

Gemeinde Sande

Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“

Begründung

mit Umweltbericht

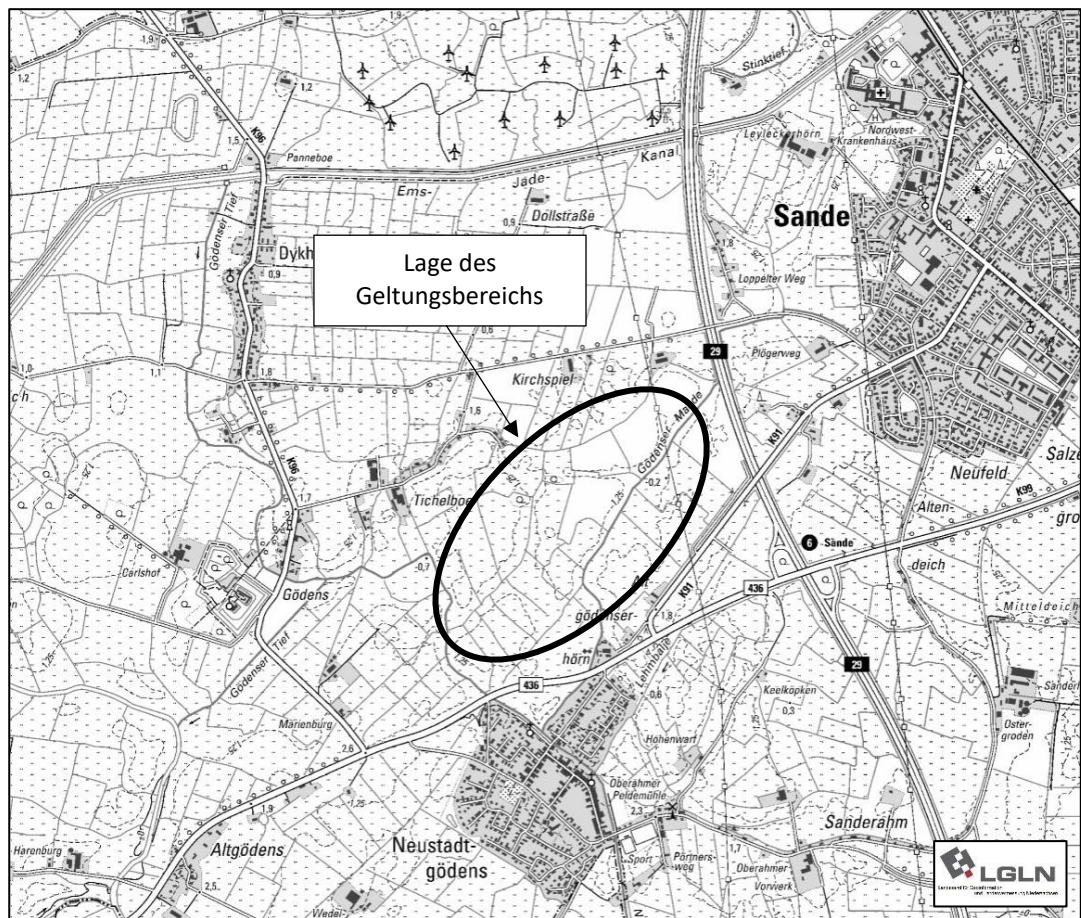


Abbildung 1: Übersichtskarte Lage des räumlichen Geltungsbereichs, Nds. Umweltkarten, Maßstab 1:25.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

Planungsträger:

Gemeinde Sande

Stand:

05.03.2026

Verfahrensstand:

Entwurf

Beteiligung der Öffentlichkeit und Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB



Auftraggeber:

**Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und
Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG**

Schloss Gödens 1
26452 Sande

Planungsträger:



Gemeinde Sande

Hauptstraße 79
26452 Sande

Planverfasser / Bearbeitung:



Kirchner Umwelt- und Städteplanung GmbH

Teichstraße 3
31655 Stadthagen

*Textliche Änderungen gegenüber dem Vorentwurf sind in der Begründung kenntlich gemacht:
Ergänzungen/Änderungen sind **gelb** markiert, Streichungen durchgestrichen dargestellt.*



Inhaltsverzeichnis

Teil 1 – Städtebauliche Begründung

1	Grundlagen der Planung.....	7
1.1	Anlass und allgemeine Ziele	7
1.2	Planungskonzept	8
2	Verfahrensrechtliche Rahmenbedingungen.....	11
2.1	Gewähltes Verfahren.....	11
3	Rechtlicher und politischer Rahmen der Wasserstoff- und Energiewende	11
3.1	Nationale Wasserstoffstrategie	11
3.2	Entwurf Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz (WasserstoffBG)	12
3.3	Energie-Wirtschaftsgesetz (EnWG).....	13
3.4	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023).....	13
3.5	EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien (RED III) (Entwurf)	13
4	Räumlicher Geltungsbereich	14
4.1	Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereiches	14
4.2	Lage in der Örtlichkeit	15
4.3	Bestandssituation	17
5	Vorgaben aus übergeordneten Plänen, Programmen, Gesetzen und Satzungen	21
5.1	Raumordnung	21
5.2	Landschaftsplanung	42
5.3	Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Landkreis Friesland (2025)	43
5.4	Vorgaben zum Baum- und Heckenschutz.....	43
5.5	Erhaltungsziele und Schutzzwecke von gemeinschaftlicher und europäischer Bedeutung	44
5.6	UVP-Pflicht.....	44
5.7	Wasserrechtliche Genehmigung.....	44
6	Festsetzungen.....	45
6.1	Bauplanungsrechtliche Festsetzungen	45
6.2	Örtliche Bauvorschriften gem. § 84 Abs. 3 NBauO	71
6.3	Nachrichtliche Übernahmen.....	71
6.4	Hinweise	72
7	Belange von Natur und Landschaft	72
7.1	Kurzfassung Rechtsgrundlage und planerische Vorgaben.....	72
7.2	Betrachtung der Schutzgüter.....	75
7.3	Wechselwirkungen	87
7.4	Eingriffsregelung.....	87
8	Immissionsschutz	95
8.1	Vorbelastungen	95
8.2	Lärm	95
8.3	Luftschadstoffe / Geruch	101
8.4	Licht	105
8.5	Erschütterungen	108
8.6	Trennungsgebot gem. § 50 BImSchG und Störfallverordnung gem. § 2 BImSchV	111
9	Sonstige Belange	114
9.1	Denkmalpflege.....	114
9.2	Klimaschutz / Klimaanpassung	117
9.3	Altlasten und Kampfmittel.....	118
9.4	Bergbauliche Belange	120
9.5	Rohstoffsicherung.....	120
9.6	Militärische Belange	121
10	Ergebnis der Umweltprüfung	121
11	Durchführung des Bebauungsplanes.....	122
11.1	Bodenordnung.....	122



11.2	Baugrund	124
11.3	Wasserverfügbarkeit	124
11.4	Erschließung	126
12	Städtebauliche Kennwerte / Flächeninanspruchnahme	131
13	Kosten.....	131
14	Rechtsgrundlagen.....	131
15	Gutachten/Stellungnahmen/Fachbeiträge	132
16	Sonstige Quellen.....	133

Teil 2 – Umweltbericht

1	Inhalte und Ziele der Bauleitplanung	135
2	Beschreibung der Eingriffe	136
3	Fachgesetze und Fachpläne, Ziele des Umweltschutzes und deren Berücksichtigung	137
3.1	Raumordnung	137
3.2	Landschaftsplanung.....	139
3.3	Fachgesetze	149
3.4	Schutzgebiete gem. BNatSchG / NNatSchG.....	152
3.5	Sonstige wertvolle Bereiche	154
4	Lage und Größe des Plangebietes	157
5	Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen.....	158
5.1	Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit, Erholung.....	160
5.2	Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	162
5.3	Schutzgüter Boden und Fläche	168
5.4	Schutzgut Wasser	171
5.5	Schutzgüter Klima und Luft.....	174
5.6	Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild.....	179
5.7	Schutzgüter Kultur- und Sachgüter.....	182
5.8	Wechselwirkungen	188
6	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes.....	188
6.1	Bei Durchführung der Planung	188
6.2	Bei Nicht-Durchführung (Nullvariante).....	190
6.3	Beschreibung der infolge der Planung zu erwartenden Wirkfaktoren	193
6.4	Planalternativen	194
7	Eingriffsregelung	197
7.1	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen	197
7.2	Geplante Maßnahmen zur Kompensation – Ausgleichsmaßnahmen	199
7.3	Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung.....	200
7.4	Geplante Maßnahmen zur Kompensation – extern	210
8	Zusätzliche Angaben.....	212
8.1	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung	212
8.2	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben.....	213
8.3	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)	213
8.4	Allgemein verständliche Zusammenfassung	215
8.5	Rechtsgrundlagen	217
8.6	Gutachten / Stellungnahmen	218
8.7	Sonstige Quellen	218
8.8	Anlagen.....	219



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Lage des räumlichen Geltungsbereichs	1
Abbildung 2: Lage des räumlichen Geltungsbereichs	15
Abbildung 3: Detailansicht Lage des räumlichen Geltungsbereichs	17
Abbildung 4: Darstellung der Nutzungen in der Umgebung des Geltungsbereichs	18
Abbildung 5: Darstellung der Nutzungen im Geltungsbereich	18
Abbildung 6: Übersichtskarte Straßennetz mit Ortsdurchfahrt	19
Abbildung 7: Übersicht technischer Infrastrukturen	21
Abbildung 8: Auszug Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2017)	25
Abbildung 9: Auszug Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2022)	26
Abbildung 10: Auszug aus dem Entwurf Landes-Raumordnungsprogramm (2025)	26
Abbildung 11: Auszug aus dem RROP LK Friesland (2020)	32
Abbildung 12: Detailauszug aus dem RROP LK Friesland (2020)	33
Abbildung 13: Auszug aus dem RROP LK Friesland, Beikarte Hochwasserrisiko (2020)	33
Abbildung 14: Räumliches Ausmaß, HQ extrem	36
Abbildung 15: Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte HW extrem	36
Abbildung 16: Fließgeschwindigkeiten Starkregenereignis extrem	37
Abbildung 17: Starkregengefahrenkarte NI, Überflutungstiefe bei extremen Ereignissen	39
Abbildung 18: Grenzen der Risikogebiete HQ _{häufig} , HQ ₁₀₀ und HQ _{extrem} im Nordwesten Niedersachsens	40
Abbildung 19: 5. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Sande	41
Abbildung 20: Übersicht rechtskräftige Bebauungspläne	42
Abbildung 21: Auszug Prüfung im Sinne des § 2 NWaldLG	74
Abbildung 22: Potenzielle Altdeiche / Uferwälle	86
Abbildung 23: Kohärenzflächen „Marienburg“ für CEF-Maßnahme Wasserstoffpark	94
Abbildung 24: Darstellung der Immissionspunkt und der Schallquellen	99
Abbildung 25: Auszug Stellungnahme Tabelle Emissionsfaktoren gemäß BUBE	104
Abbildung 26: Auszug Stellungnahme Tabelle Emissionsmassenströme	104
Abbildung 27: Übersichtskarte Denkmäler in der Umgebung	115
Abbildung 28: Auszug Ergebniskarte Luftbildauswertung TB-2024-00223	119
Abbildung 29: Auszug Ergebniskarte Luftbildauswertung BA-2025-03580	120
Abbildung 30: Potenzielle Wasserressourcen, Plangebiet in Rot umrandet	125
Abbildung 31: Auszug Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2022)	137
Abbildung 32: Detailauszug aus dem RROP LK Friesland (2020)	138
Abbildung 33: Auszug aus dem LRP – Karte 1 Arten und Biotope	141
Abbildung 34: Auszug aus dem LRP – Karte 2 Landschaftsbild	142
Abbildung 35: Auszug aus dem LRP – Karte 3 a: Besondere Werte von Böden	143
Abbildung 36: Auszug aus dem LRP – Karte 3 b: Wasser- und Stoffretention	143
Abbildung 37: Auszug aus dem LRP – Karte 4: Klima und Luft	144
Abbildung 38: Auszug aus dem LRP – Karte 5 a: Zielkonzept	144
Abbildung 39: Auszug aus dem LRP – Karte 6: Schutzgebiete	145
Abbildung 40: Auszug aus dem LRP – Karte 7: Umsetzung des Zielkonzeptes	146
Abbildung 41: Auszug Landschaftsplan der Gemeinde Sande (2009)	148
Abbildung 42: Naturschutzgebiete in der Umgebung des Plangebiets	152
Abbildung 43: Landschaftsschutzgebiete in der Umgebung des Plangebiets	153
Abbildung 44: Bedeutsames Gebiet mit Auenbezug	155
Abbildung 45: Darstellung wertvolle Bereiche für Brutvögel,	156
Abbildung 46: Darstellung wertvolle Bereiche für Gastvögel	157
Abbildung 47: Lage des Plangebietes in der Örtlichkeit und Nutzungsstrukturen	158
Abbildung 48: Biotoptypenplan	163
Abbildung 49: Betroffenheitskarte Regionalklima	176
Abbildung 50*: Historische Gräben und Entwässerungsgräben	183
Abbildung 51: Bekannte Bodendenkmäler laut NLD	184
Abbildung 52: Potenzielle Altdeiche / Uferwälle	185
Abbildung 53: Lage des Maßnahmegebietes in Relation zum FFH-Gebiet 180	211



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gas- und Stromleitungen im Geltungsbereich und dessen Nähe.....	20
<i>Tabelle 1: Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)</i>	65
<i>Tabelle 2: Übersicht Kontingente und Sektorflächen</i>	65
Tabelle 4: Vollständig betroffene Flurstücke Ökokonto „Marienburg“	91
Tabelle 5: Anteilig betroffene Flurstücke Ökokonto „Marienburg“	93
Tabelle 6: Orientierungswerte gem. DIN 18005	96
Tabelle 7: Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm	97
Tabelle 8: Immissionspunkte und Orientierungs- bzw. Immissionswerte	98
Tabelle 9: Emissionskontingente für SO 1- 8.....	100
Tabelle 10: Immissionswerte Jahresgeruchsstunden gem. Anhang 7 TA Luft	102
Tabelle 11: Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke \bar{E}_F in der Fensterebene	106
Tabelle 12: Immissionsrichtwerte zur Festlegung der max. zulässigen Blendung durch techn. Lichtquellen	106
Tabelle 13: Übersicht Maßnahmen zur Minderung von Blendwirkungen	107
Tabelle 14: Anhaltswerte Beurteilung von Erschütterungswirkungen	109
Tabelle 15: Anhaltswerte Erschütterungswirkung durch Baumaßnahmen außer Sprengungen	109
Tabelle 16: Anhaltswerte Einwirkung von kurzzeitigen Erschütterungsimmissionen auf Massivgebäude	110
Tabelle 17: Anhaltswerte Schwinggeschwindigkeit	110
Tabelle 18: Auflistung der Baudenkmäler in der Umgebung des Plangebiets	116
Tabelle 19: Flurstücke Bodenordnungsverfahren	123
Tabelle 20: Infrastrukturmaßnahmen im und in der Umgebung des Geltungsbereiches.....	159
Tabelle 21 : Biotoptypen im Plangebiet und Flächenangaben.....	164
Tabelle 22: Bilanzierung Ist-Zustand räumlicher Geltungsbereich	201
Tabelle 23: Vorhandene Bäume im räumlichen Geltungsbereich	202
Tabelle 24: Einzelbäume Werteinheiten Ist-Zustand	202
Tabelle 25: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 1	203
Tabelle 26: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 2	203
Tabelle 27: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 3	204
Tabelle 28: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 4	204
Tabelle 29: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 5	205
Tabelle 30: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 6	205
Tabelle 31: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 7	205
Tabelle 32: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 8	206
Tabelle 33: Bilanzierung Plan-Zustand „Restflächen“	207
Tabelle 34: Übersicht Flächen zu erhaltende Bäume.....	207
Tabelle 35: Übersicht Flächen entfallender Einzelbäume.....	208
Tabelle 36: Bilanzierung Plan-Zustand Einzelbäume.....	208
Tabelle 37: Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung (Zusammenfassung).....	209



Teil 1 – Städtebauliche Begründung

1 Grundlagen der Planung

1.1 Anlass und allgemeine Ziele

Anlass für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ ist die planungsrechtliche Vorbereitung von Bauflächen für die Realisierung eines Wasserstoffparks in der Gemeinde Sande zur Deckung von Energiebedarfen mit Wasserstoff.

Die Bundesregierung hat eine Nationale Wasserstoffstrategie¹ aufgesetzt, welche einen Handlungsrahmen für die Erzeugung, den Transport, die Nutzung und die Weiterverwendung von Wasserstoff sowie für Innovationen und Investitionen beinhaltet. Wasserstoff spielt eine wichtige Rolle für die Erreichung des langfristigen Ziels der Klimaneutralität der Bundesrepublik. Nach dem Kohleausstieg müssen Alternativen für derzeit noch eingesetzte fossile Energieträger insbesondere im Bereich der Industrie gefunden werden. Dem Wasserstoff als gasförmigem und flüssigem Energieträger, der angebotsortorientiert gespeichert werden kann, kommt dementsprechend eine entscheidende Rolle bei der Energiewende zu. Für eine Dekarbonisierung ist dabei der Einsatz von Wasserstoff entscheidend, der auf Basis erneuerbarer Energien hergestellt wird. Innerhalb des geplanten Wasserstoffparks Friesland in Sande soll Wasserstoff aus Strom hergestellt werden. Für Deutschland wird bis 2030 ein Gesamtwasserstoffbedarf von 95 bis 130 TWh prognostiziert von dem 30-50% in Deutschland hergestellt werden sollen.²

Innerhalb des Wasserstoffparks sollen ergänzende Anlagen zur Erzeugung, Verstärkung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie errichtet werden können. Hierdurch soll ein innovatives und übergreifendes Energiesystem ermöglicht werden, das der Steigerung der Energieeffizienz, der Netzstabilität einer klimafreundlichen Energieversorgung dient. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes werden aus diesem Grunde acht Sondergebiete festgesetzt.

Diese gliedern sich wie folgt:

- SO 1 Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff sowie Energiespeichersysteme“
- SO 2, SO 3 Zweckbestimmung „Wasserstoffherzeugung“
- SO 4 Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und/ oder mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten funktional verbundene Anlagen“
- SO 5 Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern“
- SO 6 Zweckbestimmung „Feuerwehr mit zugehörigen Anlagen zum Brandschutz und zur Sicherheit des Wasserstoffparks“
- SO 7, SO 8 Zweckbestimmung „Gewerbliche Nutzungen, die funktional dem Betrieb, der Verwaltung oder der technischen Unterstützung des Wasserstoffparks dienen.“

Im Bebauungsplan werden zudem weitere verschiedene Flächenarten festgesetzt, um eine geordnete und ausgewogene städtebauliche Entwicklung zu ermöglichen. Zur Erschließung der Sondergebiete sind Straßenflächen vorgesehen, die eine gute Anbindung und Erreichbarkeit sicherstellen. Außerdem ist eine Rohrbrücke als Fläche für Versorgungsanlagen geplant. Sie dient der Verteilung von Strom, Wasser, Wasserstoff und weiteren Medien innerhalb des Gebiets.

Das Plangebiet wird von einer Grünfläche durchzogen, die u.a. zur Auflockerung des Gebietes beiträgt. Bestehende Wald- und Gehölzflächen bleiben erhalten und werden entsprechend festgesetzt. Des Weiteren werden in dem in Rede stehenden Bebauungsplan unter anderem zur Integration in das Landschaftsbild Festsetzungen zu Rahmeneingrünungen getroffen. Ein kleiner Teilbereich der Gödenser Maade liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans und wird als Gewässer ausgewiesen.

¹ BUNDESREGIERUNG (2020): Nationale Wasserstoffstrategie (NWS)

² BUNDESREGIERUNG (2023): Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 6



Darüber hinaus werden verschiedene Schutz- und Freihaltebereiche berücksichtigt, wie etwa Leitungsschutzstreifen sowie Abstandsflächen zum Wald und zur Bundesstraße, um die Sicherheit und Funktionalität zu gewährleisten.

Der räumliche Geltungsbereich für den Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ befindet sich nördlich des Ortes Neustadtgödens und westlich des Ortes Sande sowie der A 29. Das Plangebiet weist eine Größe von rd. ~~71,58~~ **71,6** ha auf und wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich als intensiv genutztes Grünland genutzt. Die 5. Änderung des Flächennutzungsplans enthielt noch das geplante Umspannwerk der TenneT TSO GmbH, das jedoch nicht Bestandteil des Bebauungsplans ist. Dadurch hat sich die Fläche von ursprünglich ca. 90 ha auf ca. 71 ha reduziert. Im wirksamen Flächennutzungsplan werden, auf Grundlage der im Vorfeld zum Aufstellungsbeschluss des in Rede stehenden Bebauungsplans erfolgten 5. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Sande, die Sonderbauflächen „Wasserstoffpark Friesland“ gem. § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO dargestellt, sodass dem Entwicklungsgebot gem. § 8 Abs. 2 BauGB durch die Festsetzung des Bebauungsplans als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ gem. § 11 BauNVO gefolgt werden kann.

1.2 Planungskonzept

1.2.1 Vorhabenbeschreibung Wasserstoffpark

Der geplante Wasserstoffpark am Standort Sande im Landkreis Friesland soll der Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie Erzeugung, Speicherung, Verstetigung und Veredelung von Energie dienen. Ziel ist, durch das Vorhaben Versorgungssicherheit zu schaffen und den industriellen Wandel aktiv mitzugestalten. Die Notwendigkeit eines zügigen Ausbaus erneuerbarer Energiequellen ergibt sich aus der politischen Zielsetzung, Deutschland unabhängiger vom Import fossiler Energieträger zu machen. § 2 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023) unterstreicht deutlich: Der Ausbau von Anlagen der Erneuerbaren Energien liegt im überragenden öffentlichen Interesse. Dies soll in gleicher Weise für Wasserstofftechnologien gelten, § 4 des Entwurfs der Bundesregierung zum Gesetz zur Beschleunigung der Verfügbarkeit von Wasserstoff und zur Änderung weiterer rechtlicher Rahmenbedingungen für den Wasserstoffhochlauf und weiterer energierechtlicher Vorschriften (Wasserstoffbeschleunigungsgesetz - WasserstoffBG-E) vom 1. Oktober 2025³ bestimmt, dass u.a. die Errichtung und der Betrieb von Anlagen und Leitungen zur Erzeugung, Speicherung, Umwandlung, Konditionierung von Wasserstoff und dazugehörige Anlagen bis zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen.

Im Wasserstoffpark wird Wasserstoff durch Elektrolyse erzeugt – ein Verfahren, bei dem durch den Einsatz elektrischer Energie hochreines Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten wird. Der dafür erforderliche Strom wird über das benachbarte Umspannwerk (in den Unterlagen und im Folgenden auch als "Umschaltwerk" oder "Schaltwerk" bezeichnet) bereitgestellt, das eine direkte Anbindung an das Hochspannungsnetz gewährleistet und somit den Zugang zu unterschiedlichen Stromquellen ermöglicht.

Die Elektrolyseure können netzdienlich betrieben werden, um das Stromsystem flexibel zu unterstützen – etwa durch die Nutzung von Überschussstrom oder durch eine Anpassung der Produktionsleistung bei hoher Netzauslastung. Die konkrete Betriebsweise wird im Rahmen der weiteren Projektentwicklung und in Abstimmung mit den jeweiligen Netzbetreibern festgelegt. Auf diese Weise kann das Stromnetz entlastet und gleichzeitig überschüssige Energie in speicherbare Form überführt werden.

Das bereits 2023 im Netzentwicklungsplan Strom - Genehmigung 2037/2045 der Bundesnetzagentur (BNetzA) vorgesehene Umspannwerk, das die Stromversorgung sicherstellt, befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Projektgebiet. Die elektrische Verbindung erfolgt sowohl über Freileitungen als auch über erdverlegte Leitungen. Ergänzend können Energiespeichersysteme, die kurzfristig Überschussstrom aufnehmen und so eine zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Bedarf ermöglichen, systemdienlich sinnvoll sein und im Gesamtkonzept angesiedelt werden. In einem nachgelagerten Schritt besteht zudem die Möglichkeit, Rückverstromungsanlagen zu errichten, um den im Wasserstoff gespeicherten Energieinhalt bei Bedarf wieder in elektrische Energie umzuwandeln und eine längerfristige Entkopplung von Bedarf und Erzeugung zu ermöglichen.

Ein weiterer Bestandteil des Gesamtkonzepts ist der Umgang mit der bei der Elektrolyse entstehenden Abwärme. Um einen effizienten Betrieb der Anlage zu gewährleisten, wird die entstehende Wärme gezielt abgeführt. Zu

³ Entwurf Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz (2025), [www](http://www.bundestag.de), zuletzt abgerufen am: 11.11.2025



diesem Zweck ist eine Wärmezentrale vorgesehen, die einerseits die Einspeisung der grünen Abwärme in ein Wärmenetz ermöglicht und andererseits die Kühlung der Anlagen gewährleistet.

Für die Bereitstellung des benötigten Wassers werden im Wasserstoffpark Aufbereitungsanlagen errichtet. Sie sorgen dafür, dass das eingesetzte Rohwasser frei von Salzen, anderen Mineralien sowie organischen Bestandteilen ist. Für die Wasserversorgung wurden verschiedene Quellen betrachtet. Durch die Nähe zur Nordsee als unerschöpfliche Quelle ist die Umsetzbarkeit der Wasserversorgung gesichert. Für eine umfassendere Betrachtung anderer ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** werden bereits Messungen durchgeführt und weitere Daten gesammelt. Ziel ist es, auch Oberflächenwasser aus dem bestehenden Entwässerungssystem der Region zu nutzen, unter der Vorgabe nicht mit der Trinkwasserversorgung, der Landwirtschaft oder ökologischen Aspekten in Konkurrenz zu treten. Für weitere Details wird auf das Kapitel 11.3 Wasserverfügbarkeit verwiesen.

Der Standort des *Wasserstoffparks Friesland in Sande* an der A 29 bietet ideale Voraussetzungen für die Wasserstoffherzeugung: Die unmittelbare Nähe zu umzuwidmenden und für den Neubau geplanten Wasserstoffpipelines sowie zu den Kavernenspeichern der STORAG Etzel GmbH eröffnet strategisch wertvolle Perspektiven. Alle geplanten Wasserstoffpipelines sind in der Genehmigung der Bundesnetzagentur vom Oktober 2024 enthalten. Damit der erzeugte Wasserstoff auf das erforderliche Druckniveau für den Pipeline-Transport gebracht werden kann, sind im Wasserstoffpark Gasverdichter vorgesehen. Über die Pipelines lässt sich der Wasserstoff direkt zu industriellen Abnehmern transportieren.

Der Wasserstoffpark soll auch für Zwecke der Forschung und Entwicklung genutzt werden, zur Erprobung innovativer Energiekonzepte im industriellen Maßstab. Ziel ist es, das optimale Zusammenspiel von erneuerbarer Stromerzeugung, Energiespeicherung, Systemintegration und neuen Verbrauchsformen, wie z.B. die Integration von Rechenzentren, die ihre Energieversorgung über Wasserstoffprozesse gewährleisten, in das System zu untersuchen und weiterzuentwickeln. Durch die Bereitstellung geeigneter Flächen und die Nutzung grüner Wasserstofftechnologien zur Stromversorgung würde der Energieverbrauch von Rechenzentren optimiert werden, während die digitale Infrastruktur für die Wasserstofftechnologien abgesichert wäre. Der Standort bietet aufgrund der direkten Anbindung an das 380-kV-Übertragungsnetz und die Möglichkeit zur Nutzung von Abregelungsstrom aus Windparks eine ideale Grundlage für die Entwicklung und Implementierung solcher Technologien.

Diese Offenheit für Forschung und technologische Weiterentwicklung ist ein wichtiger Bestandteil des Projekts und gewährleistet die notwendige Flexibilität, um auf zukünftige Anforderungen des Energiesystems reagieren zu können – mit dem Ziel, das Optimum für das deutsche Energiesystem zu identifizieren und aktiv zur Gestaltung der laufenden Energietransformation beizutragen.

1.2.2 Wesentliche Inhalte des Bebauungsplans (Grundzüge der Planung)

Für die Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ wird auf § 1 Abs. 5 BauGB verwiesen, in dem allgemein die Grundsätze der Bauleitplanung formuliert werden. Demnach sollen Bauleitpläne eine *„nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, auch in Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln.“*

Daneben finden die Sicherung und Entwicklung von Natur und Landschaft nach den Maßgaben der Naturschutzgesetzgebung in der Planung Berücksichtigung.

Mit der Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplans sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Verwirklichung des Wasserstoffparks am Standort Sande geschaffen werden.

Der Standort bietet besonders günstige Voraussetzungen für die Ansiedlung von Anlagen zur Produktion von Wasserstoff sowie für solche, die der Erzeugung, Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie dienen. Die Lagegunst ergibt sich aus folgenden Standortvorteilen:

- Anbindung an das Stromnetz, über ein geplantes Schaltwerk (380 kV), dass im Netzentwicklungsplan des Bundes vorgesehen ist



- Vielzahl an potenziellen Wasserquellen **Wasserressourcen** in der näheren Umgebung (*Ems-Jade-Kanal*, Nordseewasser, Regenwasser aus Rückhaltung)
- Salzkavernenfeld der *STORAG Etzel GmbH* zur möglichen Speicherung von Wasserstoff in der Umgebung
- Drei geplante Wasserstoffpipelines (Stand: Antrag der FNB Gas vom Juli 2024, (Fernleitungsnetzbetreiber, Zusammenschluss der überregionalen Gastransportunternehmen in Deutschland)⁴), die durch das Plangebiet oder in näherer Umgebung verlaufen und die eine Einspeisung in das geplante nationale Wasserstoffnetz ermöglichen

Im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplanes werden insgesamt acht Sondergebiete festgesetzt, die für die verschiedenen Anlagen(-bestandteile) entsprechende ausgerichtete Festsetzungen (z.B. bzgl. zulässiger Nutzungen im Sondergebiet, GRZ, Höhe baulicher Anlagen) treffen. In den Sondergebieten 1, 2, 3 und 5 ist je Sondergebiet die Ansiedlung eines eigenständigen Unternehmens geplant. Die v.g. Sondergebiete dienen dabei vorrangig der Unterbringung von Anlagen zur Produktion von Wasserstoff sowie weiteren Anlagen zur Erzeugung, Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie.

Neben den Sondergebieten für die einzelnen Unternehmen, umfasst der Bebauungsplan noch die Sondergebiete 4, 6 und 7, die übergeordnete Infrastrukturen und Einrichtungen beinhalten, welche durch alle ansässigen Betriebe genutzt werden können.

Das SO 4 dient Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und / oder mit der Wasserstofferzeugung in anderen Sondergebieten funktional verbundene Anlagen.

Im SO 6 sollen eine Feuerwehr mit den hierzu erforderlichen Betriebs-, Verwaltungsgebäuden sowie technischen Einrichtungen und Anlagen errichtet werden. Das SO 7 bildet den zentralen Zugang zum Wasserstoffpark. Hier können Büro-, Betriebs- und Verwaltungsgebäude sowie Lagerhallen und Lagerflächen untergebracht. Gleiches gilt für SO 8.

Neben den festgesetzten Sondergebieten umfasst der Bebauungsplan auch die Festsetzung einer Erschließungsstraße sowie einer Rohrbrücke. Diese dienen der verkehrlichen sowie der technischen Erschließung des gesamten Plangebiets und somit aller Sondergebiete.

Zur Sicherung und Entwicklung ökologisch wirksamer Strukturen trifft der Bebauungsplan grünordnerische Festsetzungen. Diese betreffen eine vorhandene Waldfläche, einen zu erhaltenden Gehölzbestand, eine Grünfläche sowie eine landschaftsbildprägende Rahmeneingrünung. Weiterhin werden in den textlichen Festsetzungen sogenannte CEF-Maßnahmen (Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktionalität) verankert, um artenschutzrechtlichen Anforderungen gemäß Bundesnaturschutzgesetz zu entsprechen.

Im Geltungsbereich befinden sich zudem Bodendenkmäler im Sinne des § 3 Abs. 4 des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) in Form von Wurten. Diese werden als nachrichtliche Übernahmen in den Bebauungsplan aufgenommen und zusätzlich als Grünfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB festgesetzt.

Darüber hinaus enthält der Bebauungsplan Festsetzungen zum Immissionsschutz, insbesondere hinsichtlich des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm.

Die im Plangebiet vorhandenen Bestandsleitungen verschiedener Leitungsträger werden ebenfalls berücksichtigt. Die damit verbundenen Anforderungen, insbesondere in Bezug auf Schutzstreifen, Anpflanzungen, Abgrabungen, Aufschüttungen sowie zulässige Bauhöhen, werden durch entsprechende nachrichtliche Übernahme und / oder Festsetzungen im Bebauungsplan gesichert.

Technologieoffenheit

Angesichts der dynamischen technologischen Entwicklungen in den Bereichen Wasserstoff und Energien ist davon auszugehen, dass künftig auch neuartige oder derzeit noch nicht entwickelte Anlagentypen relevant werden. Um die technologische Weiterentwicklung in diesem Bereich aktiv zu fördern, ist zudem die Einrichtung von Reallaboren innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 54 sinnvoll und zukunftsorientiert. Solche Reallabore ermöglichen es, neue Technologien unter realen Bedingungen zu erproben und deren Praxistauglichkeit im Zusammenspiel mit bestehenden Strukturen und Anforderungen zu überprüfen. Gleichzeitig scheint auch die Möglichkeit der Ansiedlung von Rechenzentren sinnvoll, da diese große Mengen elektrischer Energie für ihren Betrieb benötigen. Durch die direkte Anbindung an einen Wasserstoffpark kann ein

⁴ FNB GAS: Gemeinsamer Antrag für das Wasserstoff-Kernnetz (2024)



Rechenzentrum von einer stabilen, lokal erzeugten Energieversorgung profitieren – entweder direkt über Strom oder perspektivisch über Wasserstoff als Energieträger. Zudem sind für Wasserstoffparks flexible Stromabnehmer von Vorteil, insbesondere bei einem hohen Anteil fluktuierender erneuerbarer Energien. Rechenzentren bieten sich hierfür als lastvariable Verbraucher an: Sie können bei Bedarf schnell hoch- oder heruntergefahren werden, um Lastspitzen zu glätten oder Überschussstrom effizient zu nutzen.

Da die technologischen Entwicklungen in diesem Bereich sehr schnelllebig sind, ist nicht absehbar, welche Anlagen künftig auf dem Markt sein werden. Deshalb kann dieser Punkt in den Festsetzungen des Bebauungsplans nicht umfassend berücksichtigt werden. Daher wird an dieser Stelle explizit auf die Möglichkeit einer Befreiung von Festsetzungen eines Bebauungsplanes bei Baugenehmigungen gem. § 31 Abs. 2 BauGB hingewiesen.

Befreiungen nach § 31 Abs. 2 BauGB können (Ermessensentscheidung) durch die Genehmigungsbehörde unter Mitwirkung der Gemeinde (Einvernehmenserfordernis, § 36 BauGB) erteilt werden, wenn die Grundzüge der Planung nicht berührt werden; die Technologieoffenheit und damit verbunden die mögliche Ergänzung der Ansiedlung durch weitere systemdienliche Anlagen zählen hier zu den Grundzügen der Planung. Jede Befreiung muss auch unter Würdigung nachbarlicher Interessen mit öffentlichen Belangen vereinbar sein; in diesem Rahmen sind insbesondere die Umweltauswirkung zu Genehmigung gestellter Anlagen zu überprüfen. Schließlich müssen entsprechende Anlagen entweder städtebaulich vertretbar sein; das ist regelmäßig der Fall, wenn sie im Rahmen einer geordneten städtebaulichen Entwicklung auch Gegenstand des Bebauungsplans (hätten) sein können. Oder Gründe des Wohls der Allgemeinheit, einschließlich des Bedarfs an einem zügigen Ausbau der erneuerbaren Energien, machen die Befreiung erforderlich. Oder die Durchführung des Bebauungsplans stellte ohne Befreiung eine unbillige Härte dar, etwa, weil man die entsprechende Anlage als sinnvolle Ergänzung so technisch noch nicht erkannt hatte.

2 Verfahrensrechtliche Rahmenbedingungen

2.1 Gewähltes Verfahren

Der vorliegende Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ wird als Angebotsbebauungsplan erstellt. Hierzu ist der ~~Vorhabenträger~~ **Projektträger** mit einem Planungskonzept zur Entwicklung eines Wasserstoffparks zur Deckung von Energiebedarfen an die Gemeinde Sande herangetreten.

Für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ wird das Regelverfahren angewendet. Dieses beinhaltet zwei Beteiligungsstufen, die *Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit* gem. § 3 Abs. 1 BauGB, die im Rahmen einer frühzeitigen öffentlichen Auslegung erfolgt und die *Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange* gem. § 4 Abs. 1 BauGB. Der zweite Beteiligungsschritt besteht aus der *Öffentlichen Auslegung* (Beteiligung der Öffentlichkeit) gem. § 3 Abs. 2 BauGB und der *Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger Öffentlicher Belange* gem. § 4 Abs. 2 BauGB.

Im Anschluss wird, sofern keine erneute Beteiligung gem. § 4 a Abs. 3 BauGB erforderlich wird, der Satzungsbeschluss gem. § 10 Abs. 1 BauGB durch die Gemeinde gefasst.

3 Rechtlicher und politischer Rahmen der Wasserstoff- und Energiewende

3.1 Nationale Wasserstoffstrategie

Die Nationale Wasserstoffstrategie (NWS) der Bundesregierung, erstmals 2020 verabschiedet und 2023 fortgeschrieben, verfolgt das Ziel, Deutschland bis 2030 zu einem weltweit führenden Markt und Anbieter für Wasserstofftechnologien zu entwickeln. Im Zentrum dieser Strategie steht Wasserstoff, der durch Elektrolyse von Wasser hergestellt wird. Insbesondere „grüner“ Wasserstoff (auf Basis erneuerbarer Energien erzeugter Wasserstoff) gilt als langfristig nachhaltiger Energieträger und soll eine zentrale Rolle in der Dekarbonisierung, insbesondere der Industrie- und Energiesektoren, spielen. Bis 2030 soll eine Elektrolysekapazität von mindestens 10 Gigawatt aufgebaut werden.

Die Herstellung von Wasserstoff wird durch eine Vielzahl staatlicher Fördermaßnahmen unterstützt. Dazu zählen Investitionszuschüsse für Elektrolyseanlagen, sowie spezielle Förderprogramme für Forschung, Entwicklung und „Markthochlauf“.



Parallel zur Erzeugung arbeitet Deutschland am Aufbau einer geeigneten Infrastruktur, insbesondere an einem sogenannten Wasserstoff-Kernnetz. Ein Großteil davon wird durch die Umrüstung bestehender Erdgasleitungen bereitgestellt. Ziel ist ein überregionales, perspektivisch gar europäisches Wasserstoffnetz zu etablieren.

Aktuelle politische Diskussion

Auch die aktuelle Bundesregierung hat in ihrer Strategie weiterhin einen klaren Fokus auf den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft. Am 15.09.2025 veröffentlichte das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die „10 Schlüsselmaßnahmen zum Monitoringbericht“ als zentrales energiepolitisches Strategiedokument. Dort heißt es „Der Hochlauf von Wasserstoff gestaltet sich ambitioniert, aber flexibel und technologieoffen“.

In diesem Zusammenhang entspricht die Errichtung eines Wasserstoffparks, der die Erzeugung, Speicherung, Verfestigung und Veredelung von Wasserstoff dient, in besonderem Maße den Zielen der Nationalen Wasserstoffstrategie. Das Vorhaben fördert nicht nur den Ausbau der heimischen Elektrolysekapazität, sondern trägt auch dazu bei, erneuerbare Energien effizienter zu nutzen, Netzengpässe zu vermeiden und den erzeugten Wasserstoff bedarfsgerecht bereitzustellen. Zudem wirken solche Projekte als Reallabore, die wichtige Erkenntnisse für Skalierung, Wirtschaftlichkeit und regulatorische Rahmenbedingungen liefern. Ein Wasserstoffpark stellt damit ein konkretes, praxisnahes Umsetzungsbeispiel der Strategie dar – und unterstützt Deutschlands Ziel, eine technologische Führungsrolle im global wachsenden Wasserstoffmarkt einzunehmen.

3.2 Entwurf-Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz (WasserstoffBG)

~~Das Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz (WasserstoffBG) befindet sich im parlamentarischen Verfahren. Der Gesetzentwurf wurde am 1. Oktober 2025 vom Bundeskabinett beschlossen und am 6. November 2025 in erster Lesung im Bundestag beraten (Drucksache 21/2506). Der Bundestag hat am 26.02.2026 den Entwurf des Wasserstoff-Beschleunigungsgesetzes (WasserstoffBG) beschlossen (Drucksache 21/4326).~~

~~Der Entwurf wurde zur weiteren Beratung an die Ausschüsse überwiesen; federführend ist der Ausschuss für Wirtschaft und Energie. Anlass für die Aufstellung des Gesetzes ist das im Bundes-Klimaschutzgesetz formulierte Ziel bis 2045 eine Netto-Treibhausgasneutralität in Deutschland zu erreichen. Hierfür ist eine Steigerung der Energieeffizienz sowie ein schnellerer und stärkerer Ausbau der Erneuerbaren Energien notwendig. Darunter fällt auch die klimafreundliche Herstellung von Wasserstoff, da Wasserstoff ein großes Potenzial bietet, die CO₂-Emissionen insbesondere im Verkehrs- und Industriesektor zu verringern). Wasserstoff dient zum einen als Energieträger in der direkten Anwendung, gleichzeitig aber auch dem Transport und der Speicherung von erneuerbaren Energien). Wasserstoff ist für die Dekarbonisierung der Industrie und des Verkehrs unerlässlich (Gesetzesbegründung).~~

Im § 1 des Gesetzesentwurfs zum Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz ist der Zweck und das Ziel des Gesetzes wie folgt formuliert:

~~„Zweck dieses Gesetzes ist die Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für den vereinfachten und beschleunigten Auf- und Ausbau einer Infrastruktur insbesondere für die Erzeugung, die Speicherung und den Import von Wasserstoff. Dieses Gesetz soll insbesondere zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele einen zentralen Beitrag zum „Hochlauf“ der Wasserstoffwirtschaft leisten. Ziel ist es, die Versorgung mit Wasserstoff sicherzustellen. Ferner soll eine treibhausgasneutrale, sichere und umweltverträgliche Erzeugung aus erneuerbaren Energien gesichert werden.“~~

„Zweck dieses Gesetzes ist die Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für den vereinfachten und beschleunigten Auf- und Ausbau einer Infrastruktur für die Erzeugung, die Speicherung, den Import und den Transport von Wasserstoff. Dieses Gesetz soll insbesondere zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele einen zentralen Beitrag zum Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft leisten. Ziel ist es, die Versorgung mit Wasserstoff sicherzustellen“. Der Anwendungsbereich umfasst Anlagen und Leitungen einschließlich der dazugehörigen Nebenanlagen unter anderem für Elektrolyseure zur Erzeugung von Wasserstoff und Anlagen zur Speicherung und Konditionierung von Wasserstoff (vgl. § 2 Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz, Entwurf 2025 – vgl. § 2 Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz, Beschluss BT 26.02.2026, Bekanntmachungsdatum wird ergänzt).

Vorhaben, die im Anwendungsbereich des Wasserstoff-Beschleunigungsgesetzes liegen, wird ein überragendes öffentliches Interesse zugeteilt. Zudem dienen sie der öffentlichen Sicherheit, weil sie eine zentrale Rolle für die Versorgungssicherheit, den Klimaschutz und der technischen Sicherheit spielen. Dies bedeutet, dass den Vorhaben ein vorrangiger Belang in Bezug auf die durchzuführenden Schutzgutabwägung beizumessen ist. Ausnahme hiervon stellen wasserrechtliche Zulassungsverfahren dar, wenn davon auszugehen ist, dass durch die



Wasserentnahme die öffentliche Wasserversorgung erheblich beeinträchtigt wird. (vgl. ~~§ 4 Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz, Entwurf 2025~~ vgl. § 4 Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz, Beschluss BT 26.02.2026, Bekanntmachungsdatum wird ergänzt)

Weiterhin dient das Gesetz der Verkürzung sowie Vereinfachung von Genehmigungsverfahren, z.B. in dem sie rein elektronisch durchgeführt werden und die Einwendungsfrist auf zwei Wochen verkürzt wird.

~~Ein Inkrafttreten des Gesetzes bis Ende 2025 wird angestrebt, kann aber nicht garantiert werden. Das Bundeskabinett hat am 29.05.2024 den Gesetzesentwurf beschlossen, am 28.06.2024 wurde der Entwurf an den Ausschuss für Klimaschutz und Energie überwiesen. Nach einer öffentlichen Anhörung wurde ein neuer Entwurf vorgelegt, zu dem bis zum 28.07.2026 Stellungnahmen eingereicht werden konnten. Der Gesetzesentwurf wurde in der vom Wirtschaftsausschuss geänderten Fassung am 26.02.2026 vom Bundestag beschlossen; die Veröffentlichung steht zum Stand dieses Dokuments noch aus.~~

3.3 Energie-Wirtschaftsgesetz (EnWG)

Das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) enthält zentrale Regelungen zum Aufbau und zur Regulierung einer Wasserstoffwirtschaft in Deutschland. Als Zweck des Gesetzes wird die Zielstellung einer sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten, umweltverträglichen und treibhausneutrale Versorgung mit Elektrizität, Gas und Wasserstoff formuliert. Das Gesetz bildet die rechtliche Grundlage für die Entwicklung eines flächendeckenden Wasserstoffnetzes und für die Einbindung von Wasserstoff in das bestehende Energiesystem. Dabei enthält es Regelungen zu Netzzugängen, Finanzierungen und Marktrollen.

Ein zentrales Ziel des EnWG ist der Aufbau eines nationalen Wasserstoff-Kernnetzes bis zum Jahr 2032. Dieses Kernnetz soll sicher, effizient und diskriminierungsfrei betrieben werden. Elektrolyseure, also Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff aus Strom, werden im Gesetz als stromintensive Verbraucher berücksichtigt. Sie profitieren von privilegierten Netzzugangsregeln und sollen möglichst netzdienlich betrieben werden, um das Stromsystem zu stabilisieren.

Durch die Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplans wird die planungsrechtliche Voraussetzung für die Errichtung eines Wasserstoffparks geschaffen, der zur Herstellung und Speicherung von Grünem Wasserstoff dienen soll. Somit trägt der Wasserstoffpark zu einer effizienten, umweltverträglichen und treibhausneutralen Wasserstoffversorgung bei und entspricht der Zielstellung des EnWG. Zudem wird durch den Wasserstoffpark eine neue Wasserstoffpipeline geführt und nördlich des Plangebietes eine Erdgasleitung auf Wasserstoff umgestellt, was zum Ausbau des Wasserstoffnetzes beiträgt.

3.4 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023)

Im Erneuerbaren-Energien-Gesetz sind Regelungen in Bezug auf das Thema Wasserstoff integriert. Diese beziehen sich auf die Zielerreichung der Klimaneutralität und Förderung von Grünem Wasserstoff.

In § 93 werden die Anforderungen an Grünen Wasserstoff definiert, um sicherzustellen, dass nur Wasserstoff als grüner Wasserstoff gilt, wenn er aus erneuerbaren Energien erzeugt wurde. Damit soll sichergestellt werden, dass Grüner Wasserstoff mit den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung in Bezug auf die Energieversorgung vereinbar ist (vgl. § 93 EEG).

Gleichzeitig werden im EEG-Vorgaben zu Ausschreibungen für innovative Konzepte mit wasserstoffbasierter Stromspeicherung (vgl. § 28 f, 39 o, 88 e EEG) sowie Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Grünem Wasserstoff dargelegt (vgl. § 28 g, 39 p, 88 f).

In dem Wasserstoffpark, der innerhalb des Bebauungsplangebiets entstehen soll, ist auch die Herstellung und Speicherung von Grünem Wasserstoff im Sinne von § 93 EEG vorgesehen.

3.5 EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien (RED III) (Entwurf)

Die überarbeitete EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien – kurz RED III – wurde im September 2023 verabschiedet. Ein Gesetz zur Umsetzung der Novelle der Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2023/2413 (RED III) trat am 15. August 2025 in Kraft⁵.

⁵ Gesetz zur Umsetzung von Vorgaben der Richtlinie (EU) 2023/2413 für Zulassungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und dem Wasserhaushaltsgesetz sowie für Planverfahren nach dem Baugesetzbuch und dem Raumordnungsgesetz, zur Änderung des Bundeswasserstraßengesetzes und zur Änderung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes (BGBl. I, Nr. 189)



Ziel der Richtlinie ist es, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in der EU bis 2030 auf mindestens 42,5 % zu erhöhen und maßgeblich zur Dekarbonisierung des Energiesystems und zur Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Energieimporten beizutragen.

Ein besonderer Schwerpunkt der RED III liegt auf der Dekarbonisierung der Industrie und des Verkehrssektors, in denen erneuerbarer Wasserstoff eine Schlüsselrolle einnimmt. Die Richtlinie schreibt vor, dass bis 2030 mindestens 42 % des in der Industrie eingesetzten Wasserstoffs aus erneuerbaren Quellen stammen müssen; dieser Anteil soll bis 2035 auf 60 % steigen. Gleichzeitig wird der Einsatz sogenannter erneuerbarer Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs (Renewable Fuels of Non-Biological Origin, RFNBOs), zu denen insbesondere grüner Wasserstoff zählt, verbindlich reguliert.

Ein weiterer bedeutender Fortschritt der RED III besteht in der Verkürzung und Vereinfachung von Genehmigungsverfahren für Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien – einschließlich Wasserstoffprojekte. Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten, sogenannte „Gebiete mit hoher Eignung“ für erneuerbare Energien auszuweisen, in denen Genehmigungsverfahren künftig beschleunigt und entbürokratisiert ablaufen sollen. Für Projekte in diesen Zonen sollen verkürzte Fristen gelten: Im Regelfall darf das Verfahren nicht länger als 12 Monate, bei Vorhaben außerhalb dieser Zonen maximal 24 Monate dauern. Diese neuen Vorgaben zielen darauf ab, Planungs- und Investitionshürden zu reduzieren und den Ausbau erneuerbarer Energien – einschließlich der Erzeugung von grünem Wasserstoff – deutlich zu beschleunigen.

Darüber hinaus regelt RED III die Bedingungen, unter denen Wasserstoff als erneuerbar gilt, insbesondere in Bezug auf die Zusätzlichkeit der Stromerzeugung, sowie auf die zeitliche und geografische Korrelation zwischen Stromproduktion und Elektrolysebetrieb. Diese Anforderungen sollen sicherstellen, dass der produzierte Wasserstoff tatsächlich klimafreundlich ist und aus neuen, zusätzlichen Erneuerbare-Energien-Anlagen stammt. Ergänzend legt RED III verbindliche Nachweis- und Zertifizierungspflichten für erneuerbaren Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe fest.

Insgesamt schafft die Richtlinie verbindliche Zielvorgaben und verkürzt regulatorische Verfahren – beides zentrale Voraussetzungen für den schnellen „Hochlauf“ der Wasserstoffwirtschaft. Für Mitgliedstaaten wie Deutschland bedeutet das einen klaren politischen und rechtlichen Auftrag, die Infrastruktur für Erzeugung, Transport und Nutzung von grünem Wasserstoff zügig auszubauen.

4 Räumlicher Geltungsbereich

4.1 Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereiches

Hinweis:

Die in den vorliegenden Unterlagen zur Begründung und für den Umweltbericht genutzte Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereiches weicht geringfügig von der Planzeichnung des in Rede stehenden Bebauungsplanes ab, da in dieser der Anschlusspunkt im Bereich der Kreis- und Bundesstraße bereits zeichnerisch ergänzt wurde. Nachfolgende Texte und Abbildungen werden zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB überarbeitet, sodass die Unterlagen vollständig übereinstimmen.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich auf Flächen nördlich des Ortes Neustadtgödens und westlich des Ortes Sande sowie der A 29. Er hat eine Größe von rd. ~~71,58~~ **71,6** ha.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans orientiert sich nicht an bestehenden Flurstücksgrenzen, sodass ein Großteil der Flurstücke über die Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereiches hinausragt und durch diesen geschnitten wird. Die Grundstücke im Plangebiet werden entsprechend der Planurkunde parzelliert und vermessen (vgl. Kapitel 11.1).

Die Abgrenzung des Plangebiets richtet sich nach nutzungsbedingten und natürlichen Strukturen im nahen Umfeld.

Nördlich und nordwestlich befinden sich zwei Hofstellen in der Ortschaft Kirchspiel sowie nordwestlich der Siedlungsbereich von Tichelboe. Zu diesen Siedlungsstrukturen werden durch den räumlichen Geltungsbereich Abstände eingehalten, um dafür Sorge zu tragen, dass immissionsschutzrechtliche Konflikte gemindert oder vermieden werden.



Östlich des Geltungsbereiches grenzt ein Gewässer zweiter Ordnung – die *Gödenser Maade* – an, welches hier für eine Ausdehnung des räumlichen Geltungsbereiches aus u.a. naturschutzfachlichen und wasserrechtlichen Gründen Konfliktpotenzial birgt, sodass von einer Entwicklung in diesem Bereich abgesehen wurde.

Ebenfalls östlich des Geltungsbereiches verlaufen die Straße *Altgödenserhörn* und die *Bundesstraße 436*. Nahe des Kreuzungsbereich von Kreis- und Bundesstraße schließt der Geltungsbereich an die Straße *Altgödenserhörn* an. Zudem grenzt der Geltungsbereich im Südosten direkt an die Bundesstraße.

Südwestlich des Plangebietes fließt das *Neustädter Tief*. Um u.a. naturschutzfachliche und wasserrechtliche Konflikte zu vermeiden, schließt der räumliche Geltungsbereich im Westen teilweise direkt an das Gewässer an.

In nordöstlicher Richtung wurden weiterhin die Autobahn 29 sowie Leitungstrassen als Orientierung für die Ausprägung des räumlichen Geltungsbereiches berücksichtigt.

Das im Südosten vorgesehene Umspannwerk der TenneT TSO GmbH wurde dabei ebenfalls in die Abgrenzungsüberlegungen einbezogen.

Obwohl nicht alle genannten umliegenden Nutzungen unmittelbar an das Plangebiet angrenzen, üben sie maßgeblichen Einfluss auf dessen räumliche Abgrenzung aus.

Hinweis:

Für eine detaillierte Begründung der Flächenauswahl unter Beachtung der räumlichen Gegebenheiten und Flächenverfügbarkeiten wird auf die 5. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Sande verwiesen.

4.2 Lage in der Örtlichkeit

Der räumliche Geltungsbereich befindet sich in der Gemeinde Sande, westlich des Siedlungsbereiches von Sande im Landkreis Friesland. Die nächstgrößeren Städte Schortens und Wilhelmshaven sind nördlich und nordöstlich des Gebietes zu verorten.

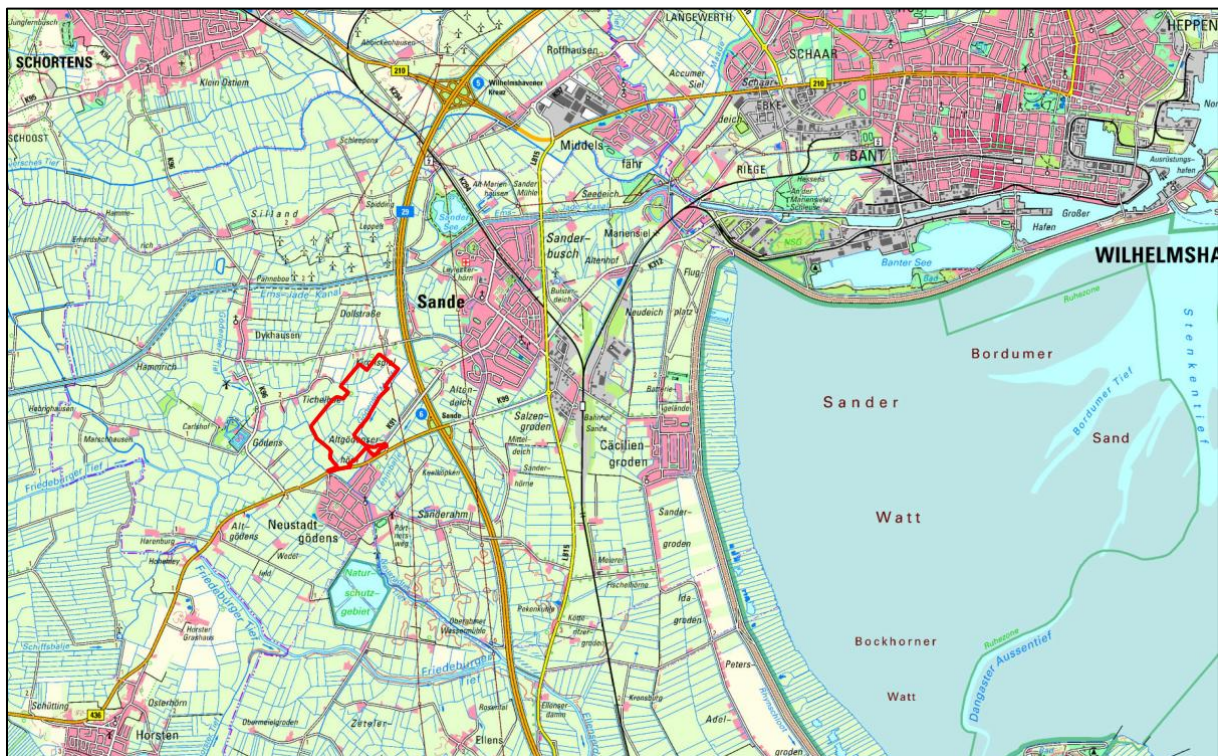


Abbildung 2: Lage des räumlichen Geltungsbereiches, Nds. Umweltkarten, M. 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

Südlich des räumlichen Geltungsbereiches befindet sich der Ortsteil Neustadtgödens, welcher der Gemeinde Sande zugehörig ist. Nordwestlich ist zudem der Siedlungsbereich der Ortschaft Tichelboe gelegen.

Entlang der südöstlich des Plangebietes verlaufenden K 91 sind einzelne Hofstellen und Wohnnutzungen im Außenbereich verzeichnet. Im Westen, unweit des Plangebiets, grenzt der Landkreis Wittmund an.



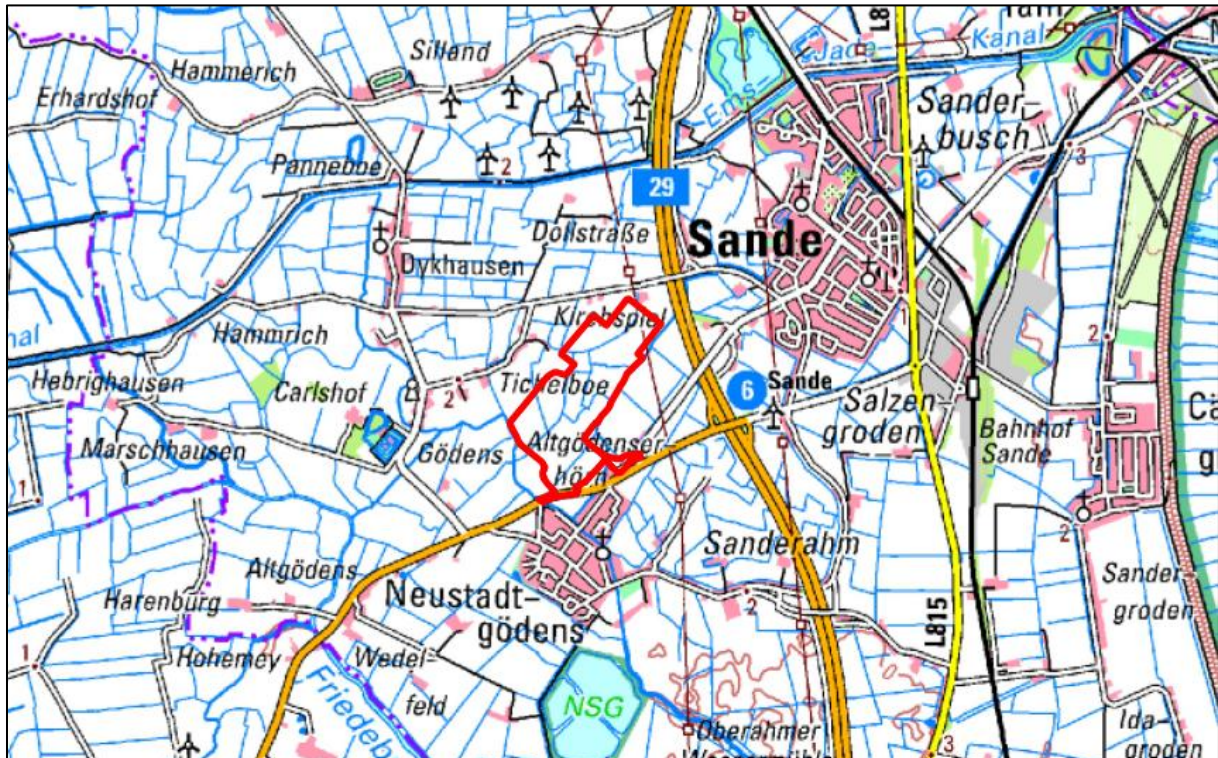


Abbildung 3: Detailansicht Lage des räumlichen Geltungsbereichs, Nds. Umweltkarten, M 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

4.3 Bestandssituation

4.3.1 Umgebung des Plangebietes

Der räumliche Geltungsbereich befindet sich westlich des Siedlungsbereiches von Sande. Östlich verläuft die A 29; im Süden grenzen die B 436 und südöstlich die K 91 an.

Im Westen und Norden befinden sich des Weiteren landwirtschaftliche Flächen sowie kleinere Ortschaften (Gödens im Westen, Tichelboe sowie Kirchspiel im Norden) oder Gehöfte. Die Fläche und ihre Umgebung sind sowohl von kleineren Gräben wie auch den Fließgewässern *Gödenser Maade* und dem *Neustädter Tief* durchzogen.

Insgesamt ist der räumliche Geltungsbereich von landwirtschaftlichen Nutzflächen und Gebäuden umgeben, die sich als typisch für die Lage im Norddeutschen Tiefland darstellen.



Abbildung 4: Darstellung der Nutzungen in der Umgebung des Geltungsbereichs, Nds. Umweltkarten, M 1:10.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

4.3.2 Plangebiet

Der räumliche Geltungsbereich bezieht sich auf derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen westlich der Bundesautobahn 29 und nordwestlich der Bundesstraße 436. Die derzeitige Nutzung ist überwiegend durch Grünland und flächenmäßig untergeordnet durch Ackerbau geprägt. Kleinflächig sind zwei inselartig gelegene Gehölzbestände vorhanden. Das Plangebiet hat insgesamt eine Größe von ~~71,58~~ **71,6** ha.

Die Nutzungen sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

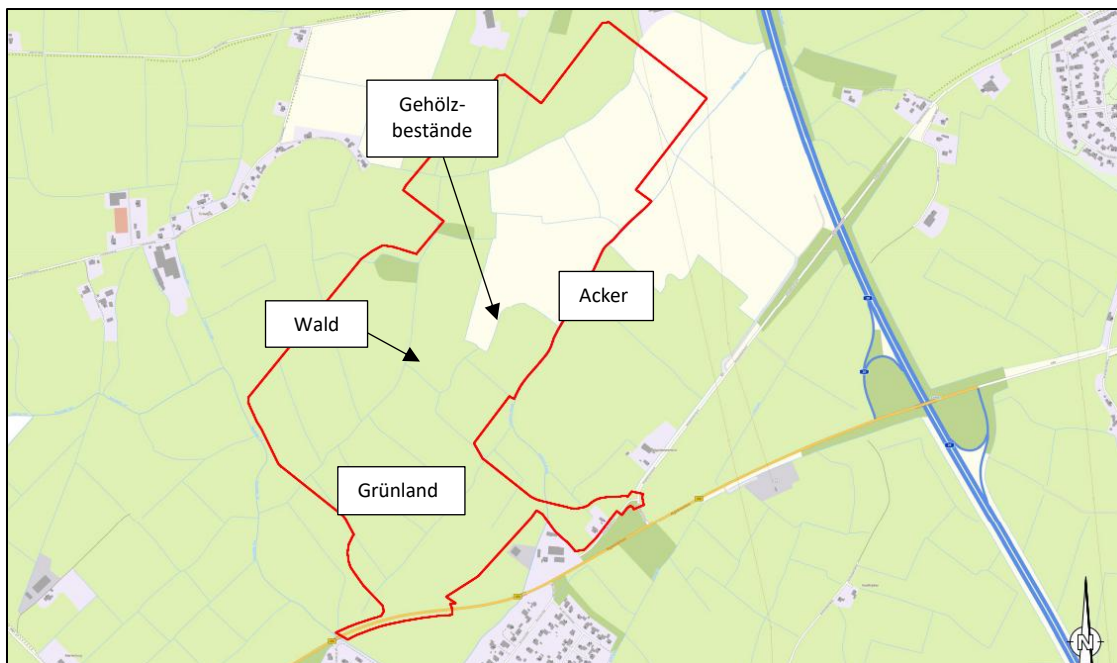


Abbildung 5: Darstellung der Nutzungen im Geltungsbereich, Nds. Umweltkarten, M 1:5.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

4.3.3 Soziale Infrastruktur

Der Ort *Sande* ist angebunden an das regionale Radwegenetz und verfügt mit der Freizeitanlage *Sander See* sowie dem Bunker *Monte Pinnow* über verschiedene touristische Ziele. Auch sind Übernachtungsmöglichkeiten sowie eine Gastwirtschaft vorhanden. *Sande* verfügt neben einer Freiwilligen Feuerwehr auch über Sportanlagen und verschiedenste Vereine zu Sport, Angeln, Klettern, Politik etc..

Des Weiteren ist der Ort mit gesundheitlich relevanten Einrichtungen, wie einem Krankenhaus und einem Pflegeheim, ausgestattet. In *Sande* lassen sich zudem auch eine Grundschule und Oberschule finden. Gewerbe und diverser Einzelhandel, bspw. Elektrofachmarkt, Baustoffhandel, Autohandel und Supermärkte sind vorhanden.

Im OT *Neustadtgödens* befinden sich als touristische Ziele diverse historische Gebäude bzw. Anlagen, wie das Landrichterhaus. Wie auch *Sande* ist dieser OT an das regionale und zusätzlich an das Radfernwegenetz angebunden und verfügt über eine gastwirtschaftliche Einrichtung. Für die Einwohnenden sind zudem ein Sportverein, eine Freiwillige Feuerwehr, eine Grundschule, eine Sporthalle sowie eine Fleischerei vorhanden.

In *Gödens* befinden sich das *Schloss Gödens* und ein Landwirtschaftsbetrieb.

Die Planung hat keinen negativen Einfluss auf die sozialen Infrastrukturen in der Gemeinde *Sande*.

4.3.4 Verkehrliche Erschließung des Plangebietes

4.3.4.1 Fuß-/Radwegeverbindungen

Die Flächen des räumlichen Geltungsbereiches sind aus südlicher Richtung über eine Fuß- / Radwegeverbindung zu erreichen, die nordwestlich der Kreisstraße 91 (K 91) verläuft und von *Neustadtgödens* nach Nordosten führt. Sie endet vor der Autobahn 29 (A 29), kann grundsätzlich jedoch die Erreichbarkeit des Geltungsbereiches gewährleisten.

4.3.4.2 Straßenverkehr

Die Flächen des räumlichen Geltungsbereiches sind derzeit über die Bundesstraße 436 (B 436) bzw. die K 91 mit dem Individualverkehr erreichbar.

Über die B 436 besteht u.a. ein Anschluss an die A 29 westlich des Ortes *Sande* und darüber hinaus an das Fernstraßennetz.

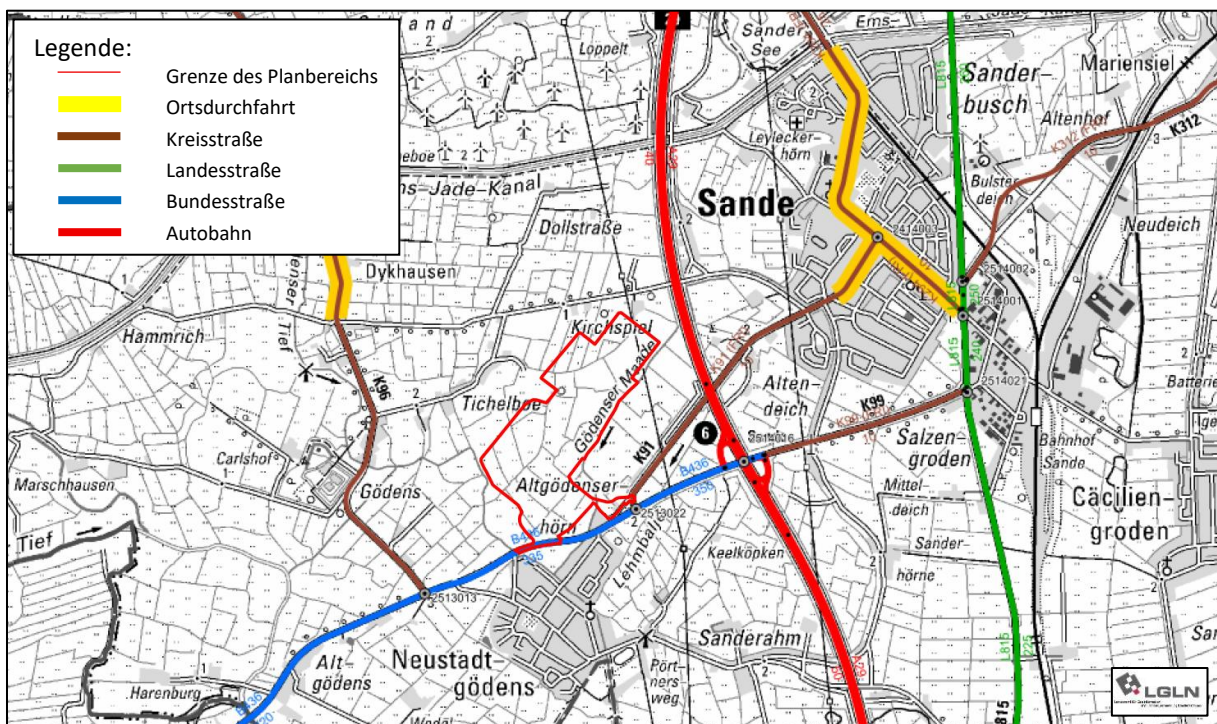


Abbildung 6: Übersichtskarte Straßennetz mit Ortsdurchfahrt, NWSIB, Stand: 2023, o.M., mit eigenen Ergänzungen



4.3.4.3 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Im Siedlungsbereich von Sande sowie im OT Neustadtgödens befinden sich Haltestellen des ÖPNV. Die derzeit dem Geltungsbereich nächstgelegene Haltestelle liegt im Bereich der B 436 beim OT Neustadtgödens in einer Entfernung von rd. 370 m (LL) zum räumlichen Geltungsbereich. Über diese besteht Anschluss an die zentralen Omnibus-Bahnhöfe (ZOB) in Friedeburg und Sande.

4.3.5 Technische Infrastruktur

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches befinden sich bereits diverse technische Infrastrukturen, die in die in Rede stehende Planung integriert und teilweise in Anspruch genommen werden.

4.3.5.1 Energieversorgung und -verteilung

Durch den Geltungsbereich des Bebauungsplans verlaufen zwei Hochdruck-Erdgasleitungen, eine im Eigentum der EWE und eine der Open Grid Europe (OGE).

Im nordöstlichen Bereich des Geltungsbereichs queren zwei Freileitungen das Plangebiet – eine 220-kV- und eine 380-kV-Leitung. Die 220 kV-Leitung soll in absehbarer Zeit zurückgebaut und durch neue Hochspannungsfreileitungen mit einer Betriebsnennspannung von 380 kV ersetzt werden.

Leitung	Betreiber	DN / Leistung
WAL, Erdgas	OGE	DN1000
Erdgas-HD	EWE	DN300
Hochspannungsfreileitung	TenneT TSO GmbH	220 kV
Hochspannungsfreileitung	TenneT TSO GmbH	380 kV

Tabelle 1: Gas- und Stromleitungen im Geltungsbereich und dessen Nähe

4.3.5.2 Telekommunikation

Innerhalb des Geltungsbereiches ist eine Telekommunikationslinie vorhanden, die von Nordosten nach Südosten verläuft.

4.3.5.3 Wasserversorgung

Innerhalb des Geltungsbereiches, entlang der Straße Altgödenserhörn, ist eine Wasserversorgungsleitungen vorhanden.

4.3.5.4 Abwasser

Im südöstlichen Bereich des Plangebietes nahe der Kreisstraße 91 (K 91) verläuft eine Abwasserdruckleitung der Gemeinde Sande.

4.3.5.5 Oberflächenentwässerung

Der Geltungsbereich ist von Entwässerungsgräben durchzogen. Das anfallende Regenwasser wird über Einzelgräben gefasst und über Sammelgräben in südlicher Richtung abgeleitet. Die Sammelgräben führen zu Gewässern zweiter Ordnung. In südwestlicher Richtung wird in das *Neustädter Tief* und in südöstlicher Richtung über Rohrleitungen in die *Gödenser Maade* eingeleitet. Südöstlich des Geltungsbereiches mündet die *Gödenser Maade* in das *Neustädter Tief*, welches weiter nach Südosten führt.

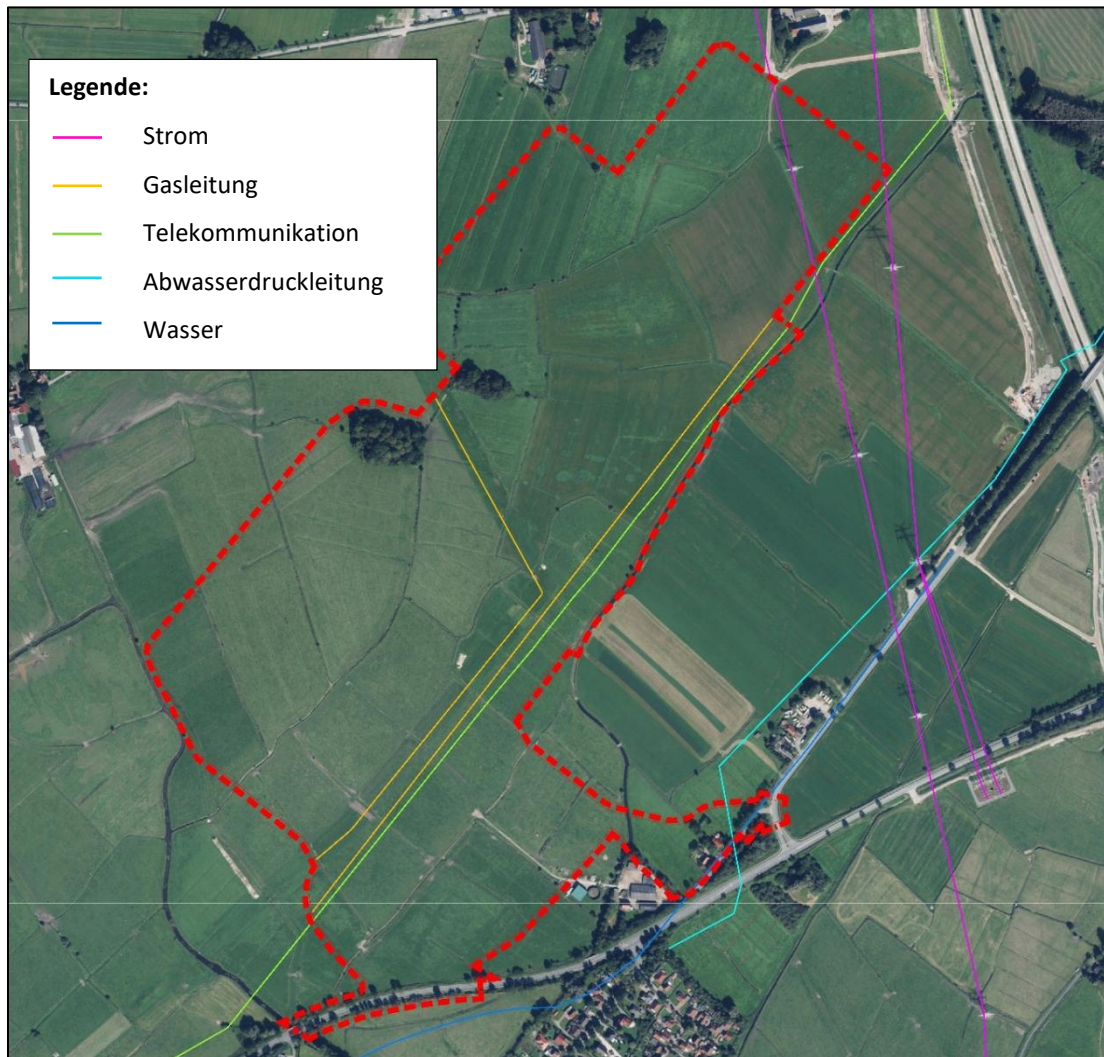


Abbildung 7: Übersicht technischer Infrastrukturen, Nds. Umweltkarten, mit eigenen Ergänzungen

5 Vorgaben aus übergeordneten Plänen, Programmen, Gesetzen und Satzungen

Nachfolgend werden die sich aus übergeordneten Plänen und Programmen ergebenden Rahmenbedingungen für das Vorhaben, insbesondere mit Hinblick auf städtebauliche Belange, erläutert. Eine ausführliche Betrachtung der Inhalte mit Bezug auf Natur und Landschaft erfolgt im Umweltbericht (Teil 2 der Begründung).

5.1 Raumordnung

„Das Landes-Raumordnungsprogramm hat gemäß [...] § 1 ROG der Leitvorstellung zu entsprechen, eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum dauerhaft mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung führt, zu verfolgen. Eine nachhaltige Raumentwicklung muss sich an Grundsätzen ausrichten, die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und Wohlfahrt mit dem dauerhaften Schutz der Lebensgrundlagen unter dem Leitgedanken eines umweltgerechten Wohlstands für alle Generationen verknüpfen.“⁶

⁶ Landes-Raumordnungsprogramm (2017/2022), Seite 69



5.1.1 Landes-Raumordnungsprogrammes Niedersachsen – Verordnung (2017/2022)

Das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen wurde 2008 neu bekannt gemacht und als Verordnung erlassen (LROP-VO), sodass kein gesetzlicher Teil mehr vorhanden ist. Seitdem hat es einige weitere Änderungen erfahren. Um die erfolgten Änderungen u.a. gesetzlicher und redaktioneller Art zu integrieren, wurde das LROP zunächst 2017 und zuletzt im September 2022 erneut bekannt gemacht. Es liegt daher für die in Rede stehende Planung die Neubekanntmachung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO) vom 17. September 2022 (Niedersächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt – Nds. GVBl S. 521) zur Berücksichtigung in den Planunterlagen vor.

Das Landes-Raumordnungsprogramm enthält die Ziele und Grundsätze der Raumordnung sowie nähere Bestimmungen zu Inhalt, Zweck und Ausmaß einzelner Ziele und Grundsätze. Die Inhalte des LROP werden in Textform und in einer Karte im Maßstab 1:500.000 sowie weiteren Erläuterungen einschl. Erläuterungskarten (Anhänge 1 sowie 3 bis 8) wiedergegeben.

Seit 2023 wird das niedersächsische LROP fortgeschrieben. Am 08.04.2025 hat die Niedersächsische Landesregierung einen Entwurf der Fortschreibung zur Beteiligung freigegeben.

Der Entwurf enthält umfassende Neuerungen in Bezug auf den Ausbau eines Wasserstoffnetzes. Da die Entwurfsfassung noch nicht gültig ist, werden in der aktuellen Planfassung zum Bebauungsplan die Vorgaben aus dem LROP 2022 berücksichtigt. Die Änderungen aus dem Entwurf 2025 werden jedoch bereits informativ berücksichtigt und es wird geprüft, ob die Planung mit den Vorgaben aus dem Entwurf vereinbar ist.

5.1.1.1 Allgemeine Aussagen (Stand 2022)

Der **Punkt 1** des LROP beinhaltet die **Ziele und Grundsätze zur gesamträumlichen Entwicklung des Landes und seiner Teilräume**. Hierbei werden unter Punkt 1.1 *Entwicklung der räumlichen Struktur des Landes* für die Planung relevante Vorgaben aufgeführt.

So soll eine nachhaltige räumliche Entwicklung die Voraussetzungen für umweltgerechten Wohlstand auch für kommende Generationen sichern und durch ein koordiniertes Zusammenwirken des Landes und der Träger der Regionalplanung die regionsspezifischen Entwicklungspotenziale ausgeschöpft werden (1.1 01).

In der in Rede stehenden Planung werden Flächen beansprucht, die verkehrsgünstig gelegen und infrastrukturell geeignet sind, um den geplanten Wasserstoffpark zu realisieren, welcher für den norddeutschen Raum einen großen Beitrag zur Produktion von Wasserstoff sowie Anlagen zur Erzeugung, Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie leisten kann. Vor diesem Hintergrund wird der Vorgabe einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung derart Rechnung getragen, dass auch mit Hinblick auf kommende Generationen, die in der Gemeinde Sande bzw. dem Landkreis Friesland vorhandenen Entwicklungspotenziale bzgl. der Energiegewinnung, -speicherung und -umwandlung ausgeschöpft werden können.

Der **Punkt 4** des LROP bezieht sich auf die **Ziele und Grundsätze zur Entwicklung der technischen Infrastruktur und der raumstrukturellen Standortpotenziale**.

Hier wird unter 4.2 Energie darauf hingewiesen, dass bei der Energiegewinnung und -verteilung die Versorgungssicherheit, Preisgünstigkeit, Verbraucherfreundlichkeit, Effizienz und Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen sind. (4.2 01)

Es wird erläutert: *„Zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele ist die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien unabdingbare Voraussetzung. Dies soll auf regionaler Ebene unterstützt werden durch verstärkte Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien. Die breite Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energien führt zu Veränderungen in der Landnutzung, sie bietet aber auch Chancen für regionalwirtschaftliche Entwicklungen.“* (LROP, Seite 181)

Ferner wird hervorgehoben: *„Die Regelungen sollen die bisherigen Festlegungen zur Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien weiter konkretisieren und damit zur weiteren Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Hinblick auf die Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele des Landes beitragen. Die Entwicklung zukünftiger und die Weiterentwicklung bestehender Energiesysteme bedarf eines intensiven Austausches des vorhandenen Know-Hows der verschiedenen Akteure zur Entwicklung marktfähiger Produkte und Dienstleistungen sowie zur Schaffung von Synergien. Energiecluster zeichnen sich durch innovative*



Technologien der erneuerbaren Energiegewinnung aus, die eine deutliche Minderung des CO₂-Ausstoßes im Cluster bewirkt.“ (ebd.)

Des Weiteren sollen die einheimischen Energieträger genutzt und erneuerbare Energien unterstützt werden. Die Regionalplanung soll darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie Biomasse- und Biogasnutzungen raumverträglich ausgebaut werden. (4.2. 02)

Es wird des anschließend aufgeführt, dass vorhandene Standorte, Trassen und Verbundsysteme, die bereits für die Energiegewinnung und -verteilung genutzt werden, vorrangig zu sichern und bedarfsgerecht auszubauen sind. (4.2. 02)

Im LROP wird ferner erläutert: *„Die Nutzung vorhandener Anlagenstandorte und Trassen soll weitere Flächeninanspruchnahmen und zusätzliche Beeinträchtigungen vermeiden sowie die nachhaltige Nutzung vorhandener Investitionen in die Raumstruktur sicherstellen. Ein bedarfsgerecht ausgebautes Übertragungsnetz der Elektrizitäts-, Gas- und Produktenleitungen ist Voraussetzung für die gesicherte Versorgung der Bevölkerung, die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und die Liberalisierung des Energiemarktes.“* (LROP, Seite 182)

Mit der vorliegenden Planung werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung eines Wasserstoffparks geschaffen, der in umweltverträglicher Weise und durch Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung der Energiebedarfe u.a. im norddeutschen Raum beitragen kann. Hiermit wird zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele innerhalb der Gemeinde Sande und des Landkreis Friesland ein erheblicher Beitrag geleistet. Durch die geeignete Flächenauswahl für den Standort der zukünftigen Planungen, erfolgt eine Bündelung mit vorhandenen Trassen und Verbundsystemen, wodurch diese gesichert und ggf. bedarfsgerecht ausgebaut werden können. Im Zusammenhang mit den weiteren in der Umgebung befindlichen Energiegewinnungsanlagen (u.a. Photovoltaik, Windenergie) kann die Energiegewinnung durch Wasserstoffelektrolyse dazu beitragen, dass weniger Energieimporte in den norddeutschen Raum notwendig sind.

5.1.1.2 Allgemeine Aussagen (Entwurf 2025)

Hinweis:

Insbesondere in Bezug auf das Kapitel 4.2.2 Energieinfrastruktur wurden im Entwurf 2025 des Landes-Raumordnungsprogramms Niedersachsen im Vergleich zur Fassung aus dem Jahr 2022 umfassende Änderungen vorgenommen und das Thema Wasserstoff integriert. Die Inhalte werden nachfolgend dargelegt.

Im Vergleich zu den Inhalten des LROP 2022 hat weiterhin die Aussage Bestand, dass bei der Energiegewinnung und -verteilung die Versorgungssicherheit, Preisgünstigkeit, Verbraucherfreundlichkeit, Effizienz und Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen sind. (4.2.2 01, Satz 1)

Hinzugefügt wurde, dass bei der Standortwahl von Infrastrukturen der Energiewende, Strukturen im Bestand sowie andere Standortplanungen für eine mögliche Bündelung und optimale Vernetzung berücksichtigt werden sollen, um einen nachfolgenden Ausbau der Infrastrukturen zu vermeiden. (ebd. Satz 4)

Bei der Standortauswahl des Wasserstoffparks war maßgeblich das Vorhandensein bestehender Infrastrukturen entscheidend, die für den Betrieb des Parkes genutzt werden können. So befinden sich innerhalb des Geltungsbereiches und dessen Umgebung Höchstspannungsleitungen für Strom sowie Rohrfernleitungen für Wasser, an die der Park angeschlossen werden kann und welche für dessen Betrieb essenziell sind. Des Weiteren wird die Planung mit anderen, bereits geplanten Infrastrukturen, wie z.B. ein Schaltwerk und nahegelegene Wasserstoffpipelines, gebündelt. Somit folgt die Planung den Vorgaben des Entwurfs der Raumordnung des Landes Niedersachsen.

Im Entwurf des LROP 2025 werden *Vorranggebiete für großtechnische Energieanlagen* aufgezählt, die bereits im LROP 2022 genannt wurden. Im nachfolgenden Absatz wird erläutert, dass die Vorranggebiete innerhalb der regionalen Raumordnungsprogramme näher festzulegen sind. Ergänzt wurde, dass diese Energieanlagen flächenoptimiert auszunutzen sind und H₂-Ready Gaskraftwerke sowie Wasserstoffkraftwerke innerhalb der Vorranggebiete erforderlich werden können. H₂-Ready bedeutet, dass Gaskraftwerke, technisch bereits so



ausgelegt oder vorbereitet sind, dass sie künftig mit Wasserstoff (H₂) betrieben werden können, auch wenn sie aktuell noch mit Erdgas laufen. Zudem wurde im Entwurf 2025 hinzugefügt, dass in unmittelbarer räumlicher Nähe von Schaltwerken Flächen für energietechnische Anlagen gesichert und freigehalten werden sollen.

Gem. LROP sind die Vorranggebiete für großtechnische Energieanlagen im Regionalen Raumordnungsprogramm festzulegen bzw. zu konkretisieren. Im RROP 2020 des Landkreises Friesland, in dem sich das Plangebiet befindet, sind keine dieser *Vorranggebiete* dargestellt.

Im LROP ist das zum Plangebiet nächstgelegene *Vorranggebiet für großtechnische Energieanlagen* in Wilhelmshaven auf dem Gelände des ehemaligen Kohlekraftwerks der *Uniper Kraftwerke GmbH* verortet.

Da Wilhelmshaven als kreisfreie Stadt kein RROP aufstellen muss, wurde der Flächennutzungsplan herangezogen. In diesem sind für den Bereich des ehem. Kraftwerks der *Uniper Kraftwerke GmbH* Flächen für Versorgungslagen im Bereich Elektrizität dargestellt. Für das Gelände gibt es bereits eine bestehende Planung eines Elektrolyseurs und ein Importterminal für Ammoniak. Somit steht das Gelände für die vorliegende Planung nicht zur Verfügung und es wurde für die vorliegende Planung auf eine alternative, geeignete Fläche zurückgegriffen, die in der Gemeinde Sande liegt. Die Fläche des geplanten *Wasserstoffparks Friesland* befindet sich dabei in unmittelbarer Nähe eines geplanten Schaltwerkes der *TenneT TSO GmbH*, mit dessen Bau im Jahr 2026 gestartet werden soll. Somit kann dem Grundsatz aus dem Entwurf des LROP durch die Planung gefolgt werden, dass in unmittelbarer räumlicher Nähe von Schaltwerken Flächen für energietechnische Anlagen gesichert und freigehalten werden sollen.

Gem. dem Entwurf des LROP 2025 sind der Ausbau der Elektrolyseure, der Industriestandorte, der Speicherstandorte und der Wasserstoffkraftwerke sowie der Stromnetzinfrasturktur zu koordinieren. Ferner ist bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zu berücksichtigen, dass das zu entwickelnde Wasserstoffkernnetz mit neuen Leitungen und der Umstellung von vorhandenen Gasleitungen zu Wasserstoffleitungen sowie eine Erweiterung oder Neuerrichtung von Nebenanlagen erforderlich ist (4.2.2 03).

Im Rahmen der vorliegenden Planung hat insofern eine Koordination stattgefunden, als das absehbar innerhalb des Wasserstoffparks sowohl die Elektrolyse, aber auch die Verstedigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie erfolgt. Der Standort des Wasserstoffparks wurde so gewählt, dass ein Anschluss an drei geplante Wasserstoffpipelines, die durch oder entlang des Standortes verlaufen und eine Einspeisung des produzierten Wasserstoffs in ein geplantes nationales Fernleitungsnetz möglich sind.

Hinweis:

Eine Erläuterung der für das Plangebiet relevanten Zentren und weiter Aussagen der Plandarstellungen sind dem nachfolgenden Kapitel zu entnehmen.

5.1.1.3 Aussagen des LROP für das Plangebiet und Umgebung

Die Plandarstellung des LROP (2017) zeigt die Ziele der Raumordnung und damit die Vorrang- und Eignungsgebiete verschiedener Nutzungen auf.

Aus der nachfolgenden Abbildung sind die dem Geltungsbereich in der Gemeinde Sande nächstgelegenen Mittelzentren Jever im Nordwesten und Varel im Südosten zu entnehmen. Das nächstgelegene Oberzentrum Wilhelmshaven befindet sich im Nordosten zur Gemeinde.

Im LROP 2017 ist die Bundesstraße 436 südlich des Geltungsbereiches und nördlich von Neustadtgödens als *Vorranggebiet Hauptverkehrsstraße* hervorgehoben (rot). Die Bundesstraße wird gekreuzt von der Autobahn 29, welche als *Vorranggebiet Autobahn* dargestellt ist (rot-weiß-rot). Parallel dazu verlaufen Leitungstrassen (schwarz), die ebenso Vorranggebiete sind.

Aus Richtung Varel führt östlich des Plangebiets eine Bahntrasse in Richtung Wilhelmshaven bzw. Jever und Wittmund. Diese ist als *Vorranggebiet Haupteisenbahnstrecke* (violett) verzeichnet.

Südlich des OT Neustadtgödens sowie westlich des OT Gödens, entlang des Fließgewässers *Friedeburger Tief*, befindet sich das FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Habitate im Raum Wilhelmshaven“, welches zeitgleich auch



Landschaftsschutzgebiet ist (LSG FRI 00128). Dies ist das nächstgelegene dargestellte *Vorranggebiet* für einen *linienförmigen Biotopverbund* bzw. *Biotopverbund* (hellgrün). Es verläuft südlich und westlich des räumlichen Geltungsbereiches. Südlich des Plangebietes und des Siedlungsbereiches von Neustadtgödens befindet sich zudem das nächstgelegene Naturschutzgebiet „Sandentnahmestelle Neustadtgödens“, das als *Vorranggebiet Biotopverbund* (hellgrün, flächig) verzeichnet ist.

Weiter nördlich des Geltungsbereiches befindet sich der *Ems-Jade-Kanal*, welcher hier als *Vorranggebiet Schiffahrt* (hellblau) dargestellt ist.

Östlich der Gemeinde Sande befindet sich der *Jadebusen*. Dieser wird als *Vorranggebiet Biotopverbund* (hellgrün, flächig) sowie *Natura 2000* (grün gepunktet) dargestellt. Darüber hinaus verläuft hier die Grenze des Eignungsgebietes *Grenze der Ausschlusswirkung für die Erprobung der Windenergienutzung auf See* (rosa). Aus der Darstellung ist außerdem die Grenze des *Nationalparks „Niedersächsisches Wattenmeer“* (NLP NDS 00001) (dunkelgrün gepunktet) sowie die *Mittlere Tide-Hochwasser-Linie* (dunkelblau) zu entnehmen.

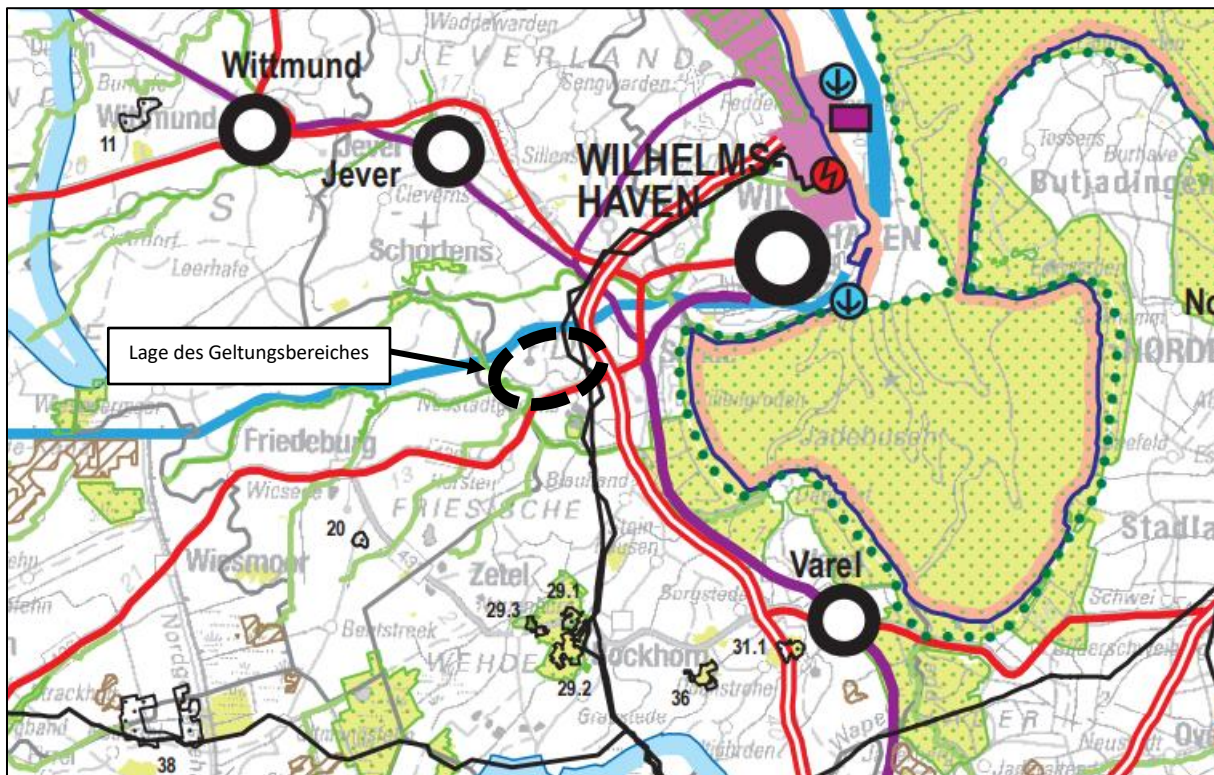


Abbildung 8: Auszug Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2017), Maßstab 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

Die Änderungen des LROP (2022) sind in der nachfolgenden Karte dargestellt.

Die Fließgewässer *Friedeburger Tief*, ist weiterhin als *Vorranggebiet linienförmiger Biotopverbund* (hellgrün bzw. gelb) verzeichnet.

Im östlichen Bereich des Plangebietes ist jedoch das *Vorranggebiet Leitungstrasse* auf den östlichen Verlauf reduziert und die westliche Trasse aus der Darstellung des LROP 2017 als entfallendes *Vorranggebiet Leitungstrasse* (rot) verzeichnet.

Hinzugetreten ist zudem im nördlichen Verlauf ein *Vorranggebiet Trinkwassergewinnung* (Gebietsnr. 150) im Bereich Schortens.

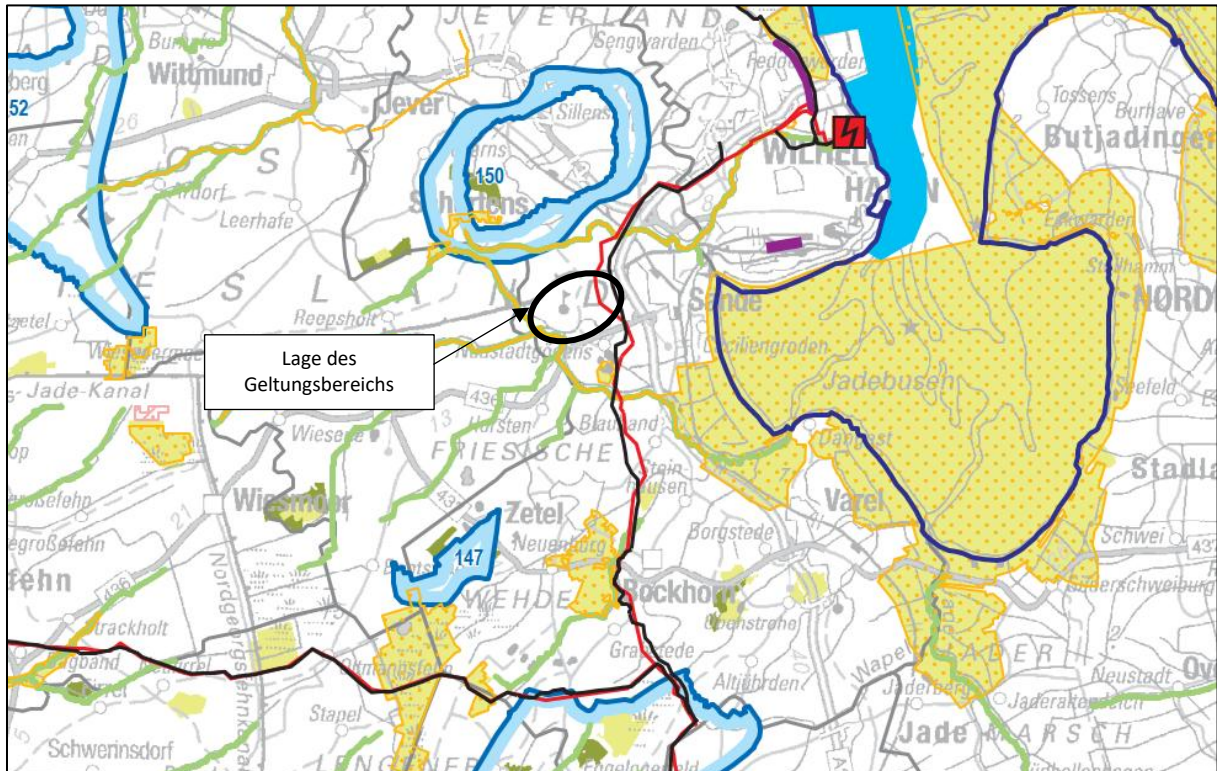


Abbildung 9: Auszug Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2022), Maßstab 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

Die Änderungen des Entwurfes des LROP (Stand Mai 2025) sind in der nachfolgenden Karte dargestellt. Für den Geltungsbereich und die nähere Umgebung ergeben sich durch den Entwurf 2025 keine Änderungen in Bezug auf Vorrang und Vorbehaltsgebiete.

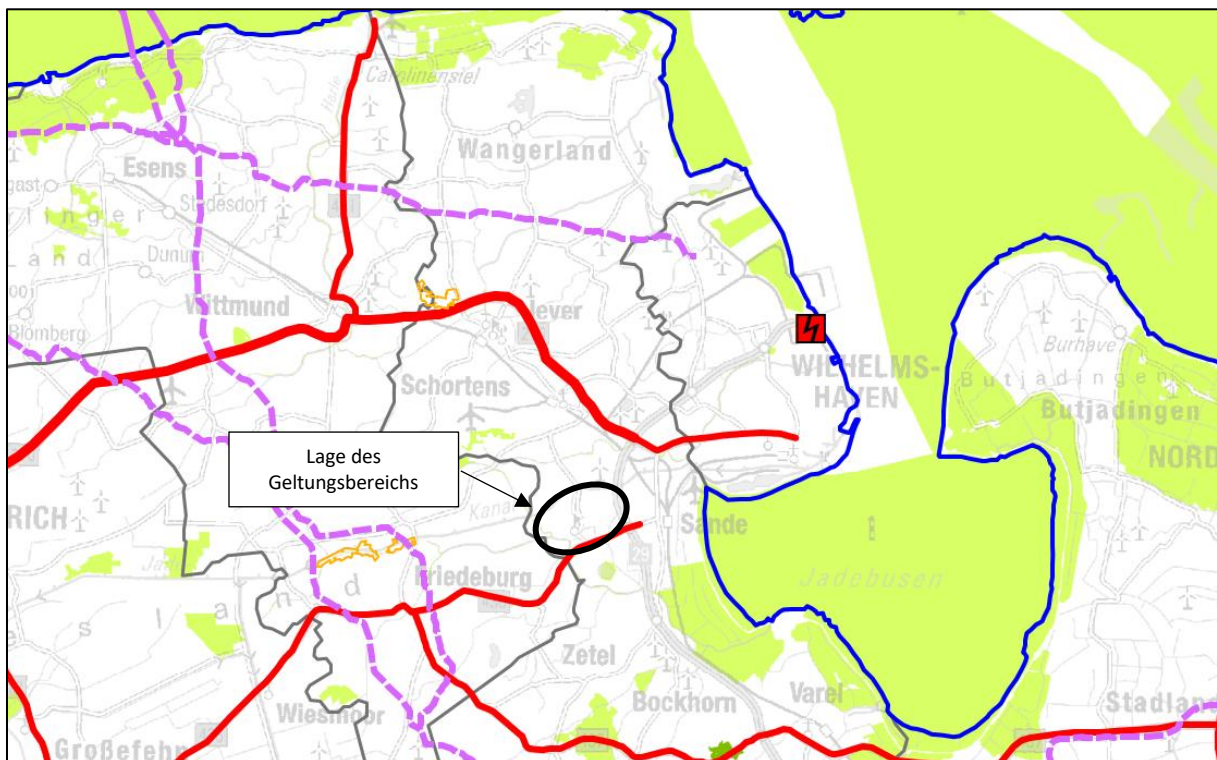


Abbildung 10: Auszug aus dem Entwurf Landes-Raumordnungsprogramm (2025), o.M., mit eigenen Ergänzungen



5.1.1.4 Fazit

Die in Rede stehende Planung folgt den o.g. Inhalten des LROP, da durch sie die planungsrechtlichen Grundlagen zur Entwicklung des Standortes für die Energiegewinnung mit erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung der vorhandenen Infrastrukturen sowie der räumlichen Trennung des räumlichen Geltungsbereiches von sensiblen Nutzungen, wie z.B. Siedlungsbereichen, vorbereitet werden.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans zur Entwicklung des Wasserstoffparks kann ein Beitrag zur Sicherung der Energieversorgung in der Gemeinde Sande und dem nationalen Raum sowie zur Unabhängigkeit von Energieimporten aus dem Ausland geleistet werden.

Die im LROP zeichnerisch dargestellten Inhalte stehen der Planung nach aktuellem Kenntnisstand nicht entgegen. Die vorhandenen Trassenverläufe werden auf nachfolgender Planungsebene berücksichtigt.

Aufgrund des übergeordneten Maßstabs wird auf die Erläuterungen im Regionalen Raumordnungsprogramm sowie weiteren Planungsebenen in den nachfolgenden Kapiteln verwiesen.

5.1.2 Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Friesland (2020)

Im Regionalen Raumordnungsprogramm 2020 (kurz: RROP) für den Landkreis Friesland werden die Ziele des LROP auf der Ebene des Landkreises Friesland konkretisiert. Es wurde am 29.01.2021 bekannt gemacht.

Es besteht aus einer beschreibenden Darstellung und einer zeichnerischen Darstellung (Plan im Maßstab 1:50.000).

5.1.2.1 Allgemeine Aussagen

Hinweis:

Nachfolgend wird das sich aus dem LROP ergebende Ziel der Raumordnung ergänzt bzw. der Bezug zum Landkreis Friesland aufgeführt. Die nachfolgend aufgeführten Inhalte beziehen sich hierbei auf die Inhalte der in Rede stehenden Planung, d.h. auf die Festsetzung zur Errichtung eines Wasserstoffparks (Elektrolyseanlage mit erforderlichen weiteren Anlagenbestandteilen).

Für den Landkreis Friesland wird eine nachhaltige Raumentwicklung angestrebt, die eine dauerhafte Sicherung der nachhaltigen Weiterentwicklung zu einem attraktiven Lebens-, Wirtschafts-, Kultur- und Erholungsraum im Einklang mit Natur und Landschaft sichert. (1.1 01)

Die Entwicklung des geplanten Wasserstoffparks kann als wirtschaftlicher Impulsgeber für die Gemeinde Sande fungieren, indem er neue Arbeitsplätze schafft, technologieorientierte Unternehmen anzieht und lokale Wertschöpfungsketten stärkt. Die Ansiedlung und der Betrieb des Wasserstoffparks führen zu einem Anstieg der Einkommens- und Gewerbesteuererinnahmen, was die kommunalen Haushalte stärkt und Investitionen in Infrastruktur und Daseinsvorsorge ermöglicht. Gleichzeitig positioniert sich die Gemeinde als innovativer, nachhaltiger Standort, was langfristig die Attraktivität für Fachkräfte, Investoren und Fördermittel erhöht. Zur Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft werden für das Gebiet eine Rahmeneingrünung sowie Grünflächen festgesetzt. Der Ausgleich für das Vorhaben wird über ein Ökokonto gesichert.

Die Landwirtschaft soll in allen Landesteilen als raumbedeutsamer und die Kulturlandschaft prägender Wirtschaftszweig erhalten und in ihrer sozio-ökonomischen Funktion gesichert werden. (3.2.1.01 01)

Die langfristigen Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Standorte landwirtschaftlicher Betriebe und deren Flächenausstattung sollten bei allen Planungen berücksichtigt werden. (3.2.1.01 02)

In den Vorbehaltsgebieten Landwirtschaft sind alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen so abzustimmen, dass diese Gebiete in ihrer Eignung und besonderen Bedeutung für die Landwirtschaft möglichst nicht beeinträchtigt werden. (3.2.1.01 06)

Bewirtschaftungsformen, durch die die Landwirtschaft im Landkreis Friesland eine besondere Funktion für den Naturhaushalt, die Landschaftspflege, die Erholung und die Gestaltung und Erhaltung der ländlichen Räume hat, sollen erhalten und weiterentwickelt werden. (3.2.1.0 12)

Die Fläche des räumlichen Geltungsbereiches sowie durch die notwendigen naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahmen werden landwirtschaftlich genutzte Flächen In Anspruch genommen. Diese



liegen innerhalb eines als *Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft* ausgewiesenen Bereiches. Die im Rahmen der Planung festgesetzten Bauflächen der verschiedenen Sondergebiete sowie deren Erschließungsflächen (Verkehr, Leitungstrassen) stehen jedoch nicht für eine zukünftige landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung. Dies führt zu einer Beeinträchtigung bzw. Minderung der landwirtschaftlichen Produktionsflächen und kann zum Entfall von Flächen einzelner landwirtschaftlicher Betriebe führen. Dadurch kann den Vorgaben des RROP nicht vollständig gefolgt werden. Bei Vorbehaltsgebieten ist für das Gebiet zwar eine bestimmte Nutzung vorgesehen, dieser ist jedoch nicht vorrangig Folge zu leisten.

Die Gemeinde Sande ist durch eine stark landwirtschaftlich geprägte Flächennutzung gekennzeichnet, sodass sich für die Umsetzung des *Wasserstoffparks Friesland* geeignete Flächen nahezu zwangsläufig in landwirtschaftlicher Nutzung befinden. Eine alternative Standortwahl, ohne Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen, ist aufgrund der bestehenden Flächennutzungsstruktur nicht realistisch umsetzbar. Ferner stehen keine ausreichend bemessenen Flächen für Nachnutzungen zur Verfügung, sodass eine Flächenneuanspruchnahme erforderlich ist. Dies gilt insbesondere auch unter Berücksichtigung der infrastrukturellen Anforderungen des Vorhabens (Anbindung an bestehende Versorgungsleitungen, Verkehrsanbindungen usw.).

Mit der Errichtung des Wasserstoffparks ist darüber hinaus ein besonderes öffentliches Interesse verbunden. Dies ergibt sich unter anderem aus der Nationalen Wasserstoffstrategie, die eine verstärkte Erzeugung von Wasserstoff als klimafreundlichen Energieträger vorsieht.

Für die Kompensation des Vorhabens werden Punkte eines Ökokontos in Anspruch genommen. Im Vorfeld der Planung hat der Projektträger den Dialog mit den betroffenen landwirtschaftlichen Pächtern der zur Entwicklung des Ökokontos erforderlichen Flächen gesucht, um die Auswirkungen des Vorhabens auf die zukünftige Bewirtschaftung der Flächen zu erörtern und Möglichkeiten zur Berücksichtigung der betrieblichen Belange zu identifizieren. Die Flächen des Ökokontos befinden sich im südwestlichen Verlauf des Geltungsbereichs des vorliegenden Bebauungsplans und werden derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt. Im Rahmen der Maßnahmenplanung zum Ökokonto wurde darauf geachtet, der Landwirtschaft nur ein Mindestmaß an Flächen zu entziehen. Aus diesem Grund sollen die betroffenen Flächen nicht vollständig aus der Nutzung genommen, sondern von einer intensiven in eine extensive Bewirtschaftung überführt werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf einer extensiven Beweidung. Landwirtschaftliche Belange werden insofern berücksichtigt, als die Flächen auch künftig größtenteils landwirtschaftlich genutzt werden können, wenn auch unter geänderten, naturverträglicheren Bedingungen.

Vorhandener Wald soll erhalten und durch standortgerechte Aufforstungen auf der Basis der forstlichen Standortkartierung erweitert werden. (3.2.1.02 02)

Durch unvermeidbare Waldumwandlung verlorene Waldfunktionen sollen regelmäßig durch Ersatzaufforstungen ausgeglichen werden. (3.2.1.02 05)

Ein Mindestabstand von Verkehrs- und Versorgungstrassen von 50 m zum Waldrand soll eingehalten werden. (3.2.1.03 03)

Am nordwestlichen Rand des räumlichen Geltungsbereiches sind zwei mit Gehölzen bestandene Wurten vorhanden. Zur Bewertung der sich im Geltungsbereich befindlichen Gehölzbestände wurde eine Prüfung im Sinne des NWaldLG (§ 2) durchgeführt. Nach Prüfung und Bewertung der Tatbestandsmerkmale des § 2 NWaldLG ist für die westliche Gehölzfläche Wald gegeben. Gem. den Vorgaben des RROP sollen Waldflächen erhalten und unvermeidbare Waldumwandlungen entsprechend ausgeglichen werden. Die Fläche wird im vorliegenden Bebauungsplan als Wald festgesetzt. Der Waldabstand wird mittels ausgewiesener Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, gesichert. Jedoch wird der Waldabstand nicht mit dem im RROP empfohlenen 50 m bemessen, sondern auf 30 m für die Errichtung baulicher Anlagen reduziert. Der Abstand von 30 m wird als ausreichend zum Erhalt der natürlichen Pufferzone bewertet. Des Weiteren können bei einem Abstand von 30 m die Waldschäden durch die Bebauung und im Gegenzug Schäden an der Bebauung durch umfallende Bäume weitestgehend ausgeschlossen werden. Für Freileitungen wird ein Abstand von 50 m angesetzt. Die östliche Gehölzfläche ist im Sinne des § 2 NWaldLG der übrigen freien Landschaft zuzuordnen und folglich nicht als Wald zu bewerten. Um dem naturschutzfachlichen Wert des Gehölzbestands dennoch Rechnung zu tragen, wird die Fläche im vorliegenden Bebauungsplan anteilig zum Erhalt gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 b BauGB festgesetzt.



