



**Thalen
Consult**

Thalen Consult GmbH

Urwaldstraße 39 | 26340 Neuenburg

T 04452 916-0 | F 04452 916-101

E-Mail info@thalen.de | www.thalen.de

INGENIEURE - ARCHITEKTEN - STADTPLANER

RADWEG AUF EHEMALIGER BAHNTRASSE IN SANDE Machbarkeitsstudie

Gemeinde Sande



PROJ.NR. 11877 | 12.01.2022

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung	3
2.	Beschreibung des Bestandes	3
3.	Fotos der Trasse	4
4.	Bauliche Konzepte für die Querungen, Regelquerschnitte	13
4.1.	Allgemeines.....	13
4.2.	Brückenbauwerk Deichstraße.....	13
4.3.	Querung K 312.....	14
4.4.	Querung der L 815.....	15
4.5.	Querung K 294.....	15
4.6.	Querung Klappbrücke.....	16
4.7.	Querschnitte	16
5.	Leistungsumfang / Kosten	20

1. Veranlassung

Im Zuge des gesamten Projektes „Bahnverlegung Sande“ wird die Bahntrasse vom Bahnhof Sande in Richtung Esens bis zum Umspannwerk Roffhausen stillgelegt.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie soll die grundsätzliche Möglichkeit zur Herstellung eines Radweges auf dieser Trasse geprüft werden.

In bisherigen Gesprächen wurde stets das grundsätzliche Interesse der Beteiligten an einem Radweg auf der Bahntrasse gesehen, wenn sich dieser sinnvoll in Gesamtkonzepte einfügt und die konkrete Planung sowie Finanzierung realisierbar erscheinen.

2. Beschreibung des Bestandes

Der Radweg soll in Höhe des bisherigen Bahnüberganges Deichstraße beim Bahnhof Sande beginnen und ca. 200 m parallel zur Lärmschutzwand zur Bahnüberführung Deichstraße (Station 1, + 200 m) führen. Hier wird die Brücke unterquert, um dann anschließend am Rande des Gewerbegebietes Elektronikring entlangzuführen, um nach 650 m die K 312 zu kreuzen (Station 2, + 900 m).

Nach weiteren 300 m wird die L 815 am Sander Berg höhenungleich unterquert (Station 3, + 1.200 m).

Nach dem Sander Berg führt die Trasse auf einer Länge von ca. 1.100 m durch Wohngebiete mit einem Kreuzungspunkt (Station 4, + 1.500 m). Nach insgesamt ca. 2.300 m trifft der Radweg im Kurvenbereich auf die K 294 (Station 5, + 2.300 m). Nach dieser Wegekreuzung liegt die Bahntrasse südlich der K 294.

Der Teilbereich an der K 294 (ca. 350 m) kann in der Ortschaft Sande direkt an den vorhandenen, innerörtlichen Radwegestrukturen angebunden werden. Der Radweg endet dann vor der Klappbrücke am Ems-Jade-Kanal, hier muss die K 294 erneut gequert werden, um an die vorhandenen Radwege am Ems-Jade-Kanal und dem nördlich der K 294 angeordneten Radweg nach Schortens anzubinden (Station 6, + 2.650 m).

Grundsätzlich ergibt sich die erforderliche Fahrradwegbreite aus der Funktion. Ein Fahrradschnellweg ist aufgrund der Kreuzungen mit viel befahrenen Landes- und Kreisstraßen sicherlich nicht möglich.

Handelt es sich um eine rein „touristische“ Funktion als Radwanderweg (z. B. Zetel oder Bockhorn) reichen evtl. 2 m Breite aus. Sollte hier eine überregionale Radvorrangroute entstehen, ist eine Mindestbreite von 3 m erforderlich sowie eine Asphaltdecke. Die vorhandene Bahntrasse hat im Schotterbett eine Breite von i. M. 3,5 m.



