



Mappe 1	Nationalstrassen	f		
Strassen-Nr.				
N02				
Unterhaltsabschnitt				
32				
Autobahnklasse	Verzw. Wiggertal – Verzw. Rotsee	EU-Strassen-Nr.		
1. Klasse		E35		
Projektphase				
Generelles Projekt				
Projekt- / Berichtsbezeichnung				
Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord (AS-Nr. 23)				
Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe				
Projektkurzbezeichnung	Projekt-Nr. / TDCost-Nr.			
WE AS EMNO	170025			
Inventarobjekt-Nr.	Unterhaltskilometer	RBBS		
03.02.32.312.16	88.570	N02+880.570		
Projektverfasser:	Dokumenten-Nr. (PV):	ZS02403_UVB		
CSD Ingenieure AG Langsägestrasse 2 6011 Kriens	Doku.-Nr. (ASTRA):	170025-UVB		
<b>CSDINGENIEURE</b> +	Format:	A4		
	Version:	-		
	Erstellt:	ZHMJA	Datum:	20.01.2020
	Geprüft durch:	20.01.2020	Kurzz.:	ZHMH
Projektleitung:	Eingang ASTRA:	Kurzz. SGV:		
Bundesamt für Strassen Filiale Zofingen 4800 Zofingen	Freigabe ASTRA:	31.01.2020	Kurzz.:	Kof

## Impressum

### Vertragspartner

Auftragnehmer	Auftraggeber
<b>CSD Ingenieure AG</b> Langsägestrasse 2 6011 Kriens  Tel. : 041 319 49 19 Fax : 041 319 49 29 E-Mail : kriens@csd.ch Verfasser : Marlies Jahn	<b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Filiale Zofingen Brühlstrasse 3 4800 Zofingen  Tel. : 058 482 75 11 Fax : 058 482 75 90 E-Mail : zofingen@astra.admin.ch Ansprechperson : Franz Koch

### Allg. Informationen

<b>Dateiname ASTRA:</b>	170025 - UVB
<b>Aktuelle Version:</b>	-
<b>Anzahl Seiten:</b>	64

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>1</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>2</b>
1.1 Ausgangslage	2
1.2 UVP-Pflicht	2
1.3 Zeithorizonte	2
1.4 Vorgehen und Methodik	3
1.5 Übergeordnete Grundlagen	3
<b>2. VERFAHREN</b>	<b>5</b>
2.1 Massgebliches Verfahren	5
2.2 Erforderliche Spezialbewilligungen	5
<b>3. STANDORT UND UMGEBUNG</b>	<b>6</b>
3.1 Lage	6
3.2 Untersuchungsperimeter	6
<b>4. PROJEKTBSCHRIEB / VORHABEN</b>	<b>7</b>
4.1 Beschreibung des Vorhabens	7
4.2 Übereinstimmung mit der Raumplanung	8
4.3 Verkehrsgrundlagen	8
4.4 Beschreibung der Bauphase	9
<b>5. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE UMWELT IN DER BAU- UND BETRIEBSPHASE</b>	<b>11</b>
5.1 Relevanzmatrix zu den Umweltbereichen	11
5.2 Luftreinhaltung	12
5.3 Lärm	15
5.4 Licht	19
5.5 Erschütterungen und Körperschall	20
5.6 Nichtionisierende Strahlung (NIS)	21
5.7 Grundwasser	22
5.8 Oberflächengewässer	23
5.9 Entwässerung	24
5.10 Boden	26
5.11 Altlasten	28

5.12	Abfälle und umweltgefährdende Stoffe	30
5.13	Umweltgefährdende Organismen	32
5.14	Störfallvorsorge und Katastrophenschutz	34
5.15	Wald	36
5.16	Flora, Fauna, Lebensräume	38
5.17	Landschaft	42
5.18	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	44
5.19	Archäologische Stätten	44
5.20	Historische Verkehrswege	45
5.21	Langsamverkehr	46
5.22	Naturgefahren	47
5.23	Umweltbaubegleitung	48
<b>6.</b>	<b>PFLICHTENHEFT FÜR DEN UVB 3. STUFE</b>	<b>49</b>
<b>7.</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>50</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.1	Zeithorizonte der einzelnen Zustände	2
Tabelle 1.2	Zeithorizonte der einzelnen Zustände bei der Beurteilung der Luft- und Lärmauswirkungen	3
Tabelle 4.1	Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) auf den wichtigsten projektbezogenen Strassenabschnitten (Quelle: S-ce Consulting AG)	9
Tabelle 5.1	Relevanzmatrix	11
Tabelle 5.2	Erste Grobabschätzung der Abfallarten und anfallende Mengen während der Bauphase.	31