Das vorhandene Gewässernetz und die Gewässersituation sind zu erhalten und bei Beeinträchtigungen mit dem Ziel der Sicherung eines naturnahen Zustandes der Gewässer, unter Berücksichtigung der WRRL, wiederherzustellen. (3.2.4.01 01)

Bei Eingriffen in den Wasserhaushalt sind schädigende Absenkungen der Grundwasserstände zu vermeiden oder ggf. rückgängig zu machen. (3.2.4.01 02)

Im Landkreis Friesland sind Art und Intensität der Bodennutzung auf die Wassergüteeerfordernisse und den notwendigen Schutz des Grundwassers auszurichten; dies gilt insbesondere für das Umfeld der für den Naturschutz und das Landschaftsbild wertvollen Fließgewässer. (3.2.4.02 01)

Bestehende, über den Gemeinbrauch hinausgehende und geplante Wasserentnahmen sollen grundsätzlich auf ihre Vereinbarkeit mit den örtlichen Gegebenheiten des Naturhaushaltes geprüft und angepasst werden. (3.2.4.04 02)

Grundwasserabsenkungen aufgrund von Wassergewinnung sind nicht raumverträglich, wenn sie zu erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen innerhalb der oberflächen- und bodenwasserbestimmten Naturschutzgebiete sowie von wertvollen Biotopen führen. (3.2.4.04 03)

Zur Sicherung der Grundwasserneubildung sind Flächenversiegelungen u.a. durch Siedlungs- und Verkehrsflächen zu minimieren und Maßnahmen, die eine zusätzliche Regenwasserversickerung ermöglichen, zu fördern. (3.2.4.04 04)

Bei der Planung von z.B. Wohn- oder Gewerbegebieten sowie Verkehrsflächen, mit denen eine flächenhafte Versiegelung einhergeht, soll geprüft werden, inwieweit das durch diese Maßnahmen zusätzlich zum Abfluss gelangende Niederschlagswasser schadlos abgeführt werden kann. (3.2.4.05 03)

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich sogenannte Gruppen, ein mosaikartiges Netz aus schmalen Entwässerungsgräben, die oberflächennahes Wasser aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen ableiten. Diese Gräben sind technisch angelegt und besitzen keinen natürlichen Ursprung. Zur Umsetzung der geplanten Maßnahme ist die Beseitigung und anschließende Versiegelung dieser Gruppen unumgänglich.

Im östlichen Bereich des Plangebietes verläuft die *Gödenser Maade*, ein Gewässer zweiter Ordnung natürlichen Ursprungs. Es handelt sich hierbei jedoch nicht um einen nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ausgewiesenen Wasserkörper. Im Rahmen der Planung ist eine Querung der *Gödenser Maade* durch eine Verkehrsfläche vorgesehen. Da die Querung nur eine kleine Fläche betrifft, werden die Auswirkungen auf das Gewässer als gering eingeschätzt. Weitere bauliche Eingriffe in den Verlauf der *Gödenser Maade* sind nicht vorgesehen.

Zum Schutz und zur Unterhaltung des Gewässers wird im Bebauungsplan ein 10 m breiter Streifen entlang der *Gödenser Maade* als private Grünfläche gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB festgesetzt. Das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser aus den Sondergebieten sowie aus Verkehrs- und Grünanlagen wird nach Rückhaltung und Behandlung gedrosselt in das bestehende Gewässernetz eingeleitet, darunter auch in die *Gödenser Maade*.

Eingriffe in das Grundwasser im Rahmen der Gründung der baulichen Anlagen sind nicht zu vermeiden. Bei der Wasserversorgung für den regelhaften Betrieb der Elektrolyseanlagen wird nicht auf Grundwasser zurückgegriffen. Lediglich in der Projektanlaufphase wird die Option zur Verwendung von Grundwasser offengehalten. Anlagen wie die sanitären Einrichtungen oder Küchen werden planmäßig mit regulärem Trinkwasser aus Grundwasser versorgt. Eine potenzielle Reduktion der Grundwasserneubildung durch Flächenversiegelungen ist in Folge der Umsetzung des geplanten Vorhabens zu erwarten. Im Geltungsbereich verbleibt eine Fläche von rund 20,20 ha im Plangebiet unversiegelt. Diese umfasst unter anderem intensiv genutztes Grünland sowie Wald- und Gehölzflächen, wodurch eine partielle Versickerung und Verdunstung von Niederschlagswasser erhalten bleibt. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zur Wasserentnahme und Einleitung ist das Vorhaben mit hinreichender Wahrscheinlichkeit mit den Bewirtschaftungszielen der EG-WRRL (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot) für die im Wirkbereich des Vorhabens befindlichen Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK) vereinbar.



Vorhandene Standorte, Trassen und Verbundsysteme, die bereits für die Energiegewinnung und -verteilung genutzt werden, sind vorrangig zu sichern, mit neuen Vorhaben zu bündeln und bedarfsgerecht auszubauen. (4.2.01)

Für den weiteren Ausbau und die Entwicklung der Energieversorgung ist im Landkreis Friesland Folgendes zu beachten: Vorhandene Energie-Standorte, -Trassen und Energieverbundsysteme sind vorrangig zu sichern und bedarfsgerecht auszubauen. Dabei besagt Bündelungsgebot, das im Bundesnaturschutz- und im Raumordnungsgesetz verankert ist, dass neue Stromleitungen möglichst entlang von bestehenden Linien-Infrastrukturen wie Bahntrassen, Kanälen, Autobahnen oder aber neben bereits bestehenden Stromtrassen gebaut werden sollen, oberstes Gebot.⁷

Durch eine frühzeitige Integration der Energieversorgungsstrukturen in die Regionalplanung und gemeindliche Siedlungsentwicklung können sinnvolle Energieeinsparpotenziale genutzt werden. Durch die Einbeziehung von lokalen und regionalen Akteuren ist die Entwicklung der regionalen Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen unter Berücksichtigung der regenerativen Energien zu fördern.⁸

Der Geltungsbereich für den geplanten Wasserstoffpark wurde aufgrund seiner günstigen Standortbedingungen gezielt ausgewählt. Die Fläche wird bereits heute von einer bestehenden 220-kV-Leitung, die perspektivisch zu einer 380-kV-Leitung ausgebaut werden soll sowie einer bestehenden 380-kV-Überlandleitung durchquert. Westlich des Wasserstoffparks ist die Errichtung eines Schaltwerks durch die *TenneT TSO GmbH* geplant, welches ebenfalls für den Betrieb des Wasserstoffparks genutzt werden soll.

Darüber hinaus ist der Standort durch den Antrag der FNB Gas (Fernleitungsnetzbetreiber, Zusammenschluss der überregionalen Gastransportunternehmen in Deutschland) vom Juli 2024 auch für den zukünftigen Wasserstofftransport strategisch gut angebunden: Demnach sind drei Wasserstoffpipelines geplant, die durch oder entlang des Areals verlaufen und eine Einspeisung des erzeugten Wasserstoffs in das nationale Fernleitungsnetz ermöglichen. Somit werden die geplanten Energieinfrastrukturen sinnvoll gebündelt und eng an das bestehende Stromtrassennetz angebunden.

Innerhalb des Geltungsbereichs werden alle notwendigen Versorgungsleitungen in einer zentralen Rohrbrücke geführt, die im Bebauungsplan als Fläche für Versorgungsanlagen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB festgesetzt wird. Diese Rohrbrücke verläuft dabei überwiegend parallel zu bestehenden unterirdischen Gasleitungen, die aufgrund geltender Schutzstreifenregelungen nicht überbaut werden dürfen. Weitere Versorgungsleitungen werden im Trassenraum unterhalb der Erschließungsstraßen gebündelt und verlegt, um eine kompakte und effiziente Infrastruktur zu gewährleisten.

Durch den Betrieb des Wasserstoffparks eröffnen sich vielfältige Energieeinsparpotenziale und Kopplungsmöglichkeiten, die zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Förderung nachhaltiger Versorgungssysteme beitragen können. Insbesondere durch die Integration von Anlagen zur Speicherung von Energie zur kurzfristigen Netzstabilisierung, zur Umwandlung von Energie zur bedarfsgerechten Strom- und Wärmeerzeugung sowie ggf. Rechenzentren mit nutzbarer Abwärme entsteht ein sektorenübergreifendes Energiesystem, das Strom, Wärme und digitale Infrastruktur intelligent verknüpft und somit einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung des Gesamtenergieverbrauchs leistet. Darüber hinaus bestehen Potenziale für die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung zur Nahwärmeerzeugung, insbesondere in neu entstehenden Wohn- und Gewerbegebieten sowie für den Ausbau von Fernwärmenetzen. Auch der Einsatz von Power-to-Gas-Anlagen trägt dazu bei, erneuerbare Energieformen effizient zu speichern und systemübergreifend nutzbar zu machen.

Hinweis:

Zu den Power-to-Gas Anlagen sind auch die Elektrolyseanlagen zu zählen, bei denen mittels Wasserelektrolyse und unter Einsatz elektrischen Stroms ein Brenngas hergestellt wird.

Die vorhandenen Leitungstrassen und die damit beanspruchten sowie zukünftig zu beanspruchenden *Vorranggebiete (Leitungs-) Korridore* sind auf ihre Eignung für Aus- und Neubau sowie Bündelung zu überprüfen und gemäß ihrer Eignung zu sichern. (4.2.03 03)

⁷ RROP (Seite 260)

⁸ (ebd.)



Durch den Bebauungsplan werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Wasserstoffparks geschaffen, der über den Bereich der Gemeinde Sande hinaus zur Energieversorgung beitragen kann. Der räumliche Geltungsbereich liegt dabei günstig angrenzend an vorhandenen Leitungstrassen. Die durch den räumlichen Geltungsbereich verlaufenden vorhandenen Trassen werden im Rahmen des Bebauungsplanes teilweise nachrichtlich übernommen. Ferner ist ein Ausbau von Leitungstrassen im weiteren Verlauf der die Bauleitplanung begleitenden Fachplanungen zu erwarten.

Des Weiteren reicht ein flächenmäßig untergeordneter Bereich des *Vorranggebietes Leitungstrasse* im Südosten an den räumlichen Geltungsbereich. Eine Beeinträchtigung ist hier derzeit nicht abzuleiten, da die dort bereits allgemein vorgesehenen und im Rahmen der Planung ggf. erforderlichen Leitungsnetze durch die Einhaltung erforderlicher Schutzabstände nicht beschränkt werden und ggf. erweitert werden können.

5.1.2.2 Fazit

Die Planung des Wasserstoffparks steht im Einklang mit den Grundsätzen und Zielen des Landesraumordnungsprogramms, insbesondere im Hinblick auf eine nachhaltige räumliche Entwicklung, die technische Infrastruktur und raumstrukturelle Standortpotenziale. Der Standort nutzt vorhandene Lagepotenziale zur Energiegewinnung, -speicherung und -umwandlung und trägt damit zur Umsetzung der Energiewende bei.

Die verkehrliche Anbindung über die nahegelegene Autobahn und Bundesstraße sowie die vorhandene Leitungsinfrastruktur und der nahegelegene Kavernenspeicher der *STORAG Etzel GmbH* fördern die Standortgunst. Bestehende Infrastrukturen werden effizient genutzt und im Rahmen des Projekts weiterentwickelt, was einer flächensparenden und ressourcenschonenden Raumnutzung entspricht.

Der Geltungsbereich des Projekts grenzt an das FFH-Gebiet *Friedeburger Tief*. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten, womit dem Ziel des Schutzes und der Entwicklung ökologisch bedeutsamer Gebiete Rechnung getragen wird.

Der *Ems-Jade-Kanal* wird als potenzielle Wasserquelle für den Wasserstoffpark geprüft, wobei sichergestellt wird, dass eine mögliche Wasserentnahme die Schifffahrt nicht beeinträchtigt. Dies entspricht dem raumordnerischen Grundsatz, ggf. konkurrierende Nutzungen verantwortungsvoll miteinander abzustimmen.

5.1.2.3 Aussagen des RROP zum Plangebiet

Der räumliche Geltungsbereich liegt westlich des Siedlungsbereiches des Ortes Sande, welcher ebenso das nächstgelegene Grundzentrum ist. Ein weiteres Grundzentrum liegt mit dem Ort Schortens nordwestlich des Plangebietes. Dem unmittelbar an den Geltungsbereich angrenzenden OT Neustadtgödens wird keine solche Funktion zugeteilt. Die nächstgelegenen Mittelzentren sind Jever in Richtung Nordwesten und Varel in Richtung Südosten. Das nächstgelegene Oberzentrum Wilhelmshaven befindet sich im Nordosten der Gemeinde.

Das Plangebiet kann derzeit über die B 436 bzw. K 91 erreicht werden. Die B 436 nördlich von Neustadtgödens ist als *Vorranggebiet Hauptverkehrsstraße (Z)* hervorgehoben (rot). Die Bundesstraße wird gekreuzt von der A 29, welche als *Vorranggebiet Autobahn (Z)* dargestellt ist (rot-weiß-rot). Die K 91, abzweigend von der B 436 in Richtung des Ortes Sande, ist als *Vorranggebiet Straße von regionaler Bedeutung (Z)* (dünn, rot).

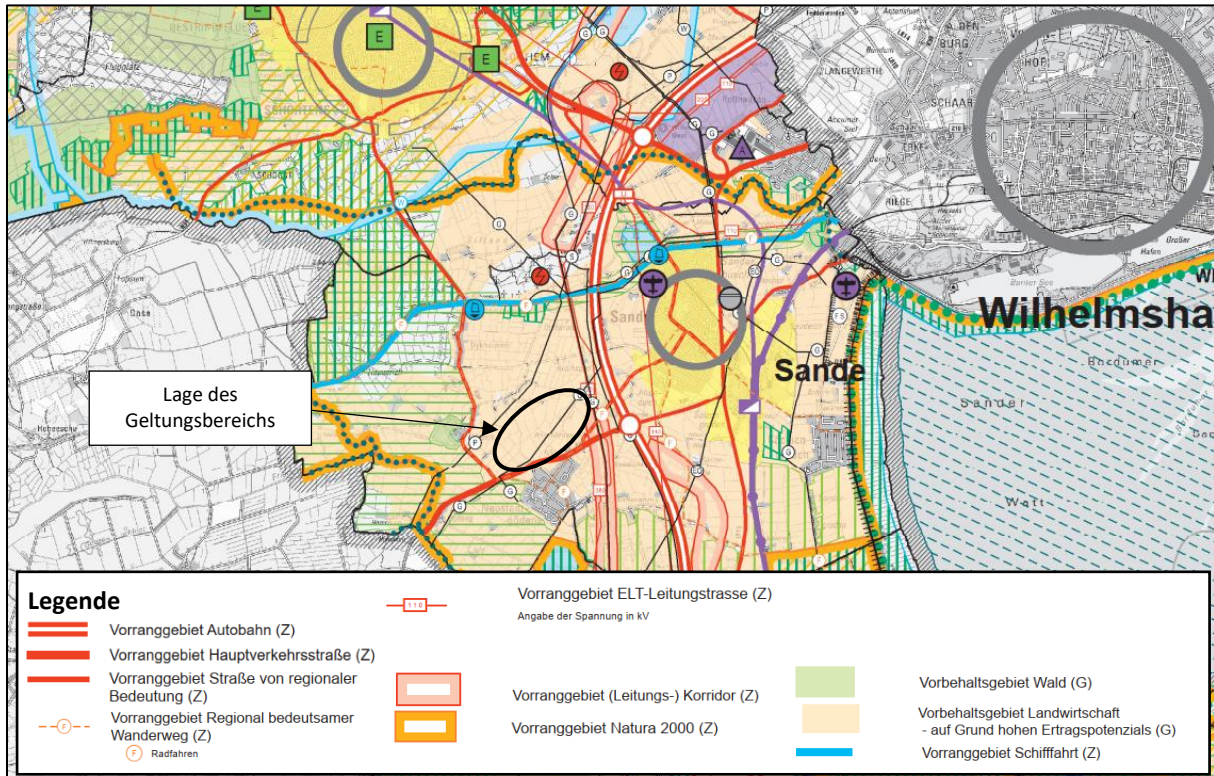


Abbildung 11: Auszug aus dem RROP LK Friesland (2020), Maßstab 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

Der Geltungsbereich liegt innerhalb eines *Vorbehaltsgebietes für Landwirtschaft – auf Grund hohen Ertragspotenzials (G)*, das sich im Umfeld des Bereiches weiter ausdehnt.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich ein *Vorranggebiet für Rohrfernleitung (Z)* für Gas sowie außerhalb für Sole, Erdöl und Seewasser. Auch befinden sich innerhalb des Geltungsbereiches ein *Vorranggebiet für ELT-Leitungstrasse (Z)* (220 kV, 380 kV) sowie im südöstlichen Verlauf ein *Vorranggebiet (Leitungs-)Korridor* außerhalb des Plangebietes. Des Weiteren ist südöstlich des Gebiets ein *Vorranggebiet eines regional bedeutsamen Wanderwegs (Z) (Radfahren)* gelegen.

Die westlich angrenzenden Flächen sind als neben der Landwirtschaft auch als *Vorbehaltsgebiet für landschaftsbezogene Erholung (G)* verzeichnet. Anliegend ist außerdem ein Waldstück als *Vorbehaltsgebiet Wald (G)*. Im weiteren Verlauf befindet sich *Vorranggebiet für einen linienhaften Biotopverbund (Z)* entlang des Gewässers *Friedeburger Tief*.

Weiter nördlich der Fläche führt darüber hinaus der *Ems-Jade-Kanal* entlang, welcher als *Vorranggebiet für Schifffahrt (Z)* gilt.

Die Beikarte Hochwasserrisiko und Speicherpolder des RROP weist für den Bereich des Plangebietes ein durch Hochwasser gefährdetes Gebiet aus. Als Hochwasserrisikobereiche sind die Bereiche im Landkreis Friesland festgelegt worden, die nach dem NLWKN als hochwassergefährdete Bereiche eingestuft wurden. Neben weiteren Ortsteilen ist auch Sande davon betroffen und folglich textlich als Vorbehaltsgebiet Hochwasserschutz festgelegt.

Bei einer detaillierten Betrachtung werden die zuvor genannten Vorranggebiete deutlich.

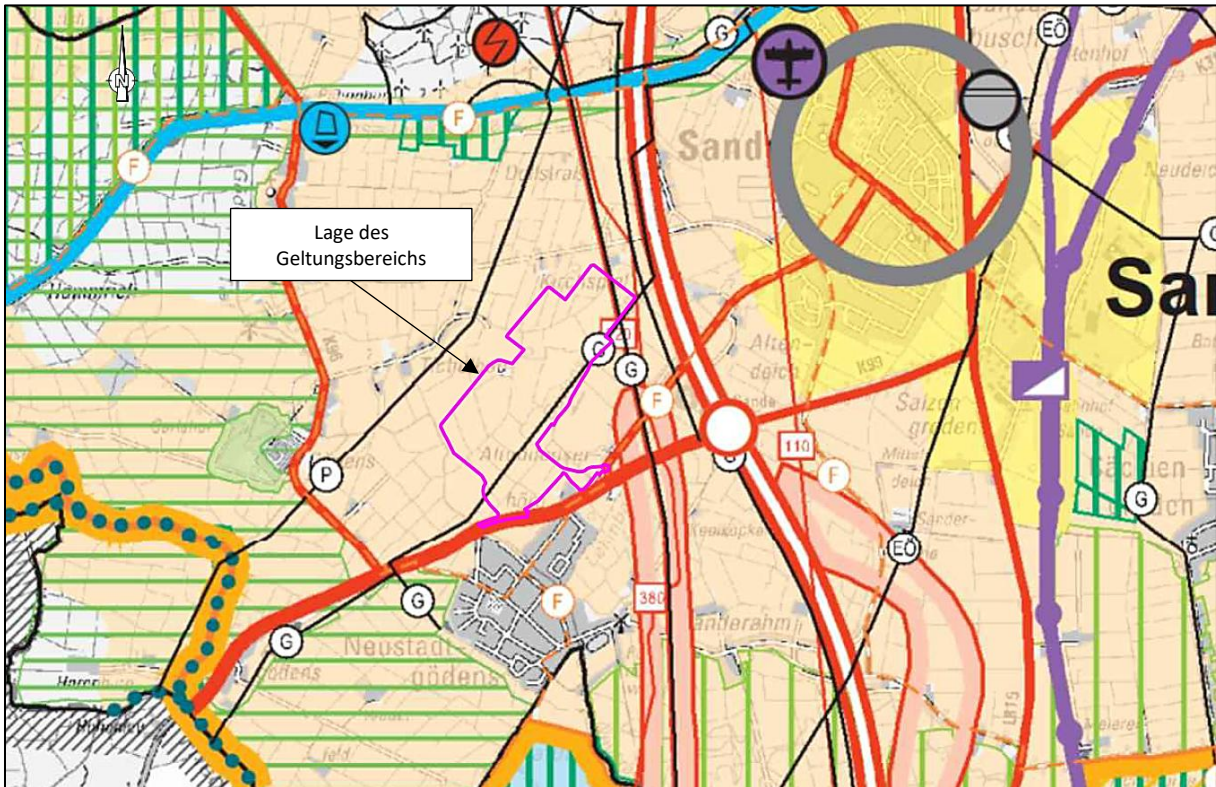


Abbildung 12: Detailauszug aus dem RROP LK Friesland (2020), Maßstab 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

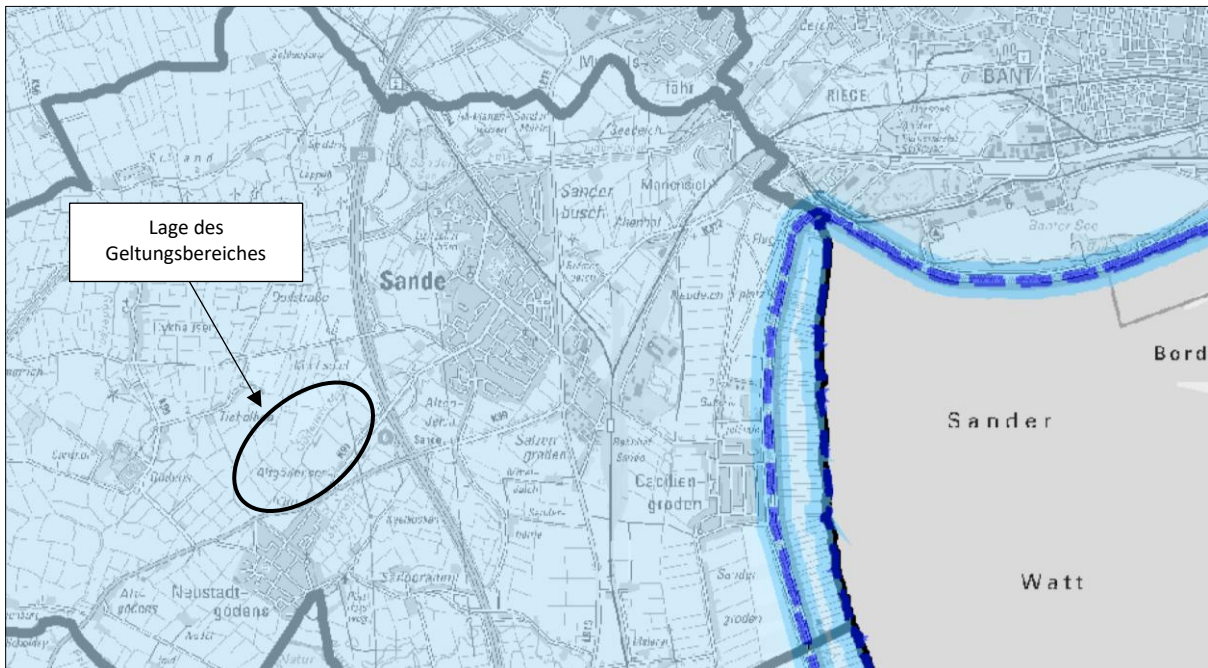


Abbildung 13: Auszug aus dem RROP LK Friesland, Beikarte Hochwasserrisiko (2020), Maßstab 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

5.1.2.4 Fazit

Der Geltungsbereich des Bauungsplanes bezieht sich auf Flächen, die derzeit landwirtschaftlich genutzt werden. Sie befinden sich innerhalb eines *Vorbehaltsgebietes für Landwirtschaft* und werden von Trassen geschnitten, die als *Vorranggebiet für Rohrfernleitung* sowie als *Vorranggebiet für ELT-Leitungen* verzeichnet



sind. Ferner befinden sie sich im südöstlichen Verlauf bzw. angrenzend an einen Bereich, der als *Vorranggebiet Leitungskorridor* gekennzeichnet ist. Weiterführend ist das Gebiet als hochwassergefährdet eingestuft.

Bei Vorbehaltsgebieten ist für das Gebiet zwar eine bestimmte Nutzung vorgesehen, dieser ist jedoch nicht vorrangig Folge zu leisten. In Vorbehaltsgebieten kommt der dargestellten Raumfunktion in einer Abwägung mit konkurrierenden Nutzungen ein besonderes Gewicht zu, das jedoch in der Gewichtung anderen Belangen unterliegen kann. Dem wurde Rechnung getragen. Bei dem Erfordernis einer Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich der Gemeinde Sande ist eine Inanspruchnahme von Dauergrünland nahezu unvermeidbar. Verschiedene Faktoren sind in die Standortauswahl (Alternativenprüfung) eingeflossen. Ebenfalls befindet sich der Geltungsbereich in einem *Vorbehaltsgebiet für Hochwasserrisiko*. Bei der Einstufung wurde sich an Überflutungsgebieten mit zu erwartenden, signifikanten Schäden für ein Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder bei Extremereignissen, orientiert. Aufgrund der küstennahen Lage ist der Belang des Hochwasserschutzes bei der Bauleitplanung zu beachten. Auch hier kommt der dargestellten Raumfunktion in einer Abwägung mit konkurrierenden Nutzungen ein besonderes Gewicht zu. Bei dem Erfordernis einer Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich der Gemeinde Sande ist eine Positionierung außerhalb eines hochwassergefährdeten Bereiches jedoch nicht umsetzbar.

Bei den Flächen für das Ökokonto, welche zur Kompensation des Vorhabens herangezogen werden, wurden die landwirtschaftlichen Belange berücksichtigt, indem die Flächen von einer intensiven in eine extensive Bewirtschaftung überführt werden. D.h. eine landwirtschaftliche Nutzung im Sinne des Vorbehaltsgebietes ist auf diesen Flächen weiterhin möglich.

Die *Vorranggebiete für Leitungen* werden im vorliegenden Bebauungsplan insofern berücksichtigt, als das die vorhandenen Leitungen und ihre Schutzabstände in die zeichnerische Darstellung entweder nachrichtlich übernommen oder als eigene Festsetzung als Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, gem. § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB festgesetzt werden.

Die Waldfläche innerhalb des Geltungsbereiches, wird als solche im vorliegenden Bebauungsplan festgesetzt. Des Weiteren wird im Umkreis von 30 m um den Wald der erforderliche Schutzabstand durch die Festsetzung von Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, gem. § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB gesichert.

Das Fließgewässer *Gödenser Maade* wird erhalten und Wasserfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB mit einem 10 m breiten Gewässerrandstreifen für Pflegemaßnahmen, festgesetzt.

In Bezug auf die aufgeführten Belange sind derzeit keine Konflikte erkennbar. Die Planung steht daher nach aktuellem Kenntnisstand den Inhalten des RROP nicht entgegen.

5.1.3 Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) (2021)

5.1.3.1 Grundlagen

Die Bundes-Raumordnungsplanung für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) wurde 2021 bekannt gemacht und als Verordnung erlassen. Gemäß § 17 Abs. 2 Raumordnungsgesetz (ROG) kann der Bund länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz aufstellen, sofern sie aus nationalen oder europäischen Gesichtspunkten erforderlich sind.

Anlass für die Aufstellung der Verordnung war die Zunahme von Hochwasserschäden in den letzten beiden Jahrzehnten, das größer werdende Hochwasserrisiko aufgrund des Klimawandels, häufigere Starkregenereignisse und der Anstieg des Meeresspiegels, die einen besseren Hochwasserschutz notwendig machen.

Ziel der Raumordnungsplanung ist es eine länderübergreifende Sicherung im Hinblick auf das Hochwasserrisikomanagement zu schaffen. Konkret bedeutet dies, dass mithilfe eines raumordnerischen Planungskonzeptes, das Hochwasserrisiko minimiert und Schadenpotenziale begrenzt werden sollen. Dabei sollen folgende Aspekte zur Anwendung kommen:

- Eine bundesweite Harmonisierung von Standards zur optimalen Koordination des Hochwasserschutzes und ein raumplanerischer Ansatz für alle Flussgebietseinheiten
- Ein risikobasierter Ansatz, der differenzierte Punkte beinhaltet (Empfindlichkeiten, Schutzwürdigkeiten)



- Anlagen von nationaler oder europäischer Bedeutung, sollen durch eine Regelung „kritischer Infrastrukturen“ besser geschützt werden

Der Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz ist in weiten Bereichen auf die Konkretisierung durch die nachgelagerte Landes- und Regionalplanung sowie durch die kommunale Bauleitplanung angelegt. Die Festlegungen des Plans beziehen sich vielfach auf im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) normierte Gebietskulissen. Hierzu zählen im Wesentlichen Überschwemmungsgebiete, Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten oder Einzugsgebiete. Hinzu kommen weitere wasserwirtschaftliche bzw. hydrologisch ermittelte und definierte Daten zur Einschätzung des Gefahrenpotenzials bei Überschwemmungen.

Die Raumordnungsplanung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz enthält ausschließlich textliche Festlegungen. Der eigentliche Länderübergreifende Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz ist eine Anlage zur Verordnung. Darüber hinaus stehen der Umweltbericht und die Dokumentationen des Beteiligungsverfahrens nach § 9 Abs. 2 ROG sowie der Länder- und Verbändeanhörung nach §§ 47, 62 der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien (GGO) als weiterführende Informationen zur Verfügung.

Zusätzlich wurde von der ARL (Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft) ein Arbeitspapier entwickelt, das Daten für die Umsetzung des BRPH umfasst⁹. Darin enthalten sind Raumbezüge und Raumkategorien sowie Datenverfügbarkeiten und Nutzungshinweise.

5.1.3.2 Hochwasserrisikomanagement

Der erste Punkt der BRPHV beinhaltet Aussagen zum Hochwasserrisikomanagement. Dieser besagt, dass bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die Risiken von Hochwassern über die verfügbaren Daten zu prüfen sind. Dabei sind folgende Parameter zu berücksichtigen: die Wahrscheinlichkeit, das räumliche und zeitliche Ausmaß, die Wassertiefe und die Fließgeschwindigkeit des Hochwasserereignisses. Ferner sind die unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Schutzwürdigkeiten der einzelnen Raumnutzungen und Raumfunktionen in die Prüfung von Hochwasserrisiken einzubeziehen. (1 I.1.1)

Bei der in Rede stehenden Planung sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung eines Wasserstoffparks geschaffen werden. Dieser soll einen großen Beitrag zur Energiegewinnung im norddeutschen Raum leisten. Die betreffenden Flächen befinden sich in ca. 5,5 km (LL) Entfernung zur Nordseeküste, in der Gemeinde Sande.

Nachfolgend werden die verfügbaren Daten zur Risikobewertung eines Hochwasserereignisses aufgeführt:

- Wahrscheinlichkeit

Die Gemeinde Sande und somit auch der Geltungsbereich des Bebauungsplanes befinden sich in einem Küstengebiet. Kennzeichnend ist, dass diese Gebiete über ein teil- bzw. abschnittsweise mehrfach gestaffeltes Deichsystem verfügen, durch das die Küstengebiete vor eindringendem Meerwasser geschützt werden. Überflutungen sind hier nur nach einem Versagen der Seedeiche bei extremeren Ereignissen zu erwarten.

Der Geltungsbereich liegt somit in einem Risikogebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten gem. § 78 b WHG. Es handelt sich dabei um ein Risikogebiet der Kategorisierung HQ_{extrem} , also Hochwasser, die mit niedriger Wahrscheinlichkeit und nur bei Extremereignissen auftreten.

- Räumliches und zeitliches Ausmaß

Für die Küstenregion Niedersachsens liegt eine Hochwassergefahrenkarte vor, die Aussagen zum räumlichen Ausmaß eines HQ_{extrem} -Ereignisses trifft. Sofern ein Hochwasserextremereignis in der Umgebung des Geltungsbereiches auftritt, breitet sich dieses vom Küstenbereichs des *Jadebusens* bis in das Landesinnere aus. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans in der Gemeinde Sande, wäre im Falle eines Hochwasserextremereignisses betroffen und die Überflutungen würden in Richtung Westen ca. 20 km ins Landesinnere bis nach Wiesede und in Richtung Süden ca. 10 km nach Steinhausen reichen. Zum zeitlichen Ausmaß eines HQ_{extrem} -Ereignisses liegen keine Daten vor.

⁹ ArL (2024): Arbeitshilfe: Daten für die Umsetzung des Bundesraumordnungsplans für den Hochwasserschutz

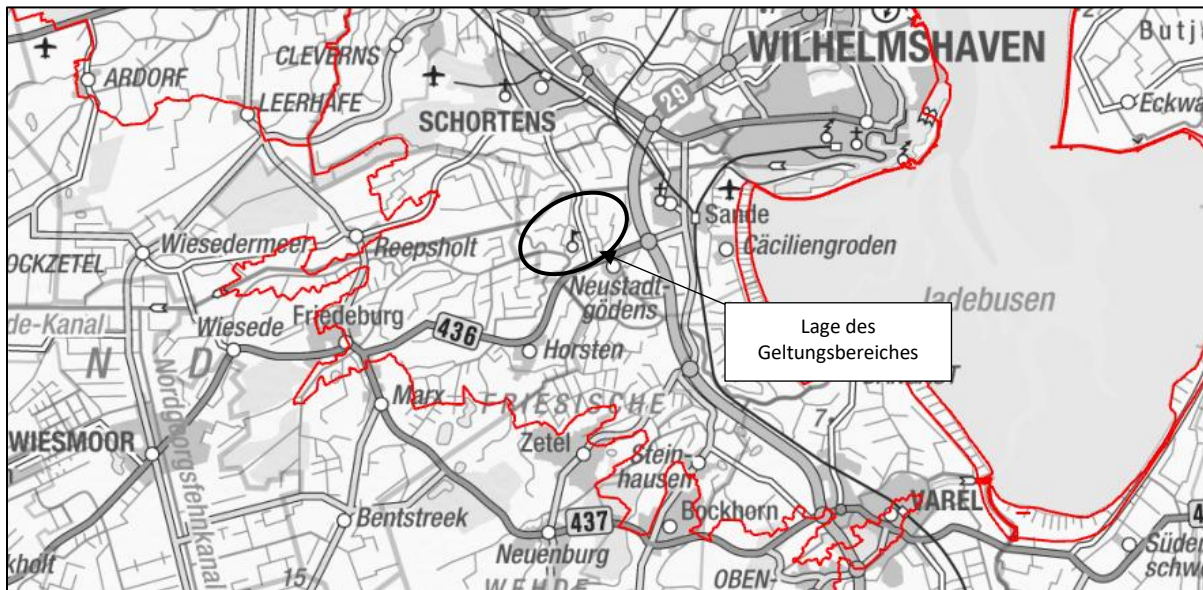


Abbildung 14: Räumliches Ausmaß, HQ extrem, Nds. Umweltkarten, Stand 2024, o.M., mit eigenen Ergänzungen

- Wassertiefe

Die gelb und orange eingefärbten Flächen (vgl. nachfolgende Abbildung) sind durch Schutzeinrichtungen, z.B. Deiche, geschützt. Die Hochwassergefahrenkarte zeigt an, wie hoch die Überflutung wäre, wenn die Einrichtungen versagen würden oder ihre Bemessungsgrenze überschritten wird. Im Falle eines HQ_{extrem}-Ereignisses lägen die Wassertiefen im Geltungsbereich bei durchschnittlich 2-4 m und vereinzelt über 4 m.

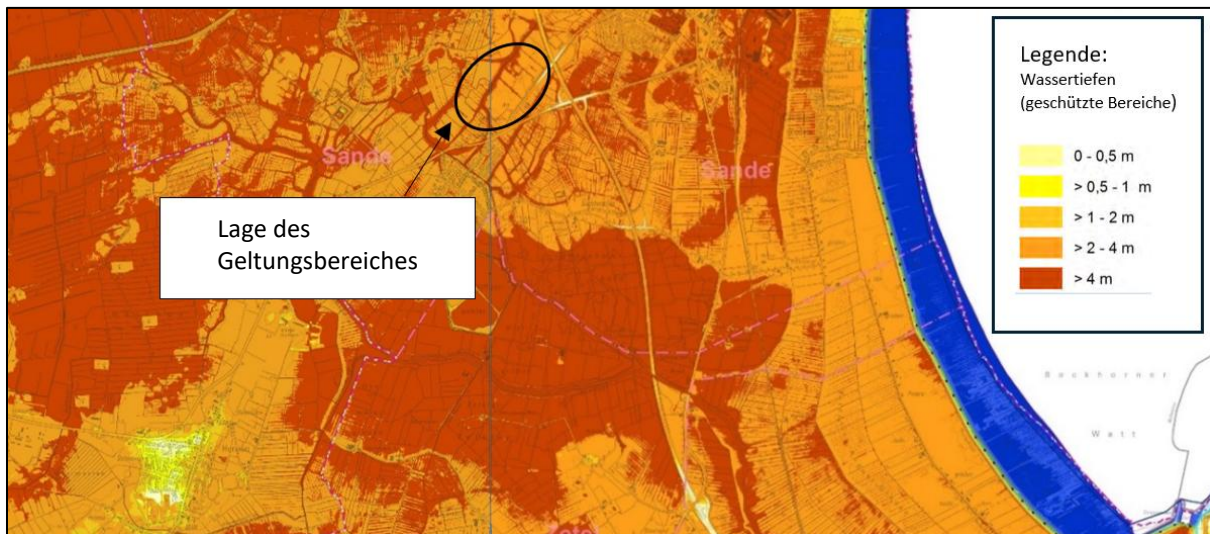


Abbildung 15: Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte HW extrem, Nds. Umweltkarten, (2024), o.M., mit eigenen Ergänzungen

- Fließgeschwindigkeit

Informationen zu Fließgeschwindigkeiten sind in den Hinweiskarten zu Starkregengefahren vorhanden. Bei Starkregen sammelt sich das Wasser vorwiegend in den bestehenden Gräben sowie in der *Gödenser Maade*, die direkt angrenzend an das Plangebiet verläuft. Das Wasser fließt dabei vorwiegend in Richtung Süden mit einer geringen Geschwindigkeit von 0,2 m/s bis < 0,5 m/s ab. Da im Zuge der Planung die Gräben zugeschüttet werden und aufgrund einer angrenzenden Planung der Verlauf der *Gödenser Maade* verlegt wird, sind diese Daten nach Umsetzung der Planung nicht mehr zutreffend.

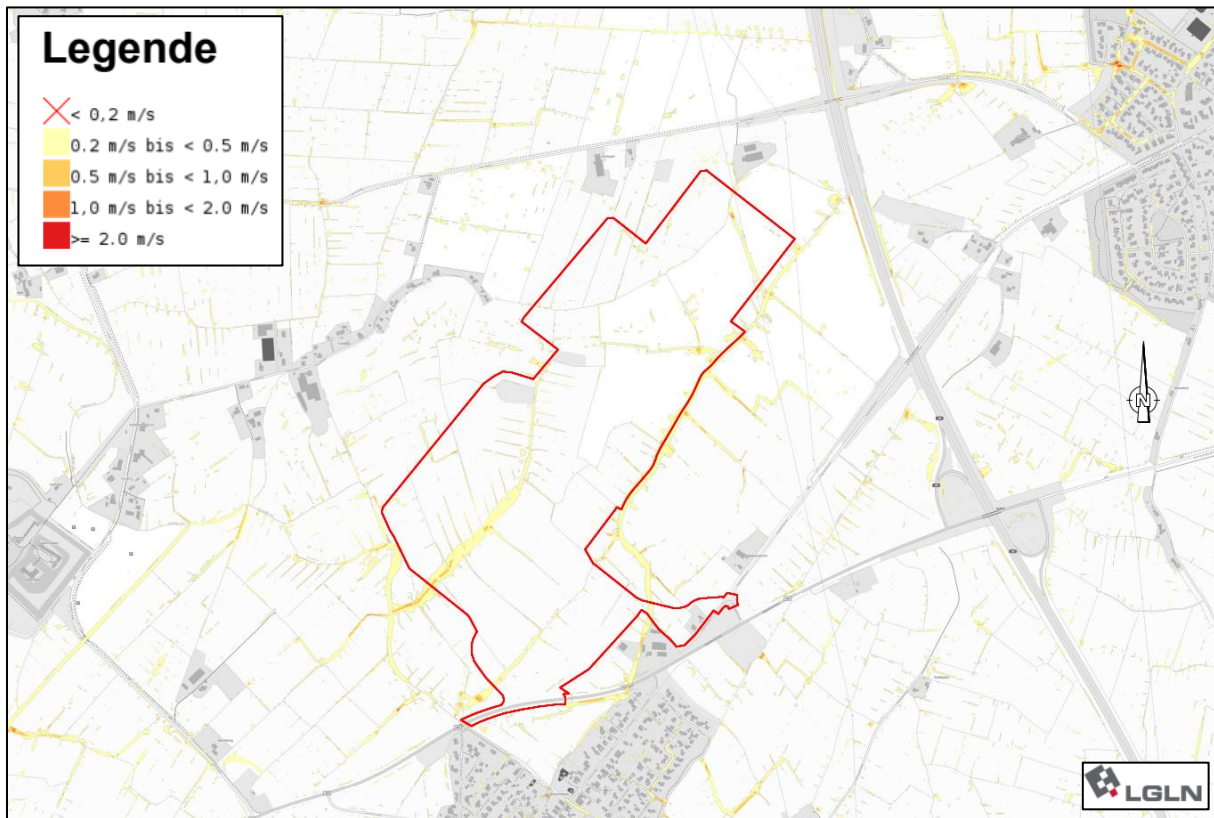


Abbildung 16: Fließgeschwindigkeiten Starkregenereignis extrem, Nds. Umweltkarten, Stand 2025, o.M., mit eigenen Ergänzungen

- Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Raumnutzungen und Raumfunktionen

In den Elektrolyseanlagen des in Rede stehenden Bebauungsplans soll Wasserstoff hergestellt werden. Die Anlage dient somit der Energieumwandlung und ist dem Energiesektor zuzuordnen. Da die konkrete Anlagenplanung noch nicht abgeschlossen ist, kann die Empfindlichkeit des Wasserstoffparks gegenüber einem Hochwasserereignis zum jetzigen Zeitpunkt nicht vollständig bestimmt werden.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans wurde jedoch auch bereits ein wasserwirtschaftliches Konzept erstellt, welches Bezug zu dieser Thematik nimmt und aufzeigt, dass mit Auffüllung des Geländes oberhalb der Grabenprofile folglich von keiner Überflutung, auch bei Extremen Ereignissen, auszugehen ist.

- *Klimawandel und -anpassung*

Der zweite Punkt bezieht sich auf Klimawandel und -anpassung. Dabei sollen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse unter anderem in Küstengebieten durch eindringendes Meerwasser vorausschauend geprüft werden (2 I.2.1).

In der Begründung zum Ziel I.2.1 wird erläutert, dass der prognostizierte Meeresspiegelanstieg zu einer Erhöhung der Sturmflutrisiken insbesondere an der Nordseeküste sowie zu einer Zunahme der Sturmflutscheitelwasserstände, einer früheren Eintrittszeit des Sturmflutscheitelwasserstandes und einer längeren Dauer hoher Wasserstände führen wird. Zur Minimierung von aus Hochwasser- und Starkregenereignissen resultierenden Risiken müssen die Auswirkungen des Klimawandels bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft werden. Hierzu gehören, soweit von der Bindungswirkung des § 4 ROG erfasst, neben Maßnahmen wie z.B. der Bereitstellung von Flächen als Retentionsraum, Entsiegelung, Niederschlagswasserumleitung und -rückhaltung auch Anpassungen bei baulichen Anlagen, bei der Siedlungsentwicklung sowie bei land- und forstwirtschaftlichen Planungen.

Zusätzlich ist bei der Prüfung auch zu berücksichtigen, ob die verfügbaren Daten bzgl. des Klimawandels Änderungen der Auswirkungen gerade in den letzten Jahren zeigen, und ob dies Rückschlüsse auf die weitere Entwicklung zulässt.



Wie zuvor erläutert, befindet sich der Geltungsbereich in einer Küstengemeinde. Daher sind die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse vorausschauend zu prüfen.

Primäres Ziel des Küstenschutzes in Niedersachsen ist es, die Küstengebiete vor Sturmfluten durch Schutzanlagen zu sichern. Die Sollhöhe der Küstenschutzanlagen wird über ein Verfahren aus dem zu erwartenden höchsten Tidehochwasserstand ermittelt. Dabei liegt das festgelegte Sicherheitsmaß höher als die bisher eingetretenen Sturmflutwasserstände.¹⁰

Seit 1960 ist ein verstärkter Anstieg des mittleren Tidehochwassers zu verzeichnen. Das NLWKN bezieht sich auf eine Studie vom internationalen Panel on Climate Change (IPCC) aus dem Jahr 2007. Diese hat Szenarien für den Anstieg des Meeresspiegels entwickelt, die von einer Steigerung von 18-59 cm bis Ende des 21. Jahrhunderts ausgehen. Die Schwankungen ergeben sich aus unterschiedlich angesetzten Szenarien für weltwirtschaftliche Entwicklungen und politische Entscheidungen zum Klimaschutz sowie aus naturwissenschaftlichen Kenntnisdefiziten, welche auch die Höhe der Prognosen zusätzlich beeinflussen können. Die verwendeten Szenarien gehen von sehr verschiedenen Emissionsraten von Treibhausgasen aus, die erheblichen Einfluss auf die globale Erwärmung haben. Dem Klimawandel und den damit zusammenhängenden Änderungen werden seitens des Küstenschutzes eine hohe Bedeutung beigemessen.¹¹

Die Deiche in Niedersachsen und Bremen wurden unter Berücksichtigung des säkularen Meeresspiegelanstiegs, als Auswirkung des Klimawandels für die Zukunft bemessen. Dabei sind die Deiche 25 cm höher als aktuell notwendig. Wie sich der Meeresspiegelanstieg und auch die Sturmfluthöhen künftig tatsächlich entwickeln werden, ist nicht bekannt.¹²

Der Küstenschutz führt daher weitere Untersuchungen zum zukünftig erwartenden Meeresspiegelanstieges und der Sturmhäufigkeit durch. Zudem werden konstruktive Bauteile im Deich statisch so ausgeführt, dass eine spätere Nacherhöhung der Anlagen um 1 m möglich ist. Deichverstärkungen können außerdem mit einer Binnenberme angelegt werden, sodass eine weitere Verstärkung möglich ist. Zudem fließen jährlich finanzielle Mittel in die Erhaltung einer zweiten Deichlinie.¹³

Für die Gemeinde Sande und den Geltungsbereich steigt durch den Klimawandel die Gefahr eines Hochwassers durch eine Sturmflut. Der Küstenschutz beobachtet die Auswirkungen des Klimawandels und trifft Maßnahmen zur Stärkung der Schutzanlagen, damit diese auch künftigen Sturmfluten standhalten können.¹⁴

- Starkregenereignisse

Durch den Klimawandel steigt die Wahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen. Wie aus der nachfolgenden Abbildung erkennbar, treten bei einem extremen Starkregenereignis hauptsächlich Überschwemmungen im Bereich des *Neustädter Tiefs* und der *Gödenser Maade* auf, die beide an den Geltungsbereich des Plangebiets heranreichen. Im Zuge der Errichtung eines Schaltwerks, welches östlich des Plangebietes des vorliegenden Bebauungsplanes entsteht, wird der Verlauf der *Gödenser Maade* umverlegt. An den tiefsten Stellen, innerhalb der Gewässerbetten beträgt die Überschwemmungshöhe im *Neustädter Tief* ca. 150 cm und innerhalb der *Gödenser Maade* ca. 164 cm.

Weitere Überschwemmungen entstehen bei einem Starkregenereignis im Bereich der Gräben, die sich im Plangebiet befinden. Die höchsten Überschwemmungstiefen weist zum aktuellen Zeitpunkt dabei ein Graben auf, der von Norden in Richtung Süden fließt. Im Zuge der Errichtung des Wasserstoffparks werden die Gräben innerhalb des Plangebietes jedoch beseitigt. Mit Auffüllung des Geländes oberhalb der Grabenprofile ist folglich von keiner Überflutung, auch bei extremen Ereignissen, auszugehen. Im vorliegenden Bebauungsplan wird zudem festgesetzt, dass das Niederschlagswasser dezentral auf den jeweiligen Sondergebietsflächen sowie den Flächen für Verkehrs- und Grünanlagen zurückzuhalten und gedrosselt an das weiterführende Netz bzw. die

¹⁰ Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (2007): Generalplan Küstenschutz Niedersachsen/Bremen – Festland, Norden.

¹¹ Ebd.

¹² Ebd.

¹³ Ebd.

¹⁴ Ebd.



weiterführenden Gewässer abzugeben ist. Darüber hinaus werden entlang der Gebietsgrenzen neue Fängegräben angelegt über die das Niederschlagswasser einer Vorflut zugeführt wird.¹⁵

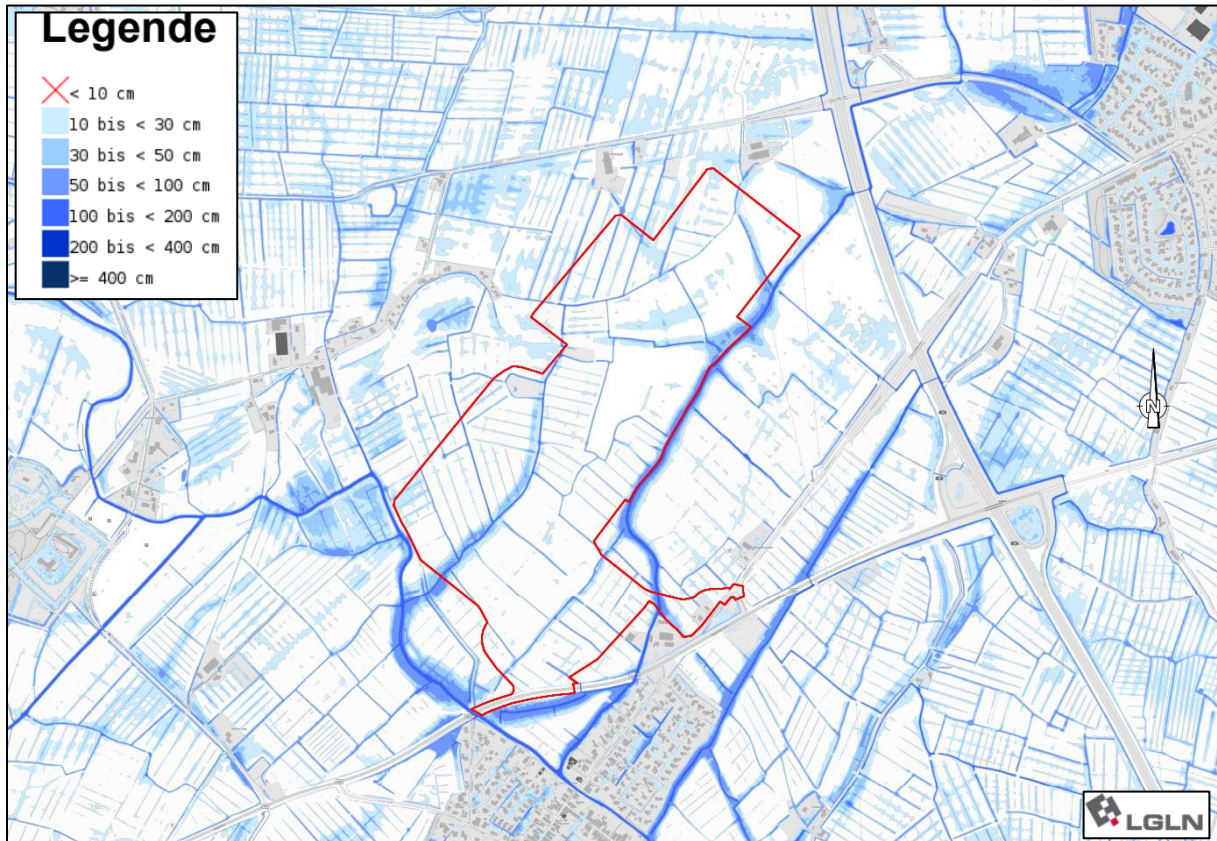


Abbildung 17: Starkregengefahrenkarte NI, Überflutungstiefe bei extremen Ereignissen, Niedersächsische Umweltkarten Juli 2025, mit eigenen Ergänzungen

- **Schutz vor Meeresüberflutungen**

Der dritte Teil der BRPHV umfasst Aussagen zum Schutz vor Meeresüberflutungen. Darin wird unter anderem beschrieben, dass Infrastrukturen und Anlagen, sofern sie raumbedeutsam sind, sowohl in ausreichend geschützten als auch in nicht ausreichend geschützten Küstengebieten nur geplant und zugelassen werden sollen, wenn es keine Standortalternativen gibt, die weniger überflutungsgefährdet sind und eine Überflutung bei der konkreten Anlage kein spezifisches Risiko auslöst.

Zur Wahrung der Verhältnismäßigkeit ist die Festlegung III.5 (nur) als Grundsatz ausgestaltet. Somit kann die Regelung je nach der Situation des konkreten Einzelfalls durch überwiegende Belange überwunden werden.

Bei der geplanten Elektrolyseanlage handelt es sich um eine raumbedeutsame Planung, die in einem ausreichend geschützten Küstengebiet errichtet werden soll. Der Standort für die Elektrolyseanlage wurde im Rahmen der vorausgegangenen Flächennutzungsplanänderung basierend auf verschiedenen Standortfaktoren und -kriterien ausgewählt, da der Geltungsbereich eine ausreichende Flächengröße, den Anschluss an eine ausreichende Wasserversorgung, einen möglichen Anschluss an die Höchstspannungsinfrastruktur, eine Nähe zu geplanten Wasserstoffpipelines sowie eine gute verkehrliche Erreichbarkeit aufweist, welche für die Errichtung und den Betrieb der Elektrolyseanlage essenziell sind.

In der Umgebung des Plangebiets sind keine Standortalternativen vorhanden, die die gleichen Kriterien erfüllen und weniger überflutungsgefährdet sind, da sich die gesamte Gemeinde Sande und das Umland in einem Umkreis von 10 - 20 km im Überflutungsgebiet eines HQ_{extrem} befinden (vgl. nachfolgende Abbildung).

¹⁵ KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland – Wasserwirtschaftliches Konzept

Gemäß der Umweltkarten Niedersachsen ist ein Großteil des Nordwestens Niedersachsens von Risikogebieten $HQ_{häufig}$, HQ_{100} und HQ_{extrem} betroffen. Der Geltungsbereich liegt in einem ausreichend geschützten Küstengebiet, wodurch Überschwemmungen, auch im Vergleich zu anderen Standorten in Niedersachsen, sehr unwahrscheinlich sind.

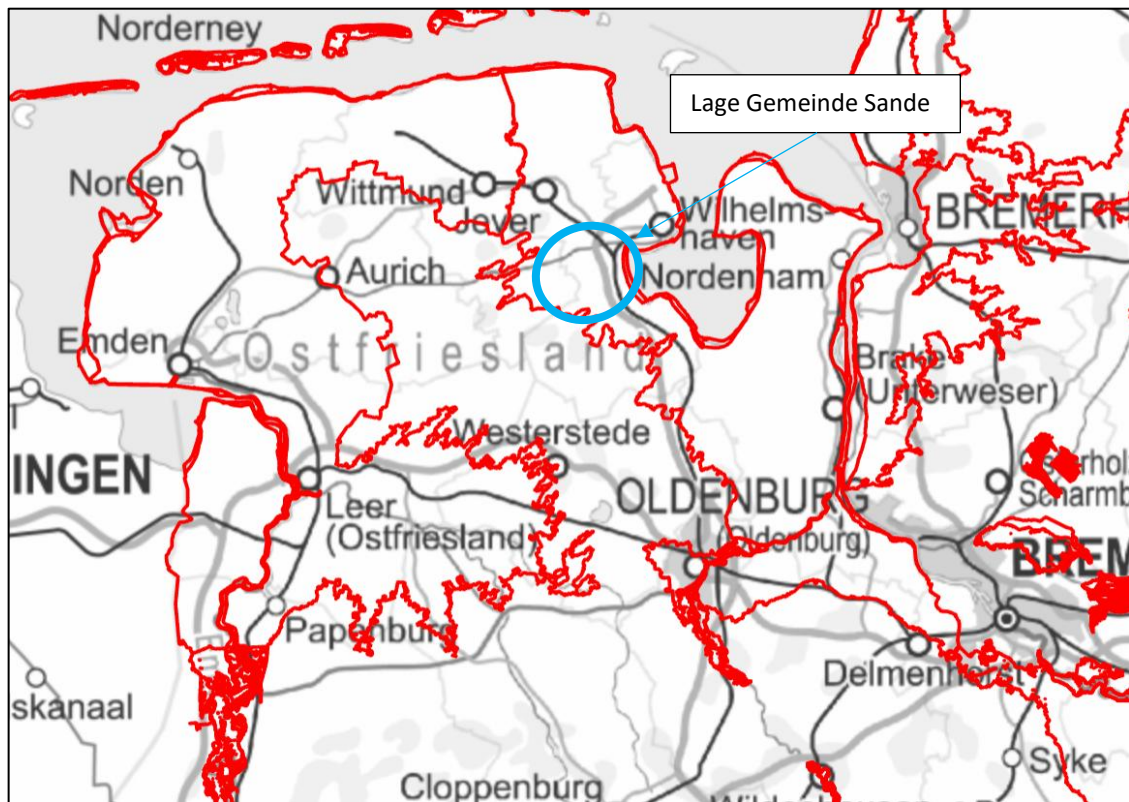


Abbildung 18: Grenzen der Risikogebiete $HQ_{häufig}$, HQ_{100} und HQ_{extrem} im Nordwesten Niedersachsens, Nds. Umweltkarten, Stand 2024, o.M., mit eigenen Ergänzungen

5.1.4 Wirksamer Flächennutzungsplan Gemeinde Sande (2010)

Für den räumlichen Geltungsbereich der vorliegenden Planung liegt der Flächennutzungsplan der Gemeinde Sande vor. Dieser wurde im Zuge der Vorbereitung zur Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplans geändert. Die am 27.03.2025 vom Rat der Gemeinde Sande beschlossene 5. Änderung des Flächennutzungsplanes wurde am 26.05.2025 vom Landkreis Friesland genehmigt. Die Veröffentlichung erfolgte am 30.06.2025 im Amtsblatt. Im Rahmen dieser Änderung wurden die betroffenen Flächen von einer bisherigen Darstellung als landwirtschaftliche Flächen gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9 a BauGB in Sonderbauflächen gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO geändert. Die Änderung des Flächennutzungsplans umfasst insgesamt rund 95 Hektar. Davon entfallen etwa **71,6** Hektar auf den Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplans, die für die Realisierung des geplanten Wasserstoffparks vorgesehen sind. Die verbleibenden rund 25 Hektar sind für ein Schaltwerk der *TenneT TSO GmbH* eingeplant, das im Rahmen der Netzplanung vorgesehen ist und den Anschluss des Wasserstoffparks an das Stromnetz ermöglicht. Das Schaltwerk soll nach Genehmigung östlich der Gödenser Maade errichtet werden. Dem Entwicklungsgebot gem. § 8 Abs. 2 BauGB, wonach Bebauungspläne aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln sind, kann daher durch die Planung gefolgt werden.

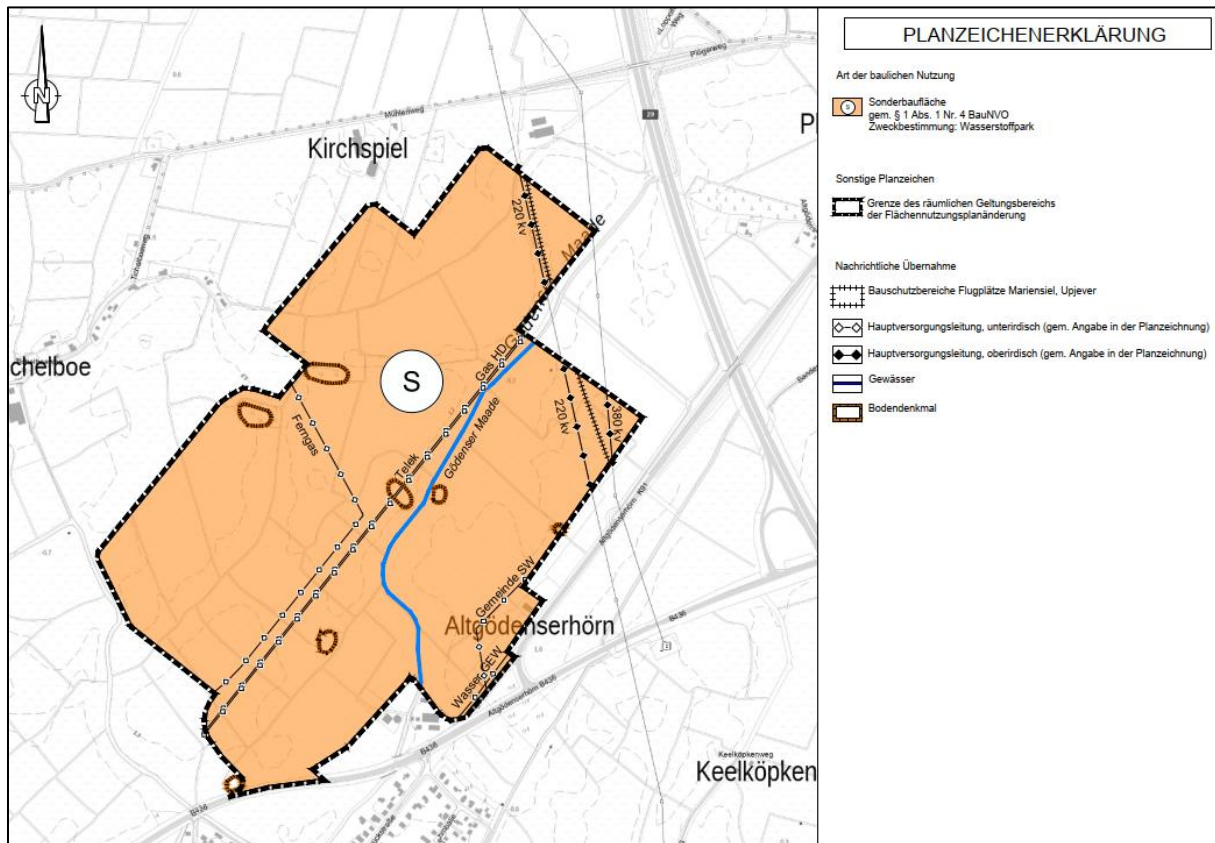


Abbildung 19: 5. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Sande

5.1.5 Vorhandene Bebauungspläne und Satzungen

In der unmittelbaren Umgebung sind mehrere Bebauungsplangebiete vorhanden, die jedoch nicht direkt an den räumlichen Geltungsbereich des in Rede stehenden Bebauungsplans angrenzen.

In Neustadtgödens befindet sich gegenüber dem Plangebiet, angrenzend an die B 346, der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 20 „Lehmbalje“, für welchen insgesamt vier Änderungen erfolgt sind. Die letzte Änderung trat 2009 in Kraft. Bei dem Gebiet handelt es sich um ein Allgemeines Wohngebiet (WA), in dem auch eine Feuerwehr und ein Museum angesiedelt sind.

Zentral in Neustadt-Gödens gelegen befindet sich der Bebauungsplan Nr. 4 „Gödens“, welcher ein Allgemeines Wohngebiet (WA) ausweist und 1975 in Kraft getreten ist. Die zwei Bebauungspläne Nr. 35 Teil A und B „Neustadtgödens / West“ weisen ebenfalls Allgemeine Wohngebiete (WA) aus und befinden sich im südlichen Bereich des Ortsteils.

Im südwestlichen Verlauf zum Geltungsbereich befindet sich das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 40 „Schloss Gödens“, welcher ein *Sondergebiet Schlossanlage* ausweist und 2006 in Kraft getreten ist.

Die räumliche Lage der in der Umgebung befindlichen Bebauungspläne ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

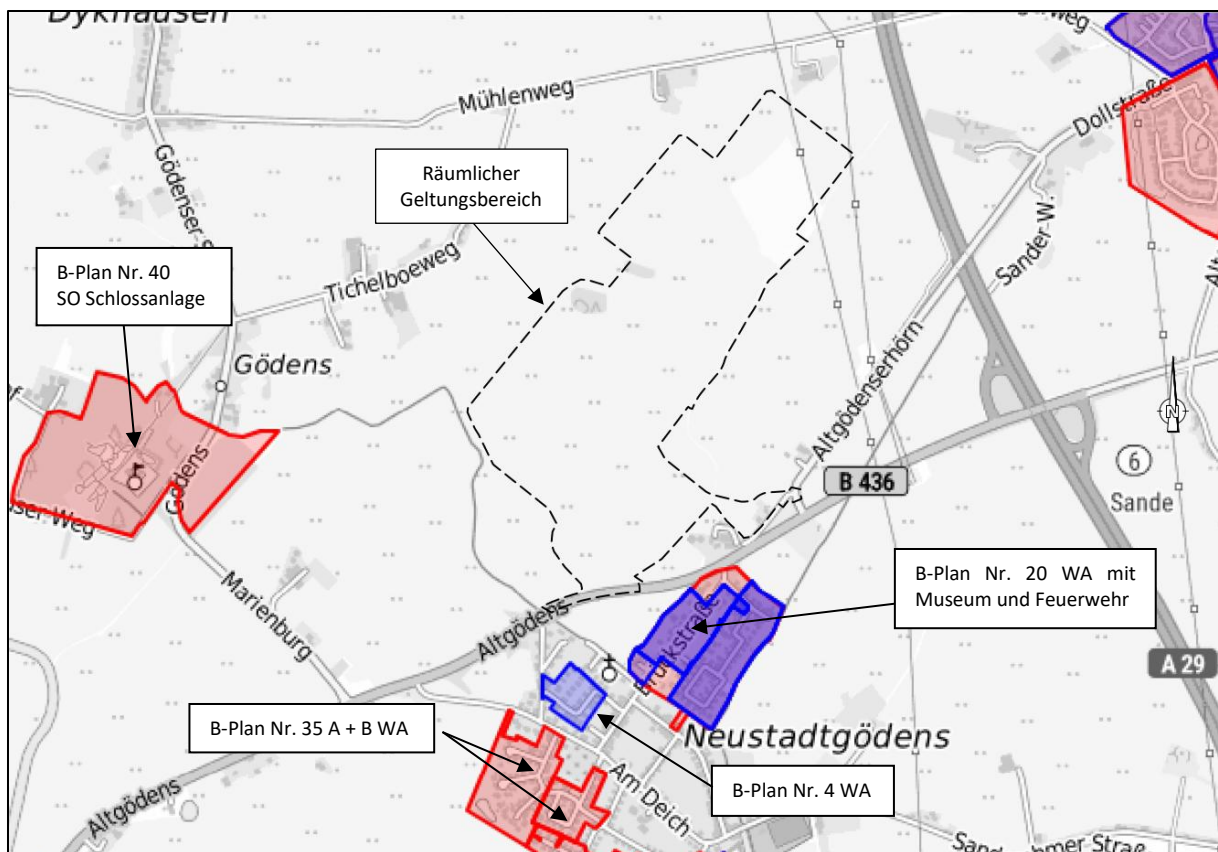


Abbildung 20: Übersicht rechtskräftige Bebauungspläne, Auszug aus dem Geoportal der Gemeinde Sande, Stand Mai 2025

5.2 Landschaftsplanung

5.2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm (2021)

Die Landschaftsplanung ist das zentrale und umfassende Planungsinstrument zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die in § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) dargelegt sind.

In Niedersachsen ist die Landschaftsplanung als eigenständige, gutachtliche Fachplanung des Naturschutzes und der Landschaftspflege ausgestaltet. Die Darstellungen der Landschaftsplanung werden vor allem durch Integration in die räumliche Gesamtplanung oder den Erlass von Verordnungen oder Satzungen zum Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft umgesetzt und können so zu rechtsverbindlichen Festlegungen führen.

Bei der Aufstellung und Umsetzung des Landschaftsprogramms sind die Ziele der Raumordnung zu beachten und die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung zu berücksichtigen.

Eine ausführliche Betrachtung der Inhalte des Landschaftsprogrammes erfolgt im Umweltbericht (Teil 2 der Begründung). Aussagen mit Bezug auf die städtebaulichen Aspekte der in Rede stehenden Planung sind im Landschaftsprogramm nicht enthalten.

5.2.2 Landschaftsrahmenplan des Landkreises Friesland (2015)

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Friesland greift die Grundsätze und Ziele aus dem Landschaftsprogramm Niedersachsen auf. Er stellt die Erfordernisse an und Maßnahmen für den Naturschutz auf Ebene des Landkreises detailliert dar.

In Bezug auf die städtebaulichen relevanten Inhalte sind die Flächennutzungen dargestellt. Hierbei wird das Plangebiet als Grünland-Graben-Areal aufgezeigt.



Ferner ist die nahegelegene Autobahn 29 als Emissionsort im östlichen Verlauf zu berücksichtigen. Der nördlich gelegene *Ems-Jade-Kanal* sowie die in diesem Bereich befindlichen Windenergieanlagen sind für die Planung nicht von Bedeutung und werden durch sie nach aktuellem Kenntnisstand auch nicht beeinträchtigt.

Hervorgehoben sind des Weiteren die im räumlichen Geltungsbereich befindlichen Bodendenkmäler (Wurten).

In Bezug auf die Siedlungs- und Erholungsnutzung sind keine Darstellungen zu berücksichtigen.

Die detaillierte Analyse und Bewertung der im Landschaftsrahmenplan dargestellten Aspekte erfolgt im Rahmen des Umweltberichts. (Teil 2 der Begründung, Kapitel 3.2.2).

5.2.3 Landschaftsplan / Grünordnungsplan

Im Landschaftsplan der Gemeinde Sande (2009) werden für den Geltungsbereich und seine unmittelbare Umgebung keine Aussagen mit Bezug auf die städtebaulichen Belange getroffen.

5.3 Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Landkreis Friesland (2025)

Der Landkreis Friesland hat ein Klimaanpassungskonzept¹⁶ erarbeitet, das die regionalen Folgen des Klimawandels bewertet und Handlungsfelder für mehr Klimaresilienz aufzeigt. Das Konzept basiert auf einer überörtlichen Betrachtung des Kreisgebiets und bietet einen fachlichen Orientierungsrahmen für die Kommunen. Aufgrund dieses Maßstabs betreffen die Aussagen des Konzepts schwerpunktmäßig die Gemeinde Sande als Ganzes und insbesondere den Siedlungsraum. Für das westlich des Siedlungsbereichs gelegene Plangebiet lassen sich daraus insbesondere planungsrelevante Aspekte ableiten, die die Bedeutung der angrenzenden Freiräume für die lokale Kaltluftzufuhr sowie deren Funktion für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser im Außenbereich betreffen. Die Inhalte des Konzepts unterstützen damit die klimatische Einordnung des Plangebiets im Rahmen der städtebaulichen Planung. Gemäß des Klimaanpassungskonzepts stellen für die Gemeinde Sande insbesondere Hitzeperioden, Starkregenereignisse und ein steigender Entwässerungsbedarf infolge des Meeresspiegelanstiegs zentrale Herausforderungen dar. Diese Entwicklungen können zu lokaler Überwärmung, Überflutungen in Siedlungsbereichen sowie zu einer stärkeren Belastung der Infrastruktur führen. Das Klimaanpassungskonzept empfiehlt daher, den Auswirkungen von Hitze durch die Sicherung von Kaltluftbahnen und die Durchgrünung der Siedlungsflächen entgegenzuwirken. Insbesondere in Neubaugebieten sollen Begrünungs- und Verschattungsmaßnahmen vorgesehen werden, um das Mikroklima zu verbessern und Überwärmung zu reduzieren.

Ebenso ist es nach dem Klimaanpassungskonzept erforderlich, Überflutungsflächen in der Bauleitplanung zu berücksichtigen sowie Rückhalte- und Versickerungsflächen zu schaffen, um Siedlungsbereiche vor Starkregenereignissen zu schützen und die Entwässerungsinfrastruktur zu entlasten. Auch die Rolle von Grün- und Freiflächen wird hervorgehoben, da sie Abkühlung, Wasserrückhaltung und Biodiversität fördern und damit einen wichtigen Beitrag zur klimaangepassten Siedlungsentwicklung leisten. Insgesamt ergibt sich gemäß des Klimaanpassungskonzepts, dass die städtebauliche Entwicklung in Sande verstärkt auf Hitzeminderung, Wasserrückhalt, Begrenzung der Flächenversiegelung sowie die Integration von Grün- und Freiflächen auszurichten ist, um die Folgen des Klimawandels zu mindern und die Lebensqualität langfristig zu sichern.

Neben den innerörtlichen Bereichen berücksichtigt das Klimaanpassungskonzept auch die umgebenden Freiräume. Für das Plangebiet westlich des Siedlungsbereichs von Sande, das überwiegend landwirtschaftlich geprägt ist, liegen laut den Betroffenheitskarten des Konzepts keine Hinweise auf eine besondere Hitzebelastung vor. Dem Gebiet wird jedoch im Hinblick auf Starkregen, den Wasserhaushalt sowie die Funktion der Freiflächen für die nächtliche Frischluftzufuhr eine ergänzende Bedeutung zugeschrieben. Die offenen Landschaftsbereiche am westlichen Ortsrand tragen zur Entstehung und Zuführung von Kaltluft in den Siedlungsraum bei und wirken damit ausgleichend auf das lokale Mikroklima.

5.4 Vorgaben zum Baum- und Heckenschutz

Für den Landkreis Friesland und die Gemeinde Sande liegen keine Vorgaben (Satzungen / Verordnungen) zum Baum- und Heckenschutz vor.

¹⁶ Landkreis Friesland: Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Landkreis Friesland



5.5 Erhaltungsziele und Schutzzwecke von gemeinschaftlicher und europäischer Bedeutung

Die hierbei zu berücksichtigenden Gebiete werden zunächst der Europäischen Kommission gemeldet. Werden diese als Schutzgebiete angenommen, wird es als „Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung“ angesehen.

Von der Planung sind keine der gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 b BauGB genannten Belange des Umweltschutzes, insbesondere Bereiche mit Erhaltungszielen und Schutzzwecken der Natura 2000-Gebiete (Schutzgebiete der Vogelschutz-Richtlinie und Schutzgebiete der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL)) im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes, **unmittelbar** räumlich betroffen.

Durch den Oldenburg-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) wurde ein Fachbeitrag zur Einschätzung zu potenziellen Wasserressourcen und Wasseraufbereitung zur Wasserver- und -entsorgung des Wasserstoffparks erstellt. Dieser zeigt verschiedene Möglichkeiten der Wasserver- und -entsorgung für den Wasserstoffpark auf. Danach sind sowohl die Wasserversorgung als auch die Wasserentsorgung so umsetzbar, dass auch hierdurch Bereiche mit Erhaltungszielen und Schutzzwecken der Natura 2000-Gebiete nicht erheblich beeinträchtigt werden. Nach jetzigem Erkenntnisstand könnte für eine von verschiedenen möglichen Einleitvarianten eine FFH-Verträglichkeits(vor-)prüfung erforderlich werden. Sollte diese Variante im Rahmen der wasserrechtlichen Zulassungsverfahren für die nachgelagerten Anlagenzulassungen weiter verfolgt werden, was weder feststeht noch für die gesicherte Erschließung erforderlich oder sicher zu erwarten wäre, werden die dann erforderlichen FFH-Prüfschritte auf Grundlage der konkret feststehenden Parameter durchgeführt.

5.6 UVP-Pflicht

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes soll ein Sonstiges Sondergebiet gem. § 11 BauNVO ausgewiesen werden, das in mehrere, funktional unterschiedliche Teilbereiche untergliedert wird. Hierfür werden Flächen, die im planungsrechtlichen Außenbereich gem. § 35 BauGB liegen betrachtet.

Gem. § 5 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist durch die zuständige Behörde auf Grundlage des Antrags festzustellen, ob eine UVP-Pflicht für das in Rede stehende Vorhaben vorliegt.

In der Anlage 5 zum UVPG wird unter Nr. 1.8 auf das Baugesetzbuch (BauGB) verwiesen. Es gelten daher Vorhaben als SUP-pflichtig (Strategische Umweltprüfung), die als Bauleitplanungen gem. §§ 6 und 10 BauGB (Genehmigung eines Flächennutzungsplans und Aufstellung eines Bebauungsplans) betrachtet werden.

Eine Berücksichtigung der Umweltbelange (gem. UVPG) erfolgt im Rahmen des Umweltberichtes gem. § 2 a Abs. 2 BauGB. Dieser stellt einen eigenständigen Teil der Begründung dar. Die erforderlichen Inhalte des Umweltberichtes sind der Anlage 1 des BauGB zu entnehmen.

5.7 Wasserrechtliche Genehmigung

Im Rahmen der Planung sind vorhandene Gräben teilweise zu entfernen.

Die Herstellung eines Gewässers (im Landkreis Friesland > 30 m²), die Beseitigung und wesentliche Umgestaltung (z.B. Verlegung oder Vertiefung) eines Gewässers bedarf einer wasserrechtlichen Plangenehmigung bzw. Planfeststellung durch den Landkreis Friesland als Untere Wasserbehörde.

Für die Verlegung bzw. Umlegung von Gewässern II. und III. Ordnung ist eine UVP-Vorprüfung durch ein entsprechendes Fachbüro erforderlich.

Auf Ebene des Genehmigungsverfahrens sind hierzu konkrete Abstimmungen mit den zuständigen Behörden bzw. Aussagen zu treffen.

Im Rahmen der Planung wird die *Gödenser Maade* (Gewässer zweiter Ordnung) von einer Straße überquert. Dazu ist eine Umgestaltung des Gewässers erforderlich. Somit ist hierfür eine wasserrechtliche Genehmigung bei der unteren Wasserbehörde des Landkreises Friesland einzuholen.

Für die Entnahme von Wasser aus einem Gewässer ist gemäß § 8 WHG eine Erlaubnis einzuholen. Dies gilt für alle Oberflächengewässer, die als ~~Wasserquelle~~ **Wasserressource** in Frage kommen. Die Nordsee beschreibt nach § 3 WHG ein Küstengewässer, welches nicht unter dem Entnahmetatbestand des § 9 Abs. 1 WHG aufgeführt ist. Die Entnahme aus dem Küstengewässer ist damit erlaubnisfrei, siehe dazu auch Wasserrechtliche Erlaubnis durch den NLWKN für den Betrieb der FSRU Wilhelmshaven aus 2024, S. 32: „Die Entnahme von Seewasser als Prozesswasser für den Betrieb der FSRU aus der Innenjade ist erlaubnisfrei. Ein wasserrechtlicher Benutzungstatbestand ist nicht gegeben. Gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 WHG ist nur die Entnahme von Wasser aus einem oberirdischen Gewässer (§ 3 Nr. 1 WHG) eine erlaubnispflichtige Benutzung, die Entnahme von Wasser aus einem



Küstengewässer (§ 3 Nr. 2 WHG) ist - wie die Antragstellerin zutreffend dargelegt hat - tatbestandlich nicht erfasst.“

Für das Errichten von Entnahmebauwerken (Ansaugstellen, Leitungen, Fundamente, etc.) in Gewässern ist neben der baurechtlichen ebenfalls eine wasserrechtliche Zulassung erforderlich, da es sich dabei um eine Gewässerbenutzung im Sinne des § 9 WHG handelt.

Für die **potenzielle** Einleitung von Abwasser ist ebenso eine wasserrechtliche Zulassung erforderlich, da es sich um eine Benutzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG handelt. Die Anforderungen an die Abwassereinleitung ergeben sich aus den §§ 55 und 57 WHG sowie der Abwasserverordnung des Bundes. Hier sind die Anhänge 22 und 31 relevant. Bei der Abwassereinleitung in ein Gewässer (Direkteinleitung) ist eine Erlaubnis nach § 57 WHG sowie eine Erlaubnis nach §§ 8 und 10 WHG erforderlich. Bei der Abwassereinleitung in ein örtliches Kanalnetz (indirekte Einleitung) ist eine Genehmigung nach § 58 Abs. 1 WHG erforderlich. Wenn zur Einleitung die Errichtung von technischen Anlagen im Gewässer notwendig ist, so sind diese wasserrechtlich und baurechtlich zuzulassen (siehe Entnahmebauwerke).

Neben dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und dem Niedersächsischen Wassergesetz (NWG) sind zudem die Anforderungen aus der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bzw. im Falle der Nordsee zusätzlich der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) zu berücksichtigen. Weder die Entnahme von Wasser noch die Einleitung von Abwasser darf den ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer negativ beeinflussen (vgl. Artikel 4 WRRL). Die Vorgaben der europäischen Richtlinie sind im WHG festgesetzt (vgl. §§ 27, 28, 44). Bereits die Verschlechterung des Zustands eines der in Anhang V der WRRL festgelegten Qualitätskomponenten eines Gewässers bedeutet eine Verschlechterung des Gewässerzustandes und verstößt somit gegen das Verschlechterungsverbot. Die Auswirkungen der Entnahme und Einleitung auf die Gewässer sind im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Kirchner Umwelt- und Städteplanung GmbH, 2025¹⁷) untersucht worden.

Im Rahmen der jeweiligen Anlagenzulassungen des Genehmigungsverfahrens sind die erforderlichen wasserrechtlichen Zulassungen bei der zuständigen Wasserbehörde zu beantragen

Nach § 21 NWG ist zudem eine Gebühr für die Entnahme von Wasser aus Oberflächengewässern oder dem Grundwasser zu zahlen. Die Höhe der Gebühr ist in § 22 NWG weiter geregelt und bemisst sich nach Anlage 2 des NWG.

6 Festsetzungen

Im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen können einzelne Festsetzungen gem. § 9 BauGB getroffen werden. Nachfolgend werden die im Rahmen der Planung genutzten Festsetzungen aufgeführt und begründet.

6.1 Bauplanungsrechtliche Festsetzungen

Festsetzung

§ 1 Art der baulichen Nutzung (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 und § 11 BauNVO)

Der Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ mit der Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ dient der Errichtung und dem Betrieb eines Wasserstoffparks sowie der dafür erforderlichen Anlagen und Einrichtungen zur Wasserstoffherzeugung sowie Anlagen zur Energiespeicherung und zur Rückverstromung. Dazu gehören auch zugehörige gewerbliche Nutzungen sowie die für den Betrieb eines Wasserstoffparks notwendigen Einrichtungen, wie eine Feuerwehr und weitere Infrastrukturanlagen.

Begründung

Die Festsetzung eines sonstigen Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ erfolgt gemäß § 11 Abs. 1, 2 BauNVO. Mit dem Sondergebiet „Wasserstoffpark“ wird ein klar abgegrenzter planerischer Rahmen für die Ansiedlung von Unternehmen geschaffen, deren Tätigkeiten unmittelbar auf Erzeugung, Verfestigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie, vorrangig im Zusammenhang mit der Erzeugung, Verfestigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Wasserstoff ausgerichtet sind. Eine Nutzung durch allgemeine gewerbliche oder industrielle Betriebe, Betriebe, die diesen Bezug nicht haben, ist ausgeschlossen.

¹⁷ Kirchner Umwelt- und Städteplanung GmbH: Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)



Durch die Anwendung des § 11 Abs. 2 BauNVO kann die besondere städtebauliche Zielsetzung – die Schaffung eines technologiebezogenen Innovationsclusters – planungsrechtlich gesichert werden. Die Zweckbestimmung ermöglicht es, gezielte textliche Festsetzungen zur Steuerung der zulässigen Nutzungen zu treffen und damit die Spezialisierung des Gebiets verbindlich festzuschreiben. Der Bebauungsplan gliedert das Plangebiet in insgesamt acht Sondergebiete.

Mit dem Vorhaben wird ein aktiver Beitrag zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung geleistet, die bis zum Jahr 2030 das Ziel verfolgt, Deutschland zu einem weltweit führenden Markt und Anbieter für Wasserstofftechnologien zu entwickeln. Die Festsetzung des Sondergebiets unterstützt diese Zielsetzung durch die Bereitstellung geeigneter Flächen und planungsrechtlicher Rahmenbedingungen für die Entwicklung und Anwendung innovativer Wasserstofftechnologien.

§ 1.1 Sondergebiet 1

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff sowie Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)“

Sondergebiet 1 - Teilbereich A

(1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 1 - Teilbereich A gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*

1. *Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff*
2. *Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)*
3. *Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 genannten Anlagen des Teilbereiches A stehen*
4. *Umspannwerke, auch wenn sie in funktionalem Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten im Bebauungsplangebiet stehen*
5. ~~Flächen und~~ *Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
6. *Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*

(2) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 1 Teilbereich A gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen nach § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise zulässig:*

1. *Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern*

Sondergebiet 1 - Teilbereich B

(1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 1 - Teilbereich B gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*

1. *Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff*
2. *Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 1 Nr. 1 genannten Anlagen des Teilbereiches B stehen.*
3. *Umspannwerke, auch wenn sie in funktionalem Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten im Bebauungsplangebiet stehen*
4. ~~Flächen und~~ *Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
5. *Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*

Begründung

Das Sondergebiet 1 dient der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff (Elektrolyseanlagen) sowie von Energiespeichersystemen im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes. Teilbereich A



dient vorrangig der Erzeugung von Wasserstoff und / oder der Speicherung von Energie. Die Festsetzung ermöglicht sowohl die Erzeugung von Wasserstoff als auch die Speicherung von Energie, wobei diese Nutzungen in einem funktionalen Zusammenhang stehen können. Gleichwohl ist die Festsetzung so ausgestaltet, dass grundsätzlich auch nur eine der beiden Nutzungen, also entweder die Wasserstoffherzeugung oder die Energiespeicherung eigenständig zulässig wäre. Dadurch wird eine flexible Nutzung des Sondergebiets gewährleistet, die sowohl technologische Entwicklungen als auch betriebliche Erfordernisse berücksichtigt, ohne den planerischen Schwerpunkt zu gefährden. Energiespeicheranlagen ergänzen die Elektrolyse sinnvoll, da sie Schwankungen der erneuerbaren Stromerzeugung ausgleichen und zur Netzstabilität beitragen. Sie verfolgen wie die Wasserstoffherzeugung das Ziel, Energie zeitlich zu entkoppeln, reagieren jedoch schneller und ermöglichen zusätzliche Systemdienstleistungen. Die Kombination beider Technologien steigert die Nutzungseffizienz erneuerbarer Energien und stärkt die Versorgungssicherheit.

Die ausnahmsweise Zulässigkeit von Anlagen zur Rückverstromung dient der Bereitstellung von Systemdienstleistungen wie Frequenz- und Spannungsstützung sowie Regelleistung und trägt zur Resilienz des Energiesystems bei.

Teilbereich B umfasst Anlagen zur Wasserstoffherzeugung. Die Festsetzung der Teilbereiche A und B erlaubt zudem funktional verbundene technische Anlagen, Umspannwerke und Flächen zur Niederschlagswasserbehandlung sowie Nebenanlagen, die für den Betrieb erforderlich sind.

Zu den funktional verbundenen Anlagen zählen beispielsweise Anlagen zur Wasseraufbereitung, Anlagen zur Gasbehandlung, Gasanalytik und Gaseinspeisung, Anlagen zur Kühlung, Anlagen zur Wärmerückgewinnung, Anlagen zur Kompression, Umspannwerke, Fackeln, Lagerplätze/-häuser, Werkstätten, Stellplätze und Verwaltungsgebäude. Die funktional verbundenen Anlagen sind nicht abschließend definiert, da im Zuge technischer Weiterentwicklungen oder projektspezifischer Anforderungen weitere Anlagen erforderlich werden können.

Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser sind erforderlich, um die ordnungsgemäße Entwässerung im Plangebiet sicherzustellen.

Für den Betrieb der Anlagen innerhalb der Sondergebiete sind zudem Umspannwerke erforderlich, die den Strom aus dem geplanten angrenzenden Umspannwerk aufnehmen, auf die erforderliche Betriebsspannung umspannen und innerhalb der Sondergebiete weiterverteilen. Sie dienen somit der technischen Anbindung an das 380-kV-Netz und gewährleisten die sichere Versorgung der einzelnen Sondergebiete mit elektrischer Energie.

Die Zweckbestimmung und technische Nutzung des Sondergebiets unterscheiden sich insoweit wesentlich von den in §§ 8 und 9 BauNVO beschriebenen gewerblichen oder industriellen Nutzungen, als nicht dem spezifischen Nutzungszweck dienende Anlagen, die in allgemeinen Gewerbe- und Industriegebieten nach §§ 8 und 9 BauNVO zulässig wären und den Gebietscharakter dieser Baugebiete bestimmen, ausgeschlossen sind. Die Festsetzung als Sondergebiet gemäß § 11 BauNVO ist erforderlich, um die Flächen für die festgesetzten Nutzungsarten vorzuhalten, da diese auf die besondere Lagegunst der spezifischen Flächen angewiesen sind. Das Sondergebiet gewährleistet eine zweckgebundene, auf Energieerzeugung ausgerichtete Nutzung.

Zur funktionalen und technischen Strukturierung des Wasserstoffparks werden einzelne Sondergebiete (z. B. SO 1 und SO 5) in Teilbereiche gegliedert, die im Bebauungsplan durch Knödellinien (Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen) voneinander abgegrenzt sind.

Diese Unterteilung dient der präzisen Steuerung der zulässigen Nutzungen innerhalb des Gesamtvorhabens „Wasserstoffpark“. Die Knödellinien stellen keine rechtlichen Grenzen im Sinne unterschiedlicher Baugebiete, sondern interne funktionale Abgrenzungen dar. Sie ermöglichen eine differenzierte Festsetzung der jeweiligen Nutzungsart, ohne den übergeordneten Zweck „Wasserstoffpark“ zu gefährden.

Die Teilbereiche unterscheiden sich in ihrer technischen Funktion bzw. zulässigen technischen Anlagen. Die Teilfläche A und B bilden gemeinsam das SO 1 mit der Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff sowie Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)“

Durch die Gliederung mittels Knödellinien wird gewährleistet, dass die planerische Steuerung einzelner technischer Nutzungen ermöglicht wird und gleichzeitig eine städtebaulich klare Strukturierung des Plans sichergestellt ist. Darüber hinaus wird durch die Unterteilung sichergestellt, dass auf den jeweils zugeordneten Teilflächen ausschließlich oder überwiegend Nutzungen zur Erzeugung von Wasserstoff zulässig bleiben. Dadurch



wird gewährleistet, dass der Gesamtanteil der Wasserstoffherzeugung im Verhältnis zu den ergänzenden Nutzungen überwiegt und die Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ in ihrer Gesamtheit erhalten bleibt.

Die Unterteilung stellt somit ein Instrument zur Feinsteuerung dar, das sicherstellt, dass alle Teilbereiche gemeinsam den übergeordneten Zweck der Sondergebietsfestsetzung nach § 11 BauNVO „Wasserstoffpark“ erfüllen.

§ 1.2 Sondergebiet 2

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Wasserstoffherzeugung“

(1) Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 2 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:

1. Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff
2. Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 1 Nr. 1 genannten Anlagen stehen.
3. Umspannwerke, auch wenn sie in funktionalem Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten im Bebauungsplangebiet stehen
4. ~~Flächen~~ und Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser
5. Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.

(2) Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 2 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen nach § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise zulässig:

1. Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)

Begründung

Das Sondergebiet 2 dient der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff durch Elektrolyse. Die Festsetzung ermöglicht daneben Anlagen, die funktional mit der Wasserstoffproduktion verbunden sind. Zu den funktional verbundenen Anlagen zählen beispielsweise Anlagen zur Wasseraufbereitung, Anlagen zur Gasbehandlung, Gasanalytik und Gaseinspeisung, Anlagen zur Kühlung, Anlagen zur Wärmerückgewinnung, Anlagen zur Kompression, Umspannwerke, Fackeln, Lagerplätze/-häuser, Werkstätten, Stellplätze und Verwaltungsgebäude. Die funktional verbundenen Anlagen sind nicht abschließend definiert, da im Zuge technischer Weiterentwicklungen oder projektspezifischer Anforderungen weitere Anlagen erforderlich werden können.

Energiespeicheranlagen ergänzen die Elektrolyse sinnvoll, da sie Schwankungen der erneuerbaren Stromerzeugung ausgleichen und zur Netzstabilität beitragen. Sie verfolgen wie die Wasserstoffherzeugung das Ziel, Energie zeitlich zu entkoppeln, reagieren jedoch schneller und ermöglichen zusätzliche Systemdienstleistungen. Die Kombination beider Technologien steigert die Nutzungseffizienz erneuerbarer Energien und stärkt die Versorgungssicherheit. Die Energiespeicher werden nur ausnahmsweise zugelassen, um die vorrangige Zweckbestimmung Wasserstoffproduktion zu gewährleisten.

Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser sind erforderlich, um die ordnungsgemäße Entwässerung im Plangebiet sicherzustellen.

Für den Betrieb der Anlagen innerhalb der Sondergebiete sind zudem Umspannwerke erforderlich, die den Strom aus dem geplanten angrenzenden Umspannwerk aufnehmen, auf die erforderliche Betriebsspannung umspannen und innerhalb der Sondergebiete weiterverteilen. Sie dienen somit der technischen Anbindung an das 380-kV-Netz und gewährleisten die sichere Versorgung der einzelnen Sondergebiete mit elektrischer Energie

Die Zweckbestimmung und technische Nutzung des Sondergebiets unterscheiden sich insoweit wesentlich von den in §§ 8 und 9 BauNVO beschriebenen gewerblichen oder industriellen Nutzungen, als nicht dem spezifischen Nutzungszweck dienende Anlagen, die in allgemeinen Gewerbe- und Industriegebieten nach §§ 8 und 9 BauNVO



zulässig wären und den Gebietscharakter dieser Baugebiete bestimmen, ausgeschlossen sind. Die Festsetzung als Sondergebiet gemäß § 11 BauNVO ist erforderlich, um die Flächen für die festgesetzten Nutzungsarten vorzuhalten, da diese auf die besondere Lagegunst der spezifischen Flächen angewiesen sind. Das Sondergebiet gewährleistet eine zweckgebundene, auf Energieerzeugung ausgerichtete Nutzung.

§ 1.3 Sondergebiet 3

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Wasserstoffherzeugung“

(1) Innerhalb des im Bauungsplan festgesetzten und mit SO 3 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:

1. Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff
2. Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 1 Nr. 1 genannten Anlagen stehen.
3. Umspannwerke, auch wenn sie in funktionalem Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten im Bauungsplangebiet stehen
4. ~~Flächen~~ und Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser
5. Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.

(2) Innerhalb des im Bauungsplan festgesetzten und mit SO 3 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen nach § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise zulässig:

1. Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)

Begründung

Das Sondergebiet 3 dient der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff durch Elektrolyse und entspricht in den textlichen Festsetzungen zur Nutzungsart dem Sondergebiet 2. Die Festsetzung ermöglicht daneben Anlagen, die funktional mit der Wasserstoffproduktion verbunden sind. Zu den funktional verbundenen Anlagen zählen beispielsweise Anlagen zur Wasseraufbereitung, Anlagen zur Gasbehandlung, Gasanalytik und Gaseinspeisung, Anlagen zur Kühlung, Anlagen zur Wärmerückgewinnung, Anlagen zur Kompression, Umspannwerke, Fackeln, Lagerplätze/-häuser, Werkstätten, Stellplätze und Verwaltungsgebäude. Die funktional verbundenen Anlagen sind nicht abschließend definiert, da im Zuge technischer Weiterentwicklungen oder projektspezifischer Anforderungen weitere Anlagen erforderlich werden können.

Energiespeicheranlagen ergänzen die Elektrolyse sinnvoll, da sie Schwankungen der erneuerbaren Stromerzeugung ausgleichen und zur Netzstabilität beitragen. Sie verfolgen wie die Wasserstoffherzeugung das Ziel, Energie zeitlich zu entkoppeln, reagieren jedoch schneller und ermöglichen zusätzliche Systemdienstleistungen. Die Kombination beider Technologien steigert die Nutzungseffizienz erneuerbarer Energien und stärkt die Versorgungssicherheit. Die Energiespeicher werden nur ausnahmsweise zugelassen, um die vorrangige Zweckbestimmung Wasserstoffproduktion zu gewährleisten.

Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser sind erforderlich, um die ordnungsgemäße Entwässerung im Plangebiet sicherzustellen.

Für den Betrieb der Anlagen innerhalb der Sondergebiete sind zudem Umspannwerke erforderlich, die den Strom aus dem geplanten angrenzenden Umspannwerk aufnehmen, auf die erforderliche Betriebsspannung umspannen und innerhalb der Sondergebiete weiterverteilen. Sie dienen somit der technischen Anbindung an das 380-kV-Netz und gewährleisten die sichere Versorgung der einzelnen Sondergebiete mit elektrischer Energie.

Die Zweckbestimmung und technische Nutzung des Sondergebiets unterscheiden sich insoweit wesentlich von den in §§ 8 und 9 BauNVO beschriebenen gewerblichen oder industriellen Nutzungen, als nicht dem spezifischen Nutzungszweck dienende Anlagen, die in allgemeinen Gewerbe- und Industriegebieten nach §§ 8 und 9 BauNVO zulässig wären und den Gebietscharakter dieser Baugebiete bestimmen, ausgeschlossen sind. Die Festsetzung als Sondergebiet gemäß § 11 BauNVO ist erforderlich, um die Flächen für die festgesetzten Nutzungsarten



vorzuhalten, da diese auf die besondere Lagegunst der spezifischen Flächen angewiesen sind. Das Sondergebiet gewährleistet eine zweckgebundene, auf Energieerzeugung ausgerichtete Nutzung.

§ 1.4 Sondergebiet 4

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und / oder mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten funktional verbundene Anlagen“

- (1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 4 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*
 1. *Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff*
 2. *Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 1 Nr. 1 genannten Anlagen stehen.*
 4. ~~Flächen und~~ *Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
 5. *Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*

- (2) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 4 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Anlagen allgemein zulässig, sofern in einem funktionalen Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten stehen:*
 1. *Anlagen zur Wasseraufbereitung*
 2. *Anlagen zur Gasbehandlung, Gasanalytik und Gaseinspeisung*
 3. *Anlagen zur Kühlung*
 4. *Anlagen zur Wärmerückgewinnung*
 5. *Anlagen zur Kompression*
 6. *Umspannwerke*
 7. *Fackeln*
 8. *Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 2 Nr. 1 bis Nr. 7 aufgeführten Anlagen stehen.*

- (3) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 4 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen nach § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise zulässig:*
 1. *Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)*
 2. *Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern.*

Begründung

Das mit SO 4 gekennzeichnete Sondergebiet dient der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff sowie von Anlagen, die in einem funktionalen Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung auch in anderen Sondergebieten stehen. Die Festsetzung gewährleistet, dass innerhalb des Sondergebietes nur solche Hauptanlagen allgemein zulässig sind, die der Wasserstoffherzeugung selbst dienen oder solche Hauptanlage, die den Betrieb der Wasserstoffproduktion in diesem oder einem anderen Sondergebiet dienen. Zu diesen Anlagen gehören die unter Abs. 2 Nr. 1 bis Nr. 6. aufgeführten Anlagen. Das SO 4 kann also selbst unmittelbar der Wasserstoffproduktion im Gebiet dienen oder als Bereich zentralisierter technischer Infrastruktur für andere Sondergebiete im Wasserstoffpark. Damit wird eine zweckgebundene Gebietsnutzung geschaffen, die den Aufbau und den sicheren Betrieb eines zusammenhängenden, auf Wasserstofftechnologie ausgerichteten Standort ermöglicht.

Die Festsetzung ermöglicht daneben Anlagen, die funktional mit der Wasserstoffproduktion im Gebiet selbst verbunden sind. Zu den funktional verbundenen Anlagen zählen beispielsweise Anlagen zur Wasseraufbereitung,



Anlagen zur Gasbehandlung, Gasanalytik und Gaseinspeisung, Anlagen zur Kühlung, Anlagen zur Wärmerückgewinnung, Anlagen zur Kompression, Umspannwerke, Fackeln, Lagerplätze/-häuser, Werkstätten, Stellplätze und Verwaltungsgebäude. Die funktional verbundenen Anlagen sind nicht abschließend definiert, da im Zuge technischer Weiterentwicklungen oder projektspezifischer Anforderungen weitere Anlagen erforderlich werden können.

Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser sind erforderlich, um die ordnungsgemäße Entwässerung im Plangebiet sicherzustellen.

Für den Betrieb der Anlagen innerhalb der Sondergebiete sind zudem Umspannwerke erforderlich, die den Strom aus dem geplanten angrenzenden Umspannwerk aufnehmen, auf die erforderliche Betriebsspannung umspannen und innerhalb der Sondergebiete weiterverteilen. Sie dienen somit der technischen Anbindung an das 380-kV-Netz und gewährleisten die sichere Versorgung der einzelnen Sondergebiete mit elektrischer Energie

Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d EnWG sowie Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern werden nur ausnahmsweise zugelassen. Eine allgemeine Zulässigkeit solcher Anlagen könnte die planerische Zweckbindung des Sondergebiets aufweichen. Die Energiespeicher sowie Anlagen zur Rückverstromung werden daher nur ausnahmsweise zugelassen, um die vorrangige Zweckbestimmung Wasserstoffproduktion zu gewährleisten.

Die Zweckbestimmung und technische Nutzung des Sondergebiets unterscheiden sich insoweit wesentlich von den in §§ 8 und 9 BauNVO beschriebenen gewerblichen oder industriellen Nutzungen, als nicht dem spezifischen Nutzungszweck dienende Anlagen, die in allgemeinen Gewerbe- und Industriegebieten nach §§ 8 und 9 BauNVO zulässig wären und den Gebietscharakter dieser Baugebiete bestimmen, ausgeschlossen sind. Die Festsetzung als Sondergebiet gemäß § 11 BauNVO ist erforderlich, um die Flächen für die festgesetzten Nutzungsarten vorzuhalten, da diese auf die besondere Lagegunst der spezifischen Flächen angewiesen sind. Das Sondergebiet gewährleistet eine zweckgebundene, auf Energieerzeugung ausgerichtete Nutzung.

§ 1.5 Sondergebiet 5

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern“

Sondergebiet 5 - Teilbereich A

- (1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 5 Teilbereich A gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*
 1. *Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff*
 2. *Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern*
 3. *Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 genannten Anlagen des Teilbereiches A stehen.*
 4. *Umspannwerke, auch wenn sie in funktionalem Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten im Bebauungsplangebiet stehen*
 5. ~~Flächen~~ *und Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
 6. *Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*

- (2) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 5 - Teilbereich A gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen nach § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise zulässig:*
 1. *Energiespeichersysteme im Sinne des § 3 Nr. 15 d des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)*

Sondergebiet 5 - Teilbereich B

- (1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 5 Teilbereich B gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*
 1. *Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff*



2. *Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit den unter Abs. 1 Nr. 1 genannten Anlagen des Teilbereiches B stehen.*
3. *Umspannwerke, auch wenn sie in funktionalem Zusammenhang mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten im Bebauungsplangebiet stehen*
4. *Flächen und Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
5. *Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*

Begründung

Das Sondergebiet 5 dient der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff (Elektrolyseanlagen) sowie von Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern. Teilbereich A dient vorrangig der Erzeugung von Wasserstoff und / oder der Rückverstromung. Die Festsetzung ermöglicht sowohl die Erzeugung von Wasserstoff als auch die Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern, wobei diese Nutzungen in einem funktionalen Zusammenhang stehen können. Gleichwohl ist die Festsetzung so ausgestaltet, dass grundsätzlich auch nur eine der beiden Nutzungen, also entweder die Wasserstoffherzeugung oder die Rückverstromung eigenständig zulässig wäre. Dadurch wird eine flexible Nutzung des Sondergebiets gewährleistet, die sowohl technologische Entwicklungen als auch betriebliche Erfordernisse berücksichtigt, ohne den planerischen Schwerpunkt zu gefährden.

Die Rückverstromungsanlagen nutzen die bestehenden Infrastrukturen optimal und ermöglichen über Umspannwerke und Pipelines eine effiziente Einspeisung sowie die Bereitstellung wichtiger Systemdienstleistungen. Verschiedene Technologien wie Brennstoffzellen, BHKW und Gasturbinen bieten je nach Einsatzbereich spezifische Vorteile hinsichtlich Effizienz, Flexibilität und zusätzlicher Wärmebereitstellung. Die Rückverstromung trägt im Wasserstoffpark nachweislich zur Netzstabilität und Integration erneuerbarer Energien bei.

Energiespeicheranlagen ergänzen die Elektrolyse sinnvoll, da sie Schwankungen der erneuerbaren Stromerzeugung ausgleichen und zur Netzstabilität beitragen. Sie verfolgen wie die Wasserstoffherzeugung das Ziel, Energie zeitlich zu entkoppeln, reagieren jedoch schneller und ermöglichen zusätzliche Systemdienstleistungen. Die Kombination beider Technologien steigert die Nutzungseffizienz erneuerbarer Energien und stärkt die Versorgungssicherheit. Die Energiespeicher werden nur ausnahmsweise zugelassen, um die vorrangige Zweckbestimmung Wasserstoffproduktion zu gewährleisten.

Teilbereich B umfasst Anlagen zur Wasserstoffherzeugung. Die Festsetzung zu Teilbereich A und B erlaubt zudem funktional verbundene technische Anlagen, Flächen zur Niederschlagswasserbehandlung sowie Nebenanlagen, die für den Betrieb erforderlich sind. Zu den funktional verbundenen Anlagen zählen beispielsweise Anlagen zur Wasseraufbereitung, Anlagen zur Gasbehandlung, Gasanalytik und Gaseinspeisung, Anlagen zur Kühlung, Anlagen zur Wärmerückgewinnung, Anlagen zur Kompression, Umspannwerke, Fackeln, Lagerplätze/-häuser, Werkstätten, Stellplätze und Verwaltungsgebäude. Die funktional verbundenen Anlagen sind nicht abschließend definiert, da im Zuge technischer Weiterentwicklungen oder projektspezifischer Anforderungen weitere Anlagen erforderlich werden können. Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser sind erforderlich, um die ordnungsgemäße Entwässerung im Plangebiet sicherzustellen.

Für den Betrieb der Anlagen innerhalb der Sondergebiete sind zudem Umspannwerke erforderlich, die den Strom aus dem geplanten angrenzenden Umspannwerk aufnehmen, auf die erforderliche Betriebsspannung umspannen und innerhalb der Sondergebiete weiterverteilen. Sie dienen somit der technischen Anbindung an das 380-kV-Netz und gewährleisten die sichere Versorgung der einzelnen Sondergebiete mit elektrischer Energie

Die Zweckbestimmung und technische Nutzung des Sondergebiets unterscheiden sich insoweit wesentlich von den in §§ 8 und 9 BauNVO beschriebenen gewerblichen oder industriellen Nutzungen, als nicht dem spezifischen Nutzungszweck dienende Anlagen, die in allgemeinen Gewerbe- und Industriegebieten nach §§ 8 und 9 BauNVO zulässig wären und den Gebietscharakter dieser Baugebiete bestimmen, ausgeschlossen sind. Die Festsetzung als Sondergebiet gemäß § 11 BauNVO ist erforderlich, um die Flächen für die festgesetzten Nutzungsarten vorzuhalten, da diese auf die besondere Lagegunst der spezifischen Flächen angewiesen sind. Das Sondergebiet gewährleistet eine zweckgebundene, auf Energieerzeugung ausgerichtete Nutzung.



Zur funktionalen und technischen Strukturierung des Wasserstoffparks werden einzelne Sondergebiete (z. B. SO 1 und SO 5) in Teilbereiche gegliedert, die im Bebauungsplan durch Knödellinien (Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen) voneinander abgegrenzt sind.

Diese Unterteilung dient der präzisen Steuerung der zulässigen Nutzungen innerhalb des Gesamtvorhabens „Wasserstoffpark“. Die Knödellinien stellen keine rechtlichen Grenzen im Sinne unterschiedlicher Baugebiete, sondern interne funktionale Abgrenzungen dar. Sie ermöglichen eine differenzierte Festsetzung der jeweiligen Nutzungsart, ohne den übergeordneten Zweck „Wasserstoffpark“ zu gefährden.

Die Teilbereiche unterscheiden sich in ihrer technischen Funktion bzw. zulässigen technischen Anlagen. Die Teilfläche A und B bilden gemeinsam das SO 5 mit der Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern

Durch die Gliederung mittels Knödellinien wird gewährleistet, dass die planerische Steuerung einzelner technischer Nutzungen ermöglicht wird und gleichzeitig eine städtebaulich klare Strukturierung des Plans sichergestellt ist. Darüber hinaus wird durch die Unterteilung sichergestellt, dass auf den jeweils zugeordneten Teilflächen ausschließlich oder überwiegend Nutzungen zur Erzeugung von Wasserstoff zulässig bleiben. Dadurch wird gewährleistet, dass der Gesamtanteil der Wasserstoffherzeugung im Verhältnis zu den ergänzenden Nutzungen überwiegt und die Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ in ihrer Gesamtheit erhalten bleibt.

Die Unterteilung stellt somit ein Instrument zur Feinsteuerung dar, das sicherstellt, dass alle Teilbereiche gemeinsam den übergeordneten Zweck der Sondergebietsfestsetzung nach § 11 BauNVO „Wasserstoffpark“ erfüllen.

§ 1.6 Sondergebiet 6

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Feuerwehrstandort mit zugehörigen Anlagen zum Brandschutz und zur Sicherheit des Wasserstoffparks“

(1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 6 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*

- 1. Feuerwehrstandort, welcher dem Betrieb des Wasserstoffparks dient mit den hierfür erforderlichen Einrichtungen und Anlagen*
- 2. Anlagen, welche in einem funktionalen Zusammenhang mit der Nutzungsart nach Abs. 1 Nr. 1 stehen*
- 3. ~~Flächen~~ und Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
- 4. Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*

Begründung

Das Sondergebiet 6 dient der Errichtung eines Feuerwehrstandortes, der speziell auf die Anforderungen des Wasserstoffparks ausgerichtet ist. Die Ansiedlung einer Feuerwehr innerhalb des Plangebiets gewährleistet eine schnelle Gefahrenabwehr und erhöht die Betriebssicherheit der gesamten Anlage. Zulässig sind sämtliche Einrichtungen, die dem Brandschutz, der Gefahrenabwehr und der technischen Sicherheit dienen einschließlich Übungs- und funktional verbundener Anlagen (z.B. Übungsturm, Garagen, Hallen, Regenrückhaltebecken etc.). Diese Nutzung ist funktional integraler Bestandteil des Gesamtkonzepts und unterscheidet sich von klassischen öffentlichen (Feuerwehr-) Nutzungen, weshalb die Festsetzung als Sondergebiet erfolgt.

§ 1.7 Sondergebiet 7

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Gewerbliche Nutzungen, die funktional dem Betrieb, der Verwaltung oder der technischen Unterstützung des Wasserstoffparks dienen.“



(1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 7 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*

1. *Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude einschließlich Ruhe- und Bereitschaftsräume*
2. *Werkstätten*
3. *Lagerhäuser und Lagerplätze*
4. *Stellplätze*
5. *Bauliche und technische Anlagen für die Zugangskontrolle*
6. *Flächen und Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
7. *Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*

(2) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 7 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen unzulässig:*

1. *Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter*

Begründung

Das Sondergebiet 7 ist für gewerbliche Nutzungen vorgesehen, die in einem engen funktionalen Zusammenhang mit dem Betrieb des Wasserstoffparks stehen. Hierzu zählen insbesondere Verwaltungsgebäude, Werkstätten, Lagerflächen sowie technische Betriebsgebäude, die für den reibungslosen Ablauf und die betriebliche Organisation des Wasserstoffparks erforderlich sind. Der Bereich umfasst dabei auch den zentralen Eingangsbereich des Wasserstoffparks, in dem besondere Sicherheitsanforderungen bestehen. Entsprechend sind in den Festsetzungen ausdrücklich Anlagen für Zugangskontrollen vorgesehen, um den geordneten, kontrollierten Zutritt zum Gelände sicherzustellen und den Schutz der sensiblen Betriebsbereiche zu gewährleisten.

Durch die gezielte Zweckbindung wird ausgeschlossen, dass sich betriebsfremde Gewerbebetriebe ansiedeln, wodurch die Konzentration auf die Kernfunktionen des Wasserstoffparks gesichert wird. Eine Festsetzung als allgemeines Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO wäre hierfür ungeeignet, da diese eine Vielzahl nicht zweckgebundener Nutzungen zulassen würde, die den Betriebsablauf beeinträchtigen oder Synergien verhindern könnten. Die Nutzung des Sondergebiets ist auf betriebsinterne Funktionen ausgerichtet, weshalb die Festsetzung als Sondergebiet sachgerecht und erforderlich ist. Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter sind ausgeschlossen, um Nutzungskonflikte zu vermeiden.

§ 1.8 Sondergebiet 8

Festsetzung

Zweckbestimmung:

„Gewerbliche Nutzungen, die funktional dem Betrieb, der Verwaltung oder der technischen Unterstützung des Wasserstoffparks dienen.“

(1) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 8 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen allgemein zulässig:*

1. *Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude einschließlich Ruhe- und Bereitschaftsräume*
2. *Werkstätten*
3. *Lagerhäuser und Lagerplätze*
4. *Stellplätze*
5. *Flächen und Anlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser*
6. *Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sowie Stellplätze gem. § 12 BauNVO, jeweils soweit sie der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen.*



(2) *Innerhalb des im Bebauungsplan festgesetzten und mit SO 8 gekennzeichneten Gebiets sind folgende Nutzungen unzulässig:*

1. *Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter*

Begründung

Das Sondergebiet 8 ist für gewerbliche Nutzungen vorgesehen, die in einem engen funktionalen Zusammenhang mit dem Betrieb des Wasserstoffparks stehen. Hierzu zählen insbesondere Verwaltungsgebäude, Werkstätten, Lagerflächen sowie technische Betriebsgebäude, die für den reibungslosen Ablauf und die betriebliche Organisation des Wasserstoffparks erforderlich sind. Die Festsetzung erfolgt ansonsten analog zu Sondergebiet 7, jedoch ohne Anlagen für Zugangskontrollen.