Abb.: Streckenplan

3. Fotos der Trasse

Startpunkt



Standort
Alter Bahnübergang
Deichstraße
(Station 0)



**Unterquerung der
Brücke**
(Station 1)

11877 Machbarkeitsstudie Radweg auf ehemaliger Bahntrasse in Sande





Anbindung an das Gleis



Kreuzung K 312
(Station 2)



**Trasse Richtung
Gewerbegebiet
(aus Richtung K 312)**



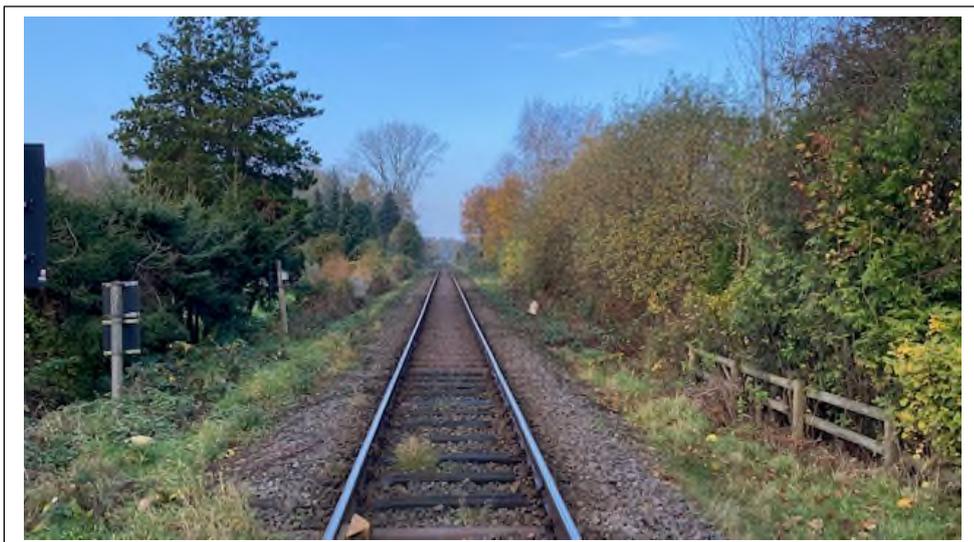
Trasse Richtung L 815



**Querung L 815
(Station 3)**



Kreuzung Dieksteelstraße
(Station 4)



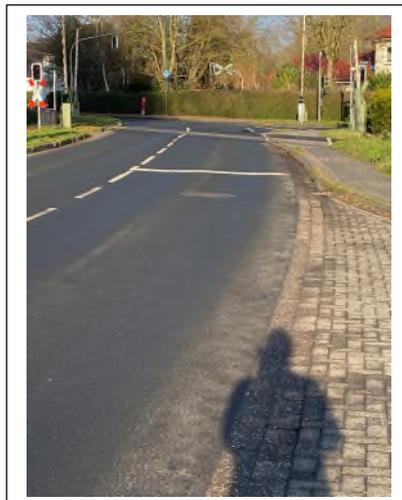
Trasse



Bahnhof Sanderbusch



Kreuzung K 294
(Station 5)



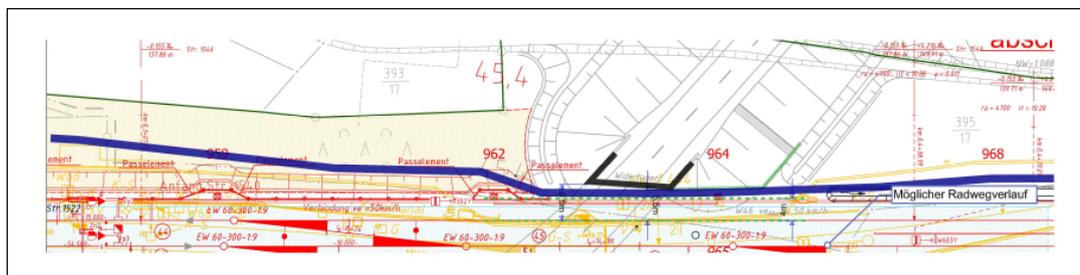
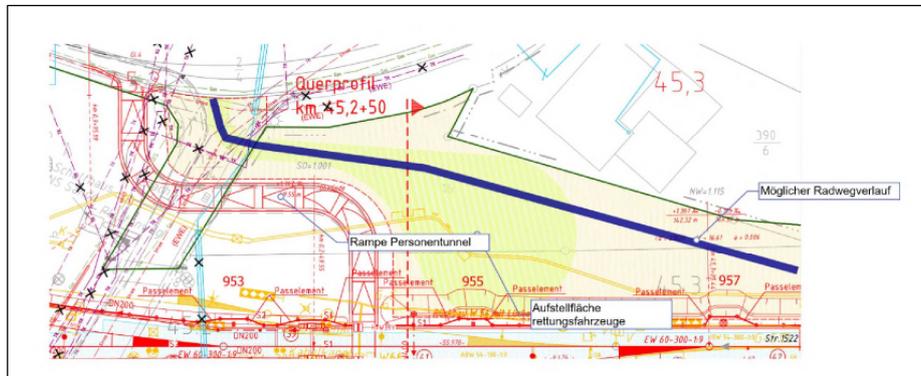