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3.1	Projektperimeter Anschluss Emmen-Nord (Quelle: Technischer Bericht, BG Ingenieure und Berater AG)	6
Abbildung 4.1	Wichtigste Projektbestandteile N02-Anschluss Emmen-Nord (Quelle: Technischer Bericht, BG Ingenieure AG)	8
Abbildung 5.1	Ausschnitt aus dem Emissionskataster Luft (ELVIS) des Kantons Luzern, Karte Stickoxide (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)	13
Abbildung 5.2	Ausschnitt aus dem Emissionskataster Luft (ELVIS) des Kantons Luzern, Karte Feinstaub (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)	13

Abbildung 5.3	Untersuchte Querschnitte im technischen Bericht Lärmschutz der SINUS AG (Quelle: Verkehrsgrundlagen für UVB und Lärmgutachten, S-ce Consulting AG)	17
Abbildung 5.4	Ausschnitt aus der Gewässerschutzkarte; rot: Projektbereich (Quelle: Geoportal des Kantons Luzern)	22
Abbildung 5.5	Lage des Spirbächlis (Quelle: Geoportal Luzern, Karte Ökomorphologie)	23
Abbildung 5.6	Auszug aus dem Kataster der belasteten Standorte (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)	28
Abbildung 5.7	Waldbestand in der Umgebung des Projektes (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)	36
Abbildung 5.8	Auszug aus der Karte Inventare Natur und Landschaft (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)	39
Abbildung 5.9	Blick entlang der Einspurstrecke in Richtung Naturschutzfläche	40
Abbildung 5.10	Ausschnitt aus der Gefahrenkarte im Bereich des Anschlusses Emmen-Nord (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)	47

## ANHANGVERZEICHNIS

Anhang A	Verkehrsgrundlagen (S-ce Consulting AG, August 2018)
----------	--



## ZUSAMMENFASSUNG

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) plant, in der Gemeinde Emmen den Halbanschluss Emmen-Nord der Nationalstrasse N2 als 7/8-Anschluss wiederzueröffnen. Dabei sind bauliche Anpassungen an der Brücke (Ersatz, Verbreiterung), dem Beschleunigungsstreifen der Einfahrt in Richtung Norden (Verlängerung) sowie an den Lärmschutzwänden (Abbruch, Verlängerung) nötig. Das Vorhaben ist UVP-pflichtig.

Das Vorhaben hat in der Betriebsphase relevante Auswirkungen in den Umweltbereichen Luft, Lärm, Entwässerung, Störfallvorsorge, Wald, Flora/Fauna/Lebensräume und Langsamverkehr und erfordern teilweise weitere Abklärungen in der nächsten Projektierungsstufe. Für die Bauphase sind zusätzlich auch weitere Abklärungen in den Umweltbereichen Erschütterungen, Boden, Altlasten, Abfälle, Neophyten.

Die Umweltbereiche Licht, Landschaft, historische Verkehrswege und Naturgefahren konnten im UVB 2. Stufe abschliessend behandelt werden. Die Umweltbereiche nichtionisierende Strahlung, Grundwasser, Oberflächengewässer, Denkmalpflege und Ortsbildschutz sowie archäologische Stätten sind vorliegend nicht relevant.

In verschiedenen Umweltbereichen sind im Rahmen der nächsten Planungsstufe weitere Untersuchungen nötig. Dazu wurde ein Pflichtenheft erstellt. Es liegen mit dem Generellen Projekt keine Killerkriterien vor, welche die Umweltverträglichkeit des Projektes bereits heute ausschliessen.