Durch die gezielte Zweckbindung wird ausgeschlossen, dass sich betriebsfremde Gewerbebetriebe ansiedeln, wodurch die Konzentration auf die Kernfunktionen des Wasserstoffparks gesichert wird. Eine Festsetzung als allgemeines Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO wäre hierfür ungeeignet, da diese eine Vielzahl nicht zweckgebundener Nutzungen zulassen würde, die den Betriebsablauf beeinträchtigen oder Synergien verhindern könnten. Die Nutzung des Sondergebiets ist auf betriebsinterne Funktionen ausgerichtet, weshalb die Festsetzung als Sondergebiet sachgerecht und erforderlich ist. Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter sind ausgeschlossen, um Nutzungskonflikte, zu vermeiden.

Zwischenbemerkung

Technologieoffenheit, Reallabor, Befreiungen:

Die (technischen) Entwicklungen im Bereich der Erzeugung, Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Umwandlung und Weiterleitung von Energien, insbesondere von und im Zusammenhang mit Wasserstoff sind zurzeit sehr dynamisch. Daher sind voraussichtlich mit den allgemein und ausnahmsweise als zulässig festgesetzten Nutzungen nicht alle Anlagen benannt, die zukünftig als Ergänzungen der hier städtebaulich verfolgten technologieoffenen Ansiedlung eines systemdienlichen Wasserstoffparks an einem energieinfrastrukturell begünstigten Standort sinnvoll erscheinen. Darum soll mit dieser Zwischenbemerkung ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass entsprechende Anlagen (aktuell naheliegend erscheinen z.B. Rechenzentren) im Rahmen von begründeten Einzelfallentscheidungen über Befreiungen nach § 31 Abs. 2 BauGB zugelassen werden können, wenn die gesetzlichen Voraussetzungen und das Einvernehmen der Gemeinde vorliegen (s.o. Ziff. 1.2.2). Die Technologieoffenheit, die Möglichkeiten für ein „Reallabor“, die Nutzung der besonderen energieinfrastrukturellen Lagegunst insbesondere für systemdienliche Anlagen, sind hier Teil der Grundzüge der Planung. Die Sicherung der Grundzüge der Planung bei Einzelfallbefreiungsentscheidungen stellt gleichzeitig sicher, dass die zukunftsorientierte Nutzungsoffenheit die verfolgte städtebauliche Ordnung nicht gefährdet.

Nutzungsabgrenzungslinie („Knödellinie“)

Die Knödellinie ist ein rein zeichnerisches Darstellungselement, das der Veranschaulichung oder Abgrenzung bestimmter Bereiche bzw. unterschiedlicher Nutzungen dient. Sie besitzt keine eigenständige Rechtswirkung und ist daher nicht Bestandteil der textlichen Festsetzungen. Ihre Bedeutung ergibt sich ausschließlich aus der Planzeichnung sowie aus den in den textlichen Festsetzungen beschriebenen Nutzungsarten, da sie dort zur Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungsbereiche verwendet wird.

Begründung Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen

Die Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen „Knödellinie“ dient dazu unterschiedliche Nutzungen innerhalb eines Bebauungsplanes bzw. im vorliegenden Fall innerhalb der Sondergebiet 1 und 5 abzugrenzen.

Diese Unterteilung dient der präzisen Steuerung der zulässigen Nutzungen innerhalb des Gesamtvorhabens „Wasserstoffpark“. Die Knödellinien stellen keine rechtlichen Grenzen im Sinne unterschiedlicher Baugebiete, sondern interne funktionale Abgrenzungen dar. Sie ermöglichen eine differenzierte Festsetzung der jeweiligen Nutzungsart, ohne den übergeordneten Zweck „Wasserstoffpark“ zu gefährden.

Die Teilbereiche unterscheiden sich in ihrer technischen Funktion bzw. zulässigen technischen Anlagen. Die Teilfläche A und B bilden gemeinsam das SO 1 bzw. SO 5. Durch die Gliederung mittels Knödellinien wird gewährleistet, dass die planerische Steuerung einzelner technischer Nutzungen ermöglicht wird und gleichzeitig



eine städtebaulich klare Strukturierung des Plans sichergestellt ist. Darüber hinaus wird durch die Unterteilung sichergestellt, dass auf den jeweils zugeordneten Teilflächen ausschließlich oder überwiegend Nutzungen zur Erzeugung von Wasserstoff zulässig bleiben. Dadurch wird gewährleistet, dass der Gesamtanteil der Wasserstoffherzeugung im Verhältnis zu den ergänzenden Nutzungen überwiegt und die Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ in ihrer Gesamtheit erhalten bleibt.

Die Unterteilung stellt somit ein Instrument zur Feinsteuerung dar, das sicherstellt, dass alle Teilbereiche gemeinsam den übergeordneten Zweck der Sondergebietsfestsetzung nach § 11 BauNVO „Wasserstoffpark“ erfüllen. Die Darstellung mittels Knödellinie dient darüber hinaus der Differenzierung der Zweckbestimmungen innerhalb der privaten Grünfläche, da in diesem Bereich unterschiedliche Nutzungen/Funktionen festgesetzt sind.

§ 2 Maß der baulichen Nutzung (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

Festsetzung

Grundflächenzahl (gem. §§ 16, 19 BauNVO)

Für die Sondergebiete SO 1 bis SO 7 wird eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 festgesetzt. Überschreitungen der festgesetzten GRZ nach § 19 Abs. 4 BauNVO sind unzulässig.

Für das Sondergebiet SO 8 wird eine Grundflächenzahl von 0,7 **0,65** festgesetzt. Überschreitungen der festgesetzten GRZ nach § 19 Abs. 4 BauNVO sind unzulässig.

Höhe baulicher Anlagen ~~Gebäudehöhe (GH)~~ (gem. §§ 16, 18 BauNVO)

- (1) Gemäß § 16 Abs. 2 Nr. 4 BauNVO wird für die Sonstigen Sondergebiete SO 1, SO 2, SO 3, SO 4, SO 5 und SO 8 eine maximale Höhe baulicher Anlagen ~~Gebäudehöhe~~ von 22,80 m ü.NHN festgesetzt. Die maximal zulässige Höhe baulicher Anlagen ~~zulässige Gebäudehöhe~~ kann gemäß § 16 Abs. 6 BauNVO für einzelne technisch bedingte Anlagen wie Schornsteine, Freileitungen, Ausblaseinrichtungen und Fackeln bis zu einer maximalen Höhe von 40 m ü.NHN überschritten werden. Blitzschutzmasten sind von dieser Höhenbegrenzung ausgenommen; ihre Höhe richtet sich nach den technischen Erfordernissen.
- (2) Gemäß § 16 Abs. 2 Nr. 4 BauNVO wird für das Sonstige Sondergebiet SO 6 eine maximale Höhe baulicher Anlagen ~~Gebäudehöhe~~ von 20,80 m ü.NHN festgesetzt. Die maximal zulässige Höhe baulicher Anlagen ~~Gebäudehöhe~~ kann gemäß § 16 Abs. 6 BauNVO für einzelne technisch bedingte Anlagen wie Übungstürme bis zu einer maximalen Höhe von 30 m ü.NHN überschritten werden. Blitzschutzmasten und Antennen sind von dieser Höhenbegrenzung ausgenommen; ihre Höhe richtet sich nach den technischen Erfordernissen.
- (3) Gemäß § 16 Abs. 2 BauNVO wird für das Sonstige Sondergebiet SO 7 eine maximale Höhe baulicher Anlagen ~~Gebäudehöhe~~ von 17,80 m ü.NHN festgesetzt.
- (4) Gemäß § 16 Abs. 2 Nr. 4 BauNVO wird für die Rohrbrückenanlage gem. § 6 eine maximale Höhe von 10,10 m ü.NHN festgesetzt. Die maximal zulässige Höhe baulicher Anlagen kann gemäß § 16 Abs. 6 BauNVO aus technischen Erfordernissen, insbesondere an Straßenkreuzungen, aus sicherheitsrelevanten Gründen oder zur Einhaltung der Abstände zu Leitungs- und Schutzbereichen bis zu einer maximalen Höhe von 17,80 m ü.NHN überschritten werden.
- (5) Zur Bestimmung der maximal zulässigen Höhe baulicher Anlagen sind gemäß § 18 Abs. 1 BauNVO die maßgeblichen Bezugspunkte festzulegen; diese werden wie folgt festgesetzt:

Für Gebäude mit Flachdach oder hallenartige Baukörper gilt die Gebäudeoberkante als Bezugspunkt für die Bestimmung der maximal zulässigen Höhe baulicher Anlagen.

Für Gebäude mit geneigten Dachformen, z.B. Satteldächer, gilt die Firsthöhe (FH) als Bezugspunkt für die Bestimmung der maximal zulässigen Höhe baulicher Anlagen.

Für die Rohrbrückenanlagen gem. § 6 der textlichen Festsetzungen gilt die Oberkante des höchsten Bauteils als oberer Bezugspunkt.

Die Firsthöhe bei geneigten Dächern sowie die Oberkante der baulichen Anlagen bei Flachdächern oder hallenartigen Baukörpern werden jeweils als oberer Abschluss des Gebäudes definiert.



~~(5) Gemäß § 18 Abs. 1 BauNVO gilt für Gebäude mit Flachdach oder hallenartige Baukörper die Gebäudeoberkante als Bezugspunkt für die Bestimmung der maximal zulässigen Gebäudehöhe.~~

~~Für Gebäude mit geneigten Dachformen, z.B. Satteldächer, gilt die Firsthöhe (FH) als Bezugspunkt für die Bestimmung der maximal zulässigen Gebäudehöhe.~~

~~Die Firsthöhe bei geneigten Dächern sowie die Oberkante der baulichen Anlagen bei Flachdächern oder hallenartigen Baukörpern werden jeweils als oberer Abschluss des Gebäudes definiert.~~

Begründung

Die GRZ von 0,8 in den Sondergebieten SO 1 - 7 ist erforderlich, um die im Zusammenhang mit der Wasserstoff- und Energiewirtschaft typischerweise flächenintensiven Anlagen (z. B. Elektrolyseure, Speicheranlagen, Umwandlungsanlagen, Betriebsgebäude, Leitungsinfrastruktur) funktional und wirtschaftlich sinnvoll auf den einzelnen Betriebsflächen unterbringen zu können. Auch gemeinschaftlich genutzte Einrichtungen, wie zentrale Wasseraufbereitung und Energieverteilung, benötigen eine hohe bauliche Ausnutzung der Grundstücke.

Innerhalb des SO 8 ist durch die erforderliche Rahmeneingrünung der Anteil der Fläche, der nicht versiegelt werden kann, so ausgeprägt, dass die GRZ maximal einen Wert von **0,65** ~~0,7~~ erreichen kann.

Die Planung verfolgt das Ziel, durch eine kompakte Anordnung der Nutzungen die infrastrukturellen Synergien innerhalb des Wasserstoffparks zu fördern sowie Versorgungsleitungen innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches und Wegebeziehungen zu verkürzen. Dies entspricht dem Prinzip der Flächeneffizienz und reduziert gleichzeitig den Erschließungs- und Flächenverbrauch im Vergleich zu einer aufgelockerten Bauweise.

Die Festsetzung der GRZ von 0,8 bzw. **0,65** ~~0,7~~ betrifft ausschließlich die jeweiligen Flächen Sondergebiete. Durch Festsetzungen wie beispielsweise die Rahmeneingrünungen wird u.a. sichergestellt, dass die zulässige GRZ eingehalten wird. Gleichzeitig tragen ergänzende Festsetzungen, wie die Ausweisung von Grünflächen, die nicht in die GRZ einfließen, zur Auflockerung des Gebiets bei und berücksichtigen ökologische Belange. So bleiben außerhalb der Sondergebiete Flächen unbebaut, was die Durchgrünung des Plangebiets unterstützt.

Die hohe GRZ innerhalb der Sondergebiete ist städtebaulich erforderlich, funktional begründet und auf die spezielle Nutzung des Plangebiets zugeschnitten.

Zur Sicherstellung eines geordneten und einheitlichen Erscheinungsbildes der baulichen Anlagen sowie der Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf das Landschaftsbild und benachbarte Nutzungen werden Höhenfestsetzungen sowie eine Rahmeneingrünung für die einzelnen Sondergebiete getroffen.

Die festgesetzten Höhen orientieren sich an den funktionalen Anforderungen der im Plangebiet vorgesehenen baulichen Nutzung. Die Staffelung der Höhenfestsetzung ergibt sich aus den technischen und betrieblichen Erfordernissen der geplanten Anlagen. Da diese Erfordernisse für Blitzschutzmasten und Antennen zum jetzigen Planungsstand noch nicht bekannt sind, werden diese von einer Höhenbegrenzung ausgenommen. Ihre Ausgestaltung und Höhe sind im jeweiligen Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung immissionsschutzrechtlicher und städtebaulicher Belange zu prüfen. Die Verlagerung in das Zulassungsverfahren ist möglich, da es sich insgesamt um einzelne und nicht massive, technisch geprägte bauliche Anlagen handelt.

Zur Gewährleistung des einheitlichen Erscheinungsbildes wird für die Rohrbrücke ebenfalls eine maximale Bauhöhe festgesetzt. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Höhe der umliegenden Anlagen nicht überschritten wird. Abweichungen können ausnahmsweise zugelassen werden, wenn sie aus technischen oder sicherheitsrelevanten Gründen für die Realisierung unabdingbar sind.

Zur eindeutigen Definition der zulässigen **Höhe baulicher Anlagen** ~~Gebäudehöhen~~ wird festgelegt, dass bei Gebäuden mit Flachdach oder hallenartigem Baukörper die Oberkante des Gebäudes als Bezugspunkt gilt, während bei Gebäuden mit geneigten Dachformen (z. B. Satteldächern) die Firsthöhe (FH) maßgeblich ist. **Für die Rohrbrückenanlage ist die Oberkante des höchsten Bauteils der Bezugspunkt.** Durch die Festlegung des jeweiligen oberen Abschlusses ~~der baulichen Anlage~~ ~~Gebäudeabschlusses~~ als maßgeblicher Bezugspunkt wird sichergestellt, dass bauliche Anlagen mit unterschiedlichen Dachformen untereinander angemessen vergleichbar bleiben und keine ungewollten Höhenunterschiede oder städtebaulichen Dominanzen entstehen.



§ 3 Bauweise, Baugrenzen (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)

Festsetzung

Bauweise (gem. § 22 BauNVO)

Innerhalb der Sonstigen Sondergebiete wird eine abweichende Bauweise im Sinne einer offenen Bauweise festgesetzt. Die Begrenzung der **Länge baulicher Anlagen Gebäudelänge** auf 50 m gem. § 22 Abs. 2 Satz 2 BauNVO findet keine Anwendung. Es sind **Längen baulicher Anlagen Gebäudelängen** von bis zu 200 m zulässig

nicht textlich / nur zeichnerisch festgesetzt:

Überbaubare Grundstücksflächen (gem. § 23 BauNVO)

Die überbaubaren Grundstücksflächen sind in der Planzeichnung durch Baugrenzen festgesetzt.

Begründung

Im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans wird gemäß § 22 Abs. 2 BauNVO eine offene Bauweise festgesetzt. Abweichend von § 22 Abs. 2 Satz 2 BauNVO werden jedoch auch Gebäude mit einer Länge von über 50 m bis maximal 200 m zugelassen. Dies begründet sich darauf, dass für die vorgesehene Nutzung großflächige Elektrolyseanlagen sowie technisch-infrastrukturelle Einrichtungen notwendig sind, die typischerweise eine hohe funktionale Einheit aufweisen und daher eine zusammenhängende Gebäudestruktur mit großer Länge erfordern.

Die Begrenzung der **Länge baulicher Anlagen Gebäudelänge** auf 50 m würde dem funktionalen und wirtschaftlichen Bedarf der im Wasserstoffpark angesiedelten Betriebe nicht gerecht werden. Die Möglichkeit, zusammenhängende Gebäude mit mehr als 50 m Länge zu errichten, ist notwendig, um die innerbetrieblichen Abläufe effizient zu gestalten und technische Anlagen in einem Gebäudeabschnitt unterzubringen.

Trotz der größeren **Länge baulicher Anlagen Gebäudelänge** bleibt die offene Bauweise mit seitlichen Grenzabständen erhalten, sodass ausreichende Belichtung, Belüftung und Brandschutz sichergestellt sind.

Die Baugrenzen wurden vorrangig so festgelegt, dass sie sich städtebaulich sinnvoll in die geplante Struktur des Sondergebiets einfügen und zugleich funktionale, ökologische und denkmalpflegerische Belange berücksichtigen werden.

Sie verlaufen derart, dass sie direkt an die vorgesehene Rahmeneingrünung der Gebiete anschließen und damit eine größtmögliche Flächenverfügbarkeit gewährleisten.

Im Bereich des Sondergebiets SO 2 wurde die Baugrenze anteilig mit einem Abstand von 30 m zur Waldfläche festgelegt. Dieser Abstand resultiert aus dem erforderlichen Schutzbereich mit einer Breite von 30 m zur Waldfläche, welcher durch Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, im Bebauungsplan festgesetzt wird. Ergänzend wurden im Bereich des Sondergebiets SO 1 und SO 3 die Baugrenzen anteilig so gesetzt, dass sie die bekannten Bodendenkmäler berücksichtigen. Im Sondergebiet SO 3 wird zusätzlich der vorhandene Gehölzbestand von einer Bebauung ausgenommen.

Durch das gezielte Ausklammern dieser Flächen aus der überbaubaren Zone wird sichergestellt, dass wertvolle naturräumliche und kulturhistorische Elemente erhalten bleiben und nicht durch bauliche Maßnahmen beeinträchtigt werden.

Darüber hinaus wurde ein Abstand von mindestens 3 m zu den künftigen Grundstücksgrenzen eingehalten. Dieser Abstand orientiert sich an den Anforderungen des § 5 Abs. 1 NBauO, wonach Gebäude mit einer Länge von bis zu 15 m grundsätzlich einen Abstand von der Hälfte der Gebäudehöhe, aber mindestens 3 m zur seitlichen Grundstücksgrenze einhalten müssen. Die Festlegung berücksichtigt zudem, dass die Grundstücke im Plangebiet entsprechend der Planurkunde parzelliert und vermessen werden, dass sie den geplanten Nutzungsgrenzen (Sondergebiete, Straßenverkehrsflächen, öffentliche Grünflächen etc.) entsprechen.



§ 4 Bereiche ohne Ein- und Ausfahrten (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

Festsetzung

Innerhalb der als „Bereiche ohne Ein- und Ausfahrt“ festgesetzten Bereiche an der B 436 und K 91 bzw. Straße Altgödenserhörn sind Grundstückseinfahrten und -ausfahrten unzulässig.

Begründung

Zufahrten werden innerhalb der als ‚Bereiche ohne Ein- und Ausfahrt‘ festgesetzten Bereiche nicht zugelassen, da die verkehrliche Sicherheit und eine geordnete Verkehrsführung gewährleistet werden sollen.

§ 5 Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, und ihre Nutzungen (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB)

Festsetzung

Waldabstandsfläche

Die Flächen, die von einer Bebauung freizuhalten und mit (a) gekennzeichnet sind, dienen der Sicherung des Waldabstandes (Waldabstandsbereich). Innerhalb dieser Flächen ist die Errichtung baulicher Anlagen sowie Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern unzulässig. Die Nutzung erfolgt als Intensivgrünland.

Bauverbotszone Bundesstraße

Im Bereich der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen ist der gemäß § 9 Fernstraßengesetz und § 24 Niedersächsischem Straßengesetz erforderliche Bereich von 20 m, gemessen vom äußeren Rand der für den Kraftfahrzeugverkehr bestimmten Fahrbahn, als Fläche, die von Bebauung sowie Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern freizuhalten und mit (b) gekennzeichnet ist, festgesetzt.

Leitungsschutzstreifen geplante Ferngasleitung

Die Fläche (c), die sich mit den privaten Grünflächen gem. § 9 & der textlichen Festsetzungen überlagert, ist von Bebauung und von tiefwurzelndem Aufwuchs freizuhalten. Die Nutzung erfolgt als Intensivgrünland. Eine Überbauung der Fläche (c) ist ausnahmsweise im Einvernehmen mit dem Leitungsträger zulässig.

Begründung

Im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans werden gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB Flächen festgesetzt, die von Bebauung freizuhalten sind. Diese dienen dem Schutz bestehender Infrastrukturen, der Einhaltung gesetzlicher Abstände sowie der Sicherung öffentlicher Belange.

Waldabstandsfläche

Entlang des sich im SO 2 befindlichen Waldes wird östlich, südlich und westlich eine Waldabstandsfläche in einer Breite von 30 m festgesetzt. Diese dient dem vorbeugenden Brandschutz, der Minimierung von Gefahren durch umstürzende Bäume und der Erhaltung der Funktionalität des Waldes. Im Norden wird kein Waldabstandsbereich vorgesehen, da in diesem Bereich keine Errichtung von Gebäuden oder Anlagen vorgesehen ist, von denen eine Brandgefahr ausgehen könnte oder welche durch Baumsturz gefährdet wären.

Bauverbotszone entlang der Bundesstraße

Gemäß § 9 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) ist ein Schutzstreifen von 20 m entlang der angrenzenden Bundesstraße festgelegt, in dem bauliche Anlagen nur unter besonderen Voraussetzungen zulässig sind. Der Schutzstreifen wird festgesetzt und nicht nachrichtlich übernommen, da der Verlauf der Bundesstraße aufgrund der verkehrlichen Anbindung des Plangebietes angepasst bzw. verbreitert wird. Die Festsetzung der Bauverbotszone entlang der B 436 dient der Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie dem Erhalt der Leistungsfähigkeit der Bundesfernstraße. Zugleich werden Sichtfelder, Zufahrtsbereiche sowie mögliche Erweiterungen der Verkehrsfläche berücksichtigt.

Leitungsschutzstreifen geplante Ferngasleitung

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und Wartungsfähigkeit technischer Infrastrukturen werden entlang von Versorgungsleitungen entsprechende Schutzstreifen als baufreie Zonen festgesetzt. Diese Flächen werden bereits im Bebauungsplan freigehalten, da hier gegebenenfalls Leitungen verlegt werden sollen, und sind somit sowohl für die zukünftige technische Nutzung als auch über den späteren Planfeststellungsbeschluss hinaus



gesichert. Diese Bereiche sind von Bebauung bzw. tiefwurzelnden und hochwüchsigen Pflanzen freizuhalten, um sowohl die Leitungen selbst als auch das Umfeld vor Gefährdungen zu schützen und um Instandhaltungsmaßnahmen jederzeit zu ermöglichen.

Eine ausnahmsweise Überbauung der Schutzstreifen in Abstimmung mit dem jeweiligen Leitungsbetreiber kann aufgrund technisch funktionaler Aspekte in Bezug auf den Wasserstoffpark sinnvoll sein und trägt zur effizienten Flächenausnutzung bei. Dies ist insbesondere im Zuge der Erschließung des Sondergebiets 2 erforderlich. Bei Überbauung der Schutzstreifen ist darauf zu achten, dass hierdurch keine Gefahren ausgehen.

§ 6 Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, und ihre Nutzung (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB) i.V.m. bedingten Festsetzungen (gem. § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB)

Festsetzung

(1) 220 kV-Freileitung

1. Innerhalb der Fläche, die im Bebauungsplan mit (d) gekennzeichnet ist, die von Bebauung freizuhalten ist (Leitungsschutzbereich zugunsten der bestehenden 220 kV-Freileitung WiCo2 von der TenneT TSO GmbH) ist die Errichtung von Hochbaukörpern und das Anpflanzen von Gehölzen unzulässig.
2. Die Errichtung von Infrastrukturanlagen, wie Wege, Rohrleitungen oder Rohrbrücken innerhalb der Fläche (d) sind ausnahmsweise im Einvernehmen mit dem Leitungsträger zulässig.
3. Nach Außerbetriebnahme und vollständigem Rückbau der bestehenden 220 kV-Freileitung WiCo2 von der TenneT TSO GmbH treten die Festsetzung Abs. (1)-bis-(2) Nr. 1 und 2 außer Kraft (auflösend bedingte Festsetzungen nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB: auflösende Bedingung sind die Außerbetriebnahme und der vollständige Rückbau der Freileitung (auflösend bedingte Festsetzungen nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB)). Die Flächen stehen dann für eine bauliche Beanspruchung Nutzung entsprechend der zugrundeliegenden Festsetzungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung zur Verfügung.

(2) Provisorium zur 380-kV-Leitung Sengwarden - Sande (LH-14-330)

1. Die Fläche, die im Bebauungsplan mit (e) gekennzeichnet ist, ist mit dem Zeitpunkt der Feststellung des Plans für das Provisorium zur 380-kV-Leitung Sengwarden - Sande (LH-14-330) (Abschnitt Süd) zugunsten der TenneT TSO GmbH von Bebauung freizuhalten, die Errichtung von Hochbaukörpern und das Anpflanzen von Gehölzen ist unzulässig (aufschiebend bedingte Festsetzung nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB: aufschiebende Bedingung ist die Planfeststellung des Provisoriums). Bis zum Eintreten dieser aufschiebenden Bedingung stehen die Flächen für eine Nutzung entsprechend der zugrundeliegenden Festsetzungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung zur Verfügung.
2. Nach Außerbetriebnahme und vollständigem Rückbau des Provisoriums zur 380-kV-Leitung Sengwarden - Sande (LH-14-330) (Abschnitt Süd) von der TenneT TSO GmbH tritt die Festsetzung gem. Abs. 2 Nr. 1 außer Kraft (auflösend bedingte Festsetzungen nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB: auflösende Bedingung sind die Außerbetriebnahme und der vollständige Rückbau des Provisoriums). Die Flächen stehen dann für eine Nutzung entsprechend der zugrundeliegenden Festsetzungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung zur Verfügung.

Begründung

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und Wartungsfähigkeit technischer Infrastrukturen werden entlang von Versorgungsleitungen entsprechende Schutzstreifen als baufreie Zonen festgesetzt.

Diese Bereiche sind von Bebauung bzw. tiefwurzelnden und hochwüchsigen Pflanzen freizuhalten, um sowohl die Leitungen selbst als auch das Umfeld vor Gefährdungen zu schützen und um Instandhaltungsmaßnahmen jederzeit zu ermöglichen.

Für die derzeit durch den Geltungsbereich verlaufende 220 kV-Freileitung der TenneT TSO GmbH ist ein Rückbau und ein Ersatz durch eine 380 kV-Leitung konkret geplant. Da die neue Freileitung außerhalb des Plangebietes verlaufen wird, entfällt die Leitung inkl. des Schutzstreifes der 220 kV-Leitung nach Rückbau der Anlage. Die



Flächen stehen danach für eine ~~bauliche Beanspruchung~~ **Nutzung** entsprechend der zugrundeliegenden Festsetzungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung zur Verfügung. Um dies städtebaulich ausreichend nachvollziehbar unmittelbar im Bebauungsplan zu regeln, erfolgt hier die Festsetzung, die in ihrer Zielsetzung einer nachrichtlichen Übernahme entspricht; da der Wegfall des Schutzes über die nachrichtliche Übernahme, § 9 Abs. 6 BauGB, mit Aufgabe und Rückbau der Leitung erst mit einer Berichtigung des Bebauungsplans im Plan selbst absehbar wäre, erfolgt hier statt der nachrichtlichen Übernahme die Sicherung durch die entsprechend aufschiebend bedingte Festsetzung.

Im Plangebiet wird ein Bereich berücksichtigt, der für das Provisorium der 380kVLeitung Sengwarden – Sande (LH14330) benötigt wird. Damit die Realisierung und der sichere Betrieb dieses Provisoriums nicht durch zwischenzeitliche Nutzungen behindert werden, ist dieser Bereich, sobald das Provisorium planfestgestellt ist, von Bebauung freizuhalten; auch Gehölze sind dort dann nicht zulässig, um Sicherheitsabstände, Zugänglichkeit und Unterhaltung der Leitung zu gewährleisten. Solange das Provisorium noch nicht planfestgestellt ist, können die Flächen wie im Bebauungsplan grundsätzlich vorgesehen genutzt werden. Nach Außerbetriebnahme und vollständigem Rückbau des Provisoriums entfallen die Einschränkungen wieder; die Flächen stehen dann dauerhaft für die im Bebauungsplan vorgesehene Nutzung zur Verfügung.

Durch diese zeitlich begrenzte Regelung wird eine Vereinbarkeit beider Vorhaben hergestellt: Die städtebauliche Entwicklung kann grundsätzlich erfolgen, zugleich bleibt der notwendige Korridor für die temporäre Energieinfrastruktur rechtssicher und konfliktarm gesichert.

§ 7 Versorgungsflächen, einschließlich der Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

Festsetzung

- (1) Die als Versorgungsfläche festgesetzte Fläche dient der baulichen Anlage einer Rohrbrücke zur Führung von Versorgungsleitungen, insbesondere für Rohrleitungen und Kabelsysteme zur Energie- und Medienversorgung sowie für die Entsorgung.
- (2) Die Rohrbrücke ist mind. 0,80 m oberhalb der Geländeoberkante (GOK) zu führen.
- (3) Innerhalb der festgesetzten Fläche für Versorgungsanlagen ist auch die unterirdische Führung von Leitungen zulässig.
- (4) Die Rohrbrücke und die unterirdischen Leitungen dürfen an Kreuzungsbereichen die festgesetzte Verkehrsfläche nicht beeinträchtigen und sind so zu planen, dass eine uneingeschränkte Nutzung der Verkehrsfläche sichergestellt ist.

Begründung

Zur Sicherung der technischen Infrastruktur im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans wird eine Rohrbrücke als Versorgungsfläche gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB festgesetzt.

Die Rohrbrücke ist ein Bauwerk, das der Verteilung von Medien wie Wasserstoff, Prozesswärme, Kühlwasser, Strom und Erdgas zwischen verschiedenen Sondergebieten innerhalb des Wasserstoffparks und dem Anschluss ans Verteil- und oder Fernleitungsnetz dient. Da die Rohrbrücke selbst ein Bauwerk ist, das verschiedenen Versorgungsanlagen und -leitungen dient, erfolgt die Festsetzung über § 9 Abs. 1 Nr. 12 und nicht über Nr. 13 BauGB.

Die Festsetzung als Versorgungsfläche ist erforderlich, um die technische Verbindung und Versorgung der funktional zusammengehörigen Anlagen im Wasserstoffpark sicherzustellen. Die Rohrbrücke stellt damit einen zentralen Bestandteil der betrieblichen Infrastruktur dar und ist für den durchgängigen Betrieb der Anlagen unabdingbar. Die Rohrbrücke erlaubt eine unkomplizierte Nachrüstung oder Erweiterung mit zusätzlichen Leitungen, was unter Berücksichtigung, dass sich mehrere Unternehmen zu unterschiedlichen Zeiten im Wasserstoffpark ansiedeln werden, von Vorteil ist. Da die Leitungen offen zugänglich geführt werden, können sie konfliktfreier gewartet oder repariert werden, ohne dass umfangreiche Erdarbeiten erforderlich sind. Zusätzlich ist die Erstellung und der Betrieb einer überirdischen Leitungsführung in vielen Fällen kostengünstiger als die aufwändige Verlegung im Erdreich, insbesondere bei mehreren parallel verlaufenden Leitungssystemen



oder häufigen Änderungen im Leitungsverlauf. Da in einigen Bereichen (z.B. Kreuzungsbereichen mit Straßen) trotzdem eine unterirdische Führung der Leitungen sinnvoll sein kann, ist diese ebenfalls zulässig.

Die Trassenführung der Rohrbrücke ist in der Planzeichnung verortet. Die Rohrbrücke muss mind. 0,80 m zur Geländeoberkante einhalten, damit unterhalb eine Vegetationsdecke entstehen kann und entsprechende Pflegemaßnahmen möglich sind.

Im Bereich des Bodendenkmals Nr. 80 ist die Rohrbrücke so zu konzipieren, dass die Wurt überspannt wird, aber in diesem Bereich keine Eingriffe in den Boden erfolgen. Notwendige Fundamente sind außerhalb der Wurt zu platzieren.

Die tatsächliche Dimensionierung der Rohrbrücke richtet sich nach den technischen Erfordernissen und werden im Rahmen der Ausführungsplanung konkretisiert. Durch die planungsrechtliche Festsetzung wird sichergestellt, dass der für die Rohrbrücke erforderliche Raum dauerhaft gesichert ist und konfliktfrei mit anderen Nutzungen abgestimmt werden kann.

§ 8 Führung von oberirdischen oder unterirdischen Versorgungsanlagen und -leitungen; (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB) i.V.m. bedingten Festsetzungen (gem. § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB)

Festsetzung

- (1) Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes wird die bestehende 220 kV-Freileitung WiCo2 von der TenneT TSO GmbH festgesetzt.
- (2) Nach Außerbetriebnahme und vollständigem Rückbau der bestehenden 220 kV-Freileitung WiCo2 von der TenneT TSO GmbH tritt die Festsetzung Abs. (1) außer Kraft (auflösend bedingte Festsetzung nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB: auflösende Bedingung sind die Außerbetriebnahme und der vollständige Rückbau der Freileitung). (auflösend bedingte Festsetzung nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB). Die Flächen stehen dann für eine ~~bauliche Beanspruchung~~ **Nutzung** entsprechend der zugrundeliegenden Festsetzungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung zur Verfügung.

Begründung

Die Leitung ist derzeit bereits durch andere gesetzliche Festsetzungen geschützt und könnte entsprechend nachrichtlich berücksichtigt werden. Angesichts des absehbaren Wegfalls der Leitung gewährleistet die Festsetzung mit auflösender Bedingung jedoch bereits jetzt – ohne dass eine spätere Änderung des Bebauungsplans erforderlich wäre – eine verlässliche Grundlage für die städtebauliche Bewertung von Bauvorhaben.

§ 9 Private Grünfläche (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Festsetzung

- (1) Die im Bebauungsplan festgesetzten privaten Grünflächen (A) sind als intensives Grünland zu entwickeln und zu pflegen. Die Pflege erfolgt durch eine regelmäßige Mahd (mind. drei Schnitte pro Vegetationsperiode) zur Sicherstellung eines niedrigen Aufwuchses. Das Mähgut kann auf den Flächen verbleiben.
- (2) Die auf den Bodendenkmälern festgesetzte private Grünfläche (B) ist im gegenwärtigen Zustand als niedrigwüchsige Fläche zu erhalten. Höherwüchsiger Aufwuchs wie Sträucher und Gehölze ist unzulässig, ausgenommen der bereits vorhandene Gehölzbestand an Bodendenkmal FStNr. Gödens 75, ist zu erhalten.
- (3) Die im Bebauungsplan ausgewiesene private Grünfläche (C) entlang des Gewässers „Gödenser Maade“ wird mit der Zweckbestimmung „Gewässerunterhaltung“ in einer Breite von 10m festgesetzt und ist entsprechend zu erhalten. Diese beginnt am oberen Böschungsansatz. Auf dieser Fläche sind Anpflanzungen von Gehölzen in der Räumuferzone (und im Gewässerbett selbst) nur mit Genehmigung der Sielacht zulässig. Zudem ist die Räumuferzone entlang des Gewässers von allen Einrichtungen und Anlagen, die die Durchfahrt der Räumgeräte behindern, freizuhalten. In Teilbereichen ist eine Reduzierung der Räumuferzone auf eine Breite von 7,0m aufgrund der geplanten Rohrbrücke zulässig.
- (4) Die im Bebauungsplan ausgewiesene private Grünfläche (D) entlang des Gewässers „Neustädter Tief“ wird mit der Zweckbestimmung „Gewässerunterhaltung“ festgesetzt und ist entsprechend zu erhalten.



Die jeweilige Breite ergibt sich aus der zeichnerischen Festsetzung. Auf dieser Fläche sind Anpflanzungen von Gehölzen in der Räumuferzone (und im Gewässerbett selbst) nur mit Genehmigung der Sielacht zulässig. Zudem ist die Räumuferzone entlang des Gewässers von allen Einrichtungen und Anlagen, die die Durchfahrt der Räumgeräte behindern, freizuhalten.

~~(2) Von der im Bebauungsplan ausgewiesenen privaten Grünfläche ist entlang des Gewässers „Gödenser Maade“ beidseits eine 10 m breite Fläche mit der Zweckbestimmung „Gewässerunterhaltung“ zu erhalten. Diese beginnt am oberen Böschungsansatz. Die Anpflanzungen von Gehölzen in der Räumuferzone (und im Gewässerbett selbst) sind nur mit Genehmigung der Sielacht zulässig. Zudem ist die Räumuferzone entlang des Gewässers von allen Einrichtungen und Anlagen, die die Durchfahrt der Räumgeräte behindern, freizuhalten. *In Teilbereichen ist eine Reduzierung der Räumuferzone auf eine Breite von 7,0 m aufgrund der geplanten Rohrbrücke zulässig.~~

~~(3) Die auf den Bodendenkmälern festgesetzte privaten Grünflächen (B) ist im gegenwärtigen Zustand als niedrigwüchsige Fläche zu erhalten. Höherwüchsiger Aufwuchs wie Sträucher und Gehölze ist unzulässig, ausgenommen der bereits vorhandene Gehölzbestand an Bodendenkmal FStNr. Gödens 75, ist zu erhalten.~~

(5) Einzelne Überspannungen der privaten Grünflächen mit Hochspannungsfreileitungen sind zulässig.

*Hinweis: Zum Entwurf gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB des B-Planes wird der Bereich der Räumuferzone entsprechend der textl. Festsetzung auch in der Planzeichnung zeichnerisch dargelegt.

Begründung

Die Festsetzung einer privaten Grünfläche dient der dauerhaften Sicherung von Freiflächen im Plangebiet. Ziel ist die Entwicklung und Erhaltung von intensivem Grünland als standortangepasste Vegetationsform. Die intensive Pflege erfolgt durch eine regelmäßige Mahd pro Jahr zur Verhinderung eines hohen Bodenaufwuchses. Durch den Verbleib des Mahdgutes erfolgt eine Mulchung der Flächen.

Die im Plangebiet vorgesehenen Grünflächen werden grundsätzlich auf allen Flächen ausgewiesen, die nicht für die Nutzung als Sondergebiet oder Verkehrsfläche vorgesehen sind. Sie dienen der ökologischen Aufwertung sowie der Auflockerung des Areals. Auch unter der Rohrbrücke werden Grünflächen festgesetzt, wobei aufgrund der erforderlichen Fundamentbereiche von einer versiegelten Fläche von ca. 5 % ausgegangen wird. Diese Maßnahme gewährleistet einerseits die Funktionsfähigkeit der technischen Infrastruktur und andererseits die städtebauliche und ökologische Aufwertung des Plangebiets.

Die Maßnahme unterstützt die Durchgrünung des Geltungsbereiches und lässt Flächen für die Regenwasserretention des Plangebiets frei, was sich positiv auf den lokalen Wasserhaushalt auswirkt. Die Fläche kann Niederschlagswasser aufnehmen, zwischenspeichern und der Verdunstung zuführen. Dies unterstützt die natürliche Regenwasserversickerung und reduziert das Risiko von Oberflächenabfluss und Hitzeentwicklung.

Die Festsetzungen ~~der des~~ Gewässerrandstreifens ~~erfolgt~~ **erfolgen** in Übereinstimmung mit der Satzung der ~~Sielacht Rüstingen~~ **Sielacht Bockhorn-Friedeburg**. Ziel ist die Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs und der Unterhaltung des Gewässers sowie die Gewährleistung der Zugänglichkeit für Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen. Die ~~Gödenser Maade~~ **und das Neustädter Tief** sind ~~ist ein~~ **Gewässer** zweiter Ordnung. Gemäß der Satzung der ~~Sielacht Rüstingen~~ **Sielacht Bockhorn-Friedeburg** ist für solche Gewässer ein 10 m breiter Räumstreifen beidseitig vorzuhalten. Er dient insbesondere der Unterhaltung der Ufer und des Gewässerprofils durch Maschinen und muss daher dauerhaft freigehalten werden. Die Messung des Räumstreifens erfolgt ab der oberen Böschungskante. Die ~~mögliche~~ **mit der Sielacht abgestimmte** Reduzierung auf 7 m Breite **im Bereich der Gödenser Maade** ist auf die Notwendigkeit der Rohrbrücke zurückzuführen, da der Gewässerrandstreifen und die Rohrbrücke sich in einem Bereich überschneiden. **Die Reduzierung des Gewässerrandstreifens des Neustädter Tiefs auf 9 m wurde mit der Sielacht Bockhorn-Friedeburg abgestimmt. Entsprechend wird der Eingrünungsstreifen in diesem Abschnitt verschmälert, um die erforderliche Fläche für die Räumuferzone sicherzustellen und dessen Funktionen zu gewährleisten. Die festgesetzte Räumuferzone ergibt sich aus der zeichnerischen Festsetzung des Bebauungsplanes. Eine vollständige Festsetzung der 9 m ist nicht möglich, da Teilflächen außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes liegen. Die Einhaltung des 9,00 m-Abstandes bleibt hiervon unberührt.**

Die Bodendenkmäler sind als Grünfläche festgesetzt, um sie in ihrem jetzigen Zustand zu erhalten und sie von Bebauung freizuhalten. Um den bestehenden Charakter der Wurten zu erhalten, sind diese vom hochwüchsigen



Aufwuchs freizuhalten. Der bestehende Gehölzbestand auf der Wurt mit der FStNr. 75 ist hiervon ausgenommen, da er erhalten werden soll.

Die Überspannung der privaten Grünflächen mit Hochspannungsleitungen ist notwendig, damit die Sondergebiete an das angrenzend geplante Schaltwerk angeschlossen und somit mit Strom versorgt werden können.

§ 10 Fläche für Wald (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 18 b BauGB)

Festsetzung

Die im Bebauungsplan als Wald festgesetzte Fläche ist nach den waldrechtlichen Vorschriften zu erhalten, zu pflegen und zu erhalten.

Begründung

Die Festsetzung der Fläche als „Wald“ dient der planungsrechtlichen Sicherung des bestehenden, nach gutachterlicher Untersuchung als Wald eingestuften Bereichs. Der vorhandene Waldbestand weist städtebauliche, klimatische und ökologische Funktionen auf, die im Rahmen der Bauleitplanung dauerhaft gesichert werden sollen.

Der Wald erfüllt als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und trägt zur Förderung der Biodiversität bei. Gleichzeitig unterstützt die ökologische Durchlässigkeit innerhalb der Landschaft.

Darüber hinaus übernimmt der Waldbestand eine bedeutende klimatische Ausgleichsfunktion. Er wirkt temperaturregulierend und verbessert die Luftqualität. Als unversiegelte Fläche mit hoher Wasserspeicherfähigkeit unterstützt er zudem den natürlichen Wasserhaushalt.

Die planungsrechtliche Festsetzung als Waldfläche verhindert künftige Inanspruchnahmen für bauliche oder versiegelte Nutzungen und sichert damit langfristig die klimatische, ökologische und landschaftliche Funktion des Bestandswaldes.

§ 11 Wasserflächen (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB)

Festsetzung

Das im Plangebiet verlaufende Gewässer zweiter Ordnung ist dauerhaft zu erhalten. Eine Verlegung oder Verrohrung bedarf einer Genehmigung durch die zuständige Behörde.

Begründung

Das im Plangebiet verlaufende Gewässer zweiter Ordnung wird durch die textliche Festsetzung dauerhaft gesichert. Ziel ist es, den bestehenden Verlauf sowie die Funktion des Gewässers langfristig zu erhalten und Eingriffe wie Verrohrungen oder Verlegungen einer besonderen Prüfung und Genehmigungspflicht zu unterstellen.

Gewässer zweiter Ordnung übernehmen wichtige Funktionen für den natürlichen Wasserhaushalt, insbesondere im Hinblick auf die Ableitung von Oberflächenwasser, die Grundwasserneubildung sowie die Aufnahme von Niederschlagsabflüssen. Sie tragen darüber hinaus zum Mikroklima, zur Verdunstungskühlung und zur städtebaulichen Gliederung bei.

Verrohrungen oder Verlegungen stellen Eingriffe in das Gewässerprofil und den natürlichen Wasserabfluss dar und können sowohl hydraulische als auch ökologische Auswirkungen haben. Deshalb bedürfen derartige Maßnahmen der Zulassung durch die zuständige Wasserbehörde.

§ 12 Immissionsschutz (gem. § 11 Abs. 2 Satz 1 BauNVO)

Festsetzungen

Lärmschutz – Zulässige Emissionskontingente nach DIN 45691

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 je m^2 der Betriebsfläche weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten.



Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)		
	L_{EK}, tags	L_{EK}, nachts
SO 1	62	47
SO 2	63	48
SO 3	64	49
SO 4	65	50
SO 5	64	49
SO 6	60	45
SO 7	60	45
SO 8	60	45

Tabelle 2: Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

Diese Kontingente beziehen sich auf die schützenswerten Wohnnutzungen in den Allgemeinen Wohngebieten (Plangebiete Nr. 20, 2. Änderung, Nr. 4, 1. Änderung, Nr. 3) und für die Außenbereiche nach § 35 BauGB außerhalb des Plangebietes mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes.

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Sonderfallregelungen

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze). Ferner erfüllt eine Nutzung auch dann die Anforderungen des Bebauungsplanes, wenn sie - unabhängig von den festgesetzten Emissionskontingenten - im Sinne der seltenen Ereignisse der TA Lärm zulässig sind.

Überschreitungen der Emissionskontingente auf Teilflächen sind möglich, wenn diese nachweislich durch entsprechende Unterschreitungen anderer Teilflächen desselben Betriebes bzw. derselben Anlage so kompensiert werden, dass die für die betreffenden Teilflächen in Summe verfügbaren Immissionskontingente an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

Richtungssektoren

Für die Immissionsorte innerhalb der im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis G darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN 45691 das Emissionskontingent LEK der einzelnen Teilflächen durch LEK_{zus} ersetzt werden.

Sektor	Anfang	Ende	Zusatzkontingent tags	Zusatzkontingent nachts
A	19	37	2	2
B	37	159	8	8
C	159	184	0	0
D	184	213	1	1
E	213	293	2	2
F	393	326	1	1
G	326	19	3	3

Tabelle 3: Übersicht Kontingente und Sektorflächen



Die angegebenen Winkel für die Sektorgrenzen gelten in Bezug auf einen Winkel von 0° für die Nordausrichtung- Der Referenzpunkt wird mit folgenden Koordinaten (UTM ETRS89) festgelegt: RW 32 432903 HW: 59 27042.

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k LEK,j durch $LEK,i + LEK,zus,k$ zu ersetzen ist.

Begründung

Zur Sicherstellung der schalltechnischen Verträglichkeit der geplanten Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans wurde das Plangebiet in Richtungssektoren unterteilt. Diese Festsetzung erfolgt in Verbindung mit der planungsrechtlichen Gliederung in acht Sondergebiete (SO 1–8), die jeweils spezifische Emissionskontingente erhalten. Die Festsetzung dient der gezielten Steuerung betriebsbedingter Geräuschemissionen und der Wahrung der Immissionsschutzanforderungen gegenüber angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen – insbesondere Wohngebäuden im Umfeld des Plangebiets.

Die Festlegung der Richtungssektoren basiert auf einem schalltechnischen Gesamtkonzept, das im Rahmen der Bebauungsplanaufstellung erstellt wurde.

Die Sondergebiete SO 1 bis SO 5 dienen vorrangig der Errichtung und dem Betrieb von Elektrolyseanlagen sowie einer Wasseraufbereitungsanlage (SO 4). Aufgrund der höheren technischen Anforderungen und der damit verbundenen Geräuschquellen wurde diesen Flächen ein erhöhtes Emissionskontingent zugewiesen. Im Gegensatz dazu wurden für die Sondergebiete SO 6 bis SO 8, die vorrangig schallärmere Nutzungen, wie die Betriebsfeuerwehr (SO 6) sowie Verwaltungs- und Lagerfunktionen mit Zugangskontrolle (SO 7 und SO 8) vorsehen, niedrigere Kontingente festgesetzt.

Ziel dieser abgestuften Emissionskontingentierung ist es, die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten – insbesondere in Richtung bestehender Wohnnutzungen außerhalb des Plangebiets – sicherzustellen. Die Richtungssektoren dienen hierbei der raumbezogenen Zuweisung und Kontrolle der Schallemissionen, indem sie die Richtung und räumliche Wirkung von Schallausbreitung im Planungsraum berücksichtigen.

Zudem erfolgt die Entwicklung des Plangebiets durch mehrere unabhängige Betreiber, die jeweils einzelne Sondergebietsflächen belegen. Eine zentrale Vorgabe zur Emissionsverteilung ist daher erforderlich, um eine gerechte, planungssichere und genehmigungsfähige Nutzung aller Teilbereiche zu ermöglichen. Die Festsetzung beugt dabei einem sogenannten „Windhundrennen“ vor – also dem Risiko, dass einzelne Betreiber frühzeitig einen Großteil des zulässigen Emissionsrahmens ausschöpfen und dadurch nachfolgend Flächen nicht vollumfänglich genutzt werden können, was die Umsetzung des Gesamtvorhabens gefährden würde. Die Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans würde somit gefährdet.

Durch die Kombination aus Richtungssektoren und gebietsbezogener Emissionskontingentierung kann das Gesamtgebiet so gesteuert werden, dass die geplanten gewerblich-industriellen Nutzungen in einer schalltechnisch verträglichen Weise koexistieren, ohne unzumutbare Belastungen für benachbarte Wohnnutzungen zu verursachen.

§ 13 Maßnahmen für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Festsetzung

- (1) Die Entwässerung der Verkehrsflächen hat oberirdisch über Seitengräben bzw. Entwässerungsmulden entlang der Verkehrsflächen zu erfolgen.
- (2) Zur Vermeidung einer Verunreinigung des anstehenden Grundwassers sind die Entwässerungsmulden mit einer geeigneten Abdichtung herzustellen.
- (3) Für die Sondergebietsflächen sind dezentrale Rückhaltemaßnahmen einzurichten. Das auf den Bauflächen anfallende Niederschlagswasser ist über geeignete Rückhaltemaßnahmen (z. B. Regenrückhaltebecken) zunächst zwischenzuspeichern und anschließend gedrosselt in die nächstgelegene Vorflut bzw. das weiterführende Regenwassernetz einzuleiten.



- (4) *Oberflächlich anfallendes Niederschlagswasser, insbesondere von Verkehrsflächen, ist vor Einleitung in die Vorflut so zu behandeln, dass schädliche Beeinträchtigungen des Bodens und der Gewässer verhindert werden.*

Begründung

Die Festsetzungen zur Rückhaltung, Behandlung und kontrollierten Ableitung von Niederschlagswasser dienen der Sicherung der wasserwirtschaftlichen Belange und tragen wesentlich zur städtebaulichen Ordnung des Plangebiets bei.

Die Entwässerung der Verkehrsflächen soll oberirdisch über Seitenrinnen und Entwässerungsmulden erfolgen. Diese Mulden nehmen das anfallende Niederschlagswasser auf, führen es einer Zwischenspeicherung zu und tragen so zur Entlastung der Vorflut und zum Schutz des Grundwassers bei. Um eine schädliche Beeinträchtigung des anstehenden Grundwassers durch Schadstoffe aus Verkehrsflächen auszuschließen, sind die Entwässerungsmulden mit einer geeigneten Abdichtung herzustellen. Dies gewährleistet, dass potenziell verunreinigtes Wasser zunächst zurückgehalten und ggf. vorgeklärt werden kann, bevor es in die nächste Vorflut übergeleitet wird. Zusätzlich ist belastetes Niederschlagswasser, insbesondere von Verkehrsflächen ist vor Einleitung in die Vorflut, zur Vermeidung von schädlichen Einwirkungen auf den Boden und die Gewässer zu filtern.

Für die Sondergebietsflächen sind dezentrale Maßnahmen zur Rückhaltung von Niederschlagswasser vorzusehen (z. B. Regenrückhaltebecken). Diese sollen das Regenwasser zunächst zwischenspeichern und erst gedrosselt in die Vorflut ableiten. Dadurch wird der Wasserabfluss zeitlich gestreckt, die Vorflut hydraulisch entlastet und das Risiko lokaler Überflutungen der Unterlieger reduziert. Die Ausgestaltung und Dimensionierung der Rückhaltemaßnahmen erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung anhand des tatsächlichen Rückhaltebedarfs.

Maßnahmen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Festsetzung

CEF-Maßnahmen

Gem. Artenschutzfachbeitrag sind im Plangebiet vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen, „Continuous ecological functionality measures“) für Fledermäuse durchzuführen.

- (1) Bei dem Entfall von Fledermausquartieren, sind Ersatzquartiere durch Anbringen oder Aufstellen von Stämmen bzw. Stammabschnitten mit entsprechenden Quartierstrukturen in Kombination mit dem Bohren neuer Höhlen herzustellen. Die Stämme oder Stammabschnitte sind vorzugsweise vertikal an Altbäumen anzubringen oder freistehend aufzustellen. Die Stammabschnitte müssen länger sein als die darin enthaltenen Höhlen. Der Höhleneingang ist in einer Höhe von mindestens 2 Metern anzubringen; über dem Eingang ist ein zusätzlicher Meter Stamm als Schutz vor Witterung und unkontrolliertem Zugang vorzusehen.*
- (2) Für jede Fledermaushöhle, die durch geplante Maßnahmen entfällt, sind mindestens drei Ersatzhöhlen herzustellen (Ausgleichsverhältnis 1:3). Die genaue Anzahl richtet sich nach den tatsächlich entfallenden Quartieren zum Zeitpunkt der Durchführung.*
- (3) Die Ersatzhöhlen sind mindestens ein Jahr vor Eingriff anzulegen, um die Funktion als Quartier sicherzustellen.*
- (4) Pro Baum dürfen maximal zwei Ersatzhöhlen angelegt werden, sofern der Bestandsbaum zuvor mehrere Höhlen aufwies. Laubbäume sind bei der Auswahl der Bäume zu bevorzugen.*
- (5) Die Größe und das Volumen der Ersatzhöhlen sind so zu gestalten, dass die Nutzung durch Fledermäuse gewährleistet ist.*
- (6) Die Befestigung hat an Bäumen zu erfolgen, deren Überleben auf absehbare Zeit (> 20 Jahre) gesichert erscheint.*
- (7) Die Maßnahmen sind so durchzuführen, dass die Funktion als Fledermausquartier sichergestellt wird.*
- (8) Die Maßnahme ist unter Anleitung oder Ausführung durch eine fachkundige Person umzusetzen.*



Begründung

Gemäß den Ergebnissen des Artenschutzfachbeitrags können im Geltungsbereich des Bebauungsplans potenzielle Quartiere von Fledermausarten vorkommen. Diese Arten unterliegen dem strengem Schutz gemäß § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Um eine Beeinträchtigung der ökologischen Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der betroffenen Arten zu vermeiden, sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF Maßnahmen, „Continuous Ecological Functionality Measures“) erforderlich.

Die Festsetzungen dienen der dauerhaften Sicherung der artenschutzrechtlich relevanten Funktionen der vorhandenen Fledermausquartiere. Bei einem Wegfall vorhandener Quartiere sind deshalb funktionsgleiche Ersatzquartiere rechtzeitig vor Eingriff anzulegen, um einen kontinuierlichen Funktionszusammenhang sicherzustellen.

Hierzu ist festgesetzt, dass Ersatzquartiere in Form von Stämmen oder Stammabschnitten mit geeigneten Quartierstrukturen in Kombination mit dem Bohren neuer Höhlen herzustellen sind. Durch die vertikale Anbringung an Altbäumen oder freistehende Aufstellung wird eine naturnahe und strukturähnliche Nachbildung der bisherigen Quartiere gewährleistet. Die Anforderungen an Länge, Höhe und Schutz der Höhlenöffnungen stellen sicher, dass die Ersatzquartiere den mikroklimatischen und sicherheitsrelevanten Ansprüchen der Fledermäuse entsprechen.

Das festgelegte Ausgleichsverhältnis von 1:3 trägt dem Risiko der Nichtannahme einzelner Quartiere Rechnung und gewährleistet eine ausreichende Zahl nutzbarer Ersatzhöhlen. Die zeitliche Vorverlagerung der Maßnahme um mindestens ein Jahr vor Eingriff ist notwendig, damit die Quartiere von den Tieren erkannt und angenommen werden können.

Die Beschränkung auf maximal zwei Ersatzhöhlen pro Baum, die Bevorzugung von Laubbäumen sowie die Auswahl von Bäumen mit einer zu erwartenden Lebensdauer von mehr als 20 Jahren sichern die Langzeitstabilität und ökologische Wirksamkeit der Maßnahme.

Die Verpflichtung zur fachkundigen Anleitung oder Ausführung stellt sicher, dass die Maßnahme sachgerecht umgesetzt wird und die Funktionsfähigkeit der Ersatzquartiere dauerhaft gewährleistet bleibt.

§ 14.1 Maßnahmen und Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)

Festsetzung

(1) Anpflanzung einer Rahmeneingrünung

Innerhalb der in der Planzeichnung des Bebauungsplanes festgesetzten Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB ist eine **mehrrheilige Gehölzstruktur** herzustellen. Die Gehölzstruktur ist so zu entwickeln, dass sie eine **Mindesthöhe von 6,00 m erreicht**. Die zu pflanzenden Gehölze sind der Artenliste gem. § 14.1 Abs. 3 der textlichen Festsetzungen zu entnehmen. Die Pflanzungen sind aus Sträuchern, 3 Tr, 60 – 100 cm und Heistern 2xv, 100-150 cm geschlossen herzustellen. Die Anpflanzungen sind in Kleingruppen von jeweils 3-10 Stück in einem Pflanzverband von ca. 1,5 m x 1,5 m herzustellen.

(2) Umsetzungszeitraum

Die Pflanzmaßnahmen sind nach dem Beginn der privaten Baumaßnahmen auf den jeweiligen Grundstücken, spätestens jedoch innerhalb von vier Vegetationsperioden nach Baubeginn, fertigzustellen.

(3) Artenliste gem. Heimische Bäume und Sträucher im Landkreis Friesland, Naturraum Marsch

(3) ~~Artenliste für standorthemische und gerechte Baum- und Strauchpflanzungen~~

Großkronige Laubbäume

Artnamen (lat. Bezeichnung)	(deutsche Bezeichnung)
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche
<i>Prunus padus</i>	Frühe Traubenkirsche
<i>Betula pendula</i>	Sandbirke
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarzerle



<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche
<i>Salix alba</i>	Silberweide
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche

Sträucher

Artname (lat. Bezeichnung)	(deutsche Bezeichnung)
<i>Cytisus scorpiarius</i>	Besenginster
<i>Rubus spec</i>	Gemeiner Schneeball
<i>Salix viminalis</i>	Hanfweide
<i>Ilex aquifolium</i>	Hülse, Stechpalme
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffeliger Weißdorn
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigriffeliger Weißdorn
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe
<i>Rosa canina</i>	Hundsrose

Großkronige Laubbäume

Artname (lat. Bezeichnung)	(deutsche Bezeichnung)
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche
<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche
<i>Salix alba</i>	Silberweide
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde
<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme

Klein- bis mittelkronige Laubbäume

Artname (lat. Bezeichnung)	(deutsche Bezeichnung)
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche (in Sorten)
<i>Salix caprea</i>	Salweide
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere
<i>Ulmus minor</i>	Feld-Ulme

Sträucher

Artname (lat. Bezeichnung)	(deutsche Bezeichnung)
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel
<i>Corylus avellana</i>	Hasel
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffeliger Weißdorn
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigriffeliger Weißdorn
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe
<i>Rosa canina</i>	Hundsrose



Begründung

Zur städtebaulichen Einbindung des Plangebiets in die umgebende Landschaft und zur Abschirmung gegenüber angrenzenden Nutzungen wird entlang der Planungsgrenze eine Rahmeneingrünung festgesetzt. Die Festsetzung erfolgt als Maßnahme und Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen standortgerechten Bepflanzungen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB.

Die Eingrünung dient vorrangig der landschaftsbildlichen Integration der geplanten baulichen Anlagen und technischen Infrastrukturen des Gebiets, insbesondere im Hinblick auf die Nachbarschaft zu offenen Landschaftsräumen bzw. angrenzender Wohnnutzung. Durch die Schaffung einer **mehrrheilige Gehölzstruktur von mind. 6 m Höhe** ~~Baum-Strauchhecke~~ eines wird eine optische Pufferzone geschaffen, die das Orts- und Landschaftsbild aufwertet und den Übergang zwischen Bebauung und Umgebung harmonisch gestaltet. Aufgrund der Höhenlage und daraus resultierenden Sichtachsen sowie der geplanten baulichen Anlage des Umspannwerks wurde im südlichen Bereich (nördlich der Gödenser Maade) auf eine durchgehende Eingrünung verzichtet.

Durch die Verwendung von standortgerechten, heimischen Arten, wird eine dauerhafte Entwicklung stabiler, widerstandsfähiger Pflanzbestände sichergestellt. Mit der verbindlichen Gehölzliste **des Landkreises Friesland** wird sichergestellt, dass die Pflanzungen in ihrer ökologischen Funktion, ihrem Erscheinungsbild und ihrer Dauerhaftigkeit den Zielsetzungen der Planung entsprechen. Gleichzeitig wird das landschaftliche Ortsbild gestärkt und unterstützt die landschaftliche Aufwertung des Orts und die stimmige Einfügung der Neubebauung in die Umgebung.

Die Festlegung, dass die Pflanzmaßnahmen nach Beginn der Baumaßnahmen, spätestens jedoch innerhalb von vier Vegetationsperioden nach Baubeginn, fertigzustellen sind, dient der Sicherstellung einer zeitnahen landschafts- und ortsbildgerechten Einbindung der baulichen Anlagen in das Umfeld. Da es sich bei dem Vorhaben um ein umfangreiches Bauprojekt und einer entsprechend langen Realisierungszeit handelt, ist eine Frist von vier Vegetationsperioden für die Fertigstellung der Pflanzmaßnahmen angemessen.

§ 14.2 Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 b BauGB)

Festsetzung

Die innerhalb der im Bebauungsplan festgesetzten Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen vorhandenen Baum- und Strauchbestände einschließlich ihrer Krautschicht sind zu erhalten, zu pflegen und bei Abgang durch standortgerechte, heimische Baum- bzw. Straucharten innerhalb der auf den Abgang folgenden Vegetationsperiode zu ersetzen. Die als Ersatz zu pflanzenden Gehölze sind der Artenliste unter §14.1 (3) zu entnehmen.

Begründung

Die im Plangebiet festgesetzte Gehölzfläche wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25 b BauGB als zu erhaltende Bepflanzung ausgewiesen. Ziel der Festsetzung ist der dauerhafte Schutz einer bestehenden, landschaftsprägenden Gehölzstruktur, die sowohl aus städtebaulicher, klimatischer als auch ökologischer Sicht von besonderer Bedeutung ist.

Die Gehölzfläche stellt einen gewachsenen Bestandteil der örtlichen Grünstruktur dar und übernimmt wichtige Funktionen für das Orts- und Landschaftsbild. Darüber hinaus erfüllt die Gehölzfläche klimatische Ausgleichsfunktionen. Auch für die lokale Artenvielfalt ist der Bestand von Bedeutung, da er Lebens- und Rückzugsraum für verschiedene Tierarten bieten kann.

Die Festsetzung stellt sicher, dass die Gehölzfläche in den dargestellten Bereichen weder entfernt noch wesentlich verändert wird. Pflegemaßnahmen sind im Rahmen der Erhaltungsfunktion zulässig. Zudem stellt die Festsetzung sicher, dass eine Ersatzpflanzung bei Abgang von Gehölzen und Sträuchern gewährleistet ist.



6.2 Örtliche Bauvorschriften gem. § 84 Abs. 3 NBauO

Örtliche Bauvorschrift

Art, Höhe und Gestaltung von Einfriedungen

Einfriedungen sind als Stabgitterzäune oder Zäune aus Draht mit einer Mindesthöhe von 2,50 m über Geländeoberfläche herzustellen. Der Zaun muss durchsehbar, also nicht blickdicht sein, und sich gestalterisch in die umgebende Landschaft einfügen. Die Farbgestaltung der Einfriedung hat sich an der RAL-Farbe Nr. 6005 zu orientieren, um ein einheitliches Erscheinungsbild zu gewährleisten.

Begründung

Die Festsetzung zur Ausführung von Einfriedungen im Plangebiet dient der Sicherstellung eines einheitlichen, funktionalen und gestalterisch verträglichen Erscheinungsbilds der baulichen Anlagen im Außenbereich bzw. am Siedlungsrand.

Einfriedungen sind gemäß der Vorschrift als Stabgitterzäune oder Zäune aus Draht mit einer Mindesthöhe von 2,50 m über Geländeoberfläche auszuführen. Diese Höhe ist erforderlich, um dem geplanten Nutzungscharakter des Gebiets (sicherheitsrelevante Anlagen) gerecht zu werden, insbesondere im Hinblick auf Zugangskontrolle, Objektschutz und Betriebssicherheit.

Gleichzeitig wird durch die Vorgabe, dass der Zaun durchsichtig (nicht blickdicht) zu gestalten ist, eine visuelle Durchlässigkeit bewahrt, die sowohl gestalterischen als auch landschaftlichen Belangen Rechnung trägt. Zur weiteren gestalterischen Integration soll sich die Farbgestaltung der Einfriedungen an der RAL-Farbe Nr. 6005 (Moosgrün) orientieren. Diese Farbe soll sich unauffällig in die umgebende Vegetation einfügen und ein ruhiges, einheitliches Erscheinungsbild unterstützen.

6.3 Nachrichtliche Übernahmen

a. Leitungen und Leitungsschutzbereiche

Im Plangebiet verläuft die bestehende Leitung der OGE – WAL. DN1000 (Az.: L1.4/L67301/01-32_07/2022-0013) einschließlich zugehörigem 10 m-Schutzstreifen. Die Leitung einschl. Schutzstreifen sind in der Planzeichnung nachrichtlich übernommen. Ihre Trassen und Schutzbereiche sind bei allen Planungen und Maßnahmen zu berücksichtigen.

Östlich des Plangebietes verläuft die bestehende 380-kV-Leitung WiCo1 der Tennet TSO GmbH (Az.: L1.4/L67301/01-32_07/2022-0013). Der zugehörige Schutzstreifen ist in der Planzeichnung nachrichtlich übernommen. Der Schutzbereich ist bei allen Planungen und Maßnahmen zu berücksichtigen. Maßnahmen innerhalb dieser Bereiche bedürfen der Abstimmung mit dem jeweiligen Leitungsträger.

Im Plangebiet verläuft die bestehende Leitung der EWE Gashochdruckleitung Sande – Bohlenbergerfeld Nummer 12.00.00 MOP 70 Nennweite DN300 einschließlich zugehörigem 10 m-Schutzstreifen. Die Leitung einschl. Schutzstreifen sind in der Planzeichnung nachrichtlich übernommen. Ihre Trassen und Schutzbereiche sind bei allen Planungen und Maßnahmen zu berücksichtigen.

b. Bodendenkmäler

Im Plangebiet befinden sich bekannte Bodendenkmäler (Wurten) gemäß § 3 Abs. 4 NDSchG. Diese sind in der Planzeichnung entsprechend nachrichtlich dargestellt. Die Bodendenkmäler unterliegen der Sicherung durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz (NDSchG). Sämtliche Erdarbeiten in diesen Bereichen bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung (§ 13 NDSchG). Diese kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein. Geschützt sind nicht nur die Wurtkörper selbst, sondern auch deren Umgebung und äußeres Erscheinungsbild (§ 8 und § 10 NDSchG). Die betroffenen Bodendenkmäler sind von jeglicher Bebauung einschließlich Straßen und Leitungen ausgenommen.

c. Bundesstraßen

Entlang der Bundesstraße 436 sind die baurechtlichen Bestimmungen gem. § 9 Fernstraßengesetz zu beachten. Innerhalb der von Bebauung freizuhaltenen Flächen mit einem Abstand von 20 m, außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten, jeweils gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn ist die Errichtung von Hochbauten jeglicher Art sowie von baulichen Anlagen, die außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke



bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten über Zufahrten oder Zugänge an Bundesstraßen unmittelbar oder mittelbar angeschlossen werden sollen, unzulässig.

Des Weiteren ergehen Baugenehmigungen oder nach anderen Vorschriften notwendige Genehmigungen im Benehmen mit der Fernstraßen-Baubehörde gem. § 9 Fernstraßengesetz bzw. Niedersächsischen Straßenbaubehörde § 24 Abs. 2 Nr. 1 NStrG, wenn bauliche Anlagen längs der Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen in einer Entfernung von bis zu 40 m, gemessen vom äußeren Rand der für den Kraftfahrzeug bestimmten Fahrbahn, errichtet oder erheblich geändert werden sollen.

6.4 Hinweise

Die im Bebauungsplan aufgenommenen Hinweise zum Artenschutz, Gehölzschutz, Gewässerschutz, Immissionsschutz, zu archäologischen Denkmalpflege, zum Wasserrecht, Bodenschutz, Kampfmittelbeseitigung, Kompensation und zu den CEF-Maßnahmen dienen der Information und Erläuterung. Sie ergänzen die Festsetzungen des Plans, sind jedoch selbst nicht rechtsverbindlicher Bestandteil der Satzung. Hinweise werden aufgenommen, um auf sonstige rechtliche Regelungen, fachliche Belange oder technische Anforderungen aufmerksam zu machen, die bei der Planung, Genehmigung oder Ausführung von Bauvorhaben zu beachten sind.

Die Hinweise sind dem Bebauungsplan zu entnehmen.

7 Belange von Natur und Landschaft

Nachfolgend werden die für die Planung relevanten Belange von Natur und Landschaft kurzgefasst aufgeführt. Eine ausführliche Betrachtung und Erläuterung, einschließlich des Biototypenplans sowie die tabellarische Eingriffsbilanzierung erfolgen im Rahmen des Umweltberichtes (Teil 2 der Begründung) gem. § 2 a BauGB.

7.1 Kurzfassung Rechtsgrundlage und planerische Vorgaben

7.1.1 Rechtsgrundlage

Gem. § 1 a Abs. 3 BauGB ist bei der Aufstellung von Bauleitplanungen die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in Bezug auf die in § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB genannten Bestandteile (hier: Schutzgüter: Tiere, Pflanzen, Boden, Fläche, Wasser, Luft, Klima, das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt; Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) in der Abwägung zu berücksichtigen. Die Kompensation erfolgt z.B. durch geeignete Darstellungen und Festsetzungen nach den §§ 5 und 9 BauGB als Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich bzw. zum Ersatz.

In der vorliegenden Planung werden gem. § 1 a Abs. 3 Satz 2 BauGB Festsetzungen gem. § 9 Abs. 1 BauGB getroffen (vgl. Kapitel 6 Festsetzungen), die eine Vermeidung und Minderung der Eingriffe durch das Vorhaben bewirken sollen. Überwiegend erfolgt die erforderliche Kompensation und Artenschutzmaßnahmen durch vertraglich gesicherte Maßnahmen außerhalb des Plangebiets gem. § 1 a Abs. 3 Satz 3 und 4 BauGB. (vgl. Kapitel 7 Eingriffsregelung in Teil 2 – Umweltbericht)

7.1.2 Vorgaben der Raumordnung mit Bezug auf Natur und Landschaft

Im RROP für den Landkreis Friesland (2020) liegen die Flächen des räumlichen Geltungsbereiches innerhalb des dargestellten *Vorbehaltungsgebietes für Landwirtschaft – auf Grund hohen Ertragspotenzials*.

Gem. der Begründung zum RROP des Landkreis Friesland sind „*Vorbehaltungsgebiete [...] Gebiete, die [den] bestimmten raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen vorbehalten bleiben sollen [und] denen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen ist.*“

Bei Vorbehaltungsgebieten ist für das Gebiet zwar eine bestimmte Nutzung vorgesehen, dieser ist jedoch nicht vorrangig Folge zu leisten. In Vorbehaltungsgebieten kommt der dargestellten Raumfunktion in einer Abwägung mit konkurrierenden Nutzungen ein besonderes Gewicht zu, das jedoch in der Gewichtung anderen Belangen unterliegen kann. Dem wurde im Rahmen der Aufstellung der Flächennutzungsplanänderung und deren Abwägung Rechnung getragen. Bei dem Erfordernis einer Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich der Gemeinde Sande ist eine Inanspruchnahme von Flächen für die Landwirtschaft mit hohem Ertragspotential



nahezu unvermeidbar. Der gewählte Bereich berührt keine *Vorbehaltsgebiete* landschaftsbezogener *Erholung* oder *Natur und Landschaft*, welche in unmittelbarer Umgebung vorhanden sind.

7.1.3 Vorgaben der Landschaftsplanung mit Bezug auf Natur und Landschaft

Für eine ausführliche Erläuterung der Inhalte des Landschaftsrahmenplanes mit Bezug auf Natur und Landschaft wird auf den Umweltbericht (Teil 2 der Begründung) verwiesen.

7.1.4 Sonstige Schutzgebiete / Europäischer Habitatschutz

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches sowie seiner unmittelbaren angrenzenden Umgebung sind keine Schutzgebiete gem. Bundesnaturschutzgesetz (§ 23 – § 32) bekannt.

Für eine detaillierte Erläuterung wird auf den Umweltbericht (Teil 2 der Begründung) verwiesen.

7.1.5 Waldrechtliche Belange

7.1.5.1 Grundlagen

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes sollen Gehölzflächen, die in den Geltungsbereich einbezogen werden und als Wald gem. § 2 NWaldLG einzustufen sind durch die Festsetzung als Flächen für Wald gem. § 9 Abs. 1 Nr. 18 b BauGB vor Eingriffen geschützt und gesichert werden. Eine Waldumwandlung ist nicht erforderlich, da ausreichend Flächen für eine Bebauung zur Verfügung stehen. Der Waldanteil im Landkreis Wittmund liegt bei rd. 5,9 %.¹⁸

Durch die Festsetzung sind die Flächen zukünftig im Sinne des Waldrechtes zu beurteilen und in der Planung zu berücksichtigen. Für eine potenzielle zukünftige Inanspruchnahme der Flächen, wäre aufgrund des festgestellten Waldstatus gem. NWaldLG ein entsprechender waldrechtlicher Ausgleich zu ermitteln und herbeizuführen

Die Fläche ist, unabhängig von ihrer rechtlichen Einstufung als Wald, zugleich auch dem Biotoptypen „Naturnahes Feldgehölz“¹⁹ zuzuordnen, da sich an den vorhandenen Arten und seiner Struktur durch die Änderung des Rechtsstatus diesbzgl. keine Änderung ergibt.

Das LROP sieht einen Abstand baulicher Anlagen zu Wald mit 100 m als Orientierungswert vor. Gemäß RROP des Landkreises Friesland ist durch Verkehrs- und Versorgungstrassen ein Abstand von 50 m zum Waldrand einzuhalten. Waldränder sind wegen ihrer besonderen Bedeutung als Übergangsbereich zur freien Landschaft von Bebauung und störender Nutzung freizuhalten. (RROP Nr. 3.2 03)

Der Orientierungswert begründet sich insbesondere auf den naturschutzfachlichen Funktionen, die mit Waldrändern verbunden sind. In der in Rede stehenden Planung wird der Abstandsbereich als Fläche, die von Bebauung freizuhalten ist gem. § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB festgesetzt.

Die Abstandszone dient darüber hinaus der Wahrung des Landschaftsbildes und als Sicherheitsabstand zur Gefahrenabwehr (Sturm, Brand) sowie zur Vermeidung von zusätzlichem technischen Aufwand bei der Waldbewirtschaftung.

Im Rahmen von Bauleitplanverfahren kann eine Reduzierung dieses Abstandes erfolgen, wenn die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes nicht beeinträchtigt werden und insofern städtebauliche Gründe diese geplante Bebauung rechtfertigen und den sonstigen Zielen der Raumordnung nicht entgegenstehen.

Aus diesem Grunde wird in der Bauleitplanung i.d.R. ein Abstand von 30 m Luftlinie (LL) angewandt, da hierdurch grundsätzlich die eineinhalbfache Baumlänge als Abstand eingehalten wird und davon auszugehen ist, dass im Falle von Sturm und Windwurf bzw. bei Brandereignissen nicht mit Gefahrensituationen für den Menschen zu rechnen ist. Somit soll insbesondere auf ein Übergreifen von Bränden zwischen baulichen Anlagen und dem Waldbestand vermieden werden.

7.1.5.2 Beeinträchtigungen des Waldbestandes durch gewerbliche / industrielle Nutzungen

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches sind aufgrund der Nutzung als Sondergebiet, Immissionen, die auf den Waldbereich einwirken können zu erwarten. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Gutachten zu

¹⁸ Landschaftsrahmenplan Landkreis Wittmund, 2007

¹⁹ Vgl. Biotoptypenkartierung zum Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“, Umweltbericht, Kapitel 5.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt



Luftschadstoffen und Geruch ist jedoch davon auszugehen, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen für den Waldbestand resultieren. Ggf. auftretende Lichtemissionen sind für den Waldbestand nicht von Relevanz, können jedoch Auswirkungen auf die dort vorhandenen Habitate von Tieren haben.

Konkrete Aussagen zu den Immissionsbelangen und deren Auswirkungen auf Waldbestände, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Geltungsbereiches können erst im Rahmen konkreter Planung und deren Bauantragsverfahren getroffen werden da, ggf. mögliche Beeinträchtigungen aufgrund des fehlenden Vorhabenbezugs nicht abgeschätzt werden können. Daher sind die Immissionsbelange in Bezug auf den Wald auf nachfolgender Ebene zu prüfen.

Weitere Maßnahmen bzw. Festsetzungen zum Schutz des Waldes vor Immissionen sind im Bebauungsplan nicht erforderlich oder vorgesehen.

7.1.5.3 Forstfachlicher Beitrag

Durch die Landwirtschaftskammer Niedersachsen wurde mit Datum vom 13.08.2024 eine Prüfung im Sinne des NWaldLG (§2) auf das Vorliegen der Waldeigenschaft Gemarkung 030756; Flur 7; Zähler 107 (amtl. Fläche 4.805 m²) [Fläche A und] Gemarkung 030756; Flur 7; Zähler 113 (amtl. Fläche 10.659 m² / Teilfläche [Fläche B]²⁰ durchgeführt.

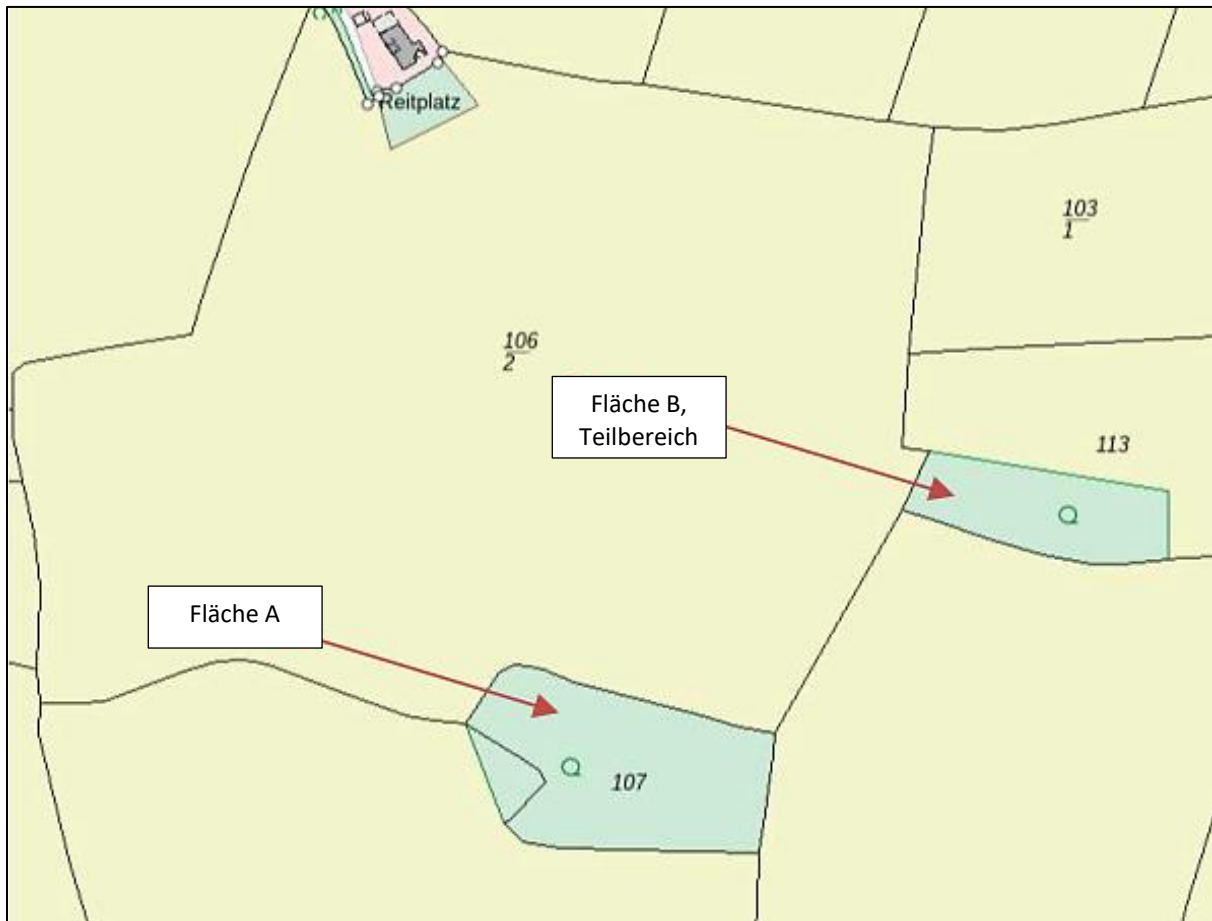


Abbildung 21: Auszug Prüfung im Sinne des § 2 NWaldLG, Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2024), mit eigenen Ergänzungen

Fläche A

Die Fläche A bezieht sich auf den Bereich in der Gemarkung 030756; Flur 7; Zähler 107 und hat eine Flächengröße von 4.805 m².

Gemäß der Prüfungsunterlage ist die Grundfläche mit Waldbäumen bestanden. Vorhanden sind

²⁰ Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2024), siehe Anhang



- Esche (*Fraxinus excelsior*)
- Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)
- Zitterpappel (*Populus tremula*)

Die charakteristischen Forstpflanzen sind dem geringem bis mittleren Baumholz zuzuordnen. Die Baumverteilung steht locker bis räumig (extrem verlichtet), sodass ein Kronenschluss nicht vorliegt.

Die für Waldflächen definierte Mindestgröße und das Mindestmaß (Länge /Breite) wurden überschritten, sodass davon ausgegangen wird, dass ein Waldinnenklima gegeben ist.

Es besteht nur ein gering ausgeprägter Waldrand, der sich aus Hainbuche (*Carpinus betulus*), Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Sal-Weide (*Salix caprea*) und Holunder (*Sambucus nigra*) zusammensetzt.

Im Ergebnis wird festgehalten, das nach Prüfung und Wertung der Tatbestandsmerkmale des § 2 NWaldLG für die betroffene Fläche Wald vorliegt.

Fläche B

Die Fläche B bezieht sich auf den Bereich in der Gemarkung 030756; Flur 7; Zähler 113 und hat eine Flächengröße von insgesamt 10.659 m², wovon der zu betrachtende Teilbereich innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches eine Größe von rd. 2.305 m² betrifft.

Die Mindestgröße für Waldflächen wird durch den Teilbereich erreicht. Jedoch werden die definierten Mindestmaße (Länge / Breite) unterschritten. Eine Vor-Ort-Überprüfung hat ergeben, dass eine wesentlich geringere Flächenbreite und tatsächlich bestockte Flächengröße vorliegen, sodass ein entsprechendes Waldinnenklima nicht gegeben ist und die Fläche daher nicht als Wald angesprochen werden kann. Sie wird im Sinne des § 2 NWaldLG der übrigen freien Landschaft zugeordnet.

Fazit

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die nach Überprüfung als Waldfläche gem. § 2 NWaldLG anzusehende Fläche innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches durch die Festsetzung als Fläche für Wald gem. § 9 Abs. 1 Nr. 18 b BauGB vor Eingriffen gesichert werden kann. Zum weiteren Schutz des Waldbestandes sowie zur Vermeidung des Übergreifens in Brandfällen und Beschädigungen der geplanten Nutzungen bei Windwurf wird eine Fläche, die von Bebauung freizuhalten ist gem. § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB festgesetzt. Die waldrechtlichen Belange werden daher in der Planung umfangreich berücksichtigt und stehen mit dieser nicht in Konflikt. Ein waldrechtlicher Ausgleich ist nicht erforderlich.

7.2 Betrachtung der Schutzgüter

Nachfolgend werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB erläutert. Im Rahmen der Begründung (Teil 1) wird eine Zusammenfassung der detaillierten Betrachtung aus dem Umweltbericht (Teil 2) der Begründung aufgeführt.

Hinweis:

~~Die Betrachtung der Schutzgüter nimmt u.a. Bezug auf die Schalltechnische Untersuchung, die Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme sowie die Überprüfung auf Störfallrelevanz die durch den TÜV Süd zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoff Friesland in Sande“ erstellt worden sind.~~

~~In den beiden Stellungnahmen wurden folgende Anlagen betrachtet:~~

- ~~Elektrolyse~~
- ~~heiße Fackel~~
- ~~Kompression~~
- ~~Wasseraufbereitung~~
- ~~Kühlung~~
- ~~Umspannung von 380 kV auf die erforderliche Betriebsspannung~~

~~Folgende Anlagen sind gemäß Festsetzung des Bebauungsplans zulässig, aber wurden in der Schalltechnischen Untersuchung und der Überprüfung auf Störfallrelevanz noch nicht berücksichtigt:~~

- ~~Rückverstromung~~
- ~~Gasbehandlung~~



- ~~Gasanalytik~~
- ~~Gaseinspeisung~~

~~Für die Sondergebiete SO 1-5 wurde je eine Batterie (Energiespeicheranlage) berücksichtigt. Im SO 4 wurde ein Gaskessel (Rückverstromung) berücksichtigt. Gemäß den Festsetzungen im vorliegenden Bebauungsplan sind jedoch weitere dieser Anlagen möglich, sodass die Schalltechnische Untersuchung nur eingeschränkt mit der Planung übereinstimmt.~~

~~Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass von Energiespeicheranlagen im Vergleich zu Anlagen der Wasserstoffherzeugung (insbesondere Kompressoren) geringere Schallimmi~~

~~sionen ausgehen. Das Emissionsniveau, liegt meist unter 50 dB(A) in 10 m Entfernung. Die Emissionen werden im Wesentlichen von Lüftungs-, Kühl- und ggf. Umrichteranlagen erzeugt.~~

~~In Bezug auf Rückverstromungsanlagen ist mit Lärmemissionen durch Ansaug-/Abgasschalldämpfer, Lüfter/Kühler, Turbinen oder Motorgehäuse sowie Transformatoren zu rechnen. Potenziell können diese durch gekapselte Aggregate, Schalldämpfern, drehzahlgeregelten Ventilatoren sowie Grundriss-Abschirmung reduziert werden. Für den Bebauungsplan ist davon auszugehen, dass Energiespeicheranlagen und Rückverstromungsanlagen unter Berücksichtigung von genannten Minderungsmaßnahmen innerhalb der ermittelten Kontingente~~

~~realisiert werden können.~~

~~Im Rahmen der jeweiligen Anlagenzulassungen werden weitere schalltechnische Gutachten erforderlich, um die Einhaltung der Vorgaben aus der TA Lärm sicherzustellen, insbesondere in den Teilflächen mit angrenzender Wohnbebauung.~~

7.2.1 Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit, Erholung

Das Plangebiet für den Wasserstoffpark liegt südlich von Sande in einer landwirtschaftlich genutzten, nicht öffentlich zugänglichen Fläche. Es bestehen Vorbelastungen durch die nahegelegene Autobahn und Bundesstraße sowie eine Vorprägung durch bestehende Hochspannungsfreileitungen. Beim Plangebiet handelt es sich nicht um einen ausgewiesenen Erholungsraum, jedoch trägt das Gebiet durch seine Offenheit zum Landschaftserleben bei. Die Errichtung des Wasserstoffparks wird zu einer deutlichen strukturellen Veränderung führen, wobei landschaftsgestalterische Maßnahmen, wie eine Rahmeneingrünung, die visuelle Beeinträchtigung mindern sollen. Da diese während der Bauphase noch nicht bzw. noch nicht vollständig vorhanden sein wird, kann es in diesem Zeitraum zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kommen.

Emissionen durch Luftschadstoffe, Lärm und Licht sind nach aktuellem Planungsstand als gering einzustufen. Lärm wird durch festgelegte Lärmkontingente und Richtungssektoren reguliert. Luftschadstoffe entstehen hauptsächlich durch sogenannte heiße Fackeln, ihre Belastung bleibt jedoch unterhalb relevanter Schwellen. Lichtemissionen sollen durch gezielte Lichtlenkung reduziert werden. Eine Gefährdung angrenzender Wohnnutzungen ist bei technisch angemessener Umsetzung nicht zu erwarten. Während der Bauphase sind zudem Lärm-, Licht und Treibhausemissionen durch Baumaschinen, Baustellenverkehr und Baustellenbeleuchtung zu erwarten. Die Beurteilung des Baulärms erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. Laut Schalltechnische Bericht vom TÜV Süd sind für den Wasserstoff jedoch keine Anhaltspunkte ersichtlich, die dem Vorhaben aus schalltechnischer Sicht entgegenstünden.

Hinzu kommen kumulierte Auswirkungen aufgrund zeitlicher Überschreitung mit Bauphasen von Infrastrukturvorhaben aus der Umgebung. Auch hier erfolgen die Beurteilungen des Baulärms im Rahmen des jeweiligen Zulassungsverfahrens gemäß der zugrunde zu legenden Regelwerke. Die Bauphasen sind jedoch zeitlich begrenzt. Sie stellen daher lediglich eine vorübergehende, mittelfristige Zusatzbelastung dar. Zudem ist eine vollständige zeitliche Überlagerung aller Bauvorhaben aufgrund begrenzter technischer Ressourcen sowie unterschiedlicher Bauabläufe als unwahrscheinlich einzustufen.

Im Betrieb entstehen durch Freileitungen in der Umgebung und das geplante Umspannwerk niederfrequente elektrische und magnetische Felder sowie Geräusche, deren Auswirkungen durch die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte und der TA Lärm begrenzt werden. Koronageräusche und das Brummen der Transformatoren sind schalltechnisch berücksichtigt, wobei das geplante Umspannwerk im Gutachten bereits als relevante Vorbelastung eingerechnet wurde.



Der Wasserstoffpark erfüllt gem. Stellungnahme des TÜV Süd nicht die Kriterien eines Störfallbetriebs gemäß 12. BImSchV. Für das im Park tätige Personal sind keine gesundheitlichen Risiken zu erwarten, da die Einhaltung der Arbeitsschutzstandards sichergestellt wird. Insgesamt werden durch frühzeitige Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte sowie geeignete planerische Maßnahmen die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch wirksam minimiert.

7.2.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Teilschutzgut Pflanzen

Die Biotoptypen des Planbereiches wurden durch Rosskamp²¹ im Jahr 2023 kartiert und durch die Kirchner Ingenieure 2025 mittels einer Potenzialeinschätzung ergänzt. Diese sind der Abbildung in Kapitel 5.2 zu entnehmen.

Die Flächen des Plangebiets werden überwiegend durch sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) sowie nährstoffreiche Gräben (FGR), welche diese durchschneiden, geprägt. Im Osten des Plangebiets sind Flächen vorhanden, die zum Zeitpunkt der Kartierung (2023) als Grünland-Einsaat (GA) kartiert wurden. Aufgrund der mittlerweile stattgefundenen Entwicklung und des Aufwuchses werden diese Flächen in der nachfolgenden Betrachtung ebenfalls zum Biotoptyp sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) gezählt.

An der nordwestlichen Grenze des Plangebiets befinden sich zwei naturnahe Feldgehölze (HN), wovon das westliche Gehölz als Wald im Sinne des Gesetzes gilt. Direkt angrenzend an das westliche Gehölz befinden sich Flächen mit sonstigem mesophilem Grünland (GMS), bei welchem es sich um ein nach §24 NNatSchG geschütztes Biotop handelt.

Der südliche Bereich des Plangebiets weist neben den Grünflächen auch zwei Bereiche auf in denen sich ein landwirtschaftliches Gehöft (ODL) bzw. eine landwirtschaftliche Produktionsanlage (ODP) befindet. Am Gebietsrand befindet sich außerdem eine Baumreihe (HBA).

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes und den damit verbundenen Flächenansprüchen können Anteile der genannten Biotoptypen als Vegetation sowie der östliche Gehölzbestand im Norden des Plangebietes entfernt werden. Die Eingriffe sind bei Umsetzung zur Entwicklung des Gebietes unvermeidbar und werden im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung bodenrechtlich ersetzt.

Erwartungsgemäß werden bei der Entwicklung des Gebietes die Freiflächen anteilig als Grünflächen angelegt. Gleichzeitig durch Zuwegungen sowie Parkplätze zu erwarten.

Im Bebauungsplan werden daher Festsetzungen getroffen, die zur Eingrünung des neuen Wasserstoffparks beitragen sollen.

Teilschutzgut Tiere

Im Rahmen der Kartierungen 2023 durch Umweltplanung Rosskamp konnten im UG „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ insgesamt 46 Vogelarten mit einem Brutnachweis oder Brutverdacht nachgewiesen werden. Für zwei weitere Arten liegt zumindest eine Brutzeitfeststellung vor (Flussregenpfeifer und Uferschnepfe). 24 Brutvogelarten wurden nur qualitativ erfasst. Das betrifft vor allem die häufigen und weit verbreiteten Singvogelarten.

Von 46 Arten finden sich 17 auf der deutschen und/oder niedersächsischen Roten Liste (inkl. Vorwarnliste). Hochgradig gefährdet sind der Brachvogel und die Uferschnepfe (RL-Status 1). 5 Arten entfallen auf gefährdete bzw. stark gefährdete Arten (RL-Status 2 und 3) wie z.B. Bluthänfling, Feldlerche, Kiebitz, Star und Wiesenpieper. Besonders der Wiesenpieper hebt sich mit einer großen Population (43 Brutpaare innerhalb des Geltungsbereichs) im betroffenen Gebiet hervor.

Von den 46 nachgewiesenen „Brutvogelarten“ gehören 18 Arten zu den planungsrelevanten bzw. für diesen Lebensraum repräsentativen Arten.

Die dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag der *Kirchner Ingenieure* (2025) zugrunde liegenden Gastvogelerfassungen innerhalb des Plangebiets wurden ebenfalls 2023 und fortlaufend bis Februar 2024 durchgeführt. Größere Bestände an Gastvogelarten wurden nur gelegentlich festgestellt; es handelt sich überwiegend um Arten aus den Gruppen der Wasser- und Watvögel.

²¹ Umweltplanung Rosskamp: *Biologischer Fachbeitrag Synergiepark Sande*



Im Kontext der Gastvogelerfassung bezieht sich die Bezeichnung „bewertungsrelevante Arten“ auf das quantitative Vorkommen von Arten; womit die Bedeutung des Gebiets als Gastvogellebensraum verdeutlicht wird. Unterschieden wird zwischen lokaler, regionaler, landesweiter, nationaler und internationaler Bedeutung des Gebiets als Gastvogellebensraum.

Keine der nachgewiesenen Arten sind in der Roten Liste der wandernden Vogelarten als gefährdet aufgeführt.²² Nach den Bewertungskriterien für Gastvogellebensräume in Niedersachsen²³ besitzt das Untersuchungsgebiet damit eine lokale Bedeutung als Gastvogellebensraum für die Sturmmöwe. Da die Sturmmöwe jedoch nicht zu den planungsrelevanten Arten zählt und die umliegenden Flächen grundsätzlich ebenfalls geeignete Rastgebiete darstellen, ergibt sich hieraus kein weiterer Handlungsbedarf.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden 2023 anhand der Dauererfassung insgesamt 7 Arten erfasst.²⁴ Am häufigsten nachgewiesen wurden dabei die Arten Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) und der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Bei der Gesamtbetrachtung der Aktivitäten an den einzelnen Standorten zeigt sich deutlich, dass die Aktivität der Fledermäuse im Bereich eines kleinen Grabens an einer hofnahen Dauerweide mit Viehbesatz am höchsten ist. Darüber hinaus konnte eine hohe Aktivität des Abendseglers im Zentrum eines naturnahen Feldgehölzes im nördlichen Plangebiet dokumentiert werden.

Demnach dienen die offenen Flächen des Vorhabensbereichs nicht als Quartierbereich, sondern als Jagd- und Überfluggebiet. Einzig die Feldgehölze stellen sich als Balz- sowie mögliche Sommerquartiere dar.

Parallel zu der Brutvogelkartierung wurden 2023 die Erfassung von Amphibien durch Absuchen geeigneter Strukturen durchgeführt. Dabei wurde lediglich der Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) als Art mit wenigen Exemplaren im Bereich der *Gödenser Maade* nachgewiesen. Insgesamt besitzt das Gebiet eine allgemeine bis geringe Bedeutung als Amphibienlebensraum.

Für die Erfassung der Libellen erfolgten insgesamt 3 Begehungen des Untersuchungsgebietes. Bei diesen Begehungen wurden geeignete Strukturen des Gebietes auf das Vorkommen von Libellen abgesucht. Dabei wurden 9 Libellenarten (3 Klein- und 6 Großlibellenarten) nachgewiesen.

Die Verbreitung der Libellen innerhalb des Untersuchungsgebietes beschränkt sich ~~fast~~ ausschließlich auf das **außerhalb des Eingriffsbereichs des Bebauungsplans liegende** *Gödenser Tief* und die *Gödenser Leide*. Die größten Abundanzen wurden jeweils in den Gewässerabschnitten mit mehr oder weniger dichter Schwimmblattvegetation (*Nuphar lutea*, *Stratiotes aloides*, *Sagittaria sagitifolia*) beobachtet. Sämtliche im Gebiet nachgewiesene Libellenarten sind in Niedersachsen noch weit verbreitet.

Gefährdete oder streng geschützte Arten wurden im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen. Das Untersuchungsgebiet besitzt demnach nur eine allgemeine Bedeutung als Lebensraum für Libellen.

Unter Berücksichtigung der Hinweise zum Artenschutz kann das Eintreten von Verbotstatbeständen vermieden werden.

Es sind kumulative Effekte mit anderen geplanten Projekten im direkten Umfeld während deren Bauphase (Amprion/ Korridor B – Nr. 49, OGE / NRL1 – H2ercules, TenneT /Provisorium + Ersatzneubau, TenneT – Schaltwerk „UW Sande“) möglich. Erhebliche Auswirkungen sind jedoch nicht zu erwarten, da diese lediglich eine vorübergehende, mittelfristige Zusatzbelastung darstellen. Zudem ist eine vollständige zeitliche Überlagerung aller Bauvorhaben aufgrund begrenzter technischer Ressourcen sowie unterschiedlicher Bauabläufe als unwahrscheinlich einzustufen.

Auch die betriebsbedingten Wirkungen der umliegenden Vorhaben im Zusammenhang mit der Bauphase des B-Plangebiets ergeben keine erheblichen Störungen. Die Wirkungen beschränken sich hier vor allem auf elektromagnetische Felder oder Schall-Immissionen durch den Korona-Effekt, welche sich nicht bis in den Bereich des B-Plan Gebietes ausbreiten und somit keine kumulative Wirkung hervorrufen.

Betriebsbedingte Wirkungen des Wasserstoffparks ergeben unter Berücksichtigung oben genannter Punkte keine erhöhten Störeffekte. Die langfristigen Störfaktoren des Wasserstoffparks beschränken sich auf die

²² Hiphop, O., Bauer, H.-G., Haupt, H., Ryslavy, T., Südbeck, P., & Wahl, J. (2013). Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. *Berichte Zum Vogelschutz*, 49/50, 23–83.

²³ Krüger, T., J. Ludwig, G. Scheiffarth & T. Brandt (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 4. Fassung, Stand 2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 39 (2): 49–72

²⁴ Umweltplanung Rosskamp. (2024). *Biologischer Fachbeitrag Synergiepark Sande*



erwarteten Mitarbeiterverkehre und den Betriebslärm, welche laut dem schalltechnischen Bericht des TÜV Süd (Februar 2026) die Emissionsrichtwerte der TA Lärm deutlich unterschreiten. Die Wirkungen dieser Störungen beziehen sich auf das direkte Vorhabengebiet und das direkte Umfeld. Das in direkter Nähe zum Wasserstoffpark geplante Schaltwerk „UW Sande“ wurde im vorliegenden schalltechnischen Gutachten bereits berücksichtigt, weshalb hier nicht von kumulativen Wirkungen mit erheblicher Störung gesprochen werden kann.

Kumulative Effekte mit den übrigen Vorhaben in der Umgebung während des Betriebs sind ebenfalls auszuschließen. Die Wirkungen der Hochspannungsleitung und des Schaltwerks (elektromagnetische Felder, Corona-Effekt) kumulieren nicht mit den Wirkungen des Mitarbeiterverkehr oder des Betriebslärms, weswegen hier ebenfalls keine erhebliche Störung zu erwarten ist.

Zur Vermeidung des Eintretens gem. § 44 BNatSchG (u.a. Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Tötungsverbot) ist im Rahmen der Hinweise zum Bebauungsplan hervorgehoben, dass vor Beseitigung von Vegetation oder baulichen Anlagen eine Überprüfung auf Brutvögel zu erfolgen hat. Zudem ist die Brutzeitenregelung zu beachten.

Darüber hinaus wird eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für die betroffenen Vogelarten, deren Bruthabitat durch die Bebauung entfällt notwendig. Aufgrund der Größe des notwendigen Ausgleichs erfolgt dieser auf externen Flächen.

Das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG ist aufgrund der Entfernung eines der Feldgehölze zu erwarten. Ein entsprechender Ausgleich für die entfallenden Quartierbäume ist zu erbringen. Darüber hinaus sind weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung zu beachten, um die Fledermäuse vor Beeinträchtigungen bei der Jagd zu schützen. Diese sind vor allem die Bauzeitenregelung sowie Hinweise zum Artenschutz einschl. der Beleuchtung des Plangebietes.

Zur Vermeidung des Eintretens gem. § 44 BNatSchG (u.a. Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Tötungsverbot) ist im Rahmen der Hinweise zum Bebauungsplan hervorgehoben, dass vor Beseitigung von Vegetation oder baulichen Anlagen neben einer Überprüfung der zu beseitigenden Vegetation auch ein Amphibienschutzzaun entlang der *Gödenser Maade* aufgestellt werden kann, um ein Einwandern von Individuen in den Baubereich zu verhindern.

Insgesamt ist eine Zerstörung von Brut- und Fortpflanzungshabitaten bei der Durchführung des Bebauungsplans zu erwarten. Entsprechend werden CEF-Maßnahmen für die Artengruppen der Avifauna ~~und Fledermäuse~~ notwendig, wobei die Maßnahme für die Fledermäuse innerhalb des Geltungsbereiches erfolgen kann.

Unter Berücksichtigung der Hinweise zum Artenschutz kann eine Beeinträchtigung der weiteren Arten (Amphibien, Insekten) zum aktuellen Zeitpunkt jedoch ausgeschlossen bzw. durch entsprechende Maßnahmen vermieden werden.

Teilschutzgut Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt, d.h. die Biodiversität beschreibt die Ausstattung eines Bereiches mit verschiedenen Ökosystemen, die Vielfalt der vorhandenen Arten (Flora und Fauna) und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten für den Bezugsraum, der i.d.R. durch einen Landschaftsraum oder ein geografisches Gebiet begrenzt ist.

Im Rahmen des Bebauungsplanes ist der Bezugsraum dem räumlichen Geltungsbereich gleichzusetzen.

Innerhalb des Eingriffsraumes stellen sich die verschiedenen Bereiche als deutlich anthropogen überprägt dar, stellen jedoch ein wertvolles Habitat besonders für den Wiesenpieper dar. Die Flächen, welche hauptsächlich aus Grünland bestehen, werden durch Pflegemaßnahmen und Nutzungen regelmäßig gestört und weisen eine geringe Vielfalt an Habitaten und Strukturen auf.

Insgesamt ist die biologische Vielfalt im Planbereich im derzeitigen Ist-Zustand als von geringer Bedeutung zu bewerten. Durch die Planung werden die Flächen größtenteils überprägt und durch Versiegelungen beansprucht. Durch ein entsprechendes Ökokonto soll ein Ersatz für die entfallende Vegetation gewährleistet werden. Zusätzlich sind Eingrünungsmaßnahmen geplant. Durch die beiden Maßnahmen können zukünftig neue Bereiche zur Verbesserung der biologischen Vielfalt und Habitatvernetzung (Biotopverbundsystem) entstehen.



7.2.3 Schutzgüter Boden und Fläche

Teilschutzgut Boden

Der Planbereich liegt auf einer Höhe von 0,00 m bis 1,59 m ü.NHN und steigt von Süden nach Norden leicht an. In Bezug auf die angrenzenden Bereiche ist kein nennenswerter Reliefunterschied vorhanden. Der im Plangebiet anstehende Boden schließt ebenso an die angrenzenden anstehenden Bodenbereiche an.

Gemäß Bodenkarte für Niedersachsen (Maßstab 1:50.000, BK 50) ist der Planbereich der Bodenregion (BR) *Küstenholozän*, der Bodengroßlandschaft (BGL) *Küstenmarschen* und der Bodenlandschaft (BL) *Alte Marsch* zuzuordnen. Als Bodentyp liegt *Kleimarsch in Form des Subtypen Normalkleimarsch* vor. Die Nutzung ist als Acker verzeichnet. Sie stellt sich faktisch jedoch als Grünlandnutzung dar. Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung ist bereits mit Beeinträchtigungen des Schutzgutes durch Verdichtung und Schadstoffeinträge zu rechnen.

Die bodenkundliche Feuchtestufe ist als *mittel feucht* (Stufe 8) angegeben und daher *für Wiese geeignet, für Weide bedingt geeignet und für Intensivweide und Acker zu feucht*.

Die Bodenfunktionen sind durch Bodenverdichtung *gefährdet*. Es besteht eine *sehr hohe standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit* der Böden.

Die Bodenfruchtbarkeit (Ertragsfähigkeit) ist als *hoch* eingestuft. Das Pflanzenverfügbare Bodenwasser erreichte für den Betrachtungszeitraum 1991 bis 2020 Werte von 150 - < 200 mm / Jahr.

Anhand eines Schnelltests der organischen Böden im Rahmen der Baugrundbeurteilung durch die *GSB GrundbauINGENIEURE GmbH* wurde festgestellt, dass die oberflächennahen Böden potenziell sulfatsauer sind, weshalb von einem hohen Versauerungspotenzial auszugehen ist. Im Zuge der Bauarbeiten ist daher auf Hinweise von Vorkommen von schwarzem Eisensulfid oder gelblichen Eisenaussäureungen (Jarosit) zu achten und bei Hinweisen zu diesen Merkmalen ggf. eine weitere, horizontspezifische Erkundung des Bodens zu veranlassen, um die Bodentrennung zu optimieren.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden Wasserstände zwischen 0,0 m und 1,6 m unter Geländeoberfläche gemessen, zudem wurde von Stauwasser überlagertes Grundwasser angetroffen. Unterhalb der Klei-Torfschichten ist von gespanntem Wasser auszugehen. Von gespanntem Grundwasser ist die Rede, wenn die Grundwasserdruckfläche höher als die Oberfläche eines Grundleiters liegt.

Schutzwürdige Böden

Im Plangebiet befinden sich keine als schutzwürdig eingestuften Böden.

Baugrund

Durch die *GSB GrundbauINGENIEURE GmbH* wurde für das Plangebiet eine Baugrunduntersuchung **auf Grundlage der neusten Fassungen der DIN EN 1997-1 | 2014-03, DIN EN 1997-2:2010-10 in Verbindung mit DIN 4020:2010-12** durchgeführt. Gemäß dieser sind die Baugrundverhältnisse im Gebiet überwiegend gekennzeichnet durch Oberböden/Mutterböden; Klei und Klei-Sandgemische bis ca. 8 m unter Geländeoberfläche; Torf und Klei (teilweise in Wechsellagerung) bis ca. 10 m unter Geländeoberfläche; sowie Sand bis zur Endteufe. Mutterböden sind nach § 202 BauGB im nutzbaren Zustand zu erhalten und müssen daher vollständig von den Flächen entfernt werden, bevor diese überbaut werden können. Bei den Sanden handelt es sich um schwach schluffige Fein- und Mittelsande, welche in locker-mitteldichter und mit zunehmender Tiefe mitteldichter Lagerung anstehen. Diese stellen zwar einen tragfähigen Baugrund dar, die darüberliegenden Bodenschichten aus Torf und Klei sind allerdings stark setzungsverursachend, ein darüber flachgegründetes Gebäude würde deutliche Setzungsdifferenzen erfahren.

Die Flächen des Planbereiches sind grundsätzlich für Geothermie (Erdwärmekollektoren) gut geeignet. Für Geothermie und Kollektoranlagen sind keine Einschränkungsgründe bekannt.

Bodenverunreinigungen und Kampfmittel

Derzeit besteht keine Kenntnis über Bodenverunreinigungen, Kampfmittelfunde sowie Rüstungsaltslasten innerhalb des Plangebietes. Zur weiteren Bestätigung wurde zudem eine Luftbilddauswertung durchgeführt.

Im Rahmen der **Errichtung Bauphase** des Wasserstoffparks sind Eingriffe in den Boden zur Gründung der baulichen Anlagen unvermeidbar. Die Eingriffe erfolgen nicht nur im Rahmen von Bodenauf- und -abtrag sondern auch durch Verdichtung des Bodengefüges und bewirken in diesen Bereichen einen vollständigen Verlust der



Bodenfunktionen. Aufgrund der ehemaligen Nutzung als landwirtschaftliches Grünland ist damit zu rechnen, dass die Bodenfunktionen bereits anteilig beeinträchtigt sind. Die Archivfunktion des Bodens ist ggf. in den entsprechenden Bereichen bereits gestört. Während der Bauphase können Gefügeveränderungen und Bodenverdichtungen durch die Befahrung der Böden auftreten.

Die Eingriffsintensität ist auf Grund der Fläche des zu versiegelnden Bodens sowie des geplanten Versiegelungsgrades als hoch zu bewerten. Durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wie die getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden sowie verschiedener Bodenqualitäten, den schichtweisen Einbau bei Rekultivierung, das Durchführen von Maßnahmen mit starken Bodeneingriffen in trockenen Monaten und den Schutz der Böden vor Erosion können zusätzliche Beeinträchtigungen des Bodens vermieden werden und temporär genutzte Flächen wieder in ihren Ausgangszustand versetzt werden. Der Großteil des Bodeneingriffs ist allerdings dauerhafter Natur.

Teilschutzgut Fläche

Bauliche Anlagen sind im Plangebiet bisher nicht vorhanden. Die Flächen werden derzeit als landwirtschaftliche Flächen mit Grünlandbewirtschaftung in Anspruch genommen. Dauerhafte Vegetation im Sinne von Bäumen oder Sträuchern ist im nordwestlichen Bereich vorhanden. Dort befinden sich zwei mit Bäumen bewachsene Flächen, von denen eine als Wald klassifiziert ist. Mit Ausnahme dieser beiden Gehölzbestände ist das Plangebiet durch die landwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet. Die Grünlandflächen werden von mehreren Gräben durchzogen.

Boden- und Flächenressourcen werden dauerhaft für die baulichen Anlagen, technischen Einrichtungen sowie Verkehrs- und Nebenflächen des Wasserstoffparks in Anspruch genommen. Durch die Planung werden Flächen in Anspruch genommen, die sich im bisherigen Außenbereich befinden und derzeit für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden. Die Flächeninanspruchnahme in diesem Bereich ist mit einer hohen Erheblichkeit zu bewerten, da die Flächen ab der Errichtung des Wasserstoffparks nicht mehr für eine landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehen und zudem dauerhaft versiegelt werden.

Im Rahmen der kumulierenden Betrachtung werden für den Wasserstoffpark benachbarte bzw. nahe Infrastrukturvorhaben berücksichtigt (Amprion Korridor B – Höchstspannungs-Erdkabel; OGE-Wasserstoffleitung NRL I – H2ercules Nordsee-Ruhr-Link I; 380-kV-Freileitungsbau WiCO 2 (TenneT) einschließlich Umspannwerk Sande). Da eine Überlagerung der Bauphasen der Vorhaben nicht ausgeschlossen werden kann, sind insbesondere bauzeitliche kumulative Wirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu berücksichtigen, relevante kumulative Wirkungen in der Betriebsphase sind nicht zu erwarten.

Versiegelungen und Verdichtung durch andere Projekte im Nahbereich des Wasserstoffparks beeinträchtigen kumulativ die Versickerung, dadurch wird die Grundwasserneubildung erschwert. Zudem verursacht eine Versiegelung durch mehrere Projekte einen Verlust/Einschränkung der Bodenfunktionen. Der Flächendruck erhöht sich additiv. Bei den Leitungsbauvorhaben ist der Versiegelungsgrad allerdings gering, die Verdichtung findet im Arbeits-/Schutzstreifenbereich statt und ist als nicht erheblich zu bewerten. Diese kumulativen Bauzeiteffekte sind zeitlich begrenzt und durch geeignete Baustellen- und Logistikkonzepte grundsätzlich beherrschbar, eine erhebliche kumulative Beeinträchtigung der Schutzgüter Boden und Fläche ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

7.2.4 Schutzgut Wasser

Im Gebiet rund um den geplanten Wasserstoffpark befinden sich mehrere Oberflächengewässer. In direkter Nähe und teilweise innerhalb des Plangebietes verläuft die *Gödenser Maade*, welche südlich in das *Neustädter Tief* mündet. Das *Neustädter Tief* verläuft südwestlich direkt angrenzend zum Wasserstoffpark und mündet in das *Friedeburger Tief*. Circa 2,1 Kilometer vom Plangebiet entfernt verläuft der *Ems-Jade-Kanal*. In etwa 4,6 km Entfernung befindet sich in westlicher Richtung der *Jadebusen*.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich zudem kleinere Entwässerungsgräben, welche in das *Friedeburger Tief* und die *Gödenser Maade* einleiten. Diese Gräben werden im Rahmen der Baumaßnahmen überplant und zugeschüttet, wodurch sich das Abflussverhalten innerhalb des Plangebiets ändert. Innerhalb des Plangebietes verlaufen außerdem mehrere Gräben, die im Rahmen der Errichtung des Wasserstoffparks zugeschüttet werden müssen.