Kreuzung Klappbrücke



Klappbrücke
(Station 6)





4.3. Querung K 312

Die Querung der K 312 kann optional durch die Anordnung einer Querungshilfe auf der K 312 optimiert werden. Die Kosten für den Bau einer zusätzlichen Querungshilfe mit den notwendigen Verziehungslängen, der Fahrbahnverbreiterung etc. können netto zu 100.000 € bis 150.000 € abgeschätzt werden. Kostengünstiger wäre eine Lichtsignalanlage (Kosten ca. 40.000 € bis 50.000 € netto).



4.4. Querung der L 815

Solange das Brückenbauwerk Bestand hat sind keine Maßnahmen notwendig. Sollte die Bahnbrücke zurückgebaut werden, ist eine Unterführung des Radfahrweges nur mit einem konstruktiven Bauwerk möglich, z. B. ähnlich einem Tunnel mit einer Innenbreite von ca. 4,0 m und einer Höhe von 2,50 m (ähnlich dem Fahrradfahrtunnel in Varel, Kreuzung B 437/A 29 unter dem östlichen Abfahrtsrohr).

Die Konstruktion und Kosten einer Unterführung hängen wesentlich von der Gradienten (Höhenlage) der zukünftigen L 815 ab. Sollte die L 815 zukünftig an das Gelände im Umfeld angepasst werden, müsste der zukünftige Tunnel mindestens 3 m tief abgesenkt werden. Hier sind sehr hohe Kosten zu erwarten. Kostengünstiger für den Tunnel wären weiterhin eine Rampensituation, sodass die Gradienten der Bahntrasse/des Radweges so bleibt. Die Höhe dieser Überquerung liegt bei ca. 3 – 3,5 m über dem Gelände.

Selbst bei der günstigen Variante ist mit Kosten in sechsstelliger Höhe zu rechnen.

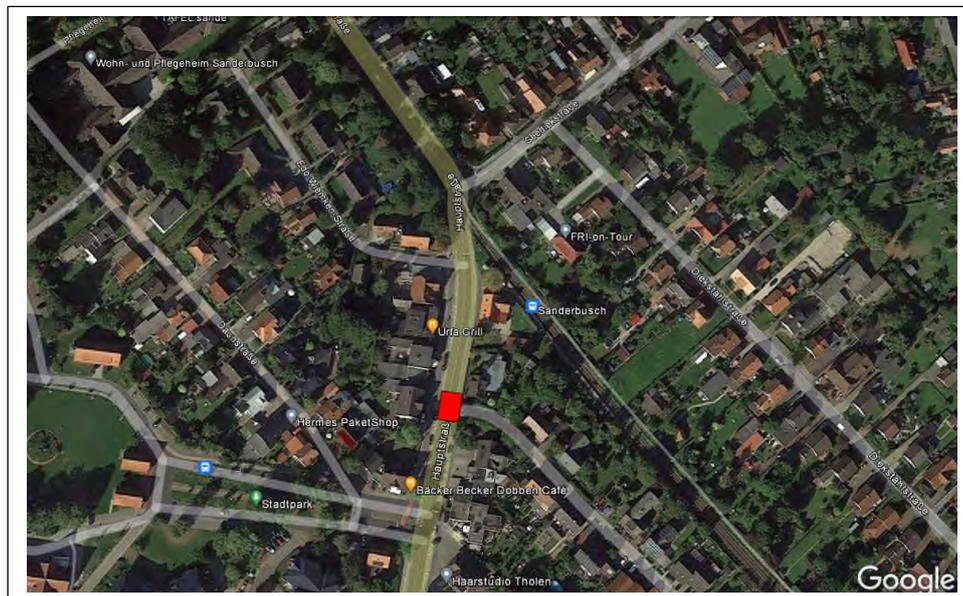
Alternativ ist analog der K 312 auch hier eine Querungshilfe möglich.