## 1. Einleitung

### 1.1 Ausgangslage

Seit Inbetriebnahme des N2-Anschlusses Rothenburg im Jahr 2006 wird der Anschluss Emmen-Nord mit den Ein- und Ausfahrten von/nach Luzern als Halbanschluss genutzt. Am 26. September 2014 reichte Nationalrat Felix Müri eine Motion für die Wiedereröffnung des N2-Anschlusses Emmen-Nord (zumindest  $\frac{3}{4}$ -Anschluss) ein, welche im Parlament befürwortet wurde. Daraufhin hat das ASTRA den Auftrag erhalten, die Wiedereröffnung des Anschlusses Emmen-Nord zu planen.

Das ASTRA hat im Juni 2018 eine Verkehrsstudie in Auftrag gegeben, um in einem Variantenstudium zu untersuchen, ob und mit welchen Massnahmen ein Vollanschluss bzw. mindestens ein  $\frac{3}{4}$ -Anschluss Emmen-Nord wieder eingerichtet werden könnte und welche Auswirkungen zu erwarten sind. Die Auswirkungen wurden auch in Bezug zum Verkehrsmonitoring, das nach der Wiedereröffnung des Anschlusses Rothenburg durchgeführt wurde, gesetzt.

Am 19. September 2018 hat die Begleitkommission das Variantenstudium gewürdigt und die Variante 3N mit der Wiedereröffnung der Rampen von und nach Basel als Bestvariante zur Weiterbearbeitung empfohlen. Dabei ist die Einfahrtsrampe Richtung Basel normkonform zu verlängern und die Ausfahrt von Basel in die Rothenburgerstrasse (Kantonsstrasse KS 15) mit einer Dosierstelle zu versehen, um den Ausfahrtstrom Richtung Sprengi und Gerliswilerstrasse zu regulieren. Für die Bestvariante wurde ein generelles Projekt erarbeitet.

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung des generellen Projektes wurde die CSD Ingenieure AG angefragt, für das Projekt einen Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe zu erstellen. Der Bericht soll die Auswirkungen in allen Umweltbereichen für den Ist-, Bau- und Betriebszustand sowie insbesondere auch das Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe aufzeigen

### 1.2 UVP-Pflicht

Das Projekt untersteht der Umweltverträglichkeitsprüfung nach Art. 10a USG. Der Anschluss Emmen-Nord wird dem Anlagentyp 1.1 (Nationalstrasse) nach Anhang der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) zugeordnet. Ein Neubau sowie eine Änderung mit wesentlichen Umbauten, Erweiterungen oder Betriebsänderungen unterliegen gemäss Art. 2 Abs.1 UVPV der UVP-Pflicht. Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um eine wesentliche Änderung einer bestehenden UVP-pflichtigen Anlage.

### 1.3 Zeithorizonte

Zurzeit wurde noch kein Terminplan für die Durchführung der Bauarbeiten definiert. Es wurden aber für die Erstellung des vorliegenden Berichts die folgenden massgebenden Zeithorizonte für die einzelnen Zustände angenommen.

Bezeichnung	Jahr	Bemerkungen
Ist-Zustand (Z0)	2019	Zustand zum Zeitpunkt der Erstellung des UVB
Bauphase (ZB)	2026 – 2027	Zustand während den Bauarbeiten
Betriebszustand (Z1)	2028	Zustand nach dem Ausbau

Tabelle 1.1 Zeithorizonte der einzelnen Zustände

Der Ausgangszustand (Zeitpunkt bei Baubeginn) und der Referenzzustand (hypothetischer Zustand bei Inbetriebnahme ohne Projekt) können dem Ist-Zustand (Z0) gleichgesetzt werden, da relativ wenige Jahre



zwischen diesen Zuständen liegen. Im Weiteren werden die Auswirkungen während der Bauphase (ZB) sowie während des Betriebs (Z1) bezüglich der einzelnen Umweltaspekte betrachtet. Aus dem Vergleich der Zustände Z0 und Z1 ergeben sich die Umweltauswirkungen durch den Betrieb des geplanten Projektes.

Die Beurteilung der Luft- und Lärmbelastung basiert auf den Verkehrsgrundlagen der Sc-e Consulting AG. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) wurde dabei für den Ist-Zustand anhand von Verkehrszählungen in den Jahren 2015 bis 2017 berechnet. Der Betriebszustand wurde für das Jahr 2040 mit dem System Bypass Luzern sowie der voraussichtlichen Siedlungsentwicklung prognostiziert.