Das Plangebiet befindet sich nicht in einem Bereich, der als Trinkwasserschutzgebiet / -gewinnungsgebiet o.Ä. ausgewiesen ist. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet befindet sich nördlich des Plangebiets bei Ostiem und



Schoost und ist ca. 5,5 km Luftlinie vom Plangebiet entfernt. Weiterhin befinden sich zwei Wasserschutzgebiete in ca. 7,5 km Entfernung vom Plangebiet, diese liegen in nordwestlicher und südwestlicher Richtung.

Hydrogeologische Daten, Grundwasser

Die hydrogeologische Einheit für das Plangebiet ist „Küstensedimente und fluviatile Gezeitenablagerungen“. Der Grundwasserkörper ist *Jade Lockergestein links*. Der Planbereich wird mit einer Grundwasserstufe (GWS) 2 und 3 – *flach und mittel* dargestellt. Die Sickerwasserrate betrug im Betrachtungszeitraum 1991 – 2020 zwischen > 250 – 300 mm / Jahr, in einigen Bereichen zwischen > 350 – 400 mm / Jahr. Im Bereich des Plangebietes liegt eine Grundwasserzehrung vor. Das Grundwasservorkommen weist zudem Chloridkonzentrationen von mehr als 250 mg/l auf und ist somit versalzen. Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers wird als *gut* eingestuft, während der chemische Zustand als *schlecht* bewertet wird. Abgeleitet aus dem Mengenbewirtschaftungserlass Niedersachsens liegt die rechtliche Obergrenze für das nutzbare Grundwasserdargebot des Grundwasserkörpers im Landkreis Friesland bei 2,0 Millionen m³ pro Jahr.

Eine dauerhafte Entnahme von Grundwasser zur Deckung des Brauchwasserbedarfs für die Elektrolyse ist nicht geplant. Sobald eine Brauchwasserversorgung durch alternative ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** möglich ist, wird die Wasserversorgung des Wasserstoffparks für die Elektrolyse auf diese Wasserquelle umgestellt. Lediglich in der Projektanlaufphase wird eine Option zur zeitlich limitierten anfänglichen Wasserversorgung mit Trinkwasser offengehalten. Bei der zeitlich limitierten Nutzung von Trinkwasser wird Trinkwasser aus der bestehenden regionalen Infrastruktur verwendet. Die zeitlich begrenzt genutzte Menge wird nicht durch neue Grundwassererschließungen bereitgestellt. Eine eigene Grundwasserentnahme durch den Projektträger ist somit weder in der Anlauf- noch in der Betriebsphase vorgesehen. In der Anlaufphase erfolgt die Wasserversorgung ausschließlich über die bestehende öffentliche Trinkwasserversorgung, die auf bereits genehmigte Grundwasserressourcen der Region zurückgreift.

Der Eingriff in den Wasserhaushalt durch die Planung und damit verbundene Versiegelungen auf einer Fläche von rund 51,39 ha ist unvermeidbar. 20,20 ha des Plangebietes bleiben unversiegelt, dort ist der Erhalt der Bodenfunktionen für den Wasserhaushalt gegeben. Durch den Verlust der Bodenfunktionen werden auch die Funktionen mit Hinblick auf den Wasserhaushalt einschl. der Grundwasserneubildung gestört. Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers sowie Neubildung des Grundwassers ist auf den versiegelten Flächen nicht mehr möglich.

Über Festsetzungen werden Vorkehrungen zur Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers getroffen. Eine Beeinträchtigung der nächsten Vorflut und damit eine ggf. erhebliche Beeinträchtigung der anschließenden Gewässer sowie die Erzeugung bzw. Verstärkung von Hochwasserereignissen soll hierdurch vermieden werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des *Friedeburger Tiefs* und der *Gödenser Maade* durch die Zuschüttung der Gräben innerhalb des Plangebiets sind nicht anzunehmen, da sich das Abflussverhalten innerhalb des Plangebietes zwar ändert, die Entwässerungssysteme innerhalb des Plangebietes aber weiterhin das Wasser an diese beiden Gewässer abgeben.

Zudem erfolgt ein unvermeidbarer Eingriff in den Wasserhaushalt durch die notwendige Entnahme von Wasser zur Versorgung des Wasserstoffparks sowie die mögliche Einleitung von Abwasser, dass im Rahmen der Wasseraufbereitung anfällt, in eines oder mehrere der untersuchten Oberflächengewässer. **Während der Bauphase ist der Einsatz von Wasser (für verschiedene Bauprozesse wie z.B. Betonherstellung) erforderlich. In der Betriebsphase liegt der Schwerpunkt der Ressourcennutzung auf dem Wasserbedarf für den Betrieb der Elektrolyseanlagen zur Wasserstoffherzeugung. Ebenso wird voraussichtlich Wasser für Kühlprozesse innerhalb der technischen Anlagen benötigt.**

Die Nordsee, der *Ems-Jade-Kanal* und das gereinigte Abwasser aus der *Kläranlage Sande-Altenhof* werden ausschließlich als potenzielle Entnahmekquellen für die Wasserversorgung untersucht. Eine Einleitung von Abwasser aus den Betriebsprozessen ist hingegen ausschließlich in geeignete regionale Oberflächengewässer (z. B. Gödenser Maade oder Friedeburger Tief) vorgesehen; eine direkte Einleitung in die Nordsee oder in die Kläranlage ist nicht geplant. Nach den Zielen der EG-WRRRL darf es bei keinem der genutzten Gewässer (Entnahme und Einleitung) zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot kommen. Im Rahmen der stattfindenden Untersuchungen werden zur dauerhaften Wasserversorgung verschiedene ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** betrachtet. Hierzu zählen insbesondere die Nordsee, der *Ems-Jade-Kanal* sowie das gereinigte Abwasser aus der *Kläranlage Sande-Altenhof*. Zudem wird die Nutzung des auf den Flächen des Wasserstoffparks anfallenden Niederschlagswassers untersucht. Für die Anlaufphase des Wasserstoffparks



wird die zeitlich limitierte Nutzung von Trinkwasser aus der bestehenden regionalen Infrastruktur untersucht. Die zeitlich begrenzt genutzte Menge wird nicht durch neue Grundwassererschließungen bereitgestellt.

Im Rahmen der kumulierenden Betrachtung werden für den Wasserstoffpark benachbarte bzw. nahe Infrastrukturvorhaben berücksichtigt (Amprion Korridor B – Höchstspannungs-Erdkabel; OGE-Wasserstoffleitung NRL I – H2ercules Nordsee-Ruhr-Link I; 380-kV-Freileitungsbau WiCO 2 (TenneT) einschließlich Umspannwerk Sande). Da eine Überlagerung der Bauphasen der Vorhaben nicht ausgeschlossen werden kann, sind insbesondere bauzeitliche kumulative Wirkungen auf das Schutzgut Wasser zu berücksichtigen, relevante kumulative Wirkungen in der Betriebsphase sind nicht zu erwarten.

Relevante Wirkpfade ergeben sich aus Wasserhaltungen (Grundwasserabsenkung), der Einleitung gehaltenen Grundwassers/Bauwassers in nahe Vorfluter sowie aus Gewässerquerungen und bauzeitlich erhöhten Schwebstoff-/Trübungsfrachten. Für NRL I ist vorgesehen, gehaltenes Grundwasser i. d. R. in nahe gelegene Vorfluter einzuleiten. Für den Wasserstoffpark sind Festsetzungen zur Rückhaltung, Behandlung und gedrosselten Ableitung von Niederschlagswasser in die Vorflut bzw. in das Regenwassernetz vorgesehen.

Bei zeitlicher Überlagerung wird eine projektübergreifende Abstimmung von Bauzeiten, Einleitstellen und Vorbehandlungs-/Monitoringmaßnahmen empfohlen, um additive Belastungen desselben Vorfluters bzw. Grabensystems zu vermeiden bzw. zu minimieren. Diese kumulativen Bauzeiteffekte sind zeitlich begrenzt und durch entsprechende Abstimmungen zu Wasserhaltungsmaßnahmen sowie Einleitungen in Vorfluter grundsätzlich beherrschbar, eine erhebliche kumulative Beeinträchtigung des Schutzguts Wasser ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

7.2.5 Schutzgüter Klima und Luft

Das Plangebiet ist derzeit unversiegelt und wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Vorhandene Gräben, Gewässer und kleinflächige Gehölze übernehmen klimaökologische Funktionen wie Kohlenstoffspeicherung, Wasserrückhalt, Verdunstungskühlung sowie die Entstehung nächtlicher Kaltluft.

Gemäß den Klimaanalysen für den Landkreis Friesland ist in den vergangenen Jahrzehnten ein deutlicher Temperaturanstieg zu verzeichnen, begleitet von wechselnden Feucht- und Trockenphasen. Für die Zukunft wird das Szenario RCP 8.5 („kein Klimaschutzszenario“) als maßgeblich betrachtet. Danach ist bis zum Ende des Jahrhunderts im Median ein Temperaturanstieg von etwa 3,5 °C gegenüber der Referenzperiode zu erwarten, verbunden mit mehr Hitzetagen, milderem Winter, veränderten Niederschlagsmustern sowie erhöhter Trockenheit im Sommer. Diese Entwicklungen verdeutlichen die Bedeutung der klima- und wasserbezogenen Funktionen im Plangebiet.

In der Bauphase entstehen Treibhausgasemissionen insbesondere durch Baumaschinen, Baustellenverkehre sowie durch Herstellung und Transport eingesetzter Baustoffe; bei Freilegung/Entwässerung organischer bzw. wassergesättigter Böden kann ergänzend CO₂ durch Oxidation freigesetzt werden. Die Emissionen sind dem Vorhaben zuzurechnen, wirken jedoch zeitlich begrenzt und enden mit Abschluss der Bauarbeiten.

Im Rahmen der kumulierenden Betrachtung werden für den Wasserstoffpark benachbarte bzw. nahe Infrastrukturvorhaben berücksichtigt (Amprion Korridor B – Höchstspannungs-Erdkabel; OGE-Wasserstoffleitung NRL I – H2ercules Nordsee-Ruhr-Link I; 380-kV-Freileitungsbau WiCO 2 (TenneT) einschließlich Umspannwerk Sande). Für das Schutzgut Klima sind dabei sowohl bauzeitliche als auch betriebsbedingte kumulative Wirkungen zu berücksichtigen, wobei der Schwerpunkt möglicher kumulativer Beiträge in der Bauphase liegt. Ein potenziell erheblicher kumulativer Wirkfaktor sind zusätzliche Treibhausgasemissionen aus Baustellenlogistik und Bauausführung (z. B. Baustellenverkehr und Materialtransporte, Einsatz von Baumaschinen und Aggregaten). Ergänzend können bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen und Bodenarbeiten klimarelevant sein, da sie die standortbezogene Kohlenstoffspeicherung verringern und bei Eingriffen in feuchte, organische Böden (z. B. bei Freilegung oder Entwässerung) zusätzliche CO₂-Emissionen durch Oxidation auslösen können. Diese kumulativen Bauzeiteffekte sind zeitlich begrenzt und durch geeignete Baustellen- und Logistikkonzepte grundsätzlich beherrschbar.

In der Betriebsphase ergeben sich kumulative Klimaeffekte vor allem durch zusätzliche Treibhausgasemissionen aus betriebsbedingtem Verkehr (Inspektions-/Wartungsfahrten, wiederkehrende Unterhaltung), die sich aufgrund der räumlichen Nähe der Großinfrastrukturvorhaben addieren können. Für das Umspannwerk Sande sind im Betrieb zudem standortnahe lokal- und mikroklimatische Effekte möglich, insbesondere durch Abwärme der Transformatoren und anlagenbedingte Erwärmungsprozesse (z. B. thermische Zusatzbelastungen im



unmittelbaren Anlagenumfeld). Die anlagenbedingten Wärmeemissionen des Umspannwerks wirken als standortnahe, punktuelle Wärmequelle und sind aufgrund der räumlich begrenzten Ausdehnung (Nahbereich) sowie der raschen atmosphärischen Durchmischung nach derzeitigem Kenntnisstand nur geringfügig. Insgesamt sind die betriebsbedingten kumulativen Beiträge voraussichtlich von geringer Intensität, da es sich überwiegend um wiederkehrende, aber mengenmäßig begrenzte Emissionsbeiträge (insbesondere aus Inspektions-/Wartungsfahrten und laufender Unterhaltung) handelt, die räumlich standortnah wirken und keine großräumig wirksamen zusätzlichen Emissionsquellen begründen; eine erhebliche kumulative Beeinträchtigung des Schutzguts Klima ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Durch die geplante bauliche Entwicklung kommt es zu einer erheblichen Versiegelung, wodurch Verdunstung, Kaltluftentstehung, CO₂-Bindung und Wasserrückhalt eingeschränkt werden. Dies führt zu einer lokalen Erwärmungstendenz, einer Verringerung der mikroklimatischen Ausgleichsfunktion und zu Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts, insbesondere im Hinblick auf Grundwasserneubildung und Abfluss bei Starkregenereignissen.

Im Wasserstoffpark geplante Fackeln sowie das betriebsbedingte Verkehrsaufkommen stellen Emissionsquellen dar. Zwar verursacht die Wasserstoffverbrennung selbst kein CO₂, jedoch entstehen durch erdgasbetriebene Pilotflammen sowie durch thermische Abstrahlung und Abwärme klimarelevante Emissionen und lokaler Wärmeeintrag, die die nächtliche Kaltluftbildung und den Kaltluftabfluss beeinträchtigen können. Die verkehrsbedingten Emissionen sind dabei von untergeordneter, aber ergänzender Bedeutung.

Zur Minderung dieser Auswirkungen sieht der Bebauungsplan landschaftsbezogene Maßnahmen vor. Dazu zählen eine rahmenbildende Eingrünung entlang der Plangebietsgrenzen, der Erhalt einer Waldfläche im Westen und eines Gehölzes im Norden sowie ein etwa 60 m breiter, unversiegelter Grünlandstreifen. Diese Elemente tragen zur Staubbindung, Verschattung, Verdunstung und Frischluftbildung bei. Ergänzend dient die ortsnahe Versickerung und Rückhaltung von Niederschlagswasser dem Erhalt oberflächennaher Wasserhaushaltsfunktionen.

Insgesamt handelt es sich um ein klimatisch bedeutsames Vorhaben mit lokal erheblichen Eingriffen in Boden- und Vegetationsfunktionen. Diese können durch die vorgesehenen Festsetzungen teilweise gemindert, jedoch nicht vollständig kompensiert werden. Global betrachtet kann der Wasserstoffpark bei Nutzung erneuerbarer Energien einen positiven Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasemissionen leisten.

7.2.6 Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild

Die Inhalte zur Beschreibung, zur Bewertung und zum Ergebnis der Schutzgutbetrachtung Landschaft und Landschaftsbild stammen aus dem Landschaftsbildgutachten „*Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG - Eingriffe in Natur und Landschaft*“ durch das Gutachterbüro Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung (Molfsee, 2025).

Der Geltungsbereich liegt in der naturräumlichen Region der „Niedersächsischen Nordseeküste und Marschen“, innerhalb der Unterregion „Watten und Marschen“. Die umliegende Landschaft, in der sich der Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplans befindet, stellt sich überwiegend als Marschlandschaft, die durch extensive Grünlandnutzung, Ackerflächen und vereinzelte Siedlungsstrukturen bestimmt wird, dar.

Der Geltungsbereich befindet sich innerhalb der Landschaftsbildeinheit *Gödenser Marsch*, einer typischen Wurtenmarsch mit einem offenen Landschaftscharakter, der eine hohe Weitsicht bietet. Die Wurtenmarsch stellt das alte Siedlungsgebiet innerhalb der Marschlandschaften dar. Um sich vor Überflutungen zu schützen, wurden künstliche Erhöhungen, sogenannte Wurten, errichtet, auf denen gesiedelt wurde.

Kulturhistorisch bedeutsame Elemente, wie historische Flurstücke, ein engmaschiges Grabennetz sowie strukturreiches Grünland mit Gruppen (künstliches Grabensystem), sind in diesem Bereich weitgehend erhalten.

Der Landschaftsbildeinheit *Gödenser Marsch* wird laut Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans des Landkreises Friesland (2017) eine insgesamt mittlere Bedeutung beigemessen. Diese Einschätzung ergibt sich aus einer zusammenfassenden Betrachtung der Kriterien Natürlichkeit, historische Kontinuität und Vielfalt.

Das Landschaftsbild wird durch mehrere, störende Elemente in seiner Wirkung deutlich beeinträchtigt. Weiterhin wurden bei der Bewertung des Landschaftsbildes störende Elemente berücksichtigt. Insbesondere die verkehrliche Infrastruktur, bestehend aus der südlich angrenzenden B 436 und der rund 270 m entfernt verlaufenden A 29, wirkt sich negativ auf die visuelle und akustische Wahrnehmung des Landschaftsraums aus. Zusätzlich führen mehrere Freileitungen, von denen eine den Geltungsbereich direkt durchquert und weitere angrenzend verlaufen, zu einer weiteren Störung des offenen Landschaftscharakters. Im weiteren Umfeld sind



zudem Windenergieanlagen vorhanden, die trotz räumlicher Distanz ebenfalls als prägende visuelle Elemente wahrgenommen werden und das Landschaftsbild zusätzlich beeinträchtigen.

In der weiteren Umgebung des Plangebietes befinden sich einige baulich wertgebende Elemente und Besonderheiten, wie das *Schloss Gödens*, der *Ems-Jade-Kanal* oder der Siedlungsbereich Neustadtgödens. Diese sind von den Auswirkungen der Planung nicht betroffen.

Die Natürlichkeit des Landschaftsbildes in der *Gödenser Marsch* wird als sehr gering eingestuft. Die Landschaft weist nur eine eingeschränkte Erlebbarkeit naturraumtypischer Biotope auf. Auch die Landschaftsmorphologie und standorttypischen Eigenschaften sind nur begrenzt ausgeprägt wahrnehmbar.

Hinsichtlich der historischen Kontinuität wird der Landschaft eine mittlere Ausprägung zugesprochen. Historische Kulturelemente, wie typische Flurgliederungen, die traditionelle landwirtschaftliche Nutzung sowie einzelne historisch gewachsene Strukturen, sind teilweise noch erkennbar und tragen zur landschaftlichen Identität bei.

Die Vielfalt des Landschaftsbildes ist hingegen als gering einzustufen. Es fehlt eine differenzierte, naturräumliche Ausstattung. Die vorhandene Flächennutzung sowie die Gliederung der Landschaft sind vergleichsweise einheitlich. Strukturelemente, wie natürliche Standorte oder abwechslungsreiche Nutzungsformen, sind nur in geringem Umfang vorhanden.

~~Insgesamt ergibt sich durch diese vielfältigen visuellen und funktionalen Überprägungen eine Minderung der landschaftlichen Wertigkeit, sodass die dem Gebiet zugewiesene mittlere Bedeutung unter den aktuellen Bedingungen relativiert wird.~~

Im Rahmen der Planung werden die Gruppen weitgehend zugeschüttet, sodass der prägende Charakter der *Gödenser Marsch* beeinträchtigt wird. Die geplante Errichtung der Gebäude und Anlagen des Wasserstoffparks erfolgt in einer offenen, jedoch bereits durch Verkehrswege und Infrastrukturelemente vorbelasteten Landschaft. Die Kombination aus dem Verlust landschaftsbildprägender Strukturen und der baulichen Überformung führt zu einer weiteren Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Zur Minderung dieser Auswirkungen ist eine weitgehend durchgängige Rahmeneingrünung des Geltungsbereiches vorgesehen. Durch die Eingrünung wird die visuelle Wirkung der baulichen Anlagen deutlich gemindert.

Während der Bauphase kann es zu vorübergehenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes kommen, da die Eingrünung zu diesem Zeitpunkt noch nicht bzw. nicht vollständig vorhanden sein wird. Die vorgesehenen Pflanzmaßnahmen sind nach dem Beginn der privaten Baumaßnahmen auf den jeweiligen Grundstücken, spätestens jedoch innerhalb von vier Vegetationsperioden nach Baubeginn, fertigzustellen.

Zusätzlich kommt es während der Bauphase zu vorübergehenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die provisorische Leitung des Vorhabens Wilhelmshaven2 – Conneforde von der TenneT TSO GmbH, die eine Eingrünung in Teilen des Wasserstoffparks zeitweise verhindert.

Da im Nordosten des Geltungsbereiches aufgrund von Freileitungen und deren Schutzbereiche keine Eingrünung entsteht wird der Wasserstoffpark aus dieser Himmelsrichtung teilweise sichtbar sein, wodurch eine mittlere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu erwarten ist.

Zusätzlich wird die Eingrünung im Norden, Richtung Tichelboe auf einer Breite von etwa 10 m durch bestehende und geplante Leitungsbereiche unterbrochen.

Das geplante Umspannwerk in direkter Nachbarschaft zum Wasserstoffpark wird in der Landschaft sichtbar sein. Um die visuellen Auswirkungen zu mindern, soll hier nach derzeitigem Kenntnisstand ebenso eine Eingrünung durch den Betreiber erfolgen.

7.2.7 Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

Die Inhalte zur Beschreibung, zur Bewertung und zum Ergebnis der Schutzgutbetrachtung Kultur- und Sachgüter stammen aus den denkmalfachlichen Gutachten „*Fachbeitrag Bodendenkmalpflege - Bauprojekt Wasserstoffpark Friesland Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 8 und § 10 NDSchG*“ sowie „*Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 8 NDSchG – Umgebungsschutz und Denkmalverträglichkeit*“ durch das Gutachterbüro *Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung* (Molfsee, 2025).

Der Geltungsbereich ist überwiegend durch Grünland geprägt, dass vor allem zur Grünfütterergewinnung und zur Viehhaltung genutzt wird. Das Gelände ist durch ein Netz aus schmalen, parallel verlaufenden Entwässerungsgräben (sogenannte Gruppen, künstliche Grabensysteme) durchzogen, die der Ableitung von

Oberflächen- und Bodenwasser dienen. Die Gruppen sind ein bedeutendes Element der nordwestdeutschen Kulturlandschaft und zeugen von der anthropogenen Umgestaltung vormals naturnaher Feuchtgebiete.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich zudem vier denkmalgeschützte, unbebaute Wurtten, die auf die mittelalterliche bis frühneuzeitliche Besiedlungsgeschichte der Region hinweisen. Westlich des Plangebietes befindet sich ein hochmittelalterlicher Deichbau (FstNr. 94) aus dem 11. bis 13. Jahrhundert. Dieser Deich ist etwa 1,4 ha groß, bis zu 2,80 m hoch und heute überbaut. Es wird vermutet, dass sich die Struktur in östlicher Richtung fortsetzt und sich in einem weiten Bogen durch die nördliche Hälfte des Untersuchungsgebietes zieht.



Abbildung 22*: Potenzielle Altdeiche / Uferwälle, Denkmalfachliches Gutachten, Fachbeitrag Bodendenkmalpflege

* Geltungsbereich entspricht in der Abbildung dem Stand des Vorentwurfs.

Reste dieses Verlaufs zeichnen sich heute nur noch schwach mit einer maximalen Höhe von 20 bis 30 cm im Gelände ab. Der Verlauf ist mit dem Fachbeitrag dokumentiert. Laut Gutachten ist nicht klar erkenntlich, ob es sich bei den langgezogenen Strukturen um einen ehemaligen Deich oder einen Uferwall handelt. Um die potenziell denkmalrelevante Struktur über den Verlauf hinaus zu dokumentieren, soll nach dem Fachbeitrag ein Bodenprofil über eine Pürckhauer-Bohrung angelegt werden. Eine Prospektionsgrabung ist aus Sicht des Sachverständigen nicht erforderlich. Die Überbauung ist nach entsprechender Dokumentation grundsätzlich möglich. Der Befund steht dem Vorhaben nicht grundsätzlich entgegen.

Das teilweise erhaltene orthogonale Grüppensystem im Plangebiet, ist ein charakteristisches Kulturlandschaftselement für die historische Marschbewirtschaftung, das insbesondere in Niedersachsen und Schleswig-Holstein weit verbreitet ist. Teilweise wurden die historischen Gräben durch moderne Drainagegräben ersetzt oder zugeschüttet. Im Rahmen der Planung werden die Grüppen im Geltungsbereich vollständig beseitigt.



Auch wenn dadurch ein Verlust an historisch geprägten Strukturen eintritt, wird dieser im konkreten Fall als vertretbar bewertet, da diese Art der Landschaftsstruktur flächendeckend in der Region vorhanden ist und somit kein vollständiger Verlust des Landschaftselements vorliegt.

Die im Plangebiet erhaltenen Wurtten (mittelalterliche bis neuzeitliche Siedlungshügel) stellen wichtige Bodenarchive dar. Sie treten heute als offengelassene, flache Erhebungen in Erscheinung. Gemäß der denkmalfachlichen Stellungnahme im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung sind diese Wurtten von jeglicher baulicher Nutzung – einschließlich Straßen- und Leitungsverlegungen – freizuhalten. Die Wurtten werden als nachrichtliche Übernahme in die Planzeichnung des Bebauungsplans aufgenommen.

Im Umfeld des geplanten Wasserstoffparks befinden sich mehrere bedeutende Baudenkmäler, darunter das *Schloss Gödens*, die *Oberahmer Peldemühle* sowie zwei Kirchen in Neustadtgödens. Die vier Denkmäler wurden hinsichtlich ihrer raumwirksamen Sichtbarkeit und des Umgebungsschutzes denkmalfachlich bewertet. Die Sichtbarkeitsanalyse ergab, dass eine gleichzeitige Wahrnehmbarkeit von Denkmälern und Wasserstoffpark entweder nicht oder nur in geringem Maß gegeben ist. Aufgrund der beschränkten Gebäudehöhen und der topografischen Lage sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Baudenkmäler durch das geplante Vorhaben des Wasserstoffparks zu erwarten. Das Vorhaben wurde daher aus denkmalfachlicher Sicht insgesamt als verträglich und unbedenklich eingestuft.

7.3 Wechselwirkungen

Es wird darauf hingewiesen, dass in dem Integrierten Klimaanpassungskonzept des Landkreises Friesland (2025) hervorgehoben ist, dass im Rahmen der Klimaerwärmung eine (weitere Minderung) der Grundwasserneubildungsrate bzw. eine Erhöhung der Grundwasserzehrung zu erwarten ist.

Über die bereits für die Schutzgüter genannten Wirkungen hinaus sind zurzeit keine weiteren erkennbaren komplexen Wechselwirkungen, absehbar.

7.4 Eingriffsregelung

7.4.1 Rechtsgrundlage

Die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) sind in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 BauGB zu berücksichtigen (§ 1 a Abs. 3 BauGB).

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes werden verschiedene Maßnahmen getroffen, um die Beeinträchtigungen bei der Inanspruchnahme der Flächen des Plangebietes möglichst gering zu halten. Eine ausführliche Erläuterung ist dem Kapitel Eingriffsregelung im Umweltbericht (Teil 2 des Bebauungsplanes) sowie in verkürzter Form dem Kapitel 6 Festsetzungen (Teil 1 Begründung) zu entnehmen.

7.4.2 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen

Vermeidungsmaßnahmen sollen vermeidbare Eingriffe durch die Planung ausschließen.

Es werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen vorgesehen:

- Festsetzung der Fläche für Wald
(Tiere, Pflanzen, Klima, Luft)
Durch die Festsetzung der Fläche für Wald wird der Wald im Geltungsbereich erhalten und ein Eingriff in diesen vermieden.

- Festsetzung Waldabstandsfläche
(Tiere, Pflanzen, Klima, Luft)
Durch die Festsetzung der Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, mit einer Breite von 30 m rund um die Waldfläche sollen Brände und sonstigen schädliche Einwirkung auf die Funktionen des Waldes sowie im Umkehrschluss auf die zukünftigen Nutzungen vermieden werden.



- Festsetzung zur Gehölzerhaltung
(Tiere, Pflanzen, Klima, Luft)
Durch die Festsetzung soll eine Beeinträchtigung des vorhandenen Gehölzbestandes im Geltungsbereich vermieden werden.
- Festsetzung des Fließgewässers
(Wasser, Tiere, Pflanzen)
Durch die Festsetzung der *Gödenser Maade* als Fließgewässer wird der Verlauf festgehalten. In diesem Zuge können und Biotope erhalten und geschützt werden. Gleichzeitig werden die Funktionen des Wasserhaushalts, wie die Grundwasserneubildung, die Ableitung von Niederschlagswasser und die Kühlung in Bezug auf das Mikroklima beibehalten.
- Festsetzung eines Gewässerrandstreifens
(Wasser)
Mittels Grünflächenfestsetzung wird entlang der *Gödenser Maade* und dem *Neustädter Tief* ein Gewässerrandstreifen für Pflegemaßnahmen festgesetzt. Durch die Pflegemaßnahmen können die Funktionen des Gewässers gesichert werden.
- Nachrichtliche Übernahme der Bodendenkmäler/ private Grünfläche
(Kulturgüter)
Die im Geltungsbereich vorhandenen Bodendenkmäler (Wurten) gemäß § 3 Abs. 4 NDSchG werden nachrichtlich in die Planzeichnung des Bebauungsplans übernommen und mit einer privaten Grünfläche, überlagert. Somit wird eine Beeinträchtigung der Denkmäler durch eine Bebauung bzw. einen Eingriff in den Boden vermieden.
- Festsetzung von Emissionskontingenten, Richtungssektoren
(menschliche Gesundheit)
Die Festsetzung von Emissionskontingenten und Richtungssektoren dient insbesondere dem Schutz der Wohnbebauung in der Umgebung des Wasserstoffparks. Hierdurch sollen gesundheitsschädliche Lärmeinwirkungen auf den Menschen vermieden werden.

7.4.3 Geplante Maßnahmen zur Minderung erheblicher Auswirkungen

Verminderungsmaßnahmen / Minimierungsmaßnahmen sollen unvermeidbare Eingriffe durch die Planung so weit wie möglich reduzieren.

Es werden folgende Maßnahmen zur Minderung erheblicher Auswirkungen vorgesehen:

- Festsetzung zur Begrenzung der Höhe baulicher Anlagen
(Landschaftsbild)
In den Sondergebieten wird die maximale Gebäudehöhe durch Festsetzungen begrenzt. Die Festsetzung richtet sich dabei nach den technischen und funktionalen Erfordernissen. Durch die Festsetzung können Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gemindert werden. Im Zuge der Errichtung von Baukörpern wird jedoch ein Eingriff erfolgen, der zum Betrieb des Wasserstoffparks unvermeidbar ist.
- Festsetzung einer angemessenen GRZ, Beschränkung der Flächenversiegelung
(Boden, Wasser, Landschaftsbild)
Festsetzung einer angemessenen Grundflächenzahl (GRZ) von 0,7 **0,65** im SO 8 bzw. 0,8 in SO 1 bis SO 7. Die maximal zulässige Versiegelung von bis zu 80 % wird im Rahmen der Bilanzierung berücksichtigt und durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen.
- Festsetzung zur Anlage einer Grünfläche
(Tiere, Pflanzen, Klima)
Innerhalb des Geltungsbereiches werden mehrere Grünflächen festgesetzt, die als Intensives Grünland erhalten und zu pflegen sind. Eine Versiegelung der Grünflächen ist nicht zulässig, wodurch Frischluftschneisen und Verdunstungsflächen erhalten bleiben.



- Örtliche Bauvorschriften zur Einfriedung
(Landschaftsbild)
Durch die örtliche Bauvorschrift zur Gestaltung der Einfriedung (grün und durchsehbar) soll sichergestellt werden, dass sich Zaunanlagen in die umgebende Landschaft einfügen.
- Festsetzung von Maßnahmen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung
(Wasser, menschliche Gesundheit, Sachgüter)
Über die Festsetzungen zur Oberflächenwasserbewirtschaftung sollen Beeinträchtigungen angrenzender Gräben / Gewässer sowie des Grundwassers vermieden werden.
Diese umfassen Festsetzungen zur Rückhaltung, Zwischenspeicherung und Ableitung von Niederschlagswasser.
- Minderungsmaßnahmen für die Schutzgüter Klima und Luft
Zur Abmilderung der klimatischen Auswirkungen werden eine rahmenbildende Eingrünung, der Erhalt bestehender Gehölze und Waldflächen sowie ein etwa 60 m breiter Grünlandstreifen festgesetzt. Diese Maßnahmen unterstützen Verdunstung, Kaltluftentstehung und Staubbindung. Ergänzend sichern Rückhalt und ortsnahe Versickerung von Niederschlagswasser oberflächennahe Wasserhaushaltsfunktionen. Flexible Kühlkonzepte und ein Mobilitätskonzept reduzieren zusätzliche Wärme- und Verkehrsemissionen.

7.4.4 Sonstige Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen

Ergänzend werden Hinweise zum Bebauungsplan vorgehoben, die grundsätzlich nicht bindend sind, jedoch beachtet werden sollten, um z.B. dem Eintreten vor artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen vorzubeugen. Da sie nicht bindend sind, können sie in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung i.d.R. nicht berücksichtigt werden.

- Hinweise zum Artenschutz
(Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt)
Über die Beachtung der Hinweise zum Artenschutz kann das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG vermieden werden.
- Hinweise zum Immissionsschutz
(Menschliche Gesundheit, Tiere)
Über die Hinweise und Festsetzungen zum Immissionsschutz können schädliche Einwirkungen auf Menschen und Tiere vermindert werden.
- Hinweise Bodenschutz
(Boden)
Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden sind bodenschonende Geräte und lastverteilende Maßnahmen einzusetzen, um Bodenverdichtungen zu minimieren. Zur Vermeidung von sulfatsauren Substraten ist eine Geländeauffüllung mit geeigneten, nicht sulfatsauren Materialien vorzunehmen. Darüber hinaus sind ein Konzept zum Bodenmanagement sowie ein Abfall- und Entsorgungskonzept zu erstellen. Der Einsatz einer bodenkundlichen Baubegleitung ist vorzusehen, um eine fachgerechte Umsetzung der Maßnahmen sicherzustellen. Die genannten Maßnahmen sind als Hinweise im Bebauungsplan enthalten.
- Hinweise Wasserschutz
(Wasser)
Temporäre Beeinträchtigungen der Gewässer während der Bauphase sind durch baubegleitende Schutzvorkehrungen vorzunehmen, um Sedimentverwirbelungen, Trübungen und eine weiträumige Sedimentverfrachtung zu verhindern. Die Entnahme- und Einleitbauwerke sind so zu gestalten, dass Eingriffe in die Gewässerökologie minimiert werden, z.B. durch Einleitungen unterhalb der Gewässersohle. Während des Betriebs des Wasserstoffparks hat eine kontinuierliche Überwachung der Wasserentnahmemengen zu erfolgen. Die einzuleitenden Abwässer aus der Wasseraufbereitung werden, wenn erforderlich, vor Einleitung einer Vorbehandlung unterzogen. Die Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen der jeweiligen Gewässer ist über Kontroll- und Monitoringsysteme zu



gewährleisten. Zudem ist ein Störfallmanagement einzurichten, welches technische Defekte an Abwasserleitungen oder Entnahmebauwerken erkennt und so unkontrollierte Stoffeinträge vermeidet.

7.4.5 Geplante Maßnahmen zur Kompensation – intern

Innerhalb des Plangebietes werden folgende Maßnahmen festgesetzt, die zum Ausgleich des Kompensationserfordernisses beitragen und in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung rechnerisch berücksichtigt werden können.

- Festsetzungen zur Eingrünung des Plangebietes
(Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Landschaftsbild)
Eine Rahmeneingrünung soll die Sichtbarkeit des Wasserstoffparks in der Landschaft verringern und so das Landschaftsbild schützen. Höhere bauliche Anlagen bleiben jedoch sichtbar. Gleichzeitig schafft die Strauch-Baumhecke Lebensräume für Tiere und Pflanzen und verbessert das Mikroklima, wodurch weitere Beeinträchtigungen gemindert werden.
- ~~— Festsetzung von CEF-Maßnahmen
(Tiere)
Zum Ausgleich von potenziell entfallenden Fledermausquartieren wird die Herstellung von Ersatzquartieren als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme festgesetzt.~~

7.4.6 Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

In der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung werden die Eingriffe in Natur und Landschaft für den Ist-Zustand des Plangebietes sowie im Plan-Zustand nach Durchführung des Bebauungsplanes gegenübergestellt und das bodenrechtliche Kompensationserfordernis (in m² / Werteinheiten (WE)) ermittelt. Die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen mit erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter sowie die innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches festgesetzten Maßnahmen zum Ausgleich werden hierbei berücksichtigt.

Flächenwert Plan-Zustand – Flächenwert Ist-Zustand = Flächenwert für Kompensation (+/-)

~~369.256 – 1.552.370 = 1.183.114 WE~~

373.316 - 1.679.210 = -1.305.894 WE

Die im Rahmen der Planung festgesetzten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind nicht ausreichend.

Es besteht ein weiteres Kompensationserfordernis von ~~1.183.114~~ 1.304.529 Werteinheiten.

Auf die ausführliche Zusammenfassung der Bilanzierung im Umweltbericht (Teil 2 der Begründung) wird verwiesen.

7.4.7 Geplante Maßnahmen zur Kompensation – Ersatzmaßnahmen

Nach Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minderungs- und internen Kompensationsmaßnahmen (Ausgleichsmaßnahmen) verbleibt ein flächenbezogenes Kompensationserfordernis von ~~1.183.114~~ **1.304.529 Werteinheiten**, das durch nachfolgend aufgeführte Maßnahmen ausgeglichen wird.

Ferner besteht ein Erfordernis für artenschutzrechtliche Maßnahmen.

7.4.7.1 Externe Kompensationsmaßnahmen – artenschutzrechtliche Maßnahmen

Resultierend aus dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag sind für den Ausgleich entfallender Habitats des Wiesenpiepers rd. 85 ha Kompensationsfläche zu entwickeln. Die herangezogenen Flächen sind aus der intensiven Nutzung zu nehmen und als Grünland zu entwickeln. Sie sind durch Mahd zu pflegen und können auch beweidet werden. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt auf den Flächen des nachfolgend erläuterten Ökokontos „Marienburg“, welches für eine multifunktionale Kompensation herangezogen wird und dem flächenbezogenen und artenschutzrechtlichen Ausgleich zugleich Rechnung trägt.

Hinweis:



Eine Erläuterung der aus artenschutzrechtlicher Sicht erforderlichen Maßnahmen sind dem Kapitel 7.2.2 des Umweltberichts zu entnehmen, in dem die Ergebnisse des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags zusammengefasst werden.

7.4.7.2 Externe Kompensationsmaßnahmen – Ausgleich der Flächeninanspruchnahme

Für den Ausgleich der Flächeninanspruchnahme sind primär bereits beeinträchtigte Flächen zu nutzen, sodass Entsiegelungen oder Nachnutzungen von Flächen einer Inanspruchnahme von bisher unbeeinträchtigten Flächen vorzuziehen sind. Die Aufwertung solcher Flächen führt zu einer positiven Wertentwicklung, welche als Ausgleichsmaßnahme angerechnet werden kann.

Für die vorliegende Planung werden **1.304.529** ~~1.183.114~~ Wertpunkte aus von dem Ökokonto „Marienburg“ von ~~Maximilian Graf von Wedel-Gödens~~ abgebucht. Das Ökokonto wird beim Landkreis Friesland geführt. Die Umsetzung der Maßnahmen sowie die zur Verfügungstellung der **1.304.529** ~~1.183.114~~ WE werden über eine vertragliche Vereinbarung zwischen ~~Maximilian Graf von Wedel-Gödens~~ dem Eigentümer und der Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft sowie durch einen städtebaulichen Vertrag zwischen der Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG und der Gemeinde Sande gesichert, welche zum Satzungsbeschluss verbindlich vorgelegt wird.

7.4.7.3 Externe Kohärenzmaßnahme Ökokonto „Marienburg“ von Maximilian Graf von Wedel-Gödens

Im westlichen Anschluss an den räumlichen Geltungsbereich werden Flächen für den artenschutzrechtlichen Ausgleich herangezogen und durch Überführung von einer intensiven zu einer extensiven Nutzung für den Ausgleich der Flächeninanspruchnahme aufgewertet.

Das vorliegende intensiv genutzte Grünland wird gem. den Vorgaben des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags jährlich umgebrochen und ist im derzeitigen Ist-Zustand mit einer Wertigkeit von 2 Wertpunkten / m² (gem. ~~Nds. STÄDTETAGSMODELL, 2013, NLWKN ROTE LISTE~~) anzusetzen. Im Rahmen der Aufwertungsmaßnahmen soll die Fläche extensiv bewirtschaftet und zu einem Extensivgrünland entwickelt werden. Die Fläche des Extensivgrünlands ist bei Erreichung des Zielzustandes mit einer Wertigkeit von 3 Wertpunkten / m² anzusetzen. Für die Erreichung des Zielzustandes wird i.d.R. ein Zeitraum von max. 25 Jahren angesetzt. Die Fläche kann von einer Wertstufe 2 auf eine Wertstufe 3 aufgewertet werden und erzeugt damit einen Faktor 1.

Zusätzlich erfolgt die Anlage von Gewässerrandstreifen entlang der Fließgewässer *Friedeburger Tief* und *Gödenser Tief*. Den Gewässerrandstreifen kommt eine Wertigkeit von 5 Wertpunkten zu.

Die Fläche hat eine Größe von 943.441 m². Insgesamt kann daher eine Menge von ~~1.374.517~~ **1.555.933** Wertpunkten erzeugt werden, die im Rahmen der Nutzung als Ökokonto zur Verfügung stehen.

Für die In Rede stehende Planung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ wird eine Anzahl von **1.304.529** ~~1.183.114~~ Wertpunkten von dem Ökokonto abgebucht. Die übrigen **251.404** Wertpunkte ~~372.819~~ stehen für weitere Planungen zur Verfügung.

Die Flächen des Ökokontos befinden sich in der Flur 9 und 10 der Gemarkung Gödens und beziehen sich auf nachfolgende Flurstücke (Tabelle):

Tabelle 4: Vollständig betroffene Flurstücke Ökokonto „Marienburg“

Vollständig betroffene Flurstücke			
Flurnummer	Zähler	Nenner	Gesamtfläche des Grundstücks in m ²
10	133	0	63.701
10	140	0	37.816
10	115	1	30.141
10	75	2	27.550
10	119	0	42.308



Vollständig betroffene Flurstücke			
Flurnummer	Zähler	Nenner	Gesamtfläche des Grundstücks in m ²
10	74	0	16.796
10	89	0	27.739
10	94	4	21.931
10	97	5	6.773
10	78	0	21.645
9	91	1	25.456
10	79	0	18.948
10	208	8	2.012
10	88	0	24.845
10	72	3	13.040
10	134	3	4.035
10	208	21	1.862
10	120	0	35722
9	90	3	16.289
10	121	0	34.849
10	116	7	10.770
10	91	0	14.579
9	89	0	20.930
10	118	0	3.648
10	208	14	29
10	134	8	753
10	94	3	1.306
10	96	4	407
10	97	4	287
10	208	20	132
10	207	2	25
10	96	5	6.150
10	72	1	460
10	208	16	18
10	134	7	9.298
10	90	3	1.768
10	231	85	10.550
10	134	9	4.566
9	88	0	35.833



Vollständig betroffene Flurstücke			
Flurnummer	Zähler	Nenner	Gesamtfläche des Grundstücks in m ²
10	146	0	5.471
10	207	1	578
10	145	1	39.743
10	87	0	18.795
10	81	0	12.079
10	132	2	71.506
10	73	0	17.331
10	86	0	7.666
10	92	0	11.150
10	84	0	14.295
10	141	0	18.740
10	142	1	37.408
10	90	4	7.613
		Summe	<u>857.342</u>

Tabelle 5: Anteilig betroffene Flurstücke Ökokonto „Marienburg“

Anteilig betroffene Flurstücke					
Flurnummer	Zähler	Nenner	Anteil der Kohärenzfläche am Flurstück in m ²	Amtliche Gesamtfläche des Flurstücks	Differenz in m ²
10	123	0	433	37.961	37.528
10	76	2	6.179	33.570	27.391
10	114	1	10.229	33.934	23.705
10	71	0	6.842	26.538	19.696
10	66	0	3.828	22.235	18.407
10	100	6	1.626	19.094	17.468
10	135	3	44.963	55.114	10.151
10	64	3	11.999	19.700	7.701
		Summe	<u>86.099</u>	248.146	162.047

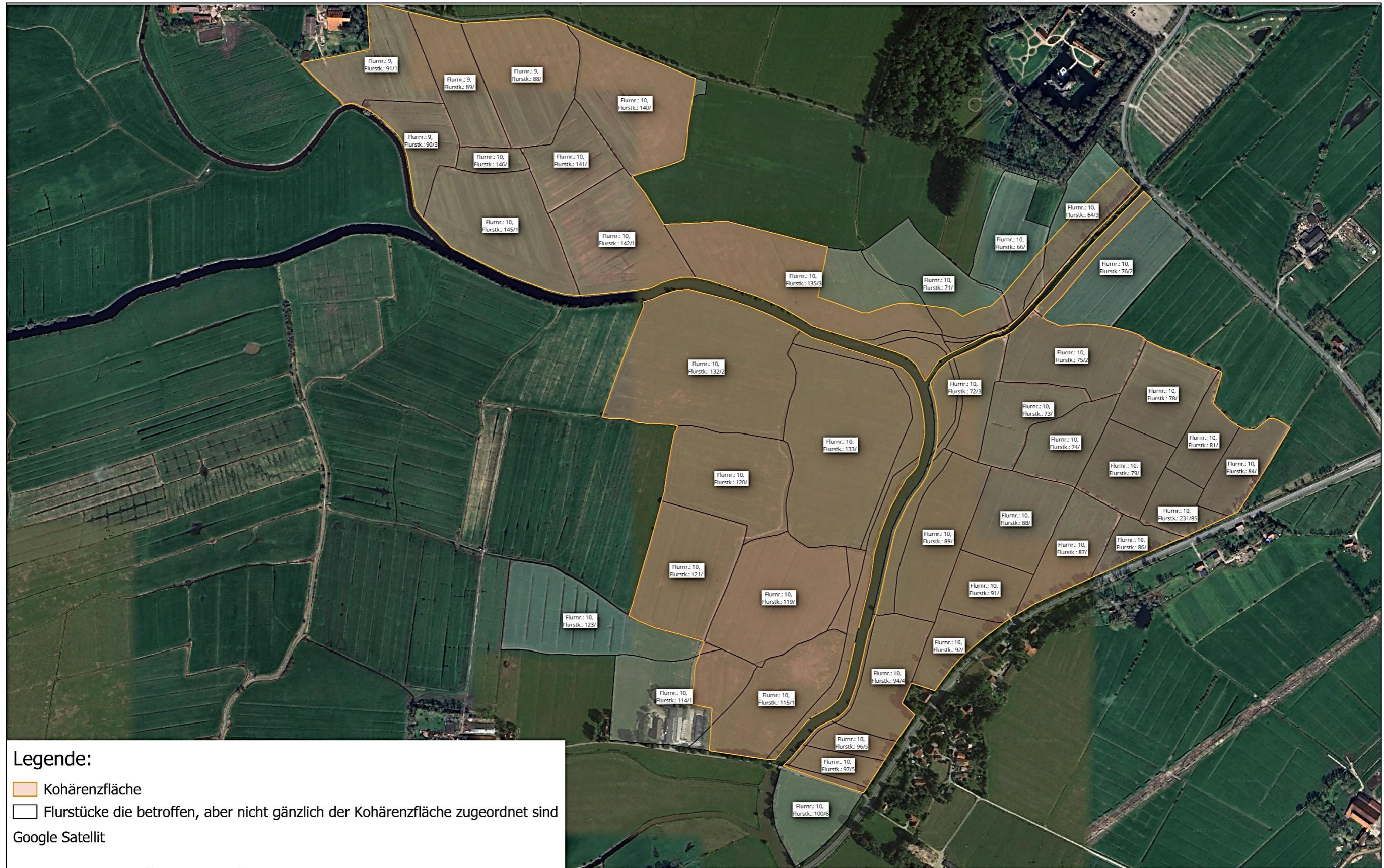


Abbildung 23 Kohärenzflächen „Marienburg“ für CEF-Maßnahme Wasserstoffpark, eigene Darstellung

*für eine bessere Auflösung der Darstellung wird auf den Anhang 28 verwiesen.



8 Immissionsschutz

Die im Rahmen der Aufstellung von Bauleitplänen zu berücksichtigende Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse gem. § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB erfolgt durch Prüfung der für den Planbereich und dessen Umgebung relevanten immissionsschutzrechtlichen Aspekte. Wohn- und Arbeitsstätten sind gem. § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vor schädlichen Umwelteinwirkungen, also Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Nachbarschaft herbeizuführen, zu schützen.

Dieser Aspekt findet sich auch in der Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 c BauGB, die Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt. Sie sind als abwägungsrelevante Inhalte gem. § 2 Abs. 3 BauGB zu ermitteln und bewerten (Abwägungsmaterial).

8.1 Vorbelastungen

Die Flächen des räumlichen Geltungsbereiches sowie die angrenzende Umgebung beziehen sich auf derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen im westlichen Verlauf zur Autobahn 29 sowie nördlich der Bundesstraße 436. Die hieraus hervorgehenden verkehrlichen und landwirtschaftlichen Immissionen prägen den räumlichen Geltungsbereich.

Des Weiteren sind Staub-, Geruchs- und Lärmemissionen durch die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Plangebiet und dessen Umgebung vorhanden.

8.2 Lärm

Zur Beurteilung der Lärmimmissionen, die für Bauleitplanungen relevant sind, sind insbesondere die *DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau* sowie die *TA Lärm* heranzuziehen.

Die TA Lärm ist grundsätzlich insofern relevant, als dass im Rahmen von (Angebots-)Planungen zu prüfen ist, ob eine planungsrechtlich zulässige Nutzung auch tatsächlich möglich ist. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ wurde durch den *TÜV Süd* eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt, in der Emissionskontingente und Richtungssektoren ermittelt wurden und anschließend eine Konzeptprüfung zur Umsetzbarkeit anhand einer groben Anlagenplanung durchgeführt wurde. Da zum Zeitpunkt der Konzeptprüfung nur ein Vorentwurf einer Anlagenplanung vorlag, müssen jeweils konkrete Prüfungen der Vorgaben der TA Lärm im Rahmen der Anlagenzulassungsverfahren erfolgen.

Nachfolgend wird auf die v.g. Regelwerke (DIN 18005, DIN 45691, TA Lärm) allgemein eingegangen. Die Inhalte der schalltechnischen Untersuchung werden darauffolgend zusammengefasst.

8.2.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die *DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau* ist für Bauleitplanungen in Bezug auf zulässige Lärmwerte maßgeblich und soll ein möglichst ungestörtes Nebeneinander zwischen Wohnen und Arbeiten sowie dem Verkehr herbeiführen. Sie wird u.a. bei der Ausweisung neuer Wohngebiete herangezogen.

Berücksichtigt werden im Rahmen der DIN 18005 u.a. auf den Bezugspunkt (Plangebiet) einwirkende und durch vorhandene Nutzungen emittierter Gewerbe-/Industrielärm, Freizeitlärm sowie Verkehrslärm.

Die Werte der DIN 18005 sind als sogenannte „Orientierungswerte“, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. WA-Gebieten) und für Neuplanungen von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen können und die auf vorhandene oder geplante schutzwürdige Nutzungen einwirken, zu berücksichtigen. Für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen, die im Rahmen der Bauleitplanung festgesetzt werden können, sind im Anhang 1 der DIN 18005 Orientierungswerte für Beurteilungspegel aufgeführt, die in begründeten Fällen jedoch überschritten werden können. Sie sind nicht rechtsverbindlich. Die Orientierungswerte unterliegen vollständig der gemeindlichen Abwägung. Es handelt sich nicht um Grenzwerte, d.h. den Orientierungswerten der DIN 18005 kommt keine den Richtwerten der TA Lärm vergleichbare Bindungswirkung zu. Im Falle einer Überschreitung wird überprüft, ob diese „unzumutbar“, d.h. insbesondere gesundheitsschädlich ist. Es sind dann ggf. weitere Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich, die primär durch aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzbauwerke), alternativ passiv durch bauliche Maßnahmen (z.B. nicht-öffentliche Fenster, fensterunabhängige Belüftungen, Gebäudeanordnung und -grundriss) zu den v.g. gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen beitragen sollen. Hier wird anschließend die DIN 4109 (Schallschutz



im Hochbau) herangezogen. Für die verschiedenen und z.B. in einem Bebauungsplan festgesetztem Nutzungsarten sind folgende Orientierungswerte zu berücksichtigen (gem. Beiblatt 1, gekürzte Darstellung):

Nutzungsart gem. BauNVO	Tagwerte	Nachtwerte
Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
Mischgebiet (MI), Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE), Kerngebiete (MK)	65 dB(A)	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)
<i><u>Bei Sondergebieten (SO) und Industriegebieten (GI) gelten abweichende Orientierungswerte, je nach Nutzungsart und Schutzbedürftigkeit</u></i>		

Tabelle 6: Orientierungswerte gem. DIN 18005

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Ferner sollen die Orientierungswerte bereits am Rande der jeweiligen Bauflächen (z.B. WA-Gebiet) bzw. den überbaubaren Grundstückflächen eingehalten werden.

Für die Beurteilung der Geräuschpegel ist tagsüber der Zeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr und in der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu Grunde zu legen.

Des Weiteren sollen Beurteilungspegel von Geräuschen verschiedener Arten von Schallquellen (z.B. Verkehr, Gewerbe) wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils einzeln mit den Orientierungswerten verglichen werden sein.

8.2.2 DIN 45691 – Geräuschkontingentierung

Die DIN 45691 beschreibt Verfahren und Begriffe zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen und bietet rechtliche sowie fachliche Grundlagen für deren Anwendung, insbesondere in Gewerbe-, Industrie- und Sondergebieten.

Geräusche stellen eine der wesentlichen Umweltbelastungen dar und führen in der Bauleitplanung zunehmend zu Konflikten, die im Extremfall die Wirksamkeit eines Bebauungsplans beeinträchtigen können. Nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB und § 50 BImSchG sind gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sicherzustellen.

Der Schallschutz erfolgt dabei im Wesentlichen durch die räumliche Steuerung von Nutzungen (z. B. Trennung von Wohn- und Gewerbegebieten) sowie durch bauliche und technische Maßnahmen. In den letzten Jahren hat sich die Festsetzung von Geräusch- bzw. Emissionskontingenten in Bebauungsplänen als wichtiges Instrument etabliert. Diese dienen dem Schutz empfindlicher Nutzungen, der Konfliktbewältigung in Gemengelagen und der Vermeidung des sogenannten „Windhundprinzips“, bei dem einzelne Betriebe frühzeitig den gesamten zulässigen Lärmrahmen ausschöpfen könnten.

Ziel der städtebaulichen Planung ist es, ein ausgewogenes Konzept zur Verteilung der zulässigen Geräuschanteile zu entwickeln, um sicherzustellen, dass die zulässigen Nutzungen die festgelegten Schallschutzziele einhalten. Die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan bietet hierfür ein rechtlich wirksames und planungssicheres Instrument.

Die Grundidee der DIN 45691 besteht darin, ein Plangebiet in Teilflächen (Kontingentierungsflächen) zu unterteilen, denen jeweils ein Emissionskontingent zugewiesen wird. Dieses Kontingent bezeichnet den maximal zulässigen Schalldruckpegel, den eine Nutzung auf dieser Fläche während eines bestimmten Zeitraums (Tag/Nacht) verursachen darf. Die Festlegung erfolgt in Form eines energieäquivalenten Dauerschallpegels (LA_{eq} in dB(A)) und kann differenziert nach Tages- und Nachtzeit vorgenommen werden. Grundlage für diese Werte sind in der Regel schalltechnische Prognosen, welche die Gesamtbelastung im Gebiet unter Berücksichtigung vorhandener und geplanter Nutzungen abschätzen.



Im Gegensatz zur herkömmlichen Betrachtung der Immissionen an einem bestimmten Immissionsort, etwa an einem Wohngebäude, konzentriert sich die DIN 45691 auf die steuernde Begrenzung der Emissionen an der Quelle – also direkt im Plangebiet. Durch diese vorausschauende Lenkung der zulässigen Lärmabgabe wird ein wesentlicher Beitrag zur Konfliktvermeidung zwischen verschiedenen Nutzungen geleistet. Die Funktion der Emissionskontingentierung im Rahmen der Bauleitplanung besteht insbesondere darin, die Verträglichkeit zwischen emittierenden und schutzbedürftigen Nutzungen herzustellen und gleichzeitig eine flexible gewerbliche Entwicklung innerhalb eines Plangebiets zu ermöglichen. Die kontingentierte Zuteilung von Emissionen erlaubt es, verschiedene Nutzungen aufeinander abzustimmen und dabei die Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte sicherzustellen. Durch diese Methodik können insbesondere in gemischt genutzten oder bei Wohngebieten in der Nähe von Gewerbegebieten potenzielle Nutzungskonflikte frühzeitig erkannt und vermieden werden. Zudem schafft das Verfahren Planungs- und Investitionssicherheit für künftige Vorhabenträger **Projekträger**, da die zulässige Emissionshöhe bereits mit der Bauleitplanung festgelegt wird. Weiterhin können Richtungssektoren festgelegt werden, die eine höhere Schallabstrahlung in bestimmte Richtungsabschnitte ermöglichen. Das bedeutet, wenn durch die festgesetzten Emissionskontingente an Immissionsorten in bestimmten Richtungssektoren in der Umgebung des Plangebietes die Planwerte nicht ausgeschöpft werden können, können für diese Richtungssektoren gem. A.2 der DIN 45691 Zusatzkontingente zugelassen werden. Diese sind als Aufschlag auf die bereits ermittelten Emissionskontingente für die einzelnen Richtungen zu verstehen. Damit wird ein klarer Rahmen für spätere Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) geschaffen.

8.2.3 TA Lärm

Die *TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm* ist für die Genehmigung von Gewerbe- und Industrieanlagen sowie zur nachträglichen Anordnung bei bereits bestehenden genehmigungsbedürftigen Anlagen relevant. Sie ist anlagenbezogen anzuwenden und gibt für die Gemeinden den Rahmen, nur (Angebots) Planungen vorzubereiten, die auch auf nachfolgender Ebene eine Zulassung von Vorhaben ermöglichen.

Sie ist jedoch nicht anzuwenden bei Straßenverkehrslärm, Schienenverkehrslärm, Fluglärm oder Sport- bzw. Freizeitlärm und bei nicht genehmigungsbedürftigen landwirtschaftlichen Anlagen, Tagebauen, Seehafenumschlagsanlagen, Anlagen für soziale Zwecke und Baustellen.

Bei der Anwendung der TA Lärm werden bereits vorhandene oder in Planung befindliche Emittenten kumuliert betrachtet, da die einzelnen zu einem Gesamtgeräuschpegel (Gesamtbelastung) beitragen.

Eine Überschreitung der zulässigen (kumulierten) Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort führt zu einer schädlichen Umwelteinwirkung (Summe aller Anlagen, für die die TA Lärm anzuwenden ist. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind grundsätzlich verbindlich einzuhalten. Eine Überschreitung ist in Gemengelage jedoch möglich, sofern keine gesundheitsgefährdenden Zustände erreicht werden. Hier sind jedoch gutachterliche Einzelfallbetrachtungen erforderlich. Die Immissionsrichtwerte betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Kurzfassung):

Gebietsnutzung	Tagwerte	Nachtwerte
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet (MI, Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Hierzu gehören z.B. Türeenschlagen oder Abluftgeräusche.

Auch hier sind die Beurteilungszeiträume auf Tags zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr und in der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu berücksichtigen.



8.2.4 Berücksichtigung in der Planung

Für den vorliegenden Bebauungsplan wurde ein schalltechnischer Bericht²⁵ durch den TÜV Süd erstellt, in dem die Dimensionierung der Emissionskontingente für die Sondergebiete SO 1 bis SO 8 sowie die Festlegung von Richtungssektoren erfolgte. Das Emissionskontingent legt fest, welche Schalleistung pro Quadratmeter Grundstücksfläche maximal emittiert werden darf, damit die zulässigen Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Diese Werte werden als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan aufgenommen, um sicherzustellen, dass durch die geplanten Nutzungen keine unzulässigen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 sowie der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an benachbarten schutzwürdigen Nutzungen verursacht werden.

Im Rahmen der Untersuchung wurden sowohl bestehende als auch geplante externe Schallquellen berücksichtigt. Während der sich nördlich des Plangebiets befindliche Windpark aufgrund der großen Entfernung keine relevante Schallbeeinträchtigung darstellt, wurde das angrenzend an den Wasserstoffpark geplante Schaltwerk als potenzielle Vorbelastung in die Betrachtung einbezogen. Darüber hinaus wurde der verkehrsbedingte Lärm auf den internen Erschließungswegen zwischen den Sondergebietsflächen schalltechnisch bewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch den internen Verkehr die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags um mindestens 28 dB und nachts um mindestens 16 dB in der Nachbarschaft unterschritten werden. Der interne Verkehr hat somit keinen relevanten Einfluss auf die Gesamtlärsituation auf die dem Plangebiet benachbarte Wohnnutzung; sie liegt außerhalb des Einwirkungsbereichs.

Die schalltechnische Bewertung des geplanten Wasserstoffparks auf die Umgebung erfolgte auf Basis der Betrachtung von insgesamt zehn Immissionspunkten außerhalb des Plangebiets. Dabei wurden insbesondere schutzwürdige Wohnnutzungen in Allgemeinen Wohngebieten, Mischgebieten sowie im Außenbereich gemäß § 35 BauGB berücksichtigt. Die Gebietsnutzungen der jeweiligen Immissionspunkte wurden auf Grundlage der bestehenden Bebauungspläne der Gemeinde Sande eingeordnet. Für die betrachteten Immissionspunkte wurden die jeweils geltenden Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte herangezogen, um eine rechtssichere Bewertung der zu erwartenden Schallemissionen zu gewährleisten.

Immissionspunkt	Orientierungswerte nach dem Beiblatt zur DIN 18005 bzw. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm in dB(A)	
	tags (dB(A))	nachts (dB(A))
IP 01: Tichelboeweg 9	55	40
IP 02: Tichelboeweg 12	55	40
IP 03: Tichelboeweg 23	60	45
IP 04: Mühlenweg 7	60	45
IP 05: Mühlenweg 11	60	45
IP 06: Altgödenserhörn 3	60	45
IP 07: Keelköperweg 4	60	45
IP 08: An d. Lehmbalje 2	55	40
IP 09: Brückstraße 1	55	40
IP 10: Am Weidestück 4	55	40

Tabelle 8: Immissionspunkte und Orientierungs- bzw. Immissionswerte

²⁵ TÜV Süd (2025) : Schalltechnischer Bericht Nr. LL 19020.2/01 zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande

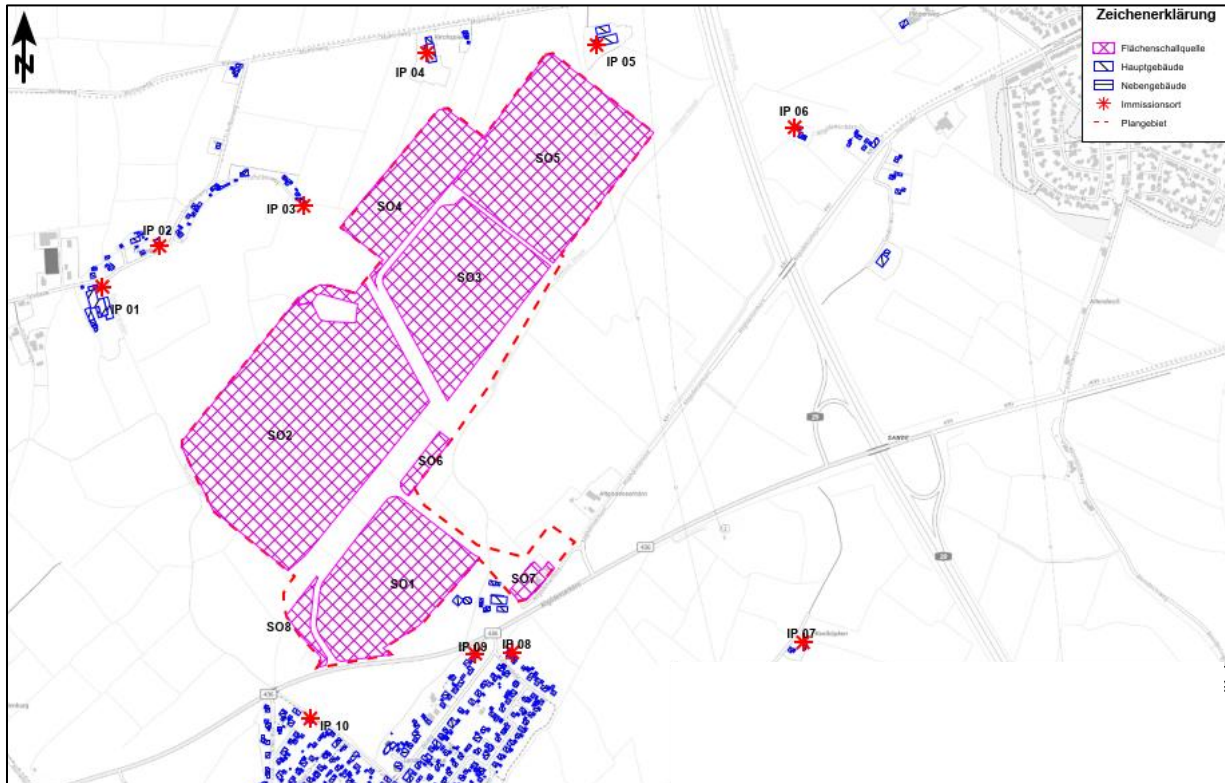


Abbildung 24: Darstellung der Immissionspunkt und der Schallquellen, Schalltechnischer Bericht, TÜV Süd

Nicht berücksichtigt werden die aktuellen Wohnnutzungen Altgödenserhörn 9, 11 und 13; hier wird die Unterlassung der Wohnnutzung bis zum Inkrafttreten des Bebauungsplans rechtlich gesichert. Auch die Immissionsorte Altgödenserhörn 5 und 7 sind nicht in die Schallbewertung einbezogen; die Wohnnutzung an diesen Häusern entfällt mit dem der Realisierung des Wasserstoffparks vorausgehenden Inbetriebnahme des Schaltwerks.

Zur Sicherstellung der schalltechnischen Verträglichkeit des Wasserstoffparks wurde eine Gliederung in lärmtechnische Zonen vorgenommen. Diese Gliederung basiert auf einer Differenzierung der Nutzungen innerhalb des Plangebiets, die sich in acht Sondergebiete (SO 1–8) mit jeweils eigenen Emissionskontingenten unterteilen.

Jedem dieser Sondergebiete wurde ein spezifisches Emissionskontingent zugewiesen, das sich an der Art der geplanten Nutzung und den damit verbundenen zu erwartenden Geräuschemissionen orientiert. Die Sondergebiete SO 1, 2,3 und 5, in denen vorwiegend Elektrolyseanlagen vorgesehen sind sowie das SO 4 mit zentraler Wasseraufbereitungsanlage, Pufferspeichern, Kühler und ggf. einem Elektrolyseur, erhalten höhere Emissionskontingente, da hier mit einem entsprechend höheren Schallaufkommen gerechnet wird. Im Gegensatz dazu wurden für die Sondergebiete SO 6 bis SO 8, in denen schallärmere Nutzungen wie die Feuerwehr (SO 6) sowie Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude (SO 7 und 8) vorgesehen sind, niedrigere Emissionskontingente festgesetzt.

Die genaue Verteilung der Emissionskontingente auf die einzelnen Sondergebiete ist der nachfolgenden Tabelle zur Emissionskontingentierung zu entnehmen.



Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)		
	L _{EK, tags}	L _{EK, nachts}
SO 1	62	47
SO 2	63	48
SO 3	64	49
SO 4	65	50
SO 5	64	49
SO 6	60	45
SO 7	60	45
SO 8	60	45

Tabelle 9: Emissionskontingente für SO 1- 8

Die Festlegung dieser Emissionskontingente dient insbesondere dem Schutz der umgebenden Wohnnutzung, die als schutzbedürftig im Sinne der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) gilt. Ziel ist es, eine Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten zu verhindern. In der Umgebung des Plangebiets befinden sich mehrere Wohnnutzungen, weshalb eine detaillierte Lenkung der Emissionen durch ein abgestimmtes Kontingentierungskonzept erforderlich ist.

Zudem ist vorgesehen, dass das Plangebiet jeweils von einem Betreiber pro Sondergebietsfläche genutzt wird. Die Emissionskontingentierung dient daher auch einer gerechten Verteilung des zulässigen Emissionsrahmens, um ein sogenanntes "Windhundrennen" zu vermeiden – also die Gefahr, dass ein früher Bauherr den gesamten Emissionsspielraum ausschöpft und dadurch nachfolgend Flächen nicht vollumfänglich genutzt werden können, was die Umsetzung des Gesamtvorhabens gefährden würde. Die Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans würde somit gefährdet. Da die Entwicklung der Sondergebiete zeitlich versetzt erfolgen kann, ist die Verteilung des Emissionsrahmens auf alle Teilflächen erforderlich, um die Planungssicherheit und Genehmigungsfähigkeit für alle Betreiber zu gewährleisten.

Die lärmtechnische Zonierung wurde in Verbindung mit der Festsetzung von Emissionskontingenten und Richtungssektoren im Bebauungsplan vorgenommen. Zur effektiven Nutzung der Plangebietsfläche sind in der schalltechnischen Untersuchung Richtungssektoren berücksichtigt, mit denen, bei voraussichtlichen Unterschreitungen der zulässigen Emissionskontingente, sogenannte Zusatzkontingente gebildet werden können.

Diese Sektoren dienen dazu, emissionsseitige Anforderungen an gewerbliche oder technische Anlagen standort- und richtungsbezogen festzulegen, insbesondere in Bezug auf benachbarte Wohnnutzungen. Durch diese differenzierte Betrachtung wird ermöglicht, Schallemissionen gezielt in weniger empfindliche Richtungen zu lenken oder in besonders schützenswerten Richtungen strengere Anforderungen zu formulieren. Dies stellt eine wirksame Maßnahme zur Vermeidung von Nutzungskonflikten dar und unterstützt zugleich die rechtssichere Genehmigungsfähigkeit schallrelevanter Anlagen im Plangebiet.

Die entsprechenden Zusatzkontingente sind der Planzeichnung zu entnehmen.

Die Emissionskontingente wurden im Rahmen einer Konzeptprüfung schalltechnisch bewertet und auf Vereinbarkeit mit den geplanten Anlagen auf den jeweiligen Sondergebietsflächen überprüft. Da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt und die konkrete Anlagenplanung nicht vorliegt wurde die Konzeptprüfung anhand von Annahmen zu den möglich eingesetzten Anlagen durchgeführt.

Hinweis:

~~Im Rahmen der Konzeptprüfung der Schalltechnische Untersuchung wurden folgende Anlagen betrachtet:~~

- ~~Elektrolyse~~
- ~~heiße Fackel~~
- ~~Kompression~~



- ~~Wasseraufbereitung~~
- ~~Kühlung~~
- ~~Umspannung von 380 kV auf die erforderliche Betriebsspannung~~

~~Folgende Anlagen sind gemäß Festsetzung des Bauungsplans zulässig, aber wurden in der Schalltechnischen Untersuchung noch nicht berücksichtigt:~~

- ~~Gasbehandlung~~
- ~~Gasanalytik~~
- ~~Gaseinspeisung~~

~~Für die Sondergebiete SO 1-5 wurde je eine Batterie (Energiespeicheranlage) berücksichtigt. Im SO 4 wurde ein Gaskessel (Rückverstromung) berücksichtigt. Gemäß den Festsetzungen im vorliegenden Bauungsplan sind jedoch weitere dieser Anlagen möglich, sodass die Schalltechnische Untersuchung nur eingeschränkt mit der Planung übereinstimmt.~~

~~Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass von Energiespeicheranlagen im Vergleich zu Anlagen der Wasserstoffherzeugung (insbesondere Kompressoren) geringere Schallimmissionen ausgehen. Das Emissionsniveau liegt meist unter 50 dB(A) in 10 m Entfernung. Die Emissionen werden im Wesentlichen von Lüftungs-, Kühl- und ggf. Umrichteranlagen erzeugt.~~

~~In Bezug auf Rückverstromungsanlagen ist mit Lärmemissionen durch Ansaug-/Abgasschalldämpfer, Lüfter/Kühler, Turbinen oder Motorgehäuse sowie Transformatoren zu rechnen. Potenziell können diese durch gekapselte Aggregate, Schalldämpfern, drehzahlgeregelten Ventilatoren sowie Grundriss-Abschirmung reduziert werden. Für den Bauungsplan ist davon auszugehen, dass Energiespeicheranlagen und Rückverstromungsanlagen unter Berücksichtigung von genannten Minderungsmaßnahmen innerhalb der ermittelten Kontingente~~

~~realisiert werden können.~~

~~Im Rahmen der jeweiligen Anlagenzulassungen werden weitere schalltechnische Gutachten erforderlich, um die Einhaltung der Vorgaben aus der TA Lärm sicherzustellen, insbesondere in den Teilflächen mit angrenzender Wohnbebauung.~~ Die Berechnungen wurden mit der Software SoundPLAN durchgeführt. Dabei wurde ermittelt, ob die geplanten Nutzungen der jeweiligen Sondergebiete im Rahmen der festgesetzten Emissionskontingente betrieben werden können. In der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ist vorgesehen, die Anlagen mit reduzierter Leistung zu betreiben, was zu entsprechend niedrigeren nächtlichen Emissionen führt. Die der Prüfung zugrunde liegende Anlagenplanung basiert auf einem Vorentwurf mit modellhaft vereinfachter Darstellung. Daher ist eine konkrete Einzelfallprüfung auf Genehmigungsebene notwendig, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte im späteren Betrieb zu verifizieren. Im Zuge der Konzeptprüfung konnte bestätigt werden, dass die geplante Kontingentierung unter den gegebenen Annahmen sogar unterschritten werden. Die Einhaltung der Kontingentierung und der Richtungssektoren ist unter Berücksichtigung der konkreten Anlagenplanung durch die Genehmigungsbehörde bei Antrag auf Anlagenzulassung zu prüfen.

8.3 Luftschadstoffe / Geruch

Gem. § 3 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind Gerüche als Immissionen anzusehen. Zur Beurteilung der auf ein Plangebiet einwirkenden Staub- und Geruchsemissionen bzw. der daraus auf angrenzende Nutzungen hervorgehenden Emissionen ist bei Bauleitplanungen die TA Luft (*Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft*) zu berücksichtigen. Die TA Luft enthielt zuvor keine Regelungen für Geruchsmissionen, so dass die Notwendigkeit bestand, eine Geruchsmissions-Richtlinie (kurz: GIRL, *Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen*) zu entwickeln, die diesen Bereich abdeckt. Seit 2021 sind die Inhalte der GIRL als Anhang 7 Bestandteil der TA Luft. Mit der Aufnahme der Inhalte der GIRL in die TA Luft soll nicht eine verpflichtende Prüfung im Rahmen der Genehmigungsverfahren ausgelöst werden. Der Anhang 7 TA Luft soll nur bei Anlagen zur Anwendung kommen, von denen relevante Geruchsemissionen ausgehen können.²⁶ Nachfolgend wird auf die v.g. Regelwerke allgemein eingegangen.

²⁶ Expertengremium Geruchsmissions-Richtlinie – Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 – Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen, Seite 4



8.3.1 TA Luft

Die TA Luft dient dem Schutz und der Vorsorge der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, sodass ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt erreicht und die natürlichen Lebensgrundlagen geschützt werden. Die Vorschrift ist u.a. im Rahmen der Entscheidungsfindung und Prüfung von Anträgen für Genehmigungen von Gewerbe- und Industrieanlagen zu beachten. Sie kann dazu beitragen, die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Luftbeeinträchtigungen umzusetzen und kann in Form von Auflagen oder Nebenbestimmungen zu den Genehmigungen zu diesem Ziel beitragen. Die TA Luft schreibt vor, dass die Emissionen der zu genehmigenden Anlagen bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten dürfen. Die Immissionsanforderungen bestehen nicht nur zum Schutz der menschlichen Gesundheit, sondern auch zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation. Die Vorschrift ist u.a. im Rahmen der Entscheidungsfindung und Prüfung von Anträgen für Genehmigungen von Gewerbe- und Industrieanlagen zu beachten. Sie kann dazu beitragen, die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Luftbeeinträchtigungen umzusetzen und kann in Form von Auflagen oder Nebenbestimmungen zu den Genehmigungen zu diesem Ziel beitragen. Der Anhang 7 der TA Luft stellt ein geeignetes Instrument zur Unterstützung des immissionsschutzrechtlichen Vollzugs dar und soll helfen, Geruchsbelästigungen der Bevölkerung über ein validiertes Bewertungsschema zur Beurteilung der Erheblichkeit von Gerüchen (i. S. des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) abzuschätzen und in der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Die Vorschrift ist u.a. im Rahmen der Entscheidungsfindung und Prüfung von Anträgen für Genehmigungen von Gewerbe- und Industrieanlagen zu beachten. Sie kann dazu beitragen, die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Luftbeeinträchtigungen umzusetzen und kann in Form von Auflagen oder Nebenbestimmungen zu den Genehmigungen zu diesem Ziel beitragen.

Grundsätzlich ist vor einer Immissionsbeurteilung zu prüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Verminderung der Emissionen ausgeschöpft sind.

Gem. Absatz 1 des Anhang 7 der TA Luft zur „Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen“ können „In der Umwelt [...] Geruchsbelästigungen vor allem durch Luftverunreinigungen aus Chemieanlagen, Mineralölraffinerien, Lebensmittelabriken, Tierhaltungsanlagen und Abfallbehandlungsanlagen sowie aus dem Kraftfahrzeugverkehr, aus Hausbrand, Landwirtschaft und Vegetation verursacht werden.“ Diese sind nicht wie Immissionen durch Luftverunreinigungen in der Luft messbar, sondern für jede Person unterschiedlich wahrnehmbar.

Die belästigende Wirkung von Geruchsimmissionen ist stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängig. Ob eine Belästigung als erheblich und damit als schädliche Umwelteinwirkungen anzusehen ist, hängt nicht nur von der jeweiligen Immissionskonzentration, sondern u.a. auch von der Geruchsqualität, -intensität, Hedonik (angenehm, neutral oder unangenehm), der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Einwirkungen und weiteren Kriterien ab. Wissenschaftliche Erkenntnisse belegen, dass mit der Geruchshäufigkeit eine sachgerechte und hinreichend genaue Beschreibung des Belästigungsgrades von Anwohnerinnen und Anwohnern möglich ist.

Bei den unten angegebenen Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden pro Jahr für den planungsrechtlichen Innenbereich. Diese können bei Planungen im Außenbereich bis zu einem Wert von 0,25 durch landwirtschaftliche Gerüche überschritten werden und dennoch im Einzelfall mit einem Vorhaben vereinbar sein. Auch innerhalb von im planungsrechtlichen Innenbereich gelegenen Dorfgebieten, kann ein immissionswert von bis zu 0,20 abgewogen werden. Für den Innenbereich sind folgende Werte zu berücksichtigen:

Nutzungsart	Relative Häufigkeit Jahresgeruchsstunden
Wohn- & Mischgebiete	0,10
Gewerbe- & Industriegebiete	0,15
Dorfgebiete	0,15 (0,20)

Tabelle 10: Immissionswerte Jahresgeruchsstunden gem. Anhang 7 TA Luft



8.3.2 Berücksichtigung in der Planung

Für die vorliegende Planung wurde durch die TÜV SÜD Industrie Service GmbH eine *Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme zum geplanten Projekt „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande* erstellt.²⁷ Ziel dieser Stellungnahme war die Überprüfung der potenziellen Emissionen an Luftschadstoffen und Geruch auf Basis der zum derzeitigen Zeitpunkt vorliegenden Informationen und Abschätzung der Auswirkungen für die Planung.

Hinweis:

Im Rahmen der Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme wurden folgende Anlagen betrachtet:

- *Elektrolyse*
- *heiße Fackel*
- *Kompression*
- *Wasseraufbereitung*
- *Kühlung*
- *Umspannung von 380 kV auf die erforderliche Betriebsspannung*

Folgende Anlagen sind gemäß Festsetzung des Bebauungsplans zulässig, aber wurden in der Geruchs- und Luftschadstofftechnischen Stellungnahme noch nicht berücksichtigt:

- *Rückverstromung*
- *Gasbehandlung*
- *Gasanalytik*
- *Gaseinspeisung*
- *Energiespeicher*

In Rückverstromungsanlagen kann bei motorischen oder turbinentechnischen Prozessen thermisch bedingtes NO_x aus Luftstickstoff entstehen (Temperatur-/Verweilzeit-Effekt). Als Verminderungsmaßnahme können mager vorgemischte Verbrennung (DLN/DLE), optimierte Brennraumluftführung, Abgasrezirkulation/Verdünnung sowie selektive katalytische Reduktion (SCR) im Abgas genutzt werden. Brennstoffzellen emittieren hauptsächlich nur Wasserdampf und gelten als sehr NO_x arm. Flüchtige Emissionen können durch dichte H₂-Infrastrukturen, Gaswarnungen und Entlüftungskonzepte verhindert werden.

Zur Entwurfsfassung gem. § 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB werden auch die Gerüche- und Luftschadstoffe der noch nicht betrachteten Anlagen in der Stellungnahme des TÜV Süd sowie den Kapiteln zum Immissionsschutz in der städtebaulichen Begründung zum Bebauungsplan ergänzt, sofern nennenswerte Auswirkungen absehbar sind.

8.3.2.1 Geruchsemissionen

In der Stellungnahme wird darauf hingewiesen, dass auf Basis, der zum Zeitpunkt der Stellungnahme vorliegenden Informationen nicht davon auszugehen ist, dass durch die vorliegende Planung geruchstechnisch relevante Stoffe exponiert werden.

Es wird ergänzt, dass mögliche Gerüche, die aus dem Fahrzeugverkehr und dem Verbrennen von Wasserstoff und Erdgas entstehen können, ebenfalls nicht als relevant zu betrachten sind. Die hier möglicherweise entstehenden Gerüche sind nicht eindeutig von Gerüchen aus dem vorhandenen Kraftfahrzeugverkehr und ggf. auftretenden Hausbränden abzugrenzen. Insgesamt werden daher hinsichtlich einer Geruchsbeurteilung keine relevanten Geruchsquellen identifiziert, sodass von einer weiteren Betrachtung abgesehen wird.

8.3.2.2 Luftschadstoffe

Auf Basis der Information, dass für jedes Elektrolyseur-Gebiet innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches eine sogenannte „heiße“ Fackel vorgesehen werden soll, wurden fünf Fackeln als relevante Emissionsquellen betrachtet. Sie sollen dazu dienen, überschüssigen Wasserstoff sicher zu verbrennen. Der überschüssige Wasserstoff entsteht, weil dieser ggf. nicht weiter genutzt oder gespeichert werden kann. Ergänzend kann ein Stickstoff-Wasserstoff-Gemisch bei der Spülung der Anlagen entstehen, welches ebenfalls über die Fackeln

²⁷ TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme zum geplanten Projekt „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande. Lingen (Ems), 12.08.2025



zusammen mit Sauerstoff aus der Luft verbrannt werden kann. Bei diesem Vorgang entstehen Flammen mit sehr hohen Temperaturen sowie Wasserdampf, Stickstoff und Stickstoffoxide. Konkrete Informationen zu den Fackeln liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor, sodass allgemeine Parameter in der Betrachtung angesetzt wurden.

Es wird angenommen, dass die geplanten Fackeln für die Verbrennung von ca. 12.500 m³/h an Wasserstoff ausgelegt werden, womit eine Verbrennungsleistung von je 36,5 MW_{th} entsteht. Die Fackeln werden jeweils mit sogenannten Pilotgasbrennern ausgestattet, die mit Erdgas betrieben werden. Der Erdgasverbrauch wird auf Basis der vorliegenden Informationen auf jeweils 350 m³/h geschätzt. Da die Betriebsdauer auf Bebauungsplanebene nicht bekannt ist, wurde in der Stellungnahme durch den TÜV Süd ein konservativer Ansatz verfolgt, und daher angenommen, dass die Pilotgasbrenner dauerhaft in Betrieb sein werden.

Für die Beurteilung der Emissionen wurden die Emissionsmassenströme der Fackel einschließlich der Pilotgasbrenner gem. BUBE (webbasierte Anwendung zur Emissionsberechnung gem. 11 BImSchV, Betriebliche Umweltdaten Berichterstattung) verwendet, bei welcher die Emissionsfaktoren in kg/t (Brennstoff) angegeben.

Tabelle 1 Emissionsfaktoren gemäß BUBE [4] für die Fackeln und Piloten

Luftschadstoff	Emissionsfaktor [kg/t]
Stickstoffoxide (NO _x)	1,7
Staub PM _{2,5}	0,004
Kohlenmonoxid (CO)	0,18
Schwefeldioxid (SO ₂)	0,02

Abbildung 25: Auszug Stellungnahme Tabelle Emissionsfaktoren gemäß BUBE

In der Stellungnahme wird erläutert, dass sich aus den Emissionsfaktoren in Verbindung mit dem jeweiligen Brennstoffverbrauch die Emissionsmassenströme der Fackel und Pilotgasbrennern bestimmen lassen. Bei der Berechnung wurden die Brennstoffverbräuche mit Hilfe der jeweiligen Dichte für Wasserstoff und Erdgas bestimmt.

Tabelle 2 Emissionsmassenströme für eine Fackel und einen zugehörigen Piloten

Luftschadstoff	Fackel	Pilot der Fackel
Stickstoffoxide (NO _x) [kg/h]	1,913	0,466
Staub PM _{2,5} [kg/h]	_*	0,001
Kohlenmonoxid (CO) [kg/h]	_*	0,049
Schwefeldioxid (SO ₂) [kg/h]	_*	0,005

* Emissionen an Staub, Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid sind bei der Verbrennung von reinem Wasserstoff bzw. einem Wasserstoff-Stickstoff-Gemisch nicht zu erwarten.

Abbildung 26: Auszug Stellungnahme Tabelle Emissionsmassenströme

Für die Beurteilung wurde in der Stellungnahme der Fall angenommen, dass die Pilotflammen der Fackeln, auch bei Betrieb der Fackeln selbst, weiterhin mit Erdgas angefeuert werden. Aus diesem Grunde wurden die abgeschätzten Gesamtemissionen aus den angesetzten fünf Fackeln einschl. Pilotflammen den Bagatellmassenströmen gem. TA Luft gegenübergestellt, sodass alle potenziell durch den Betrieb entstehenden



Emissionen beurteilt werden können. Die Emissionsquellen Fackel und Pilotflamme sind aus gutachterlicher Sicht als diffuse Emissionsquellen einzuordnen.

Der anschließende Vergleich zeigt auf, dass die Emissionsmassenströme für Staub, Kohlenmonoxid und Schwefeloxid unterhalb der Bagatellmassenströme liegen und daher gemäß der TA Luft eine Ermittlung der Immissionskenngößen für diese Stoffe im vorliegenden Fall nicht erforderlich ist.

Da der Emissionsmassenstrom für Stickstoffoxide (NO_x) höher liegt als der Bagatellmassenstrom für diffuse Emissionen des Stoffes, ist eine Ermittlung der Immissionskenngößen für den Luftschadstoff Stickstoffoxid grundsätzlich erforderlich.

Die Stellungnahme rät zusammengefasst an, dass eine Ermittlung der Emissionsmassenströme für die geplante Anlage zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden sollte, wenn die konkrete Planung der einzelnen Anlagen vorliegt. Die Beurteilung erfolgt sodann im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. Bundes-Immissionsschutzgesetz.

8.4 Licht

Lichtimmissionen gelten gemäß § 3 BImSchG als schädliche Umwelteinwirkungen, sofern sie nach ihrer Art, Intensität oder Dauer dazu geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

Für genehmigungsbedürftige Anlagen schreibt der § 5 BImSchG vor, dass diese so geplant und betrieben werden müssen, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden. Zudem ist nach dem Stand der Technik Vorsorge gegen derartige Einwirkungen zu treffen.

Auch genehmigungsfreie Anlagen sind so zu gestalten, dass vermeidbare Lichtemissionen unterbleiben. Soweit sich schädliche Einwirkungen auf angrenzende Nutzungen technisch nicht gänzlich verhindern lassen, sind diese auf das technisch mögliche Mindestmaß zu reduzieren.

Rechtsverbindliche Schwellenwerte zur Beurteilung der Erheblichkeit von Lichtimmissionen existieren bislang nicht.

Ein zentrales Ziel des Immissionsschutzes besteht darin, erhebliche Belästigungen durch psychologische Blendwirkungen – insbesondere durch intensive Lichtquellen aus industriellen, gewerblichen sowie Sport- und Freizeitanlagen in sensiblen Wohn- und Nachbarschaftsbereichen – zu vermeiden.

Zur Abschätzung der Lichtimmissionssituation im Bereich des geplanten Wasserstoffparks in Sande wurde durch den TÜV Süd eine *Stellungnahme zu Lichtimmissionssituation im Bereich des Projektes „Wasserstoffpark Friesland“* (2025) erstellt.

8.4.1 Richtlinie zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen

Laut den Hinweisen der Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) gelten Lichtimmissionen dann als schädliche Umwelteinwirkungen, wenn sie zu einer erheblichen Belästigung der Allgemeinheit oder der Nachbarschaft führen. Ziel des Immissionsschutzes ist es, sowohl Menschen als auch Tiere und Pflanzen vor solchen Auswirkungen zu bewahren.

Die Einschätzung, ob eine erhebliche Belästigung vorliegt, hängt maßgeblich von der Art der Gebietsnutzung, der Tageszeit sowie der Dauer der Lichteinwirkung ab. Dabei wird auf die Empfindlichkeit eines durchschnittlich lichtsensiblen Menschen abgestellt. Besonders berücksichtigt wird die Schutzwürdigkeit der angrenzenden Nutzungen, wie etwa Wohngebiete oder sonstige sensible Bereiche.

Als schutzwürdige Räume im Sinne der LAI gelten unter anderem Wohn- und Schlafräume, Unterrichtsräume sowie Arbeitsräume wie Büros, Praxen oder Schulungsräume.

Bei der Bewertung ist zwischen zwei Arten der Lichtwirkung zu unterscheiden: Raumaufhellung und Blendung.

Raumaufhellung betrifft insbesondere Schlaf- oder Wohnräume und kann die Nutzung dieser Bereiche beeinträchtigen. Sie wird durch die mittlere Beleuchtungsstärke „*E_F*“ in der Fensterebene beschrieben.

Blendung wird unterteilt in physiologische Blendung, die zu einer tatsächlichen Einschränkung des Sehvermögens führt, und psychologische Blendung, die insbesondere durch dauerhafte, ungewollte Aufmerksamkeit auf eine Lichtquelle verursacht wird – auch über größere Distanzen hinweg.



Die störende Wirkung einer Lichtquelle wird insbesondere dann als relevant angesehen, wenn ihre Leuchtdichte deutlich von der Umgebungsleuchtdichte abweicht und der Raumwinkel (d. h. der wahrgenommene Lichtkegel) entsprechend groß ist.

Die LAI-Hinweise nennen zur technischen Beurteilung von Lichtimmissionen Richtwerte für die mittlere Beleuchtungsstärke „ \bar{E}_F “ in der Fensterebene (siehe nachfolgende Tabelle). Die Tabelle legt fest, wie viel Licht auf Fensterflächen zulässig ist, ohne dass eine unzulässige Lichtimmission bzw. eine erhebliche Belästigung im Sinne des Immissionschutzrechts angenommen werden muss. Diese Werte der Tabelle gelten für Wohnbereiche so wie Fenster, Balkone oder Terrassen und betreffen Lichtquellen außerhalb der öffentlichen Straßenbeleuchtung, die mehrmals pro Woche länger als eine Stunde eingeschaltet sind. Die Werte aus der Tabelle beziehen sich auf zeitlich konstantes Licht. Licht wird als konstant angesehen, wenn sich die Beleuchtung nicht schneller als alle fünf Minuten verändert.

Immissionsort (Einwirkort) Gebietsart nach BauNVO		Mittlere Beleuchtungsstärke \bar{E}_F in lx	
		6-22 Uhr	22 – 6 Uhr
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	1	1
2	Reine Wohngebiete (§ 3) Allgemeine Wohngebiete (§ 4) Besondere Wohngebiete (§ 4 a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	3	1
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 7)	5	1
4	Kerngebiete (§ 7) Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiet (§ 9)	15	5

Tabelle 11: Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke \bar{E}_F in der Fensterebene

Die nachfolgende Tabelle gibt Richtwerte für den sogenannten Proportionalitätsfaktor „k“ an. Dieser wird verwendet, um die zulässige Blendung durch technische Lichtquellen (z. B. Strahler, Werbetafeln, Beleuchtungen) in der Umgebung sensibler Nutzungen zu beurteilen. Sie dient zur Festlegung, wie hell eine technische Lichtquelle im Verhältnis zur Umgebungshelligkeit (Leuchtdichte) sein darf, ohne unzumutbare Blendwirkungen zu verursachen. Der Faktor k ist ein technisch definierter Wert, der in Berechnungen zur Blendwirkung eingeht. Ein niedriger Wert bedeutet: geringere zulässige Blendung (also strengere Anforderungen). Ein hoher Wert bedeutet: mehr Blendung zulässig (weniger empfindliches Gebiet).

Immissionsort (Einwirkort) Gebietsart nach BauNVO		Proportionalitätsfaktor k		
		6-22 Uhr	20-22 Uhr	22-6 Uhr
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	32	32	32
2	Reine Wohngebiete (§ 3) Allgemeine Wohngebiete (§ 4) Besondere Wohngebiete (§ 4 a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	96	64	32
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 7)	160	160	32
4	Kerngebiete (§ 7) Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiet (§ 9)	---	---	160

Tabelle 12: Immissionsrichtwerte zur Festlegung der max. zulässigen Blendung durch techn. Lichtquellen



8.4.2 Berücksichtigung in der Planung

Im Umfeld des betrachteten Bereichs befinden sich mehrere Wohnnutzungen (Siedlungsbereiche sowie einzelne Gebäude). Die Bewertung der Lichtimmissionen konzentriert sich daher in erster Linie auf deren Auswirkungen auf den Menschen.

Gemäß den örtlichen Bebauungsplänen ist die angrenzende Nachbarschaft des geplanten Wasserstoffparks als allgemeines Wohngebiet eingestuft. Auf dieser Grundlage gelten gemäß der nachfolgenden Tabelle „LAI-Hinweise“ folgende Richtwerte für die zulässige Blendwirkung (k-Werte):

- 96 für den Zeitraum zwischen 6 und 20 Uhr (Tag),
- 64 für die Zeit von 20 bis 22 Uhr (Abend),
- 32 während der Nachtstunden zwischen 22 und 6 Uhr.

Diese Werte verdeutlichen, dass tagsüber eine höhere Lichtintensität zulässig ist, während in den Nachtstunden nur sehr geringe Lichtemissionen akzeptabel sind, um Blendwirkungen zu vermeiden.

Ob und in welchem Maß die Nachbarschaft durch Licht beeinträchtigt wird, hängt wesentlich von der Position, Ausrichtung, Höhe und gegebenenfalls vorhandenen Abschattungen der Beleuchtungseinrichtungen ab. Um störende Lichtimmissionen und Blendwirkungen zu vermeiden, sollten Leuchtflächen grundsätzlich nicht direkt einsehbar sein. Vielmehr sollte die Beleuchtung gezielt auf die beabsichtigten Bereiche gerichtet werden. Eine nach unten gerichtete Beleuchtung ist dabei oft vorteilhaft, da sich die Lichtquelle außerhalb des natürlichen Blickfelds befindet und somit die Blendgefahr reduziert wird. Folgende Maßnahmen können im Rahmen der (Ausführungs-) Planung zum Schutz der Nachbarschaft vor Blendwirkungen erfolgen:

Maßnahmenpaket	Inhalt /Maßnahmen
Bedarfsklärung und Planungsgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Notwendigkeit einer Beleuchtung • Ermittlung des erforderlichen Beleuchtungsniveaus hinsichtlich Intensität und Gleichmäßigkeit
Auswahl und technische Gestaltung der Leuchten	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Leuchtenart, Anzahl, Position und Ausrichtung (z. B. Planflächenstrahler) • Lichtführung ausschließlich auf die tatsächlich zu beleuchtenden Flächen • Einsatz technischer Maßnahmen zur Lichtbegrenzung (z. B. Abschirmblenden, Reflektoren, Leuchten mit begrenztem Abstrahlwinkel) • Wahl eines geeigneten Farbspektrums und einer angepassten Farbtemperatur zur Minimierung von Blend- und Streulicht
Ausrichtung und Lichtverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliche Ausrichtung der Leuchten von oben nach unten; direkte Sichtverbindung zur Lichtquelle vermeiden (ggf. mit Blenden) • Lichtaustritt nur nach unten bzw. maximal 80° schräg zur Seite • Möglichst niedrige Montagehöhe zur gezielten Beleuchtung von Verkehrsflächen • Verwendung von Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung bei größeren Flächen • Verzicht auf indirekte Beleuchtungssysteme (z. B. Wandfluter, reflektierende Metallflächen)
Betriebszeit und Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzung der Beleuchtungsdauer auf das betrieblich erforderliche Minimum • Nachtabschaltung oder Reduzierung des Beleuchtungsniveaus während der Ruhezeiten • Einsatz präsenzabhängiger Steuerung (z. B. Bewegungsmelder) bei seltenem Lichtbedarf • Vermeidung häufiger Schaltzyklen zur Reduzierung potenzieller Störwirkungen in der Nachbarschaft • Anpassung der Steuerparameter (Ansprechschwelle, Einschaltdauer, Ausleuchtungsbereich) an die örtlichen Gegebenheiten

Tabelle 13: Übersicht Maßnahmen zur Minderung von Blendwirkungen



8.5 Erschütterungen

Im Rahmen der Bauarbeiten und im Zuge des Betriebs der geplanten Nutzungen können innerhalb der Sondergebiete durch die technischen Anlagen Erschütterungen auftreten, deren Auswirkungen auf die baulichen Anlagen zum Schutze dieser zu prüfen und soweit möglich zu reduzieren sind.

Für die Beurteilung der Erheblichkeit potenzieller Erschütterungswirkungen wird die *DIN 4150 - Erschütterungen im Bauwesen* herangezogen. Die Norm legt Verfahren für die Ermittlung und Beurteilung fest. Sie ist für Bauwerke anzuwenden, die nicht bereits nach spezifischen Normen oder Richtlinien für dynamische Einwirkungen auszulegen sind.

8.5.1 DIN 4150

Die *DIN 4150 - Erschütterungen im Bauwesen* – stellt ein Regelwerk dar, das den Schutz von Menschen, Gebäuden und technischen Anlagen vor den nachteiligen Auswirkungen von Erschütterungen sicherstellen soll. Sie besteht aus drei Teilen, die das Thema aus technischer, gesundheitlicher und baulicher Sicht abdecken.

Der erste Teil beinhaltet die methodischen Grundlagen zur Messung von Erschütterungen und bildet damit die Grundlage zur Anwendung der beiden weiteren Teil der Norm. Er beschreibt die technischen Verfahren zur Erfassung, Auswertung und Dokumentation von Schwingungen. Dazu gehören die Anforderungen an Messgeräte, die Auswahl geeigneter Messpunkte sowie die Auswertung der gewonnenen Daten.

Der zweite Abschnitt behandelt die Auswirkungen von Erschütterungen auf Menschen, die sich in Gebäuden aufhalten. Er legt Grenzwerte für die Erschütterungseinwirkungen fest, bei deren Einhaltung in der Regel keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder erheblichen Belästigungen für die betroffenen Personen zu erwarten sind. Die Norm dient hier dem Schutz des menschlichen Wohlbefindens und der Lebensqualität, insbesondere im Hinblick auf Vibrationen, die durch Verkehr, Maschinen oder Bauarbeiten entstehen können. Die Messung und Bewertung der Erschütterungen erfolgten nach definierten Verfahren, wobei insbesondere die Häufigkeit, Dauer und Stärke der Vibrationen berücksichtigt werden.

Zur Bewertung der Wirkung von Erschütterungen auf den Menschen werden sogenannte Anhaltswerte verwendet. Diese Anhaltswerte sind Richtwerte für die Beurteilung, ob eine Erschütterung akzeptabel oder möglicherweise belästigend bzw. gesundheitlich beeinträchtigend ist. A_r ist dabei der zentrale Schwellenwert, bei dessen Einhaltung eine erhebliche Belästigung von Personen in Gebäuden im Allgemeinen nicht zu erwarten ist. A_o ist der Orientierungswert, er liegt unterhalb des Richtwertes und beschreibt einen Bereich, in dem Erschütterungen zwar messbar, aber in der Regel nicht wahrnehmbar oder nicht störend sind. Bei A_u handelt es sich um den Überschreitungswert (teilweise auch als „Unwohlseinsschwelle“ bezeichnet), der oberhalb des Richtwertes liegt. Die Bewertung nach DIN 4150-2 erfolgt meist durch Messung der frequenzbewerteten Schwinggeschwindigkeit oder des Bewertungskriteriums KBF (Kurzzeitbewertungsfaktor). Die gemessenen Werte werden dann mit den Anhaltswerten verglichen, um zu entscheiden, ob z. B. eine Baustelle angepasst werden muss oder ob Menschen in einem Gebäude unzumutbaren Vibrationen ausgesetzt sind.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Anhaltswerte für die Beurteilung von Erschütterungswirkungen durch gewöhnliche Erschütterungswirkungen wie z.B. für Verkehr und Industrie in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen dargestellt:



Zeile	Einwirkungsort	Tags (06:00 – 22:00 Uhr)			Nachts (22:00 – 06:00 Uhr)		
		A _u	A _o	A _r	A _u	A _o	A _r
		1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete, § 9 BauNVO)	0,4	6	0,2	0,3
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete, § 8 BauNVO)	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)	0,2	5	0,1	0,15	0,3	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z.B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05

Tabelle 14: Anhaltswerte Beurteilung von Erschütterungswirkungen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen

In einer weiteren Tabelle werden die Erschütterungseinwirkungen durch Baumaßnahmen (außer Sprengungen) berücksichtigt. Hierbei wird durch die DIN 4150-2 eine max. Baustellendauer von 78 Tagen angenommen. Mit der Dauer der Erschütterungseinwirkungen ist nicht der gesamte Zeitraum der Baumaßnahme gemeint, sondern die aufeinanderfolgenden Tage, an denen tatsächlich spürbare Erschütterungen auftreten. Zusätzlich wird die Erschütterungseinwirkung in drei Stufen unterteilt:

- Stufe I, Dauer 1 bis 3 Tage – bei Unterschreitung ist nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen
- Stufe II, Dauer 4 bis 6 Tage – wird der Anhaltswert unterschritten, sind erhebliche Belästigungen in der Regel nicht zu erwarten, sofern im Vorfeld der Baumaßnahme entsprechende Vorkehrungen getroffen wurden. Bei zunehmender Überschreitung ist hingegen damit zu rechnen, dass Erschütterungswirkungen auftreten, die das Niveau von Stufe II übersteigen.
- Stufe III – Dauer 7 bis 9 Tage, Sofern Stufe III überstiegen wird, sind die Einwirkungen nicht zumutbar. In diesem Fall ist die Vereinbarung besonderer Maßnahmen notwendig

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Anhaltswerte gelten für tagsüber auftretende Erschütterungen. Bei einer Einwirkdauer (D) zwischen einem Tag und sechs Tagen sind die Anhaltswerte entsprechend zu interpolieren.

Dauer	D ≤ 1 Tag			6 Tage < D ≤ 26 Tage		26 Tage < D ≤ 78 Tage			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anhaltswerte	A _u	A _o	A _r	A _u	A _o	A _r	A _u	A _o	A _r
Stufe I	0,8	5	0,4	0,4	5	0,3	0,3	5	0,2
Stufe II	1,2	5	0,8	0,8	5	0,6	0,6	5	0,4
Stufe III	1,6	5	1,2	1,2	5	1,0	0,8	5	0,6

Tabelle 15: Anhaltswerte Erschütterungswirkung durch Baumaßnahmen außer Sprengungen



Der dritte Teil der Norm behandelt die strukturelle Wirkung von Erschütterungen auf Gebäude und andere bauliche Anlagen. Hier werden Grenzwerte für die Schwinggeschwindigkeiten festgelegt, bei deren Einhaltung keine Schäden an Gebäuden zu erwarten sind. Die Norm unterscheidet dabei nach Bauwerksarten (z. B. empfindliche Altbauten vs. massive Industriebauten) und bietet eine wichtige Grundlage für Gutachter und Vorhabenträger **Projektträger**, um mögliche Schäden durch Bauarbeiten, Sprengungen oder Verkehr frühzeitig zu vermeiden.

Die DIN 4150, Teil 3 enthält zudem ebenfalls Anhaltswerte. Sofern die Anhaltswerte überschritten werden, bedeutet das nicht unbedingt, dass Schäden auftreten. Die entsprechenden Anhaltswerte werden wie folgt angegeben:

- Für kurzzeitige Erschütterungen für Gebäudefundamente – in horizontaler Richtung für die oberste Deckenebene sowie in vertikaler Richtung für alle Deckenebenen,
- Für Dauererschütterungen - in horizontaler Richtung für die oberste Deckenebene und in vertikaler Richtung für alle Deckenebenen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die entsprechenden Anhaltswerte dargestellt

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s				
		Kurzzeitige Erschütterungen				
		Fundament, alle Richtungen, Frequenzen			Oberste Deckenebene, horizontal	Vertikale Deckenschwingungen
		1 Hz bis 10 Hz	10 Hz bis 50 Hz	50 Hz bis 100 Hz*	alle Frequenzen	
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und / oder Nutzung gleichartige Bauten	5	5 bis 15	15 bis 20	15	20

*bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden.

Tabelle 16: Anhaltswerte Einwirkung von kurzzeitigen Erschütterungsimmissionen auf Massivgebäude

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s	
		Oberste Deckenebene, horizontal alle Frequenzen	Decken, vertikal, alle Frequenzen
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	5	10

Tabelle 17: Anhaltswerte Schwinggeschwindigkeit zur Beurteilung der Wirkung von Dauererschütterung auf Gebäude

8.5.2 Berücksichtigung in der Planung

Für das vorliegende Bauvorhaben wurde eine Stellungnahme durch den TÜV Süd²⁸ erstellt, das sich mit möglichen Erschütterungswirkungen im Zuge der Bautätigkeiten sowie im späteren Betrieb auseinandersetzt. Hierfür wurden bestimmte Annahmen getroffen, auf deren Grundlage potenzielle Schwinggeschwindigkeiten ermittelt und mit den Anhaltswerten der DIN 4150 verglichen wurden. Im Rahmen des Bauvorhabens sind Erschütterungen durch übliche Bautätigkeiten – wie Bodenverdichtungen und das Einrammen von Spundwänden – zu erwarten. Die nachfolgenden Bauabschnitte zur Errichtung von Gebäuden und Straßen befinden sich jedoch in ausreichendem Abstand zu schutzbedürftigen Nutzungen, insbesondere Wohngebäuden, sodass keine über die üblichen Baustellenaktivitäten hinausgehenden Einwirkungen zu befürchten sind. Um unzulässige Erschütterungen zu vermeiden, sind die eingesetzten Baumaßnahmen und Maschinen nach dem aktuellen Stand

²⁸ TÜV Süd, September 2025: Betrachtung zum Thema Erschütterung zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande



der Technik auszuwählen. Im späteren Betrieb sind keine Anlagen vorgesehen, die erhebliche Erschütterungen verursachen könnten; insbesondere sind weder schlagende Pressverfahren noch rotierende schwere Massen geplant. Große Verdichtungsanlagen sind zum Eigenschutz entsprechend auszuwuchten und auf ausreichend dimensionierten Maschinenfundamenten zu errichten, um relevante Erschütterungswirkungen auf die Nachbarschaft auszuschließen. Insgesamt kommt die Stellungnahme zu dem Ergebnis, dass aus erschütterungstechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Umsetzung des Bebauungsplanverfahrens bestehen.

8.6 Trennungsgebot gem. § 50 BImSchG und Störfallverordnung gem. § 2 BImSchV

Im Rahmen der Beurteilung des Immissionsschutzes bei Bauleitplanungen sind das sog. *Trennungsgebot* gem. § 50 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge*) sowie die *Störfall-Verordnung* gem. § 12 BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung, *Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes*) zu berücksichtigen.

8.6.1 Trennungsgebot

Gem. § 50 BImSchG sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen zueinander so anzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete (u.a. öffentliche Bereiche, Verkehrswege, Freizeitgebiete) so weit wie möglich vermieden werden. Ebenso sollen Beeinträchtigungen von unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvollen oder besonders empfindlichen Gebieten, so weit wie möglich vermieden werden. Die Flächen und Nutzungen sind einander so zuzuordnen, dass keine Konflikte hervorgerufen werden. Schließlich ist bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48 a Abs. 1 BImSchG festgelegten Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nicht überschritten werden, bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.

Der Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplans umfasst derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen im Gebiet der Gemeinde Sande. Ziel der Planung ist die Entwicklung eines Wasserstoffparks, in dem Anlagen zur Erzeugung, Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie errichtet werden sollen. Hierzu zählen insbesondere Elektrolyseanlagen, Energiespeichieranlagen sowie betriebliche Nebenanlagen.

In einer Entfernung von ca. 140 m zum Plangebiet befinden sich im südlich gelegenen Ortsteil Neustadtgödens Wohnnutzungen, darunter auch ein durch einen rechtskräftigen Bebauungsplan als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesener Bereich. Weitere Wohngebäude befinden sich entlang des westlich verlaufenden Tichelboewegs. Während dieser größtenteils etwa 320 m Luftlinie vom Plangebiet entfernt liegt, reicht er im nördlichen Bereich in einem Bogen näher heran, sodass der Abstand dort auf ca. 100 m verringert ist. Darüber hinaus befinden sich im nördlichen Umfeld zwei Hofstellen der Ortschaft Kirchspiel, die in einer Entfernung von ca. 80 bzw. 100 m zum Plangebiet liegen.

Südlich des Plangebiets befindet sich entlang des *Friedeburger Tiefs* das FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Habitate im Raum Wilhelmshaven“, welches zeitgleich auch als Landschaftsschutzgebiet (LSG FRI 00128) ausgewiesen ist.

Vorbelastungen bestehen durch die bereits vorhandenen Verkehrsinfrastrukturen, insbesondere die Autobahn 29 sowie die Bundesstraße 436, die bereits heute zu einer erhöhten Immissionsituation beitragen.

Angesichts der geplanten Anlagen und ihrer potenziellen Auswirkungen ist davon auszugehen, dass durch das Vorhaben zusätzliche Immissionen auf die angrenzenden Wohnnutzungen einwirken können. Darüber hinaus wurde aufgrund der vorgesehenen technischen Einrichtungen auch die potenzielle Störfallrelevanz des Vorhabens betrachtet.

Zur Wahrung des Trennungsgebots und zur Bewertung möglicher Immissionskonflikte wurden daher entsprechende Fachgutachten und Stellungnahmen eingeholt. Diese befassen sich mit den Themen Lärmimmissionen, Luftschadstoffe, Gerüche, Lichtemissionen, Erschütterungen sowie der Prüfung der Störfallrelevanz nach Störfall-Verordnung. Die Ergebnisse der Untersuchungen fließen in die Ausgestaltung der planungsrechtlichen Festsetzungen ein, um sicherzustellen, dass ein hinreichender Schutz der benachbarten Wohnnutzungen gewährleistet ist.



Durch die vorliegende Planung wird das Trennungsgebot des § 50 BImSchG beachtet, indem potenzielle Nutzungskonflikte frühzeitig identifiziert und durch fachliche Begutachtung bewertet werden. Die sich daraus ergebenden Erkenntnisse werden im weiteren Planverfahren berücksichtigt, um eine geordnete städtebauliche Entwicklung unter Berücksichtigung der Belange des Immissionsschutzes sicherzustellen.

8.6.2 Störfallverordnung

Allgemeines

Die Störfall-Verordnung gem. § 12. BImSchV findet Anwendung auf Betriebsbereiche, die aus genehmigungs- und nicht-genehmigungs-bedürftigen Anlagen bestehen können. Bei der Beurteilung, ob es sich um einen Störfall-Betrieb handelt, ist die Menge der gefährlichen Stoffe aus der Stoffliste im Anhang I der 12. BImSchV zur Beurteilung heranzuziehen.

Durch die Störfall-Verordnung sollen Störfälle verhindert und die Auswirkungen von aufgetretenen Störfällen begrenzt werden.