4.5. Querung K 294

Bei dieser Querung ist zu beachten, dass die Gemeinde Sande und der Landkreis Friesland die Hauptstraße/K 294 zukünftig so gestalten wollen, dass ein beidseitiger Geh- und Radweg (Breite > 2,50 m) entsteht, wobei die alte Bahntrasse den südlichen Rad- und Gehweg darstellt.

Somit kann zukünftig der Radverkehr, der aus Sande Ortsmitte und von der Bahntrasse kommend Richtung Schortens möchte, problemlos auf der „richtigen Seite“ der Hauptstraße geführt werden.

Problematischer wird die Führung der Radfahrer von Schortens über die K 294 Richtung Bahntrasse. Im Kurvenbereich und durch die Anbindung der Seediékstraße ist die Anordnung einer Querungshilfe nicht realisierbar. Hier wäre es zu überlegen, ob eine Querungshilfe Richtung Ortsmitte erstellt wird (z. B. Höhe Schlackenweg) und diese evtl. durch eine neue Verbindung an die alte Bahntrasse anbindet und die Radfahrer entsprechend mit Hinweisschildern führt.



Beispiel: Querungshilfe Hauptstraße/Schlackenweg

4.6. Querung Klappbrücke

Hier sind zukünftig die Fahrradfahrer aus Richtung Schortens möglichst nahe an der Brücke (um den Begegnungsverkehr gering zu halten) über die Straßen zu führen. Direkt an der Brücke ist keine Querungshilfe möglich. Auch diese müsste Richtung Ortsmitte verlegt werden. Eine Überquerung direkt hinter der Brücke hat den Vorteil, dass hier für die Autofahrer auch beengte Verhältnisse bestehen und die Geschwindigkeiten reduziert sind.

4.7. Querschnitte

Die erforderlichen bzw. möglichen Querschnitte bzw. der Regelaufbau für ein Radweg sind in den nachfolgenden Skizzen beispielhaft dargestellt. Grundsätzlich ergeben sich auf der Strecke folgende Regelquerschnitte:

- Bereich der Bahntrasse
- Bereich der Baustraße
- Bereich Neubau

Die Festigkeit des Bahnschotter ist auf jeden Fall für einen Radweg ausreichend, jedoch ist aufgrund einer gleichmäßigen Lastabtragung eine reduzierte Schotter-schicht auf dem sehr groben Bahnschotter notwendig. Der vorhandene Bahnschotter wird nach der Demontage der Bahngleise (bauseits durch die DB) profiliert und anschließend der Regelaufbau (Schotter, Asphalttragschicht und Asphaltdeckschicht) aufgebracht.

Gemäß Angaben der DB besteht die Baustraße aus 40 cm Schottertragschicht. Diese muss nur neu profiliert werden und anschließend werden die beiden oberen Schichten (Trag- und Deckschicht) aufgebracht. Im Bereich der Brücke ist ca. 10 cm Schotter zu entfernen, um in der Höhe des bereits verlegten Tiefbordes zu bleiben.

11877 Machbarkeitsstudie Radweg auf ehemaliger Bahntrasse in Sande

Beispielhaft ist auch noch einmal der Regelaufbau eines Radweges dargestellt (entsprechend der Station 0+250 bis 0+320 m). Es wird deutlich, dass der neue Radweg hervorragende Randbedingungen für eine lange Standfestigkeit aufweist.