Aus diesem Grund wurden für die Beurteilung der Luft- und Lärmauswirkungen (Ist- / Betriebszustand) folgende Zeithorizonte angenommen:

Bezeichnung	Jahr	Bemerkungen
Ist-Zustand (Z0 <sub>L</sub> )	2015	Zustand zum Zeitpunkt der Erstellung des UVB 2. Stufe
Referenzzustand (Z1 <sub>-L</sub> )	2040	(hypothetischer) Zustand im Jahr 2040 ohne Projekt
Betriebszustand (Z1 <sub>L</sub> )	2040	Zustand nach dem Ausbau

Tabelle 1.2 Zeithorizonte der einzelnen Zustände bei der Beurteilung der Luft- und Lärmauswirkungen

## 1.4 Vorgehen und Methodik

Für das allgemeine Vorgehen dient das UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009.

Die bei den Untersuchungen in den einzelnen Umweltbereichen zur Anwendung gelangenden Methoden und Verfahren werden in den jeweiligen Abschnitten des Kapitels 5 dargestellt.

## 1.5 Übergeordnete Grundlagen

Die folgenden Grundlagen sind von übergeordneter Bedeutung bzw. betreffen nicht nur einzelne Fachgebiete. Weitere fachspezifische Grundlagen für die einzelnen Umweltbelange sind in Kapitel 5 aufgeführt.

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 14. Januar 1991
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) vom 16. Januar 1991
- Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017

- Geoportale des Kantons Luzern sowie des Bundes
- Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord (AS-Nr. 23); Übersichtsplan 1:5'000, Situationsplan 1:500, Querprofile 1:100, Normalprofile und Längenprofile, BG Ingenieure und Berater AG, 22. Februar 2019
- Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord (AS-Nr. 23), Technischer Bericht, BG Ingenieure und Berater AG, 22. Februar 2019
- Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord (AS-Nr. 23), Situation Entwässerungskonzept Variante 3 1:500, BG Ingenieure und Berater AG, 22. Februar 2019
- Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord, Generelles Projekt, Verkehrsgrundlagen für UVB und Lärmgutachten, S-ce Consulting AG, 6. August 2018 (vgl. Anhang A)

## 2. Verfahren

### 2.1 Massgebliches Verfahren

Das massgebliche Verfahren für die Planung und Projektierung von Nationalstrassen ist der NSV unterstellt. Für Nationalstrassen ist nach Ziffer 11.1 des Anhangs der UVPV ein 3-stufiges Verfahren vorgesehen:

- 1. Stufe: Antragstellung zur Genehmigung der allgemeinen Linienführung sowie der Art der zu errichtenden Nationalstrasse (Art. 9 NSG)
- 2. Stufe: Generelles Projekt
- 3. Stufe: Ausführungsprojekt mit Plangenehmigung

Zuständige Behörde ist auf den ersten beiden Stufen der Bundesrat bzw. auf der dritten Stufe das zuständige Departement. Im vorliegenden Projekt ist die 1. Stufe nicht relevant, da es sich um die Änderung einer bestehenden Anlage handelt.

Der vorliegende UVB 2. Stufe wurde im Rahmen des generellen Projektes ausgearbeitet und enthält die bereits bekannten Umweltauswirkungen (insbesondere in Bezug auf die Linienführung) sowie das Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe, welcher im Rahmen des Ausführungsprojektes erstellt wird.

### 2.2 Erforderliche Spezialbewilligungen

Das UVEK (Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) genehmigt mit der Plangenehmigungsverfügung (PGV) das gesamte Projekt. Darin sind die folgenden notwendigen Spezialbewilligungen enthalten:

- Einleitung und Versickerung von Verkehrswegeabwasser (Art. 7 GSchG und Art. 6 bis 8 GSchV)
- Bewilligung für Eingriffe in Lebensräume, welche unter die Schutzziele von Art. 18 Abs. 1bis NHG fallen
- Bewilligung nach Art. 14 Abs. 6 NHV für Eingriffe in schützenswerte Biotope gemäss Art. 14 Abs. 4 NHV
- Rodungsbewilligung nach Art. 6 WaG

## 3. Standort und Umgebung

### 3.1 Lage

Der Anschluss Emmen-Nord ist Teil der Autobahn A2 und befindet sich zwischen Luzern und Sursee. Auf beiden Seiten des Anschlusses befinden sich Wohngebiete und einige Industriegebäude, sowie eine Militäranlage.