Der Betreiber einer Anlage, die mit Stoffen des Anhang I der 12. BImSchV arbeitet, hat gem. § 8 Abs. 1 der Störfall-Verordnung vor Inbetriebnahme ein schriftliches Konzept zur Verhinderung von Störfällen auszuarbeiten und es der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Des Weiteren ist gem. § 19 Abs. 1 der Störfall-Verordnung für bestimmte Betriebsbereiche u.a. ein interner Alarm- und Gefahrenabwehrplan zu erstellen.

In der Umgebung des räumlichen Geltungsbereiches sind keine Störfallbetriebe bekannt.

Planvorhaben

Im Rahmen der Planung des Wasserstoffparks wurde geprüft, ob dieser selbst in den Geltungsbereich der Störfall-Verordnung fällt. Zu diesem Zweck wurde durch den TÜV Süd eine *Ermittlung zur Anwendung der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung (12. BImSchV)* basierend auf Annahmen durchgeführt.

Da für die Betriebe des Wasserstoffparks noch keine konkrete Anlagenplanung vorliegt, basiert die Prüfung auf Annahmen bzgl. der eingesetzten Prozesse und Stoffe sowie Mengen. Die Stellungnahme des TÜV Süd ist entsprechend als Voreinschätzung anzusehen. Auf Genehmigungsebene ist eine konkrete Einzelfallprüfung notwendig, um abschließend zu prüfen, ob die Betriebe unter der Störfallverordnung fallen oder nicht.

Im ersten Schritt der Untersuchung wurden die Prozessschritte der Wasserstoffproduktion identifiziert. Hierzu zählt zunächst die Wasseraufbereitung, in der aus zugeführtem Wasser Reinstwasser hergestellt wird. Das Reinstwasser wird in der Elektrolyseanlage mithilfe elektrischer Energie von Wasser (H₂O) in Wasserstoff (H₂) und Sauerstoff (O₂) aufgespalten. Der erzeugte Wasserstoff wird anschließend verdichtet, um ihn über ein Pipeline-System weiterzuleiten. Der bei der Elektrolyse entstehende Sauerstoff wird kontrolliert an die Umgebung abgegeben.

Ein weiterer Bestandteil der Anlage kann eine sogenannte „heiße Fackel“ sein (vgl. Kapitel 8.3 Luftschadstoffe / Geruch). Diese ermöglicht eine sichere Verbrennung überschüssiger Stoffe, insbesondere von Wasserstoff sowie Stickstoff-Wasserstoff-Gemischen. Die dabei entstehenden Abgase – hauptsächlich Wasserdampf und Stickstoff – können kontrolliert und gefahrlos an die Atmosphäre abgeführt werden.

Neben den Kernprozessen der Wasserstoffherstellung wurden auch alle unterstützenden technischen Einrichtungen in die Bewertung einbezogen. Hierzu gehören beispielsweise die Umspannanlage, die der Umwandlung der elektrischen Energie von 380 kV auf 1 kV zur Versorgung der Elektrolyseanlagen dienen. Weiterhin wurden Aspekte der Rohstoffanlieferung berücksichtigt:

Im zweiten Schritt der Überprüfung wurden aufbauend auf den zuvor beschriebenen Prozessen Annahmen zu den im Wasserstoffpark eingesetzten oder entstehenden Stoffen sowie deren jeweiligen Mengen getroffen. Diese Analyse erfolgte auf Grundlage des Anhangs I der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung (12. BImSchV), der eine systematische Auflistung gefährlicher Stoffe und entsprechender Mengenschwellen zur Einordnung eines Betriebs als Störfallbetrieb enthält.

Anhang I der 12. BImSchV klassifiziert Stoffe in verschiedene Gefahrenkategorien – wie z. B. entzündbare, explosive oder umweltgefährliche Stoffe – und gibt für jeden dieser Stoffe einen unteren und oberen Schwellenwert an. Wird einer dieser Schwellenwerte in einem Betrieb überschritten, gelten weitergehende Anforderungen an Sicherheitsmaßnahmen, Informationspflichten und Behördenbeteiligung. Ziel ist es, das Risiko



schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen zu minimieren und die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt so gering wie möglich zu halten.

Die Mengen dieser Stoffe wurden anhand realistischer Betriebsannahmen abgeschätzt. Dabei zeigte sich, dass die für jeden relevanten Stoff geltenden Schwellenwerte nach Anhang I der 12. BImSchV nicht überschritten werden. Die Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass es sich bei dem geplanten Wasserstoffpark nicht um einen Störfallbetrieb im Sinne der 12. BImSchV handelt.

Hinweis:

Im Rahmen der Ermittlung zur Anwendung der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung (12. BImSchV) wurden folgende Anlagen betrachtet:

- *Elektrolyse*
- *heiße Fackel*
- *Kompression*
- *Wasseraufbereitung*
- *Kühlung*
- *Umspannung von 380 kV auf die erforderliche Betriebsspannung*

Folgende Anlagen sind gemäß Festsetzung des Bauungsplans zulässig, aber wurden in der Ermittlung zur Anwendung der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung (12. BImSchV) noch nicht berücksichtigt:

- *Rückverstromung*
- *Gasbehandlung*
- *Gasanalytik*
- *Gaseinspeisung*
- *Energiespeicher*

Innerhalb von Rückverstromungsanlagen wird aus Wasserstoff Strom hergestellt. Wasserstoff ist ein gefährlicher Stoff im Sinne der Störfall-Verordnung (12. BImSchV). Um eine Störfallrelevanz zu verhindern können Vermeidungsmaßnahmen durch die Konzeption der Anlage in Form einer Pipelineversorgung mit kleinen, gepufferten Zwischenspeichern erfolgen, sodass die einschlägigen Mengenschwellen des gesamten Betriebsbereichs nicht erreicht werden. Unabhängig davon gelten die allgemeinen Anforderungen an Explosionsschutz, Zonierung, Gaswarn- und Lüftungskonzepte, Brand-/Löschkonzepte, organisatorische Maßnahmen (Betriebsanweisung, Unterweisung) sowie eine strukturierte Notfall- und IT-Sicherheitsorganisation. Bei etwaiger KRITIS-Relevanz sind Meldewege, Härtung der Leittechnik und Nachweise nach Stand der Technik zu führen.

In Bezug auf Energiespeicheranlagen geht die Vorhabenträgerin davon aus, dass die eingesetzten Energiespeicheranlagen im Wasserstoffpark nicht unter den Anwendungsbereich der 12. BImSchV fallen würden. Bei Überprüfung auf Störfallrelevanz erfolgt die Beurteilung der Entzündbarkeit von flüssigen Stoffen und Gemischen auf Grundlage des Flammpunktes. Die in stationären Großspeichersystemen üblicherweise eingesetzten Lithium-Ionen-Zellen enthalten nach dem Stand der Technik flüssige Elektrolyte auf Basis organischer Carbonate (z. B. Ethylencarbonat, Dimethylcarbonat) mit Lithiumsalzen (z. B. Lithiumhexafluorophosphat – LiPF₆) als Leitsubstanz. Diese Elektrolyte sind als leicht entzündlich im Sinne der CLP-Verordnung (Gefahrenkategorie „Flam. Liq. 2“) einzustufen.

Zur Risikominderung werden kontinuierlich Fortschritte im Zell- und Systemdesign umgesetzt, unter anderem durch die Verwendung thermisch stabiler LFP-Zellchemien, durch Sicherheitsabschaltungen sowie durch integrierte Brandschutzsysteme. Die optimale Betriebstemperatur von Lithium-Ionen-Akkumulatoren liegt im Bereich von etwa 20 °C bis 40 °C. Lithium-Ionen-Batteriesysteme verfügen in der Regel über ein Batteriemanagementsystem (BMS), das den Betrieb überwacht und bei Überschreitung einer definierten Temperaturschwelle – üblicherweise ab etwa 60 °C – automatisch unterbricht, um thermische Schädigungen zu vermeiden. Gemäß Anhang I Nummer 1.2.5.3 der 12. BImSchV findet die Regelung für entzündliche Flüssigkeiten Anwendung, die nicht auf einer Temperatur oberhalb ihres Siedepunktes gehalten werden und deren Verarbeitung keine besonderen Bedingungen wie hohen Druck oder hohe Temperatur erfordert. In diesem Fall beträgt der untere Schwellenwert 5.000.000 kg.



~~Da heute übliche Batteriespeichersysteme etwa 500 bis 1.000 kg Elektrolyt je MWh installierter Speicherkapazität enthalten, wären Speicher von bis zu 5.000 bis 10.000~~

~~MWh möglich, ohne in den Anwendungsbereich der Störfall-Verordnung zu fallen. Die im Rahmen des Wasserstoffparks Friesland vorgesehene Anlagengröße liegt somit deutlich unterhalb der relevanten Schwellenwerte.~~

~~Nach Nummer 1.3.1 des Anhangs I der 12. BImSchV gelten für gewässergefährdende Stoffe spezifische Mengenschwellen. Die im Elektrolyt enthaltenen Carbonate (Ethylencarbonat, Dimethylcarbonat, Ethylmethylcarbonat, Diethylcarbonat) zeigen weder akute noch chronische aquatische Toxizität in den relevanten Konzentrationen. Sie gelten daher nicht als umweltgefährlich im Sinne der CLP-Verordnung (keine Einstufung H400–H412) und werden weder der Kategorie Akut 1 noch den Kategorien Chronisch 1 oder 2 zugeordnet. Auch das verwendete Leitsalz LiPF₆ erfüllt die Kriterien dieser Gefährdungsklassen nicht. Die in den heute üblichen Energiespeichersystemen (Lithium-Ionen-Technologie) verwendeten Flüssigkeiten sind somit nicht als gewässergefährdende Stoffe nach den Kategorien Akut 1, Chronisch 1 oder Chronisch 2 einzustufen. Entsprechend werden nach der 12. BImSchV keine Mengenschwellen für diese Stoffe festgelegt.~~

~~Zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB werden auch die störfallrelevanten Stoffe der noch nicht betrachteten Anlagen in der Stellungnahme des TÜV Süd sowie den Kapiteln zum Immissionsschutz in der städtebaulichen Begründung zum Bebauungsplan ergänzt, sofern nennenswerte Auswirkungen absehbar sind.~~

Sofern sich herausstellt, dass die getroffenen Annahmen zu den Stoffmengen im Zuge der konkreten Anlagenplanung überschritten werden, müssen entsprechende Schutzabstände gem. KAS 18 zu schützenswerten Nutzungen ermittelt und eingehalten werden. Diese Ermittlung würde im Zuge der Genehmigungsplanung erfolgen.

9 Sonstige Belange

9.1 Denkmalpflege

9.1.1 Archäologie

Für den Bebauungsplan wurde ein denkmalfachliches Gutachten durch das Büro *Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung* erstellt. Innerhalb des Plangebietes befinden sich vier Bodendenkmäler in Form von Wurten (Fundstellen-Nr. 75, 76, 80 und 81). Diese werden im Rahmen des Bauungsplans als Grünflächen festgesetzt und als nachrichtliche Übernahme kenntlich gemacht.

Westlich des Plangebietes liegt zudem ein hochmittelalterlicher Deichbau (FstNr. 94) aus dem 11. bis 13. Jahrhundert. Es wird vermutet, dass sich diese Struktur in östlicher Richtung fortsetzt und sich in einem weiten Bogen durch die nördliche Hälfte des Untersuchungsgebietes zieht. Reste dieses Deichverlaufs sind heute nur noch schwach im Gelände zu erkennen, mit einer maximalen Höhe von 20 bis 30 cm. Der Verlauf ist mit dem Fachbeitrag dokumentiert. Laut Gutachten ist nicht klar erkenntlich, ob es sich bei den langgezogenen Strukturen um einen ehemaligen Deich oder einen Uferwall handelt. Um die potenziell denkmalrelevante Struktur über den Verlauf hinaus zu dokumentieren, soll nach dem Fachbeitrag ein Bodenprofil über eine Pürckhauer-Bohrung angelegt werden. Eine Prospektionsgrabung ist aus Sicht des Sachverständigen nicht erforderlich. Die Überbauung ist nach entsprechender Dokumentation grundsätzlich möglich. Der Befund steht dem Vorhaben nicht grundsätzlich entgegen.

Darüber hinaus sind im Plangebiet sogenannte Grüppen vorhanden, ein Netz aus schmalen, parallel verlaufenden Entwässerungsgräben, welches ein bedeutendes Element der historischen Kulturlandschaft darstellt. Die Grüppen werden im Rahmen der Planung vollständig überbaut. Diese Art der Landschaftsstruktur ist jedoch flächendeckend in der Region vorhanden, sodass kein Kompletterverlust des Elementes erfolgt. Insgesamt werden die Eingriffe in die archäologischen Elemente innerhalb des Plangebietes im denkmalfachlichen Gutachten als vertretbar eingeschätzt.

Weitere archäologische Kulturdenkmale sind nach derzeitigem Kenntnisstand innerhalb des Plangebietes nicht bekannt. Das Auftreten weiterer archäologischer Bodenfunde ist allerdings aufgrund der bislang fehlenden systematischen Erhebung nicht auszuschließen. Aus diesem Grunde wird darauf hingewiesen, dass ur- und frühgeschichtliche Bodenfunde wie etwa Keramikscherben, Steingeräte oder Schlacken sowie Holzkohleansammlungen, Bodenverfärbungen oder Steinkonzentrationen, die bei den geplanten Bau- und



Erdarbeiten gemacht werden, gem. § 14 Abs. 1 NDSchG auch in geringer Menge meldepflichtig sind. Sie müssen der zuständigen Kommunalarchäologie und der Unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises unverzüglich gemeldet werden. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

9.1.2 Baudenkmale

Innerhalb des Plangebietes sind keine Baudenkmale oder Denkmalensembles vorhanden. Jedoch sind in der Umgebung des Geltungsbereiches mehrere Baudenkmäler vorhanden, wie aus der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen ist. Die Baudenkmäler werden in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

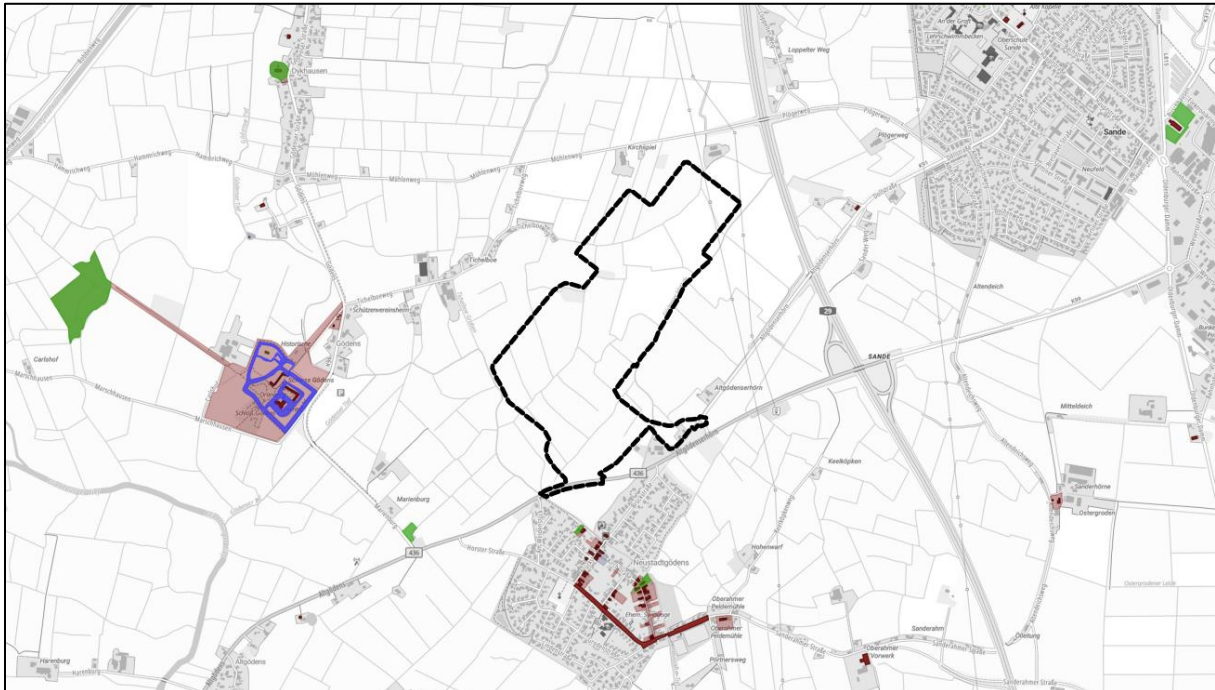


Abbildung 27: Übersichtskarte Denkmäler in der Umgebung, Denkmatalas Niedersachsen, M 1:25.000 i.O.

Titel	Baujahr	Denkmalstatus	Beschreibung
Anlage katholische Kirche	um 1700	Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	Kirche aus dem 18. Jh. mit Glockenturm, Friedhof, Gruft und Leichenhalle
Brückstraße 21, 23, 25 Häuserzeile (Baukomplex)		Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	Häuserzeile aus drei giebelständigen Wohnhäusern
Brückstraße 30 a, 32 und Kirchstr. 1 Häuserzeile (Baukomplex)	1. Hälfte 19. Jhd. / frühes 20. Jhd.	Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	Giebelständige Wohnhäuser bzw. Wohn- und Wirtschaftsgebäude und Pfarrgarten
Brückstraße 46, 48, 52, 54 Häuserzeile (Baukomplex)	z.T. 18. Jhd.	Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	eingeschossigen Wohnhäusern für Handwerker, die eine für Neustadtgödens ortstypische Häuserzeile bilden
Fortsetzung auf der nächsten Seite			



Titel	Baujahr	Denkmalstatus	Beschreibung
Ensemble Kirchstraße (Straßenzug)	Ende 17. / Anfang 18. Jhd.	Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	Straßenzug ist geprägt von eingeschossigen, giebelständigen Häusern, die teilweise im Kern noch aus der Gründungszeit des Ortes stammen
ehem. Landrichterhaus, Wohn-/ Wirtschafts- gebäude	1. Hälfte 18. Jhd.	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	Eingeschossiger Ziegelbau unter Walmdach Straßenseitig ein Zwerchhaus
Bäckerei (Wohn- und Geschäftshaus)	2. Hälfte 18. Jhd.	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	Markantes Eckgebäude freistehendes Wohn-/ Wirtschaftsgebäude
Wohn-/ Wirtschaftsgebäude Staustraße 14	1. Hälfte 19. Jhd.	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	eingeschossiger Ziegelbau unter Satteldach, ehem. Wirtschaftsgiebel abgewalmt
Wohnhaus Staustraße 10	1716	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	eingeschossiger, verputzter Massivbau unter giebelständigem Satteldach
Oberahmer Peldemühle	ab 1764	Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	Windmühle (Galerieholländer) mit Müllerhaus und Scheune
Mennoniten Kirche	1741	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	Kirche der niederländischen Mennoniten, Schlichter Ziegelbau unter hohem Walmdach
Anlage katholische Kirche	1714	Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	Reformierte Kirche und das dazugehörige Pfarrhaus
Saalkirche	1695 - 1714	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	Lutherische Kirche Saalkirche in Rohziegelbauweise mit halbrunder Ostapsis
Synagoge	1852	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	kleine Stadtsynagoge im klassizistischen Rundbogenstil
Deich	1525 - 1544	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	Die Deichlinie gehört zu der Eindeichung des Schwarzen Bracks, die die Gründung von Neustadtgödens ermöglichte.
Schloss Gödens	ab dem frühen 16 Jhd.	Gruppe baulicher Anlagen (gemäß § 3 Abs. 3 S. 1 NDSchG)	Barockschloss inkl. Parkanlage mit Grachten Mausoleum Torhaus Orangerie Marstall weitere Nebengebäude zwei Alleen Fasanerie
Jüdischer Friedhof	1708	Einzeldenkmal (gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG)	Jüdischer Friedhof, von Graben umgeben und mit Holzzaun eingefasst

Table 18: Auflistung der Baudenkmäler in der Umgebung des Plangebiets



Die aufgelisteten Baudenkmäler befinden sich größtenteils zentral in Neustadtgödens bzw. im Südosten des Ortes. Das Denkmalensemble der *Schlossanlage Gödens* befindet sich im westlichen Verlauf zum Plangebiet ca. 800 m LL (Luftlinie) entfernt. Südlich des Geltungsbereiches, in einem Abstand von ca. 750 m LL, befindet sich der jüdische Friedhof.

Im Zuge eines denkmalfachlichen Gutachtens²⁹ wurde der Umgebungsschutz der Denkmäler und die Denkmalverträglichkeit in Bezug auf das Vorhaben des Wasserstoffparks untersucht. Die Untersuchung konzentrierte sich dabei auf raumwirksame Denkmale, insbesondere das *Schloss Gödens*, das *Mühlengehöft* in Neustadtgödens sowie die *Kirchenanlage St. Joseph* (katholische Kirche) und die evangelisch-lutherische Kirche (Saalkirche).

Ein Anspruch auf Umgebungsschutz besteht grundsätzlich nur dann, wenn das Denkmal und das hinzutretende Bauwerk – in diesem Fall der Wasserstoffpark – gemeinsam wahrnehmbar sind. Der Umgebungsschutz greift, sobald das Denkmal als solches erkennbar ist, was dann der Fall ist, wenn es sich deutlich von umliegenden Gebäuden oder dem Baumbestand abhebt.³⁰ Zwar ist der Blick auf das Denkmal geschützt, nicht jedoch in der Regel der Blick aus dem Denkmal heraus.

Eine denkmalrechtliche Unverträglichkeit liegt erst dann vor, wenn die geplanten baulichen Anlagen das Denkmal übertönen, verdrängen oder die Wertschätzung gegenüber den durch das Denkmal verkörperten kulturellen und historischen Werten beeinträchtigen. Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass keines der untersuchten Denkmale durch den Wasserstoffpark erheblich beeinträchtigt wird. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass sich die untersuchten Baudenkmale überwiegend in Ortslagen befinden und daher eine nur geringe raumwirksame Präsenz entfalten.

Zudem sind die Gebäudehöhen im Wasserstoffpark auf maximal 22,80 m ü.NHN beschränkt, wobei höhere Anlagen nur in technisch zwingenden Fällen – etwa bei Freileitungen – zulässig sind. Aufgrund dieser Höhenbeschränkung und der Lage des Parks ist von einer nur geringen Fernwirkung auszugehen. Eine gleichzeitige Sichtbarkeit von Denkmal und Wasserstoffpark wird daher ausgeschlossen, sodass auch aus denkmalfachlicher Sicht keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

9.2 Klimaschutz / Klimaanpassung

Das Vorhaben sieht die Erzeugung von Wasserstoff primär auf Basis erneuerbarer Energien vor. Dadurch kann ein Beitrag zur Minderung global wirksamer Treibhausgasemissionen und zur Begrenzung des Klimawandels geleistet werden.

Das Plangebiet übernimmt derzeit klimaökologische Funktionen wie Verdunstungskühlung, Kohlenstoffspeicherung, Wasserrückhalt und Kaltluftentstehung, die durch die geplante bauliche Entwicklung eingeschränkt werden. Dies kann zu einer lokalen Erwärmungstendenz und einer Reduzierung der Kaltluftzufuhr führen. Zusätzlich sind die vorgesehenen Fackelanlagen als punktuelle Wärme- und Emissionsquellen in geringem Umfang als klimarelevant zu berücksichtigen. Während die Verbrennung von Wasserstoff selbst keine CO₂-Emissionen verursacht, entstehen durch den dauerhaften Betrieb der mit Erdgas betriebenen Pilotflammen klimarelevante CO₂-Emissionen in nach aktuellem Planungsstand geringem Umfang. Darüber hinaus sind die bei der Elektrolyse und weiteren Anlagenprozessen entstehenden Abwärmemengen als zusätzliche Wärmequellen von Bedeutung. Die kombinierte thermische Abstrahlung aus Fackeln und Anlagenbetrieb kann lokal die nächtliche Kaltluftbildung und den Kaltluftabfluss beeinträchtigen.

Das betriebsbedingte Kfz-Verkehrsaufkommen ist mit rund 570 Fahrten pro Werktag gering und setzt sich überwiegend aus Mitarbeiterverkehren zusammen. Aufgrund des Pipeline-Transports sind keine erheblichen Schwerlastverkehre zu erwarten. Die damit verbundenen Emissionen stellen einen ergänzenden, jedoch nachrangigen Beitrag zu den klimarelevanten Auswirkungen dar³¹.

Neben den betriebsbedingten Emissionen sind auch bauzeitliche Treibhausgasemissionen (Baumaschinen, Baustellen- und Lieferverkehre sowie vorgelagerte Emissionen aus Baustoffherstellung/Transport, v. a. Beton und Stahl) zu berücksichtigen. Aufgrund teils organischer (torfiger) Bodenanteile können bei Freilegung, Entwässerung/Wasserhaltung oder Zwischenlagerung zusätzliche CO₂-Emissionen durch Oxidation entstehen;

²⁹ Denkmalfachliches Gutachten „Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 8 NDSchG – Umgebungsschutz und Denkmalverträglichkeit“ durch das Gutachterbüro Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung (Molfsee, 2025).

³⁰ vgl. OVG Schleswig-Holstein, Urteil vom 27.10.2015 – 1 MB 23/15

³¹ Kirchner Infrastrukturplanung GmbH Verkehrsgutachten für die Aufstellung des Bebauungsplans für den Wasserstoffpark bei Sande im Landkreis Friesland



daher sind Wasserhaltung und Lagerzeiten zu minimieren und Bodenmaterialien möglichst feucht zu halten bzw. zügig wieder einzubauen.

Zur Minderung der Auswirkungen werden im Bebauungsplan unter anderem eine rahmenbildende Eingrünung, der Erhalt einer Waldfläche im Westen sowie eines Gehölzbestandes im Norden und ein rund 60 m breiter Grünlandstreifen festgesetzt. Ergänzend sind die Ableitung und Rückhaltung von Niederschlagswasser vorgesehen. Diese Maßnahmen tragen zur Verbesserung der Vegetationsstruktur und zur Sicherung einzelner Wasser- und Mikroklimafunktionen bei, können jedoch die klimatischen Veränderungen, zusätzlichen Wärmequellen und Emissionen aus dem Betrieb nur teilweise kompensieren.

Gemäß den Klimaprojektionen (Szenario RCP 8.5) ist bis zum Ende des Jahrhunderts im Landkreis Friesland mit einem Temperaturanstieg von etwa 3,5 °C, einer Zunahme heißer Tage sowie feuchteren Wintern und trockeneren Sommern zu rechnen. Vor diesem Hintergrund gewinnen Flächen für Verdunstung, Wasserrückhalt und Kaltluftentstehung an Bedeutung.

9.3 Altlasten und Kampfmittel

9.3.1 Altlasten / Rüstungsaltslasten

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine Rüstungsaltslasten sowie Kampfmittelfunde im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sowie dessen unmittelbarer Umgebung bekannt.

Die nächstgelegene Altlastenverdachtsfläche befindet sich nordwestlich von Neustadtgödens in einer Entfernung von mehr als 500 m LL zum Plangebiet (Altlastenstandort „Horster Straße“, Standort-Nr. 4550144001). Eine akute Gefährdung liegt nach Erkundung nicht vor.

Sollten bei vorhabenbedingten Arbeiten Hinweise auf Abfallablagerungen, Boden- oder Grundwasserkontaminationen auftreten, ist die zuständige Untere Bodenbehörde bzw. die Untere Wasserbehörde des Landkreises umgehend zu unterrichten und die Arbeiten ggf. zu unterbrechen.

Weiterhin wird empfohlen, Altlastenverdachtsflächen grundsätzlich von Überbauungen freizuhalten, solange die davon ausgehenden Gefahren nicht sicher erkundet, beurteilt und ggf. beseitigt oder gesichert sind bzw. die Unschädlichkeit nachgewiesen ist (vgl. Altlastenprogramm des Landes Niedersachsen).

9.3.2 Kampfmittel

Im Zuge der 5. Änderung des wirksamen Flächennutzungsplans der Gemeinde Sande, welche als vorbereitende Bauleitplanung für die Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplanes erfolgt ist, wurde im Rahmen der Frühzeitigen Beteiligung der Träger öffentlicher Belange, d.h. zum Vorentwurf der Planung, eine Luftbildauswertung nach § 3 NUIG für Abwurfkampfmittel durchgeführt (TB-2024-00223 vom 13.03.2024).

Da die Umgrenzung des räumlichen Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung zwischen dem Vorentwurf und der Entwurfsfassung vergrößert wurde, wurde durch die Stellungnahme des LGLN nicht der gesamte Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung und infolgedessen auch nicht des vorliegenden Bebauungsplans durch die Luftbildauswertung abgedeckt. Daher wurde eine weitere Luftbildauswertung durchgeführt (BA-2025-03580 vom 16.09.2025), die auch die übrigen Flächen abdeckt.

Die Inhalte der o.g. Luftbildauswertungen werden nachfolgend dargestellt:

Fläche A:

<i>Luftbilder:</i>	Die derzeit vorliegenden Luftbilder wurden vollständig ausgewertet.
<i>Luftbildauswertung:</i>	Nach durchgeführter Luftbildauswertung wird eine Kampfmittelbelastung vermutet.
<i>Sondierung:</i>	Es wurde keine Sondierung durchgeführt.
<i>Räumung:</i>	Die Fläche wurde nicht geräumt.
<i>Belastung:</i>	Es besteht ein begründeter Verdacht auf Kampfmittel

Empfehlung: Sondierung

Fläche B:

- Luftbilder:** Die derzeit vorliegenden Luftbilder wurden vollständig ausgewertet.
- Luftbildauswertung:** Nach durchgeführter Luftbildauswertung wird keine Kampfmittelbelastung vermutet.
- Sondierung:** Es wurde keine Sondierung durchgeführt.
- Räumung:** Die Fläche wurde nicht geräumt.
- Belastung:** Ein Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt.

Empfehlung: Kein Handlungsbedarf

Bombardierungen oder sonstige Kriegseinwirkungen auf den Flächen des Geltungsbereiches sind nicht bekannt. Sollten bei Erdarbeiten trotzdem Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder das Kampfmittelbeseitigungsdezernat des LGLN direkt zu benachrichtigen.

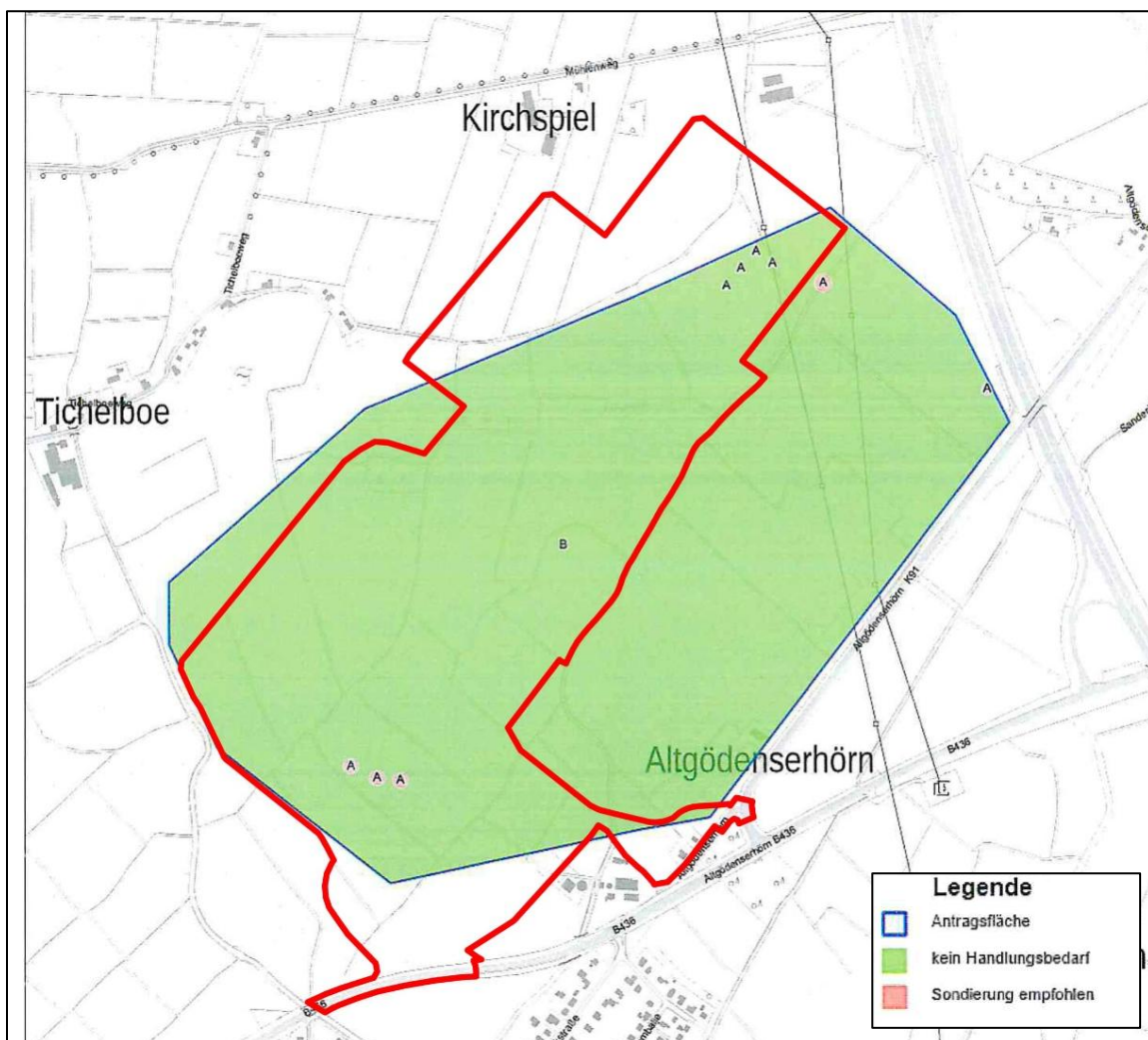


Abbildung 28: Auszug Ergebniskarte Luftbildauswertung TB-2024-00223

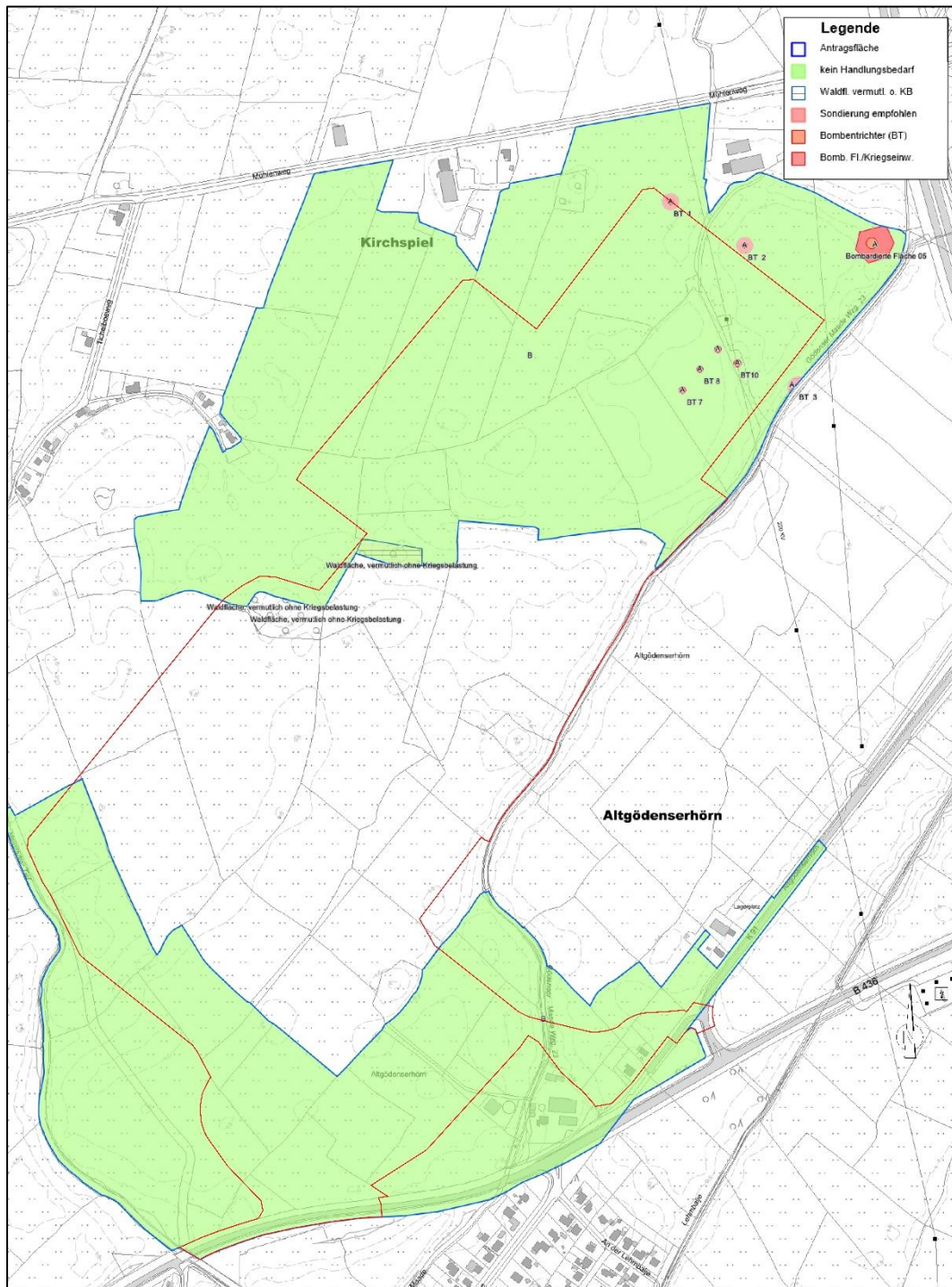


Abbildung 29: Auszug Ergebniskarte Luftbildauswertung BA-2025-03580

9.4 Bergbauliche Belange

Das Plangebiet gehört zum Zuständigkeitsbereich Bergbau West. Ferner befinden sich die Flächen des räumlichen Geltungsbereiches innerhalb von Flächen, für die ein Altvertrag vorliegt. Es handelt sich hierbei um den Abbau von Kohlenwasserstoffen durch die Neptune Energy Deutschland GmbH (Altvertragsnummer: E 0049). Ein aktiver Abbau erfolgt zurzeit nicht. Für das Plangebiet liegen Salzabbauberechtigungen vor.

9.5 Rohstoffsicherung

Für die Flächen des Geltungsbereiches sind keine Rohstofflagerstätten bekannt.



9.6 Militärische Belange

Hinweise zu militärischen Belangen werden ggf. zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB ergänzt.

10 Ergebnis der Umweltprüfung

Das Ergebnis der Umweltprüfung wird zur Entwurfsfassung des Bebauungsplans gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB ergänzt.

Die im Rahmen der Erstellung des Vorentwurfes durchgeführte Umweltprüfung zeigt die möglichen Beeinträchtigungen durch Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ auf.

Als erhebliche Eingriffe in die Umwelt gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB sind durch Aufstellung des Bebauungsplanes zu erwarten:

- Versiegelungen von bisher unbeanspruchten Bereichen und damit Verlust von Lebensräumen
- Versiegelungen und infolgedessen Beeinträchtigungen des Bodens und des Wasserhaushaltes
- Vermehrter Anfall von Oberflächenwasser durch Versiegelungen und veränderte Versickerung
- Veränderung der klimatischen Bedingungen durch versiegelungsbedingte Beeinträchtigung der Verdunstung und Frischluftproduktion sowie Vegetationsentfall

Die Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Wasser verbleiben auf den Flächen bis zu einem Rückbau der möglichen baulichen Anlagen und Versiegelungen. Eine vollständige Restaurierung des Bodengefüges und der Bodenfunktionen ist nicht möglich. Der Ausgleich der Flächeninanspruchnahme erfolgt anteilig durch Maßnahmen innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches. Ein darüberhinausgehendes Defizit an Werteinheiten wird über das Ökokonto „Marienburg“ von Maximilian Graf von Wedel-Gödens ausgeglichen.

In Bezug auf das Schutzgut Wasser sind neben der Versiegelung des Bodens und damit einhergehende Veränderung der Niederschlagsableitung und der Grundwasserneubildung auch die Wasserentnahme für die Elektrolyseure zu betrachten. Durch den *Oldenburg-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV)* wurde daher ein Fachbeitrag zur Einschätzung zu potenziellen Wasserressourcen und Wasseraufbereitung zur Wasserver- und -entsorgung des Wasserstoffparks erstellt. Der Fachbeitrag kommt zu dem Schluss, dass der Wasserbedarf des Parks durch eine Kombination aus verschiedenen ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** gedeckt werden kann oder auch eine alleinige Versorgung mit Meerwasser umsetzbar wäre.

Bzgl. des Immissionsschutzes wurde eine Verträglichkeit der geplanten mit den umgebenden Nutzungen durch verschiedene Gutachten und Stellungnahmen (vgl. Kapitel 8 Immissionsschutz) festgestellt. Unter Berücksichtigung der Festsetzungen zu Emissionskontingenten und Richtungssektoren ist der geplante Wasserstoffpark mit den Wohnnutzungen in der Umgebung hinsichtlich der Geräuschemissionen vereinbar. Eine Störfallrelevanz liegt beim Wasserstoffpark unter Berücksichtigung der angenommenen Stoffmengen ebenfalls nicht vor. Sofern die angenommenen Stoffmengen überschritten werden, muss eine erneute Betrachtung erfolgen und bei Eintreten einer Störfallrelevanz müssen Schutzabstände gem. KAS 18 zu Wohnnutzungen eingehalten werden. Lichtimmissionen sind unter Berücksichtigung von Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erwarten. Ebenso werden gemäß Stellungnahme keine schädlichen Luftschadstoffe durch den Wasserstoffpark erwartet.

Ferner wurde durch die *Kirchner Ingenieure – Umwelt- und Städteplanung GmbH* ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt. Für die im Plangebiet nachgewiesenen, bzw. potenziell nachgewiesenen Arten sind für einige Brutvögel und ~~Fledermäuse~~ Kompensationsmaßnahmen erforderlich, die im vorliegenden Bebauungsplan mittels CEF-Maßnahmen festgesetzt werden. Die Maßnahmen erfolgen ~~teilweise innerhalb des Geltungsbereichs~~ ~~sowie~~ außerhalb des Plangebietes auf den Kohärenzflächen „Marienburg“. Die Herstellung der Kohärenzflächen wird durch einen städtebaulichen Vertrag gesichert.

Zur Prüfung der Schutzgüter Landschaftsbild sowie Kultur- und Sachgüter wurden Gutachten durch das Büro *Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung* erstellt. Das Landschaftsbildgutachten kommt dabei zu dem Schluss, dass unter Berücksichtigung der geplanten Rahmeneingrünung keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild entstehen. In Bezug auf die Baudenkmäler in der Umgebung sowie auch auf die Bodendenkmäler sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten, sofern die Wurtten innerhalb des Plangebietes von einer Bebauung ausgenommen werden.



Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes werden Maßnahmen getroffen, die o.g. erhebliche Umweltauswirkungen vermeiden, mindern und ausgleichen, sodass für die Eingriffe in die Schutzgüter Mensch, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt Klima, Luft, Landschaftsbild, Boden, Wasser, Fläche und Kultur sowie Sachgüter innerhalb des Geltungsbereiches entsprechende Maßnahmen zum Ausgleich festgesetzt werden. Insgesamt kann durch die Lagegunst aufgrund vorhandener Infrastrukturen (Gas- und Stromleitungen sowie Salzkaverne) ein Wasserstoffpark errichtet werden, der zur Deckung der Energiebedarfe mit Wasserstoff in der Bundesrepublik Deutschland beitragen kann.

11 Durchführung des Bebauungsplanes

11.1 Bodenordnung

Die Grundstücke im Plangebiet werden entsprechend der in der Planurkunde festgelegten Grenzen parzelliert und vermessen. Dadurch erfolgt eine eindeutige Zuordnung der Flächen zu den jeweiligen Sondergebieten und Festsetzungen des Bebauungsplans. Die Parzellierung bildet zugleich die Grundlage für die spätere Grundstücksbildung. Die neuen äußeren Flurstücksgrenzen werden sich dabei an den Grenzen des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans orientieren. Nach Fertigstellung des Vorentwurfs, werden die neuen Flurstücksgrenzen vermessen und festgelegt, sodass zum Satzungsbeschluss die neuen Flurstückszuschnitte vorliegen.

Folgende Flurstücke sind vom Bodenneuordnungsverfahren betroffen:

Gemarkung	Flur	Flurstücksnummer
Gödens	7	56/2
Gödens	7	57/2
Gödens	7	58/5
Gödens	7	60/1
Gödens	7	62/15
Gödens	7	77
Gödens	7	82/11
Gödens	7	83/1
Gödens	7	84/1
Gödens	7	85
Gödens	7	90
Gödens	7	91/1
Gödens	7	98/1
Gödens	7	99
Gödens	7	100
Gödens	7	102/1
Gödens	7	103/1
Gödens	7	106/2
Gödens	7	107/1
Gödens	7	108/1
Gödens	7	108/2
Gödens	7	109/1
Gödens	7	110/1
Gödens	7	110/2
Gödens	7	111/1
Gödens	7	111/2
Gödens	7	112/1
Gödens	7	112/2
Gödens	7	113
Gödens	7	116/2
Gödens	7	116/3
Gödens	7	117/1

Gemarkung	Flur	Flurstücksnummer
Gödens	7	120/7
Gödens	7	120/8
Gödens	7	120/9
Gödens	7	120/10
Gödens	7	120/11
Gödens	7	120/12
Gödens	7	123
Gödens	7	124
Gödens	7	125
Gödens	7	126
Gödens	7	172/7
Gödens	12	43/1
Gödens	12	43/2
Gödens	12	44
Gödens	12	45/1
Gödens	12	45/2
Gödens	12	46/1
Gödens	12	47/1
Gödens	12	47/2
Gödens	12	47/1
Gödens	12	47/2
Gödens	12	48
Gödens	12	49
Gödens	12	51/1
Gödens	12	52/4
Gödens	12	54
Gödens	12	55/2
Gödens	12	55/5
Gödens	12	56/1
Gödens	12	62/16
Gödens	12	62/14
Gödens	12	79/1



Gödens	7	118
Gödens	7	119/1
Gödens	7	119/2
Gödens	7	120/4
Gödens	7	120/5
Gödens	7	120/6

Gödens	12	79/2
Gödens	12	79/3
Gödens	12	80/6
Gödens	12	81

Gemarkung	Flur	Flurstücksnummer
Gödens	7	56/1
Gödens	7	57
Gödens	7	60
Gödens	7	61
Gödens	7	62
Gödens	7	83/1
Gödens	7	84/1
Gödens	7	90
Gödens	7	91/1
Gödens	7	98/1
Gödens	7	99
Gödens	7	100
Gödens	7	102/1
Gödens	7	103/1
Gödens	7	106/2
Gödens	7	107
Gödens	7	108
Gödens	7	109
Gödens	7	110
Gödens	7	111
Gödens	7	112
Gödens	7	113
Gödens	7	116/1
Gödens	7	117/2
Gödens	7	120/2
Gödens	7	120/4

Gemarkung	Flur	Flurstücksnummer
Gödens	7	120/5
Gödens	7	120/6
Gödens	7	120/7
Gödens	7	120/8
Gödens	7	120/10
Gödens	7	120/11
Gödens	7	127
Gödens	7	125
Gödens	7	126
Gödens	12	43
Gödens	12	44
Gödens	12	45
Gödens	12	46
Gödens	12	47
Gödens	12	48
Gödens	12	49
Gödens	12	51/1
Gödens	12	52/4
Gödens	12	54
Gödens	12	55/2
Gödens	12	62/14
Gödens	12	62/16
Gödens	12	79/3
Gödens	12	80/6
Gödens	12	81
Gödens	12	144

Tabelle 19: Flurstücke Bodenordnungsverfahren

Die Übernahme der Kosten für das Bodenordnungsverfahren erfolgt durch den Projektträger des Wasserstoffparks. Des Weiteren besteht ein städtebaulicher Vertrag zwischen dem Vorhabenträger Projektträger und der Gemeinde Sande zur Parzellierung und der Vermessung der Grundstücke.



11.2 Baugrund

Gem. NIBIS-Kartenserver des LBEG sind am Standort maßgeblich die Bodensubtypen *Normalkleimarsch* (MNn) und damit der Bodentyp *Kleimarsch* (MN) und die Bodenklasse der *semiterrestrischen Böden* zu erwarten. Die Böden dieser Klasse weisen redoximorphe Merkmale (Bleichung, Marmorierung, Konkretionsbildung) auf, die durch oberflächennahes Grundwasser sowie stauendes Niederschlagswasser verursacht wurden. Kennzeichnend ist der Wechsel von Vernässung und Austrocknung sowie von Lösung und Umverteilung von Eisen und Mangan. Schutzwürdige Böden sind im Plangebiet nicht vorhanden.

Durch die *GSB GrundbauINGENIEURE GmbH* wurde für das Plangebiet eine Baugrundbeurteilung auf Grundlage der neusten Fassungen der DIN EN 1997-1 | 2014-03, DIN EN 1997-2:2010-10 in Verbindung mit DIN 4020:2010-12 durchgeführt. Gemäß dieser sind die Baugrundverhältnisse im Gebiet überwiegend gekennzeichnet durch Oberböden / Mutterboden bzw. Klei und Klei-Sandgemische bis ca. 8 m unter Geländeoberfläche sowie Torf und Klei (teilweise in Wechsellagerung) bis ca. 10 m unter Geländeoberfläche und Sand bis zur Endteufe.

Mutterböden sind nach § 202 BauGB im nutzbaren Zustand zu erhalten und müssen daher vollständig von den Flächen entfernt werden, bevor diese überbaut werden können. Bei den Sanden handelt es sich um schwach schluffige Fein- und Mittelsande, welche in locker-mitteldichter und mit zunehmender Tiefe mitteldichter Lagerung anstehen. Diese stellen zwar einen tragfähigen Baugrund dar, die darüberliegenden Bodenschichten aus Torf und Klei sind allerdings stark setzungsverursachend, ein darüber flachgegründetes Gebäude würde deutliche Setzungsdifferenzen erfahren.

Anhand eines Schnelltests der organischen Böden wurde festgestellt, dass überwiegend davon auszugehen ist, dass die oberflächennahen Böden sulfatsauer sind, weshalb von einem hohen Versauerungspotenzial auszugehen ist. Im Zuge der Bauarbeiten ist daher auf Hinweise von Vorkommen von schwarzem Eisensulfid oder gelblichen Eisenausfällungen (Jarosit) zu achten und bei Hinweisen zu diesen Merkmalen ggf. eine weitere, horizontspezifische Erkundung des Bodens zu veranlassen, um die Bodentrennung zu optimieren. In diesen Abschnitten werden Besonderheiten im Zuge der tiefbaulichen Arbeiten beachtet, welche im Bodenschutzkonzept der *GSB GrundbauINGENIEURE GmbH* erläutert sind.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden Wasserstände zwischen 0,0 m und 1,6 m unter Geländeoberfläche gemessen, zudem wurde von Stauwasser überlagertes Grundwasser angetroffen. Unterhalb der Klei-Torfschichten ist von gespanntem Wasser auszugehen. Von gespanntem Grundwasser ist die Rede, wenn die Grundwasserdruckfläche höher als die Oberfläche eines Grundleiters liegt.

Wegen der hohen Wasserstände und der potenziell sulfatsauren Böden sollten die zur Bebauung vorgesehenen Flächen aufgefüllt werden. Die Böden sind vor Wasserentzug zu schützen. Zudem sollten sie so wenig wie möglich mit Sauerstoff in Kontakt kommen. Weitere Maßnahmen sind dem Bodenschutzkonzept zu entnehmen.

In Bezug auf Gebäudegründungen sind Flachgründungen für leichtere Bauwerke mittels bewehrter Sohlplatten möglich, wenn Setzungen in Kauf genommen werden. Für setzungsempfindliche Bauwerke sind Pfahlgründungen oder teilvermörtelte Rüttelstopfsäulen notwendig. Die Verkehrsflächen werden nach der Flächenauffüllung mindestens 40-70 cm über der jetzigen Geländeoberfläche liegen. Eine Flachgründung der Verkehrsflächen würde Setzungen zur Folge haben. Zur Vermeidung von Setzungen sind Baugrundverbesserungen für die Haupterschließungsstraßen erforderlich. Hier sind Befestigungen mittels Schotter, mit anschließendem Endausbau und kontinuierlichen Nachbesserungen der Setzungen, oder die Nutzung teilvermörtelter Rüttelstopfsäulen mit anschließendem Endausbau denkbar. Für untergeordnete Verkehrsflächen wird ein Aufbau aus Geogittern, Kiessand, Schotter und Pflaster / Plastersand sowie Asphalt empfohlen, welcher Setzungen nicht völlig vermeiden kann, aber Versätze und erhöhte Spurrillenbildung deutlich reduziert.

Die Ver- und Entsorgungsleitungen werden in den setzungsverursachenden Kleischichten liegen. Setzungsfreie Flachgründungen sind nur nach einer aufwändigen Bodenverbesserung möglich. In den Baugruben sollte zusätzlich zu leichten Rohrmaterialien (z.B. GFK) Geotextil eingebaut werden, welches starke Setzungsdifferenzen ausgleichen kann. Die Baugruben sollten mit möglichst leichten Materialien verfüllt werden, um Setzungen zu vermeiden.

11.3 Wasserverfügbarkeit

Um die Verfügbarkeit von Wasser zur Versorgung des geplanten Wasserstoffparks mit Wasserquellen Wasserressourcen aus der näheren Umgebung zu untersuchen, wurde vom *Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband* eine Einschätzung zu potenziellen Wasserressourcen erarbeitet. Inhalt dieser Einschätzung ist



die Identifikation von zur Versorgung des Parks geeigneten ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** sowie eine Abschätzung der zur Entnahme verfügbaren Wassermengen auf Basis der aktuellen Datenlage.

Der Wasserstoffpark und das nähere Umfeld befinden sich im Bereich des Grundwasserkörpers „Jade Lockergestein links“. Abgeleitet aus dem Mengenbewirtschaftungserlass Niedersachsens liegt die rechtliche Obergrenze für das nutzbare Grundwasserdargebot des Grundwasserkörpers im Landkreis Friesland bei 2,0 Millionen m³ pro Jahr. Eine dauerhafte Entnahme von Grundwasser zur Deckung des Brauchwasserbedarfs für die Elektrolyse ist nicht geplant. Sobald eine Brauchwasserversorgung durch alternative Wasserquellen möglich ist, wird die Wasserversorgung des Wasserstoffparks für die Elektrolyse auf diese Wasserquelle umgestellt. Lediglich in der Projektanlaufphase wird eine Option zur zeitlich limitierten anfänglichen Wasserversorgung mit Trinkwasser offengehalten. Bei der zeitlich limitierten Nutzung von Trinkwasser wird Trinkwasser aus der bestehenden regionalen Infrastruktur verwendet. Die zeitlich begrenzt genutzte Menge wird nicht durch neue Grundwassererschließungen bereitgestellt. Auf die Erläuterungen im Kapitel 7.2.4 zum Schutzgut Wasser wird verwiesen.

Im näheren Umfeld des Plangebietes befinden sich mehrere Oberflächengewässer, die hinsichtlich des verfügbaren Wasserdargebotes untersucht wurden. Zwei der Oberflächengewässer wurden als potenzielle Wasserquellen für die Versorgung des Wasserstoffparks ausgewählt und sollen weiter untersucht werden. Dabei handelt es sich um den *Ems-Jade-Kanal* und die Nordsee. ~~im Bereich des Jadedeusens~~. Die Untersuchung der weiteren Oberflächengewässer in der Nähe des Plangebietes (*Neustädter Tief, Friedeburger Tief, Kleinhorster Tief*) kam zu dem Ergebnis, dass durch die mangelnde Datengrundlage sowie die jährliche und saisonal variable klimatische Wasserbilanz vor allem in den Sommermonaten nur eine eingeschränkte Wasserentnahme möglich wäre.

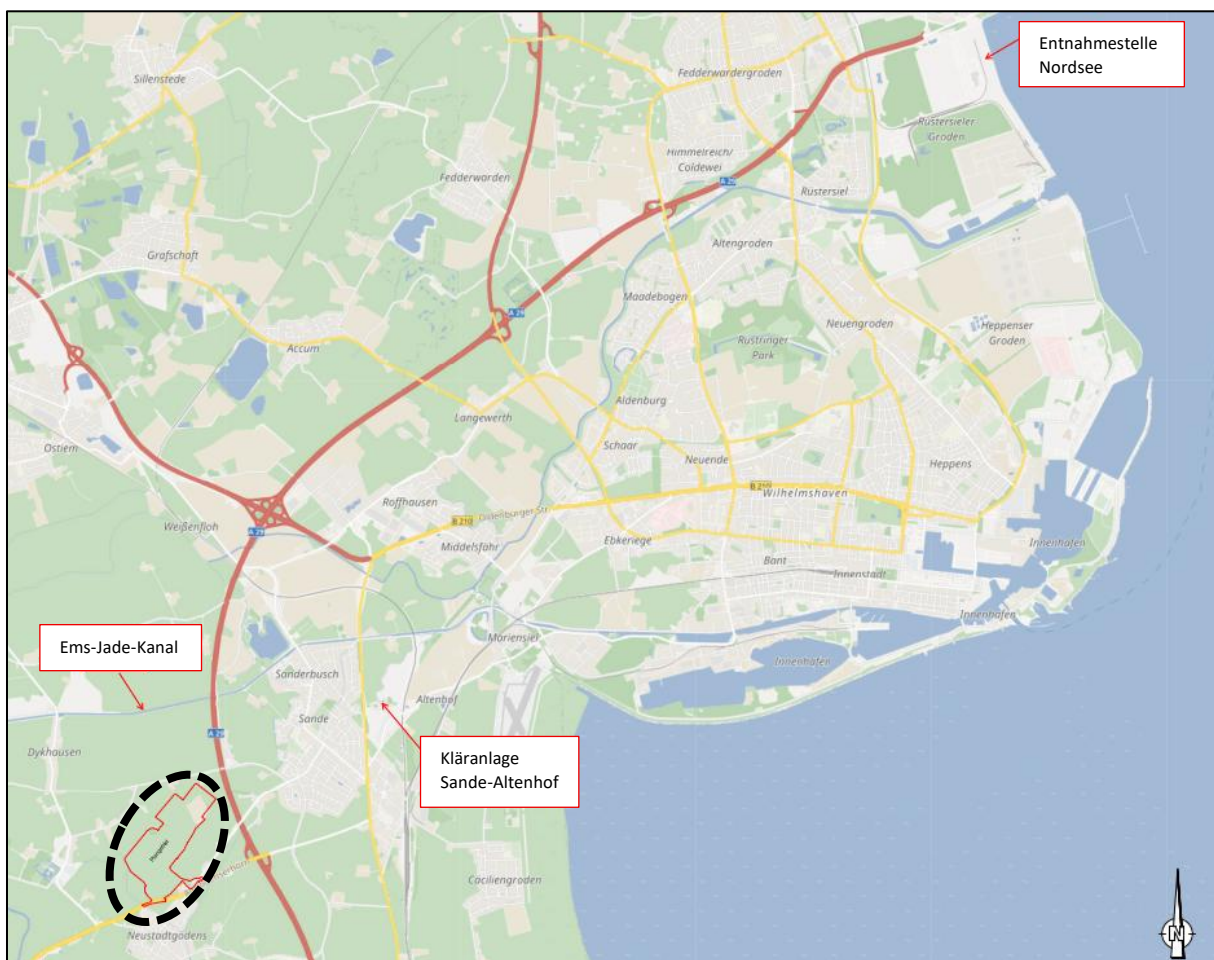


Abbildung 30: Potenzielle ~~Wasserentnahmeknoten~~ **Wasserressourcen**, Plangebiet in Rot umrandet

Der *Ems-Jade-Kanal* ist ein Schifffahrtskanal, der von Emden bis nach Wilhelmshaven verläuft und schematisch als geschlossenes System zu betrachten ist, welches keine direkte hydraulische Anbindung an die umliegenden



Oberflächengewässer hat. Der bestehende Durchfluss im Kanal entsteht durch die Schleusungen, da durch diese zur Deckung des Wasserverlustes neues Wasser nachfließen muss, damit der nötige Wasserstand für die Schifffahrt gehalten werden kann. Die Schleusungen finden vor allem zwischen Mitte Mai und Mitte September statt. Strömt mehr Wasser in den Kanal als zur Haltung des Wasserstandes erforderlich, wird Wasser automatisiert über Schleusenklappen abgeleitet. Dieses überschüssige Wasser, welches über die benötigte Menge zur Haltung des Wasserstandes für die Schifffahrt hinausgeht, stellt den Anteil dar, der entnommen und zur Wasserversorgung des Wasserstoffparks genutzt werden könnte. Für den Fall, dass das zuströmende Wasser nicht ausreicht, die erforderlichen Pegelstände im *Ems-Jade-Kanal* zu decken, kann über den *Nordgeorgsfehnkanal* Wasser aus dem südlich des Kanals gelegenen *Leda-Jümme-Gebiet* in den *Ems-Jade-Kanal* gepumpt werden.

Eine dauerhafte Wasserentnahme aus dem *Ems-Jade-Kanal* ist nur möglich, wenn die Haltung der zur Schifffahrt erforderlichen Pegelstände gewährleistet werden kann. Die Datengrundlage zur Bestimmung der möglichen Entnahmemenge aus dem *Ems-Jade-Kanal* wird zurzeit aufgebaut. Zum jetzigen Zeitpunkt sind nur Maximalschätzungen des gesamten Wasserdargebots im Kanal möglich. Diese lassen sich aktuell aber nicht in die für die Haltung der Pegelstände notwendige Menge und die überschüssige, zur Wasserentnahme verfügbare Menge spezifizieren.

Hinweis:

Aktuell ist nicht bekannt, zu welchem Zeitpunkt die Datengrundlage zur Bestimmung der möglichen Entnahmemenge aus dem Ems-Jade-Kanal zur Verfügung steht.

Das maximale Wasserdargebot im *Ems-Jade-Kanal* beträgt nach Schätzung des OOWV im Durchschnitt ca. 32,1 Millionen m³ pro Jahr.

Die Nutzung von Wasser aus der Nordsee ist im Rahmen der Wasserversorgung des Parks von der Kapazität der bereits bestehenden Meerwasserleitung der *STORAG Etzel GmbH* abhängig. Die *STORAG Etzel GmbH* betreibt zwei Meerwasserleitungen, wobei eine für die Zuleitung von Meerwasser und eine für die Ableitung des salzhaltigen Abwassers genutzt wird. Zum aktuellen Zeitpunkt ist im Rahmen einer Absichtserklärung mit der *Storag Etzel GmbH* eine Entnahmemenge von 3.000 m³/h zur Versorgung des Wasserstoffparks möglich. Da im Leitungssystem keine Ersatzleitung vorhanden ist, sind bei Wartungsarbeiten oder Havarien keine Durchleitungen durch die Leitungen möglich. Im Rahmen von jährlichen Wartungsarbeiten ist es daher über einen Zeitraum von 4-6 Wochen nicht möglich, gleichzeitig Wasser zu entnehmen und Abwasser einzuleiten.

Neben den bereits beschriebenen Oberflächengewässern ist zudem eine Nutzung von geklärtem Abwasser aus der nahegelegenen Kläranlage *Sande-Altenhof* Gegenstand der Untersuchungen. Diese leitet das geklärte Abwasser in den *Neufelder Zuggraben* ein. Im Rahmen einer ersten Schätzung des verfügbaren Wasserdargebots ständen ca. 420.000 m³ pro Jahr als nutzbare Wassermenge zur Verfügung. Eine Verwendung des auf den Flächen des Wasserstoffparks anfallendem Niederschlagswasser wird ebenfalls als ergänzende Wasserquelle geprüft.

Zur Versorgung des Wasserstoffparks ~~so~~ kann eine Kombination aus verschiedenen Wasserquellen Wasserressourcen genutzt werden, um etwaige technische oder zeitweise Ausfälle einer Ressource ausgleichen zu können. Hierbei könnte der Kläranlagenablauf der Kläranlage *Sande-Altenhof* sowie das anfallende Niederschlagswasser einen kleinen Teil des Wasserbedarfs decken könnten, während die Oberflächengewässer *Ems-Jade-Kanal* und Nordsee den Großteil des benötigten Wassers bereitstellen würden. Die Versorgung des Wasserstoffparks ist somit bis zur letzten Ausbaustufe darstellbar. Für den Fall, dass der *Ems-Jade-Kanal* nicht als Wasserquelle genutzt werden kann, ist eine alleinige Versorgung mit Meerwasser umsetzbar.

11.4 Erschließung

11.4.1 Zukünftige verkehrliche Erschließung des Plangebietes

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes grenzt im Süden direkt an die Bundesstraße 436 und befindet sich etwa einen Kilometer westlich entfernt von der Bundesautobahn 29, die über die Anschlussstelle 6 Sande eine überregionale Anbindung in Richtung Wilhelmshaven und Oldenburg ermöglicht.

Das Plangebiet liegt „auf der grünen Wiese“ und ist bisher noch nicht erschlossen. In der Planzeichnung zum Bebauungsplan sind zwei Gemeindestraßenanbindungen dargestellt. Zufahrten festgesetzt, über die das Gebiet erschlossen werden kann – davon eine im Bereich der Straße Altgödenserhörn / Kreisstraße 91 und eine im Süden angrenzend an die Bundesstraße 436.



Hinweis:

~~Zur Erschließung des Plangebietes liegt ein Verkehrsgutachten inkl. Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose vor, die für die Planung herangezogen wurden. Konkrete Ausführungen zur Einmündung im Bereich der Straße Altgödenserhörn / Kreisstraße 91 sowie im südlichen Bereich an der Bundesstraße 436 und der Nachweis der Verträglichkeitsprüfung werden in der Begründung des Bebauungsplans zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB ergänzt.~~

Die Ausgestaltung der Straßen innerhalb des Wasserstoffparks ist als Privatstraße vorgesehen. Die private Widmung erlaubt eine gezielte Zugangskontrolle, da aus Sicherheitsgründen keine freie Zugänglichkeit erlaubt ist und das Gelände eingezäunt wird. Gleichzeitig dienen die Straßen nur der Erschließung der ansässigen Betriebe oder Einrichtungen, sie stellen keine Verbindung zwischen Ortschaften oder Einrichtungen der Daseinsvorsorge dar, sodass die Straßen keinen Nutzen für die Öffentlichkeit besitzen.

Durch die private Widmung der Straßen kann eine geordnete Verkehrsführung unterstützt werden, insbesondere im Hinblick auf betriebliche Abläufe, Anlieferungen, und interne Logistikprozesse. Auch besondere Anforderungen an Gestaltung, Pflege oder Nutzung – etwa im Hinblick auf Oberflächenmaterialien, Beleuchtung, Beschilderung– können durch die Ausführung als Privatstraße leichter umgesetzt und an individuelle Vorgaben angepasst werden.

Die Planstraßen sind für den Betrieb des geplanten Wasserstoffparks ausgelegt. Dabei geht das Verkehrsgutachten davon aus, dass das Hauptverkehrsaufkommen durch den Mitarbeiterverkehr entsteht. Dennoch sind die Straßen auch für Begegnungen von LKW dimensioniert. Die Fahrbahnquerschnitte beinhalten zwei 3,25 m breite Fahrstreifen sowie beidseitige Gehwege mit jeweils 2 m Breite, die auch für den Radverkehr freigegeben werden können. Die Fahrstreifen können zudem von Fahrrädern mitgenutzt werden.

11.4.2 Haustechnische Versorgung mit Strom, Erdgas, Telefon

Die Erschließung des Plangebietes mit den erforderlichen Medien für die haustechnische Versorgung wie Strom, Erdgas und Telefonleitungen kann grundsätzlich über die Versorgungsleitungen, die im Süden des Gebietes für das dortige Wohngebiet (OT Neustadtgödens) vorhanden sind, erfolgen. Hier sind bereits alle benötigten Medien in unmittelbarer Nähe des Plangebietes vorhanden. Diese können dann über die östliche Zufahrt in das Plangebiet verlegt werden. Die weitere Verteilung innerhalb des Gebietes erfolgt über die geplante Rohrbrücke.

Ist ein Anschluss aufgrund fehlender Leitungsanschlüsse nicht möglich, sind die Versorger rechtzeitig zu beteiligen.

Es wird darauf hingewiesen, dass durch die bauausführenden Firmen die Erkundigungs- und Sicherungspflicht in jedem Fall zu berücksichtigen ist.

11.4.3 Betriebliche Stromversorgung

Die Stromversorgung für die Industrieanlagen des Wasserstoffparks erfolgt über das zukünftig benachbarte Schaltwerk. Hierüber kann Strom aus dem Hochspannungsnetz und auch Off-Shore-Strom aus der Nordsee genutzt werden.

11.4.4 Wärmenutzung

Innerhalb des SO 4 werden Anlagen vorgesehen, die Einleitung von Wärme in externe Netze ermöglichen. Derzeit (2025) sind am Standort noch keine Wärmenetze vorhanden. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung des Landkreises Friesland werden Wärmepotenziale und Erschließungsmöglichkeiten überprüft. Sofern in der Gemeinde Sande Wärmenetze entstehen, kann der Wasserstoffpark sodann über die Anlagen in SO 4 Wärme in das Netz einleiten.



11.4.5 Wasserstoff

Nach aktuellem Stand (Antrag der FNB Gas vom Juli 2024 (Fernleitungsnetzbetreiber, Zusammenschluss der überregionalen Gastransportunternehmen in Deutschland)) sind drei Wasserstoffpipelines geplant, die durch oder entlang des Standortes verlaufen und eine Einspeisung in ein geplantes nationales Fernleitungsnetz des produzierten Wasserstoffs ermöglichen.

11.4.6 Prozesswasser

Im Rahmen der Inbetriebnahme des Wasserstoffparks sind verschiedene Ausbaustufen vorgesehen. Der Wasserbedarf für die Produktion sowie das potenziell anfallende Abwasser wird sich entsprechend schrittweise erhöhen. Im Rahmen der ersten Ausbaustufe (Leistung 0,625 GW) besteht ein Wasserbedarf von maximal 2,18 Mio. m³/Jahr, welcher für die Produktion und die Kühlung verwendet wird. Je nach verwendeter Wasserquelle ist der Aufbereitungsaufwand zu nutzbarem Wasser höher, wodurch sich ein Rohwasserbedarf (nicht aufbereitetes Wasser) von maximal 3,26 bis 7,31 Mio. m³/Jahr ergibt.

Bei einer Gesamtleistung von 1,475 GW beträgt der Wasserbedarf bis zu 5,16 Mio. m³/Jahr, was in einem Rohwasserbedarf von maximal 7,7 bis 17,25 Mio. m³/Jahr resultiert. Bei der Endausbaustufe mit einer Gesamtleistung von 2,4 GW beträgt der Wasserbedarf bis zu 8,39 Mio. m³/Jahr, was in einem Rohwasserbedarf von maximal 12,53 bis 28,07 Mio. m³/Jahr resultiert. Die genauen benötigten Mengen hängen vom Anlagendesign ab.

11.4.7 Trink- und Löschwasserversorgung/ Brandschutz

Allgemeines/Trinkwasserversorgung

Die Trink- und Löschwasserversorgung des Planbereiches soll über die westlich des Wasserstoffparks verlaufende Trinkwasserleitung (DN500) des OOWV erfolgen.

Die zu erwartenden Sozialwasserbedarfe können mit dem Versorgungsdruck in Trinkwassernetz in der Umgebung des Plangebietes auch in Spitzenlastsituationen sicher gedeckt werden. Der Versorgungsdruck erfüllt die Mindestanforderungen gemäß Regelwerk DVGW W 400-1.

Ist ein Anschluss an das Trink- und Löschwassernetz aufgrund fehlender Leitungsanschlüsse oder unzureichender Kapazitäten nicht möglich, sind die Versorger rechtzeitig zu beteiligen.

Löschwasserversorgung und Brandschutz

Bei der Planung und Umsetzung des Vorhabens sind die Belange des Brandschutzes zu berücksichtigen und die zuständige gemeindliche Feuerwehr sowie die Brandschutzdienststelle sind vor der Vorhabenumsetzung zu beteiligen.

Im Rahmen der Vorhabenzulassung muss die ausreichende Erreichbarkeit für Feuerwehr- und Rettungsfahrzeuge (Lage und Anzahl der Feuerwehrezufahrten) sichergestellt werden. Die Vorgaben des Bauabw. Plans ermöglichen entsprechende Planungen.

Im Rahmen der Vorhabenzulassung kann die Gemeinde den baurechtlich Verantwortlichen verpflichten selbst zusätzlichen vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen umzusetzen, wenn von seiner baulichen Anlage oder von der sonstigen Nutzung seines Grundstücks eine erhöhte Brandgefahr ausgeht oder wenn im Fall eines Brandes, einer Explosion oder eines anderen Schadensereignisses eine Gefahr für das Leben oder die Gesundheit einer größeren Anzahl von Menschen oder eine besondere Umweltgefährdung ausgeht, § 2 Abs.4 des Niedersächsischen Gesetzes über den Brandschutz. Die planerische Auslegung sowohl der Sonderbaugebiete als auch die Konzeption des Wasserstoffparks ermöglichen die Umsetzung entsprechender Maßnahmen, wenn sich dies im Rahmen der Vorhabenzulassung als erforderlich darstellt.

Der Brandschutz in Bezug auf die Bereitstellung von Löschwasser ist durch die Kommune sicherzustellen. Der Objektschutz, welcher über den Brandschutz hinausgeht, ist abhängig von erhöhtem Personen- oder Brandrisikos und ist Aufgabe des Verursachers, also des Eigentümers des Gebäudes oder der Anlage. Die Herrichtung der Löschwasserzugänge und der Nachweis eines ausreichenden Löschwasserdangebotes liegen in der Verantwortlichkeit des jeweiligen Projektträgers. Für die Bereitstellung der für den Planbereich erforderlichen Löschwasserversorgung wird i.d.R. die Trinkwasserversorgung herangezogen. Zusätzlich



erforderliche Hydranten sind mit der zuständigen Stelle des Brandschutzes bzw. der örtlichen Feuerwehr abzustimmen.

Die für den Grundschutz bereitzustellenden Löschwassermengen sind nach der 1. Wassersicherstellungsverordnung (1. WasSV) vom 31.05.1970 und den Technischen Regeln des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) – Arbeitsblatt W 405 (Februar 2008) – zu bemessen. Für den Objektschutz (besondere Risiken) gibt es keine pauschalen Angaben zu Löschwassermengen. Zusätzlich zum Grundschutz können hier objektspezifische Mengen erforderlich sein, welche mit der zuständigen Brandschutzdienststelle und der gemeindlichen Feuerwehr abzustimmen sind. Aufgrund des Sondergebiets Wasserstoffpark können spezielle Anforderungen an den Löschmittelbedarf nicht ausgeschlossen werden.

Als Grundschutz wird derzeit von einem Löschwasserbedarf von 1.600 l/min bzw. bei 96 m³/h bei einer Löschzeit von mind. zwei Stunden ausgegangen. Für die Einschätzung des Löschwasserbedarfes wurde als Nutzung ein Gewerbegebiet bzw. Industriegebiet angenommen, da diese Nutzungen dem Sondergebiet Wasserstoffpark am nächsten kommen.

Die Brandgefahrenausbreitung wird i.d.R. anhand der Bauart und unter Berücksichtigung der Nutzungsart ermittelt. Beim Wasserstoffpark ist davon auszugehen, dass feuerbeständige und feuerhemmende Umfassungen und harte Bedachungen für die Herstellung der Gebäude und Anlagen verwendet werden. Somit kann trotz der Nutzungsart des Wasserstoffparks, bei dem innerhalb der Anlagen Wasserstoff – ein hochentzündlicher Stoff – hergestellt wird, eine geringe Gefahr der Brandausbreitung angenommen werden. Eine detaillierte Betrachtung erfolgt im Zuge des Brandschutzkonzeptes im Rahmen des BImSchG-Verfahrens.

Hinweis:

Aufgrund des Sondergebietes Wasserstoffpark können spezielle Anforderungen an den Löschwasserbedarf bzw. die Versorgung nicht ausgeschlossen werden. Es sind die Hinweise und Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange abzuwarten.

Für den Einbau von Hydranten sind die Hydranten-Richtlinien des DVGW-Arbeitsblattes W 331/I-VII zu beachten. Die Löschwasserentnahmestellen sind nach DIN 4066 gut sichtbar und dauerhaft zu kennzeichnen. Der Löschwasserbereich erfasst normalerweise sämtliche Löschwasserentnahmemöglichkeiten in einem Umkreis von 300 m um das Brandobjekt. Zu allen Gebäuden ist die Zuwegung für die Feuerwehr sicherzustellen. Feuerwehrezufahrten sind gemäß §§ 1 und 2 DVO-NBauO so anzulegen, dass der für den Brandschutz erforderliche Einsatz von Feuerlösch- und Rettungsgeräten möglich ist. Die Flächen für die Feuerwehr müssen den „Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr“ entsprechend der Liste der Technischen Baubestimmungen vom 28. September 2012 entsprechen.

Die Sicherstellung der Löschwasserversorgung durch die öffentliche Trinkwasserversorgung und falls erforderlichenfalls durch zusätzliche unabhängige Löschwasserentnahmestellen, z.B. Löschwasserteiche, Löschwasserbrunnen, Zisternen usw., ist nachzuweisen.

Der geplante Park sieht einen Anschluss an die westlich des verlaufende Trinkwasserleitung (DN500) des OOWV vor. Von dort aus ist eine DN 250 Stichleitung in das Plangebiet vorgesehen. Jeder Hydrant direkt auf dieser Leitung kann bei Einzelentnahme 96 m³/h Löschwassermenge bereitstellen. Dies kann sich bei gleichzeitiger Entnahme entsprechend reduzieren. Der größte Teil des Plangebietes liegt bei gezielter Platzierung der Hydranten im Löschbereich eines Hydranten. In Randbereichen des Plangebietes kann der Abstand eines Hydranten auf der Stichleitung zu einem potenziellen Brandobjekt bis zu 500 m betragen. Im Zuge der weiteren Planung muss geklärt werden, ob der Grundschutz ganz oder teilweise aus der Trinkwasserversorgung bereitgestellt werden kann.

Löschwasserbedarfe, die die Kapazität der Trinkwasserleitung übersteigen, können aus der Wasseraufbereitung des Wasserstoffparks gespeist werden.

11.4.8 Abwasser

Da die Abwasserentsorgung zur Kläranlage Sande-Altenhof durch eine Abwasserdruckrohrleitung erfolgt, wird im Plangebiet ebenfalls eine Druckentwässerung für Schmutzwasser aus z.B. Sanitäranlagen vorgesehen. Die Eigentümer der jeweiligen Grundstücke müssen auf den Grundstücken eine entsprechende Schmutzwasserpumpenanlage installieren, die ihre Entwässerung sicherstellt.



Die gemeindeeigene Abwasserdruckrohrleitung zur Kläranlage *Sande-Altenhof* verläuft auf den Flächen des späteren benachbarten Schaltwerks. Diese Druckrohrleitung muss umverlegt werden und wird voraussichtlich vollständig erneuert. Entsprechend den zusätzlichen Anforderungen, die aus dem Plangebiet entstehen muss, diese Leitung neu dimensioniert werden.

Das Abwasser, das im Rahmen der Wasseraufbereitung und des Elektrolyseprozesses entsteht (Prozesswasser), wird möglicherweise in eine geeignete Senke abgegeben. Dafür werden der *Ems-Jade-Kanal* und die Nordsee bei Wilhelmshaven untersucht.

Da auf Grund der aktuellen Datenlage noch keine konkreten Entnahmemengen für alle potenziellen ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** feststehen, kann die anfallende Abwassermenge bei der Nutzung des *Ems-Jade-Kanals* nur im Verhältnis angegeben werden. Bei der Nutzung von Meerwasser fällt im Rahmen der Wasseraufbereitung eine Menge von 11.054.752 m³/Jahr an Abwasser an (ausgehend von einer optimierten Verfahrenskette). Beim *Ems-Jade-Kanal* beträgt die Abwassermenge aus dem Aufbereitungsverfahren 39,5% der Entnahmemenge.

11.4.9 Oberflächenentwässerung

11.4.9.1 Niederschlagswasserableitung

Die Oberflächenentwässerung des Plangebietes bzw. die Beseitigung des Niederschlagswasser werden über entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan geregelt.

Eine direkte Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers ist gemäß der Richtlinie DWA A-138 aufgrund der nur gering durchlässigen Bodenverhältnisse laut Baugrundgutachten der *GSB GrundbauINGENIEURE GmbH* vom 08.05.2025 nicht möglich. Daher empfiehlt das wasserwirtschaftliche Konzept der *Kirchner Ingenieure* für den Wasserstoffpark, das Niederschlagswasser von Verkehrs- und Dachflächen auf dem kürzesten Weg einer offenen Wasserführung zuzuführen. Im vorliegenden Bebauungsplan wird festgesetzt, dass die Entwässerung der Verkehrsflächen oberirdisch über Seitengräben bzw. Entwässerungsmulden entlang der Verkehrsflächen zu erfolgen hat. Um eine Verunreinigung des Grundwassers zu verhindern, sind Entwässerungsmulden entsprechend abzudichten.

Da eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht möglich ist, muss das Wasser innerhalb des Plangebiets zurückgehalten und gedrosselt an die Vorflut beziehungsweise das weiterführende Entwässerungsnetz abgegeben werden. Aufgrund der Größe des Plangebiets empfiehlt das wasserwirtschaftliche Konzept eine dezentrale Rückhaltung des Niederschlagswassers. Der vorliegende Bebauungsplan setzt dementsprechend fest, dass das auf den Maßnahmenflächen anfallende Niederschlagswasser über geeignete Rückhaltmaßnahmen (z. B. Regenrückhaltebecken) zunächst zwischenspeichern und anschließend gedrosselt in die nächstgelegene Vorflut bzw. das weiterführende Regenwassernetz einzuleiten ist.

Durch die im Zuge der Baumaßnahme notwendig werdende Geländeauffüllung bzw. Konsolidierung wird die Ableitung des anfallenden Regenwassers über die äußeren Gräben an der Gebietsgrenze unterbrochen. Um die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers auf den angrenzenden Flächen zu gewährleisten, sollen entlang der nördlichen Gebietsgrenze Fängegräben angelegt werden, welche die äußeren Gräben aufnehmen und das Niederschlagswasser in Richtung des „Neustädter Tiefs“ ableiten. Gleiches ist auf der nordöstlichen sowie der südwestlichen Seite des Erschließungsgebietes vorgesehen.

In Vorbereitung auf das hierfür notwendige wasserrechtliche Zulassungsverfahren wurde bereits die Untersuchung für eine Umweltverträglichkeits-Vorprüfung gemäß §7 (1) UVPG durchgeführt, welche für die vorgesehenen Abschnitte der Fängegräben in Bezug auf die Schutzgüter keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet. Eine Ausarbeitung der notwendigen Unterlagen für das vom B-Plan losgelöste wasserrechtliche Zulassungsverfahren zur Anlage der Fängegräben erfolgt parallel zur Umsetzung des Bebauungsplans.

Um schädliche Umwelteinwirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser zu vermeiden, ist das Niederschlagswasser, insbesondere von Verkehrsflächen zu behandeln.

11.4.10 Abfallentsorgung

Die Abfallentsorgung für das Plangebiet kann nach aktuellem Kenntnisstand durch die vorhandenen Entsorger gewährleistet werden. Entsprechende Anträge sind frühzeitig zu stellen.



Die abfallrechtlichen Vorgaben (KrWG, NABfG, Abfallentsorgungssatzung) einschließlich Anschluss- und Benutzungszwang sind im Betrieb zu beachten; gewerbliche Abfälle zur Verwertung sind entsprechend GewAbfV einer zugelassenen Verwertung zuzuführen.

Für potenziell im Rahmen der Wasserstoffgewinnung und damit zusammenhängenden Prozessen entstehende Sonderabfälle sind entsprechende Anträge zur Entsorgung frühzeitig bei der Genehmigungsbehörde zu stellen.

12 Städtebauliche Kennwerte / Flächeninanspruchnahme

Hinweis:

Die städtebaulichen Kennwerte / Flächeninanspruchnahme werden zur Entwurfsfassung des Bebauungsplans gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB ergänzt.

13 Kosten

Der Gemeinde entstehend keine Kosten, da das Vorhaben durch private Träger umgesetzt wird.

14 Rechtsgrundlagen

- **Baugesetzbuch** (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. Oktober 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 257) **5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348).**
- **Baunutzungsverordnung** (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 03. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176).
- **Raumordnungsgesetz (ROG)** vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189)
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (**Bundesnaturschutzgesetz** - BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323).
- Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (**Erneuerbare-Energien-Gesetz** – EEG 2023) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 52) **23 des Gesetzes vom 18. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 347).**
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (**Energiewirtschaftsgesetz** – EnWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 07. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 51) **2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 351).**
- **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) **4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348).**
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (**Wasserhaushaltsgesetz** – WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) **9. Januar 2026 (BGBl. 2026 I Nr. 4).**
- **Bundesfernstraßengesetz** (FStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409).
- Gesetz zur Umsetzung von Vorgaben der Richtlinie (EU) 2023/2413 für Zulassungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und dem Wasserhaushaltsgesetz sowie für Planverfahren nach dem Baugesetzbuch und dem Raumordnungsgesetz, zur Änderung des Bundeswasserstraßengesetzes und zur Änderung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes **vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I, Nr. 189)**
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (**Bundes-Immissionsschutzgesetz** – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) **2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348).**
- Entwurf eines Gesetzes zur Beschleunigung der Verfügbarkeit von Wasserstoff und zur Änderung weiterer rechtlicher Rahmenbedingungen für den Wasserstoffhochlauf sowie zur Änderung weiterer



energierechtlicher Vorschriften (**Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz – WasserstoffBG**) (Stand 01.10.2025, *Beschluss BT 26.02.2026, Bekanntmachungsdatum wird ergänzt*)

- **Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz** (NDSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (Nds. GVBl. S. 289).
- **Niedersächsisches Wassergesetz** (NWG) in der Fassung vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. September 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 82).
- **Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung** (NWaldLG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 2022 (Nds. GVBl. S. 112), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Mai 2022 (Nds. GVBl. S. 315).
- **Niedersächsisches Naturschutzgesetz** (NNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Januar 2025 (Nds. GVBl. 2025 Nr. 5).
- **Niedersächsische Bauordnung** (NBauO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. Juni 2025 (Nds. GVBl. 2025 Nr. 52).
- **Niedersächsisches Straßengesetz** (NStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. September 1980 (Nds. GVBl. S. 359), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Juni 2022 (Nds. GVBl. S. 420).
- Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung (**DVO-NBauO**) vom 26. September 2012 (Nds. GVBl. S. 382), zuletzt geändert durch Verordnung vom 17. Dezember 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 119).
- Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**Störfall-Verordnung**) – 12. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 3. Juni 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225).
- Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz vom 19. August 2021 (BGBl. I S. 3712) (**BRPHV**)

15 Gutachten/Stellungnahmen/Fachbeiträge

- DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Denkmalfachliches Gutachten – Fachbeitrag Bodendenkmalpflege – Bauprojekt Wasserstoffpark Sande in Friesland – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 8 und § 10 NDSchG. Molfsee, 28.10.2025
- DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Denkmalfachliches Gutachten – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 8 NDSchG – Umgebungsschutz und Denkmalverträglichkeit. Molfsee, 02.10.2025
- DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Landschaftsbildgutachten – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG – Eingriffe in Natur und Landschaft. Molfsee, 02.10.2025
- DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Stellungnahme – Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“, Gemeinde Sande, Landkreis Friesland, Niedersachsen. Molfsee, 23.02.2026
- GSB GRUNDBAUINGENIEURE GMBH: ~~Errichtung eines Elektrolyseparks in 26452 Sande~~ **Wasserstoffpark Friesland in 26452 Sande** – Baugrundbeurteilung. Bredenbeck, 15.04.2025
- GSB – GRUNDBAUINGENIEURE GMBH: Wasserstoffpark „Friesland“ in 26452 Sande – Bodenschutzkonzept. Bredenbeck, ~~08.05.2025~~ 19.02.2026
- KIRCHNER INFRASTRUKTURPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland – Verkehrsgutachten. Hannover, ~~29.10.2025~~ 13.02.2026
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) zum Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“. Hamburg, ~~30.10.2025~~ 27.02.2026
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für den Ausgleich von potenziell entfallenden Lebensstätten von Fledermäusen im Rahmen des Vorhabens Wasserstoffpark Friesland in Sande. Hamburg, 28.08.2025
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für die potenziellen Ausgleichsflächen im Rahmen der Eingriffskompensation zum Elektrolysepark Sande und Windpark „Sande Nord“. Hamburg, 22.08.2025
- Kirchner Umwelt- und Städteplanung GmbH: Maßnahmenkonzept für die potenziellen Kohärenzflächen im Rahmen des Vorhabens Elektrolysepark Sande und Windpark „Sande Nord“. Hamburg, 16.07.2025



- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Artenschutzrechtliche Potenzialeinschätzung für die Erweiterung des Geltungsbereichs des Wasserstoffparks Friesland in Sande. Hamburg, 03.11.2025
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland in Sande – Wasserwirtschaftliches Konzept. Stadthagen, ~~13.11.2025~~ 19.02.2026
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland – Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Felde, ~~28.10.2025~~ 26.02.2026
- LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN: Stellungnahme zum öffentlichen Belang: Kampfmittelbeseitigung, Betreff: Sande, 5. F-Planänderung (TB-2024-00223). Hannover, 13.03.2024
- LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN: Kampfmittelbeseitigung in Niedersachsen, Ergebnis der beantragten Luftbildauswertung nach § 3 NUIG (BA-2025-03580). Hannover, 16.09.2025
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN: Prüfung im Sinne des NWaldLG (§ 2) auf das Vorliegen der Waldeigenschaft. Oldenburg, 13.08.2024
- OLDENBURGISCH-OSTFRIESISCHER WASSERVERBAND (OOVW): Einschätzung zu potentiellen Wasserressourcen und Wasseraufbereitung zur Wasserver- und -entsorgung des Wasserstoffparks Friesland. Brake, 15.07.2025
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Stellungnahme zur Lichtimmissionssituation im Bereich des Projektes „Wasserstoffpark Friesland“ am Standort in 26452 Sande. Lingen (Ems), 24.07.2025
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Stellungnahme zur Lichtimmissionssituation im Bereich des Projektes „Wasserstoffpark Friesland“ am Standort in 26452 Sande. Unsere Projekt-Nr. LQ19020.3. Lingen (Ems), 26.02.2026
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Stellungnahme LS19020.2/02 – Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme zum geplanten Projekt „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande. Lingen (Ems), ~~08.09.2025~~ 27.02.2026
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Ermittlung zur Anwendung der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung. Essen, 20.10.2025
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Schalltechnischer Bericht Nr. LL19020.2/04 03 zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort 26452 Sande. Lingen (Ems), ~~10.11.2025~~ 26.02.2026
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Betrachtungen zum Thema Erschütterungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande. Unsere Projekt-Nr. LL19020.2. Lingen (Ems), ~~23.09.2025~~ 23.02.2026

16 Sonstige Quellen

- Raumordnung
 - Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (Verordnung)(2017/2022)
 - Entwurf Fortschreibung Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (Verordnung)(2025)
 - Regionales Raumordnungsprogramm LANDKREIS FRIESLAND (2020)
 - Wirksamer Flächennutzungsplan der GEMEINDE SANDE (2010)
 - 5. Änderung des wirksamen Flächennutzungsplanes der GEMEINDE SANDE
 - Bebauungsplan Nr. 4 „Gödens“
 - Bebauungsplan Nr. 20 „Lehmbalje“
 - Bebauungsplan Nr. 35 Teil A und B „Neustadtgödens / West“
 - Bebauungsplan Nr. 40 „Schloss Gödens“
- Landschaftsplanung
 - Niedersächsisches Landschaftsprogramm, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2021)
 - Landschaftsrahmenplan LANDKREIS FRIESLAND (2015)
 - Fortschreibung Landschaftsrahmenplan LANDKREIS FRIESLAND (2017)
 - Landschaftsrahmenplan LANDKREIS WITTMUND (2007)
 - Landschaftsplan GEMEINDE SANDE (2009)



- Deutsches Institut für Normung e.V.
 - DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau
 - DIN 4006 – Hinweisschilder für die Feuerwehr
 - DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
 - DIN 4150 – Erschütterungen im Bauwesen
 - DIN 45691 – Geräuschkontingentierung

- Online-Kartenportale
 - Niedersächsische Umweltkarten, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2025, 2026)
 - Straßeninformationsbank Niedersachsen (NWSIB), NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR STRABENBAU UND VERKEHR (2025)
 - Denkmaltatlas Niedersachsen, NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2025)
 - Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS), LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2025, 2026)

- Richtlinien / Leitfäden / Arbeitsblätter / Technische Anleitungen
 - TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
 - TA Luft – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
 - KAS 18 Leitfaden: Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG, KOMMISSION FÜR ANLAGENSICHERHEIT (2025)
 - Richtlinie zur Messung und Beurteilung von Lichtemissionen, BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (LAI)(2012)
 - Technische Regel Arbeitsblatt W 405, Februar 2008 – Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. (DVGW)
 - Technische Mitteilung Merkblatt W 331, November 2006, Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten, DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. (DVGW)
 - Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIALBLATT NR. 37 Q/2012
 - Richtlinie zur Änderung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III), EUROPÄISCHE UNION (2023)
 - Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie)

- Weitere Quellen
 - Nationale Wasserstoffstrategie (NWS), BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2020)
 - Fortschreibung der nationalen Wasserstoffstrategie (NWS 2023), BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2023)
 - Netzentwicklungsplan Strom (NEP Strom), BUNDESNETZAGENTUR (2025)
 - Gemeinsamer Antrag für das Wasserstoff-Kernnetz, VEREINIGUNG DER FERNLEITUNGSNETZBETREIBER GAS E.V. (FNB GAS) (2024)
 - Daten für die Umsetzung des Bundesraumordnungsplans für den Hochwasserschutz, AKADEMIE FÜR RAUMENTWICKLUNG IN DER LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT (ARL) (2024)
 - Generalplan Küstenschutz Niedersachsen / Bremen –Festland–, NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2007)
 - Integriertes Klimaanpassungskonzept für den LANDKREIS FRIESLAND (2025)
 - Klimaneutral werden – wettbewerbsfähig bleiben (10 Schlüsselmaßnahmen zum Monitoringbericht), BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2025)



Teil 2 – Umweltbericht

1 Inhalte und Ziele der Bauleitplanung

Anlass für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ ist die planungsrechtliche Vorbereitung von Bauflächen für die Realisierung eines Wasserstoffparks in der Gemeinde Sande zur Deckung von Energiebedarfen mit Wasserstoff.

Der räumliche Geltungsbereich für den Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ befindet sich nördlich des Ortes Neustadtgödens und westlich des Ortes Sande sowie der A 29. Das Plangebiet weist eine Größe von rd. ~~71,58~~ 71,6 ha auf und wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich als intensiv genutztes Grünland genutzt. Die 5. Änderung des Flächennutzungsplans enthielt noch das geplante Umspannwerk der TenneT TSO GmbH, das jedoch nicht Bestandteil des Bebauungsplans ist. Dadurch hat sich die Fläche von ursprünglich ca. 90 ha auf ca. 71 ha reduziert. Im wirksamen Flächennutzungsplan werden, auf Grundlage der im Vorfeld zum Aufstellungsbeschluss des in Rede stehenden Bebauungsplans erfolgten 5. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Sande, die Sonderbauflächen „Wasserstoffpark Friesland“ gem. § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO dargestellt, sodass dem Entwicklungsgebot gem. § 8 Abs. 2 BauGB durch die Festsetzung des Bebauungsplans als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ gem. § 11 BauNVO gefolgt werden kann.

Innerhalb des Wasserstoffparks sollen ergänzende Anlagen zur Erzeugung, Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung von Energie errichtet werden können. Hierdurch soll ein innovatives und übergreifendes Energiesystem ermöglicht werden, dass der Steigerung der Energieeffizienz, der Netzstabilität einer klimafreundlichen Energieversorgung dient. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes werden aus diesem Grunde acht Sondergebiete festgesetzt.

Diese gliedern sich wie folgt:

- SO 1 Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff sowie Energiespeichersysteme“
- SO 2, SO 3 Zweckbestimmung „Wasserstoffherzeugung“
- SO 4 Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und/ oder mit der Wasserstoffherzeugung in anderen Sondergebieten funktional verbundene Anlagen“
- SO 5 Zweckbestimmung „Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und Anlagen zur Rückverstromung aus gasförmigen Energieträgern“
- SO 6 Zweckbestimmung „Feuerwehr mit zugehörigen Anlagen zum Brandschutz und zur Sicherheit des Wasserstoffparks“
- SO 7, SO 8 Zweckbestimmung „Gewerbliche Nutzungen, die funktional dem Betrieb, der Verwaltung oder der technischen Unterstützung des Wasserstoffparks dienen.“

Im Bebauungsplan werden zudem weitere verschiedene Flächenarten festgesetzt, um eine geordnete und ausgewogene städtebauliche Entwicklung zu ermöglichen. Zur Erschließung der Sondergebiete sind Straßenflächen vorgesehen, die eine gute Anbindung und Erreichbarkeit sicherstellen. Außerdem ist eine Rohrbrücke als Fläche für Versorgungsanlagen geplant. Sie dient der Verteilung von Strom, Wasser, Wasserstoff und weiteren Medien innerhalb des Gebiets.

Des Weiteren werden in dem in Rede stehenden Bebauungsplan unter anderem zur Integration in das Landschaftsbild Festsetzungen zu Rahmeneingrünungen getroffen. Die Rahmeneingrünungen werden als Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB randlich sowie innerhalb der sonstigen Sondergebiete festgesetzt.

Zudem wird der vorhandene Wald im Geltungsbereich als Fläche für Wald gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 18 b BauGB festgesetzt. Zum Schutz des Waldbestands sowie zum Schutz der zukünftigen Nutzungen vor Übergriffen im Brandfall oder durch Windwurf wird zudem ein Abstandsbereich, der von Bebauung freizuhalten ist, gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB festgesetzt.

Darüber hinaus werden die innerhalb des Geltungsbereichs vorhandene Gehölzfläche anteilig zum Erhalt gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25 b BauGB sowie eine weitere Grünfläche gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB festgesetzt. Letztere dient der gestalterischen Gliederung des Gebiets und der ökologischen Aufwertung.



Des Weiteren wird das durch das Plangebiet verlaufende Fließgewässer *Gödenser Maade* gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 18 BauGB festgesetzt, dessen Verlauf im Bebauungsplan entsprechend dargestellt und berücksichtigt wird.

Zum Schutz der im Plangebiet vorhandenen Bodendenkmäler werden die vorhandenen Werten von jeglicher Bebauung freigehalten, indem sie als nachrichtliche Übernahmen gemäß § 3 Abs. 4 NDSchG und als Grünflächen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

Vorhandene bzw. geplante Leitungstrassen einschließlich ihrer jeweiligen Schutzabstände werden über die Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB oder als nachrichtliche Übernahme gem. § 9 Abs. 6 BauGB gesichert. Zusätzlich wird die geplante Rohrbrücke als Flächen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB im Bebauungsplan festgesetzt.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans werden keine Flächen innerhalb von Schutzgebieten gem. § 23 – 27 BNatSchG in Anspruch genommen.

Die Eingriffe in die Schutzgüter gem. § 1 Abs. 6 BauGB werden in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich erläutert.

2 Beschreibung der Eingriffe

Zur Realisierung des Wasserstoffparks werden Flächen beansprucht, die derzeit u.a. einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen.

Durch die Planung wird innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches eine Gesamtversiegelung von rund 51,39 ha zugelassen. Die Flächen innerhalb des Bebauungsplans können durch Baukörper sowie Nebenanlagen und Zuwegungen versiegelt werden.

Im Rahmen der Baumaßnahmen sowie der dauerhaften Versiegelung werden die Funktionen des Bodens einschl. der Funktionen für den Wasserhaushalt beeinträchtigt.

Die derzeit vorhandenen Biotoptypen können durch Baukörper, Nebenanlagen und Zuwegung beseitigt bzw. verändert werden. Hierzu werden entsprechende Festsetzungen Bestandteil des Bebauungsplanes, die der Vermeidung des Eintretens der Verbotstatbestände innerhalb des Geltungsbereichs dienen. Zudem werden die Eingriffe in Boden und Fläche über eine externe Kompensationsfläche ausgeglichen, welche zugleich dem artenschutzrechtlichen Ausgleich dient.

Zur Realisierung des Wasserstoffparks werden Oberflächengewässer beansprucht, um die Wasserversorgung dessen zu decken. Eine dauerhafte Entnahme von Grundwasser zur Deckung des Brauchwasserbedarfs für die Elektrolyse ist nicht geplant. Sobald eine Brauchwasserversorgung durch alternative ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** möglich ist, wird die Wasserversorgung des Wasserstoffparks für die Elektrolyse auf diese Wasserquelle umgestellt. Lediglich in der Projektanlaufphase wird eine Option zur zeitlich limitierten anfänglichen Wasserversorgung mit Trinkwasser offengehalten. Dabei würde das Trinkwasser aus der bestehenden regionalen Infrastruktur verwendet werden. Hierfür sind keine neuen Grundwassererschließungen notwendig.

Die Eingriffe beinhalten neben der Entnahme von Wasser zur Nutzung als Prozess- oder Kühlwasser auch die Errichtung von Entnahmebauwerken, soweit nicht bereits bestehende Entnahmebauwerke genutzt werden können. Zudem kann im Rahmen der Wasseraufbereitungsprozesse je nach technischer Auslegung Abwasser anfallen, das ggf. in geeignete Oberflächengewässer eingeleitet wird. Alternativ wird geprüft, ob ein Zero-Liquid-Discharge-Betrieb möglich ist, bei dem keine flüssigen Abwässer anfallen und lediglich Feststoffe entsorgt werden müssen

Zur Minimierung der Eingriffe werden verschiedene Maßnahmen empfohlen, so z.B. bei der Gestaltung der Bauwerke in der Anlagenplanung. Sofern technisch umsetzbar, erfolgt die Einleitung z. B. in strömungsarmen Bereichen oder unterhalb der Gewässersohle, um strömungsbedingte Veränderungen und Erosionserscheinungen zu vermeiden.



3 Fachgesetze und Fachpläne, Ziele des Umweltschutzes und deren Berücksichtigung

3.1 Raumordnung

Nachfolgend werden die Inhalte der Fachplanungen mit Bezug auf Natur und Landschaft aufgeführt. Die städtebaulich relevanten Inhalte sind der Begründung zum Bebauungsplan (Teil 1) zu entnehmen.

3.1.1 Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2017/2022)

Das Landesraumordnungsprogramm enthält aufgrund seines übergeordneten Maßstabs nur wenige Aussagen für den Geltungsbereich mit Bezug auf Natur und Landschaft. Die Aussagen des LROP von 2017 und 2022 gleichen sich überwiegend in den diesbezüglichen Darstellungen.

Im LROP 2017 ist südlich des OT Neustadtgödens sowie westlich des OT Gödens, entlang des Fließgewässers *Friedeburger Tief*, das FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Habitate im Raum Wilhelmshaven“ dargestellt, welches zeitgleich auch Landschaftsschutzgebiet ist (LSG FRI 00128). Dies ist das nächstgelegene *Vorranggebiet für einen linienförmigen Biotopverbund* bzw. *Biotopverbund (flächig)*. Es verläuft südlich und westlich des Plangebietes. Südlich des Geltungsbereiches und des Siedlungsbereiches von Neustadtgödens befindet sich zudem das nächstgelegene Naturschutzgebiet „Sandentnahmestelle Neustadtgödens“, das als *Vorranggebiet Biotopverbund* verzeichnet ist.

Auch in der Darstellung des LROP 2022 (nachfolgende Abbildung) ist das Fließgewässer *Friedeburger Tief* als *Vorranggebiet linienförmiger Biotopverbund* (hellgrün bzw. gelb) verzeichnet. Hinzuge treten ist zudem im nördlichen Verlauf ein *Vorranggebiet Trinkwassergewinnung* (Gebietsnr. 150) im Bereich Schortens.

Eine hervorzuhebende, abweichende Darstellung, die keinen direkten Bezug auf die Schutzgüter Natur und Landschaft, jedoch auf die Standortauswahl hat, ist das im östlichen Bereich des Plangebietes dargestellte *Vorranggebiet Leitungstrasse*, welches im LROP 2022 auf den östlichen Verlauf reduziert wurde sowie die Darstellung der westlichen Trasse des LROP 2017 als entfallendes *Vorranggebiet Leitungstrasse* (rot).

Im Entwurf des LROP aus dem Jahr 2025 ergeben sich keine Änderungen in Bezug auf Natur und Landschaft.

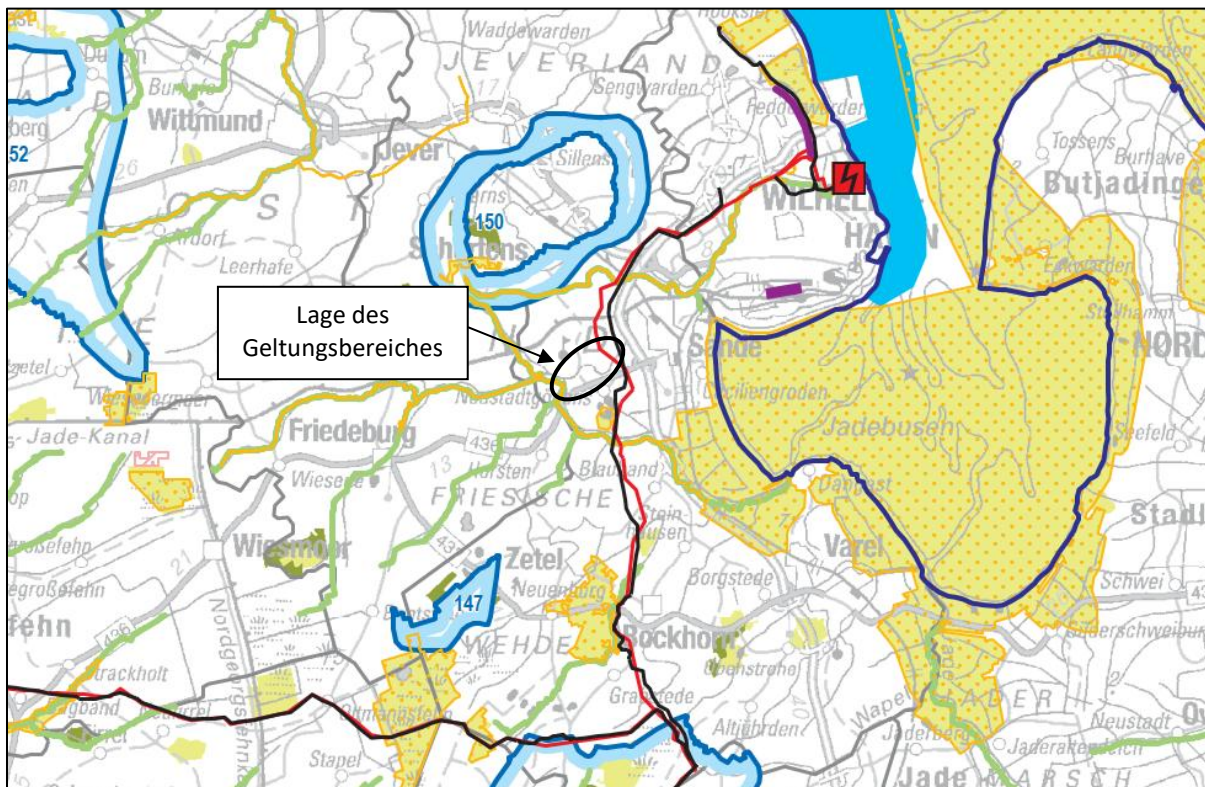


Abbildung 31: Auszug Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2022), Maßstab 1:500.000 i.O.

Im Rahmen der vorliegenden Planung werden nach aktuellem Kenntnisstand keine Flächen beansprucht, für die zeichnerische Darstellungen des LROP in Form von Vorsorge- und / oder Vorranggebieten im Bereich von Natur und Landschaft bestehen. Aufgrund des übergeordneten Maßstabs können hierzu jedoch keine abschließenden Aussagen getroffen werden. Auf die Aussagen zum Regionalen Raumordnungsprogramm wird verwiesen.

3.1.2 Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Friesland (2020)

Das RROP ist gem. § 7 Abs. 2 NROG aus dem Landes-Raumordnungsprogramm zu entwickeln; es konkretisiert die Aussagen des LROP auf Ebene des Landkreises.

Der Geltungsbereich liegt innerhalb eines *Vorbehaltsgebietes für Landwirtschaft – auf Grund hohen Ertragspotenzials (G)*, das sich im Umfeld des Bereiches weiter ausdehnt.

Die westlich angrenzenden Flächen sind als neben der Landwirtschaft auch als *Vorbehaltsgebiet für landschaftsbezogene Erholung (G)* verzeichnet. Anliegend ist außerdem ein Waldstück als *Vorbehaltsgebiet Wald (G)*. Im weiteren Verlauf befindet sich *Vorranggebiet für einen linienhaften Biotopverbund (Z)* entlang des Gewässers *Friedeburger Tief*. Darüberhinausgehend sind keine relevanten Darstellungen für Natur und Landschaft vorhanden.

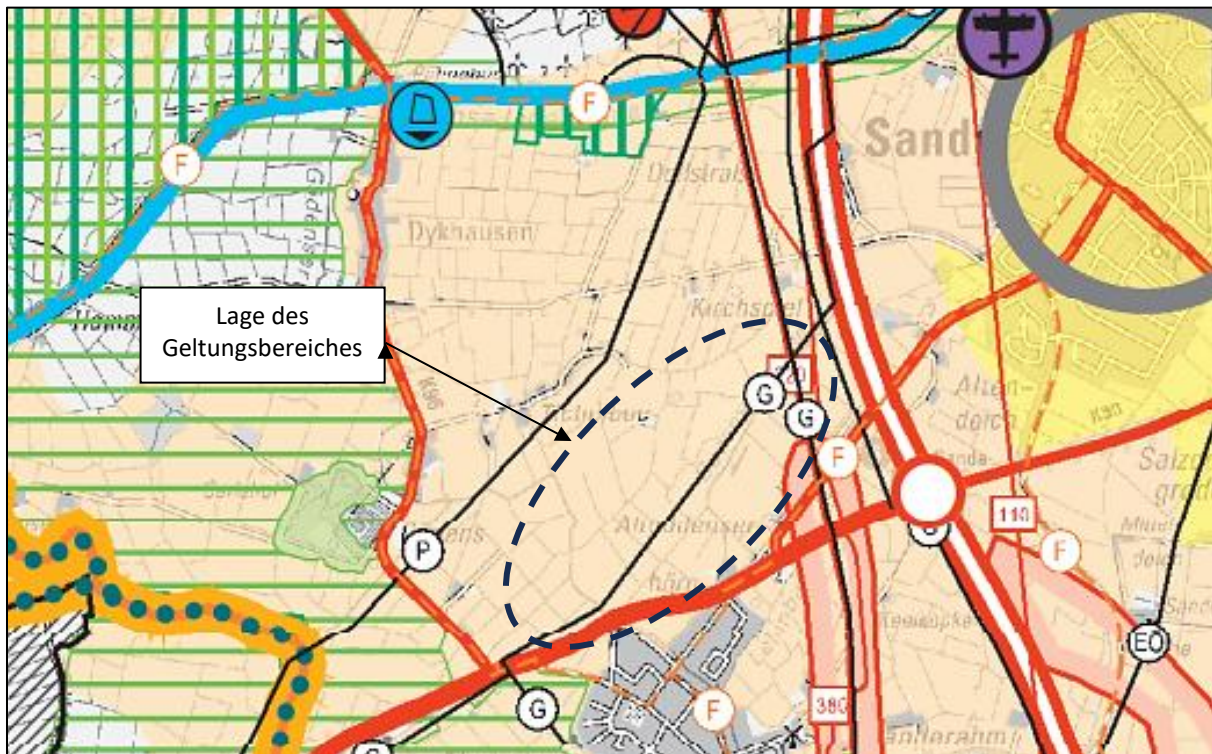


Abbildung 32: Detailauszug aus dem RROP LK Friesland (2020), Maßstab 1:50.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

3.1.3 Wirksamer Flächennutzungsplan Gemeinde Sande (2010)

Für den räumlichen Geltungsbereich der in Rede stehenden Planung liegt der Flächennutzungsplan der Gemeinde Sande vor, welcher im Vorfeld zum Aufstellungsbeschluss des vorliegenden Bebauungsplans geändert wurde.

Im Rahmen der 5. Änderung des wirksamen Flächennutzungsplanes wurden die Flächen des räumlichen Geltungsbereiches von der Darstellung von Flächen für die Landwirtschaft gem. § 5 Abs. 2 Nr. 9 a BauGB in die Darstellung von Sonderbauflächen gem. § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO geändert. Im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplanes werden darauf basierend Flächen eines Sondergebietes gem. § 11 BauNVO festgesetzt. Dem Entwicklungsgebot gem. § 8 Abs. 2 BauGB, wonach Bebauungspläne aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln sind kann daher durch die Planung gefolgt werden.

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches des in Rede stehenden Bebauungsplanes sind keine hervorzuhebenden Vorgaben für Natur und Landschaft im Flächennutzungsplan dargestellt. Angrenzend an den



Geltungsbereich sind Flächen für Landwirtschaft vorhanden. Zudem fließt östlich des Plangebietes von Norden nach Süden die *Gödenser Maade*, die im Flächennutzungsplan als Gewässer dargestellt ist.

3.2 Landschaftsplanung

3.2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm (2021)

Die Landschaftsplanung ist das zentrale und umfassende Planungsinstrument zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die in § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) dargelegt sind.