Alternativ zur Asphalttrag- und -deckschicht kann eine wassergebundene Decke (z. B. mit Hansegrand – wird vorwiegend in Park- und Sportanlagen eingesetzt) oder eine bituminöse Deckschicht (Splitt mit Bitumen getränkt – wie bei der Straßensanierung) eingesetzt werden (siehe nachfolgendes Beispielfoto).

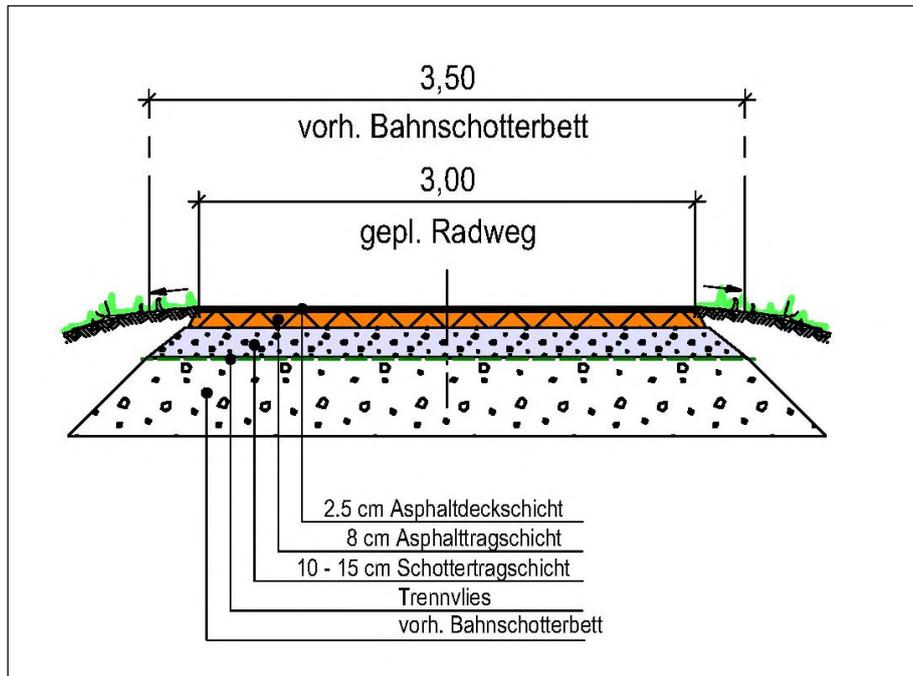


Der Bahnweg in Zetel/Bockhorn besteht aus einer einfachen Splittschicht auf Schotter (siehe Foto).

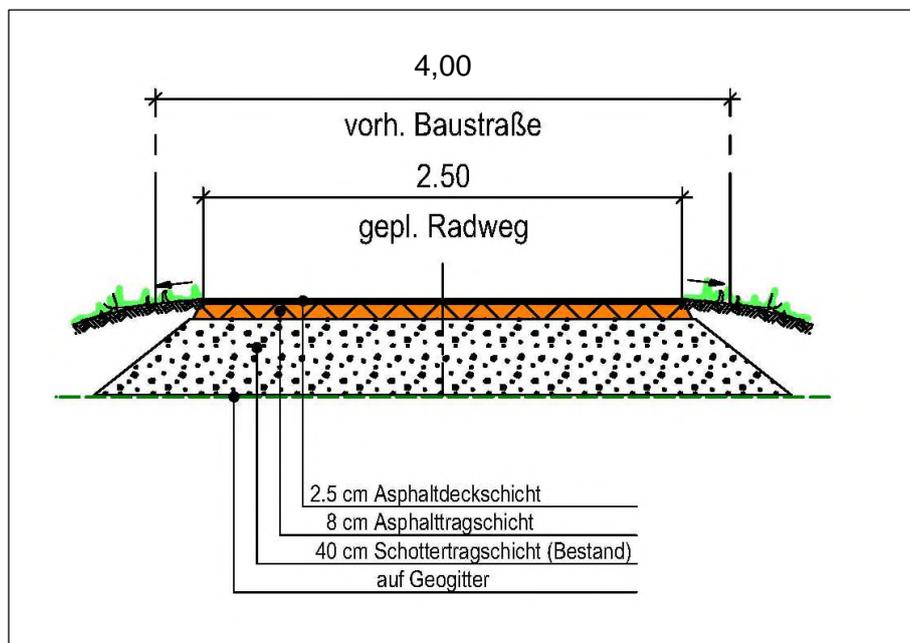


Beide Alternativen (Splittdecke oder Oberflächenbehandlung OB und wassergebundene Decke) sind erheblich unterhaltungsaufwendiger als eine Asphaltdecke.

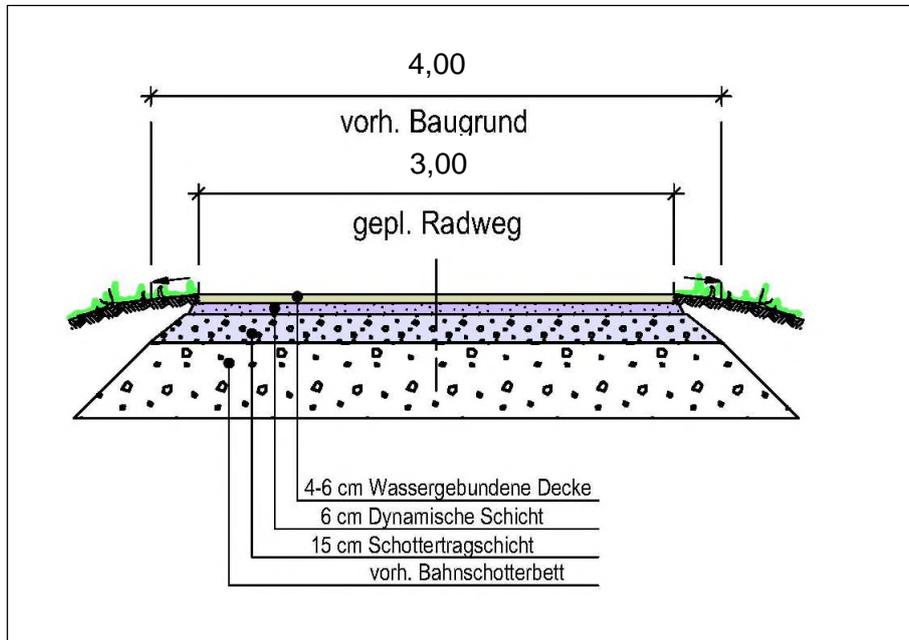
a) Radweg auf vorhandenem Bahnschotterbett in Asphalt



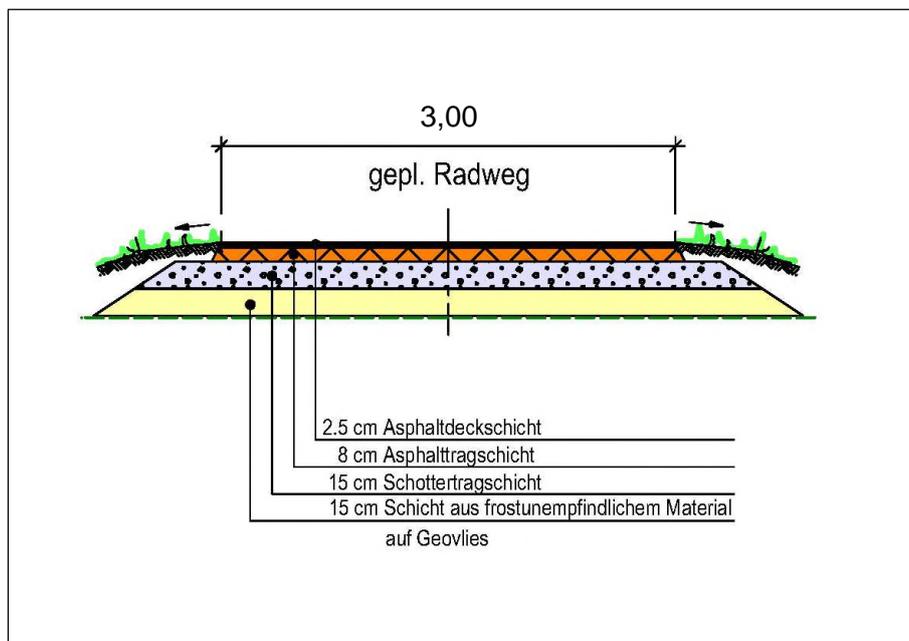
b) Radweg auf vorhandener Baustraße in Asphalt