In Niedersachsen ist die Landschaftsplanung als eigenständige, gutachtliche Fachplanung des Naturschutzes und der Landschaftspflege ausgestaltet. Die Darstellungen der Landschaftsplanung werden vor allem durch Integration in die räumliche Gesamtplanung oder den Erlass von Verordnungen oder Satzungen zum Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft umgesetzt und können so zu rechtsverbindlichen Festlegungen führen. Bei der Aufstellung und Umsetzung des Landschaftsprogramms sind die Ziele der Raumordnung zu beachten und die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung zu berücksichtigen.

Allgemeine Aussagen

Nachfolgend werden die für die Planung relevanten Aussagen des Landschaftsprogramms zu den übergeordneten Themen aufgeführt. Das Landschaftsprogramm enthält zudem auch eine Betrachtung des gegenwärtigen Zustandes der Schutzgüter. Aufgrund der in Kapitel 5 des Umweltberichtes erfolgenden detaillierten Schutzgutbetrachtung wird an dieser Stelle auf eine Erläuterung verzichtet.

Naturräumliche Gliederung

Die Gemeinde Sande liegt innerhalb der Naturräumlichen Region 1 – *Niedersächsische Nordseeküste und Marschen* bzw. 1.2 – *Watten und Marschen*. Sie wird zudem zu der Rote Liste Region *Küste* (atlantische biogeografische Region) gezählt. Die Region 1.2 beschreibt den niedersächsischen Küstenraum, der durch das Wattenmeer mit Wattflächen, Wattrinnen, Düneninseln und Salzwiesen sowie die Mündungsbereiche von Weser, Ems und Elbe geprägt ist. Nicht nur die v.g. Bereiche, sondern auch die Marschen (See-, Brack- und Flussmarschen) sind von einem feinverzweigten Netz an Gewässern (Seegats, Baljen und Priele) durchzogen und dadurch permanenten Veränderungen unterworfen.

Heutzutage sind die Flächen, die sich als flache Landschaften ohne natürliche Erhebungen darstellen, überwiegend von Grünland, Acker und Siedlungsflächen bedeckt. Gehölze und Waldbestände sind in dieser charakteristisch offenen Landschaft selten.

Heutige potenziell natürliche Vegetation

Die heutige potenziell natürliche Vegetation ist aufgrund des übergeordneten Maßstabs nicht konkret zu bestimmen. Die Flächen des Geltungsbereiches sind dabei in dem Bereich „Eichen-Eschen- und Erlen-Marschenwälder“ (I) gelegen.

Historische Landnutzung

Die Darstellung zum Landschaftszustand um 1800 (historische Landnutzung) enthält für den Geltungsbereich und seine Umgebung keine Aussagen. Es sind weder Moore noch Heiden oder Waldflächen verzeichnet. Bzgl. des Landschaftszustands heute ist eine geringfügige Zunahme der Waldflächen (bzw. Gehölzflächen) zu entnehmen.

Die Aussagen zur Abgrenzung der historischen Landnutzung basieren auf der aktuellen Topografie.

Die historische Landnutzung als „Wald“ war um 1800 vermehrt im Süden Niedersachsens, beginnend auf Höhe Hannover und Peine, ausgeprägt. Auch im Bereich Osnabrück im Südwesten Niedersachsens sowie im Bereich Lüchow im Nordosten war die Landnutzung „Wald“ vorhanden.

Heutzutage erreicht die Nutzung als „Wald“ im Land Niedersachsen einen Anteil von rd. 21,6 % der gesamten Landesfläche und ist bis zur Küste ausgeprägt.

Unzerschnittene verkehrsarme Räume

„Unzerschnittene verkehrsarme Räume [...] sind Räume von mindestens 100 km² Fläche, die nicht von größeren Verkehrsachsen, flächenhafter Bebauung oder Betriebsflächen mit besonderen Funktionen, wie z. B. Verkehrsflugplätzen, zerschnitten werden. Diese Räume weisen oftmals sehr geringe Lärmbelastungen auf,



wodurch sie insbesondere für störungsempfindliche Tierarten als Lebensraum von Bedeutung sind (GARNIEL et al. 2007, 2010).“³²

In den v.g. Bereichen soll die fortwährende Landschaftszerschneidung und -fragmentierung durch Verkehrsstrassen vermieden bzw. vermindert werden, da diese zu qualitativen und quantitativen Beeinträchtigungen von ehemals großräumigen Landschaften und zusammenhängenden Biotopstrukturen und damit der Isolation einzelner Lebensräume führt.

Für den Geltungsbereich ist kein unzerschnittener Verkehrsraum mit einer Größe von > 100 km² hervorgehoben.

Schutzgebiete, sonstige Schutzgebiete und Naturdenkmale

Netz Natura 2000

„Die niedersächsischen Natura 2000-Gebiete sind Bestandteil eines staatenübergreifenden, zusammenhängenden ökologischen Netzes aus Schutzgebieten bestehend aus FFH- und Vogelschutzgebieten, welches von der Europäischen Union zur Erhaltung der biologischen Vielfalt initiiert wurde.

Die rechtlichen Grundlagen für Auswahl, Einrichtung und Management der Schutzgebiete und zusätzlicher Anforderungen hinsichtlich streng geschützter Arten bilden die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und die EU-Vogelschutzrichtlinie [...].“³³

In Bezug auf die in Rede stehende Planung ist keines der v.g. Gebiete räumlich direkt betroffen. Aufgrund der Entfernung von rd. 1,35 km Luftlinie zum nächstgelegenen Natura 2000- Gebiet wird derzeit keine Beeinträchtigung erwartet.

Durch den Oldenburg-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) wurde ein Fachbeitrag zur Einschätzung zu potenziellen Wasserressourcen und Wasseraufbereitung zur Wasserver- und -entsorgung des Wasserstoffparks erstellt. Dieser zeigt verschiedene Möglichkeiten der Wasserver- und -entsorgung für den Wasserstoffpark auf. Danach sind sowohl die Wasserversorgung als auch die Wasserentsorgung so umsetzbar, dass auch hierdurch Bereiche mit Erhaltungszielen und Schutzzwecken der Natura 2000-Gebiete nicht erheblich beeinträchtigt werden. Nach jetzigem Erkenntnisstand könnte eine von verschiedenen möglichen Einleitvarianten eine FFH-Verträglichkeits(vor)prüfung erforderlich werden. Sollte diese Variante im Rahmen der wasserrechtlichen Zulassungsverfahren für die nachgelagerten Anlagenzulassungen gewählt weiter verfolgt werden, was weder feststeht noch für die gesicherte Erschließung erforderlich oder sicher zu erwarten wäre, werden die dann erforderlichen FFH-Prüfschritte auf Grundlage der konkret feststehenden Parameter durchgeführt.

Hinweis:

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die Kartenauszüge zu Schutzgebieten im Kapitel 3.4 und Sonstige wertvolle Bereiche 3.5 verwiesen.

Großprojekte des Naturschutzes in Niedersachsen

„Die Länder Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen führen gemeinsam das Integrierte LIFE-Projekt "Atlantische Sandlandschaften" durch, mit dem beispielsweise die in beiden Ländern vorhandenen Heidelandschaften, artenreichen Sandtrockenrasen und nährstoffarmen Stillgewässer optimiert beziehungsweise wiederhergestellt werden sollen. Damit soll der Erhaltungszustand ausgewählter Lebensraumtypen und Tier- und Pflanzenarten von europäischer Bedeutung in der atlantischen biogeographischen Region verbessert werden.“³⁴

Der Geltungsbereich befindet sich innerhalb des aktuell laufenden integrierten LIFE-Projekt „Atlantische Sandlandschaften“.

Da sich im Plangebiet weder Heidelandschaften noch artenreiche Sandtrockenrasen sowie nährstoffarme Stillgewässer befinden wird das LIFE- Projekt „Atlantische Sandlandschaften“ durch das Vorhaben des Wasserstoffparks nicht berührt.

Fazit

Es werden keine Beeinträchtigung der zuvor aufgeführten Themenpunkte durch das Vorhaben des Wasserstoffparks erwartet. Aufgrund des übergeordneten Maßstabs des Landschaftsplanes sind jedoch keine

³² Niedersächsisches Landschaftsprogramm (2021), Seite 26

³³ A.a.O., Seite 28

³⁴ A.a.O., Seite 35



abschließenden Aussagen möglich. Auf die Inhalte des Landschaftsrahmenplanes für den Landkreis Friesland im nachfolgenden Kapitel wird verwiesen.

3.2.2 Landschaftsrahmenplan des Landkreis Friesland (2015)

Nachfolgend werden die Aussagen der Textkarten, die einen allgemeinen Überblick geben sollen sowie die Aussagen der Plankarten, die die Ziele und Entwicklungen für den Landkreis Nienburg (Weser) aufzeigen, erläutert.

Aussagen der Bestandskarten (Nr. 1 bis Nr. 4)

In der **Karte 1: Arten und Biotope** werden die Biotoptypen im Geltungsbereich von geringer und teilweise sehr geringer Bedeutung für Arten und Biotope dargestellt. Die Flächen setzen sich im unmittelbaren und weiteren Umfeld fort.

Im Gegensatz dazu sind die das Gebiet durchziehenden Gräben mit einer hohen Bedeutung für Arten und Biotope dargestellt.

Gebiete mit überdurchschnittlicher Bedeutung für Biotoptypen und Vogelarten sowie für weitere Tier- und Pflanzenarten werden im Geltungsbereich und dessen unmittelbarer Umgebung nicht aufgezeigt.

Als potenzielle Quellen von Beeinträchtigungen und Gefährdungen sind die Autobahn im östlichen Verlauf, die nahezu parallel verlaufenden Hochspannungsleitungen sowie Windkonverter im nördlichen Verlauf verzeichnet. Der Geltungsbereich wird von einer Hochspannungsleitungstrasse geschnitten.

Hinweis:

Die derzeit durch das Plangebiet 220 kV-Leitung verlaufende Hochspannungsleitung soll ab 2029 zurückgebaut werden. Die Leitung soll durch eine 380 kV-Leitung ersetzt werden, die weiter östlich und somit außerhalb des Plangebietes verläuft.

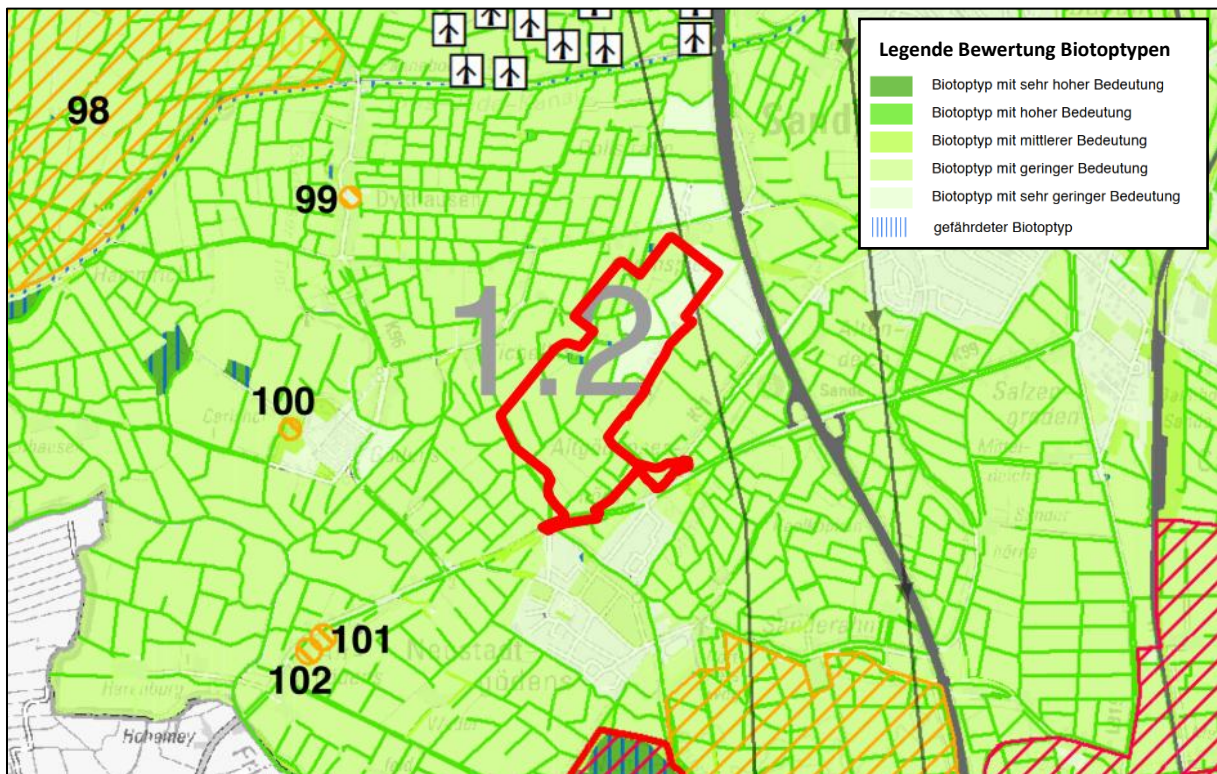


Abbildung 33: Auszug aus dem LRP – Karte 1 Arten und Biotope, Maßstab 1:50.000 i.O.

In der nachfolgenden **Karte 2: Landschaftsbild** wird der Geltungsbereich mit einer mittleren Bedeutung für das Landschaftserleben bewertet. Die umgebenden Flächen werden ebenso mit einer mittleren Bedeutung bewertet.

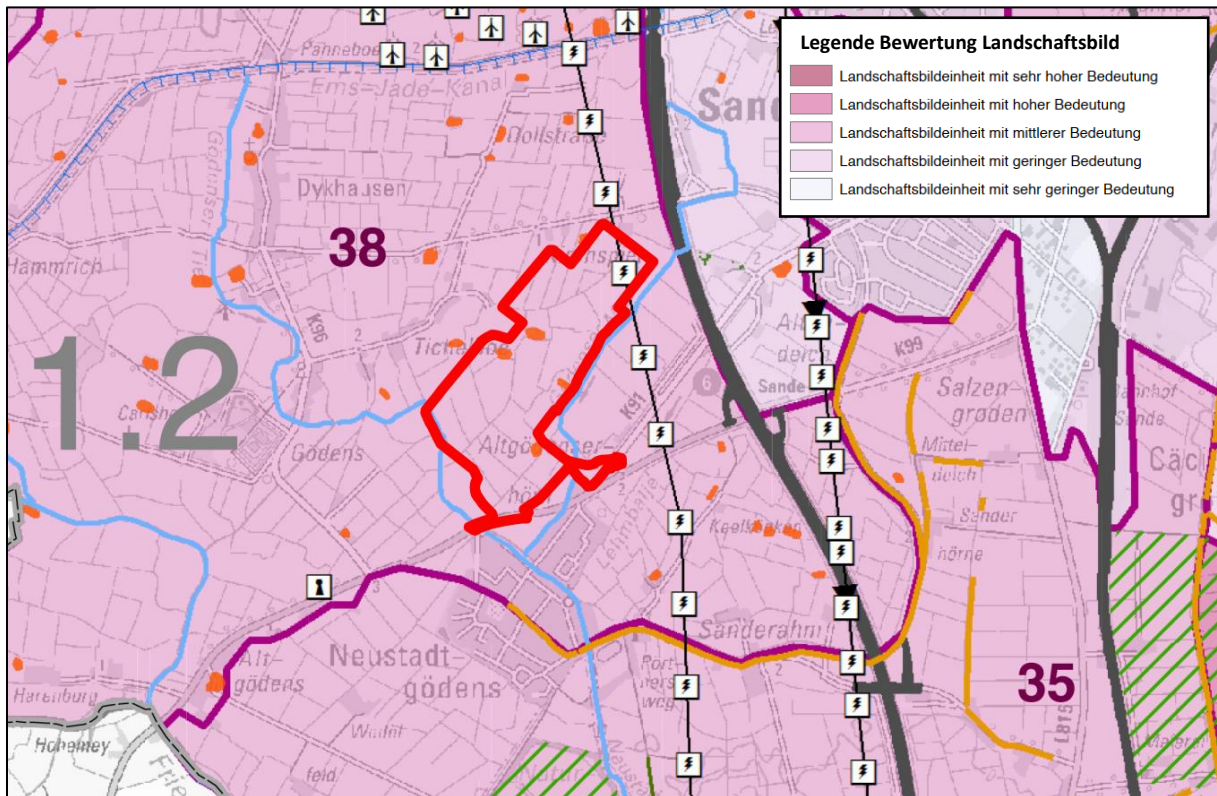


Abbildung 34: Auszug aus dem LRP – Karte 2 Landschaftsbild, Maßstab 1:50.000 i.O.

Gem. der „Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbereiche“ (Gebietsbeschreibung) des Landschaftsrahmenplans ist der Bereich „Gödenser Marsch“ typisiert als „offene, weit überschaubare Wurtenmarsch mit überwiegend gut erhaltenem Bestand der kulturhistorisch bedeutsamen Landschaftsbildelemente (historische Flurstruktur, Grabendichte, Grünland mit Gruppen etc.). Stärkere Auflockerung der kulturhistorisch bedeutsamen Landschaftsbildelemente im Bereich um Schloss Gödens. Besondere kulturhistorisch bedeutsame Siedlungselemente: Dykhausen, Wasserschloss Gödens, historischer Hafen- und Handelsort Neustadtgödens.“

Als typische und prägende Landschaftsbildelemente werden die im Geltungsbereich und dessen Umgebung befindlichen Wurten (orange) und Gewässerverläufe (blau) zeichnerisch hervorgehoben. Auch der *Ems-Jade-Kanal* im nördlichen Verlauf ist als prägendes Element dargestellt.

Im östlichen Bereich sind als wesentliche überlagernde Beeinträchtigungen die Autobahn sowie westlich und östlich dazu verlaufende Hochspannungsleitungen und dazugehörige -masten hervorgehoben. Ebenso werden hier die Windkraftwerke im nördlichen Verlauf zum Geltungsbereich sowie ein Funkmast im südwestlichen Verlauf dargestellt.

Die **Karte 3 a: Besondere Werte von Böden** hebt im Geltungsbereich lediglich die v.g. Wurten (dunkelgrün) hervor. Diese sind als Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung – Bodendenkmal dargestellt.

Böden mit Besonderen Standorteigenschaften (Extremstandorte) sowie naturnahe Böden oder Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung sind im Geltungsbereich und dessen unmittelbarer Umgebung nicht vorhanden.

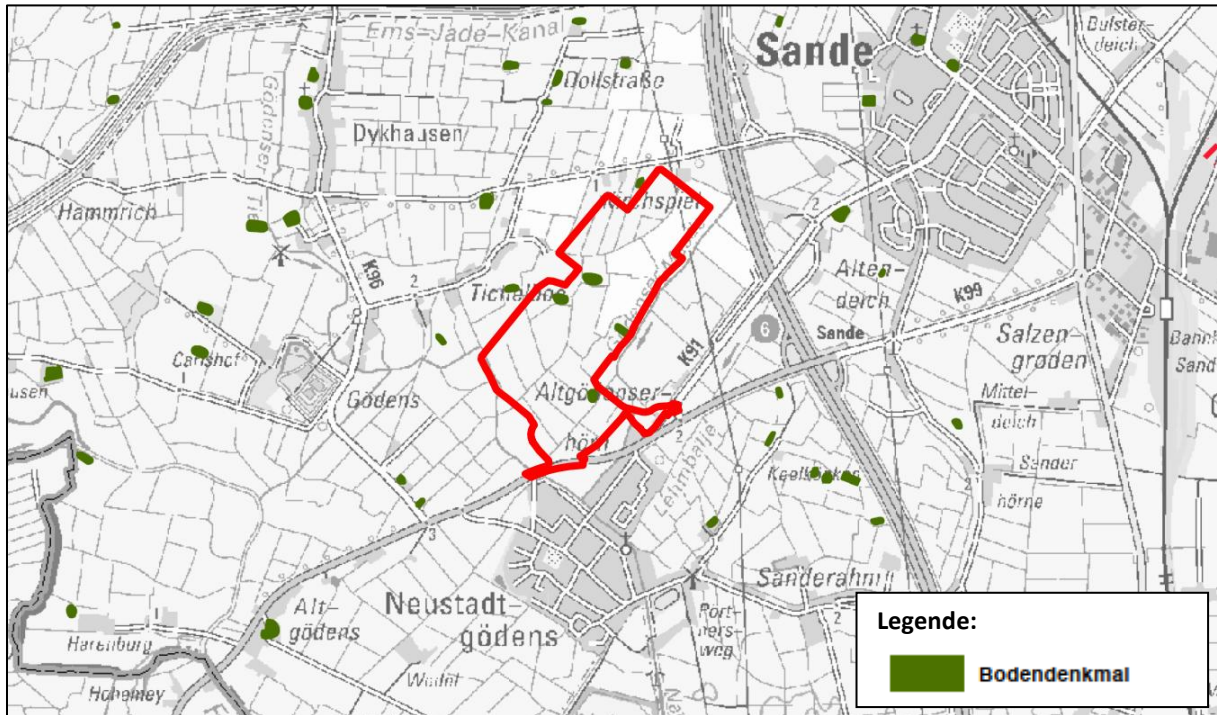


Abbildung 35: Auszug aus dem LRP – Karte 3 a: Besondere Werte von Böden, Maßstab 1:50.000 i.O.

Bereiche mit besonderer Funktionsfähigkeit für Wasser- und Stoffretention sowie diesbzgl. beeinträchtigte Bereiche werden in der **Karte 3 b: Wasser- und Stoffretention** aufgeführt (vgl. nachfolgende Abbildung).

Der Geltungsbereich ist hier im nordwestlichen Teil als Bereich mit potenziell hohem direktabflussbedingtem Wasser- und Stoffaustrag mit abflussmindernder Vegetation verzeichnet (blau gestreift).

Die übrigen Flächen des Geltungsbereiches werden jedoch als Bereiche mit potenziell hohem direktabflussbedingtem Wasser- und Stoffaustrag ohne den Abfluss mindernde Vegetation dargestellt (pink gestreift). Innerhalb dieses Bereiches verläuft auch die *Gödenser Maade*, die als naturferner Bach / Fluss verzeichnet ist (pink linear). Die den Geltungsbereich umgebenden Siedlungsbereiche sind als Siedlungsflächen (orange) hervorgehoben.

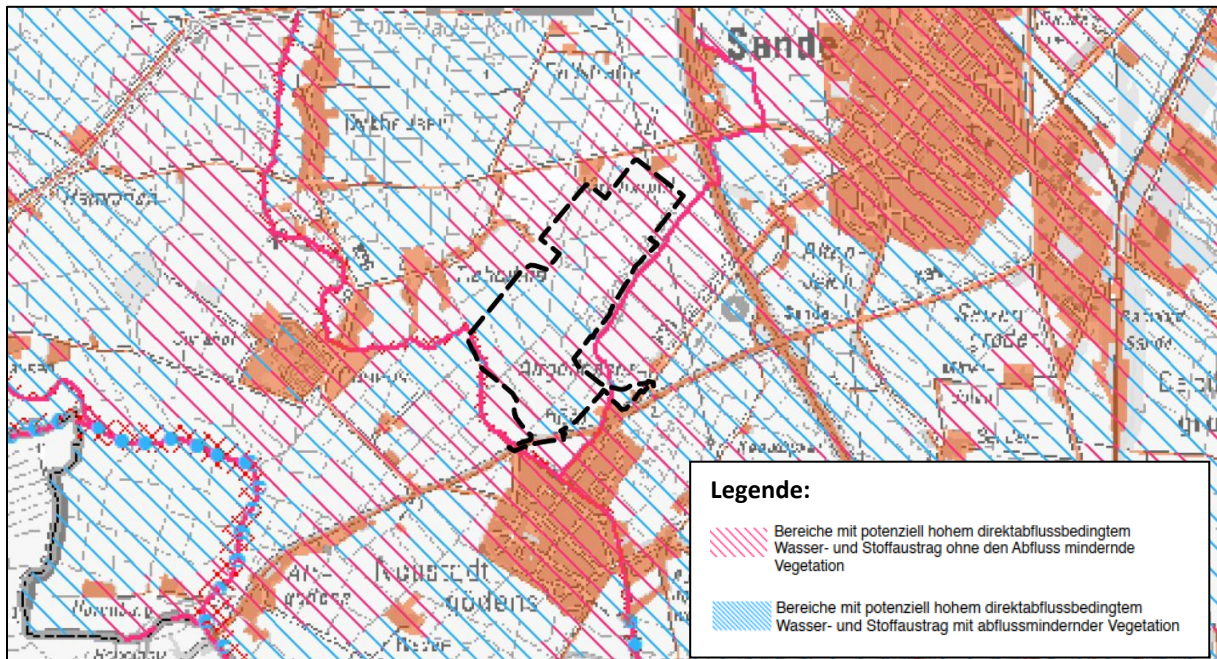


Abbildung 36: Auszug aus dem LRP – Karte 3 b: Wasser- und Stoffretention, Maßstab 1:50.000 i.O.



In der **Karte 4: Klima und Luft** werden nur wenige Aussagen zum Geltungsbereich getroffen. Mit Bezug auf klima- und immissionsökologisch wichtige Elemente wird aufgeführt, dass keine stickstoffempfindlichen Biotoptypen vorliegen. Unter diesem Punkt werden auch Straßen mit DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) über 10.000 Fahrzeugen aufgeführt, zu denen die A 29 im östlichen Verlauf zum Plangebiet gezählt wird.

Die im räumlichen Geltungsbereich vorhandenen Grünland-Graben-Areale der Marschen werden unter den wichtigen Landschaftselementen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels und Klimaschutz aufgeführt (grün gepunktet). Auch das *Neustädter Tief*, welches sich westlich des Geltungsbereiches befindet, wird als Fließgewässer (blau) aufgeführt.

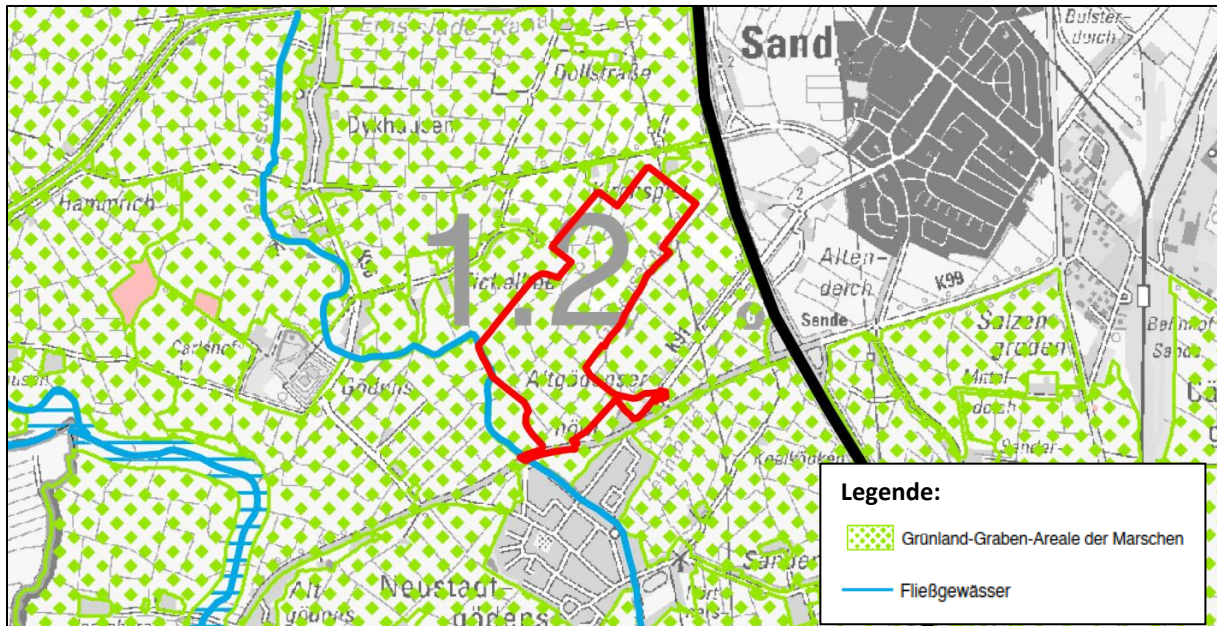


Abbildung 37: Auszug aus dem LRP – Karte 4: Klima und Luft, Maßstab 1:50.000 i.O.

Aussagen der Plankarten (Nr. 5 bis Nr. 7)

Die **Karte 5 a: Zielkonzept** zeigt die verschiedenen Zielkategorien für die Schutzgüter einschl. Biotopkomplexen sowie Landschafts- und Nutzungstypen auf.

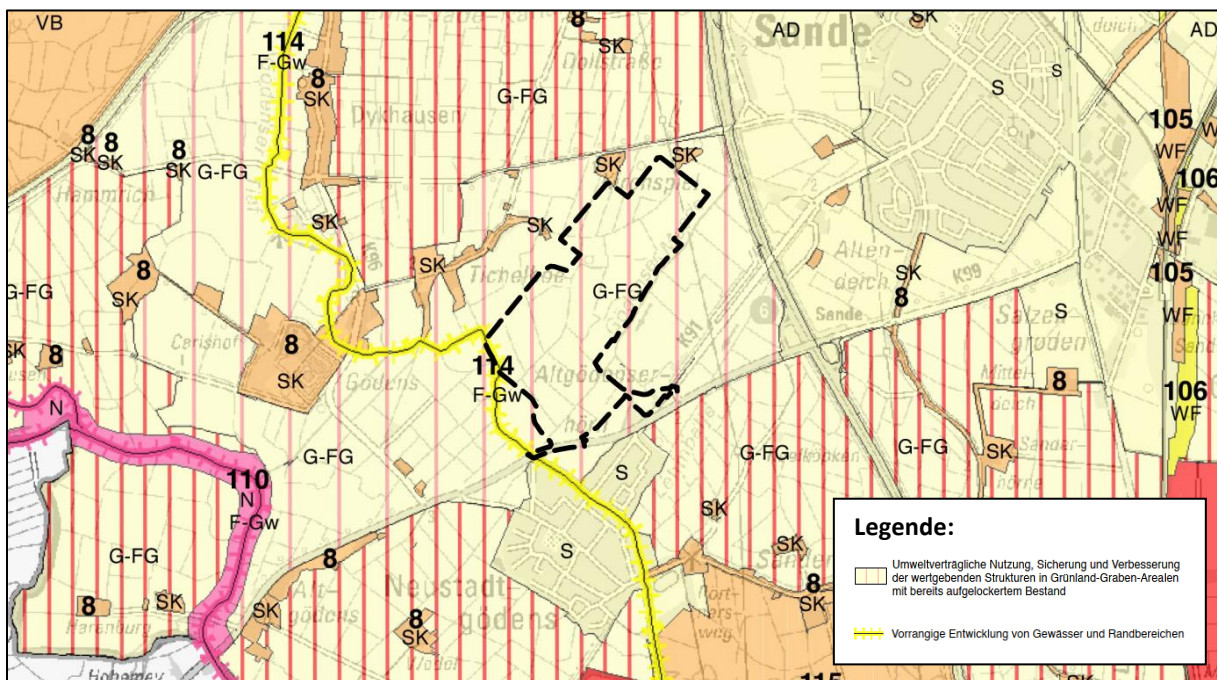


Abbildung 38: Auszug aus dem LRP – Karte 5 a: Zielkonzept, Maßstab 1:50.000 i.O.



Für den räumlichen Geltungsbereich sowie die unmittelbar angrenzenden Flächen ist als Zielkategorie eine *Umweltverträgliche Nutzung, Sicherung und Verbesserung der wertgebenden Strukturen in Grünland-Graben-Arealen mit bereits aufgelockertem Bestand* verzeichnet (rosa gestreift). Mit Bezug auf die zu entwickelnden Biotopkomplexe sowie Landschafts- und Nutzungstypen werden die Flächen des Plangebiets sowie die umgebenden Bereiche als *Strukturreiches Grünland-Graben-Areal (G – FG)* dargestellt. Aussagen zum **Biotopverbundkonzept** werden in der **Karte 5 b** dargestellt. Für den Geltungsbereich sind hier keine Aussagen enthalten. Das westlich zum räumlichen Geltungsbereich verlaufende Fließgewässer *Neustädter Tief* soll als naturnahes Fließgewässer entwickelt werden. Die **Karte 6: Schutz, Pflege und Entwicklung** zeigt auf, in welchen Bereichen Schutzgebiete sowie gesetzlich geschützte Landschaftsbestandteile und z.B. Artenhilfsmaßnahmen für ausgewählte Tier- und Pflanzenarten vorhanden sind und wo Anforderungen an Nutzergruppen und andere Fachverwaltungen bestehen. Der Geltungsbereich wird mit Bezug auf die Anforderungen an Nutzergruppen und andere Fachverwaltungen im Punkt Landwirtschaft, *L1 – Erhaltung strukturreichen Dauergrünlands* zugeordnet. Für die den Geltungsbereich umgebenden Siedlungsflächen ist als fachübergreifende Anforderung die *Erhaltung traditioneller Siedlungsstrukturen (SK)* hervorgehoben. Mit Bezug auf die Wasserwirtschaft ist das westlich gelegene Fließgewässer *Neustädter Tief* als *Schwerpunktgewässer zur Entwicklung eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands* verzeichnet.

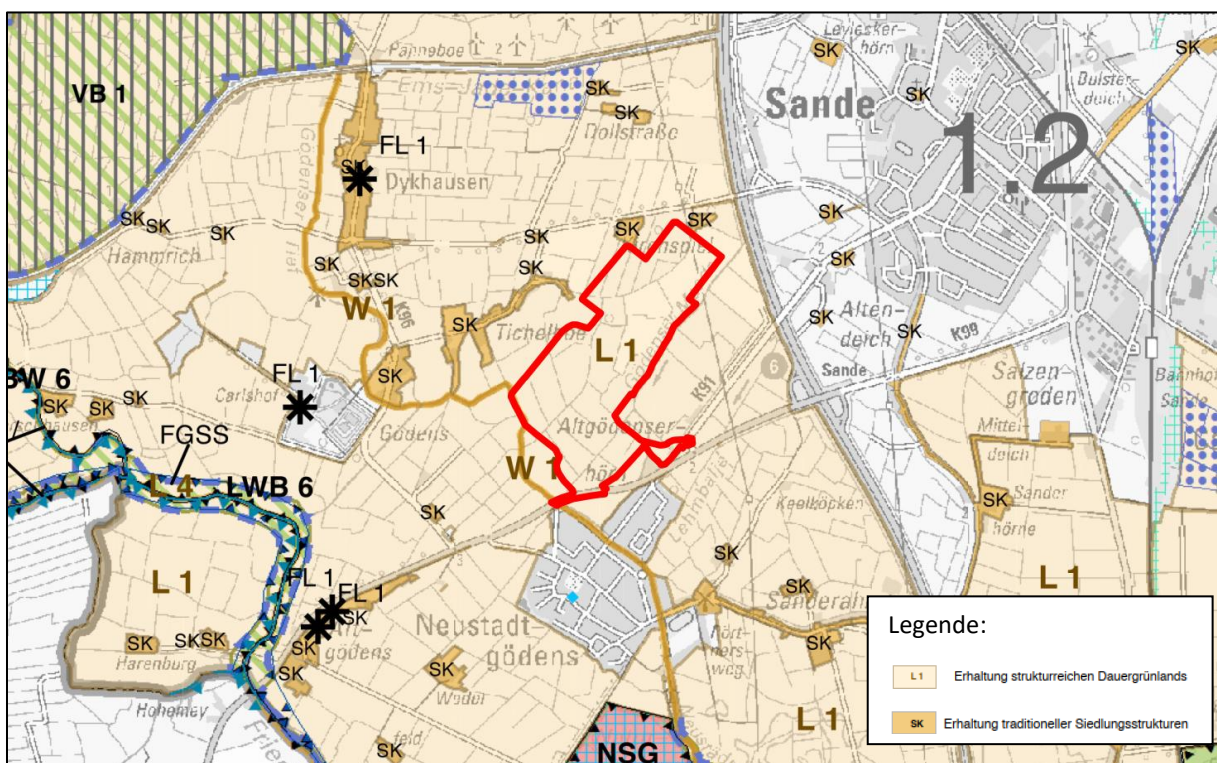


Abbildung 39: Auszug aus dem LRP – Karte 6: Schutzgebiete, Maßstab 1:50.000 i.O.

Bezüglich der **Umsetzung des Zielkonzeptes durch die Raumordnung** liegt die **Karte 7** vor. Der räumliche Geltungsbereich sowie die ihn umgebenden Flächen sind hier als Vorbehaltsgebiet Grünlandbewirtschaftung (grün gestreift) verzeichnet. Im Landschaftsrahmenplan ist eine „Liste der Gebietsvorschläge zur Integration in das „Regionale Raumordnungsprogramm““ enthalten. Hier wird mit Bezug auf das Plangebiet bzw. der zugehörigen Gebietsbeschreibung der „Göden Marsch“ hervorgehoben, dass sie als „Vorbehaltsgebiet für Grünlandbewirtschaftung, -pflege, und -entwicklung“ dargestellt werden soll. Die Begründung lautet: „Erhalt kulturlandschaftlicher Eigenart und Schönheit, Erhalt charakteristischer Arten und Lebensräume, Klimarelevanz.“ Als spezielle Anforderung wird der „Erhalt von strukturreichem Grünland (Grünland-Graben-Arealen)“ aufgeführt.

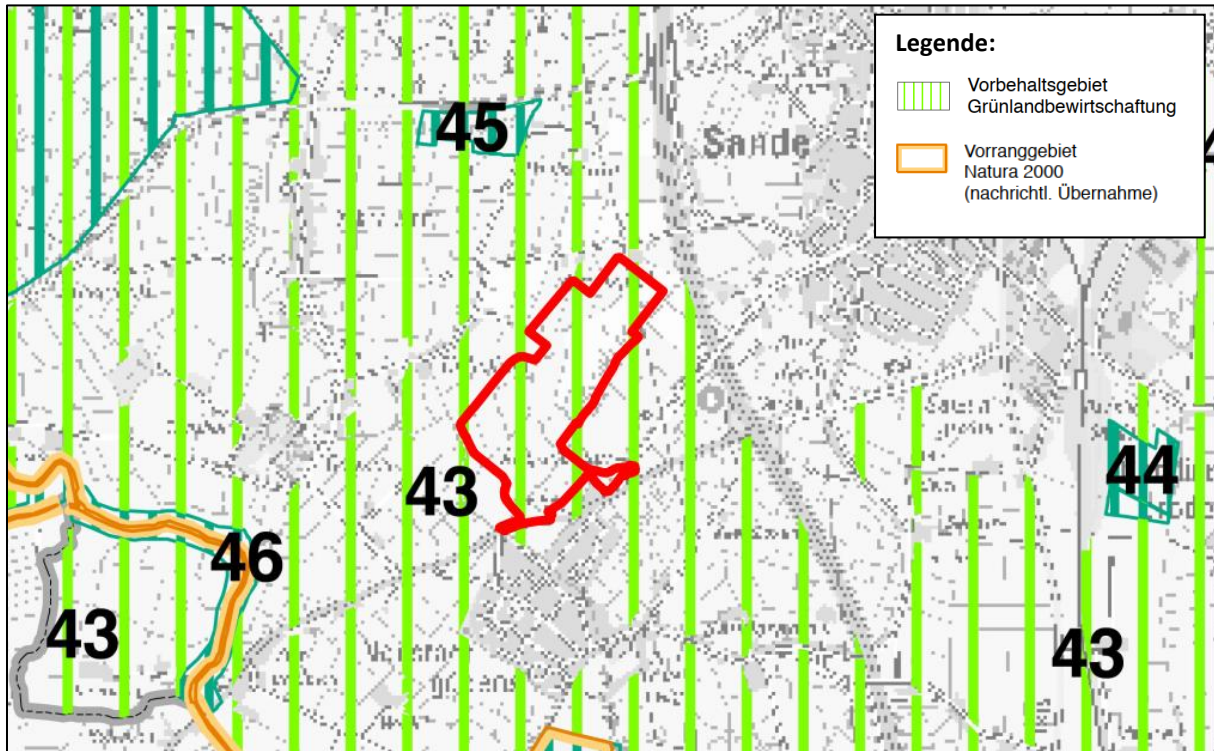


Abbildung 40: Auszug aus dem LRP – Karte 7: Umsetzung des Zielkonzeptes, Maßstab 1:50.000 i.O

Fazit

Die Inhalte der v.g. Karten des LRP weisen teilweise der Planung entgegenstehenden Konflikte auf, die durch Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sowie Ausgleichsmaßnahmen zu lösen sind.

Die Gräben im Plangebiet besitzen laut Karte 1 des Landschaftsrahmenplans eine hohe ökologische Bedeutung, insbesondere als Lebensräume für verschiedene Arten und als strukturreiche Biotope. Im Zuge der Umsetzung des Vorhabens ist vorgesehen, vorhandene Gräben zuzuschütten, wodurch entsprechende Lebensräume verloren gehen können. Der Ausgleich für die verlorengehenden Biotope erfolgt über ein Ökokonto (vgl. Kapitel 7.4.1.).

Im Rahmen eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wurde geprüft, ob durch die Realisierung des Vorhabens besonders oder streng geschützte Arten im Sinne des § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) betroffen sein könnten und ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgelöst werden. Zur Vermeidung solcher Verbotstatbestände werden im Bebauungsplan Hinweise aufgenommen, die sicherstellen sollen, dass Eingriffe unter Beachtung artenschutzrechtlicher Vorgaben erfolgen. Hierzu zählt unter anderem der Einsatz einer ökologischen Baubegleitung, die die Umsetzung kontrolliert und bei Bedarf lenkend eingreift.

Für Auswirkungen auf Arten, die nicht vollständig vermieden werden können, ist ein funktionaler Ausgleich vorzusehen. Daher werden im Bebauungsplan sogenannte CEF-Maßnahmen („Continuous Ecological Functionality Measures“) für Brutvögel und Fledermäuse festgesetzt, um die ökologische Funktion der betroffenen Lebensstätten dauerhaft zu erhalten. Die Maßnahmen erfolgen teilweise innerhalb des Geltungsbereichs sowie außerhalb des Plangebietes auf den Kohärenzflächen „Marienburg“. Die Herstellung der Kohärenzflächen wird durch einen städtebaulichen Vertrag gesichert.

In Bezug auf das Landschaftsbild werden in der Karte 2 des Landschaftsrahmenplans die Wurtten und Gewässerverläufe als landschaftsbildprägende Elemente hervorgehoben. Im Rahmen eines Landschaftsbildgutachtens³⁵ wurde die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch das geplante Vorhaben eingehend überprüft. Dabei wurde berücksichtigt, dass das betroffene Gebiet eine mittlere Wertstufe des Landschaftsbildes aufweist und eine Rahmeneingrünung des Wasserstoffparks vorgesehen ist. Die Eingrünung der Industrieanlage wird dabei als ausreichend wirksame Kompensation zur Reduzierung der

³⁵ Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG - Eingriffe in Natur und Landschaft“ durch das Gutachterbüro Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung (Molfsee, 2025)



landschaftsbildlichen Beeinträchtigung bewertet. Ebenfalls wird die Beseitigung des Grabensystems (Gruppen) als vertretbar bewertet, da es im derzeitigen Zustand aus größerer Entfernung nicht sichtbar ist, sodass dessen Entfall keine wahrnehmbare Veränderung im Landschaftsbild bewirkt. Zudem sind Gruppen auch in der umliegenden Landschaft verbreitet, sodass das Landschaftselement in der Umgebung erhalten bleibt.

Die im Plangebiet vorhandenen Wurten, bleiben bestehen, da sie von jeglicher Bebauung ausgenommen sind. Lediglich die Sichtbarkeit der Wurten wird durch das Vorhaben eingeschränkt. Für eine erhebliche Beeinträchtigung zeichnen sie sich jedoch im derzeitigen Zustand nicht stark genug in der Landschaft ab. Das Landschaftsbildgutachten kommt daher zu dem Schluss, dass durch den geplanten Wasserstoffpark nur geringe Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten sind. Eine erhebliche Beeinträchtigung oder eine besondere Schwere der Auswirkungen liegt nicht vor.

Die Karte 3 a des Landschaftsrahmenplanes stellt für das Gebiet einen Bereich mit potenziell hohem direktabflussbedingten Wasser- und Stoffaustrag mit abflussmindernder Vegetation dar. Da die Entwässerung des Gebietes nach Beseitigung der Gräben nicht mehr über diese möglich sein wird, werden im Bebauungsplan Festsetzungen zur Niederschlagsbeseitigung getroffen. Diese sehen unter anderem eine dezentrale Rückhaltung auf den Sondergebieten sowie Seitengräben und Entwässerungsmulden an Verkehrsflächen sowie eine gedrosselte Ableitung in die nächste Vorflut vor.

In den Karten 5 a und 6 des Landschaftsrahmenplans für den Landkreis Friesland ist im Bereich des Plangebiets eine Erhaltung der Grünland-Graben-Areale bzw. des Dauergrünlands vorgesehen. Dies ist bei Durchführung der Planung nicht vollständig möglich und eine Flächeninanspruchnahme ist unvermeidbar. Um die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima und Luft zu verringern, werden im Bebauungsplan die Anpflanzung einer Rahmeneingrünung sowie die Freihaltung eines ca. 60 m breiten Grünstreifens innerhalb des Plangebietes als Verminderungsmaßnahmen vorgesehen. Zudem befindet sich der Geltungsbereich im Randbereich des Grünland-Graben-Areale, wodurch ein Großteil der Areale unbeeinträchtigt bestehen bleiben kann.

In der Karte 7, wird ein Vorbehaltsgebiet für Grünlandbewirtschaftung dargestellt, in dem sich der Geltungsbereich des Bebauungsplans befindet. Hier ist im Rahmen der Abwägung hervorzuheben, dass bei dem Erfordernis einer Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich der Gemeinde Sande eine Inanspruchnahme von Dauergrünland nahezu unvermeidbar ist und verschiedene Faktoren in die Standortauswahl einfließen (vgl. Alternativenprüfung im Erläuterungsbericht (Teil I)). Ferner sind die Flächen nicht als Vorranggebiet dargestellt, sodass hier keine Ausschlusswirkung gegenüber anderen Nutzungen besteht. Die Inanspruchnahme des räumlichen Geltungsbereiches ist damit unter Berücksichtigung der diversen Kriterien in der Abwägung vertretbar.

3.2.3 Landschaftsplan / Grünordnungsplan

Im Landschaftsplan der Gemeinde Sande (2009) werden für den räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans und seine unmittelbare Umgebung keine Aussagen zu Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für allgemeine Flächen getroffen. Mit Bezug auf Gewässerbereiche werden hier jedoch die *Gödenser Maade* und das *Neustädter Tief* als Bereiche zur *Verbesserung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern* dargestellt (blau). Im nordöstlichen Bereich der *Gödenser Maade* wird zudem die *Anlage eines Gewässerrandstreifens bei Ackernutzung* aufgezeigt (blaue Dreiecke).

Mit Bezug auf Maßnahmen zu Kultur und Landschaft werden die vorhandenen Bodendenkmäler dargestellt, für die der *Schutz und Erhalt der Wurten* aufgeführt wird (braun).

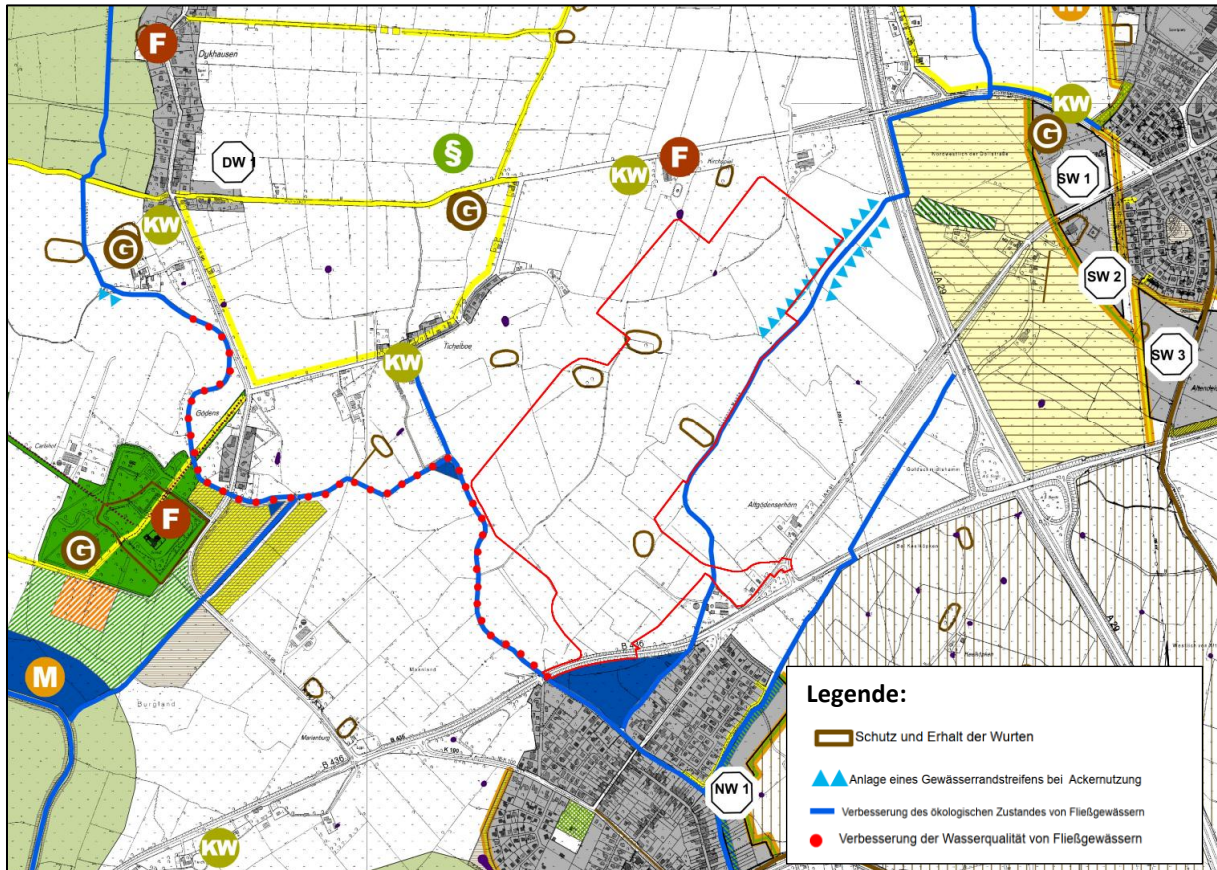


Abbildung 41: Auszug Landschaftsplan der Gemeinde Sande (2009), Maßstab 1:50.000 i.O.

Hinweis:

Ein aktueller Grünordnungsplan liegt für die Gemeinde Sande nicht vor.

3.2.4 Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Landkreis Friesland (2025)

Der Landkreis Friesland hat ein Klimaanpassungskonzept erarbeitet, das die regionalen Folgen des Klimawandels bewertet und Handlungsfelder für mehr Klimaresilienz aufzeigt. Aufgrund seines übergeordneten Maßstabs trifft das Konzept nur wenige Aussagen für den Geltungsbereich mit Bezug auf Natur und Landschaft. Die in Bezug auf Natur und Landschaft relevanten Aussagen beziehen sich daher auf den Bereich Sande.

Ausgangslage und Klimarisiken für Natur und Landschaft

Für die Landschaftsräume in und um Sande benennt das Konzept vorrangig Risiken durch Meeresspiegelanstieg und häufigere Extremereignisse (Starkregen/Trockenperioden), die die Binnenentwässerung belasten, Sichelzeiten verkürzen und höhere Pumpleistungen erfordern. Das wirkt unmittelbar auf Niederungs- und Feuchtlandsräume, Gewässerläufe und Vorfluter ein und erhöht den Unterhaltsbedarf wasserbaulicher Anlagen. Küstendynamik und Sturmflutregime bleiben zentrale Einflussfaktoren auf die ökologische Funktionsfähigkeit der Küstensysteme und ihrer Hinterländer.

Ökosysteme, Biodiversität und Boden

Das Konzept erwartet für Feuchtgebiete, Feuchtwiesen und Moore eine besondere Anfälligkeit gegenüber Hitze- und Trockenstress sowie wechselnden Wasserständen. Daraus folgen Veränderungen der Artenzusammensetzung, eine Zunahme wärmeliebender und invasiver Arten und ein wahrscheinlicher Verlust an Biodiversität. Hydromorphe Böden verlieren bei anhaltender Entwässerung bzw. Trockenphasen an CO₂-Speicherfähigkeit; bodenseitig werden Erosion auf Ackerstandorten und Funktionseinbußen (Filter- / Pufferfunktion, Habitatfunktion) betont. Für Wälder werden Vitalitätsrisiken durch Hitze, Trockenheit und Schädlinge hervorgehoben.



Wasserhaushalt und Gewässer

Neben den Küsteneinflüssen ist für das Binnenland, darunter auch Sande, ein integriertes Wassermanagement erforderlich. Dabei stehen Speicherung, Rückhalt und gesteuerte Ableitung im Vordergrund, um zugleich ökologische Gewässerfunktionen wie Temperaturpufferung, Durchlüftung und Grundwasserneubildung zu sichern.

Natürlicher Klimaschutz und landschaftsbezogene Maßnahmen

Für Sande sind vor allem der Schutz und die Wiedervernässung von Moor- und Feuchtgebieten, die Sicherung von Gewässerrändern und Auen sowie die Entwicklung von Hecken- und Gehölzstrukturen von Bedeutung. Diese Elemente tragen zur Stabilisierung des Mikroklimas, zur Kohlenstoffspeicherung und zur Vernetzung von Lebensräumen bei. Ergänzend ist auf erosionsmindernde Bewirtschaftung in der Landwirtschaft zu achten.

Prioritäre Handlungsfelder für Sande

Für Sande priorisiert das Konzept: (1) ein integriertes Wassermanagement mit Speicher- und Rückhaltmaßnahmen sowie angepasstem Unterhalt der Binnenentwässerung; (2) Sicherung / Entwicklung von Feuchtgebieten, Moorstandorten und Grünland als Kühl- und Retentionsräume; (3) Biotopverbund durch lineare und punktuelle Strukturen (Gehölze, Säume, Gewässerrandstreifen) zur Stabilisierung von Mikroklima und Artenaustausch; (4) bodenschonende und erosionsmindernde Verfahren auf gefährdeten Ackerflächen; (5) klimaangepasste Waldentwicklung inkl. Waldbrandschutz und Stressvorsorge.

Fazit

Mit Bezug auf die in Rede stehende Planung können einzelne im Klimakonzept hervorgehobene Inhalte berücksichtigt werden. So tragen die Entwicklung einer Rahmeneingrünung und die Erhaltung von Grünflächenarealen dazu bei, die an anderer Stelle im räumlichen Geltungsbereich verloren gehende Biotope, Bodeneingriffe und deren Auswirkungen auf Wasser und Klima auszugleichen. Die Flächen können ferner einen Beitrag zur Biotopvernetzung leisten. Im Rahmen der Baumaßnahmen und des anschließenden Betriebs sind die im Bodenschutzkonzept der *GSB GrundbauINGENIEURE GmbH* genannten Maßnahmen und Hinweise zum Bodenschutz zu beachten, die Bestandteil des Bebauungsplanes sind. Durch die Festsetzung von Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, kann ein Waldabstandsbereich gewährleistet werden, der gem. der v.g. Handlungsfelder zum Waldbrandschutz beiträgt.

3.3 Fachgesetze

Nachfolgend werden die für den Umweltbericht im Rahmen der Planung zu berücksichtigenden Fachgesetze aufgeführt.

3.3.1 Baugesetzbuch (BauGB)

Gemäß § 1 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne die Vorschriften zum Umweltschutz anzuwenden. Die Belange des Umweltschutzes (vgl. § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB) werden in dem vorliegenden Umweltbericht (gem. § 2 Abs. 4 BauGB) als eigenständiger Teil der Begründung zum Bebauungsplan dargelegt und demzufolge in der Abwägung berücksichtigt.

3.3.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Gemäß § 1 BImSchG sind Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Ferner ist das Ziel des Gesetzes dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.

Die Belange des Immissionsschutzes werden in Kapitel 8 der städtebaulichen Begründung zum Bebauungsplan (Teil 1) ausführlich erläutert.

Zusätzlich zu den Vorgaben des BImSchG werden die DIN 18005, DIN 45691 sowie die TA Lärm in der Planung berücksichtigt.



3.3.3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) / Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG)

Gem. § 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass

- die biologische Vielfalt,
- die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind. Der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).

Ergänzend werden auf Landesebene weitere Inhalte durch das NNatSchG festgelegt.

Die Vorgaben der Naturschutzgesetze werden im Rahmen der Planung durch Erarbeitung des Umweltberichtes einschl. Abarbeitung der Eingriffsregelung berücksichtigt. Ein artenschutzrechtlicher Beitrag zur Überprüfung der vorhandenen Vogel- und Fledermausfauna wird inhaltlich in die Planung integriert. Entsprechende Maßnahmen zum Artenschutz werden Bestandteil der Planung.

3.3.4 Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz, BWaldG) / Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG)

Durch das Bundeswaldgesetz (BWaldG) werden gem. § 2 BWaldG als Wald definierte Flächen wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) geschützt. Wald soll erhalten werden. Er ist erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern. Ferner soll durch das Gesetz die Forstwirtschaft gefördert und ein Ausgleich zwischen dem Interesse der Allgemeinheit und den Belangen der Waldbesitzer herbeigeführt werden. Auf Landesebene gilt das Niedersächsische Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) und trifft ergänzende Bestimmungen. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes werden Flächen einbezogen, die im Rahmen der Waldgesetzgebung als Wald einzustufen sind. Die Flächen werden planungsrechtlich als Fläche für Wald gem. § 9 Abs. 1 Nr. 18 b BauGB festgesetzt und somit gesichert. Können Sie zukünftig nicht erhalten werden, ist eine Waldumwandlung mit entsprechendem Ausgleich bzw. Ersatz durchzuführen.

Durch das Bundeswaldgesetz (BWaldG) werden gem. § 2 BWaldG als Wald definierte Flächen wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) geschützt. Wald soll erhalten werden. Im vorliegenden Bebauungsplan wird der vorhandene Wald als ebensolcher festgesetzt.

3.3.5 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) / Niedersächsisches Bodenschutzgesetz (NBodSchG)

Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. Es soll gem. § 1 BBodSchG nachhaltig die Funktionen des Bodens sichern bzw. wiederherstellen. Daher gilt es schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden. Ergänzt wird das BBodSchG durch die Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV) sowie auf Landesebene durch das Niedersächsische Bodenschutzgesetz (NBodSchG).

Eine Berücksichtigung der v.g. Punkte zum Bodenschutz sowie eine Betrachtung zu Altlasten und Kampfmitteln und die Auswirkungen der in Rede stehenden Planung auf das Schutzgut Boden erfolgt im Rahmen der Schutzgutbetrachtung im Umweltbericht, durch das für die vorliegende Planung erstellte Bodenschutzkonzept



sowie im Rahmen der Betrachtung entsprechender Punkte in der städtebaulichen Begründung (Teil 1) zum Bebauungsplan.

3.3.6 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) / Niedersächsisches Wassergesetz (NWG)

Das WHG enthält Bestimmungen über den Schutz und die Nutzung von Oberflächengewässern und des Grundwassers. Des Weiteren sind Vorschriften über den Ausbau von Gewässern und die wasserwirtschaftliche Planung sowie den Hochwasserschutz darin enthalten. Gemäß § 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist Zweck des Gesetzes, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen. Das Niedersächsische Wassergesetz (NWG) führt ergänzende Bestimmungen zum WHG auf und bezieht sich auf die gem. § 2 WHG genannten oberirdischen Gewässer, Küstengewässer sowie das Grundwasser. Des Weiteren setzt das WHG die Inhalte der europäischen Wasserrahmenrichtlinie in deutsches Recht um und definiert so die Bewirtschaftungsziele für natürliche und erheblich veränderte/künstliche Oberflächengewässer sowie das Grundwasser.

Das Plangebiet befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten.

Durch Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen insbesondere in Bezug auf die Wasserentnahme und **potenzielle** Wassereinleitung sowie über die Festsetzung zur Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser werden Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser vermieden bzw. vermindert.

3.3.7 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Das Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist gemäß Artikel 1 a) unter anderem die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie eine Verbesserung des Zustandes von aquatischen Ökosystemen. Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird bundesrechtlich hinsichtlich Oberflächen- und Küstengewässer, sowie des Grundwassers, durch das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) und landesrechtlich durch das Wassergesetz für das Land Niedersachsen (NWG) umgesetzt. Darüber hinaus sind zur Bewertung von biologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten die Ausführungen und definierten Umweltqualitätsnormen bzw. Schwellenwerte in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und der Grundwasserverordnung (GrwV) zu berücksichtigen. Gemäß der WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer sowie des Grundwassers zu verhindern (Verschlechterungsverbot) und ein guter ökologischer Zustand / Potenzial sowie ein guter chemischer Zustand zu erreichen (Zielerreichungsgebot), vgl. § 27 Abs. 1 und 2 WHG sowie § 47 Abs. 1 WHG.

Die Prüfung des Verschlechterungsverbots sowie des Zielerreichungsgebots für die durch das Vorhaben betroffenen, WRRL-relevanten Gewässer und die Vereinbarkeit des Vorhabens mit der WRRL erfolgt im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie sowie in der Schutzgutbetrachtung für das Schutzgut Wasser in Kapitel 5.4.

3.3.8 Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG)

Die Gesetzgebungskompetenz für den Denkmalschutz liegt aufgrund der Kulturhoheit der Länder auf der Ebene der Länder und wird hier durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz (NDSchG) geregelt. Gemäß § 1 NDSchG sind Kulturdenkmale zu schützen, zu pflegen und wissenschaftlich zu erforschen. Aufgabe der Länder ist gem. § 2 NDSchG in öffentlichen Planungen und bei öffentlichen Baumaßnahmen die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege sowie die Anforderungen des UNESCO-Übereinkommens zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt rechtzeitig und so zu berücksichtigen, dass die Kulturdenkmale und das Kulturerbe im Sinne des Übereinkommens erhalten werden und ihre Umgebung angemessen gestaltet wird, soweit nicht andere öffentliche Belange überwiegen.

Die Belange des Denkmalschutzes wurden für die vorliegende Planung im Zuge eines denkmalfachlichen und eines archäologischen Gutachtens untersucht. Die Ergebnisse der Gutachten werden im Rahmen des Umweltberichtes und der darin enthaltenen Schutzgutbetrachtung sowie der städtebaulichen Begründung (Teil 1) und den Hinweisen zu dem in Rede stehenden Bebauungsplan berücksichtigt.

3.3.9 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) hat den Zweck, die Auswirkungen von Vorhaben auf die Umwelt frühzeitig zu erkennen und ihre Ergebnisse bei der Entscheidung über die Zulassung eines Vorhabens



zu berücksichtigen. Gem. § 5 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist durch die zuständige Behörde auf Grundlage des Antrags festzustellen, ob eine UVP-Pflicht für das in Rede stehende Vorhaben vorliegt.

Eine UVP wird bei Erfordernis in dem Verfahren durchgeführt, das die abschließende Entscheidung über die Zulassung des jeweiligen Vorhabens zum Ziel hat. In der Anlage 5 zum UVPG wird unter Nr. 1.8 auf das Baugesetzbuch (BauGB) verwiesen. Es gelten daher Vorhaben als SUP-pflichtig (Strategische Umweltprüfung), die als Bauleitplanungen gem. §§ 6 und 10 BauGB (Genehmigung eines Flächennutzungsplans und Aufstellung eines Bebauungsplans) betrachtet werden.

Die im Rahmen einer Bauleitplanung erforderlichen Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt. Auf Landesebene werden durch das NUVPG (Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) ergänzende und vom UVPG abweichende Regelungen über die Pflicht zur Durchführung von Umweltprüfungen und Vorprüfungen für bestimmte Vorhaben und Programme getroffen.

Das Ergebnis der im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ durchgeführten Umweltprüfung wird im Kapitel 8.4 Allgemein verständliche Zusammenfassung dargestellt.

3.4 Schutzgebiete gem. BNatSchG / NNatSchG

Nachfolgend werden nur die Schutzgebiete aufgeführt, die sich in der Umgebung des Plangebietes befinden. Die aufgeführten Inhalte ergeben sich aus den in den Niedersächsischen Umweltkarten. Der Geltungsbereich selbst betrifft nach Auswertung der Niedersächsischen Umweltkarten keine gem. § 23 bis § 32 BNatSchG zu berücksichtigenden Schutzgebiete oder Bereiche des Netzes Natura 2000.

3.4.1 Naturschutzgebiete (gem. § 23 BNatSchG)

Südlich des Ortsteils Neustadtgödens befindet sich rd. 1,1 km LL vom Plangebiet entfernt das nächstgelegene Naturschutzgebiet „Sandentnahmestelle Neustadtgödens“ (NSG WE 00160). Aufgrund der ausreichenden Entfernung ist jedoch nicht mit einer Beeinträchtigung des Schutzgebietes durch die Planung zu rechnen.

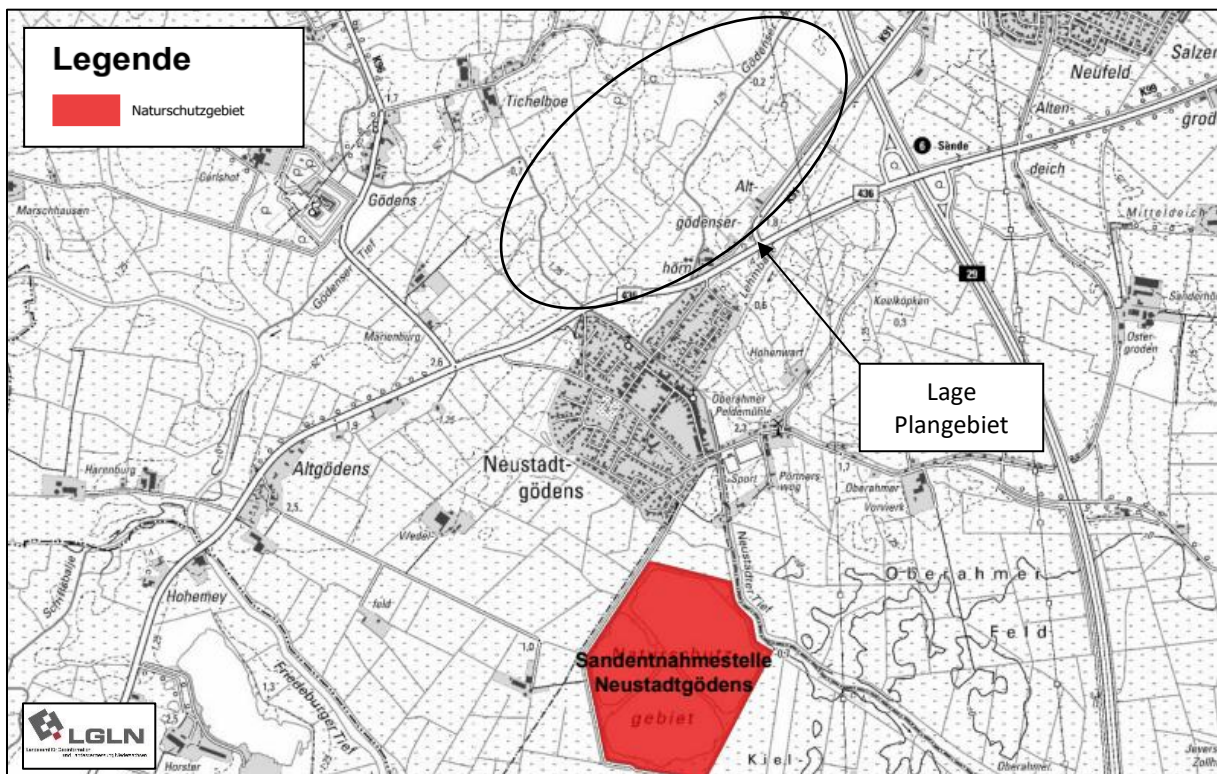


Abbildung 42: Naturschutzgebiete in der Umgebung des Plangebiets, Nds. Umweltkarten, o.M.



3.4.2 Nationalpark (gem. § 24 BNatSchG)

Der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (NLP NDS 00001) befindet sich etwa in 4,3 km LL zum Bereich des geplanten Vorhabens. Konflikte mit dem Schutzkonzept des Nationalparks durch die Planung sind nicht abzuleiten.

3.4.3 Landschaftsschutzgebiete (gem. § 26 BNatSchG)

In der Umgebung des Plangebiets befindet sich mehrere Landschaftsschutzgebiete. Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet (LSG) erstreckt sich südöstlich von Neustadtgödens in Richtung Westen und umfasst das *Schwarze Brack* sowie das *Neustädter-* und das *Friedeburger Tief*. Es handelt sich dabei um das LSG *Teichfledermausgewässer* (LSG FRI 00128). An der Stelle mit dem geringsten Abstand liegen ca. 1,35 km LL Entfernung zwischen dem LSG und dem Plangebiet. Die Gebietskulisse des Landschaftsschutzgebietes *Schwarze Brack* (LSG FRI 00037), deckt sich in Teilen mit dem Teichfledermausgewässer. Es befindet sich südöstlich von Neustadtgödens in einer Entfernung von ca. 2,8 km LL Entfernung zum Plangebiet. Eine Beeinträchtigung der LSG ist aufgrund der Entfernung nicht abzuleiten.

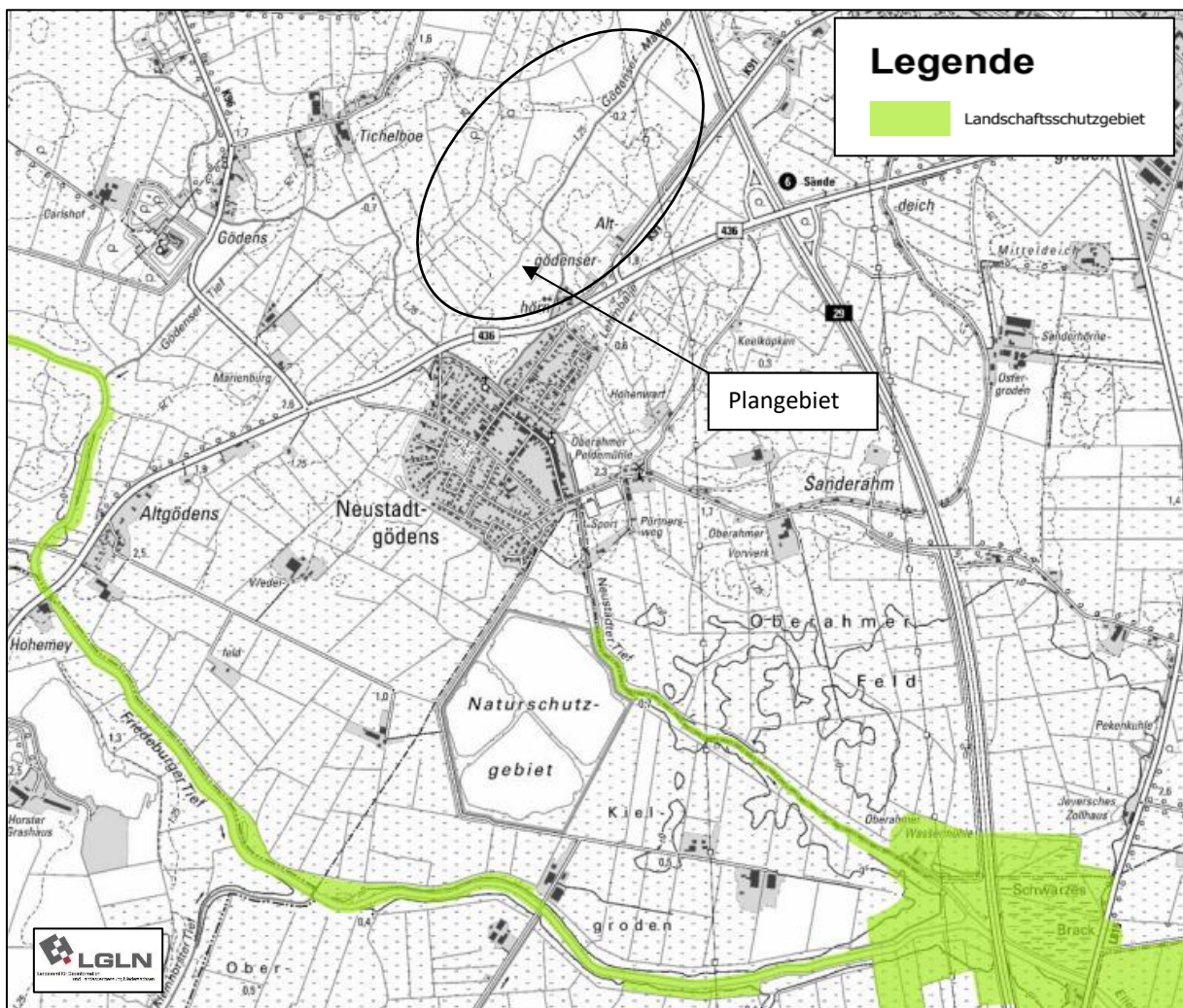


Abbildung 43: Landschaftsschutzgebiete in der Umgebung des Plangebiets, Nds. Umweltkarten, o.M

3.4.4 Weitere Schutzgebiete

Innerhalb oder in der Umgebung des Plangebietes befinden sich nach derzeitigem Kenntnisstand keine Nationalen Naturmonumente (§ 24 BNatSchG), keine Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG), keine Naturparke (§ 27 BNatSchG), oder Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG). Ferner sind nach aktuellem Kenntnisstand keine geschützte Landschaftsbestandteile oder gesetzlich geschützten Biotope bekannt.



Geschützte Biotope

Innerhalb des Plangebietes ist mesophiles Grünland vorhanden, bei dem es sich gemäß § 24 NNatSchG um ein geschütztes Biotop handelt. Durch die Umsetzung der Planung wird das mesophile Grünland beseitigt. Der Verlust des Biotops wird über das Ökokonto „Marienburg“ ausgeglichen.

3.4.5 Natura 2000 (gem. § 32 BNatSchG)

Natura 2000 ist ein EU-weites Netz von Schutzgebieten zur Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume und Arten. Es setzt sich zusammen aus den Schutzgebieten der Vogelschutz-Richtlinie und den Schutzgebieten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL). Vogelschutzgebiete sind innerhalb der räumlichen Geltungsbereiche des Bebauungsplanes und dessen Umgebung nicht vorhanden.

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete

Das nächstgelegene Natura 2000 Schutzgebiet zum Plangebiet, ca. 1,35 km LL entfernt, ist das „Teichfledermaus-Habitat im Raum Wilhelmshaven“ (EU-Kennzahl: 2312-331) welches im Wesentlichen den Gewässerlauf des *Friedeburger Tiefs* sowie das Naturschutzgebiet *Sandentnahmestelle Neustadtgödens* entspricht. Aufgrund der Entfernung von rd. 1,35 km Luftlinie zum Natura 2000- Gebiet wird derzeit keine Beeinträchtigung erwartet.

Durch den Oldenburg-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) wurde ein Fachbeitrag zur Einschätzung zu potenziellen Wasserressourcen und Wasseraufbereitung zur Wasserver- und -entsorgung des Wasserstoffparks erstellt, welcher verschiedene Möglichkeiten der Wasserver- und -entsorgung für den Wasserstoffpark Friesland in Sande aufzeigt. Danach sind sowohl die Wasserversorgung als auch eine potenzielle Wasserentsorgung grundsätzlich so umsetzbar, dass nicht zwingend eine FFH-Verträglichkeits(vor-)prüfung erforderlich wird, weil mehrere Entsorgungsvarianten in Betracht kommen, die voraussichtlich keinen FFH-Bezug auslösen (u. a. Zero-Liquid-Discharge, Einleitung in die Nordsee bzw. in den Ems-Jade-Kanal). Damit ist der Bebauungsplan vollzugsfähig, weil eine grundsätzlich umsetzbare Wasserentsorgung über mehrere Varianten gesichert ist. Sollte im späteren Genehmigungsverfahren eine Einleitvariante gewählt werden, die einen FFH-Bezug auslösen kann, werden die dann erforderlichen FFH-Prüfschritte auf Grundlage der konkret feststehenden Parameter durchgeführt.

EU-Vogelschutzgebiete

Das nächstgelegene VSG *Marschen am Jadebusen* (DE2514-431) liegt östlich der Ortschaft Neustadtgödens in einem Abstand von rd. rd. 3,8 km Luftlinie zum räumlichen Geltungsbereich. Aufgrund der Entfernung wird derzeit keine Beeinträchtigung erwartet.

3.5 Sonstige wertvolle Bereiche

Die nachfolgend aufgeführten Bereiche und ggf. vorhandene Festsetzungen, Verordnungen und Programme etc. sind ebenfalls in der Planung zu berücksichtigen.

3.5.1 Naturschutzfachlich besonders bedeutsames Gebiet mit Auenbezug

Für die Darstellung der naturschutzfachlich besonders bedeutsamen Gebiete mit Auenbezug wurden u.a. FFH-Gebiete (Auswahl der Gebiete mit Auenbezug, Stand 2017), Vogelschutzgebiete (Auswahl der Gebiete mit Auenbezug, Stand 2018) sowie landesweit für den Naturschutz wertvolle Bereiche (Auswahl der Gebiete mit Auenbezug) ausgewertet.

Der Geltungsbereich befindet sich vollständig innerhalb des hervorgehobenen Bereiches des naturschutzfachlich bedeutsamen Gebietes mit Auenbezug, bedingt durch das dort kartierte Feuchtgrünland. Die Funktionalität des hervorgehobenen Bereiches wird durch das Vorhaben des Wasserstoffparks nicht beeinträchtigt, da es sich in einer Randlage des naturschutzfachlich bedeutsamen Gebietes mit Auenbezug befindet. Somit findet keine Zerschneidung des Bereiches statt und die Funktionalität des Feuchtgrünlandes wird im Gesamtzusammenhang kaum negativ beeinflusst, da die Vorhabenfläche nur einen geringfügigen Anteil des Feuchtlandes ausmacht.

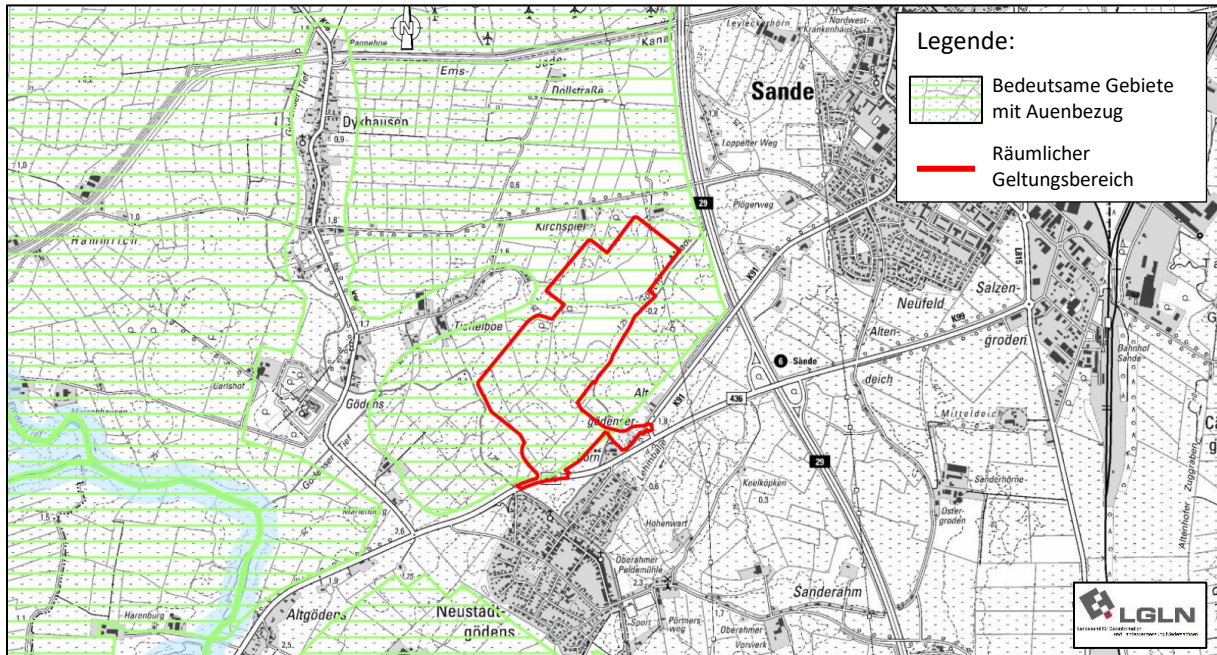


Abbildung 44: Bedeutsames Gebiet mit Auenbezug, Auszug Nds. Umweltkarten (2023), o.M.

3.5.2 Wertvolle Bereiche für Brutvögel

Nördlich des Plangebietes befindet sich in einer Entfernung von ca. 1 km LL ein weitläufiger wertvoller Bereich für Brutvögel, dessen Status offen ist. Laut dem Niedersächsischem Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) handelt es sich bei dem Attribut „Status offen“ um Gebiete, für die keine oder nicht ausreichende Bestandszahlen vorliegen, so dass keine Einstufung erfolgen konnte. Dies besagt aber nicht, dass die Bereiche keine avifaunistische Bedeutung haben.

Ein weiterer wertvoller Bereich für Brutvögel mit offenem Status südlich von Sande und nördlich der Kreisstraße 99. Dieses Gebiet ist ca. 1,3 km LL vom Geltungsbereich entfernt.

Zudem sind südlich von Neustadtgödens ein Bereich mit dem Status offen und ein lokal bedeutender Bereich für Brutvögel vorhanden. Ersterer befindet sich ca. 800 m LL und zweiter ca. 1,1 km LL vom Plangebiet entfernt.

Eine Beeinträchtigung durch die Planung auf die zuvor genannten Bereiche wird zum aktuellen Zeitpunkt aufgrund der Entfernung nicht erwartet.

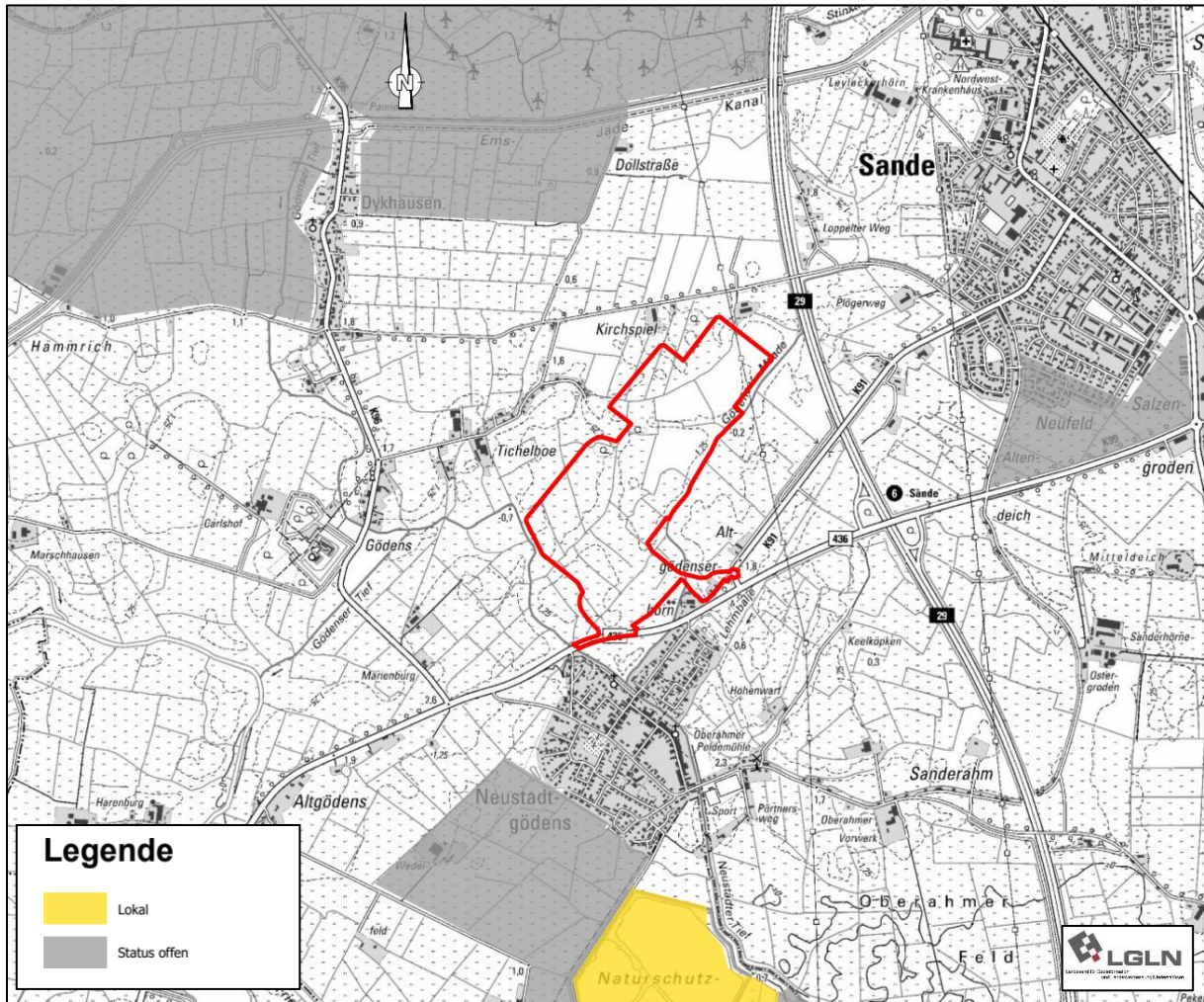


Abbildung 45: Darstellung wertvolle Bereiche für Brutvögel, Nds. Umweltkarten, o.M

3.5.3 Wertvolle Bereiche für Gastvögel

Im südlich und östlich des Siedlungsbereichs von Neustadt gödens befinden sich für Gastvögel als wertvoll eingestufte Bereiche. Ersterer umfasst das Naturschutzgebiet „Sandentnahmestelle Neustadt gödens“ in ca. 1,1 km LL zum Plangebiet und zweiter umfasst die Bereiche des *Oberahmer Felds*, die ebenfalls ca. 1,1 km LL vom Plangebiet entfernt liegen. Aufgrund der Entfernungen werden derzeit keine Beeinträchtigungen erwartet.

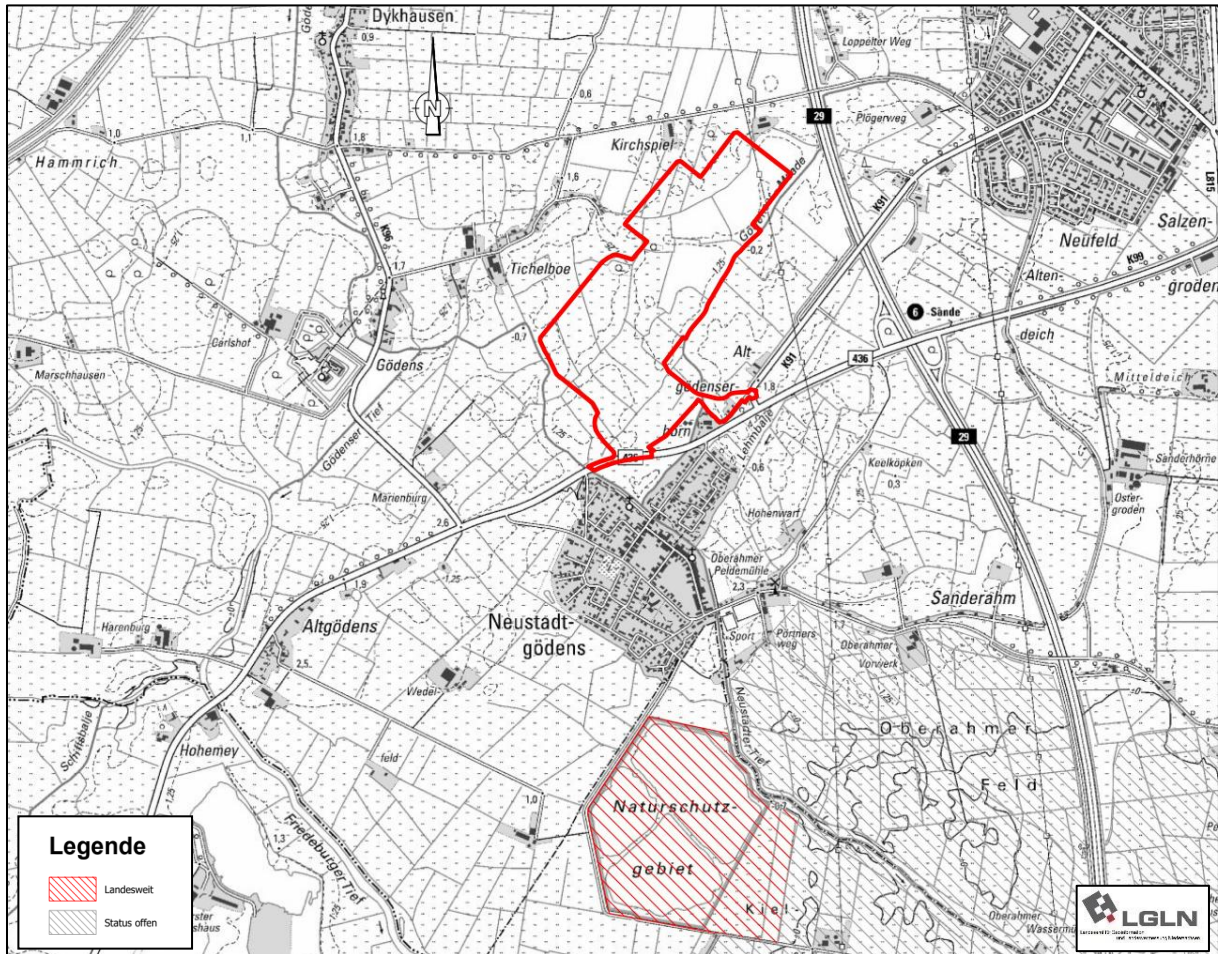


Abbildung 46: Darstellung wertvolle Bereiche für Gastvögel, Nds. Umweltkarten, o.M

4 Lage und Größe des Plangebietes

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes hat eine Größe von 71,58 **71,6** ha. Die maximal versiegelbare Fläche beträgt bei einer GRZ von 0,8 in den Sondergebieten SO 1 – SO 7 und einer GRZ von 0,7 im SO 8 zzgl. der Straßenverkehrsfläche rd. 72% der Gesamtfläche (vgl. Kapitel 2.1 des Umweltberichts).

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich in der Gemeinde Sande im Landkreis Friesland.

Der Siedlungsbereich der Gemeinde Sande und der OT Neustadt-gödens sind großräumig von landwirtschaftlich genutztem Grünland umgeben. Der räumliche Geltungsbereich befindet sich westlich des Siedlungsbereiches von Sande auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Grünland. Östlich verläuft die A 29; im Süden grenzen die B 436 und südöstlich die K 91 an.

Im Westen und Norden befinden sich landwirtschaftliche Flächen sowie kleinere Ortschaften (Gödens im Westen, Tichelboe sowie Kirchspiel im Norden) oder Gehöfte.



Abbildung 47: Lage des Plangebietes in der Örtlichkeit und Nutzungsstrukturen, Nds. Umweltkarten, M 1:10.000 i.O., mit eigenen Ergänzungen

5 Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen

Nachfolgend werden die Schutzgüter in Bezug auf den derzeitigen Umweltzustand (Basisszenario) einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden, beschrieben, in Bezug auf die Planung und damit erfolgenden Eingriffe bewertet und die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen durch Planung hervorgehoben.

Hinweis

Im Zuge der Bewertung jedes einzelnen Schutzguts werden die baubedingten, die anlagebedingten und die betrieblichen Auswirkungen des Wasserstoffparks kumuliert mit den Auswirkungen der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Projekte betrachtet.

Für den Wasserstoffpark wird mit einer Bauphase ab 2027 und einer Inbetriebnahme der ersten Bauabschnitte ab 2030 gerechnet.

Name, Vorhabenträger	Projekt	Bauzeit	Entfernung zum Wasserstoffpark
Korridor B, Amprion	<ul style="list-style-type: none"> - Erdverlegte Stromleitungen - Korridor B setzt sich zusammen aus den beiden Erdleitungsbauvorhaben Nr. 48 (Heide/West – Polsum) und Nr. 49 (Wilhelmshaven – Hamm). - Leitungsbauvorhaben Nr. 49 führt durch Flächen der Gemeinde Sande. 	2028 -2031	Konkrete Lage noch unklar, Vorschlagskorridor führt durch Plangebiet



Nordsee-Ruhr-Link I, OGE	<ul style="list-style-type: none"> - Erdverlegte Wasserstoffleitung - Zentrale Transportroute aus der nördlichen Küstenregion in den Nordwesten Deutschlands 	2026 - 2027	Verläuft nördlich des Geltungsbereich des Wasserstoffparks (Mühlenweg)
UW Sande, TenneT	<ul style="list-style-type: none"> - Umspannwerk zur Bedienung von Netzanschlussbegehren - Anschluss der bestehenden 380 kV-Leitung WiCo1 und der geplanten 380 kV-Leitung WiCo2 	2027- 2029	In direkter Nachbarschaft
WiCO 2, TenneT	<ul style="list-style-type: none"> - Neubau 380 kV-Freileitung - Wilhemshaven 2 – Connerforde - Rückbau bestehender 220 kV-Freileitung - In Bereichen, in denen sich Neubau- und Bestandsleitung stark annähern oder kreuzen, wird die letztgenannte Leitung für den Zeitraum der Bauarbeiten bis zur Inbetriebnahme der neuen Leitung über Provisorien umgeleitet 	2027 – 2029 Rückbau Provisorium: ab 2030	Neubau 380 kV-Leitung östlich des Geltungsbereichs Provisorium verläuft durch Geltungsbereich

Tabelle 20: Infrastrukturmaßnahmen im und in der Umgebung des Geltungsbereiches

Hinweis

Die Betrachtung der Schutzgüter nimmt u.a. Bezug auf die Schalltechnische Untersuchung, die Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme sowie die Überprüfung auf Störfallrelevanz die durch den TÜV Süd zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoff Friesland in Sande“ erstellt worden sind.

In den Stellungnahmen wurden folgende Anlagen betrachtet:

- ~~Elektrolyse~~
- ~~heiße Fackel~~
- ~~Kompression~~
- ~~Wasseraufbereitung~~
- ~~Kühlung~~
- ~~Umspannung von 380 kV auf die erforderliche Betriebsspannung~~

Folgende Anlagen sind gemäß Festsetzung des Bebauungsplans zulässig, aber wurden in der Schalltechnischen Untersuchung und der Überprüfung auf Störfallrelevanz noch nicht oder nur teilweise berücksichtigt:

- ~~Energiespeicher~~
- ~~Rückverstromung~~
- ~~Gasbehandlung~~
- ~~Gasanalytik~~
- ~~Gaseinspeisung~~

Energiespeicher wurden in der Schalltechnischen Untersuchung teilweise berücksichtigt, aber nicht in dem Umfang, wie es nach den Festsetzungen des Bebauungsplanes möglich wäre.

Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass von Energiespeicheranlagen und Rückverstromungsanlagen sowie den Anlagen zur Gasbehandlung, Gasanalytik und der Gaseinspeisung im Vergleich zu Anlagen der Wasserstoffherzeugung (insbesondere Kompressoren) geringere Schallimmissionen ausgehen. Das Emissionsniveau, liegt meist unter 50 dB(A) i

10 m Entfernung. Die Emissionen werden im Wesentlichen von Lüftungs-, Kühl- und ggf. Umrichteranlagen erzeugt.

Ebenso wird davon ausgegangen, dass die Anlagen nicht zu keiner Störfallrelevanz führen und keine zu relevanten Luftschadstoffe entstehen.



~~Zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB werden auch die Umweltauswirkungen der noch nicht betrachteten Anlagen in den Schutzgutbetrachtungen ergänzt, sofern nennenswerte Auswirkungen absehbar sind.~~

5.1 Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit, Erholung

Das Schutzgut Mensch umfasst insbesondere den Schutz der menschlichen Gesundheit, des Wohlbefindens sowie der Erholungsfunktion der Landschaft. Beurteilungsrelevant sind unter anderem Beeinträchtigungen durch Luftschadstoffe, Lärm, Lichtemissionen sowie visuelle Veränderungen der Umgebung.

Beschreibung

Das ca. 71,58 **71,6** ha große Plangebiet befindet sich in der offenen Landschaft, südwestlich von Sande. Die Fläche wird derzeit als landwirtschaftlich genutzte Grünfläche bewirtschaftet und ist nicht öffentlich zugänglich. Der Bereich stellt somit keinen hervorzuhebenden landschaftlichen Erholungsraum für den Menschen dar. Ferner leistet er keinen erheblichen Beitrag für die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden. Das Gebiet ist geprägt von einer bereits vorhandenen infrastrukturellen Vorbelastung: östlich verläuft die Bundesautobahn 29, südlich grenzt die Bundesstraße 436 an. Der nächstgelegene bewohnte Bereich – der Ortsteil Neustadtgödens – befindet sich in einer Entfernung von etwa 140 m zum Plangebiet. Weitere Wohnbebauung liegt in etwa 200 m Entfernung.

Bewertung

Im Rahmen des Bebauungsplanes ist die Errichtung eines Wasserstoffparks vorgesehen. Geplant sind Anlagen und Einrichtungen zur Erzeugung von Wasserstoff sowie zur Verstetigung, Speicherung, Veredelung und Weiterleitung und Umwandlung von Energie. Hierzu zählen insbesondere Elektrolyseanlagen und Energiespeicheranlagen sowie ergänzende betriebliche Nebenanlagen. Der Bebauungsplan ermöglicht eine Versiegelung von etwa 72 % der Gesamtfläche. Teile des Grünlands sowie ein Großteil der Gehölzstrukturen bleiben erhalten. Der Waldbestand wird als solcher festgesetzt. Obwohl die Fläche des räumlichen Geltungsbereiches derzeit nicht öffentlich zugänglich ist und keine unmittelbare Erholungsnutzung stattfindet, trägt sie durch ihre offene, landwirtschaftlich geprägte Nutzung zum visuellen Landschaftserleben im Umfeld bei. Die Errichtung eines Wasserstoffparks auf einer Fläche von ca. 71,58 **71,6** ha stellt eine deutliche strukturelle Veränderung des Landschaftsbildes dar, die potenziell die Erholungswirkung in angrenzenden Bereichen – etwa auf umliegenden Wegen – mindern kann. Durch vorgesehene Maßnahmen zur landschaftlichen Einbindung (z. B. Einfriedung, Begrünung) ~~sowie aufgrund der bestehenden Vorbelastungen durch Autobahn und Bundesstraße~~ **ist** diese Beeinträchtigung **gemindert**. ~~als von untergeordneter Bedeutung einzustufen~~

Während der Bauphase kann es zu vorübergehenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes kommen, da die Eingrünung zu diesem Zeitpunkt noch nicht bzw. nicht vollständig vorhanden sein wird. Die vorgesehenen Pflanzmaßnahmen sind nach dem Beginn der privaten Baumaßnahmen auf den jeweiligen Grundstücken, spätestens jedoch innerhalb von vier Vegetationsperioden nach Baubeginn, fertigzustellen. Hinsichtlich der zu erwartenden Immissionen ist zum derzeitigen Planungsstand von einem geringen Beitrag an Luftschadstoffen auszugehen. Diese können durch den Betrieb sogenannter heißer Fackeln entstehen. Da es sich bei den Fackelanlagen um Sicherheits- und Entlastungseinrichtungen handelt, kommen diese im Normalbetrieb kaum zum Einsatz. Lediglich für die Pilotfackel ist ein dauerhafter Betrieb vorgesehen.

Während der Bauphase sind Staubemissionen und Treibhausgasemissionen durch Baumaschinen, Baustellenverkehr und Baustoffeinsatz zu erwarten. Diese Auswirkungen sind jedoch zeitlich begrenzt.

Eine relevante Belastung der angrenzenden Wohnbereiche durch Luftschadstoffe wird **weder in der Bau- noch Betriebsphase** ~~nicht~~ erwartet.

Da zum jetzigen Zeitpunkt keine detaillierte Anlagenplanung erstellt ist, liegen in Bezug auf Lichtemissionen noch keine Werte vor. Geplant ist jedoch, diese durch gezielte Lichtlenkung und den Einsatz **von warmweißen Licht** **sowie** geeigneter Beleuchtungstechnik auf ein Minimum zu beschränken. Negative Auswirkungen auf angrenzende Wohnnutzungen sind bei entsprechender technisch angemessener Umsetzung nicht zu erwarten. **Um störende Lichtemissionen während der Bauphase zu vermeiden ist die Beleuchtung nur auf den jeweils unbedingt notwendigen Bereich auszurichten. Zusätzliche Lichtemissionen können aus der Bauphase der oben aufgeführten Infrastrukturvorhaben entstehen. In der Betriebsphase können Lichtemissionen durch das UW Sande hervorgerufen werden.**



Zur Begrenzung von Lärmemissionen werden im vorliegenden Bebauungsplan für die einzelnen Sondergebiete konkrete Lärmkontingente sowie Richtungssektoren festgesetzt. Diese Festsetzungen stellen sicher, dass schutzbedürftige Nutzungen in der Umgebung – insbesondere Wohnnutzungen – nicht durch den Betrieb des Wasserstoffparks beeinträchtigt werden. Im Laufe der Bauphase ist mit Lärmemissionen durch Baustellenarbeiten im Plangebiet sowie auch außerhalb des Gebietes durch Baustellenverkehrs zu rechnen. Konkrete Betrachtungen und Berechnungen zum Baulärm und dessen Auswirkung auf benachbarte Nutzungen werden im Zuge des Genehmigungsverfahrens geprüft. Laut des schalltechnischen Berichts des TÜV Süd, sind jedoch keine Gründe zu erkennen, die dem Bauvorhaben aus schalltechnischer Sicht entgegenstünden.³⁶

Bezüglich Erschütterungen ist gemäß einer Stellungnahme des TÜV Süd davon auszugehen, dass während der Bauphase lediglich übliche, zeitlich begrenzte Erschütterungen auftreten. Aufgrund des ausreichenden Abstands zu schutzbedürftigen Nutzungen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Im Betrieb des Wasserstoffparks sind keine Anlagen vorgesehen, die relevante oder dauerhafte Erschütterungen verursachen könnten.

Des Weiteren wurde durch den TÜV Süd eine Überprüfung durchgeführt, ob es sich bei dem geplanten Wasserstoffpark um einen Störfallbetrieb handeln wird. Da zum jetzigen Zeitpunkt noch keine detaillierte Anlagenplanung vorliegt, wurden die umwelt- und sicherheitsrelevanten Aspekte auf Basis realistischer konservativer Annahmen geprüft. Die Bewertung erfolgte unter Berücksichtigung der zu erwartenden Prozesse, Stoffe und deren voraussichtlichen Mengen. Die abgeschätzten Mengen unterschreiten die entsprechenden Schwellenwerte. Auf dieser Grundlage kommt die Prüfung zu dem Ergebnis, dass es sich bei den geplanten Anlagen im geplanten Wasserstoffpark nicht um einen Störfallbetrieb im Sinne der 12. BImSchV handeln wird.

Zudem ist im späteren Betrieb des Wasserstoffparks die Einhaltung der Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung sicherzustellen. Eine Überprüfung erfolgt im Rahmen des späteren Genehmigungsverfahrens. Auf Grundlage der geltenden Arbeitsschutzstandards ist nicht von einer gesundheitlichen Gefährdung für das im Wasserstoffpark tätige Personal auszugehen.

Kumulative Effekte mit anderen Vorhaben in der Umgebung Während der Bauphase des Wasserstoffparks kann es zeitlich zu Überschneidungen mit den Bauphasen der in der Tabelle 20 genannten Vorhaben kommen. In diesem Zeitraum sind zusätzliche Belastungen durch kumulierte Lärmemissionen sowie durch Staub- und Treibhausgasemissionen möglich. Darüber hinaus können Lichtemissionen durch Baustellenbeleuchtungen auftreten. Die Beurteilung des Baulärms erfolgt im Rahmen des jeweiligen Genehmigungsverfahrens gemäß der zugrunde zu legenden Regelwerke.

Die beschriebenen Auswirkungen treten ausschließlich während der Bauphase auf und sind zeitlich begrenzt. Sie stellen daher lediglich eine vorübergehende, mittelfristige Zusatzbelastung dar. Zudem ist eine vollständige zeitliche Überlagerung aller Bauvorhaben aufgrund begrenzter technischer Ressourcen sowie unterschiedlicher Bauabläufe als unwahrscheinlich einzustufen.

Im Betrieb können durch die Freileitungen sowie das Umspannwerk niederfrequente elektrische und magnetische Felder entstehen. Jedoch sind die gesetzlichen Grenzwerte gemäß der 26. BImSchV einzuhalten, sodass die Auswirkungen begrenzt werden. Witterungsbedingte Koronageräusche von Hochspannungsfreileitungen sind bei der schalltechnischen Bewertung nach der TA Lärm in der Regel nicht gesondert zu berücksichtigen, sofern die maßgeblichen Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht (bzw. gegebenenfalls niedrigere gebietsabhängige Richtwerte) ohne Berücksichtigung dieser Geräusche eingehalten werden.

Darüber hinaus erzeugen Transformatoren innerhalb von Umspannwerken ein tiefes, gleichmäßiges Brummen. Diese Schallemissionen müssen ebenso wie der Wasserstoffpark die Anforderungen der TA Lärm erfüllen. Das geplante Umspannwerk wurde im schalltechnischen Gutachten zum Wasserstoffpark bereits als relevante Vorbelastung berücksichtigt.

Zusätzlich ist während der Bauphase und auch anlagenbedingt mit Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu rechnen, für eine Beschreibung dieser wird auf das Kapitel 5.6 verwiesen.

³⁶ TÜV Süd (2026): Schalltechnischer Bericht Nr. LL 19020.2/01 zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande



Ergebnis

Insgesamt zeigt sich, dass sich negative Auswirkungen auf den Menschen wirksam verringern lassen, wenn emissionsrelevante Aspekte frühzeitig in die Planung einbezogen werden. Durch geeignete Maßnahmen zur Eingliederung in das Landschaftsbild und zur Begrenzung der Umweltauswirkungen können die Beeinträchtigungen im rechtlich zulässigen Rahmen gehalten werden.

5.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Beschreibung – Teilschutzgut Pflanzen

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich auf derzeit landwirtschaftlichen genutzten Flächen westlich der Ortschaft Sande.

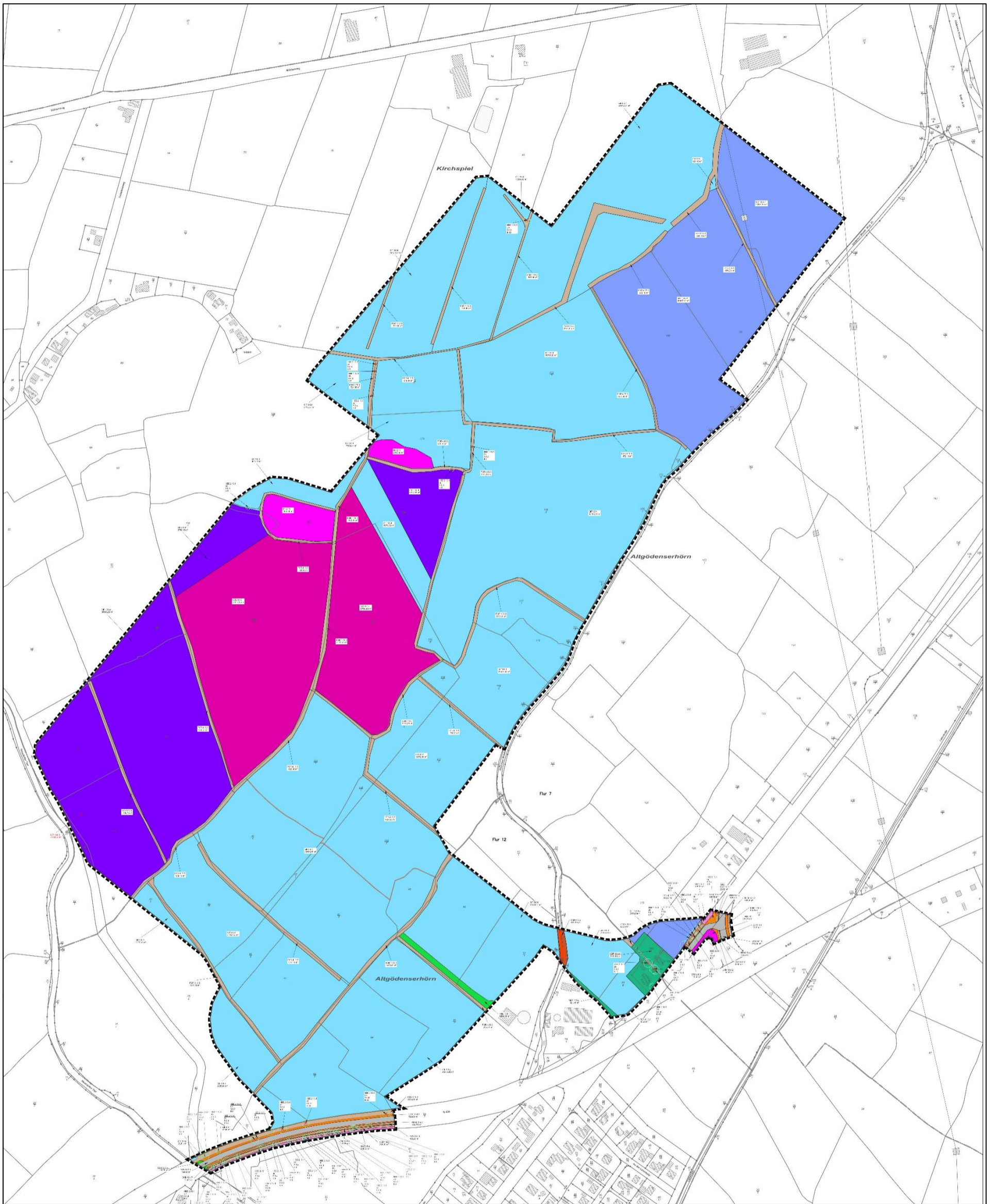
Die Biotoptypen des Planbereiches wurden durch Rosskamp³⁷ im Jahr 2023 kartiert und durch die Kirchner Ingenieure in den Jahren 2024 (nördlicher Bereich) und 2025 (südliche Bereiche, siehe Anhänge 26 und 27) mittels einer Potenzialeinschätzung ergänzt.

Die Potenzialeinschätzung der nordöstlichen Erweiterung fand im Zusammenhang mit einer Ortsbegehung statt, bei der die Ausstattung der Erweiterungsfläche in Augenschein genommen wurde und mit den angrenzenden, bereits kartierten Flächen verglichen und entsprechend die Biotoptypenzuordnung abgeleitet wurde. Des Weiteren fand ein Abgleich mit den vorliegenden Kartierdaten der Tennet in besagtem Bereich statt, welche sich mit den Ergebnissen der Potenzialeinschätzung decken.

Die beiden Bereiche der geplanten Zufahrten im Süden des Geltungsbereichs wurden ebenfalls begangen und in Augenschein genommen und aufgrund ihrer zum Zeitpunkt der Begehung vorhandenen Ausprägung im Vergleich zu bereits kartierten Bereichen einem Biotoptyp zugeordnet.

Diese sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

³⁷ Umweltplanung Roßkamp. (2024). *Biologischer Fachbeitrag Synergiepark Sande*



Legende

AT 11.1.3 Basenreicher Lehm-/Tonacker	GMS 9.1.5 Sonstiges mesophiles Grünland	FMM 4.5.6 Mäßig ausgebauter Marschbach	ODP 13.8.4 Landwirtschaftliche Produktionsanlage
BAZ 2.5.4 Sonstiges Weiden-Ufergebüsch	HBE 2.13.1 Sonstiger Einzelbaum (Stamm, s. Krone, K)	GA 9.7 Grünland Einsaat	OVB 13.1.7 Brücke
BRS 2.8.3 Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch	HN 2.1.1 Naturnahes Feldgehölz	GIF 9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	OVS 13.1.1 Straße
FGR 4.13.3 Nährstoffreicher Graben	ODL 13.8.1 Ländlich geprägtes Dorfgebiet/Gehöft	GIF+ 9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland, besonders gute Ausprägung (hohe Artenvielfalt)	UHM 10.4.2 Halbduerale Gras- und Staudenflur

Abbildung 48*: Biotoptypenplan, Kirchner Ingenieure 2025

*für eine bessere Auflösung der Darstellung wird auf den Anhang X verwiesen.



Die Flächen des Plangebiets werden überwiegend durch sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) sowie nährstoffreiche Gräben (FGR), welche diese durchschneiden, geprägt. Im Osten des Plangebiets sind Flächen vorhanden, die zum Zeitpunkt der Kartierung (2023) als Grünland-Einsaat (GA) kartiert wurden. Aufgrund der mittlerweile stattgefundenen Entwicklung und des Aufwuchses werden diese Flächen in der nachfolgenden Betrachtung ebenfalls zum Biotoptyp sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) gezählt.

An der nordwestlichen Grenze des Plangebiets befinden sich zwei naturnahe Feldgehölze (HN), wovon das westliche Gehölz als Wald im Sinne des Gesetzes gilt. Direkt angrenzend an das westliche Gehölz befinden sich Flächen mit sonstigem mesophilen Grünland (GMS), bei welchem es sich um ein nach §24 NNatSchG geschütztes Biotop handelt.

Der südliche Bereich des Plangebiets weist neben den Grünflächen auch zwei Bereiche auf in denen sich ein landwirtschaftliches Gehöft (ODL) bzw. eine landwirtschaftliche Produktionsanlage (ODP) befindet.