c) Radweg auf vorhandenem Bahnschotterbett in z. B. Hansegrand Wegebefestigung



d) Radweg in Asphaltbauweise gemäß RSTO 12, Tafel 6, Asphalt, Zeile 1



5. Leistungsumfang / Kosten

Die Kostenschätzung (Anlage 1) wird für zwei Teilbereiche (Startpunkt bis Station 5, ca. 2.300 m, und zwischen Station 5 und 6) erstellt sowie zusätzlich die Alternative mit wassergebundener Decke für den Teilbereich A.

Teilbereich A: Bahnhof Sande bis Kreuzung K 294

- 200 m Radweg auf vorhandenem Schotterbett mit 3,00 m Breite
- 50 m Radweg auf vorhandenem Schotterbett mit 1,50 m Breite
- 120 m Zaun (Höhe 2,0 m) auf vorhandenem Fundament (Tiefbord)
- 70 m Radweg auf neuem Schotterbett und Anbindung an die alte Trasse
- 1.960 m Radweg auf vorhandenem Bahnschotter (Bahngleise werden bauseits demontiert)

Kostenschätzung Asphaltbauweise: brutto 545.000 €

Kostenschätzung wassergebundene Decke: brutto 505.000 €

Kostenschätzung OB oder Splitt: brutto 405.000 €

Ein 2 m breiter Radweg mit wassergebundener Decke würde ca. 370.000 € brutto kosten.

Teilbereich B: Kreuzung K 294 bis zur Klappbrücke

- 350 m Radweg auf vorhandenem Bahnschotter (Bahngleise werden bauseits demontiert)
- 2 Stk. ps. Anpassungsarbeiten für die Anschlüsse an vorhandene Wege

Kostenschätzung Asphaltbauweise: brutto 108.000 €

Aufgestellt:

Thalen Consult GmbH

Neuenburg, den 12.01.2022

ppa. Dipl.-Ing. Gert Gellmers

Anlage 1:

Kostenschätzung



Pos.	Menge		EP	GP
Radweg Teilbereich A, Station 0 bis 2300 m				
1.0010	1,00 Psch.	Baustelleneinrichtung	15.000,00 €	15.000,00 €
1.0020	1,00 Psch.	Verkehrssicherung	15.000,00 €	15.000,00 €
1.0030	200,00 lfm	Radweg, 3 m breit, auf vorh Baustrasse	111,00 €	22.200,00 €
1.0040	50,00 lfm	Radweg, 1,5 m breit, unter Brücke	233,00 €	11.650,00 €
1.0050	70,00 lfm	Radweg, 3 m breit in neuer Trasse	314,00 €	21.980,00 €
1.0060	1.980,00 lfm	Radweg, 3 m breit, auf Bahntrasse	155,00 €	306.900,00 €
1.0110	1,00 Psch.	Beschilderung	5.000,00 €	5.000,00 €

ZUSAMMENSTELLUNG

Baukosten netto		397.730,00 €
Mehrwertsteuer	19%	75.568,70 €
Gesamtkosten brutto, ohne Nebenkosten		473.298,70 €
Baunebenkosten	ca. 15%	71.701,30 €
Gesamtkosten brutto		545.000,00 €

Radweg Teilbereich B, Station 2300 bis 2650 m				
2.0010	1,00 Psch.	Baustelleneinrichtung	5.000,00 €	5.000,00 €
2.0020	1,00 Psch.	Verkehrssicherung	8.000,00 €	8.000,00 €
2.0030	350,00 lfm	Radweg, 3 m breit, auf Bahntrasse	155,00 €	54.250,00 €
2.0060	1,00 Psch.	Querungshilfe Klappbrücke	5.000,00 €	5.000,00 €
2.0070	1,00 Psch.	Anpassung an Bestand	5.000,00 €	5.000,00 €
2.0080	1,00 Psch.	Beschilderung	1.000,00 €	1.000,00 €