In den Randbereichen entlang der Kreisstraße sowie der Bundesstraße wurden die Straßen (OVS), eine Brücke (OVB), ein angrenzender Basenreicher Lehm-/Tonacker (AT), eine halbruderale Gras- und Staudenflur (UHM) sowie ein Sonstiges Weiden-Ufergebüsch (BAZ) und ein Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch (BRS) kartiert.

Flächenmäßig gliedern sich die Biotoptypen wie folgt:

Biotoptyp	Flächengröße / Anzahl
FGR – nährstoffreicher Graben (4.13.3)	32.786m ² 32.780 m ²
FMM – mäßig ausgebauter Marschbach (4.5.6)	467 m ²
GIF – sonstiges feuchtes Intensivgrünland (9.6.4) kartiert als GA – Grünland-Einsaat (9.7)	70.152 m ²
GIF – sonstiges feuchtes Intensivgrünland (9.6.4) inkl. GIF +	516.870 m ² 516.604 m ²
GMS – sonstiges mesophiles Grünland (9.1.5)	77.902 m ²
HN – naturnahes Feldgehölz (2.11)	7.548 m ²
ODL – Ländlich geprägtes Dorfgebiet/Gehöft (13.8.1)	1.269 m ²
ODP – landwirtschaftliche Produktionsanlage (13.8.4)	3.251 m ² 3.274 m ²
BAZ - Sonstiges Weiden-Ufergebüsch (2.5.4)	743 m ² 824 m ²
BRS - Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch (2.8.3)	21 m ²
UHM - Halbruderale Gras- und Staudenflur (10.4.2)	1.837 m ² 1.799 m ²
AT - Basenreicher Lehm-/Tonacker (11.1.3)	13 m ²
OVB- Brücke (13.1.7)	40 m ² 7 m ²
OVS – Straße (13.11.1)	3.242 m ² 3.205 m ²
Summe	716.141 m² 715.865 m²

Tabelle 21 : Biotoptypen im Plangebiet und Flächenangaben

Beschreibung – Teilschutzgut Tiere

Anhand eines Artenschutzfachbeitrages³⁸ für das Plangebiet wurde überprüft, ob durch die Realisierung der Planung besonders oder streng geschützte Arten beeinträchtigt werden und artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG betroffen sein könnten.

³⁸ KIRCHNER Umwelt- und Städteplanung GmbH (2024): Artenschutzrechtliche Potenzialeinschätzung für die Erweiterung des Wasserstoffparks Friesland in Sande – Erläuterungsbericht



Methodik

Die artenschutzrechtliche Betrachtung nach § 44 BNatSchG setzt die Kenntnis über mögliche und tatsächliche Vorkommen von Anhang IV-Arten der FFH-RL und von europäischen Vogelarten im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens voraus.

Im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag werden grundsätzlich alle europarechtlich geschützten Arten nach Anhang IV der FFH-RL sowie nach Artikel 1 der V-RL behandelt, deren Vorkommen und Betroffenheit im Wirkraum des Vorhabens zu erwarten sind.

Dazu wird zunächst in einer Vorprüfung untersucht, welche Arten oder Artengruppen potenziell betroffen sein können. Diese werden dann einer vertieften Prüfung der Verbotstatbestände unterzogen.

Für die artenschutzrechtliche Betrachtung wurde eine systematische Eingrenzung der relevanten Arten im Vorhabengebiet vorgenommen. Die Eingrenzung erfolgte anhand des geografischen, des ökologischen und des wirkungsbezogenen Ansatzes.

Aufgrund des geografischen als auch des ökologischen Ansatzes konnte ein Vorkommen bzw. eine potenzielle Betroffenheit der Artengruppen Säugetiere (außer Fledermäuse), Reptilien, Schmetterlinge, Käfer, Weichtiere sowie Fische und Rundmäuler ausgeschlossen werden.

Vögel (Avifauna)

Im Rahmen der Kartierungen 2023 durch Umweltplanung Rosskamp konnten im Untersuchungsgebiet „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ insgesamt 46 Vogelarten mit einem Brutnachweis oder Brutverdacht nachgewiesen werden. Für zwei weitere Arten liegt zumindest eine Brutzeitfeststellung vor (Flussregenpfeifer und Uferschnepfe). 24 Brutvogelarten wurden nur qualitativ erfasst. Das betrifft vor allem die häufigen und weit verbreiteten Singvogelarten.

Von 46 Arten finden sich 17 auf der deutschen und/oder niedersächsischen Roten Liste (inkl. Vorwarnliste). Hochgradig gefährdet sind der Brachvogel und die Uferschnepfe (RL-Status 1). 5 Arten entfallen auf gefährdete bzw. stark gefährdete Arten (RL-Status 2 und 3) wie z.B. Bluthänfling, Feldlerche, Kiebitz, Star und Wiesenpieper. Besonders der Wiesenpieper hebt sich mit einer großen Population (43 Brutpaare innerhalb des Geltungsbereichs) im betroffenen Gebiet hervor.

Von den 46 nachgewiesenen „Brutvogelarten“ gehören 18 Arten zu den planungsrelevanten bzw. für diesen Lebensraum repräsentativen Arten.

Die dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag zugrunde liegenden Gastvogelerfassungen innerhalb des Plangebiets wurden ebenfalls 2023 und fortlaufend bis Februar 2024 durchgeführt. Größere Bestände an Gastvogelarten wurden nur gelegentlich festgestellt; es handelt sich überwiegend um Arten aus den Gruppen der Wasser- und Watvögel.

Im Kontext der Gastvogelerfassung bezieht sich die Bezeichnung „bewertungsrelevante Arten“ auf das quantitative Vorkommen von Arten; womit die Bedeutung des Gebiets als Gastvogellebensraum verdeutlicht wird. Unterschieden wird zwischen lokaler, regionaler, landesweiter, nationaler und internationaler Bedeutung des Gebiets als Gastvogellebensraum.

Keine der nachgewiesenen Arten sind in der Roten Liste der wandernden Vogelarten als gefährdet aufgeführt.³⁹ Einmalig waren die Zahlen der Sturmmöwe (*Larus capus*), um eine lokale Einstufung zu erreichen. Nach den Bewertungskriterien für Gastvogellebensräume in Niedersachsen⁴⁰ besitzt das Untersuchungsgebiet damit eine lokale Bedeutung als Gastvogellebensraum für die Sturmmöwe. Da die Sturmmöwe jedoch nicht zu den planungsrelevanten Arten zählt und die umliegenden Flächen grundsätzlich ebenfalls geeignete Rastgebiete darstellen, ergibt sich hieraus kein weiterer Handlungsbedarf.

³⁹ Hüppop, et al. (2013). „Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung“, 31. Dezember 2012. *Berichte Zum Vogelschutz*, 49/50, 23–83.

⁴⁰ Krüger, T., J. Ludwig, G. Scheiffarth & T. Brandt (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 4. Fassung, Stand 2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 39 (2): 49–72



Fledermäuse (Chiropterafauna)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden 2023 anhand der Dauererfassung insgesamt 7 Arten erfasst.⁴¹ Am häufigsten nachgewiesen wurden dabei die Arten Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) und der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Bei der Gesamtbetrachtung der Aktivitäten an den einzelnen Standorten zeigt sich deutlich, dass die Aktivität der Fledermäuse im Bereich eines kleinen Grabens an einer hofnahen Dauerweide mit Viehbesatz am höchsten ist. Darüber hinaus konnte eine hohe Aktivität des Abendseglers im Zentrum eines naturnahen Feldgehölzes im nördlichen Plangebiet dokumentiert werden.

Demnach dienen die offenen Flächen des Vorhabenbereichs nicht als Quartierbereich, sondern als Jagd- und Überfluggebiet. Einzig die Feldgehölze stellen sich als Balz- sowie mögliche Sommerquartiere dar.

Amphibien (Herpetofauna)

Parallel zu der Brutvogelkartierung wurden 2023 die Erfassung von Amphibien durch Absuchen geeigneter Strukturen durchgeführt. Dabei wurde lediglich der Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) als Art mit wenigen Exemplaren im Bereich der *Gödenser Maade* nachgewiesen. Diese verläuft randlich zum Geltungsbereich. Insgesamt besitzt das Gebiet eine allgemeine bis geringe Bedeutung als Amphibienlebensraum.

Insekten (Entomofauna)

Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen wurden unter anderen eine Erfassung der Libellen durchgeführt. Diese erfolgte mit insgesamt 3 Begehungen des Untersuchungsgebietes. Bei diesen Begehungen wurden geeignete Strukturen des Gebietes auf das Vorkommen von Libellen abgesucht. Dabei wurden 9 Libellenarten (3 Klein- und 6 Großlibellenarten) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Das Untersuchungsgebiet ist dabei nicht deckungsgleich mit dem räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans, sondern größer.

Die Verbreitung der Libellen innerhalb des untersuchten Gebietes beschränkt sich ~~fast~~ ausschließlich auf das **außerhalb des Eingriffsbereichs des Bebauungsplans liegende** *Gödenser Tief* und die *Gödenser Leide*, welche jedoch nicht innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plans liegen. Da ebenfalls keine gefährdeten oder streng geschützte Arten nachgewiesen wurden, ist diese Artengruppe für das Vorhaben nicht weiter relevant.

Beschreibung – Teilschutzgut Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt, d.h. die Biodiversität beschreibt die Ausstattung eines Bereiches mit verschiedenen Ökosystemen, die Vielfalt der vorhandenen Arten (Flora und Fauna) und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten für den Bezugsraum, der i.d.R. durch einen Landschaftsraum oder ein geografisches Gebiet begrenzt ist.

Im Rahmen des Bebauungsplanes ist der Bezugsraum dem räumlichen Geltungsbereich gleichzusetzen.

Innerhalb des Eingriffsbereiches stellen sich die verschiedenen Bereiche als deutlich anthropogen überprägt dar, stellen jedoch ein wertvolles Habitat besonders für den Wiesenpieper dar.

Die Flächen, welche hauptsächlich aus Grünland bestehen, werden durch Pflegemaßnahmen und Nutzungen regelmäßig gestört und weisen eine geringe Vielfalt an Habitaten und Strukturen auf.

Kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben

Es sind kumulative Effekte mit anderen geplanten Projekten im direkten Umfeld während deren Bauphase (Amprion/ Korridor B – Nr. 49, OGE / NRL1 – H2ercules, TenneT /Provisorium + Ersatzneubau, TenneT – Schaltwerk „UW Sande“) möglich. Erhebliche Auswirkungen sind jedoch nicht zu erwarten, da diese lediglich eine vorübergehende, mittelfristige Zusatzbelastung darstellen. Zudem ist eine vollständige zeitliche Überlagerung aller Bauvorhaben aufgrund begrenzter technischer Ressourcen sowie unterschiedlicher Bauabläufe als unwahrscheinlich einzustufen.

~~Kumulative Effekte mit anderen geplanten Projekten im direkten Umfeld während deren Bauphase (Amprion/ Korridor B – Nr. 49, OGE / NRL1 – H2ercules, TenneT /Provisorium + Ersatzneubau, TenneT – Schaltwerk „UW Sande“) sind nicht zu erwarten. Der Bau besagter Vorhaben wird sich nach aktuellem Planungsstand zum Teil mit dem Bauzeitenplan des B-Plans überschneiden, jedoch ist aufgrund von logistischen Beschränkungen hinsichtlich der Verfügbarkeit von Arbeitsgeräten nicht davon auszugehen, dass zu viele der Vorhaben gleichzeitig errichtet werden und entsprechend kumulative Wirkungen entstehen können.~~

⁴¹ Umweltplanung Rosskamp. (2024). *Biologischer Fachbeitrag Synergiepark Sande*.



~~Auch die betriebsbedingten Wirkungen der umliegenden Vorhaben im Zusammenhang mit der Bauphase des B-Plangebiets ergeben keine erheblichen Störungen. Die Wirkungen beschränken sich hier vor allem auf elektromagnetische Felder oder Schall-Immissionen durch den Korona-Effekt, welche sich nicht bis in den Bereich des B-Plan-Gebietes ausbreiten und somit keine kumulative Wirkung hervorrufen.~~

Betriebsbedingte Wirkungen des Wasserstoffparks ergeben unter Berücksichtigung oben genannter Punkte keine erhöhten Störeffekte. Die langfristigen Störfaktoren des Wasserstoffparks beschränken sich auf die erwarteten Mitarbeiterverkehre und den Betriebslärm, welche laut des schalltechnischen Berichts des TÜVSüd (2025) die Emissionsrichtwerte der TA Lärm deutlich unterschreiten. Die Wirkungen dieser Störungen beziehen sich auf das direkte Vorhabengebiet und das direkte Umfeld. Das in direkter Nähe zum Wasserstoffpark geplante Schaltwerk „UW Sande“ wurde im vorliegenden schalltechnischen Gutachten bereits berücksichtigt, weshalb hier nicht von kumulativen Wirkungen mit erheblichen Störung gesprochen werden kann.

Kumulative Effekte mit den übrigen Vorhaben in der Umgebung während des Betriebs sind ebenfalls auszuschließen. Die Wirkungen der Hochspannungsleitung und des Schaltwerks (elektromagnetische Felder, Korona-Effekt) kumulieren nicht mit den Wirkungen des Mitarbeiterverkehr oder des Betriebslärms, weswegen hier ebenfalls keine erhebliche Störung zu erwarten ist.

Bewertung – Teilschutzgut Pflanzen

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes und den damit verbundenen Flächenansprüchen können die intensiv genutzten Grünländer als Vegetation sowie die nährstoffreichen Gräben entfernt werden. Die Eingriffe sind bei Umsetzung von Bauvorhaben zur Entwicklung des Wasserstoffparks unvermeidbar und werden im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung als Ausgleich der Flächeninanspruchnahme ersetzt.

Festsetzungsgemäß werden bei der Entwicklung des Gebietes die Freiflächen anteilig als Grünflächen (ca. 20,20 ha) angelegt. Gleichzeitig sind Versiegelungen (ca. 51,39 ha) durch Gebäude, Zuwegungen sowie Parkplätze zu erwarten.

Im Bebauungsplan werden Festsetzungen getroffen, die zur Eingrünung des neuen Wasserstoffparks beitragen sollen.

Bewertung – Teilschutzgut Tiere

Brutvögel

Zur Vermeidung des Eintretens eines Verbotstatbestandes gem. § 44 BNatSchG (u.a. Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Tötungsverbot) ist im Rahmen der Hinweise zum Bebauungsplan hervorgehoben, dass vor Beseitigung von Vegetation oder baulichen Anlagen eine Überprüfung auf Brutvögel zu erfolgen hat. Zudem ist die Brutzeitenregelung zu beachten.

Unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Wirkungen mit anderen, im näheren Umfeld befindlichen oder geplanten Vorhaben ergeben sich ebenfalls keine erheblichen Auswirkungen, die ein Eintreten eines Verbotstatbestandes erwarten lassen. Zwar ist zu erwarten, dass sich die Vorhaben in ihrer Bauphase zeitlich überschneiden, jedoch ist die kumulative Wirkung hinsichtlich Lärm und Bauaktivitäten durch logistische Einschränkungen begrenzt, so dass nicht von erheblichen Auswirkungen gesprochen werden kann.

Darüber hinaus wird eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für die betroffenen Vogelarten, deren Bruthabitat durch die Bebauung entfällt notwendig. Aufgrund der Größe des notwendigen Ausgleichs erfolgt dieser auf externen Flächen.

In Bezug auf Gastvögel ist ein Meideverhalten der betroffenen Flächen und ein Ausweichen auf umliegende Flächen zu erwarten. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die zum Zeitpunkt der Bauarbeiten bereits zur Verfügung stehenden Ersatzflächen für die Avifauna ebenfalls durch die Gastvögel genutzt werden wird.

In Anlehnung and LBV SH (LBV-SH, 2016) ist davon auszugehen, dass Gastvogelbestände aufgrund ihrer hohen Mobilität flexibel auf Störungen reagieren können. Aus diesem Grund wird erst ab einer Größenordnung des Gastvogelbestandes von landesweiter Bedeutung eine Störung erheblich. Da es sich im vorliegenden Fall lediglich um einen regional bedeutenden Bestand handelt, ist hier keine erhebliche nachteilige Beeinträchtigung zu erwarten.



Fledermäuse

Das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG ist mit Blick auf Fledermäuse aufgrund der Entfernung eines der Feldgehölze **möglich zu erwarten. Eine im Dezember 2025 durchgeführte Kontrolle der zu fällenden Bäume hat jedoch keine aktuell vorhandenen Quartiere ergeben, welche sich jedoch potenziell bis zum Zeitpunkt der Rodung entwickeln können. Sofern dieser Fall eintritt, ist** entsprechender Ausgleich für die entfallenden Quartierbäume ist zu erbringen. Darüber hinaus sind weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung zu beachten, um die Fledermäuse vor Beeinträchtigungen bei der Jagd zu schützen. Diese sind vor allem die Bauzeitenregelung sowie Hinweise zum Artenschutz einschl. der Beleuchtung des Plangebietes.

Amphibien

Zur Vermeidung des Eintretens gem. § 44 BNatSchG (u.a. Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, Tötungsverbot) ist im Rahmen der Hinweise zum Bebauungsplan hervorgehoben, dass vor Beseitigung von Vegetation oder baulichen Anlagen neben einer Überprüfung der zu beseitigenden Vegetation auch ein Amphibienschutzzaun entlang der *Gödenser Maade* aufgestellt werden kann, um ein Einwandern von Individuen in den Baubereich zu verhindern.

Fazit

Insgesamt ist eine Zerstörung von Brut- und Fortpflanzungshabitaten bei der Durchführung des Bebauungsplans zu erwarten. Entsprechend werden CEF-Maßnahmen für die Artengruppen der Avifauna ~~und Fledermäuse~~ notwendig, ~~wobei die Maßnahme für die Fledermäuse innerhalb des Geltungsbereiches erfolgen kann.~~

Unter Berücksichtigung der Hinweise zum Artenschutz kann eine Beeinträchtigung der weiteren Arten (Amphibien, Insekten) zum jetzigen Planungsstand (unter Vorbehalt weiterer Änderungen des Geltungsbereichs oder der geplanten Nutzung) jedoch ausgeschlossen bzw. durch entsprechende Maßnahmen vermieden werden.

Bewertung – Teilschutzgut Biologische Vielfalt

Insgesamt ist die biologische Vielfalt im Planbereich im derzeitigen Ist-Zustand als von geringer Bedeutung zu bewerten.

Durch die Planung werden die Flächen größtenteils überprägt und durch Versiegelungen beansprucht. Durch ein entsprechendes Ökokonto soll ein Ersatz für die entfallende Vegetation gewährleistet werden. Zusätzlich sind Eingrünungsmaßnahmen geplant.

Durch die beiden Maßnahmen können zukünftig neue Bereiche zur Verbesserung der biologischen Vielfalt und Habitatvernetzung (Biotopverbundsystem) entstehen.

Ergebnis

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes werden Lebensräume von Tieren und Pflanzen beeinträchtigt und beseitigt. Da die biologische Vielfalt im Plangebiet als gering eingestuft werden kann, sich jedoch ein wertvoller Bereich für den Wiesenpieper im Plangebiet befindet, wird der Verlust dieser Habitate als erheblich eingestuft.

Mit Durchführung der daraus resultierenden, notwendigen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sind die potenziellen Eingriffe auszugleichen und zu vermindern sowie einen Beitrag für die Habitatvernetzung zu leisten.

5.3 Schutzgüter Boden und Fläche

Beschreibung – Teilschutzgut Boden

Anstehender Boden

Der Planbereich liegt auf einer Höhe von 0,00 m bis 1,59 m ü. NHN und steigt von Süden nach Norden leicht an. In Bezug auf die angrenzenden Bereiche ist kein nennenswerter Reliefunterschied vorhanden.

Der im Plangebiet anstehende Boden schließt ebenso an die angrenzenden anstehenden Bodenbereiche an.

Zuordnung, Bodentyp und aktuelle Nutzung

Gemäß Bodenkarte für Niedersachsen (Maßstab 1:50.000, BK 50) ist der Planbereich der Bodenregion (BR) *Küstenholozän*, der Bodengroßlandschaft (BGL) *Küstenmarschen* und der Bodenlandschaft (BL) *Alte Marsch* zuzuordnen.



Als Bodentyp liegt *Kleimarsch in Form des Subtypen Normalkleimarsch* vor, die Nutzung ist als Acker verzeichnet. Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung ist bereits im aktuellem Zustand mit Beeinträchtigungen des Schutzgutes durch Verdichtung und Schadstoffeinträge zu rechnen.

Bodeneigenschaften und -funktionen

Die bodenkundliche Feuchtestufe ist als *mittel feucht* (Stufe 8) angegeben und daher *für Wiese geeignet, für Weide bedingt geeignet und für Intensivweide und Acker zu feucht*.

Die Bodenfunktionen sind durch Bodenverdichtung *gefährdet*. Es besteht eine *sehr hohe standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit* der Böden.

Die Bodenfruchtbarkeit (Ertragsfähigkeit) ist als *hoch* eingestuft; das Pflanzenverfügbare Bodenwasser erreichte für den Betrachtungszeitraum 1991 bis 2020 Werte von 150 - < 200 mm / Jahr.

Anhand eines Schnelltests der organischen Böden wurde festgestellt, dass die oberflächennahen Böden potenziell sulfatsauer sind, weshalb von einem hohen Versauerungspotenzial auszugehen ist. Im Zuge der Bauarbeiten ist daher auf Hinweise von Vorkommen von schwarzem Eisensulfid oder gelblichen Eisenausscheidungen (Jarosit) zu achten und bei Hinweisen zu diesen Merkmalen ggf. eine weitere, horizontspezifische Erkundung des Bodens zu veranlassen, um die Bodentrennung zu optimieren.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden Wasserstände zwischen 0,0 m und 1,6 m unter Geländeoberfläche gemessen, zudem wurde von Stauwasser überlagertes Grundwasser angetroffen. Unterhalb der Klei-Torfschichten ist von gespanntem Wasser auszugehen. Von gespanntem Grundwasser ist die Rede, wenn die Grundwasserdruckfläche höher als die Oberfläche eines Grundleiters liegt.

Schutzwürdige Böden

Im Plangebiet befinden sich keine als schutzwürdig eingestuft Böden.

Baugrund

Durch die *GSB GrundbauINGENIEURE GmbH* wurde für das Plangebiet eine Baugrunduntersuchung auf Grundlage der neusten Fassungen der DIN EN 1997-1 | 2014-03, DIN EN 1997-2:2010-10 in Verbindung mit DIN 4020:2010-12 durchgeführt. Gemäß dieser sind die Baugrundverhältnisse im Gebiet überwiegend gekennzeichnet durch Oberböden/Mutterböden; Klei und Klei-Sandgemische bis ca. 8 m unter Geländeoberfläche; Torf und Klei (teilweise in Wechsellagerung) bis ca. 10 m unter Geländeoberfläche; sowie Sand bis zur Endteufe. Mutterböden sind nach § 202 BauGB im nutzbaren Zustand zu erhalten und müssen daher vollständig von den Flächen entfernt werden, bevor diese überbaut werden können. Bei den Sanden handelt es sich um schwach schluffige Fein- und Mittelsande, welche in locker-mitteldichter und mit zunehmender Tiefe mitteldichter Lagerung anstehen. Diese stellen zwar einen tragfähigen Baugrund dar, die darüberliegenden Bodenschichten aus Torf und Klei sind allerdings stark setzungsverursachend, ein darüber flachgegründetes Gebäude würde deutliche Setzungsdifferenzen erfahren.

Bodenverunreinigungen und Kampfmittel

Derzeit besteht keine Kenntnis über Bodenverunreinigungen, Kampfmittelfunde sowie Rüstungsaltslasten innerhalb des Plangebietes. Es wurde jedoch eine Luftbildauswertung nach § 3 NUIG für Abwurfkampfmittel durchgeführt, aus der ein Verdacht auf Kampfmittelbelastung für Teile des Plangebietes resultiert (siehe Kapitel 9.3, Teil I Städtebauliche Begründung).

Beschreibung – Teilschutzgut Fläche

Bauliche Anlagen sind im Plangebiet bisher nicht vorhanden. Die Flächen werden derzeit als landwirtschaftliche Flächen als Grünland in Anspruch genommen. Dauerhafte Vegetation im Sinne von Bäumen oder Sträuchern ist im nordwestlichen Bereich vorhanden, dort befinden sich zwei mit Bäumen bewachsene Flächen, von denen eine als Wald klassifiziert ist. Mit Ausnahme dieser beiden Gehölzbestände ist das Plangebiet durch die landwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet, die Grünlandflächen werden von mehreren Gräben durchzogen.



Bewertung – Teilschutzgut Boden

Im Rahmen der Errichtung **Bauphase** des Wasserstoffparks sind Eingriffe in den Boden zur Gründung der baulichen Anlagen unvermeidbar. Die Eingriffe erfolgen nicht nur im Rahmen von Bodenauf- und -abtrag sondern auch durch Verdichtung des Bodengefüges und bewirken in diesen Bereichen einen vollständigen Verlust der Bodenfunktionen. Der Porenraum des Bodens und das natürliche Bodengefüge werden durch übermäßige mechanische Belastungen zerstört. Der Stoffhaushalt im Boden wird dadurch unterbunden und Sauerstoff kann nicht mehr von der Oberfläche zu den Kleinstlebewesen und den Wurzelbereichen gelangen. Es infiltriert weniger Wasser und versickert ebenso wenig in den Untergrund. Während an der Erdoberfläche die Gefahr für eine beschleunigte Abflussbildung und Wassererosion steigt, werden das Bodenleben, die Bodenfruchtbarkeit und die natürlichen Bodenfunktionen im Wasser- und Stoffkreislauf nachhaltig gestört⁴². Aufgrund der ehemaligen Nutzung als landwirtschaftliches Grünland ist damit zu rechnen, dass die Bodenfunktionen bereits anteilig beeinträchtigt sind. Die Archivfunktion des Bodens ist ggf. in den entsprechenden Bereichen bereits gestört. Während der Bauphase können Gefügeveränderungen und Bodenverdichtungen durch die Befahrung der Böden auftreten. Die Eingriffsintensität ist auf Grund der Fläche des zu versiegelnden Bodens sowie des geplanten Versiegelungsgrades als hoch zu bewerten. Durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wie die getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden sowie verschiedener Bodenqualitäten, den schichtweisen Einbau bei Rekultivierung, das Durchführen von Maßnahmen mit starken Bodeneingriffen in trockenen Monaten und den Schutz der Böden vor Erosion können zusätzliche Beeinträchtigungen des Bodens vermieden werden und temporär genutzte Flächen wieder in ihren Ausgangszustand versetzt werden, der Großteil des Bodeneingriffs ist allerdings dauerhafter Natur. **Daher erfolgt eine Kompensation des Eingriffs.**

Bewertung – Teilschutzgut Fläche

Boden- und Flächenressourcen werden dauerhaft für die baulichen Anlagen, technischen Einrichtungen sowie Verkehrs- und Nebenflächen des Wasserstoffparks in Anspruch genommen. Durch die Planung werden Flächen in Anspruch genommen, die sich im bisherigen Außenbereich befinden und derzeit für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden. Die Flächeninanspruchnahme in diesem Bereich ist mit einer hohen Erheblichkeit zu bewerten, da die Flächen ab der Errichtung des Wasserstoffparks nicht mehr für eine landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehen und zudem dauerhaft versiegelt werden. **Daher erfolgt eine Kompensation des Eingriffs.**

Im Rahmen der kumulierenden Betrachtung werden für den Wasserstoffpark benachbarte bzw. nahe Infrastrukturvorhaben berücksichtigt (Amprion Korridor B – Höchstspannungs-Erdkabel; OGE-Wasserstoffleitung NRL I – H2ercules Nordsee-Ruhr-Link I; 380-kV-Freileitungsbau WiCO 2 (TenneT) einschließlich Umspannwerk Sande). Da eine Überlagerung der Bauphasen der Vorhaben nicht ausgeschlossen werden kann, sind insbesondere bauzeitliche kumulative Wirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu berücksichtigen, **relevante kumulative Wirkungen in der Betriebsphase sind nicht zu erwarten.**

Versiegelungen und Verdichtung durch andere Projekte im Nahbereich des Wasserstoffparks beeinträchtigen kumulativ die Versickerung, dadurch wird die Grundwasserneubildung erschwert. Zudem verursacht eine Versiegelung durch mehrere Projekte einen Verlust/Einschränkung der Bodenfunktionen. Der Flächendruck erhöht sich additiv. Bei den Leitungsbauvorhaben ist der Versiegelungsgrad allerdings gering, die Verdichtung findet im Arbeits-/Schutzstreifenbereich statt und ist als nicht erheblich zu bewerten. Diese kumulativen Bauzeiteffekte sind zeitlich begrenzt und durch geeignete Baustellen- und Logistikkonzepte grundsätzlich beherrschbar, eine erhebliche kumulative Beeinträchtigung der Schutzgüter Boden und Fläche ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Ergebnis

Vor Inanspruchnahme als Sonderflächen zur Errichtung eines Wasserstoffparks sind die Böden auf ihre Belastung, ihre Archivfunktion sowie auf Kampfmittel hin zu überprüfen. Der Eingriff in den Boden verbleibt auf den Flächen, solange eine bauliche Beanspruchung besteht. Eine vollständige Wiederherstellung der Bodenfunktionen ist nicht möglich.

Wegen der hohen Wasserstände und der potenziell sulfatsauren Böden sollten die zur Bebauung vorgesehenen Flächen aufgefüllt werden. Die Böden sind vor Wasserentzug zu schützen, zudem sollten sie so wenig wie möglich mit Sauerstoff in Kontakt kommen. Zudem sind neben den allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen wie Einsatz

⁴² GrundbauINGENIEURE GmbH 2025: Baugrundbeurteilung



einer Bodenkundlichen Baubegleitung oder Minimierung des Flächenverbrauchs durch vorausschauende und optimierte Planung folgende Maßnahmen im Bodenschutzkonzept aufgeführt:

- Maßnahmen mit starken Bodeneingriffen nach Möglichkeit in trockenen Monaten durchführen
- Ordnungsgemäßes und schadloses Wiederverwenden des auf dem Baufeld verbleibenden und Verwerten des überschüssigen Bodenmaterials.
- Schichtweiser Wiedereinbau bei der Rekultivierung
- Geregelttes Ableiten etwaiger Wässer
- Möglichst vollständige Bodenbedeckung zum Schutz vor Erosion Berücksichtigung der Bodenfeuchte und Einstellen der Bautätigkeiten bei zu feuchten Bodenverhältnissen
- Anlegen von Baustraßen für Fahrbereiche Oberboden/Mutterboden und Unterboden sind fachgerecht getrennt zu lagern und entsprechend der Ausgangsschichtung wieder einzubauen
- Unterschiedliche Bodenqualitäten sind getrennt zu lagern und entsprechend wieder einzubauen bzw. zu verwerten
- Bodenmieten sind nicht mit zu feuchten/nassem Bodenmaterial aufzusetzen
- Um Vernässung während der Lagerung zu vermeiden, sollten Bodenmieten nicht in Senken oder auf vernässten Flächen angelegt werden
- Boden(-aushub) muss sachgerecht zwischengelagert und verwertet werden
- Bodenschäden sind mit geeigneten Rekultivierungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen zu beseitigen
- Begrünung der rekultivierten Bodenoberflächen möglichst gem. gesetzlicher Vorschriften
- Alle Befestigungen, die nach Beendigung der Bauarbeiten nicht mehr benötigt werden, sind vollständig zurückzubauen
- Bauabfälle sind vollständig vom Baufeld zu entfernen
- Vor der Baumaßnahme sind alle Baufirmen in Hinsicht auf den Bodenschutz zu unterrichten

Auf das Kapitel 9.3 zum Thema Altlasten und Kampfmittel in der städtebaulichen Begründung (Teil 1) wird verwiesen.

5.4 Schutzgut Wasser

Beschreibung

Oberflächengewässer

Im Gebiet rund um den geplanten Wasserstoffpark befinden sich mehrere Oberflächengewässer. In direkter Nähe und teilweise innerhalb des Plangebietes befindet sich die *Gödenser Maade*, welche südlich in das *Neustädter Tief* mündet. Das *Neustädter Tief* verläuft südwestlich direkt angrenzend zum Wasserstoffpark und mündet in das *Friedeburger Tief*. Circa 2,1 Kilometer vom Plangebiet entfernt verläuft der *Ems-Jade-Kanal*. In etwa 4,6 km Entfernung befindet sich in östlicher Richtung der *Jadebusen*. Innerhalb des Plangebietes befinden sich zudem kleinere künstliche Entwässerungsgräben (Gruppen), welche in das *Friedeburger Tief* und die *Gödenser Maade* einleiten. Diese Gräben werden im Rahmen der Baumaßnahmen überplant und zugeschüttet, wodurch sich das Abflussverhalten innerhalb des Plangebiets ändert.

Wasserschutzgebiete

Das Plangebiet befindet sich nicht in einem Bereich, der als Trinkwasserschutzgebiet / -gewinnungsgebiet o.Ä. ausgewiesen ist.

Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet befindet sich nördlich des Plangebiets bei Ostiem und Schoost und ist ca. 5,5 km vom Plangebiet entfernt. Weiterhin befinden sich zwei Wasserschutzgebiete in ca. 7,5 km Entfernung vom Plangebiet, diese liegen in nordwestlicher und südwestlicher Richtung.

Hydrogeologische Daten, Grundwasser

Die hydrogeologische Einheit für das Plangebiet ist „Küstensedimente und fluviatile Gezeitenablagerungen“. Der Grundwasserkörper ist *Jade Lockergestein links*. Der Planbereich wird mit einer Grundwasserstufe (GWS) 2 und 3 – *flach und mittel* dargestellt. Die Sickerwasserrate betrug im Betrachtungszeitraum 1991 – 2020 zwischen > 250 – 300 mm / Jahr, in einigen Bereichen zwischen > 350 – 400 mm / Jahr. Im Bereich des Plangebietes liegt



eine Grundwasserzehrung vor. Das Grundwasservorkommen weist zudem Chloridkonzentrationen von mehr als 250 mg/l auf und ist somit versalzen. Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers wird als *gut* eingestuft, während der chemische Zustand als *schlecht* bewertet wird. Abgeleitet aus dem Mengenbewirtschaftungserlass Niedersachsens liegt die rechtliche Obergrenze für das nutzbare Grundwasserdargebot des Grundwasserkörpers im Landkreis Friesland bei 2,0 Millionen m³ pro Jahr.

Eine dauerhafte Entnahme von Grundwasser zur Deckung des Brauchwasserbedarfs für die Elektrolyse ist nicht geplant. Sobald eine Brauchwasserversorgung durch alternative ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** möglich ist, wird die Wasserversorgung des Wasserstoffparks für die Elektrolyse auf diese ~~Wasserquelle~~ **Wasserressource** umgestellt. Lediglich in der Projektanlaufphase wird eine Option zur zeitlich limitierten anfänglichen Wasserversorgung mit Trinkwasser offengehalten. Dabei würde das Trinkwasser aus der bestehenden regionalen Infrastruktur verwendet werden. Hierfür sind keine neuen Grundwassererschließungen notwendig.

Bewertung

Der Eingriff in den Wasserhaushalt durch die Planung und damit verbundene Versiegelungen auf einer Fläche von ca. 72 % ist unvermeidbar. Ca. 28 % des Plangebietes bleiben unversiegelt, dort ist der Erhalt der Bodenfunktionen für den Wasserhaushalt gegeben. Durch den Verlust der Bodenfunktionen werden auch die Funktionen mit Hinblick auf den Wasserhaushalt einschl. der Grundwasserneubildung gestört. Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers sowie Neubildung des Grundwassers ist auf den versiegelten Flächen nicht mehr möglich.

Über Festsetzungen werden Vorkehrungen zur Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers getroffen. So hat die Entwässerung der Verkehrsflächen oberirdisch über Seitengräben bzw. Entwässerungsmulden entlang der Verkehrsflächen zu erfolgen. Eine Ableitung kann ergänzend über die Querneigung der Fahrbahn oder über Bordlücken direkt in die Gräben erfolgen. Die Entwässerungsmulden sind zur Vermeidung einer Verunreinigung des anstehenden Grundwassers mit einer geeigneten Abdichtung herzustellen. Zudem sind dezentrale Rückhaltemaßnahmen einzurichten. Das auf den Bauflächen anfallende Niederschlagswasser ist über geeignete Rückhaltemaßnahmen zunächst zwischenzuspeichern. Das oberflächlich anfallende Niederschlagswasser, insbesondere von Verkehrsflächen, ist vor Einleitung in die Vorflut so zu behandeln, dass schädliche Beeinträchtigungen des Bodens und der Gewässer vermieden werden. Die Einleitung in die Vorflut erfolgt gedrosselt. Eine Beeinträchtigung der nächsten Vorflut und damit eine ggf. erhebliche Beeinträchtigung der anschließenden Gewässer sowie die Erzeugung bzw. Verstärkung von Hochwasserereignissen soll hierdurch vermieden werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des *Friedeburger Tiefs* und der *Gödenser Maade* durch die Zuschüttung der Gräben innerhalb des Plangebietes sind nicht anzunehmen, da sich das Abflussverhalten innerhalb des Plangebietes zwar ändert, die Entwässerungssysteme innerhalb des Plangebietes aber weiterhin das Wasser an diese beiden Gewässer abgeben. Zum Schutz und zur Unterhaltung des Gewässers wird im Bebauungsplan ein 7 - 10 m breiter Streifen entlang der *Gödenser Maade* als private Grünfläche gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB festgesetzt. Im Bebauungsplan sollte ein Hinweis aufgenommen werden, dass die Gemeinde sicherstellen muss, dass die Ableitung über die entsprechenden Gewässer gewährleistet ist.

Bei der Nutzung des anfallenden Niederschlagswassers für die Wasserversorgung ist durch Untersuchungen sicherzustellen, dass das *Friedeburger Tief* und die *Gödenser Maade* durch die verringerte Wassereinleitung keine erheblichen Veränderungen erfahren.

Zudem erfolgt ein unvermeidbarer Eingriff in den Wasserhaushalt durch die notwendige Entnahme von Wasser zur Versorgung des Wasserstoffparks sowie die mögliche Einleitung von Abwasser, dass im Rahmen der Wasseraufbereitung anfällt, in eines oder mehrere der untersuchten Oberflächengewässer. **Während der Bauphase ist der Einsatz von Wasser (für verschiedene Bauprozesse wie z.B. Betonherstellung) erforderlich. In der Betriebsphase liegt der Schwerpunkt der Ressourcennutzung auf dem Wasserbedarf für den Betrieb der Elektrolyseanlagen zur Wasserstoffherzeugung. Ebenso wird Wasser voraussichtlich für Kühlprozesse innerhalb der technischen Anlagen benötigt.**

Nach den Zielen der EG-WRRRL darf es bei keinem der genutzten Gewässer (Entnahme und Einleitung) zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot kommen. Welche ~~Wasserquelle(n)~~ **Wasserressourcen** für die Versorgung des Parks verwendet werden steht zu diesem Zeitpunkt noch nicht fest, es kommen allerdings nur ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** in Frage, die ausreichend Kapazitäten haben und durch die Wasserentnahme/ -einleitung unter Beachtung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht erheblich beeinträchtigt werden. Zu diesen Maßnahmen zählen die Vermeidung von temporären Beeinträchtigungen der Gewässer während der Bauphase, z.B. durch baubegleitende Schutzvorkehrungen, um



Sedimentverwirbelungen, Trübungen und eine weiträumige Sedimentverfrachtung zu verhindern. Die Entnahme- und Einleitbauwerke sind so zu gestalten, dass Eingriffe in die Gewässerökologie minimiert werden, z.B. durch Einleitungen unterhalb der Gewässersohle. Während des Betriebs des Wasserstoffparks hat eine kontinuierliche Überwachung der Wasserentnahmemengen zu erfolgen. Dies ist besonders für den *Ems-Jade-Kanal* wichtig, um die Einhaltung der Mindestwasserstände zu gewährleisten. Die **eventuell** einzuleitenden Abwässer aus der Wasseraufbereitung werden vor Einleitung einer Vorbehandlung unterzogen. Die Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen der jeweiligen Gewässer ist über Kontroll- und Monitoringsysteme zu gewährleisten. Zudem ist ein Störfallmanagement einzurichten, welches technische Defekte an Abwasserleitungen oder Entnahmebauwerken erkennt und so unkontrollierte Stoffeinträge vermeidet. Im Rahmen der stattfindenden Untersuchungen kommen als **Wasserquellen** **Wasserressourcen** zur dauerhaften Versorgung die Nordsee, der *Ems-Jade-Kanal* und das geklärte Abwasser aus der Kläranlage *Sande-Altenhof* in Frage. Zudem wird die Nutzung des auf den Flächen des Wasserstoffparks anfallenden Niederschlagswassers untersucht. Für die Anlaufphase des Wasserstoffparks wird die zeitlich limitierte Nutzung von Grundwasser untersucht.

Im Rahmen der kumulierenden Betrachtung werden für den Wasserstoffpark benachbarte bzw. nahe Infrastrukturvorhaben berücksichtigt (Amprion Korridor B – Höchstspannungs-Erdkabel; OGE-Wasserstoffleitung; NRL I – H2ercules NordseeRuhrLink I; 380kV Freileitungsbau WiCO 2 (TenneT) einschließlich Umspannwerk Sande). Da eine Überlagerung der Bauphasen der Vorhaben nicht ausgeschlossen werden kann, sind insbesondere bauzeitliche kumulative Wirkungen auf das Schutzgut Wasser zu berücksichtigen, relevante kumulative Wirkungen in der Betriebsphase sind nicht zu erwarten.

Relevante Wirkpfade ergeben sich aus Wasserhaltungen (Grundwasserabsenkung), der Einleitung gehaltenen Grundwassers/Bauwassers in nahe Vorfluter sowie aus Gewässerquerungen und bauzeitlich erhöhten Schwebstoff-/Trübungsfrachten. Für NRL I ist vorgesehen, gehaltenes Grundwasser i. d. R. in nahe gelegene Vorfluter einzuleiten. Für den Wasserstoffpark sind Festsetzungen zur Rückhaltung, Behandlung und gedrosselten Ableitung von Niederschlagswasser in die Vorflut bzw. in das Regenwassernetz vorgesehen.

Bei zeitlicher Überlagerung wird eine projektübergreifende Abstimmung von Bauzeiten, Einleitstellen und Vorbehandlungs-/Monitoringmaßnahmen empfohlen, um additive Belastungen desselben Vorfluters bzw. Grabensystems zu vermeiden bzw. zu minimieren. Diese kumulativen Bauzeiteffekte sind zeitlich begrenzt und durch entsprechende Abstimmungen zu Wasserhaltungsmaßnahmen sowie Einleitungen in Vorfluter grundsätzlich beherrschbar, eine erhebliche kumulative Beeinträchtigung des Schutzguts Wasser ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Ergebnis

Die bisherigen Untersuchungen zur Abschätzung der Wasserressourcen zeigen, dass eine Versorgung des Wasserstoffparks durch die vorhandenen Wasserressourcen möglich ist. Die nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen wird in den nachgelagerten wasserrechtlichen Zulassungsverfahren fachlich qualifiziert nachgewiesen, da dieser Nachweis Voraussetzung für die Nutzung der Wasserressourcen ist.

Die durch die Planung erfolgenden Eingriffe in den Boden und damit den Wasserhaushalt führen zu einer Störung der Grundwasserneubildung, die bis zu dem Zeitpunkt der Entfernung baulicher Anlagen bzw. Entsiegelung der Flächen im Plangebiet verbleibt. Der Anfall einer erhöhten Menge Oberflächenwassers soll durch entsprechende Festsetzungen vermieden werden.

Durch die im Zuge der Baumaßnahme notwendig werdende Geländeauffüllung bzw. Konsolidierung wird die Ableitung des anfallenden Regenwassers über die äußeren Gräben an der Gebietsgrenze unterbrochen. Um die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers auf den angrenzenden Flächen zu gewährleisten, sollen entlang der nördlichen Gebietsgrenze Fängegräben angelegt werden, welche die äußeren Gräben aufnehmen und das Niederschlagswasser in Richtung des „Neustädter Tiefs“ ableiten. Gleiches ist auf der nordöstlichen sowie der südwestlichen Seite des Erschließungsgebietes vorgesehen.

In Vorbereitung auf das hierfür notwendige wasserrechtliche Zulassungsverfahren wurde bereits die Untersuchung für eine Umweltverträglichkeits-Vorprüfung gemäß §7 (1) UVPG durchgeführt, welche für die vorgesehenen Abschnitte der Fängegräben in Bezug auf die Schutzgüter keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet. Eine Ausarbeitung der notwendigen Unterlagen für das vom B-Plan losgelöste wasserrechtliche Zulassungsverfahren zur Anlage der Fängegräben erfolgt parallel zur Umsetzung des Bauabwärtungsplans.



Die dauerhafte Entnahme von Wasser aus nahegelegenen Oberflächengewässern zur Versorgung des Wasserstoffparks sowie die mögliche Einleitung von Abwasser aus den Wasseraufbereitungsprozessen können Auswirkungen auf das hydrologische Regime, die physikalisch-chemischen Gewässereigenschaften und die ökologische Funktionsfähigkeit der betroffenen Gewässer haben. Um Beeinträchtigungen durch Veränderungen der Abflussmengen, Wasserstände, Temperaturen oder Stoffkonzentrationen zu vermeiden und das Verschlechterungsverbot der EG-Wasserrahmenrichtlinie einzuhalten, ist vorgesehen, die Entnahmemengen abhängig von den Wasserständen der Vorflutgewässer zu regeln, die **eventuell** einzuleitenden Wässer technisch vorzubehandeln und deren Qualität kontinuierlich zu überwachen. Zudem werden die Entnahme- und Einleitbauwerke so gestaltet, dass Sedimentverwirbelungen und Erosionserscheinungen weitestgehend vermieden werden. Parallel dazu wird die Möglichkeit eines Zero-Liquid-Discharge-Betriebs geprüft, bei dem keine flüssigen Abwässer anfallen und lediglich feste Rückstände entsorgt werden müssen. Durch diese Maßnahmen ist sichergestellt, dass keine erheblichen nachteiligen Veränderungen der Gewässerbeschaffenheit oder der Gewässerökologie zu erwarten sind.

5.5 Schutzgüter Klima und Luft

Beschreibung

Gegenwärtiges Klima und beobachtete Klimaveränderungen bis heute

Das Plangebiet wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt und ist durch Gräben sowie die Gewässer *Gödenser Maade* und *Neustädter Tief* geprägt. Zusätzlich sind kleinflächige Gehölzbestände vorhanden. Zur Realisierung werden acht Sondergebiete festgesetzt, für die Grundflächenzahlen von 0,8 (SO 1–7) und 0,7 (SO 8) gelten. Die zulässigen Gebäudehöhen variieren je nach Gebiet zwischen 17,80 m und 22,80 m ü.NHN.

Das Plangebiet im Landkreis Friesland liegt in der maritimen Klimaregion. Es ist durch eine langjährige Mitteltemperatur von 9,9 °C und eine durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge von 847 mm gekennzeichnet (1991–2020, NIBIS Kartenserver). Damit liegen sowohl Temperatur als auch Niederschlag über dem bundesweiten Durchschnitt von 9,3 °C bzw. 790 mm pro Jahr⁴³ (LK Friesland, 2025).

Im Vergleich zu früheren Zeiträumen zeigt sich, dass sich der Landkreis Friesland in den vergangenen 30 Jahren (1991–2020) – entsprechend dem nationalen und globalen Trend – deutlich erwärmt hat. Die Jahresmitteltemperatur ist gegenüber der Referenzperiode 1971–2000 um 0,9 °C gestiegen. Im Vergleich zur frühen Messperiode 1881–1910 beträgt der Anstieg 1,7 °C. Auffällig ist zudem, dass vier der fünf wärmsten Jahre seit Beginn der meteorologischen Aufzeichnungen in der letzten Dekade verzeichnet wurden⁴³.

Im Landkreis Friesland ist seit Ende des 19. Jahrhunderts ein Anstieg der Jahresniederschläge erkennbar, mit einer zunehmenden Ausprägung von Feucht- und Trockenphasen. Der Trockenheitsindex dMI nach de Martonne⁴⁴, basierend auf Jahresniederschlag und Jahresmitteltemperatur, zeigt deutliche jährliche Schwankungen, jedoch keinen signifikanten Trend seit 1970. Die Bodenfeuchte hat sich in den letzten 30 Jahren nicht signifikant verändert. Dauerhafter Wasserstress trat bislang im Mittel über das gesamte Gebiet des Landkreises Friesland noch nicht auf.⁴³

Zukünftige Klimaveränderungen bis 2100

Für Europa liegen derzeit drei Klimaszenarien vor: RCP 2.6, RCP 4.5 und RCP 8.5 (RCP = Representative Concentration Pathways). Die jeweilige Zahl gibt den durchschnittlichen Strahlungsantrieb in Watt pro Quadratmeter (W/m²) an, der im Verlauf des Szenarios bis zum Ende des 21. Jahrhunderts erreicht wird⁴⁵.

RCP 2.6: Klimaschutzszenario mit einem Emissionshöhepunkt um 2020 und anschließendem Rückgang. Es zielt darauf ab, die globale Erwärmung bis 2100 auf unter 2 °C zu begrenzen und entspricht dem Ziel des Pariser Klimaabkommens (COP21).

RCP 4.5: Moderate Entwicklung, mit einem Anstieg des CO₂-Äquivalents bis 2100 auf 650 ppm, der Strahlungsantrieb bleibt bei abnehmenden Emissionskonzentrationen bis 2300 auf gleichem Niveau.

⁴³ Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Landkreis Friesland (LK Friesland, 2025).

⁴⁴ Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité, La Météorologie 2:449–458. (de Martonne, E., 1926).

⁴⁵ The next generation of scenarios for climate change research and assessment. Nature, 463(7282), 747–756. <https://doi.org/10.1038/nature08823>. Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., Van Vuuren, D. P., Carter, T. R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G. A., Mitchell, J. F. B., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S. J., Stouffer, R. J., Thomson, A. M., Weyant, J. P., & Wilbanks, T. J. (2010).



RCP 8.5: „kein Klimaschutz-Szenario“, mit einem Anstieg des CO₂-Äquivalents bis 2100 auf über 1370, der Strahlungsantrieb bleibt bis 2300 auf hohem Niveau.

Zur Einschätzung der Klimarisiken in den nächsten Jahrzehnten ist ein Szenario ohne Klimaschutzmaßnahmen, sprich das Szenario RCP 8.5, das am besten geeignet.

Das RCP 8.5 Szenario zeigt für den Landkreis Friesland eine Zunahme der Jahresmitteltemperaturen in den nächsten Dekaden. Bis zum Ende des Jahrhunderts wird im Median ein Anstieg der Jahresmitteltemperatur um etwa 3,5 °C prognostiziert. Der Temperaturzuwachs zeigt sich in allen Jahreszeiten.⁴³ Der Temperaturanstieg wirkt sich direkt auf die Zunahme thermischer Kenntage aus. Im Szenario RCP 8.5 wird zum Jahrhundertende im Median mit 13 Heißen Tagen (T_{max} ≥ 30 °C [n/Jahr]) pro Jahr gerechnet – gegenüber nur 2 Tagen im Zeitraum 1971–2000. Die Abnahme an Frost- und Eistagen, führt zu milderem Wintern, weniger Frost-Tau-Wechseln und einer verlängerten Vegetationsperiode.

Die Jahresniederschläge steigen im Szenario RCP 8.5 im Median leicht an, bei hoher Modellunsicherheit. Saisonale Veränderungen zeigen sich vor allem im Winter und Frühjahr mit zunehmenden Niederschlägen, während langfristig im Sommer ein Rückgang und im Herbst ein Anstieg zu erwarten sind. Es werden mehr Trockentage und eine rückläufige klimatische Wasserbilanz prognostiziert. Besonders im Sommer deutet sich eine zunehmende Trockenheit an, während die Winter feuchter werden.

Klimaökologie (Landschaftsklima, Stadtklima, Regionalklima, Luftqualität)

Der Landkreis Friesland liegt vollständig - mit Ausnahme der Insel Wangerooge (Seeklima) – in der klimaökologischen Region *Küstennaher Raum*. Dieser ist gekennzeichnet durch einen sehr hohen Austausch und einen sehr geringen Einfluss des Reliefs auf die lokalen Klimafunktionen. Diese guten Austauschbedingungen führen dazu, dass hier nur selten und wenig intensive bioklimatische Belastungssituationen auftreten. Die Ausnahme bildet der Windstress. Die Siedlungsstruktur im Landkreis Friesland ist ländlich geprägt, sodass ausreichend Frischluftschneisen und angrenzende Biotope an die Siedlungskörper vorhanden sind. Die lufthygienischen Belastungen sind auf eng begrenzte Bereiche mit besonders hohen Emissionen in Stadtstrukturen, die zur Abkopplung vom Strömungsfeld neigen, z.B. Straßenschluchten und Innenstädte, beschränkt. Relevante lufthygienischen Belastungen sind im Bereich des Plangebiets nicht vorhanden. Die derzeitige Luftqualität im Plangebiet ist gut bis sehr gut mit einer niedrigen mittleren Feinstaubbelastung (PM10-Wert, NUMIS 2025).

Belastende bioklimatische Situationen entstehen in der Regel nur in größeren Siedlungsräumen – sogenannten Wirkungsräumen – etwa durch Wärmeinseln. Als solche gelten Gebiete mit über 50.000 Einwohnern oder einer Fläche über 1 km². Im Landkreis Friesland gibt es keine Städte mit mehr als 50.000 Einwohnern, jedoch einige Siedlungen mit einer Fläche über 1 km². Das Plangebiet liegt westlich des Siedlungsbereichs von Sande, welcher eine Flächenausdehnung von > 2,5 km² umfasst. Im Siedlungsbereich Sande sind keine relevanten Wirkungsräume mit bioklimatisch belastenden Bedingungen vorhanden. Die Region weist ein hohes Kühlpotenzial durch nächtliche Kaltluftentstehung und eine ausgeglichene Temperaturdynamik auf (vgl. nachfolgende Abbildung).

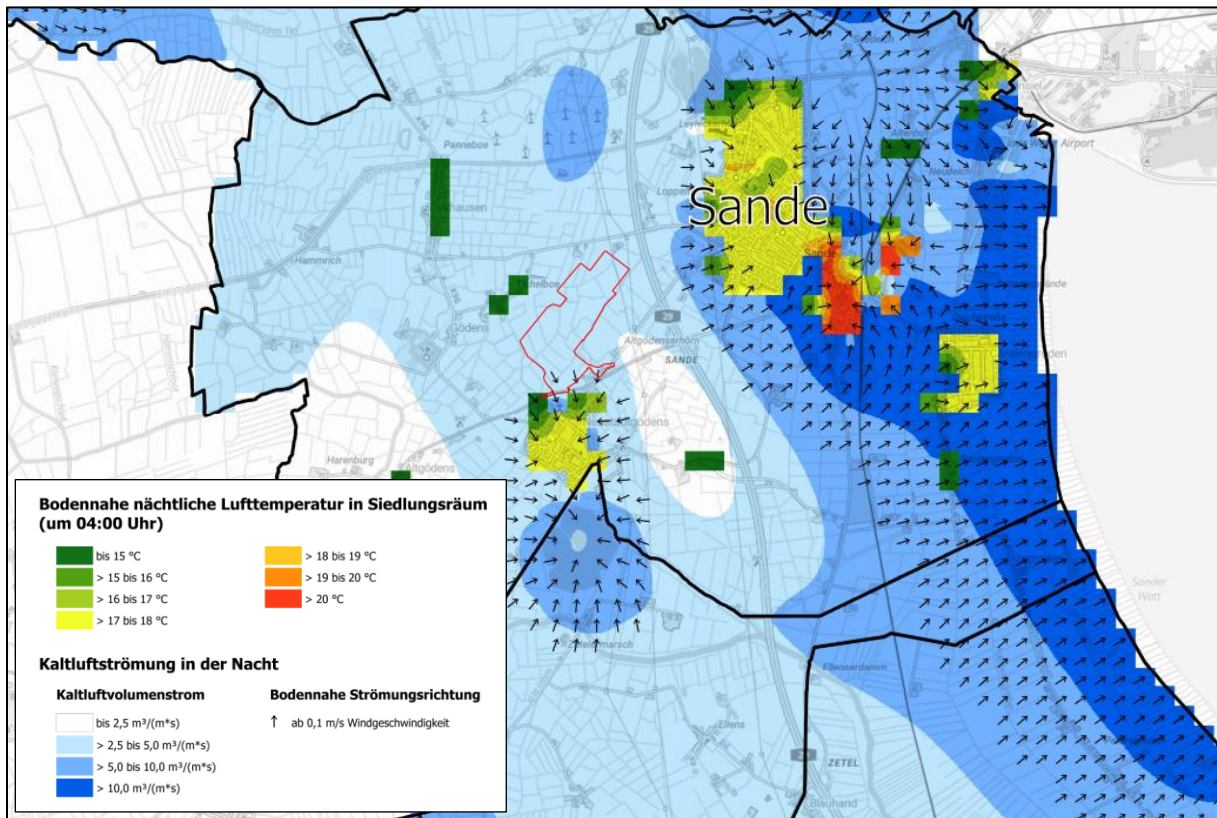


Abbildung 49: Betroffenheitskarte Regionalklima, Klimaanpassungskonzept Landkreis Friesland, o.M.

Das Plangebiet befindet sich in einer offenen Marschlandschaft, deren organische Böden eine hohe Bedeutung für die Kohlenstoffspeicherung und den Wasserrückhalt haben; gleiches gilt für die kleinflächigen Gehölzbereiche im Plangebiet. Die unversiegelten Flächen im Plangebiet leisten einen Beitrag zur nächtlichen Kaltluftentstehung und fördern die Frischluftbildung. Durch ihre hohe Verdunstungsleistung wirken sie zudem positiv auf die lokale klimatische Wasserbilanz. Das Plangebiet stellt demnach eine klimaökologisch bedeutsame Freifläche dar, die gemäß dem Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2017/2022 im Rahmen des Freiraumverbunds zu sichern und weiterzuentwickeln ist.

Bewertung

Globales Klima

Das Vorhaben sieht die Erzeugung von Wasserstoff primär auf Basis erneuerbarer Energien vor. Dadurch kann ein Beitrag zur Minderung global wirksamer Treibhausgasemissionen und zur Begrenzung des Klimawandels geleistet werden. Das betriebsbedingte Kfz-Verkehrsaufkommen ist mit rund 570 Fahrten pro Werktag gering und wird überwiegend durch Mitarbeiterverkehre verursacht. Aufgrund des Pipeline-Transports sind keine erheblichen Schwerlastverkehre zu erwarten. Die dadurch entstehenden Emissionen sind als ergänzender, untergeordneter Beitrag zu bewerten.⁴⁶

Bauphase

In der Bauphase entstehen Treibhausgasemissionen vor allem durch den Einsatz von Baumaschinen sowie Baustellen- und Lieferverkehre. Zusätzlich fallen vorgelagerte Emissionen aus Herstellung und Transport der eingesetzten Baustoffe an. Emissionsintensiv in ihrer Herstellung sind insbesondere Beton und Stahl. Aufgrund der im Plangebiet anstehenden hohen Bodenfeuchte und teils organischer (torfiger) Anteile kann es in der Bauphase bei Freilegung, Entwässerung/Wasserhaltung oder längerer Zwischenlagerung von Bodenmaterial zu zusätzlichen CO₂-Emissionen durch Oxidation kommen. Daher sind Wasserhaltung und Lagerzeiten zu minimieren und betroffene Bodenmaterialien möglichst feucht/anaerob zu halten bzw. zügig wieder einzubauen

⁴⁶ Kirchner Infrastrukturplanung GmbH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland – Verkehrsgutachten



und die Baustelleneinrichtung bodenschonend auszuführen, etwa durch Baustraßen auf Oberboden/Grasnarbe, um die Bodenbewegung insgesamt zu reduzieren.

Flächenversiegelung und Bodenfunktion

Die Versiegelung von Flächen im Plangebiet bedeutet einen Eingriff in zentrale klimaökologische Bodenfunktionen. Insbesondere gehen die natürliche Kohlenstoffspeicherung, die Wasserrückhaltefähigkeit sowie das Verdunstungspotenzial (Evapotranspiration) weitgehend verloren. Infolgedessen ist mit einem Anstieg der Oberflächentemperaturen im Plangebiet aufgrund der reduzierten Verdunstungskühlung zu rechnen. Zudem kann es zu Beeinträchtigungen des lokalen Wasserhaushalts kommen, insbesondere im Hinblick auf die Grundwasserneubildung und das Abflussverhalten bei Starkregenereignissen.

Diese klimarelevanten Veränderungen beeinträchtigen das mikroklimatische Ausgleichsvermögen der Fläche und wirken sich unmittelbar auf das Lokalklima aus.

Verlust von Kaltluftentstehungsflächen

Infolge der geplanten baulichen Entwicklung und der damit einhergehenden Versiegelung wird sowohl die Bildung als auch der ungehinderte Abfluss der nächtlichen Kaltluft eingeschränkt. Dies kann zu einer reduzierten nächtlichen Abkühlung im unmittelbaren Umfeld führen und damit die thermische Belastung insbesondere in den Sommermonaten erhöhen. Zusätzlich besteht das Risiko einer verstärkten Ausbildung lokaler Wärmeinseln („Wärmeineleffekt“), was sich negativ auf das Mikroklima auswirken kann.

Gebäudestruktur und Mikroklima

Die geplante bauliche Struktur innerhalb des Wasserstoffparks, insbesondere die Höhenentwicklung einzelner Gebäude, kann die natürliche Luftzirkulation in Teilbereichen der Fläche beeinträchtigen. Vor allem in dichter bebauten Zonen, besteht die Gefahr, dass Windleitfunktionen unterbrochen oder verändert werden, wodurch sich die Durchlüftung der Fläche verschlechtert. In Kombination mit der Versiegelung kann dies zu einer Stauung von Wärme und einer verminderten mikroklimatischen Ausgleichsfunktion führen.

Einfluss geplanter Fackelanlagen auf Klima und Mikroklima

Zusätzlich zu den durch die Flächeninanspruchnahme verursachten Klimawirkungen sind die geplanten heißen Fackeln (vgl. Kapitel 7.2.5) als punktuelle Wärme- und Emissionsquellen zu berücksichtigen. Während die Verbrennung von Wasserstoff selbst keine CO₂-Emissionen verursacht, entstehen durch den Betrieb der mit Erdgas betriebenen Fackelanlagen klimarelevante CO₂-Emissionen. Darüber hinaus wird durch die Verbrennung thermische Energie freigesetzt, die lokal zu einer zusätzlichen Erwärmung beitragen und die nächtliche Kaltluftbildung beeinträchtigen kann. Da es sich bei den Fackelanlagen um Sicherheits- und Entlastungseinrichtungen handelt, kommen diese im Normalbetrieb kaum zum Einsatz. Lediglich für die Pilotfackel ist ein dauerhafter Betrieb vorgesehen. Ihre klimarelevante Belastung ist daher nach aktuellem Planungsstand als gering zu bewerten.

Wärmeentwicklung aus Anlagenbetrieb

Im Rahmen des Betriebs des Wasserstoffparks entsteht Wärme vorrangig im Bereich der Elektrolyse. Weitere, in geringerem Umfang anfallende Wärmequellen ergeben sich aus der Gasverdichtung, -reinigung sowie der Wasseraufbereitung und treten ergänzend bei Sicherheitsabfacklungen auf. Die anfallende Niedertemperaturwärme soll vorrangig einer internen Nutzung zugeführt werden; zusätzlich wird die Option einer Einspeisung in ein übergeordnetes Wärmenetz geprüft. Nicht nutzbare Restwärme wird über standortangepasste, flexible Kühlsysteme abgeführt. Die dabei freigesetzte Wärme kann lokal zu einer Erhöhung der Umgebungstemperaturen beitragen und das Mikroklima im unmittelbaren Umfeld des Plangebiets beeinflussen.

Emissionen durch Energieverbrauch

Die im Rahmen des Vorhabens geplanten technischen Prozesse – Elektrolyse, Kompression und Kühlung – sind mit einem hohen Strombedarf verbunden. Da der Betrieb des Wasserstoffgewerbeparks primär auf der Nutzung regenerativer Energien basiert, entstehen hierbei keine direkten CO₂-Emissionen.

Kumulative Effekte mit anderen Vorhaben in der Umgebung

Im Rahmen der kumulierenden Betrachtung werden für den Wasserstoffpark folgende benachbarte bzw. nahe Infrastrukturvorhaben berücksichtigt: der Amprion Korridor B (Höchstspannungs-Erdkabel), die



OGE-Wasserstoffleitung NRL I (H2ercules Nordsee-Ruhr-Link I), der 380-kV-Freileitungsbau WiCO 2 (TenneT) sowie das damit verbundene Umspannwerk Sande (TenneT).

Für das Schutzgut Klima sind bei allen genannten Vorhaben sowohl bauzeitliche als auch betriebsbedingte kumulative Wirkungen zu berücksichtigen. Der Schwerpunkt möglicher kumulativer Beiträge liegt in der Bauphase. Ein potenziell erheblicher kumulativer Wirkfaktor sind dabei zusätzliche Treibhausgasemissionen aus Baustellenlogistik und Bauausführung (z. B. Baustellenverkehr und Materialtransporte, Einsatz von Baumaschinen und Aggregaten). Ergänzend können bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen und Bodenarbeiten klimarelevant sein, da sie die standortbezogene Kohlenstoffspeicherung verringern und bei Eingriffen in feuchte, organische Böden (z. B. bei Freilegung oder Entwässerung) zusätzliche CO₂Emissionen durch Oxidation auslösen können. Diese Effekte sind zeitlich begrenzt und durch geeignete Baustellen und Logistikkonzepte grundsätzlich beherrschbar.

In der Betriebsphase ergeben sich kumulative Klimaeffekte vor allem durch zusätzliche Treibhausgasemissionen aus betriebsbedingtem Verkehr (Inspektions-/Wartungsfahrten, wiederkehrende Unterhaltung), die sich aufgrund der räumlichen Nähe der Großinfrastrukturvorhaben addieren können; ergänzend können Emissionen im Zusammenhang mit Rückbauaktivitäten (End-of-Life) grundsätzlich als möglicher kumulativer Beitrag auftreten. Darüber hinaus können im Betrieb des Umspannwerks Sande geringfügige, standortnahe lokal- und mikroklimatische Effekte auftreten, insbesondere durch Abwärme der Transformatoren sowie anlagenbedingte Erwärmungsprozesse (z. B. lokale thermische Zusatzbelastungen im unmittelbaren Anlagenumfeld). Die anlagenbedingten Wärmeemissionen des Umspannwerks wirken als standortnahe, punktuelle Wärmequelle und sind aufgrund der räumlich begrenzten Ausdehnung (Nahbereich) sowie der raschen atmosphärischen Durchmischung nach derzeitigem Kenntnisstand nur geringfügig. Insgesamt ist anzunehmen, dass die betriebsbedingten kumulativen Beiträge auf das Schutzgut Klima von geringer Intensität sind, da es sich überwiegend um wiederkehrende, aber mengenmäßig begrenzte Emissionsbeiträge (insbesondere aus Inspektions-/Wartungsfahrten und laufender Unterhaltung) handelt, die räumlich standortnah wirken und keine großräumig wirksamen zusätzlichen Emissionsquellen begründen; eine erhebliche kumulative Beeinträchtigung des Schutzguts Klima ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Festsetzungen

Zur Minderung der klimatischen und klimaökologischen Auswirkungen sind im Bebauungsplan landschaftsbezogene Maßnahmen vorgesehen. Die geplante Rahmeneingrünung an den Plangebietsgrenzen, der Erhalt des Waldbestands im westlichen Bereich sowie eines Gehölzbestandes im nördlichen Bereich tragen zur Verschattung, Staubbindung und zu einer Verbesserung des Mikroklimas bei. Der von Süden nach Norden verlaufende, etwa 60 m breite Grünlandstreifen (Intensivgrünland) verbleibt unversiegelt und stellt eine verdunstungswirksame Fläche dar. Zusätzlich dient die vorgesehene ortsnahe Versickerung und Rückhaltung von Niederschlagswasser dem Erhalt oberflächennaher Wasserhaushaltsfunktionen.

Ergebnis

Durch die Umsetzung des Vorhabens kommt es zu einer dauerhaften Reduzierung klimawirksamer Bodenfunktionen im Plangebiet. Die Versiegelung verringert die Fähigkeit zur Verdunstung und Kaltluftbildung, führt zu einer lokalen Erwärmungstendenz und verändert das Mikroklima insbesondere an heißen Sommertagen. Die Teilentfernung der Gehölzfläche im Nordwesten des Plangebiets im Zuge der geplanten Straßenführung wirkt sich zudem negativ auf die lokale Luftfilterung und Verschattung aus. Zusätzlich entstehen in der Bauphase Treibhausgasemissionen durch Baumaschinen, Baustellenverkehr und Baustoffeinsatz; diese wirken jedoch zeitlich begrenzt und enden mit Abschluss der Bauarbeiten (mittelfristige Zusatzbelastung). Bei Freilegung, Wasserhaltung/Entwässerung oder längerer Zwischenlagerung kann bei organischen (torfigen) bzw. wassergesättigten Böden eine zusätzliche CO₂-Freisetzung durch Oxidation auftreten; dies wird durch Minimierung von Wasserhaltung und Lagerzeiten bzw. zügigen Wiedereinbau begrenzt. Darüber hinaus ~~Zusätzlich~~ sind die vorgesehenen Fackelanlagen als punktuelle Wärme- und Emissionsquellen sowie das betriebsbedingte Verkehrsaufkommen als ergänzende Emissionsquelle bei Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen zu berücksichtigen.

Während die Wasserstoffverbrennung selbst keine CO₂-Emissionen verursacht, entstehen durch den Betrieb der mit Erdgas betriebenen Pilotflammen klimarelevante Emissionen. Zudem führt die thermische Abstrahlung zu



einem zusätzlichen lokalen Wärmeeintrag. Auch die im Anlagenbetrieb anfallende Abwärme stellt eine zusätzliche Wärmequelle dar, die die nächtliche Kaltluftbildung und den Kaltluftabfluss lokal beeinträchtigen kann. Die klimarelevante Belastung durch den Betrieb der Fackelanlage, ist jedoch nach aktuellem Planungsstand als gering zu bewerten. Die verkehrsbedingten Emissionen sind ebenso von untergeordneter Bedeutung, wirken jedoch ergänzend.

Zur Minderung der klimatischen Beeinträchtigungen sind im Bebauungsplan eine rahmenbildende Eingrünung entlang der Plangebietsgrenzen sowie ein etwa 60 m breiter Grünlandstreifen als unversiegelte Fläche festgesetzt. Der Erhalt der Waldfläche im Westen sowie des Gehölzes im Norden tragen zusätzlich zur Verbesserung des Mikroklimas bei. Diese Maßnahmen fördern lokal Verdunstung, Frischluftbildung und Staubbinding, können jedoch die klimatischen Veränderungen, zusätzlichen Wärmequellen und Emissionen aus dem Betrieb nur teilweise kompensieren. Ergänzend unterstützt die Rückhaltung von Niederschlagswasser und die ortsnahe Versickerung auf den Freiflächen den Erhalt oberflächennaher Wasserhaushaltsfunktionen.

Langfristig kann der geplante Wasserstoffpark bei primärer Nutzung erneuerbarer Energien und einen Beitrag zur Reduktion globaler Treibhausgasemissionen leisten. Dieser positive Effekt auf das globale Klima ist im Gesamtkontext der Planung zu berücksichtigen und steht den lokal wirksamen Eingriffen gegenüber. Im Ergebnis handelt es sich um ein klimatisch bedeutsames Vorhaben mit primär lokal relevanten Auswirkungen. Die Eingriffe in Boden- und Vegetationsfunktionen sowie zusätzliche Wärme- und Emissions- und Verkehrseinwirkungen sind erheblich, können jedoch durch die vorgesehenen Festsetzungen in ihrer Wirkung teilweise gemindert werden.

5.6 Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild

Die Inhalte zur Beschreibung, zur Bewertung und zum Ergebnis der Schutzgutbetrachtung Landschaft und Landschaftsbild stammen aus dem Landschaftsbildgutachten „*Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG - Eingriffe in Natur und Landschaft*“ durch das Gutachterbüro *Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung* (Molfsee, 2025).

Beschreibung

Der Geltungsbereich liegt in der naturräumlichen Region der „Niedersächsischen Nordseeküste und Marschen“, innerhalb der Unterregion „Watten und Marschen“. Diese ist geprägt durch das nahegelegene Wattenmeer mit seinen charakteristischen Wattflächen, Wattrinnen, Düneninseln, Salzwiesen sowie den Ästuaren von Ems, Weser und Elbe. Die umliegende Landschaft, in der sich der Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplans befindetet, stellt sich überwiegend als Marschlandschaft, die durch intensive Grünlandnutzung, Ackerflächen und vereinzelte Siedlungsstrukturen bestimmt wird, dar.

Der Geltungsbereich befindetet sich innerhalb der Landschaftsbildeinheit *Gödenser Marsch*, einer typischen Wurtenmarsch mit einem offenen Landschaftscharakter, der eine hohe Weitsicht bietet. Die Wurtenmarsch stellt das alte Siedlungsgebiet innerhalb der Marschlandschaften dar. Bereits vor dem Deichbau wurden sie besiedelt und blieben während der großen Sturmfluten weitgehend von erheblichen Landverlusten verschont. Um sich vor Überflutungen zu schützen, wurden künstliche Erhöhungen, sogenannte Wurten, errichtet, auf denen gesiedelt wurde.

Kulturhistorisch bedeutsame Elemente, wie historische Flurstücke, ein engmaschiges Grabennetz sowie strukturreiches Grünland mit Gruppen (künstliches Grabensystem), sind in diesem Bereich weitgehend erhalten. Die Flächen innerhalb des Geltungsbereichs werden überwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzt.

Die direkte Umgebung des Plangebiets ist durch Verkehrsflächen geprägt. Etwa 270 m östlich des Geltungsbereichs verläuft die Autobahn 29 (A 29) und direkt südlich grenzt die Bundesstraße 436 (B 436) an. Zudem wird das Plangebiet von einer bestehenden Freileitung durchquert, die zurückgebaut und durch einen Neubau mit ähnlichem Verlauf ersetzt werden soll. Eine weitere Freileitung verläuft unmittelbar entlang der östlichen Gebietsgrenze, eine dritte befindetet sich etwas weiter östlich außerhalb des Geltungsbereichs.

Im Umkreis von rund zwei Kilometern nördlich des Plangebiets befindenet sich insgesamt acht Windenergieanlagen, die sich westlich der A 29 sowie nordöstlich der Ortschaft Dykhausen verteilen.

In der weiteren Umgebung des Plangebietes befindenet sich einige baulich wertgebende Elemente und Besonderheiten, wie das *Schloss Gödens*, der *Ems-Jade-Kanal* oder der Siedlungsbereich Neustadtgödens.



Bewertung

Das Landschaftsbild innerhalb des Geltungsbereichs ist der Landschaftsbildeinheit *Gödenser Marsch* zuzuordnen, welchem laut Landschaftsrahmenplan des Landkreises Friesland (Stand 2017) eine insgesamt mittlere Bedeutung beigemessen wird. Diese Einschätzung ergibt sich aus einer zusammenfassenden Betrachtung der Kriterien Natürlichkeit, historische Kontinuität und Vielfalt.

Die Natürlichkeit des Landschaftsbildes in der *Gödenser Marsch* wird als sehr gering eingestuft. Die Landschaft weist nur eine eingeschränkte Erlebbarkeit naturraumtypischer Biotope auf. Auch die Landschaftsmorphologie und standorttypischen Eigenschaften sind nur begrenzt ausgeprägt wahrnehmbar.

Hinsichtlich der historischen Kontinuität wird der Landschaft eine mittlere Ausprägung zugesprochen. Historische Kulturelemente, wie typische Flurgliederungen, die traditionelle landwirtschaftliche Nutzung sowie einzelne historisch gewachsene Strukturen, sind teilweise noch erkennbar und tragen zur landschaftlichen Identität bei.

Die Vielfalt des Landschaftsbildes ist hingegen als gering einzustufen. Es fehlt eine differenzierte, naturräumliche Ausstattung. Die vorhandene Flächennutzung sowie die Gliederung der Landschaft sind vergleichsweise einheitlich. Strukturelemente, wie natürliche Standorte oder abwechslungsreiche Nutzungsformen, sind nur in geringem Umfang vorhanden.

Ebenfalls wurden bei der Bewertung des Landschaftsbildes vorhandene störende Elemente miteinbezogen. Darüber hinaus wird das Landschaftsbild durch mehrere störende Elemente in seiner Wirkung deutlich beeinträchtigt. Insbesondere die verkehrliche Infrastruktur, bestehend aus der südlich angrenzenden B 436 und der rund 270 m entfernt verlaufenden A 29, wirkt sich negativ auf die visuelle und akustische Wahrnehmung des Landschaftsraums aus. Zusätzlich führen mehrere Freileitungen, von denen eine den Geltungsbereich direkt durchquert und weitere angrenzend verlaufen, zu einer weiteren Störung des offenen Landschaftscharakters. Im weiteren Umfeld sind zudem Windenergieanlagen vorhanden, die trotz räumlicher Distanz ebenfalls als prägende visuelle Elemente wahrgenommen werden und das Landschaftsbild zusätzlich beeinträchtigen.

Insgesamt ergibt sich durch diese vielfältigen visuellen und funktionalen Überprägungen eine Minderung der landschaftlichen Wertigkeit, sodass die dem Gebiet zugewiesene mittlere Bedeutung unter den aktuellen Bedingungen relativiert wird.

Im Rahmen der Planung ist vorgesehen, das vorhandene Grabensystem (sogenannte „Gruppen“) im Geltungsbereich weitgehend zuzuschütten. Diese Gräben sind Bestandteil des historisch gewachsenen Landschaftsbildes und prägen den Charakter der Gödenser Marsch. Die geplante Errichtung der Gebäude und Anlagen des Wasserstoffparks erfolgt in einer offenen, jedoch bereits durch Verkehrswege und Infrastrukturelemente vorbelasteten Landschaft. Die Kombination aus dem Verlust landschaftsbildprägender Strukturen und der baulichen Überformung führt zu einer weiteren Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Zur Minderung dieser Auswirkungen ist eine weitgehend durchgängige Rahmeneingrünung des Geltungsbereiches vorgesehen. Die Pflanzenauswahl wird im Bauungsplan festgesetzt und orientiert sich dabei an der prägenden Vegetation für die Marsch. Durch die Breite der Rahmeneingrünung von bis zu 11,50 m ist eine mehrreihige Gehölzstruktur möglich, für die eine Höhe von 6 – 8 m über GOK vorgesehen ist.⁴⁷

Diese Maßnahme dient dazu, die Sichtbarkeit der baulichen Anlagen zu reduzieren und den Eingriff landschaftsverträglicher zu gestalten. Lediglich im Norden des Gebietes kann keine Eingrünung erfolgen, da hier der Ersatzbau einer bestehenden Freileitung realisiert wird. Auch im östlichen Bereich des Plangebietes ist keine Eingrünung vorgesehen, da sich hier in unmittelbarer Nachbarschaft das geplante Schaltwerk der *TenneT TSO GmbH* befinden wird. Es wird davon ausgegangen, dass der Vorhabenträger des Schaltwerks seinerseits eine Eingrünung vornimmt, wodurch zugleich ein zusätzlicher Sichtschutz für den Wasserstoffpark entstehen kann.

Die Bundeskompensationsverordnung (BKompV) legt in Anlage 6 verbindliche Kriterien für Maßnahmen zur Gestaltung und Pflege von Landschaftsstrukturen fest. Demnach müssen Hecken und Gehölzstreifen eine Mindestbreite von 5 m aufweisen und dürfen maximal 20 m breit sein. Außerdem ist sicherzustellen, dass ausschließlich gebietstypische Gehölzarten verwendet werden. Die Bepflanzung soll abwechslungsreich gestaltet sein, einen klar gegliederten, mehrstufigen Aufbau besitzen und durch gut entwickelte Rand- und Saumbereiche ergänzt werden.

⁴⁷ Dr. Philip Lüth, Archäologie & Beratung (Molfsee, 2026): Stellungnahme – Aufstellung des Bauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ Gemeinde Sande, Landkreis Friesland, Niedersachsen.



Die geplante landschaftliche Einbindung des Wasserstoffparks erfüllt diese Vorgaben in vollem Umfang und stellt somit eine fachlich geeignete Ausgleichsmaßnahme für die durch das Vorhaben entstehenden Auswirkungen auf das Landschaftsbild dar. Durch die standortgerechte Auswahl der Gehölze und deren angepasste Anordnung im Landschaftsraum wird die optische Dominanz der technischen Anlagen deutlich abgeschwächt. Die Maßnahme entspricht damit den Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Eine vollständige optische Abschirmung der Anlagen ist hierfür nicht erforderlich und auch nicht Ziel der Maßnahme.⁴⁷

Zur objektiven Abschätzung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes wurde im Rahmen des Landschaftsbildgutachtens eine Sichtbarkeitsanalyse innerhalb eines Umkreises von zwei Kilometern um den Geltungsbereich erstellt. Dabei wurde von einer überwiegenden Gebäudehöhe von 22,80 m ü. NHN sowie einzelnen Bauwerken von bis zu 40 m ü. NHN ausgegangen und die geplante Eingrünung des Gebietes bereits berücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen, dass potenzielle Gebäude des Wasserstoffparks im Nahbereich bis zu einer Entfernung von etwa 700 m ~~600 m~~ sichtbar sein können. Mit zunehmender Entfernung nimmt die Sichtbarkeit jedoch deutlich ab, sodass lediglich vereinzelt Bauten wahrnehmbar bleiben. Insbesondere südlich von Neustadtgödens, westlich von *Schloss Gödens*, westlich von Dykhausen sowie im Bereich zwischen der A 29 und der Gemeinde Sande entfalten die geplanten Anlagen keine Raumwirkung und sind aus diesen Bereichen nicht einsehbar.

Während der Bauphase kann es zu vorübergehenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes kommen, da die Eingrünung zu diesem Zeitpunkt noch nicht bzw. nicht vollständig vorhanden sein wird. Die vorgesehenen Pflanzmaßnahmen sind nach dem Beginn der privaten Baumaßnahmen auf den jeweiligen Grundstücken, spätestens jedoch innerhalb von vier Vegetationsperioden nach Baubeginn, fertigzustellen. Mit fortschreitender Umsetzung und Entwicklung der Eingrünungsmaßnahmen ist jedoch von einer schrittweisen Verbesserung der landschaftlichen Einbindung auszugehen.

Kumulative Effekte mit anderen Vorhaben in der Umgebung

Während der Bauphase des Wasserstoffparks kann es zeitlich zu Überschneidungen mit den Bauphasen der in Tabelle 20 genannten Vorhaben kommen.

Während der Bauphase mit Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu rechnen, insbesondere durch Baugruben und Flächen für die Baustelleneinrichtung. Eine weitere Auswirkung ergibt sich aus der provisorischen Führung der Leitung i.V.m. dem Vorhaben Wilhelmshaven2 – Conneforde von der TenneT TSO GmbH, die bis zur Inbetriebnahme der 380-kV-Leitung durch den Geltungsbereich verläuft. Diese Leitung ist im Landschaftsbild sichtbar und verhindert in diesem Bereich eine Eingrünung im Bereich des SO 1 und SO 7 des Wasserstoffparks. Diese Auswirkung ist zeitlich begrenzt. Nach Rückbau des Provisoriums und baulicher Inanspruchnahme von SO 1 und SO 7 kann auch in diesen Bereichen eine Eingrünung erfolgen.

Anlagenbedingt ergeben sich dauerhafte Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Insbesondere die bestehende 220-kV-Freileitung (wird zurückgebaut) und die geplante 380-kV Freileitungen sowie das Umspannwerk sind visuell wahrnehmbar bzw. werden wahrnehmbar sein. Da von Schutzstreifen keine hochwachsenden Gehölze angepflanzt werden dürfen und sich der Schutzstreifen der bestehenden 220-kV-Leitung innerhalb des Geltungsbereichs befindet und der Schutzstreifen der 380-kV-Leitung östlich des Plangebietes teilweise in den Geltungsbereich hineinragt, ist im Nordosten keine Eingrünung des Geltungsbereichs vorgesehen. Dies wurde im Landschaftsbildgutachten berücksichtigt und die Auswirkungen des Wasserstoffparks auf das Landschaftsbild an dieser Stelle als mittel bewertet.

Ebenso wird die Eingrünung im Norden gegenüber der Ortschaft Tichelboe aufgrund der Leitungsbereiche inkl. Schutzbereich einer bestehenden und einer geplanten Gasleitung auf der Breite von 10 m unterbrochen.

Zusätzlich führt das geplante Umspannwerk zu einer Flächeninanspruchnahme, die in der Landschaft wahrnehmbar sein wird. Nach aktuellem Planungsstand ist für das Umspannwerk eine landschaftliche Eingrünung durch den Betreiber vorgesehen, um die visuellen Auswirkungen zu minimieren.

Ergebnis

Der Wasserstoffpark wird in einem Landschaftsraum mit mittlerer Wertigkeit entstehen, der durch Verkehrsinfrastruktur und Freileitungen vorbelastet ist. ~~Das Landschaftsbild von mittlerer Wertigkeit im Bereich des Plangebietes wird aufgrund bereits vorhandener Beeinträchtigungen, wie Verkehrsinfrastruktur und Freileitungen, insgesamt mit einer geringen Wertstufe bewertet. Der Wasserstoffpark gliedert sich somit in einen bereits vorbelasteten Landschaftsraum ein.~~ Die geplante Rahmeneingrünung des Wasserstoffparks stellt eine



angemessene und wirksame Verminderungsmaßnahme dar, um die zusätzliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu reduzieren. Durch die Eingrünung wird die visuelle Wirkung der baulichen Anlagen deutlich gemindert. Dabei ist vorgesehen, landschaftstypische Gehölzstrukturen zu pflanzen und diese strukturell in das bestehende Landschaftsbild zu integrieren, um eine möglichst harmonische Einbindung zu erreichen.

Die im Zuge der Planung vorgesehene Entfernung der charakteristischen Gruppen ist aus größerer Entfernung nicht wahrnehmbar. Lediglich die Blickbeziehung zu den vorhandenen Werten wird geringfügig verändert, wobei diese sich bereits im derzeitigen Zustand nicht deutlich vom Landschaftsbild abheben.

Wertgebende landschaftliche Elemente im weiteren Umfeld des Plangebietes, wie das *Schloss Gödens*, der *Ems-Jade-Kanal* sowie die historische Siedlungsstruktur von Neustadtgödens, sind durch die geplante Nutzung nicht betroffen.

Insgesamt kann unter Berücksichtigung der geplanten Rahmeneingrünung die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Landschaft und Landschaftsbild als gering eingestuft werden.

5.7 Schutzgüter Kultur- und Sachgüter

Kulturgüter sind Zeugnisse der Kultur- und Siedlungsgeschichte des Menschen und Teil unseres kulturellen Erbes. Nach § 2 Abs. 1 Nr. 10 Kulturgutschutzgesetz (KGSG) ist ein Kulturgut jede bewegliche Sache oder Sachgesamtheit von künstlerischem, geschichtlichem oder archäologischem Wert oder aus anderen Bereichen des kulturellen Erbes, insbesondere von paläontologischem, ethnographischem, numismatischem oder wissenschaftlichem Wert. Gem. § 2 Abs. 1 Nr. 1 KGSG ist ein „archäologisches Kulturgut“ eine bewegliche Sache oder Sachgesamtheit, die von Menschen geschaffen oder bearbeitet wurden oder Aufschluss über menschliches Leben in vergangener Zeit geben, sich im Boden oder in einem Gewässer befinden oder befunden haben oder bei denen aufgrund der Gesamtumstände dies zu vermuten ist.

Ein Sachgut dagegen ist ein materielles bzw. körperlich vorhandenes Gut, das einen bestimmten Wert und Nutzen hat und geschützt werden kann, jedoch keinen historischen oder kulturellen Wert aufweist.

Im vorliegenden Fall ist die Rede von Kulturgütern. Die Inhalte zur Beschreibung, zur Bewertung und zum Ergebnis dieser Schutzgutbetrachtung stammen aus dem denkmalfachlichen Gutachten *„Fachbeitrag Bodendenkmalpflege - Bauprojekt Wasserstoffpark Friesland Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 8 und § 10 NDSchG“* sowie *„Denkmalfachliches Gutachten - Errichtung eines Wasserstoffparks – Umgebungsschutz und Denkmalverträglichkeit nach § 8 NDSchG“* und aus dem Landschaftsbildgutachten *„Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG - Eingriffe in Natur und Landschaft“* durch das Gutachterbüro *Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung (Molfsee, 2025)*.

Beschreibung

Bodendenkmäler / Archäologie

Der Geltungsbereich ist überwiegend durch Grünland geprägt, das vor allem zur Grünfütterergewinnung und zur Viehhaltung genutzt wird. Das Gelände ist durch ein Netz aus schmalen, parallel verlaufenden Entwässerungsgräben (sogenannte Gruppen, künstliche Grabensysteme) durchzogen, die der Ableitung von Oberflächen- und Bodenwasser dienen. Dieses Entwässerungssystem war eine zentrale Maßnahme im Rahmen historischer Meliorationsprojekte, um dauerhaft vernässte Böden nutzbar zu machen. Die Gruppen sind ein bedeutendes Element der nordwestdeutschen Kulturlandschaft und zeugen von der anthropogenen Umgestaltung vormals naturnaher Feuchtgebiete. Sie gelten jedoch nicht als archäologische Denkmäler.

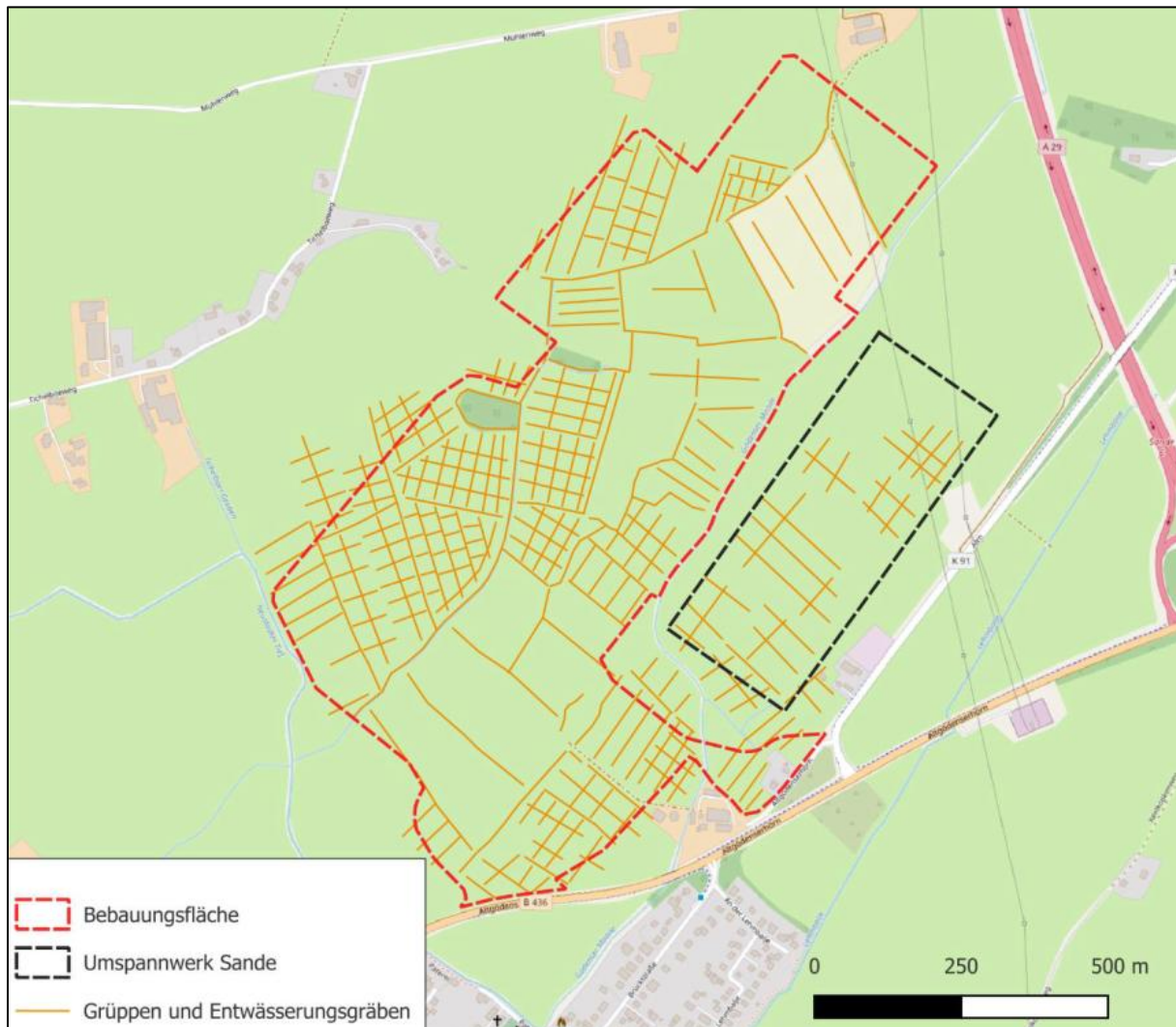


Abbildung 50*: Historische Gruppen und Entwässerungsgräben, Denkmalfachliches Gutachten, Fachbeitrag Denkmalpflege

* Geltungsbereich entspricht in der Abbildung dem Stand des Vorentwurfs

Innerhalb des Plangebietes befinden sich zudem vier denkmalgeschützte, unbebaute Wurtten (vgl. Kapitel 5.6), die auf die mittelalterliche bis frühneuzeitliche Besiedlungsgeschichte der Region hinweisen.

- Wurt Nr. 75 weist eine Größe von etwa 0,23 ha und eine Höhe von bis zu 2,85 m (ü. NN) auf und ist mit Feldgehölz bestanden.
- Wurt Nr. 76 hat eine Fläche von ca. 0,17 ha und erreicht eine Höhe von 2,81 m (ü. NN); sie ist mit Wald (sowohl Biotoptyp Wald als auch planungsrechtlicher Wald) bestanden.
- Wurt Nr. 80 misst rund 0,25 ha bei einer Höhe von 2,60 m (ü. NN). Sie wird im Rahmen der Planung mit einer Rohrbrücke überspannt.
- Wurt Gödens Nr. 81 ist mit etwa 0,12 ha die kleinste und erreicht eine Höhe von 1,80 m (ü. NN).

In der unmittelbaren Umgebung des Geltungsbereiches, östlich des Plangebiets liegt die eingeebnete Wurt Nr. 79, deren Datierung unklar ist. Sie weist eine Fläche von ca. 0,12 ha und eine Höhe von bis zu 1 m (ü. NN) auf.

Westlich des Plangebietes befindet sich ein hochmittelalterlicher Deichbau (FstNr. 94) aus dem 11. bis 13. Jahrhundert. Dieser Deich ist etwa 1,4 ha groß, bis zu 2,80 m hoch und heute überbaut. Es wird vermutet, dass sich die Struktur in östlicher Richtung fortsetzt und sich in einem weiten Bogen durch die nördliche Hälfte des Untersuchungsgebietes zieht. Reste dieses Verlaufs zeichnen sich heute nur noch schwach mit einer maximalen Höhe von 20 bis 30 cm im Gelände ab. In einem Eintrag des NFIS (Niedersächsischen Fachinformationssystem) wird beschrieben, dass die Struktur in diesem Bereich überwiegend abgetragen ist und nur noch im süd-westlichen Endbereich mit einem schwach ausgeprägtem Profil erhalten ist.

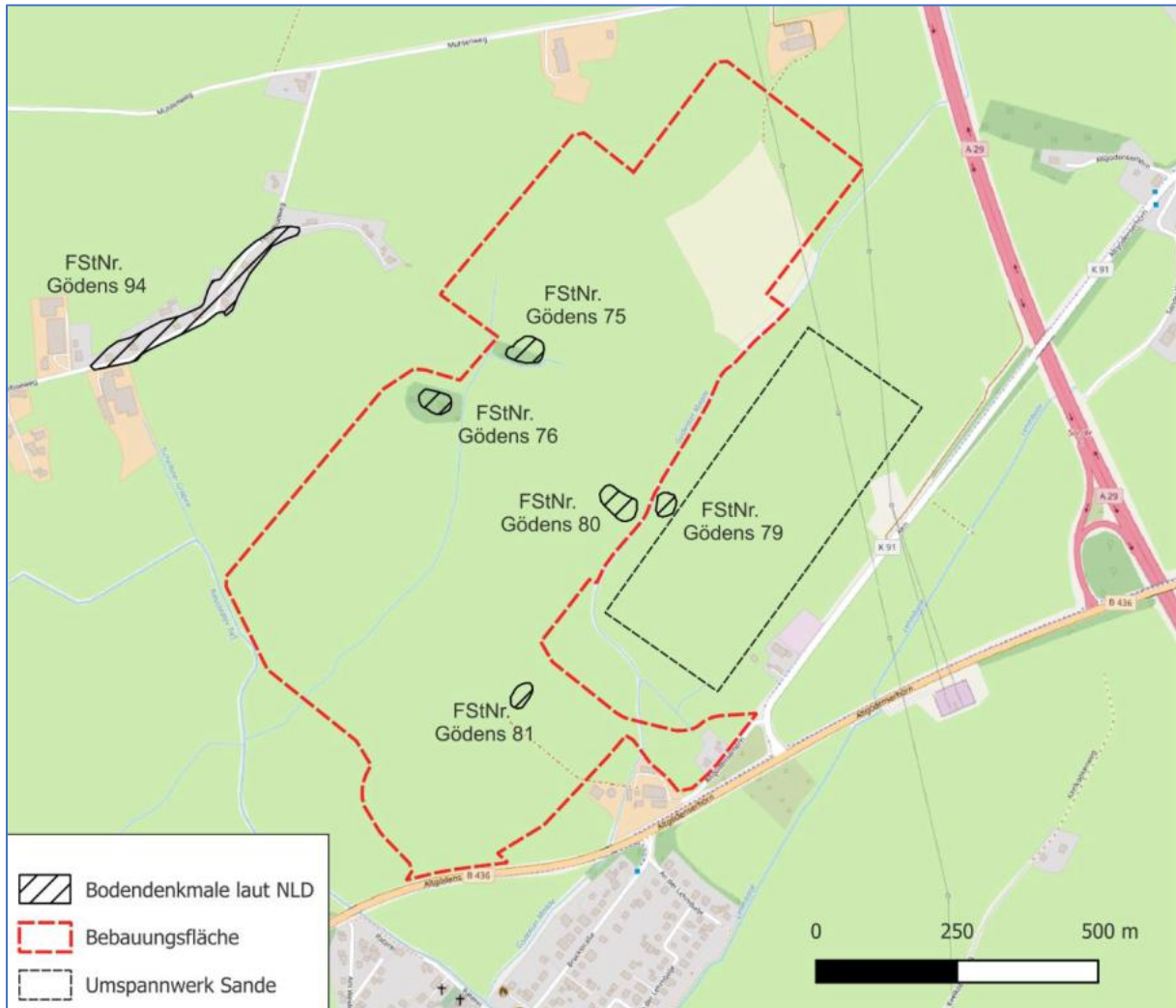


Abbildung 51*: Bekannte Bodendenkmäler laut NLD, Denkmalfachliches Gutachten, Fachbeitrag Denkmalpflege

* Geltungsbereich entspricht in der Abbildung dem Stand des Vorentwurfs



Abbildung 52*: Potenzielle Altdeiche / Uferwälle, Denkmalfachliches Gutachten, Fachbeitrag Denkmalpflege

* Geltungsbereich entspricht in der Abbildung dem Stand des Vorentwurfs

Baudenkmäler

Im weiteren Umfeld des Geltungsbereichs befinden sich mehrere Baudenkmäler. Besonders hervorzuheben ist der südlich des Plangebiets gelegene Ortsteil Neustadtgödens, in dem eine Vielzahl denkmalgeschützter Gebäude vorhanden ist. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Wohnhäuser sowie Wohn- und Wirtschaftsbauten, Kirchen und eine Synagoge aus dem 17. bis 19. Jahrhundert (eine detaillierte Auflistung findet sich in Kapitel 7.2.7 der städtebaulichen Begründung).

Zwei weitere Baudenkmäler befinden sich westlich des geplanten Wasserstoffparks. Es handelt sich hierbei um das Denkmalensemble *Schlösschen Gödens* und einen jüdischen Friedhof.

Im Zuge des denkmalfachlichen Gutachtens wurden vier Baudenkmäler aufgrund ihrer Raumwirksamkeit in Bezug auf die Einhaltung des Umgebungsschutzes im Zusammenhang mit dem geplanten Wasserstoffpark überprüft. Die Raumwirksamkeit von Denkmälern ergibt sich aus ihrer Sichtbarkeit, die sich aus der topografischen Lage oder bestimmten Bauelementen, wie z.B. Türmen ergibt.

Das *Schlösschen Gödens* in Niedersachsen ist ein Kulturdenkmal, dessen Geschichte bis ins 15. Jahrhundert zurückreicht. Die heutige barocke Schlossanlage entstand im Wesentlichen zwischen 1669 und 1671, nachdem ein Vorgängerbau aus dem 15. Jahrhundert durch einen Brand zerstört worden war. Zum denkmalgeschützten Bestand gehören das Hauptgebäude mit seinem markanten Mansarddach, die barocke Vorburg, die Kapelle, mehrere Wirtschaftsgebäude sowie der Schlosspark, der im 19. Jahrhundert im englischen Landschaftsstil



umgestaltet wurde. Die Anlage dokumentiert die Entwicklung eines ostfriesischen Herrensitzes vom Mittelalter bis in die Neuzeit.

Die *Oberahmer Peldemühle* in Neustadtgödens, erbaut um 1804, ist ein technikgeschichtlich bedeutendes Baudenkmal. Als Wind- und Wassermühle dokumentiert sie die vorindustriellen Produktionsweisen in Ostfriesland. Zum Anlagenbestand gehören der achteckige Galerieholländer mit erhaltenem Innenwerk, das Mühlenhaus, Reste des ursprünglichen Wasserlaufs sowie Nebengebäude, die zur gewerblichen Nutzung dienten. Die Mühle ist nicht nur ein technisches Denkmal, sondern auch ein wichtiger Teil der siedlungsgeschichtlichen Entwicklung von Neustadtgödens.

Die evangelisch-lutherische Kirche wurde 1662 errichtet und gehört zu den ältesten Kirchenbauten in Neustadtgödens. Ihr schlichter Saalbau mit halbrunder Ostapsis steht exemplarisch für den lutherischen Kirchenbau der frühen Neuzeit in Ostfriesland. Denkmalfachlich bedeutend ist neben der gut erhaltenen barocken Raumstruktur insbesondere die originale Innenausstattung mit Emporen, Kanzelaltar und Taufstein. Die Kirche bildet mit dem angrenzenden Friedhof ein historisch gewachsenes Ensemble von hohem dokumentarischen Wert.

Die katholische Kirche *St. Joseph* in Neustadtgödens wurde 1730 erbaut und stellt ein seltenes Beispiel für einen katholischen Sakralbau in einem überwiegend reformierten Landstrich dar. Ihr denkmalfachlicher Wert ergibt sich aus der barocken Architektur mit klar gegliederter Putzfassade sowie der weitgehend original erhaltenen Innenausstattung. Ergänzt wird die Anlage durch einen kleinen Kirchhof und eine Einfriedung aus der Entstehungszeit.

Die Kirchen sind Ausdruck der religiösen Toleranzpolitik in Gödens, wo mehrere Konfessionen parallel geduldet wurden, so ist in der Ortschaft auch noch eine Synagoge ansässig.

Bewertung

Bodendenkmäler / Archäologie

Die zuvor beschriebenen Bodendenkmäler befinden sich innerhalb von Grünlandflächen, die bereits durch angrenzende Nutzungen in unterschiedlichem Maße vorbelastet sind. Zu den wesentlichen Vorbelastungen zählen insbesondere die Autobahn 29, die rund 270 m östlich des Geltungsbereichs verläuft, sowie die Bundesstraße 436, die unmittelbar an das Plangebiet angrenzt. Diese großräumigen Verkehrsflächen stellen erhebliche Eingriffe in die historisch gewachsene Kulturlandschaft dar. Zusätzlich führt eine Freileitung durch das Plangebiet und eine weitere Freileitung grenzt direkt an das Plangebiet an, was die vorhandene Kulturlandschaft weiter beeinträchtigt.

Das teilweise erhaltene orthogonale Grüppensystem im Plangebiet, ist ein charakteristisches Kulturlandschaftselement für die historische Marschbewirtschaftung, das insbesondere in Niedersachsen und Schleswig-Holstein weit verbreitet ist. Teilweise wurden die historischen Gräben durch moderne Drainagegräben ersetzt oder zugeschüttet. Im Rahmen der Planung werden die Grüppen im Geltungsbereich vollständig beseitigt. Auch wenn dadurch ein Verlust an historisch geprägten Strukturen eintritt, wird dieser im konkreten Fall als vertretbar bewertet, da diese Art der Landschaftsstruktur flächendeckend in der Region vorhanden ist und somit kein vollständiger Verlust des Landschaftselements vorliegt.

Die im Plangebiet erhaltenen Wurten (mittelalterliche bis neuzeitliche Siedlungshügel) stellen wichtige Bodenarchive dar und werden vom Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege als schützenswerte Substanz eingestuft. Sie treten heute als offengelassene, flache Erhebungen in Erscheinung. Gemäß der denkmalfachlichen Stellungnahme im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung sind diese Wurten von jeglicher, baulicher Nutzung – einschließlich Straßen- und Leitungsverlegungen – freizuhalten. Lediglich für die Wurt 80 ist vorgesehen, diese mit einer sog. Rohrbrücke zu überspannen. Die Rohrbrücke verläuft dabei oberhalb des Denkmals, sodass kein baulicher Eingriff in die Wurt erforderlich ist. Fundamente müssen dabei so platziert, dass diese außerhalb des Bodendenkmals liegen. Die Wurten werden als Bodendenkmäler gem. § 3 Abs. 4 NDSchG nachrichtlich in die Planzeichnung des Bauungsplans übernommen und zusätzlich als Grünfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB festgesetzt.

Da die Wurten von einer Bebauung freizuhalten sind, werden auch im Zuge der Bauphase keine Eingriffe in die Wurten vorgenommen.

Der Verlauf des hochmittelalterlichen Deichbaus, von dem vermutet wird, dass er sich im Plangebiet fortsetzt, ist mit dem Fachbeitrag dokumentiert. Laut Gutachten ist nicht klar erkenntlich, ob es sich bei den langgezogenen



Strukturen um einen ehemaligen Deich oder einen Uferwall handelt. Um die potenziell denkmalrelevante Struktur über den Verlauf hinaus zu dokumentieren soll nach dem Fachbeitrag ein Bodenprofil über eine Pürckhauer-Bohrung angelegt werden. Eine Prospektionsgrabung ist aus Sicht des Sachverständigen nicht erforderlich. Die Überbauung ist nach entsprechender Dokumentation grundsätzlich möglich. Der Befund steht dem Vorhaben nach Abstimmung mit der unteren Denkmalschutzbehörde nicht grundsätzlich entgegen.

Baudenkmäler

Im Rahmen eines denkmalfachlichen Gutachtens⁴⁸ wurden sowohl der Umgebungsschutz der betroffenen Baudenkmäler als auch die denkmalrechtliche Verträglichkeit des geplanten Wasserstoffparks untersucht. Im Zuge dessen erfolgte eine Sichtbarkeitsanalyse der vier relevanten Denkmäler. Grundsätzlich besteht ein Anspruch auf Umgebungsschutz nur dann, wenn das Denkmal und das hinzutretende Bauwerk – in diesem Fall der Wasserstoffpark – gemeinsam wahrnehmbar sind.

Die Analyse ergab, dass der Turm der *St. Joseph* Kirche über den Ortsteil Neustadtgödens hinaus nicht sichtbar ist, sodass keine gemeinsame Sichtbarkeit mit dem Wasserstoffpark gegeben ist. Die evangelisch-lutherische Kirche ist in der näheren Umgebung gut wahrnehmbar, wobei sich lediglich im Bereich der Straße *Wedelfeld* im Südwesten eine potenzielle Überschneidung mit dem geplanten Vorhaben ergibt. Die Mühle weist eine erhöhte raumprägende Wirkung auf, deren Sichtbarkeit jedoch durch das Vorhaben nur marginal eingeschränkt wird. Das Schloss hingegen ist aufgrund des dichten umgebenden Baumbestands nicht in der Umgebung sichtbar, sodass keine Überschneidung mit dem Wasserstoffpark besteht. Eine gleichzeitige Sichtbarkeit von Denkmälern und Wasserstoffpark ist in zwei Fällen gar nicht und zwei weiteren Fällen nur geringfügig gegeben.

Eine denkmalrechtliche Unverträglichkeit liegt gemäß Gutachten nur dann vor, wenn das geplante Bauvorhaben das Denkmal übertönt, verdrängt oder die kulturelle und historische Wertschätzung, die durch das Denkmal zum Ausdruck kommt, beeinträchtigt. Die Gebäudehöhen im Wasserstoffpark sind in SO 1 -5 sowie 8 allgemein auf 22,80 m ü.NHN beschränkt. In SO 6 wird die allgemeine Höhe mit 20,80 m Ü.NHN festgesetzt während in SO 7 eine max. Gebäudehöhe von 17,80 m zulässig ist. Für Übungstürme in SO 6 kann die Höhe bis auf 30 m ü.NHN und für einzelne technisch bedingte Anlagen wie Schornsteine, Freileitungen, Ausblaseeinrichtungen und Fackeln bis zu 40 m ü.NHN überschritten werden. Blitzschutzmasten und Antennen bleiben von den Höhenfestsetzungen unberührt. Aufgrund dieser Höhenbegrenzung und der Lage des Parks ist lediglich von einer geringen Fernwirkung auszugehen, sodass aus denkmalfachlicher Sicht keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Insgesamt wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf die genannten Baudenkmale im Gutachten als unbedenklich eingestuft.

Ebenso ist in der Bauphase von einer geringen Fernwirkung in Bezug auf die Baudenkmäler auszugehen.

In Bezug mit den Vorhaben Korridor B (Amprion), Nordsee-Ruhr-Link I (OGE), UW Sande (TenneT), WiCO 2, (TenneT) werden keine kumulativen Auswirkungen in Bezug auf Kultur- und Sachgüter erwartet.

Ergebnis

Das Vorhaben wird insgesamt im Hinblick auf die Schutzgüter Kultur- und Sachgüter als vertretbar und zum Teil unbedenklich eingestuft. Die Bewertung erfolgte anhand einer Skala, die aus einer Handreichung zur Berücksichtigung des kulturellen Erbes bei Umweltprüfungen⁴⁹ stammt.

Die raumwirksamen Baudenkmäler werden entweder gar nicht oder nur in geringem Maße gemeinsam mit dem geplanten Wasserstoffpark wahrnehmbar sein. Eine Beeinträchtigung der Denkmäler ist daher nicht zu erwarten.

Durch den vorliegenden Bebauungsplan und die Nutzung der Flächen ist eine Beeinträchtigung bis zu einer Entfernung bestimmter Teile der kulturhistorischen Elemente (vor allem der Gruppen) anzunehmen. Da Gruppen in der Marsch häufig vorkommen, ist deren Entfernung vertretbar. Ebenfalls ist ein Verlust oder eine Überbauung des Altdeichs bzw. des Uferwalls zu erwarten. Da dieser weitgehend abgetragen und mit bloßem Auge nicht sichtbar ist, wird auch die Überbauung dieses Elements nach Dokumentation durch Pürckhauer-Bohrung als vertretbar bewertet.

Die Bereiche der Wurten im Plangebiet sind gemäß § 3 Abs. 4 NDSchG nachrichtlich als Bodendenkmäler im Bebauungsplan dargestellt und als Grünfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 15 festgesetzt, also von einer Bebauung

⁴⁸ Denkmalfachliches Gutachten „Errichtung eines Wasserstoffparks - Untersuchung nach § 8 NDSchG – Umgebungsschutz und Denkmalverträglichkeit“ durch das Gutachterbüro Dr. Philip Lüth Archäologie & Beratung (Molfsee, 2025).

⁴⁹ Vgl. Denkmalfachliches Gutachten: UVP-Gesellschaft e. V.; Kulturgüter in der Planung Handreichung zur Berücksichtigung des kulturellen Erbes bei Umweltprüfungen (Köln 2014).



ausgeschlossen und somit vor Eingriffen geschützt. Eine Ausnahme stellt hierbei die Überbauung des Bodendenkmals Nr. 80 durch die Rohrbrücke dar. Die Rohrbrücke wird so konzipiert, dass die Wurt überspannt wird, aber in diesem Bereich keine Eingriffe in den Boden erfolgen. Notwendige Fundamente werden außerhalb der Wurt platziert. Der Uferwall bzw. Altdeich wird nicht als nachrichtliche Übernahme aufgenommen, da die Struktur nicht als Denkmal eingetragen ist. Zudem wird aus dem Fachbeitrag und einem Gespräch mit der Unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Frieslandes deutlich, dass durch das Vorhaben keine Konflikte bzgl. des Uferwalls bzw. Altdeichs bestehen. Insgesamt besteht somit kein städtebauliches Erfordernis die Struktur als nachrichtliche Übernahme in den Bebauungsplan mit aufzunehmen.