ZUSAMMENSTELLUNG

Baukosten netto		78.250,00 €
Mehrwertsteuer	19%	14.867,50 €
Gesamtkosten brutto, ohne Nebenkosten		93.117,50 €
Baunebenkosten	ca. 15%	14.882,50 €
Gesamtkosten brutto		108.000,00 €

Thalen Consult GmbH

26340 Neuenburg, den 12.01.2022

ppa. Dipl.-Ing. Gert Gellmers

Einsparung wassergebundene Decke

ca. 3 - 5 € pro qm netto

Einsparung OB-Decke oder Splittgemisch

ca. 15 € pro qm netto



Anlage zur Kostenschätzung

Station 0+0,00 bis 0+200, Radweg auf vorhandener Baustraße

Baustrassenbreite	4,00 m
Radwegbreite	3,00 m
Randstreifen beidseitig	1,00 m

Position	Tiefe	Breite	Menge	EP	GP
	m	m		€	€
vorh. Schotterbefestigung profilieren		4,00	4,00	3,00	12,00
Asphaltragschicht, 8 cm dick		3,06	3,06	18,00	55,08
Asphaltdeckschicht, 2,5 cm dick		3,00	3,00	11,00	33,00
Seitenräume auffüllen, beidseitig		1,00	1,00	10,00	10,00
Gesamtkosten pro laufender Meter Planstraße					110,08
Gesamtkosten pro Quadratmeter Radweg					36,69

Station 0+200 bis 0+250, Radweg unter Brücke, 1,5 m

Baustrassenbreite	1,50 m
Radwegbreite	1,50 m
Randstreifen beidseitig	0,00 m

Position	Tiefe	Breite	Menge	EP	GP
	m	m		€	€
vorh. Schotterbefestigung 10 cm abtragen		1,50	1,50	15,00	22,50
Asphaltragschicht, 8 cm dick		1,50	1,50	25,00	37,50
Asphaltdeckschicht, 2,5 cm dick		1,50	1,50	15,00	22,50
Stabgitterzaun, ca 2 m hoch, mit Erdung, zum Gleis			1,00	150,00	150,00
Gesamtkosten pro laufender Meter Planstraße					232,50
Gesamtkosten pro Quadratmeter Radweg					155,00

Station 0+250 bis 0+320, Radweg neu, Breite 3 m

Arealbreite	4,00 m
Radwegbreite	3,00 m
Randstreifen beidseitig	1,00 m

Position	Tiefe	Breite	Menge	EP	GP
	m	m		€	€
vorh. Boden lösen und abfahren, 50 cm tief	0,50	4,00	2,00	22,00	44,00
Füllsand liefern und einbauen	0,25	4,00	1,00	18,00	18,00
Schottertragschicht 15 cm		3,50	3,50	15,00	52,50
Asphaltragschicht, 8 cm dick		3,06	3,06	18,00	55,08
Asphaltdeckschicht, 2,5 cm dick		3,00	3,00	11,00	33,00
Seitenräume auffüllen, beidseitig		0,50	0,50	10,00	5,00
Stabgitterzaun, ca 2 m hoch, mit Erdung, zum Gleis			1,00	150,00	150,00
Gesamtkosten pro laufender Meter Planstraße					313,58
Gesamtkosten pro Quadratmeter Radweg					104,53



Station 0+320 bis 2+300, Radweg auf vorhandener Bahntrasse

Bahntrassenbreite	3,50 m
Radwegbreite	3,00 m
Randstreifen beidseitig	0,50 m

Position	Tiefe	Breite	Menge	EP	GP
	m	m		€	€
vorh. Schotterbefestigung profilieren		3,50	3,50	1,25	4,38
Schottertragschicht 15 cm		3,50	3,50	15,00	52,50
Asphalttragschicht, 8 cm dick		3,06	3,06	18,00	55,08
Asphaltdeckschicht, 2,5 cm dick		3,00	3,00	11,00	33,00
Seitenräume auffüllen, beidseitig		1,00	1,00	10,00	10,00
Gesamtkosten pro laufender Meter Planstraße					154,96
Gesamtkosten pro Quadratmeter Radweg					51,65