Die Vertretbarkeit des Vorhabens begründet sich u.a. dadurch, dass lediglich Kulturdenkmäler mit der Schutzwürdigkeit „bedeutend“ vom Eingriff betroffen sind. Die Skala zur Bewertung der Schutzwürdigkeit gliedert sich in drei Stufen: bedeutend, hoch und sehr hoch. Zwar ist das Vorhaben mit Eingriffen in die Kultur- und Denkmallandschaft verbunden, diese sind jedoch nicht als großräumig oder schwerwiegend zu bewerten. Zudem werden die funktionalen Beziehungen innerhalb des betroffenen Raums lediglich im begrenzten Umfang des Geltungsbereichs beeinträchtigt. Des Weiteren kommt es zwar zu einem Eingriff in Bereiche historischer Kulturlandschaften, jedoch wird durch planerische Maßnahmen eine Minderung der Auswirkungen erreicht, sodass verhältnismäßig lediglich marginale visuelle oder funktionale Einschränkungen verbleiben.

5.8 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter stehen in einem stark vernetzten und komplexen Wirkungsgefüge zueinander und beeinflussen sich in unterschiedlichem Maß. Die Auswirkungen der Bauleitplanung (hier: Realisierung des Wasserstoffparks) betreffen auch dieses Wirkungsgefüge. Zu unterscheiden sind im Wesentlichen die folgenden Kategorien von Wechselwirkungen:

- Wirkungsketten: z. B. Anreicherung von Schadstoffen über die Nahrungskette oder Schadstofftransport über mehrere Schutzgüter (Luft → Boden → Wasser)
- Kombinationswirkungen: synergistische Wirkungen verschiedene Wirkfaktoren auf ein Schutzgut
- Vernetzte Wirkungsbeziehungen: Belastung eines Schutzguts über mehrere Wirkungsketten
- Verlagerung von Belastungen: Verlagerung der Umweltbelastung auf ein anderes Schutzgut
- Mehrfachbelastung: Belastung eines Schutzguts durch mehrere verschiedene Wirkungen.

Im Rahmen der Planung des Wasserstoffparks bzw. für den räumlichen Geltungsbereich sind als weitere konkrete Wechselwirkungen möglich:

- Klimaerwärmung – Grundwasserneubildung: Verringerung der Grundwasserneubildung in den nächsten 100 Jahren. Für den Bereich Sande liegt aktuell eine Grundwasserzehrung vor, die sich zukünftig weiter verstärken wird. (vgl. Klimaschutzkonzept, LK Friesland)

Hinweis:

Weitere mögliche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern werden bei Bedarf zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB in den Unterlagen ergänzt.

6 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes

Im Rahmen der Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands werden die bei Durchführung der Planung zu erwartenden Umweltauswirkungen, die in den vorausgegangenen Schutzgutbeschreibungen bereits erläutert wurden, noch einmal zusammengefasst. Die Betrachtung der Null-Variante, bei Nicht-Durchführung bzw. Umsetzung des Bebauungsplanes, berücksichtigt auch die potenzielle Entwicklung der Fläche, ohne Eingreifen des Menschen im weiteren zeitlichen Verlauf.

6.1 Bei Durchführung der Planung

Mensch, menschliche Gesundheit, Erholung

Die von der Planung betroffenen Flächen dienen derzeit nicht der Erholung, sodass durch die Umsetzung der Maßnahme keine unmittelbaren Einschränkungen bestehender Erholungsfunktionen zu erwarten sind. Potenzielle Beeinträchtigungen angrenzender Erholungsbereiche können durch die vorgesehene Rahmeneingrünung wirksam gemindert werden. Zudem bestehen in diesen Bereichen bereits Vorbelastungen, wodurch sich das Ausmaß zusätzlicher Eingriffe relativiert.



Immissionen auf schutzbedürftige Nutzungen werden durch die Einhaltung definierter Lärmkontingente sowie durch gezielte Ausrichtung von Richtungsvektoren vermieden. Auch Lichtimmissionen lassen sich unter Beachtung der Hinweise im Bauungsplan durch geeignete Lichtlenkung und moderne Beleuchtungstechnik gezielt steuern und minimieren.

Es ist weder mit einer relevanten Belastung durch Luftschadstoffe noch mit einer Störfallrelevanz zu rechnen. Insgesamt sind im Rahmen der Planung keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf den Menschen, dessen Gesundheit oder die menschliche Erholung zu erwarten.

Tiere und Pflanzen

Im Plangebiet wurden 46 Vogelarten mit Brutnachweis oder Brutverdacht sowie zwei weitere Arten mit Brutzeitfeststellung festgestellt. 17 dieser Arten sind auf der Roten Liste Deutschlands und/oder Niedersachsens geführt. Besonders hervorzuheben ist der Wiesenpieper mit 43 Brutpaaren. Zudem dient der Geltungsbereich als Jagd- und Überflugebiet für sieben Fledermausarten; vorhandene Feldgehölze können potenziell als Balz- und Sommerquartiere genutzt werden. Zudem wurde der Seefrosch im Gebiet nachgewiesen und neun Libellenarten wurden kartiert.

Insgesamt kann es durch die Planung zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen, wodurch Verbotstatbestände gemäß Artenschutzrecht eintreten. Zur Vermeidung dieser Konflikte sind Verminderungs-, Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen (vorbereitende Ausgleichsmaßnahmen) für betroffene Arten wie Vögel und Fledermäuse vorgesehen.

Das Gebiet ist durch menschliche Nutzung stark geprägt, mit vorwiegend intensiv genutztem Grünland und nährstoffreichen Gräben. Im Zuge der Planung werden 72 % der Fläche versiegelt. Teilweise verbleiben Freiflächen, und eine Eingrünung ist vorgesehen. Die Versiegelung soll über ein Ökokonto kompensiert werden.

Insgesamt ist der Eingriff in die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt als erheblich zu bewerten.

Boden und Fläche

Durch die Umsetzung der Planung gehen die derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen dauerhaft verloren. In den Bereichen, die versiegelt werden, kommt es zu einem vollständigen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen wie Wasserspeicherung, Filter- und Pufferleistung sowie Lebensraumfunktion.

Die Eingriffsintensität ist aufgrund der flächenhaften Versiegelung und der dauerhaften Flächeninanspruchnahme insgesamt als hoch einzustufen.

Durch die Anwendung geeigneter Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen können jedoch weitergehende Beeinträchtigungen des Bodens außerhalb der versiegelten Bereiche begrenzt bzw. verhindert werden.

Wasser

Im Rahmen der Planung kommt es zur Zuschüttung der vorhandenen Gräben im Plangebiet, was eine Änderung des Abflussverhaltens zur Folge hat. Im Zusammenhang mit den vorgesehenen Versiegelungen beeinflusst dies den lokalen Wasserhaushalt, insbesondere durch die damit verbundene Einschränkung der Versickerungsfähigkeit und Störung der natürlichen Grundwasserneubildung. Beeinträchtigungen angrenzender Oberflächengewässer infolge der Zuschüttung der Gräben sind nicht zu erwarten.

Eine dauerhafte Entnahme von Grundwasser zur Deckung des Brauchwasserbedarfs für die Elektrolyse ist nicht geplant. Sobald eine Brauchwasserversorgung durch alternative Wasserquellen **Wasserressourcen** möglich ist, wird die Wasserversorgung des Wasserstoffparks für die Elektrolyse auf diese Wasserquelle umgestellt. Lediglich in der Projektanlaufphase wird eine Option zur zeitlich limitierten anfänglichen Wasserversorgung mit Trinkwasser offengehalten. Dabei würde das Trinkwasser aus der bestehenden regionalen Infrastruktur verwendet werden. Hierfür sind keine neuen Grundwassererschließungen notwendig. Durch die planerischen Festsetzungen zur Niederschlagsrückhaltung und geordneten Ableitung des anfallenden Regenwassers können potenzielle Beeinträchtigungen der Vorflut sowie negative Auswirkungen auf unterliegende Bereiche ausgeschlossen werden.

Zur Vermeidung und Minderung temporärer Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts sind entsprechende Maßnahmen vorgesehen, um eine möglichst naturschonende Umsetzung der Planung sicherzustellen. Insgesamt sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser jedoch als erheblich zu bewerten.



Klima und Luft

Die geplante Errichtung des Wasserstoffparks zielt auf die Erzeugung von Wasserstoff aus überwiegend erneuerbaren Energiequellen ab. Langfristig kann das Projekt somit einen positiven Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen leisten und zur Energiewende beitragen.

Auf lokaler Ebene sind jedoch erhebliche Auswirkungen auf das Mikroklima und die Luftverhältnisse zu erwarten. Durch die geplante Flächenversiegelung kommt es zum Verlust von Verdunstungsflächen und Wasserrückhalt, was eine verstärkte Aufheizung im Plangebiet begünstigt. Zudem wird die Kaltluftbildung reduziert und die natürliche Luftzirkulation gestört, was die klimatische Ausgleichsfunktion der Fläche beeinträchtigt.

Zur Minderung dieser Effekte sind im Rahmen der Planung eine Rahmeneingrünung sowie die Anlage von Grünstreifen vorgesehen. Diese Maßnahmen können die negativen Auswirkungen auf das lokale Klima und die Luftqualität zwar abschwächen, jedoch nicht vollständig kompensieren.

Insgesamt sind die klimatischen und luftbezogenen Auswirkungen der Planung auf lokaler Ebene als erheblich einzustufen.

Landschaft und Landschaftsbild

Das Landschaftsbild im Bereich des Plangebietes weist im Ist-Zustand eine mittlere Bedeutung auf. Die geplante Entwicklung erfolgt in einer bereits durch verkehrliche und technische Infrastruktur vorbelasteten Umgebung. Der mit dem Vorhaben verbundene Verlust von Gruppen ist aus landschaftsbildlicher Sicht vertretbar, da diese Strukturelemente sich außerhalb des Plangebietes weiterhin fortsetzen. Durch die geplante Bebauung kommt es zu einer Überformung des offenen Landschaftsbildes; diese Beeinträchtigung wird jedoch durch eine gezielte Rahmeneingrünung gemindert. Insgesamt wird die Erheblichkeit auf das Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild als unerheblich bewertet.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Durch die Planung werden Baudenkmäler in der Umgebung nicht beeinträchtigt. Die im Plangebiet vorhandenen Wurtten bleiben erhalten und werden von Bebauung freigehalten. Zwar werden vorhandene Gruppen im Plangebiet überprägt, sie bleiben jedoch in der umgebenden Landschaft als prägende Elemente erhalten. Ein vorhandener Altdeich bzw. Uferwall wird teilweise überbaut. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wird die Beeinträchtigung des Schutzguts als insgesamt unerheblich eingeschätzt.

Fazit

Es ist ersichtlich, dass bei Durchführung der Planung teils erhebliche Eingriffe in die Schutzgüter im Rahmen der Umsetzung der Planung erforderlich sind.

Unter Berücksichtigung der geplanten Festsetzungen zu Maßnahmen, die der Vermeidung, Minimierung und dem Ausgleich der Eingriffe dienen sollen, verbleiben dennoch erhebliche Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter Boden, Fläche und Wasser im Plangebiet. Die mit der Planung verbundene Versiegelung von Flächen und ihre Auswirkungen können jedoch bei Realisierung der baulichen Anlagen nicht auf extern gelegenen Flächen ausgeglichen werden und verbleiben daher i.d.R. bis zum Rückbau baulicher Anlagen bzw. dauerhaft im Planbereich.

6.2 Bei Nicht-Durchführung (Nullvariante)

Bei Nicht-Durchführung der Planung und Beibehaltung der derzeitigen Nutzung sind nach aktuellem Kenntnisstand die nachfolgend aufgeführten Umweltauswirkungen zu erwarten:

Mensch, menschliche Gesundheit, Erholung

Im Falle der Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“) bliebe die Fläche weiterhin als offene, landwirtschaftlich genutzte Grünlandfläche erhalten. Die gegenwärtige Nutzung würde fortgeführt, sodass keine Veränderung der bestehenden Nutzungs- und Immissionssituation eintreten würde. Die Fläche stellt keinen besonders bedeutsamen Erholungsraum dar. Ihre Erholungsfunktion ist bereits durch die Immissionen (Abgase, Lärm) der nahegelegene Autobahn 29 und der Bundesstraße 436 sowie der intensiven Landwirtschaft beeinträchtigt ist. Auch besitzt die Fläche keine bedeutsame Funktion hinsichtlich der Landschaftsästhetik und damit verbundenen Attraktivität für die Erholung. Auch bei einer Fortschreibung des derzeitigen Zustands ist nicht davon auszugehen, dass die Fläche eine höhere Erholungsfunktion erlangt oder sich ihre Bedeutung für das



Schutzgut Mensch wesentlich verändert. Ohne die Umsetzung der Planung würde kein Wasserstoffpark entstehen, sodass die Möglichkeit zur Herstellung und Nutzung von Wasserstoff als Energie-Speicher- und Transportmedium entfallen würde. Ebenfalls entfielen die Möglichkeiten neue Arbeitsplätze in der Region zu schaffen. Ein positiver Beitrag zur Energiewende und zur wirtschaftlichen Entwicklung bliebe somit aus. Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich der derzeitige Zustand in der Nullvariante im Wesentlichen unverändert fortsetzt. Eine wesentliche Verbesserung oder Verschlechterung der Situation für das Schutzgut Mensch ist folglich nicht zu erwarten. Die bestehenden Belastungen durch Verkehrslärm und Luftschadstoffe würden in etwa auf dem heutigen Niveau verbleiben, und auch die eingeschränkte Erholungsfunktion der Fläche würde sich nicht wesentlich ändern. Positive Impulse für die Lebensqualität, etwa durch neue Arbeitsplätze und eine Stärkung der regionalen Energieinfrastruktur blieben aus.

Tiere und Pflanzen

Wenn das Bauvorhaben nicht durchgeführt wird, würden die Biotoptypen als überwiegend intensiv genutztes Grünland in ihrer jetzigen Ausprägung erhalten bleiben. Aufgrund der weiterhin intensiven landwirtschaftlichen Nutzung wäre auch künftig von einer geringen strukturellen Vielfalt auszugehen. Auch der Lebensraum der 48 Brutvogelarten, insbesondere des Wiesenpiepers, bliebe erhalten; ebenso könnten die Lebensräume von Fledermäusen, Amphibien und Libellen weiterhin bestehen. Ebenfalls wäre jedoch möglich, dass sich die Fläche bei einer Änderung der Nutzung oder einer Aufgabe der Bewirtschaftung zu anderen Biotoptypen entwickeln könnte, beispielsweise zu brachgefallenen Grünlandflächen, Staudenfluren oder Gehölzaufwuchs. Eine solche sukzessive Entwicklung könnte zu einer Veränderung des Artenspektrums führen. Insgesamt bliebe der ökologische Zustand der Fläche bei gleichbleibender Nutzung weitgehend stabil. Bei einer Änderung der Bewirtschaftung wäre langfristig mit einer Verschiebung der Artenzusammensetzung und einer Umwandlung der Biotopstrukturen zu rechnen, die sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen haben könnte.

Boden und Fläche

Bei einer Nichtdurchführung der Planung verbleibt die Fläche voraussichtlich in ihrer derzeitigen Nutzung als intensiv genutztes Grünland. Dadurch bliebe der Boden unversiegelt und seine natürlichen Funktionen – wie Wasseraufnahme, Filterwirkung und Lebensraumfunktion – erhalten, soweit sie durch die landwirtschaftliche Nutzung nicht bereits beeinträchtigt sind.

Trotz des Erhalts der unversiegelten Bodenflächen ist die weitere Nutzung als Intensivgrünland mit bestimmten ökologischen Risiken verbunden. Dazu zählen unter anderem Bodenverdichtungen (z.B. durch Tritteinwirkung bei Beweidung und/oder Befahrung mit landwirtschaftlichen Maschinen), die die Durchlässigkeit und Wasseraufnahme des Bodens einschränken können, sowie Einträge von Nährstoffen, Pflanzenschutzmitteln, aber auch tierische Ausscheidungen, die langfristig die Bodenqualität und angrenzende Gewässer beeinflussen können. Auch Erosionsprozesse bei starken Niederschlägen sind möglich. Diese bestehenden Belastungen würden im Falle der Nichtdurchführung der Planung unverändert bestehen bleiben.

Der charakteristische potenziell sulfatsaure Boden bliebe unverändert. Auch die vorhandenen Entwässerungsgräben würden funktional und in ihrer Struktur bestehen bleiben. Insgesamt stünde die Fläche weiterhin für eine landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung, ohne zusätzliche Flächeninanspruchnahme oder Versiegelung.

Die Fläche könnte potenziell auch aus der landwirtschaftlichen Nutzung herausgenommen werden. Durch eine entsprechende Umnutzung könnten zusätzliche ökologische Funktionen gestärkt werden, etwa die Förderung der Biodiversität und der langfristige Schutz des Bodens.

Wasser

Im Falle der Nichtdurchführung der Planung verbleibt die Fläche absehbar in ihrer bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung. Damit sind weiterhin potenzielle Beeinträchtigungen des Grundwassers und der oberirdischen Gewässer durch den Eintrag von Düngemitteln, organischen Nährstoffeinträgen aus der Beweidung sowie gegebenenfalls Pflanzenschutzmitteln zu erwarten. Diese Einträge können lokal die Wasserqualität beeinflussen, sind aber unter den bestehenden Bewirtschaftungsbedingungen bereits bekannt. Die vorhandenen Gräben im Gebiet würden bestehen bleiben und weiterhin ihre Funktion zur Flächenentwässerung übernehmen. Eine Entnahme von Wasser aus der Nordsee oder dem *Ems-Jade-Kanal* findet in der Nullvariante nicht statt.



Klima und Luft

Im Fall der Nichtdurchführung der Planung bleibt die Fläche absehbar als offene Grünlandfläche mit begleitenden Gräben erhalten. Dadurch würden die bestehende Funktion der Fläche zur Frischluftproduktion sowie die Verdunstungsleistung unverändert bestehen bleiben. Auch die Böden der Marschlandschaft würden weiterhin als Kohlenstoffspeicher wirken und somit einen Beitrag zur Bindung von CO₂ leisten.

Gleichzeitig bliebe jedoch die geplante Errichtung eines Wasserstoffparks aus, wodurch eine potenziell klimawirksame Maßnahme zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in Folge der Nutzung fossiler Energieträger nicht umgesetzt würde. Der Wasserstoff, der im Rahmen der Planung als Energieträger erzeugt und gespeichert werden sollte, hätte perspektivisch zur Senkung von Treibhausgasemissionen beitragen können. Diese Klimaschutzfunktion entfiere in der Nullvariante vollständig.

Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels – insbesondere in Form steigender Temperaturen und veränderter Niederschlagsverhältnisse – würde damit eine Möglichkeit zur aktiven Minderung von Emissionen nicht genutzt.

Insgesamt bliebe der aktuelle klimatische Zustand im Gebiet erhalten, es würde jedoch kein zusätzlicher Beitrag zum Klimaschutz erfolgen, wie er im Rahmen der Planung vorgesehen ist.

Landschaft und Landschaftsbild

Im Falle der Nichtdurchführung der Planung verbleibt das Landschaftsbild im gegenwärtigen Zustand. Die Fläche bliebe weiterhin als landwirtschaftlich intensiv genutzte Grünfläche mit begleitenden Entwässerungsgräben bestehen. Auch das Umfeld der im Plangebiet gelegenen Wurten würde unbebaut verbleiben, sodass sich keine neuen Eingriffe in die gewachsene Landschaftsstruktur ergeben würden.

Das Gebiet ist bereits heute durch umliegende Verkehrsflächen – insbesondere durch die nahegelegene Autobahn und Bundesstraße – geprägt, wodurch die landschaftliche Wirkung und die visuelle Unberührtheit eingeschränkt sind. Insgesamt würde die Nullvariante keine neuen Veränderungen oder Belastungen für das Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild mit sich bringen. Die bestehenden Strukturen und das visuelle Erscheinungsbild der Landschaft bleiben unverändert erhalten.

Sollte die Fläche jedoch zukünftig aus der landwirtschaftlichen Nutzung herausgenommen werden, könnte dies zu einer deutlichen Veränderung des Landschaftsbildes führen. Mögliche Entwicklungen umfassen die natürliche Sukzession zu extensiver Vegetation oder langfristig ggf. zu Waldbestand, wodurch sich die Struktur und räumliche Wahrnehmung der Fläche verändern würden. Insbesondere könnte die bisher offene, von Grünland geprägte Fläche in ihrer optischen Durchlässigkeit beeinflusst werden. Gleichzeitig könnten neue ökologische Strukturen wie Baumreihen, Gehölze oder artenreiche Flächen entstehen, die das Landschaftsbild bereichern, jedoch die derzeitige landwirtschaftliche Prägung verringern.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Bei Nichtdurchführung der Planung ist davon auszugehen, dass der aktuelle Zustand der Kultur- und sonstigen Sachgüter weitgehend erhalten bleibt. Bestehende historischen Strukturen, wie die Gruppen und die Reste eines Uferwalls bzw. einer Deichanlage würden unberührt bleiben und unterlägen keinen baulichen Eingriffen. Die Wurten bleiben auch im Zuge der Planung erhalten, sodass hier kein Unterschied zwischen Durchführung der Planung und Nullvariante besteht. Bei Nicht-Durchführung der Planung ist keine Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes dieser Sachgüter zu erwarten.

Fazit

Eine Inanspruchnahme der Fläche durch eine bauliche Nutzung gem. § 35 BauGB wäre ebenfalls grundsätzlich möglich. Eine derartige Nutzung würde jedoch mit einem deutlich geringeren Flächenverbrauch und geringeren Immissionen verbunden sein als der geplante Wasserstoffpark. Gleichwohl können auch privilegierte Vorhaben nach § 35 BauGB unterschiedliche Auswirkungen auf die Schutzgüter mit sich bringen, deren konkrete Ausprägung zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden kann. In jedem Fall würde durch eine Beanspruchung der Fläche im Außenbereich eine Versiegelung des Bodens in Teilen erfolgen.

Grundsätzlich ist zu erwarten, dass die bereits vorhandenen Beeinträchtigungen innerhalb des Plangebietes durch die Nutzung als landwirtschaftliche intensiv genutzte Grünlandfläche erhalten bleiben. Bei Nicht-Durchführung der Planung ist keine Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes dieser Sachgüter zu erwarten. Bei einer Nicht-Durchführung der in Rede stehenden Planung kann in der Gemeinde Sande kein Beitrag zum



„Markthochlauf“ des Wasserstoffs als Ziel der deutschen Bundesregierung geleistet werden, da alternative Flächen als Baugrundstück nicht zur Verfügung stehen (vgl. Änderung des Flächennutzungsplanes im „5. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Sande“).

6.3 Beschreibung der infolge der Planung zu erwartenden Wirkfaktoren

6.3.1 Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung

Im Folgenden werden die voraussichtlich anfallenden Abfallarten sowie deren vorgesehene Verwertung und Beseitigung dargestellt; konkrete Mengen können zum aktuellen Planungsstand (Angebotsplanung) noch nicht belastbar quantifiziert werden und werden im weiteren Planungsfortschritt insbesondere im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsunterlagen konkretisiert.

Abfälle fallen je nach Maßnahme u. a. bei Abbruch/Rückbau, Erdarbeiten (Bodenaushub), Materialanlieferung/Verpackungen sowie Wartung und Instandhaltung an.

Abbruchabfälle sind getrennt zu erfassen und gemäß den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sowie der Gewerbeabfallverordnung vorrangig einer stofflichen Verwertung zuzuführen. Nicht verwertbare oder schadstoffbelastete Materialien werden ordnungsgemäß über zugelassene Entsorgungsfachbetriebe beseitigt.

Der Bodenaushub, der im Zuge von Baumaßnahmen entsteht, ist nach Möglichkeit innerhalb des Baufeldes wieder zu verwenden. Für überschüssige Bodenmassen ist gem. Baustoffverordnung zu prüfen, ob sie über Bodenbörsen einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt werden können.⁵⁰

Sulfatsaurer Bodenaushub ist, wenn eine Verfüllung vor Ort nicht möglich, in Abstimmung mit der Unteren Bodenschutz- und Abfallbehörde gemäß LBEG-Vorgaben möglichst im Bereich des Küstenholozäns subaquatisch über ein zertifiziertes Fachunternehmen zu entsorgen; da die regionalen Entsorgungsmöglichkeiten hierfür stark begrenzt sind, ist Abfallvermeidung vorrangig.

Darüber hinaus fallen in der Bauphase Verpackungsabfälle an, insbesondere aus der Anlieferung von Baumaterialien und technischen Komponenten. Diese Abfälle werden getrennt erfasst und gemäß den Vorgaben der Gewerbeabfallverordnung behandelt. Die Entsorgung erfolgt über zugelassene Entsorgungsfachbetriebe mit dem Ziel einer möglichst hochwertigen Verwertung.

In der Betriebsphase entstehen Abfälle vor allem durch den Austausch und Verschleiß von technischen Bauteilen sowie durch Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen. Diese Abfälle werden entsprechend ihrer jeweiligen Abfallart getrennt gesammelt und einer ordnungsgemäßen Entsorgung oder Verwertung zugeführt.

Überschüssige Stoffe (Wasserstoff sowie Wasserstoff-Stickstoff-Gemische) können sofern der Bedarf besteht über eine heiße Fackel verbrannt werden, wodurch eine sichere und kontrollierte Behandlung gewährleistet ist. Es ist nicht auszuschließen, dass zukünftig auch andere Prozesse wie die energetischen Verwertung überschüssiger Stoffe zur Verfügung stehen. Im Rahmen der Wasseraufbereitung können je nach Prozess Abwässer anfallen. Diese können entweder unter Vorbehalt einer wasserrechtlichen Zulassung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden oder der flüssige Anteil mittels Zero-Liquid-Discharge Prozess minimiert werden und die verbleibenden Feststoffe anschließend über ein Abfallunternehmen entsorgt werden.

Neben festen Abfällen fällt im Betrieb Abwärme als Nebenprodukt an, insbesondere aus den Elektrolyseprozessen. Die Wärme wird größtenteils durch die vorgesehene Kühlung abgeführt. Darüber hinaus wird geprüft, ob eine Einspeisung überschüssiger Abwärme in ein übergeordnetes noch nicht vorhandenes Wärmenetz der Gemeinde Sande möglich ist, um eine weitergehende energetische Verwertung zu ermöglichen.

6.3.2 Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (zum Beispiel durch Unfälle oder Katastrophen)

Im Rahmen der Planung und des Betriebs des Wasserstoffparks sind potenzielle sicherheitsrelevante Gefährdungen, welche Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt darstellen könnten, insbesondere im Zusammenhang mit dem Umgang mit Wasserstoff, zu betrachten. Darüber hinaus sind Gefährdungen im Zusammenhang mit Kalilauge zu berücksichtigen.

⁵⁰ GrundbauINGENIEURE GmbH (August 2025): Wasserstoffpark „Friesland“ in 26452 Sande – Bodenschutzkonzept.



Für die alkalische Elektrolyse ist der Einsatz von Kalilauge erforderlich. Kalilauge ist als gefährlicher Stoff eingestuft und kann gegenüber Metallen korrosiv sein sowie schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden verursachen.

Wasserstoff ist ein hochentzündlicher Stoff und kann zusammen mit Luft explosionsfähige Gemische bilden. Mögliche Auswirkungen solcher Ereignisse sind Explosionen in Verbindung mit Bränden sowie Druck- und Hitzewirkungen.

Die zuvor genannten Auswirkungen können insbesondere bei Leckagen an Rohrleitungen, bei Störungen an Elektrolyseuren oder Verdichtern sowie beim Befüllen oder im Rahmen von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten auftreten und potenzielle Risiken für die menschliche Gesundheit sowie für die Umwelt darstellen.

Zur Reduzierung der Risiken sind umfangreiche technische und organisatorische Schutzmaßnahmen umzusetzen. Möglich sind z.B. korrosionsbeständige Materialien, geschlossene Anlagensysteme, Gasetektionssysteme, sicherheitstechnische Auslegung der Anlagen sowie automatische Notabschaltungen.

Zur Bewertung der Unfallrisiken wurde eine Prüfung zur Anwendung der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Störfall-Verordnung) durchgeführt. Anhang I der 12. BImSchV klassifiziert gefährliche Stoffe, unter anderem entzündbare, explosive oder umweltgefährliche Stoffe, und legt hierfür untere und obere Schwellenwerte fest. Werden diese Schwellenwerte überschritten, sind weitergehende Anforderungen an Sicherheitsmaßnahmen, Informationspflichten und die Beteiligung der Behörden zu erfüllen. Die für den Betrieb des Wasserstoffparks relevanten Stoffmengen wurden auf Grundlage konservativer Betriebsannahmen abgeschätzt. Dabei zeigte sich, dass die jeweils maßgeblichen Schwellenwerte nach Anhang I der 12. BImSchV nicht überschritten werden. Die Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass es sich bei dem geplanten Wasserstoffpark nicht um einen Störfallbetrieb im Sinne der 12. BImSchV handelt.

Durch die teilweise im Plangebiet ebenfalls zulässigen Rückverstromungsanlagen und Batteriespeicher ergeben sich zusätzliche potenzielle Unfall- und Gefährdungsszenarien, insbesondere im Hinblick auf Brand-, Explosions- und Rauchgasrisiken. Diese werden im Rahmen der technischen Planung und der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren berücksichtigt und auf ein akzeptables Maß reduziert.

6.4 Planalternativen

Nachfolgend werden die in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten aufgezeigt.

6.4.1 Standort

6.4.1.1 Alternativer Standort

Im Zuge der vorausgegangenen Flächennutzungsplanänderung wurde eine Alternativenprüfung hinsichtlich des geeigneten Standorts für das Vorhaben durchgeführt. Dabei wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

- eine ausreichende Flächengröße
- die Anbindung an Versorgungsnetze (Wasserversorgung, Hochspannungsstromnetz und Wasserstofffernleitungsnetz)
- die verkehrliche Erschließung und Erreichbarkeit der Fläche,
- die Vermeidung von potenziellen Konflikten mit angrenzenden Nutzungen,
- die Vermeidung der Beeinträchtigung von Waldflächen
- sowie die generelle Flächenverfügbarkeit.

Insgesamt wurden vier potenzielle Flächen westlich der Autobahn 29 in die Prüfung einbezogen. Von diesen konnte jedoch ausschließlich die nun ausgewählte Fläche alle genannten Anforderungen erfüllen. Die Vermeidung einer Beeinträchtigung von Waldflächen wurde zwar nur eingeschränkt erreicht, allerdings kann durch die Festsetzung von Schutzabständen im vorliegenden Bebauungsplan zum angrenzenden Wald eine tatsächliche Beeinträchtigung des sich im Plangebiet befindenden Waldstücks vermieden werden. Im Ergebnis der Alternativenprüfung, die im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung erfolgte, konnte somit keine geeignetere Fläche zur Realisierung eines Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ identifiziert werden.



Alternative Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereiches

Im Wasserstoffpark wird eine Wasserstoffherzeugung mit einer Leistung von bis zu 2,4 GW vorgesehen. Die Zielgröße wird sachlich durch den regionalen Anteil an Überschussstrom begründet (ca. 4,7 Mio. MWh im Jahr 2023, perspektivisch bis ca. 12,8 Mio. MWh bis 2035). Die Größe des räumlichen Geltungsbereiches von ca. ~~71,58~~ **71,6** ha orientiert sich am Flächenbedarf der Anlagen inkl. Nebenanlagen, die für das Erreichen der anvisierten Leistung notwendig sind. Hinzu kommt, dass sich innerhalb des Geltungsbereiches Flächen befinden, die von einer Bebauung auszunehmen sind (Grünflächen, Leitungsschutzbereiche, Waldabstand), wodurch sich der Flächenbedarf für den räumlichen Geltungsbereich vergrößert.

Von außen wird der Geltungsbereich durch verschiedene angrenzende Nutzungen räumlich begrenzt: Nördlich und nordwestlich befinden sich zwei Hofstellen in der Ortschaft Kirchspiel sowie nordwestlich der Siedlungsbereich von Tichelboe. Zu diesen Siedlungsstrukturen werden durch den räumlichen Geltungsbereich Abstände eingehalten, um dafür Sorge zu tragen, dass immissionsschutzrechtliche Konflikte gemindert oder vermieden werden.

Östlich des Geltungsbereiches grenzt ein Gewässer zweiter Ordnung – die *Gödenser Maade* – an, welches hier für eine Ausdehnung des räumlichen Geltungsbereiches aus u.a. naturschutzfachlichen und wasserrechtlichen Gründen Konfliktpotenzial birgt, sodass von einer Entwicklung in diesem Bereich abgesehen wurde.

Ebenfalls östlich des Geltungsbereiches verlaufen die Straße Altgödenserhörn und die Bundesstraße 436. Nahe des Kreuzungsbereich von Kreis- und Bundesstraße schließt der Geltungsbereich an die Straße Altgödenserhörn an. Zudem grenzt der Geltungsbereich im Südosten direkt an die Bundesstraße.

Südlich des Plangebietes fließt *das Neustädter Tief*. Um u.a. naturschutzfachliche und wasserrechtliche Konflikte zu vermeiden, schließt der räumliche Geltungsbereich im Westen teilweise direkt an das Gewässer an, anstatt dieses einzubeziehen.

In nordöstlicher Richtung wurden weiterhin die Autobahn 29 sowie Leitungstrassen als Orientierung für die Ausprägung des räumlichen Geltungsbereiches berücksichtigt, um Konflikte mit z.B. Hochspannungsleitungen zu vermeiden.

Obwohl nicht alle genannten umliegenden Nutzungen unmittelbar an das Plangebiet angrenzen, üben sie maßgeblichen Einfluss auf dessen räumliche Abgrenzung aus.

Die Lage des Geltungsbereiches wurde zudem so gewählt, dass eine verkehrliche Erschließung über die Straße *Altgödenserhörn* und die Bundesstraße 436 gewährleistet ist. Darüber hinaus besteht für die im Geltungsbereich liegenden Flächen ein gesicherter Zugriff durch die ~~Vorhabenträger~~ **Projektträger**.

Aufgrund der v.g. Punkte wurde eine alternative Positionierung des Geltungsbereiches nicht weiter verfolgt.

Baugrenzen im Plangebiet

Im Bebauungsplan werden insgesamt acht Sondergebiete festgesetzt. Diese Sondergebiete unterscheiden sich in Bezug auf die jeweiligen Betreiber und teilweise auch in ihren vorgesehenen Nutzungen. Die Sondergebietsflächen sind so zugeschnitten, dass das Leistungsziel von 2,4 GW Gesamtleistung phasenweise realisiert werden kann. Anhand der maximal möglichen Leistung wurden die erforderlichen Anlagen zum Betrieb des Wasserstoffparks wie Wasseraufbereitung und Kühlsysteme berücksichtigt, so dass Synergien im Park genutzt werden können und kurze und energieeffiziente Leitungswege innerhalb des Parks umgesetzt werden können, ohne weitere Flächen in Anspruch zu nehmen. Die Anordnung ist dabei technologieoffen ausgelegt. Schnittstellen und Flächenzuschnitte sind so gestaltet, dass ergänzend (und bei Bedarf, vorbehaltlich gesonderter Genehmigungen) Energiespeichersysteme sowie Rückverstromungsaggregate (z.B. auf H₂-Basis) integriert werden können. Dadurch bleiben Speicher- und Rückführungspfade zum Stromnetz möglich, ohne die aktuelle Flächeninanspruchnahme auszuweiten. Die Sondergebiete fügen sich in die netzdienliche Gesamtlogik der Anlage ein (kurze Anschlusswege, gebündelte Infrastruktur) und halten den Standort für den „Hochlauf“ anpassbar – ohne, dass die festgesetzten Sondergebietsgrößen (und deren bauliche Festsetzungen (GRZ / Bauhöhe etc.)) über das erforderliche Maß hinaus erweitern werden müssen.

Gleichzeitig wurde bei der Festlegung der Baugrenzen darauf geachtet, dass schützenswerte Bereiche wie Bodendenkmäler, Grünflächen, Waldflächen und bestehende Gehölzbestände von einer baulichen Inanspruchnahme ausgenommen sind.



6.4.2 Inhalt

Auswahl der Nutzungsart

Die Festsetzung eines Sondergebiets erfolgt, da bereits im wirksamen Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde eine entsprechende Darstellung als Sondergebiet vorliegt und sich hieraus das Entwicklungsgebot gemäß § 8 Abs. 2 Satz 1 BauGB ergibt. Der Bebauungsplan konkretisiert somit die im FNP dargestellte städtebauliche Zielsetzung und schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die vorgesehene Nutzung. Im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplans für den geplanten Wasserstoffpark wurden die verschiedenen Gebietstypen nochmals geprüft, darunter Industrie- /Gewerbe- und Sondergebiete. Letztlich hat sich die Festsetzung eines Sondergebiets als die geeignetere Planungsoption erwiesen.

Die geplante Nutzung unterscheidet sich in ihrer Zweckbestimmung und funktionalen Ausprägung wesentlich von den in §§ 8 und 9 BauNVO definierten Nutzungsstrukturen eines Gewerbe- oder Industriegebiets. Das städtebauliche Ziel besteht darin, eine klar definierte, spezifische Nutzungsform zu ermöglichen, die nicht dem typischen Charakter eines Gewerbe- oder Industriegebiets entspricht. Eine Festsetzung als Gewerbe- oder Industriegebiet wäre daher nicht sachgerecht, da sie nur durch umfangreiche Einschränkungen und Herausnahmen der nach der BauNVO grundsätzlich zulässigen Nutzungen erreicht werden könnte. Eine solche Vorgehensweise würde zu einer inhaltlichen Änderung des Gebietstyps führen und käme damit einem planerischen „Etikettenschwindel“ gleich. Die Ausweisung als Sondergebiet nach § 11 BauNVO gewährleistet die zur Zielerreichung erforderliche planerische Steuerung und ermöglicht eine präzise Festlegung sowie Begrenzung der zulässigen Nutzungen.

Das Plangebiet verfolgt ein Nutzungskonzept, das auf die Erzeugung von Wasserstoff sowie zur Verstetigung, Speicherung, Veredelung und Weiterleitung und Umwandlung von Energie sowie auf damit funktional verbundene Anlagen ausgerichtet ist. Ziel ist eine technisch geprägte Nutzung, die von der Struktur eines klassischen Industrie- oder Gewerbegebiets deutlich abweicht. Durch die Festsetzung als Sondergebiet können nicht zweckgebundene Nutzungen ausgeschlossen und die gewünschten Nutzungen verbindlich geregelt werden. Gemäß § 11 Abs. 1 BauNVO können Sondergebiete ausgewiesen werden, wenn die beabsichtigte Nutzung sich von den Baugebieten nach §§ 2 bis 10 BauNVO wesentlich unterscheidet. Diese Voraussetzung ist hier erfüllt, da die geplante Nutzung zwar grundsätzlich auch in einem Gewerbegebiet (§ 8 BauNVO) oder einem Industriegebiet (§ 9 BauNVO) zulässig wäre. Wesentlich ist aber, dass hier alle regelmäßig in Gewerbe- oder Industriegebiete zulässigen Nutzungen, die nicht im Zusammenhang mit der Wasserstoffproduktion und systemdienlichen bzw. -ergänzende Nutzungen stehen, ausgeschlossen werden sollen. Denn nur im Zusammenhang mit der Wasserstoffproduktion und systemdienlichen bzw. -ergänzende Nutzungen sollen zulässig sein, um die besondere Lagegunst des Grundstücks für diese Nutzungen nutzen zu können. Das Sondergebiet stellt damit das geeignete Instrument dar, um die beabsichtigte Nutzung rechtlich abzusichern und städtebaulich zu steuern. Die Ausweisung als Sondergebiet ist somit eine sachgerechte und städtebaulich geeignete Maßnahme, um die Zielsetzungen der übergeordneten Planung umzusetzen, die Nutzung präzise zu steuern und eine nachhaltige Entwicklung des Gebiets zu gewährleisten.

Maß der baulichen Nutzung

Der in Rede stehende Bebauungsplan ist als Angebotsbebauungsplan auf die Bedürfnisse der Planung insofern angepasst, als dass die geplanten Festsetzungen eine Ausgestaltung der möglichen Baukörper insgesamt wenig einschränkt.

Die konkrete Ausgestaltung orientiert sich an den Flächenanforderungen der einzelnen vorgesehenen Anlagen zur Wasserstoffherzeugung sowie Batteriespeicher und Rückverstromungsanlagen sowie ergänzende betriebliche Nebenanlagen. Die genaue Ausformulierung und Dimensionierung dieser Anlagen erfolgt bedarfsgerecht im Rahmen der weiteren Vorhabenplanung.

Zur Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung, insbesondere der Grundflächenzahl (GRZ), werden die Orientierungswerte des § 17 BauNVO herangezogen. Da für Sondergebiete keine spezifischen Orientierungswerte vorgesehen sind, erfolgt eine Anlehnung an die GRZ für Industriegebiete, da diese dem Charakter des geplanten Wasserstoffparks am ehesten entsprechen. Nach § 17 BauNVO gilt für Industriegebiete (GI) eine GRZ von bis zu 0,8 als zulässig. Dementsprechend wird in den Sondergebieten SO 1 bis SO 7 eine GRZ



von 0,8 festgesetzt. Für das Sondergebiet SO 8, in dem ein geringerer Flächenbedarf besteht, wird eine reduzierte GRZ von 0,7 vorgesehen, da diese für die geplante Nutzung als ausreichend angesehen wird.

Höhenentwicklung der Nutzungen im Planbereich

Die Sondergebiete (SO 1 bis SO 8) unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Höhenausprägung, wobei sich die maximal festgesetzte Höhe dabei an der notwendigen Höhe der absehbar anzusiedelnden Anlagen orientiert.

7 Eingriffsregelung

Gem. § 1 a Abs. 3 BauGB sind die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen.

Als Eingriff wird im Sinne des § 14 BNatSchG die Veränderung der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können verstanden. Mit der Berücksichtigung der Eingriffsregelung soll daher eine Verschlechterung des aktuellen Umweltzustandes durch die Planung vermieden werden. Um dies zu bewirken, werden im Rahmen des Bebauungsplanes Maßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen und Maßnahmen, zur Verminderung erheblicher Eingriffe und zu deren Ausgleich innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches berücksichtigt und festgesetzt.

Letztendlich können jedoch nicht alle Eingriffe in die Schutzgüter vermieden werden, sodass im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der verbleibende und extern zu kompensierende Eingriff ermittelt wird.

7.1 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen

Nachfolgend werden die Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der erheblichen Eingriffe sowie zum Ausgleich im Planbereich und dessen Einwirkungsraum (u.a. Landschaftsbild) aufgeführt und erläutert.

Es werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen vorgesehen:

- Festsetzung der Fläche für Wald
(Tiere, Pflanzen, Klima, Luft)
Durch die Festsetzung der Fläche für Wald wird der Wald im Geltungsbereich erhalten und ein Eingriff in diesen vermieden.
- Festsetzung Waldabstandsfläche
(Tiere, Pflanzen, Klima, Luft)
Durch die Festsetzung der Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, mit einer Breite von 30 m rund um die Waldfläche sollen Brände und sonstigen schädliche Einwirkung auf die Funktionen des Waldes sowie im Umkehrschluss auf die zukünftigen Nutzungen vermieden werden.
- Festsetzung zur Gehölzerhaltung
(Tiere, Pflanzen, Klima, Luft)
Durch die Festsetzung soll eine Beeinträchtigung des vorhandenen Gehölzbestandes im Geltungsbereich vermieden werden.
- Festsetzung des Fließgewässers
(Wasser, Tiere, Pflanzen)
Durch die Festsetzung der *Gödenser Maade* als Fließgewässer wird der Verlauf festgehalten. In diesem Zuge können und Biotope erhalten und geschützt werden. Gleichzeitig werden die Funktionen des Wasserhaushalts, wie die Grundwasserneubildung, die Ableitung von Niederschlagswasser und die Kühlung in Bezug auf das Mikroklima beibehalten.
- Festsetzung eines Gewässerrandstreifens
(Wasser)
Mittels Grünflächenfestsetzung wird entlang der *Gödenser Maade* und entlang des Neustädter Tiefs ein Gewässerrandstreifen für Pflegemaßnahmen festgesetzt. Durch die Pflegemaßnahmen können die Funktionen des Gewässers gesichert werden.



- Nachrichtliche Übernahme der Bodendenkmäler/ private Grünfläche
(Kulturgüter)
Die im Geltungsbereich vorhandenen Bodendenkmäler (Wurten) gemäß § 3 Abs. 4 NDSchG werden nachrichtlich in die Planzeichnung des Bebauungsplans übernommen und mit einer privaten Grünfläche, überlagert. Somit wird eine Beeinträchtigung der Denkmäler durch eine Bebauung bzw. einen Eingriff in den Boden vermieden.
- Festsetzung von Emissionskontingenten, Richtungssektoren
(menschliche Gesundheit)
Die Festsetzung von Emissionskontingenten und Richtungssektoren dient insbesondere dem Schutz der Wohnbebauung in der Umgebung des Wasserstoffparks. Hierdurch sollen gesundheitsschädliche Lärmeinwirkungen auf den Menschen vermieden werden.

Es werden folgende Maßnahmen zur Minderung erheblicher Auswirkungen vorgesehen:

- Festsetzung zur Begrenzung der Höhe baulicher Anlagen
(Landschaftsbild)
In den Sondergebieten wird die maximale Gebäudehöhe durch Festsetzungen begrenzt. Die Festsetzung richtet sich dabei nach den technischen und funktionalen Erfordernissen. Durch die Festsetzung können Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gemindert werden. Im Zuge der Errichtung von Baukörpern wird jedoch ein Eingriff erfolgen, der zum Betrieb des Wasserstoffparks unvermeidbar ist.
- Festsetzung einer angemessenen GRZ, Beschränkung der Flächenversiegelung
(Boden, Wasser, Landschaftsbild)
Festsetzung einer angemessenen Grundflächenzahl (GRZ) von ~~0,7~~ **0,65** im SO 8 bzw. 0,8 in SO 1 bis SO 7. Die maximal zulässige Versiegelung von bis zu 80 % wird im Rahmen der Bilanzierung berücksichtigt und durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen.
- Festsetzung zur Anlage einer Grünfläche
(Tiere, Pflanzen, Klima)
Innerhalb des Geltungsbereiches werden mehrere Grünflächen festgesetzt, die als Intensives Grünland erhalten und zu pflegen sind. Eine Versiegelung der Grünflächen ist nicht zulässig, wodurch Frischluftschneisen und Verdunstungsflächen erhalten bleiben.
- Örtliche Bauvorschriften zur Einfriedung
(Landschaftsbild)
Durch die örtliche Bauvorschrift zur Gestaltung der Einfriedung (grün und durchsehbar) soll sichergestellt werden, dass sich Zaunanlagen in die umgebende Landschaft einfügen.
- Festsetzung von Maßnahmen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung
(Wasser, menschliche Gesundheit, Sachgüter)
Über die Festsetzungen zur Oberflächenwasserbewirtschaftung sollen Beeinträchtigungen angrenzender Gräben / Gewässer sowie des Grundwassers vermieden werden.
Diese umfassen Festsetzungen zur Rückhaltung, Zwischenspeicherung und Ableitung von Niederschlagswasser.
- Minderungsmaßnahmen für die Schutzgüter Klima und Luft
Zur Abmilderung der klimatischen Auswirkungen werden eine rahmenbildende Eingrünung, der Erhalt bestehender Gehölze und Waldflächen sowie ein etwa 60 m breiter Grünlandstreifen festgesetzt. Diese Maßnahmen unterstützen Verdunstung, Kaltluftentstehung und Staubbindung. Ergänzend sichern Rückhalt und ortsnahe Versickerung von Niederschlagswasser oberflächennahe Wasserhaushaltsfunktionen. Flexible Kühlkonzepte und ein Mobilitätskonzept reduzieren zusätzliche Wärme- und Verkehrsemissionen.



7.2 Geplante Maßnahmen zur Kompensation – Ausgleichsmaßnahmen

Innerhalb des Plangebietes werden folgende Maßnahmen festgesetzt, die zum Ausgleich des Kompensationserfordernisses beitragen und in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung rechnerisch berücksichtigt werden können.

Festsetzungen zur Eingrünung des Plangebietes

(Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Landschaftsbild)

Innerhalb des Plangebietes wird die Anpflanzung einer Rahmeneingrünung mittels Strauch-Baumhecke festgesetzt, die zum Ausgleich des Kompensationserfordernisses beitragen und in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung rechnerisch berücksichtigt werden kann.

Die Rahmeneingrünung soll nicht nur zur besseren Integration in die Umgebung beitragen, sondern auch einen Beitrag zur Luftreinhaltung, zur Frischluftbildung und zur Vermeidung von Flächenaufheizungen leisten. Durch sie werden neue Habitate für die vorhandenen und potenziellen Tier- und Pflanzenarten geschaffen sowie die Funktionen des Bodens für den Wasserhaushalt erhalten und verbessert. Die dem Ortsbild angepasste Rahmeneingrünung und Abgrenzung zur freien Landschaft leistet einen Beitrag zur Erhaltung des Landschaftsbildes.

Die festgesetzte Anpflanzfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB kann mit einem Wertfaktor 3 bei der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung (vgl. Kapitel 7.3) berücksichtigt werden. Die Heckenanpflanzung mindert somit das Kompensationsdefizit.

Artenschutzrechtliche Kompensationsmaßnahme

(Tiere)

Durch die Entfernung eines der beiden Gehölze im Norden des Plangebiets werden potenziell vorhandene Sommerquartiere der Fledermausarten Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*) und Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) zerstört. Es ist daher nötig einen entsprechenden vorgezogenen Ausgleich zu schaffen.

Hierfür gibt es mehrere Optionen, wie dieser Ausgleich geschaffen werden kann. (Zahn H et al., 2021)

Anbringen und Aufstellen von Stämmen/Stammabschnitten mit Quartieren

Vorrangig sollten bereits vorhandene Quartiere, welche im Rahmen der Rodung entfernt werden würden, im Bereich des bestehenbleibenden Waldstücks aufgestellt werden. Folgendes ist dabei zu beachten:

Stammabschnitte mit Quartierstrukturen können (ggf. am Boden stehend) vertikal an Altbäumen fixiert werden. Der anzubringende Baumabschnitt muss länger als die enthaltene Höhle sein. Der Höhleneingang muss sich nach der Anbringung mindestens in 2 m Höhe befinden; der Anflugbereich muss frei sein. Über dem obersten Höhleneingang sollte mindestens ein weiterer Meter Stamm vorhanden sein. Die Markierung der „Schnittstellen“, der Ausrichtung (unten und oben) und der Anbringungshöhe erfolgt durch die Umweltbaubegleitung.

Soweit erkennbar, sollte der tiefere Teil der Höhle nach oben weisen, da Fledermäuse meist oberhalb des Einflugs hängen. Eine Abdeckung der oberen Schnittstelle (Regenablauf) verzögert die Verrottung. Die Stämme sollten regelmäßig gewartet werden (intakter Regenschutz, Zerstörung, Nachjustieren der Befestigung). Eine Kontrolle auf Kotpuren oder anwesende Fledermäuse ist im Zuge der Wartung notwendig, wenn der Erfolg der Maßnahme überprüft werden soll.

Da besagte Quartiere jedoch aufgrund der Verwitterung und des Verrottens der Baumstämme nicht dauerhaft zur Verfügung stehen, sollen für eine langfristige Sicherung unterstützend Baumhöhlen künstlich angelegt werden.

Bohrung künstlicher Baumhöhlen in vorhandenen Altbäumen

Bei der Anlage künstlicher Baumhöhlen sind die Folgenden Aspekte zu beachten:



Für jede zu beseitigende Höhle sollten ein Jahr vor dem Eingriff (besser noch früher) mindestens drei Ersatzhöhlen angelegt werden. Ein Ausgleich im Verhältnis 1: 3 erscheint erforderlich, da nicht gewährleistet ist, dass Bohrhöhlen die gleiche Qualität in Bezug auf Volumina, Hangplatzangebot, Sicherheit vor Feinden wie natürliche Baumhöhlen haben. Es ist zudem zulässig, bis zu zwei Höhlen pro Baum anzulegen, sofern auch die betroffenen Bestandsbäume mehrere Höhlen aufweisen. Die Baumauswahl zur Bohrung neuer Höhlen sollte sich an dem Artenspektrum der gefällten Höhlenbäume orientieren.

Laubbäume sind grundsätzlich zu bevorzugen, da Nadelbäume wie Kiefern bei Rindenverletzungen stark harzen und daher für das Anlegen künstlicher Höhlen weniger geeignet sind. Das Volumen der Höhlen sollte wenigstens einen Liter (für Abendsegler zwei Liter) und der Durchmesser der Einflugöffnung ca. 5 cm betragen. Durch schräg nach oben gerichtetes Fräsen der Höhle (ca. 35 cm tief) wird die Konkurrenz zwischen Fledermäusen und Vögeln minimiert (Nestbau schlecht möglich). Das natürliche Überwallen der Höhlenöffnungen bedingt bei fast allen Baumarten, dass in den ersten zehn Jahren regelmäßige Kontrollen und ggf. ein entsprechendes Nachfräsen notwendig sind. Die Bäume sind mit Plaketten zu markieren und durch dauerhaften Nutzungsverzicht zu erhalten.

Eine Kontrolle auf Fledermausbesatz (Kotspuren oder Fledermäuse) ist im Zuge der Wartung (Nachschneiden der Öffnungen) notwendig, falls der Erfolg der Maßnahme dokumentiert werden soll.

7.3 Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Nachfolgend werden die Eingriffe im Planbereich ermittelt, indem die Biotopwerte der vorhandenen Flächen im Ist-Zustand den Flächenwerten im Plan-Zustand gegenübergestellt werden. Die Differenz aus Plan-Zustand abzgl. Ist-Zustand ergibt das Defizit (in Werteeinheiten (WE)), das durch Kompensationsmaßnahmen (Ersatz, externe Fläche) für den Bebauungsplan zu erbringen ist.

Im vorliegenden Fall werden die Biotoptypen, die im Rahmen der Biotoptypenkartierung erhoben wurden, als Ist-Zustand angesetzt und die bereits im Rahmen der Planung intern festgesetzten Pflanzmaßnahmen kompensationsmindernd berücksichtigt.



Die nachfolgende Tabelle stellt den Ist-Zustand der Biotoptypen im räumlichen Geltungsbereich dar.

Tabelle 22: Bilanzierung Ist-Zustand räumlicher Geltungsbereich

Ist-Zustand räumlicher Geltungsbereich			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wertfaktor	Flächenwert
2.5.4 Sonstiges Weiden- Ufergebüsch (BAZ)	743,4	3	2.230
	824,13	4	3.297
2.8.3 Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch (BRS)	20,55	2	41
		3	62
2.11 Naturnahes Feldgehölz (HN)	7.547,52	4	30.190
4.5.6 Mäßig ausgebauter Marschbach (FMM)		3	1.402
	467,29	4	1.869
4.13.3 Nährstoffreicher Graben (FGR)	32.786,24	2	65.572
	32.780,01	3	98.340
9.1.5 Sonstiges mesophiles Grünland (GMS)		3	233.705
	77.901,73	4	311.607
9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) kartiert als 9.7 Grünland Einsaat (GA)	70.151,81	2	140.304
9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF)	437.219,75		874.440
	436.937,74	2	873.875
9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland, besondere Ausprägung (GIF +) besonders gute Ausprägung (hohe Artenvielfalt)	79.650,42	3	238.951
	79.666,67	2	159.333
10.4.2 Halbruderale Gras- und Staudenflur (UHM)	1.798,49		5.395
	1.836,98	3	5.511
11.1.3 Basenreicher Lehm- /Tonacker (AT)	13,44	1	13
13.1.7 Brücke (OVB)	6,60		0
	40,09	0	0
13.8.1 Ländlich geprägtes Dorfgebiet/Gehöft (ODL)	1.269,38	0	0
13.8.4 Landwirtschaftliche Produktionsanlage (ODP)	3.251,06		0
	3.274,37	0	0
13.11.1. Straße (OVS)	3.205,12		0
	3.241,97	0	0
Summe	716.141,67		1.670.282
	715.864,85		1.546.363



Hinzu kommen mehrere Einzelbäume, die im räumlichen Geltungsbereich vorhanden sind. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 23: Vorhandene Bäume im räumlichen Geltungsbereich

Durchmesser Krone in m	Anzahl Bäume	Umfang Stamm in cm	Fläche Kronentraufbereich pro Baum in m ²	Fläche gesamt in m ²
3	1	<100	7,07	7,07
4	2 6	<100	12,57	25,13 75,42
5	3	<100	19,63	58,90 58,89
6	15 20	<100	28,27	424,12 565,40
7	3	<100	38,48	115,45 115,44
8	3 12	<100	50,27	150,80 603,24
10	8 9	<100	78,54	628,32 706,86
12	4	<100	113,10	452,39
16	1	<100	201,06	201,06

Aus den bestehenden Bäumen ergeben sich weitere Werteinheiten, die dem Ist-Zustand des räumlichen Geltungsbereiches hinzuzurechnen sind.

Tabelle 24: Einzelbäume Werteinheiten Ist-Zustand

Ist-Zustand			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wertfaktor	Flächenwert
12.4.1 Einzelbaum des Siedlungsbereichs (HEB) (Detailaufstellung s.u.), >10 m Kronendurchmesser	452,39 653,45	4	1809,56 2613,84
12.4.1 Einzelbaum des Siedlungsbereichs (HEB) (Detailaufstellung s.u.), 5 -10 m Kronendurchmesser	1377,59 2049,89	3	4.132,77 6.149,49
12.4.1 Einzelbaum des Siedlungsbereichs (HEB) (Detailaufstellung s.u.), jüngere Bäume, < 5 m Kronendurchmesser	32,20 82,47	2	64,40 164,98
		Summe	6.006,73 8.928,31
		gerundet	6.007 8.928

Ist-Zustand räumlicher Geltungsbereich + bestehende Bäume = bestehende Werteinheiten

$$1.546.363 + 6.007 = 1.552.370$$

$$1.670.214 + 8.928 = 1.679.399$$



Die nachfolgenden Tabellen stellen die Biotoptypen in den einzelnen Sondergebieten des räumlichen Geltungsbereichs im Planzustand dar.

Tabelle 25: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 1

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 1			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wertfaktor	Flächenwert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 1 (bei GRZ 0,8, maximale Versiegelung 80%)	68.124,33 68.031,30	0	0
12.1 Scher- und Trittrassen (GR): SO 1 (bei GRZ 0,2, unversiegelte Fläche 20 %) abzgl. Fläche von Bebauung freizuhalten abzgl. Flächen zum Anpflanzen)	17.031,08 17.007,82 10.204,17 10.296,88	1	10.204 10.297
12.1 Scher- und Trittrassen (GR): SO 1 Fläche, die von zu Bebauung freizuhalten ist	1.737,3 1.686,48	1	1.737 1.686
2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): SO 1 Fläche zum Anpflanzen	5.089,53 5.024,46	3	15.269 15.073
Summe	85.155,41 85.039,12		27.210 27.057

Tabelle 26: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 2

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 2			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wertfaktor	Flächenwert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 2 (bei GRZ 0,8, maximale Versiegelung 80%)	176.596,81 176.698,14	0	0
12.1 Scher- und Trittrassen (GR): SO 2 (bei GRZ 0,2, unversiegelte Fläche 20 %) abzgl. Fläche von Bebauung freizuhalten abzgl. Flächen zum Anpflanzen)	44.149,20 44.174,54 23.367,79 23.083,80	1	23.368 23.084
9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF): SO 2 Fläche, die von zu Bebauung freizuhalten ist, Waldabstand	7.104,31 7.104,33	2	14.209
2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): SO 2 Fläche zum Anpflanzen	13.677,08 13.986,43	3	41.031 41.959
Summe	220.746,01 220.872,68		78.608 79.252



Tabelle 27: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 3

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 3			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wert- faktor	Flächen- wert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 3 (bei GRZ 0,8, maximale Versiegelung 80%)	79.169,15 77.981,43	0	0
12.1 Scher- und Trittrassen (GR): SO 3 (bei GRZ 0,2, unversiegelte Fläche 20 %) abzgl. Flächen zum Erhalt)	19.792,29 19.495,36 19.468,94 18.718,34	1	19.469 18.718
2.11 Naturnahes Feldgehölz (HN): SO 3 Fläche zum Erhalt	323,35 777,02	4	1.293 3108,08
Summe	98.961,44 97.476,79		20.762 21.826

Tabelle 28: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 4

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 4			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wert- faktor	Flächen- wert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 4 (bei GRZ 0,8, maximale Versiegelung 80%)	40.966,37 40.966,49	0	0
12.1 Scher- und Trittrassen (GR): SO 4 (bei GRZ 0,2, unversiegelte Fläche 20 %) abzgl. Flächen zum Erhalt abzgl. Fläche zum Anpflanzen) abzgl. Fläche von Bebauung freizuhalten	10.241,59 10.241,62 2.520,56 2.520,59	1	2.521
2.11 Naturnahes Feldgehölz (HN): SO 4 Fläche zum Erhalt	323,35	4	1.293
2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): SO 4 Fläche zum Anpflanzen	7.397,68 7.357,90	3	22.193 22.074
9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF): SO 4 Fläche von Bebauung freizuhalten	39,78	2	80
Summe	51.207,96 51.208,11		26.007 25.968



Tabelle 29: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 5

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 5			
Biototyp	Fläche (in m ²)	Wert- faktor	Flächen- wert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 5 (bei GRZ 0,8, maximale Versiegelung 80%)	96.678,15 96.678,16	0	0
12.1 Scher- und Trittrasen (GR): SO 5 (bei GRZ 0,2, unversiegelte Fläche 20 %) abzgl. Fläche zum Anpflanzen)	24.169,54 20.654,50	1	20.654 20.655
2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): SO 5 Fläche zum Anpflanzen	3.515,04	3	10.545
Summe	120.847,69 120.847,70		31.200

Tabelle 30: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 6

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 6			
Biototyp	Fläche (in m ²)	Wert- faktor	Flächen- wert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 6 (bei GRZ 0,8, maximale Versiegelung 80%)	3.200,11	0	0
12.1 Scher- und Trittrasen (GR): SO 6 (bei GRZ 0,2, unversiegelte Fläche 20%)	800,03	1	800
Summe	4.000,14		800

Tabelle 31: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 7

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 7			
Biototyp	Fläche (in m ²)	Wert- faktor	Flächen- wert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 7 (bei GRZ 0,8, maximale Versiegelung 80%)	3.798,19 3.815,75	0	0
12.1 Scher- und Trittrasen (GR): SO 7 (bei GRZ 0,2, unversiegelte Fläche 20 %) abzgl. Fläche zum Anpflanzen)	949,55 953,94 692,64 695,86	1	693 696
2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): SO 7 Fläche zum Anpflanzen	256,91 258,08	3	771 774
Summe	4.747,74 4.769,69		1.464 1.470



Tabelle 32: Bilanzierung Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 8

Plan-Zustand Sonstiges Sondergebiet SO 8			
Biototyp	Fläche (in m ²)	Wert- faktor	Flächen- wert
13.11 Industrie- und Gewerbekomplex (OG): SO 8 (bei GRZ 0,7 0,65 , maximale Versiegelung 70% 65%)	4.118,38 3.864,69	0	0
12.1 Scher- und Trittrasen (GR): SO 8 (bei GRZ 0,3 0,35 , unversiegelte Fläche 30% 35%) abzgl. Fläche zum Anpflanzen) abzgl. Fläche von Bebauung freizuhalten	1.786,67 2.080,98 0,00 243,80	1	0 244
2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): SO 7 Fläche zum Anpflanzen	1.598,67	3	4.796
12.1 Scher- und Trittrasen (GR): SO 8 Fläche, die von zu Bebauung freizuhalten ist	238,51	1	239
Summe	5.955,56 5.945,67		5.035 5.279

In der nachfolgenden Tabelle werden die Flächen im Planzustand dargestellt, die sich im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ befinden, jedoch außerhalb der v.g. Sondergebiete SO 1 bis SO 8 (sog. „Restflächen“). Die Restfläche beinhalten alle weiteren Flächen außer Sondergebietsflächen.



Tabelle 33: Bilanzierung Plan-Zustand „Restflächen“

Plan-Zustand "Restflächen"			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wert- faktor	Flächen- wert
13.1.1 Straße (OVS): - öffentliche Verkehrsfläche - private Verkehrsfläche	40.665,91 40.435,50	0	0
4.5.6 Mäßig ausgebauter Marschbach (FMM): - Fließgewässer Gödenser Maade	271,73	4 3	1.087 815
9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland(GIF): - Grünfläche	59.680,92 61.399,65	2	119.362 122.799
13.13.8 Sonstige Anlage zur Energieversorgung (OKZ): - Flächen für Versorgungsanlagen (Versiegelung 5 %)	13.881,02 800,17 694,05	0	0
9.6.4 Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF): - Fläche unterhalb der Versorgungsanlage, unversiegelt 95%	13.881,02 15.203,26 13.186,97	2	30.407 26.374
2.10.2 Strauch-Baumhecke (HFM): Fläche zum Anpflanzen	643,18	3	1.930
2.11 Naturnahes Feldgehölz (HN): Fläche für Wald	5.224,91	4	20.900
12.1 Scher- und Trittrasen (GR): - private Grünflächen (Bodendenkmäler)	3.524,02 2.354,29	1	3.524 2.354
Summe	126.014,10 124.210,28		176.938 175.444

Im Rahmen der Planung können folgende Einzelbäume erhalten werden:

Tabelle 34: Übersicht Flächen zu erhaltende Bäume

Durchmesser Krone in m	Anzahl Bäume	Umfang Stamm in cm	Fläche Kronentraufbereich pro Baum in m ²	Fläche gesamt in m ²
4	1 5	<100	12,57	12,57 62,85
6	7 12	<100	28,27	197,92 339,24
8	3 12	<100	50,27	150,80 603,24
10	3 5	<100	78,54	235,62 392,70
12	1	<100	113,10	113,10
16	1	<100	201,06	201,06



Durch die Umsetzung der Planung kann es zum Entfall von Einzelbäumen kommen. Diese werden in nachfolgender Tabelle aufgeführt:

Tabelle 35: Übersicht Flächen entfallender Einzelbäume

Durchmesser Krone in m	Anzahl Bäume	Umfang Stamm in cm	Fläche Kronentraufbereich pro Baum in m ²	Fläche gesamt in m ²
3	1	<100	7,07	7,07
4	1	<100	12,57	12,57
5	3	<100	19,63	58,90 58,90
6	8	<100	28,27	226,19 226,16
7	3	<100	38,48	115,45 115,44
10	5 4	<100	78,54	392,70 314,16
12	3	<100	113,10	339,29 339,30

In der nachfolgenden Tabelle werden die Werteinheiten für den Entfall der Einzelbäume dargestellt:

Tabelle 36: Bilanzierung Plan-Zustand Einzelbäume

Plan-Zustand			
Biotoptyp	Fläche (in m ²)	Wertfaktor	Flächenwert
12.4.1 Einzelbaum des Siedlungsbereichs (HEB) (Detailaufstellung s.u.), >10 m Kronendurchmesser	113,10 314,16	4	452,39 1.256,64
12.4.1 Einzelbaum des Siedlungsbereichs (HEB) (Detailaufstellung s.u.), 5 -10 m Kronendurchmesser	584,34 1.335,18	3	1.753,01 4.005,54
12.4.1 Einzelbaum des Siedlungsbereichs (HEB) (Detailaufstellung s.u.), jüngere Bäume, < 5 m Kronendurchmesser	12,57 62,83	2	25,13 125,70
		Summe	2.230,53 5.387,88
		gerundet	2.231 5.388



In der nachfolgenden Tabelle wird die Differenz aus Plan-Zustand abzgl. Ist-Zustand dargestellt.

Tabelle 37: Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung (Zusammenfassung)

Rechnerische Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz					
Ist-Zustand			Plan-Zustand		
Biotoptypenkartierung	Fläche (in m ²)	Flächenwert	Flächen	Fläche (in m ²)	Flächenwert
Biotoptypenkartierung	716.142	1.670.282	SO 1	85.155	27.210
			SO 2	220.746	78.608
			SO 3	97.477	21.826
			SO 4	51.208	25.968
			SO 5	120.848	31.200
			SO 6	4.000	800
			SO 7	4.748	1.464
			SO 8	5.946	5.279
			Flächen außerhalb SO	126.014	176.938
HBE Sonstiger Einzelbaum 59 Stück		8.928	HBE sonstiger Einzelbaum 23 Stück		5.388
Summe	716.142	1.679.210	Summe	716.142	374.681
Flächenwert Plan-Zustand - Flächenwert Ist-Zustand = Flächenwert Kompensation (Defizit)					
	374.681	-	1.679.210	-	-1.304.529

Rechnerische Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz					
Ist-Zustand			Plan-Zustand		
Biotoptypenkartierung	Fläche (in m ²)	Flächenwert	Flächen	Fläche (in m ²)	Flächenwert
Biotoptypenkartierung	715.865	1.546.363	SO 1	85.039	27.057
-	-	-	SO 2	220.873	79.252
-	-	-	SO 3	98.961	20.762
-	-	-	SO 4	51.208	26.007
-	-	-	SO 5	120.848	31.200
-	-	-	SO 6	4.000	800
-	-	-	SO 7	4.770	1.470
-	-	-	SO 8	5.956	5.035
-	-	-	Flächen außerhalb SO	124.210	175.444
HBE Sonstiger Einzelbaum 39 Stück	-	6.007	HBE sonstiger Einzelbaum 15 Stück	-	2.231
Summe	715.865	1.552.370	Summe	715.865	369.256
Flächenwert Plan-Zustand - Flächenwert Ist-Zustand = Flächenwert Kompensation (Defizit)					
	369.256	-	1.552.370	-	-1.183.114



7.4 Geplante Maßnahmen zur Kompensation – extern

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches stellen sich aufgrund der anzunehmenden Flächenansprüche der zukünftigen Sondergebietsnutzung sowie der Nebenanlagen und der örtlichen Gegebenheiten keine weiteren Flächen dar, die für interne Ausgleichsmaßnahmen herangezogen werden können. Durch die Beseitigung verschiedener Biotope sowie den damit einhergehenden Verlust der Bodenfunktionen entsteht ein Kompensationsbedarf (vgl. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung), der auf extern zum Eingriffsraum liegende Flächen auszugleichen ist.

Nach Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minderungs- und internen Kompensationsmaßnahmen (Ausgleichsmaßnahmen) verbleibt ein Kompensationserfordernis zum Ausgleich der Flächeninanspruchnahme.

Ferner sind artenschutzrechtliche Maßnahmen erforderlich. Da eine Kombination der Maßnahmen multifunktional durchgeführt werden kann, wird im Rahmen des Bebauungsplanes ein Gesamtkonzept für westlich des Geltungsbereichs gelegenen Flächen erarbeitet, die als Ökokonto gesichert werden.

7.4.1 Ökokonto „Marienburg“ ~~von Maximilian Graf von Wedel-Gödens~~

Auf Flächen im westlichen Anschluss an den räumlichen Geltungsbereich sollen Kompensationsmaßnahmen für den Wiesenpieper durchgeführt werden (vgl. Kapitel 7.4.3). Die Flächen werden zur Entwicklung alternativer Habitate, die als Ersatz für die im Rahmen von Baumaßnahmen beanspruchten Flächen, extensiviert werden.

Das für die geplanten Maßnahmen vorgesehene Gebiet ist ein etwa 95 ha großes, landwirtschaftlich genutztes Gebiet, das sich nahe der B 436 und dem *Friedeburger Tief* sowie südlich von Schloss Gödens befindet. Die an die Marienburgstraße angrenzenden Flächen werden vorrangig als Grünland in Verbindung mit mehreren Mahden genutzt. Das *Friedeburger Tief* durchschneidet einen Teil der Flächen. Vereinzelt sind Gehölzbestände und kleinere Gräben vorhanden.

Die Flächen wurden aufgrund ihrer direkten Nähe zum Vorhabengebiet ausgewählt, da so eine höhere Wahrscheinlichkeit der Migration der betroffenen Avifauna von dem Bereich des Wasserstoffparks hin zur geplanten Kohärenzfläche gegeben ist.

Die aus artenschutzrechtlicher Sicht erforderliche Fläche besitzt eine Größe von 943.441 m² / 94,3 ha. Durch die Extensivierung erfolgt eine flächenbezogene Aufwertung um 1.555.933 Werteinheiten. Diese werden als Ökokonto beim Landkreis Friesland geführt und stehen für als **den** Ausgleich für die Eingriffe in die Fläche zur Verfügung.

7.4.2 Externe Kompensationsmaßnahmen –Ausgleich

Der Ausgleich für den Eingriff in die Fläche erfolgt anteilig innerhalb des Plangebietes, durch die Anpflanzung einer Rahmeneingrünung. Das verbleibende Kompensationsdefizit von ~~1.183.114~~ **1.304.529** Werteinheiten wird durch geeignete Maßnahmen innerhalb der Flächen des vorhandenen Ökokontos „Marienburg“ von Maximilian Graf von Wedel-Gödens ausgeglichen. Die nach Abbuchung der Ökopunkte verbleibenden **251.404** ~~372.819~~ Wertpunkte des Ökokontos stehen weiterhin zur Verfügung.

Die Umsetzung der Maßnahmen sowie die zur Verfügungstellung der ~~1.183.114~~ **1.304.529** WE werden über eine vertragliche Vereinbarung zwischen Maximilian Graf von Wedel-Gödens und der Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft sowie durch einen städtebaulichen Vertrag zwischen der Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG und der Gemeinde Sande gesichert, welche zum Satzungsbeschluss verbindlich vorgelegt wird.

7.4.3 Externe **Kohärenzmaßnahmen** ~~Kompensationsmaßnahmen~~ – Artenschutz – Avifauna

Mit der Entfernung der Gehölze und der Versiegelung von einem Großteil der Fläche im Rahmen der Errichtung des Wasserstoffparks ist vor allem der Verlust von 43 Revieren des Wiesenpiepers verbunden. Darüber hinaus betroffen sind vor allem die Arten Bluthänfling (*Linaria cannabina*), Brachvogel (*Numenius arquata*), Feldlerche (*Alauda arvensis*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Star (*Sturnus vulgaris*).

Alle Arten sind sowohl in Niedersachsen als auch in der Region in ihren Beständen aufgrund von Habitatverlusten gefährdet. Daher kann nicht davon ausgegangen werden, dass die betroffenen Brutpaare in andere, geeignete Habitate ausweichen können.

Da der Wiesenpieper die größte Betroffenheit durch das Vorhaben aufweist und sich die Habitatsprüche der darüber hinaus beeinträchtigten Arten mit denen des Wiesenpiepers weitestgehend überschneiden, liegt der Fokus der umzusetzenden Maßnahme in Größe und Umfang auf dem Wiesenpieper.

Aufgrund einer durchschnittlichen Reviergröße von 5-6 Brutpaaren / 10 ha in offenem oder zumindest baum- und straucharmen, etwas unebenen oder von Gräben oder Böschungen durchzogenem Gelände mit kurzrasigem Grünland, wird von einer Flächengröße von ca. 85 ha ausgegangen, die für den Erhalt der Wiesenpieperreviere erforderlich ist.

Das für die geplanten Maßnahmen vorgesehene Gebiet ist ein etwa 95 ha großer, landwirtschaftlich genutzter Bereich, der sich nahe der B 436 und dem *Friedeburger Tief* sowie südlich des *Schloss Gödens* befindet. Besagte Flächen sind laut RROP als Gebiet für landschaftsbezogene Erholung dargestellt, daneben zählt das Friedeburger Tief als Vorranggebiet für Natura 2000 und Vorbehaltsgebiet für Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushalts. Ebenfalls befindet sich im Bereich des Friedeburger Tiefs das FFH-Gebiet 180 „Teichfledermausgewässer im Raum Wilhelmshaven“, dessen Entwicklungsziele (M-09-PE: Entwicklung naturnaher Gewässerrandstreifen, M-02-PE: Neuanlage von Stillgewässern) mit den vorgesehenen Maßnahmen in diesem Teilbereich erreicht werden können. Die geplante Maßnahme leistet in diesem Zusammenhang somit auch einen Beitrag zum Biotopverbund.



Abbildung 53: Lage des Maßnahmengebietes in Relation zum FFH-Gebiet 180 (schwarz schraffiert)

Die Flächen wurden aufgrund ihrer direkten Nähe zum Vorhabengebiet ausgewählt, da so eine höhere Wahrscheinlichkeit der Migration der betroffenen Avifauna von dem Bereich des Wasserstoffparks hin zur geplanten Kohärenzfläche gegeben ist.

Darüber hinaus wurden die Flächen im Rahmen einer avifaunistischen Kartierung auf das Vorkommen der Zielarten sowie weiterer gefährdeter Arten kartiert, um die Habitatverfügbarkeit sicherzustellen und eine



negative Beeinträchtigung weiterer Arten, die gegebenenfalls bereits auf den Flächen vorkommen, auszuschließen.

Als Ergebnis dieser Kartierung wurden keine Brutvorkommen oder -verdachte der Zielarten festgestellt. Auch keine anderen, potenziell negativ vom Vorhaben betroffenen Arten konnten kartiert werden. Vorwiegend wird das Areal durch Arten wie den Schilfrohrsänger oder die Rohrammer als Bruthabitat genutzt, da hier einige Brutverdachte dokumentiert werden konnten. Jedoch sind diese Arten nicht negativ von der geplanten Maßnahme betroffen, sondern können im Gegenteil ebenfalls davon profitieren.

Die ausgewählten Flächen sind daher durch entsprechende Maßnahmen dazu geeignet in ein funktionsfähiges Habitat für die Zielarten der Avifauna umgewandelt zu werden.

Alle Flächen im Maßnahmensgebiet werden aktuell intensiv landwirtschaftlich genutzt. Es wird in der Maßnahmenplanung darauf geachtet, der Landwirtschaft nur ein Minimum an Fläche zu entziehen. Entsprechend ist eine Überführung der derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen in eine extensive Nutzung vorgesehen.

Dabei liegt der Fokus auf einer überwiegend extensiven Beweidung. Die extensive Beweidung trägt unter anderem dazu bei, die Vegetation auf den Flächen kurz zu halten und so die Bedingungen für ein geeignetes Nahrungshabitat des Wiesenpiepers zu schaffen.

Entlang der Gewässer ist die Anlage von Gewässerrandstreifen vorgesehen, welche zum einen dem Wiesenpieper als Nistbereich dienen können, zum anderen im Rahmen des Biotopverbundes ebenfalls auch anderen Arten, wie etwa der Teichfledermaus oder der Großen Moosjungfer, zugutekommt. Südlich sowie östlich des *Friedeburger Tiefs* und des *Gödenser Tiefs* werden die Randstreifen auf einer Breite von 20 m angelegt, wohingegen auf der nördlichen Seite der Randstreifen mit 50 m Breite vorgesehen ist. Die unterschiedlichen Breiten der Gewässerrandstreifen begründen sich aus dem Flächennutzungsplan des Schlosses, welcher in diesem Bereich bereits einen 50 m breiten Streifen für den Naturschutz vorsieht. Dies ist entsprechend übernommen worden.

Im Bereich um das anzulegende Feuchtbiotop ist die Entwicklung eines mesophilen Grünlands anzustreben. Hierzu sollte Mahdgut von der geplanten Wasserstoffparkfläche übertragen werden. Dies sichert eine ähnliche Artenzusammensetzung im Bereich der Ausgleichsfläche wie sie auf der auszugleichenden Fläche vorzufinden ist.

Insgesamt ist die hier vorliegende Planung als Verbund anzusehen und somit eine teilweise Umsetzung der Maßnahme nicht vorgesehen bzw. durchführbar. Aufgrund der Anforderungen durch die Behörde an die Bereitstellung eines Ersatzhabitates für den Wiesenpieper und des Großen Brachvogels sowie der weiteren Zielarten der Avifauna und deren artspezifischen Ansprüche, ist diesen mit der hier vorliegenden Planung entsprochen.

8 Zusätzliche Angaben

8.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung

Zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen im Rahmen der Umweltprüfung wurden anerkannte technische Verfahren, Prognosemodelle und fachliche Bewertungsmethoden herangezogen.

Für die Planung wurden verschiedene Gutachten und Stellungnahmen erstellt. Diese beziehen sich u.a. auf

- Artenschutzrechtliche und allgemein biologische Belange
- Waldrechtliche Belange
- Geruch- und Luftschadstoffbelastung sowie Anwendung der 12. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Immissionsschutzverordnung
- Schall- und Lärmimmissionen
- Lichtimmissionen
- Erschütterungen
- Baugrund, Bodenschutz und Kampfmittelbelastungen
- Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie



- Wasserwirtschaft einschl. Ressourcen, Wasserver- und Entsorgung
- Landschaftsbild
- Bodendenkmalpflege und Umgebungsschutz von Baudenkmalen

Die verwendeten Verfahren und Vorgehensweisen entsprechen nach aktuellem Stand der Technik bekannten Vorgaben. Die konkreten Methoden und Verfahren werden in den Stellungnahmen und Gutachten erläutert.

Die Quellen sind dem Kapitel 8.5 Referenzliste / Quellen zu entnehmen.

8.2 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Es haben sich keine erheblichen Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben und der Erarbeitung des Umweltberichtes ergeben.

Alle erforderlichen und für die Beurteilung notwendigen Planunterlagen konnten über allgemein zugängliche Online-Portale sowie über Anfragen bei entsprechend zuständigen Stellen bezogen werden. Während der Bearbeitung benötigte Ergänzungen wurden im Rahmen der Überarbeitungen von Stellungnahmen, Gutachten sowie Fachbeiträgen eingeholt.

Fehlende Angaben, die basierend auf den aktuellen Informationsmöglichkeiten zu beschaffen wären, sind aktuell nicht bekannt. Sollten im weiteren Verfahren fehlende Angaben bekannt werden, werden Hinweise auf diese in die Unterlagen aufgenommen, sollten sie nicht zu beschaffen sein.

In den Unterlagen sind Hinweise enthalten, die auf zukünftig zu ergänzende Inhalte verweisen. Diese Inhalte werden i.d.R. ergänzt, sobald sie bspw. über Stellungnahmen bekannt werden.

Die Beurteilung von Beeinträchtigungen erfolgte basierend auf den vorliegenden Daten; Es sind keine Schwierigkeiten erkennbar.

8.3 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Hinweis:

Die Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring) wird bei Bedarf zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB des Bebauungsplans und des Umweltberichts ergänzt.

Mit der ortsüblichen Bekanntmachung des Bebauungsplanes wird dieser rechtsverbindlich. Ab diesem Zeitpunkt beginnt die Umsetzungs- bzw. Vollzugsebene der Planung, auf der verschiedene nachgelagerte Planungs- und Genehmigungsschritte sicherstellen, dass die im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen, Regelungen und Maßgaben eingehalten und umgesetzt werden.

Im Zuge der Ausführungsplanung wird geprüft, wie die im Bebauungsplan getroffenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen technisch umgesetzt werden können.

Anschließend folgt die Genehmigungsplanung (hier BImSchG-Genehmigungsverfahren). Diese dient der umfassenden Beurteilung der Anlage hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit, Sicherheit und technischen Ausgestaltung und ob die dann konkret geplanten technischen Maßnahmen bspw. zum Immissionsschutz den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Im Zuge dieser Prüfungen für die jeweils konkreten Anlagen werden gegebenenfalls weitere Fachgutachten eingeholt (z. B. Schall-, Luftschadstoff- oder Geruchsgutachten) oder mit der Genehmigung Auflagen zum Betrieb oder zur Anlagentechnik festgelegt.

Gemäß § 4 c BauGB sind die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung des Bebauungsplanes auftreten können, von den Gemeinden zu überwachen (Monitoring). Sie wird hierbei durch die jeweiligen Fachbehörden unterstützt, die die Gemeinde über ihnen vorliegende Erkenntnisse zu erheblichen, insbesondere unvorhergesehenen nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt in Folge der Durchführung des Bauleitplans zu unterrichten haben, § 4 Abs. 3 BauGB. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig ermittelt werden, sodass die Gemeinden in der Lage sind, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Dabei liegt die Bestimmung der für die Überwachung relevanten Auswirkungen im planerischen Ermessen der Gemeinde.

Im Rahmen der Überwachung soll ferner die Durchführung der Festsetzungen des Bebauungsplanes („Durchführung von Darstellungen oder Festsetzungen nach § 1 a Abs. 3 S. 2 BauGB und von Maßnahmen nach § 1 a Abs. 3 S. 4 BauGB“) geprüft werden.



Für die Kontrolle der Umsetzung der Maßnahmen ist für den in Rede stehenden Bebauungsplan die Gemeinde Sande zuständig.

Mit Hinblick auf die vorliegende Planung sind folgende Überwachungen ergänzend zu den sich aus gesetzlichen Vorgaben sowie Richtlinien hervorgehenden Maßnahmen (z.B. BNatSchG, WHG, BImSchG, WRRL) erforderlich:

Mensch

Zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie zum Schutz der Menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens sind die Vorgaben zu Immissionsschutzbelangen relevant:

- Prüfung der Einhaltung schall- und lärmschutzrelevanter Vorgaben, Kontingente und Betriebszeiträume
- Prüfung der Wirkung lichtimmissionsbezogener Maßnahmen
- Prüfung der Geruchs- und Luftschadstoffentwicklung sowie der diesbzgl. angesetzten Maßnahmen zur Einhaltung von Grenzwerten u.ä.

Tiere

In Bezug auf das Schutzgut Tiere sind die Inhalte aus dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wegweisend:

- Bei Durchführung des Bebauungsplanes ist eine Zerstörung von Brut- und Fortpflanzungshabitaten zu erwarten. Entsprechend werden CEF-Maßnahmen für die Artengruppen der Avifauna ~~und Fledermäuse~~ notwendig.

~~Zu diesen zählen:~~

Fledermäuse

- ~~○ Für jede Fledermaushöhle, die durch geplante Maßnahmen entfällt, sind mindestens drei Ersatzhöhlen möglichst innerhalb des Geltungsbereiches herzustellen (Ausgleichsverhältnis 1:3)~~
- ~~○ Anbringen oder Aufstellen der im Rahmen der Maßnahme gefällten Stämme bzw. Stammabschnitte mit entsprechenden Quartierstrukturen, vertikal an Altbäumen oder freistehend~~

Avifauna

- Für den Wiesenpieper und seine durch die Planung verloren gehenden Habitatstrukturen sind außerhalb des Geltungsbereichs CEF-Maßnahmen durchzuführen, die im Rahmen des westlich angrenzenden Ökokontos „Marienburg von Maximilian Graf von Wedel-Gödens“ durchgeführt werden
- Die Ersatzhabitate werden durch Extensivierung der Bewirtschaftungsweise geschaffen
- Im Rahmen des Monitorings ist die sachgemäße Umsetzung der CEF-Maßnahmen fortlaufend zu prüfen und den zuständigen Stellen mitzuteilen
- Ferner ist eine Berücksichtigung und Prüfung des Einhaltens der Hinweise zum Bebauungsplan bzgl. Artenschutz (insbesondere Bauzeitenregelung / Baufeldfreimachung und Beleuchtung) erforderlich

Pflanzen

Für die Sicherstellung der Einhaltung und Durchführung relevanter Pflanzmaßnahmen und -erhaltungen ist die fortlaufende Prüfung der in den zeichnerischen und textlichen Festsetzungen enthaltenen Inhalte notwendig:

- Anpflanzung und Sicherung der Vegetationsbestände innerhalb der gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB festgesetzten Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, Ersatz bei Abgang von Gehölzen
- Erhaltung bzw. Sicherung der Vegetationsbestände auf den gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 b BauGB festgesetzten Flächen zur Erhaltung der Gehölzbestände, Ersatz bei Abgang von Gehölzen
- Prüfung der sachgemäßen Umsetzung der Pflanzmaßnahmen und Anwuchserfolge gem. den Vorgaben der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan
- Prüfung der Einhaltung des Waldabstandsbereichs, Vermeidung von Aufwuchs



Boden

Zur Sicherstellung von vermeidbaren Beeinträchtigungen der vorhandenen Böden wurde ein Bodenschutzkonzept erstellt, dessen Inhalte für die Planung relevant sind:

- Vorbereitende Maßnahmen für bodenbezogene Eingriffe
- Nach Möglichkeit Vermeidung von mechanischer Verdichtung, z.B. durch Befahrung der Böden ausschließlich mit bodenschonenden Geräten oder unter Anwendung lastverteilernder Maßnahmen, wie dem Einsatz von Bodenschutzmatten oder temporären Baustraßen
- ordnungsgemäße Separierung und Wiederverwendung des Oberbodens, temporäre Aufbringung von Baustelleneinrichtungen und Baustraßen direkt auf dem bewachsenen Oberboden
- Geländeauffüllung direkt auf dem vorhandenen Oberboden zur Vermeidung des Vermischens von sulfatsauren und nicht-sulfatsauren Böden
- Prüfung der Einhaltung von Bauverbots auf Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind

Wasser

Hinsichtlich des Schutzgutes Wasser sind die Vorgehensweisen bzgl. der Wasserentnahme- und -einleitung zu prüfen:

- Während des Betriebs der Anlage sollte eine kontinuierliche Überwachung der Wasserentnahmemengen erfolgen. Dabei wird insbesondere auf die Einhaltung ökologisch relevanter Mindestwasserstände geachtet, um eine Beeinträchtigung des Wasserdargebots, insbesondere in niederschlagsarmen Sommermonaten, zu vermeiden
- Die anfallenden Abwässer aus den Elektrolyseprozessen werden vor Einleitung in die jeweiligen Senken (*Ems-Jade-Kanal* bzw. Nordsee im Hafengebiet Wilhelmshaven) einer qualitätsgesicherten Vorbehandlung unterzogen. Die Einhaltung der maßgeblichen wasserrechtlichen Anforderungen sollte über Monitoring- und Kontrollsysteme gewährleistet werden. Zusätzlich ist eine thermische Kontrolle der Einleitstellen erforderlich, um negative Auswirkungen durch Temperaturerhöhungen auf die Gewässerbiologie zu verhindern
- Zur weiteren Absicherung sollte ein Störfallmanagement eingerichtet werden. Dieses umfasst u. a. automatische Überwachungseinrichtungen an Abwasserleitungen und Pumpwerken zur frühzeitigen Erkennung technischer Defekte und zur Vermeidung unkontrollierter Stoffeinträge

Insgesamt ist eine Baubegleitung für die Durchführung des Bebauungsplanes erforderlich, um die v.g. Belange bereits während der Bauphase zu implizieren.

8.4 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Hinweis:

Die allgemein verständliche Zusammenfassung wird zur Entwurfsfassung gem. §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB des Bebauungsplans und des Umweltberichts ergänzt.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ sollen die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung eines Wasserstoffparks in der Gemeinde Sande zur Deckung von Energiebedarfen Anlagen zur Erzeugung von Energien sowie zur Verstetigung, Speicherung, Veredelung, Weiterleitung und Umwandlung geschaffen werden. Der Eingriffsraum zur Festsetzung der Bauflächen bezieht sich dabei auf derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen in Privatbesitz.

Der Flächennutzungsplan wurde vor dem Aufstellungsbeschluss zum Bebauungsplan geändert, sodass dieser gem. Entwicklungsgebot (§ 8 Abs. 2) aus dem Flächennutzungsplan entwickelt werden kann. Im wirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Sande ist für das Plangebiet daher eine Sonderbaufläche „Wasserstoffpark Friesland“ gem. § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO dargestellt.

Der Geltungsbereich südwestlich des Siedlungsbereiches von Sande weist aufgrund der möglichen Anbindung an das Stromnetz über ein geplantes Schaltwerk, eine Vielzahl an ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen**, ein Salzkavernenfeld in der näheren Umgebung sowie geplante Wasserstoffpipelines, die durch das Plangebiet oder in näherer Umgebung verlaufen eine hohe Lagegunst für den Wasserstoffpark auf. Eine alternative Fläche hat sich im Rahmen der Prüfung von Alternativstandorten im Rahmen der Änderung des Flächennutzungsplanes in der Gemeinde Sande nicht herausgestellt.



Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes werden Eingriffe in die Schutzgüter durch Flächenversiegelungen (Boden, Wasser, Klima und Luft), Beseitigung von Vegetationsbeständen (Flora und Fauna, Klima und Luft, Landschaftsbild) und die Errichtung baulicher Anlagen (Mensch) vorbereitet. Es werden im Rahmen des Bebauungsplanes Festsetzungen und Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich der Beeinträchtigungen getroffen. Die Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Wasser, durch die zulässigen Versiegelungen, verbleiben in jedem Fall im Plangebiet. Für die Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter wurden die gängigen Quellen (Nds. Umweltkarten, NIBIS-Kartenserver, NUMIS, Denkmalviewer etc.) verwendet und entsprechende Stellungnahmen und Fachgutachten herangezogen.

Die vorhandene Vegetation im Plangebiet stellt sich überwiegend als sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) dar. Der flächenbezogene Ausgleich des Kompensationsdefizites erfolgt anteilig innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches durch die Anpflanzung einer Rahmeneingrünung. Das verbleibende Defizit wird über die Abbuchung von Wertpunkten aus dem Ökokonto „Marienburg“ von Maximilian Graf von Wedel-Gödens kompensiert.

Durch die Planung sind unmittelbar räumlich keine Schutzgebiete betroffen. Jedoch befindet sich das Plangebiet aufgrund des vorhandenen Feuchtgrünlands innerhalb eines naturschutzfachlichen besonders bedeutsamen Gebietes mit Auenbezug. Da der Geltungsbereich im Randbereich des Gebietes liegt, findet keine Zerschneidung statt und die Funktionalität des Feuchtgrünlandes wird im Gesamtzusammenhang kaum negativ beeinflusst.

Eine Beeinträchtigung artenschutzrechtlicher Belange soll grundsätzlich durch die Umsetzung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen verhindert werden. Das Plangebiet stellt ein wertvolles Plangebiet für den Wiesenpieper dar. Daher werden westlich des Plangebietes rd. 95 ha Kompensationsfläche als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) für den Wiesenpieper entwickelt. ~~Ebenso werden im Zuge von CEF-Maßnahmen Ersatzquartiere für Fledermäuse möglichst innerhalb des Geltungsbereiches geschaffen.~~

Eine dauerhafte Entnahme von Grundwasser zur Deckung des Brauchwasserbedarfs für die Elektrolyse ist nicht geplant. Sobald eine Brauchwasserversorgung durch alternative ~~Wasserquellen~~ **Wasserressourcen** möglich ist, wird die Wasserversorgung des Wasserstoffparks für die Elektrolyse auf diese Wasserquelle umgestellt. Lediglich in der Projektanlaufphase wird eine Option zur zeitlich limitierten anfänglichen Wasserversorgung mit Trinkwasser offengehalten. Dabei würde das Trinkwasser aus der bestehenden regionalen Infrastruktur verwendet werden. Hierfür sind keine neuen Grundwassererschließungen notwendig, sondern es kann Wasser aus bislang ungenutzte Rückspülwässern genutzt werden, dass durch eine Optimierung der Grundwasseraufbereitungsprozesse bereitgestellt wird.

Im Bebauungsplan werden Festsetzungen zur Oberflächenentwässerung und baulichen Inanspruchnahme des räumlichen Geltungsbereiches getroffen. Im Zuge der Planung werden vorhandene Gräben innerhalb des Geltungsbereiches zugeschüttet. Erhebliche Beeinträchtigungen des *Friedeburger Tiefs* und der *Gödenser Maade* sind jedoch nicht zu erwarten da sich das Abflussverhalten innerhalb des Plangebietes zwar ändert, die Entwässerungssysteme innerhalb des Plangebietes aber weiterhin das Wasser an diese beiden Gewässer abgeben. Durch den Verlust der Gräben, wird der prägende Charakter der Gödenser Marsch beeinträchtigt. Die geplante Errichtung der Gebäude und Anlagen des Wasserstoffparks erfolgt in einer offenen, jedoch bereits durch Verkehrswege und Infrastrukturelemente vorbelasteten Landschaft. Die Kombination aus dem Verlust landschaftsbildprägender Strukturen und der baulichen Überformung führt zu einer weiteren Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Zur Minderung dieser Auswirkungen ist eine weitgehend durchgängige Rahmeneingrünung des Geltungsbereiches vorgesehen.

Im Plangebiet liegen potenziell sulfatsaure Böden mit einer hohen Setzungsneigung vor. Diese Bodenverhältnisse sind bei der Planung und Ausführung von Bauwerken entsprechend zu berücksichtigen. Innerhalb der Sondergebiete ist eine Versiegelung von bis zu 80 % (GRZ 0,8) zulässig. Zusätzlich werden Flächen festgesetzt, die von einer Bebauung freizuhalten sind, darunter insbesondere Grünflächen und Waldflächen. Durch Versiegelung werden Verdunstung, Kaltluftentstehung, CO₂-Bindung beeinträchtigt. Die geplante Rahmeneingrünung, der Erhalt des Waldes und die Grünflächen wirken als mindernde Maßnahmen.

Im Plangebiet sind Wurtten (mittelalterliche bis neuzeitliche Siedlungshügel) vorhanden, die wichtige Bodenarchive darstellen. Sie treten heute als offengelassene, flache Erhebungen in Erscheinung. Die Wurtten werden als nachrichtliche Übernahme in die Planzeichnung des Bebauungsplans aufgenommen und sind als Denkmäler von jeglicher Bebauung freizuhalten. Ausgenommen hiervon ist eine potenzielle Deichlinie, für die ein Bodenprofil über eine Pürckhauer-Bohrung angelegt werden soll. Eine Prospektionsgrabung ist aus Sicht des



Sachverständigen nicht erforderlich. Die Überbauung ist nach entsprechender Dokumentation grundsätzlich möglich.

Die Emissionen durch Luftschadstoffe, Schall und Licht, die bei Betrieb des Wasserstoffparks hervorgerufen werden sind nach aktuellem Planungsstand als gering einzustufen. Lärm wird durch festgelegte Schallkontingente und Richtungssektoren reguliert. Luftschadstoffe entstehen hauptsächlich durch sogenannte heiße Fackeln, ihre Belastung bleibt jedoch unterhalb relevanter Schwellen. Lichtemissionen sollen durch gezielte Lichtlenkung reduziert werden. Eine Gefährdung angrenzender Wohnnutzungen ist bei technisch angemessener Umsetzung nicht zu erwarten.

Zusammengefasst und unter Berücksichtigung der Maßnahmen und Festsetzungen zur Vermeidung, Minderung und zur Kompensation der erheblichen Eingriffe stellen sich die Flächen des räumlichen Geltungsbereiches für die Beanspruchung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Wasserstoffpark“ gem. § 11 Abs. 2 BauNVO als geeignet dar.

8.5 Rechtsgrundlagen

- **Baugesetzbuch** (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel ~~1 des Gesetzes vom 27. Oktober 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 257)~~ **5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348)**.
- **Baunutzungsverordnung** (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 03. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176).
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (**Bundesnaturschutzgesetz** - BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323).
- **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt geändert durch Artikel ~~10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323)~~ **4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348)**.
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (**Wasserhaushaltsgesetz** – WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom ~~12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189)~~ **9. Januar 2026 (BGBl. 2026 I Nr. 4)**.
- Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (**Bundeswaldgesetz** – BWaldG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), zuletzt geändert durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436).
- Gesetz zum Schutz von Kulturgut (**Kulturgutschutzgesetz** - KGSG) vom 31. Juli 2016 (BGBl. I S. 1914), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Juli 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 167).
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (**Bundes-Immissionsschutzgesetz** – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel ~~4 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58)~~ **2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348)**.
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (**Bundes-Bodenschutzgesetz** - BBodSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).
- **Niedersächsisches Naturschutzgesetz** (NNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Januar 2025 (Nds. GVBl. 2025 Nr. 5).
- **Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung** (NWaldLG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 2022 (Nds. GVBl. S. 112), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Mai 2022 (Nds. GVBl. S. 315).
- **Niedersächsisches Bodenschutzgesetz** (NBodSchG) in der Fassung vom 19. Februar 1999 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 16. Mai 2018 (Nds. GVBl. S. 66).
- **Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz** (NDSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (Nds. GVBl. S. 289).
- **Niedersächsisches Wassergesetz** (NWG) in der Fassung vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. September 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 82).
- **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung** (BBodSchV) vom 09. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716).



8.6 Gutachten / Stellungnahmen

- BÜRO FÜR BIOLOGIE UND UMWELTPLANUNG – DIPL.-BIOLOGE DR. TIM ROßKAMP: Biologischer Fachbeitrag Synergiepark Sande – Landkreis Friesland – 2023. Huntlosen, März 2024
- KIRCHNER INFRASTRUKTURPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland – Verkehrsgutachten. Hannover, 29.10.2025 **13.02.2026**
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Artenschutzrechtliche Potenzialeinschätzung für die Erweiterung des Geltungsbereichs des Wasserstoffparks Friesland in Sande – Erläuterungsbericht. Hamburg, 03.11.2025
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für den Ausgleich von potenziell entfallenden Lebensstätten von Fledermäusen im Rahmen des Vorhabens Wasserstoffpark Friesland in Sande. Hamburg, 28.08.2025
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für die potenziellen Ausgleichsflächen im Rahmen der Eingriffskompensation zum Elektrolysepark Sande und Windpark „Sande Nord“. Hamburg, 22.08.2025
- KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für die potenziellen Kohärenzflächen im Rahmen des Vorhabens Elektrolysepark Sande und Windpark „Sande Nord“. Hamburg, 16.07.2025
- DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Landschaftsbildgutachten – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG – Eingriffe in Natur und Landschaft. Molfsee, 02.10.2025
- DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Stellungnahme – Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ – Gemeinde Sande, Landkreis Friesland, Niedersachsen. Molfsee, 23.02.2026
- DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Denkmalfachliches Gutachten – Fachbeitrag Bodendenkmalpflege – Bauprojekt Wasserstoffpark Sande in Friesland – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 8 und § 10 NDSchG. Molfsee, 28.10.2025

8.7 Sonstige Quellen

- Raumordnung
 - Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (Verordnung)(2017/2022)
 - Entwurf Fortschreibung Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (Verordnung)(2025)
 - Regionales Raumordnungsprogramm LANDKREIS FRIESLAND (2020)
 - Wirksamer Flächennutzungsplan der GEMEINDE SANDE (2010)
 - 5. Änderung des wirksamen Flächennutzungsplanes der GEMEINDE SANDE
- Landschaftsplanung
 - Niedersächsisches Landschaftsprogramm, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2021)
 - Landschaftsrahmenplan LANDKREIS FRIESLAND (2015)
 - Landschaftsplan GEMEINDE SANDE (2009)
- Online-Kartenportale
 - Niedersächsische Umweltkarten, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2025, **2026**)
 - Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS), LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2025, **2026**)
- Richtlinien / Leitfäden / Arbeitsblätter / Technische Anleitungen
 - Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich Wasserpolitik, 23. OKTOBER 2000, EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT (2000)
- Weitere Quellen
 - Integriertes Klimaanpassungskonzept für den LANDKREIS FRIESLAND (2025)



8.8 Anlagen

- Anlage 1: BÜRO FÜR BIOLOGIE UND UMWELTPLANUNG – DIPL.-BIOLOGE DR. TIM ROßKAMP: Biologischer Fachbeitrag Synergiepark Sande – Landkreis Friesland – 2023. Huntlosen, März 2024
- Anlage 2: DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Denkmalfachliches Gutachten – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 8 NDSchG – Umgebungsschutz und Denkmalverträglichkeit. Molfsee, 02.10.2025
- Anlage 3: DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Denkmalfachliches Gutachten – Fachbeitrag Bodendenkmalpflege – Bauprojekt Wasserstoffpark Sande in Friesland – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 8 und § 10 NDSchG. Molfsee, 28.10.2025
- Anlage 4: DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Landschaftsbildgutachten – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG – Eingriffe in Natur und Landschaft. Molfsee, 02.10.2025
- Anlage 5: DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG: Stellungnahme – Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ – Gemeinde Sande, Landkreis Friesland, Niedersachsen. Molfsee, 23.02.2026
- Anlage 6: GSB GRUNDBAUINGENIEURE GMBH: ~~Errichtung eines Elektrolyseparks in 26452 Sande~~ Wasserstoffpark Friesland in 26452 Sande – Baugrundbeurteilung. Bredenbeck, 15.04.2025
- Anlage 7: GSB – GRUNDBAUINGENIEURE GMBH: Wasserstoffpark „Friesland“ in 26452 Sande – Bodenschutzkonzept. Bredenbeck, ~~08.05.2025~~ 19.02.2026
- Anlage 8: KIRCHNER INFRASTRUKTURPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland – Verkehrsgutachten. Hannover, ~~29.10.2025~~ 13.02.2026
- Anlage 9: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) zum Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“. Hamburg, ~~30.10.2025~~ 27.02.2026
- Anlage 10: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Artenschutzrechtliche Potenzialeinschätzung für die Erweiterung des Geltungsbereichs des Wasserstoffparks Friesland in Sande. Hamburg, 03.11.2025
- Anlage 11: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für den Ausgleich von potenziell entfallenden Lebensstätten von Fledermäusen im Rahmen des Vorhabens Wasserstoffpark Friesland in Sande. Hamburg, 28.08.2025
- Anlage 12: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für die potenziellen Ausgleichsflächen im Rahmen der Eingriffskompensation zum Elektrolysepark Sande und Windpark „Sande Nord“. Hamburg, 22.08.2025
- Anlage 13: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Maßnahmenkonzept für die potenziellen Kohärenzflächen im Rahmen des Vorhabens Elektrolysepark Sande und Windpark „Sande Nord“. Hamburg, 16.07.2025
- Anlage 14: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland – Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Felde, ~~28.10.2025~~ 26.02.2026
- Anlage 15: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG – Wasserstoffpark Friesland in Sande – Wasserwirtschaftliches Konzept. Stadthagen, ~~13.11.2025~~ 19.02.2026
- Anlage 16: LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN: Kampfmittelbeseitigung in Niedersachsen, Ergebnis der beantragten Luftbildauswertung nach § 3 NUIG (BA-2025-03580). Hannover, 16.09.2025
- Anlage 17: LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN: Stellungnahme zum öffentlichen Belang: Kampfmittelbeseitigung, Betreff: Sande, 5. F-Planänderung (TB-2024-00223). Hannover, 13.03.2024



- Anlage ~~16~~ **18**: LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN: Prüfung im Sinne des NWaldLG (§ 2) auf das Vorliegen der Waldeigenschaft. Oldenburg, 13.08.2024
- Anlage ~~17~~ **19**: OLDENBURGISCH-OSTFRIESISCHER WASSERVERBAND (OOVW): Einschätzung zu potentiellen Wasserressourcen und Wasseraufbereitung zur Wasserver- und -entsorgung des Wasserstoffparks Friesland. Brake, 15.07.2025
- Anlage ~~18~~ **20**: TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Betrachtungen zum Thema Erschütterungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande. Unsere Projekt-Nr. LL19020.2. Lingen (Ems), ~~23.09.2025~~ **23.02.2026**
- Anlage ~~19~~ **21**: TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Ermittlung zur Anwendung der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung. Essen, 20.10.2025
- Anlage ~~20~~ **22**: TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Schalltechnischer Bericht Nr. LL19020.2/01 **03** zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort 26452 Sande. Lingen (Ems), ~~10.11.2025~~ **26.02.2026**
- Anlage ~~21~~ **23**: TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Stellungnahme LS19020.2/02 – Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme zum geplanten Projekt „Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande. Lingen (Ems), ~~08.09.2025~~ **27.02.2026**
- Anlage ~~22~~ **24**: TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Stellungnahme zur Lichtimmissionssituation im Bereich des Projektes „Wasserstoffpark Friesland“ am Standort in 26452 Sande. Lingen (Ems), 24.07.2025
- Anlage 25: TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH: Stellungnahme zur Lichtimmissionssituation im Bereich des Projektes „Wasserstoffpark Friesland“ am Standort in 26452 Sande. Unsere Projekt-Nr. LQ19020.3. Lingen (Ems), 26.02.2026
- Anlage 26: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Biotoptypenkartierung – Gemeinde Sande – B-Plan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“. 2026
- Anlage 27: KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH: Biotoptypenkartierung und Potenzialeinschätzung – Gemeinde Sande – B-Plan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“. 2026
- Anlage 28: FRIESEN ELEKTRA SANDE INFRASTRUKTUR GMBH & CO. KG: Kohärenzflächen Marienburg für CEF Maßnahme Wasserstoffpark Friesland, 2025



Anlage 1

Biologischer Fachbeitrag Synergiepark Sande – Landkreis Friesland – 2023

BÜRO FÜR BIOLOGIE UND UMWELTPLANUNG – DIPL.-BIOLOGE DR. TIM ROBKAMP (2024)





Anlage 2

**Denkmalfachliches Gutachten – Errichtung eines Wasserstoffparks –
Untersuchung nach § 8 NDSchG – Umgebungsschutz und Denkmalverträglichkeit**

DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG (2025)



Anlage 3

**Denkmalfachliches Gutachten – Fachbeitrag Bodendenkmalpflege – Bauprojekt Wasserstoffpark Sande
in Friesland – Errichtung eines Wasserstoffparks – Untersuchung nach § 8 und § 10 NDSchG**

DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG (2025)



Anlage 4
Landschaftsbildgutachten – Errichtung eines Wasserstoffparks –
Untersuchung nach § 14 Abs. 2 BNatSchG – Eingriffe in Natur und Landschaft
DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG (2025)



Anlage 5

Stellungnahme - Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“

DR. PHILIP LÜTH – ARCHÄOLOGIE & BERATUNG (2026)



Anlage 6

~~Errichtung eines Elektrolyseparks in 26452 Sande~~ **Wasserstoffpark Friesland in Sande** – Baugrundbeurteilung

GSB GRUNDBAUINGENIEURE GMBH (2025)



Anlage 6-7

Wasserstoffpark „Friesland“ in 26452 Sande – Bodenschutzkonzept

GSB GRUNDBAUINGENIEURE GMBH (2025)



Anlage 7 8

Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG –

Wasserstoffpark Friesland – Verkehrsgutachten

KIRCHNER INFRASTRUKTURPLANUNG GMBH (2025 2026)





Anlage 8 9

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) zum Bebauungsplan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (2025)





Anlage 9 10

**Artenschutzrechtliche Potenzialeinschätzung für die Erweiterung
des Geltungsbereichs des Wasserstoffparks Friesland in Sande**

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (2025)





Anlage ~~10~~ 11

**Maßnahmenkonzept für den Ausgleich von potenziell entfallenden Lebensstätten von Fledermäusen
im Rahmen des Vorhabens Wasserstoffpark Friesland in Sande**

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (2025)



Anlage ~~11~~ 12

**Maßnahmenkonzept für die potenziellen Ausgleichsflächen im Rahmen der Eingriffskompensation
zum Elektrolysepark Sande und Windpark „Sande Nord“**

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (2025)





Anlage 13

**Maßnahmenkonzept für die potenziellen Kohärenzflächen im Rahmen des Vorhabens Elektrolysepark Sande
und Windpark „Sande Nord“**

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (2025)



Anlage ~~12~~ 14

Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG –

Wasserstoffpark Friesland – Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (~~2025~~ 2026)





Anlage ~~13~~ 15

Wasserstoffpark Friesland Infrastruktur- und Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG –

Wasserstoffpark Friesland ~~in Sande~~ – Wasserwirtschaftliches Konzept

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (~~2025~~ 2026)





Anlage 14 16

**Kampfmittelbeseitigung in Niedersachsen, Ergebnis der beantragten Luftbildauswertung
nach § 3 NUIG (BA-2025-03580)**

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN (2025)



Anlage ~~15~~ 17

Stellungnahme zum öffentlichen Belang: Kampfmittelbeseitigung,

Betreff: Sande, 5. F-Planänderung (TB-2024-00223)

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN (2024)



Anlage ~~16~~ 18

Prüfung im Sinne des NWaldLG (§ 2) auf das Vorliegen der Waldeigenschaft

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN (2024)



Anlage 17 19

**Einschätzung zu potentiellen Wasserressourcen und Wasseraufbereitung zur Wasserver-
und -entsorgung des Wasserstoffparks Friesland**

OLDENBURGISCH-OSTFRIESISCHER WASSERVERBAND (OOVW) (2025)



Anlage 18 20

**Betrachtungen zum Thema Erschütterungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54
„Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande**

Unsere Projekt-Nr. LL19020.2

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2025 2026)



Anlage 19 21

Ermittlung zur Anwendung der 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2025)



Anlage ~~20~~ 22

Schalltechnischer Bericht Nr. LL19020.2/01-03 zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 54

„Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort 26452 Sande

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (~~2025~~-2026)



Anlage ~~21~~ 23

**Stellungnahme LS19020.2/02 – Geruchs- und Luftschadstofftechnische Stellungnahme zum geplanten Projekt
„Wasserstoffpark Friesland in Sande“ am Standort in 26452 Sande**

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (~~2025~~ 2026)



Anlage ~~22~~ 24

Stellungnahme zur Lichtimmissionsituation im Bereich des Projektes

„Wasserstoffpark Friesland“ am Standort in 26452 Sande

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2025)



Anlage 25

Stellungnahme zur Lichtimmissionssituation

im Bereich des Projektes „Wasserstoffpark Friesland“ am Standort in 26452 Sande.

Unsere Projekt-Nr. LQ19020.3.

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2026)



Anlage 26

Biotoptypenkartierung – Gemeinde Sande – B-Plan Nr. 54 „Wasserstoffpark Friesland in Sande“

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (2026)





Anlage 27

**Biotoptypenkartierung und Potenzialeinschätzung – Gemeinde Sande – B-Plan Nr. 54 „Wasserstoffpark
Friesland in Sande“**

KIRCHNER UMWELT- UND STÄDTEPLANUNG GMBH (2026)



Anlage 28

Kohärenzflächen Marienburg für CEF Maßnahme Wasserstoffpark Friesland

FRIESEN ELEKTRA SANDE INFRASTRUKTUR GMBH & Co. KG (2025)