Der Projektperimeter (Bauperimeter) ist in nachstehender Abbildung 3.1 dargestellt. Er umfasst die Stammachse der N2 von Unterhaltskilometer 88.270 bis 89.150 sowie die Kantonsstrasse von Heubächliring bis Waldeggstrasse.



Abbildung 3.1 Projektperimeter Anschluss Emmen-Nord (Quelle: Technischer Bericht, BG Ingenieure und Berater AG)

### 3.2 Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter ist jener Perimeter, in welchem die Umweltauswirkungen untersucht werden. Bei den meisten Umweltbereichen besteht dieser aus dem Projektperimeter (Bauperimeter) sowie den unmittelbar angrenzenden Flächen. Vorliegend werden der Untersuchungsperimeter somit durch die Ein- und Ausfahrten, die kreuzende Kantonalstrasse (inkl. Brücke) und alle weiteren beim Ausbau beanspruchten Flächen (z.B. Böschung, Wiese) und deren unmittelbare Umgebung gebildet.

Bei einigen Umweltbereichen ist jedoch ein grösseres Gebiet zu betrachten. So werden beispielsweise

- bei Umweltbereichen, welche mit dem Strassenverkehr zusammenhängen (z.B. Lärmschutz, Luft), auch Auswirkungen auf angrenzende Gebiete beurteilt, sofern sich dort Änderungen der Verkehrszahlen ergeben.
- im Bereich Gewässerschutz auch allfällige Auswirkungen auf das angrenzende Gebiet behandelt (z.B. Abstrom), soweit diese relevant sind.

Für den Bereich Verkehr wurde zudem ein grösseres Gebiet betrachtet. Der relevante Teilperimeter des Verkehrsmodells umfasst den Bereich zwischen dem Anschluss Rothenburg und dem zukünftigen Anschluss Lochhof.

## 4. Projektbeschreibung / Vorhaben

### 4.1 Beschreibung des Vorhabens

#### 4.1.1 Projektvarianten und Variantenstudium

Im Vorfeld zum generellen Projekt wurden verschiedene Varianten zum Projekt geprüft. Diese unterschieden sich in der Zahl der angebotenen Verkehrsbeziehungen (5/8- bis 7/8-Anschluss) und dem Standort der Knotenpunkte. Für einen Teil der Varianten ist ein Ersatz der bestehenden Brücke nötig. Bei allen Varianten mit Wiederinbetriebnahme der Einfahrt in Richtung „Bern / Basel“ muss zudem die Einfahrtsstrecke verlängert werden.

Die folgenden Varianten wurden genauer untersucht:

- Variante V1a: Wiedereröffnung der Ausfahrt A2 von Bern/Basel in Richtung Sprengi, Beibehaltung der aktuellen Breite der Brückenkonsole (5/8-Anschluss)
- Variante V3N: Wiedereröffnung der Ausfahrt A2 von Bern/Basel in Richtung Sprengi sowie der Einfahrt A2 in Richtung Bern / Basel inkl. Verlängerung der Beschleunigungsspur und Verbreiterung der Brückenkonsole (7/8-Anschluss)
- Variante V4c: Wiedereröffnung der Einfahrt A2 in Richtung Bern / Basel inkl. Verlängerung der Beschleunigungsspur und Verbreiterung der Brückenkonsole (6/8-Anschluss)

Basierend auf den verschiedenen Beurteilungskriterien wurde die Variante 3n als Bestvariante auserkoren. Details zum Variantenstudium finden sich im Projektdossier.

#### 4.1.2 Projekt

Das Projekt umfasst die Wiedereröffnung folgender Verkehrsbeziehungen beim Anschluss Emmen-Nord:

- Ausfahrt A2 von Bern/Basel in Richtung Sprengi
- Einfahrt A2 Richtung Bern / Basel (aus beiden Richtungen).

Bei der Einfahrt der A2 in Richtung Bern / Basel ist die bestehende Beschleunigungsspur, welche zurzeit nur von Dienstverkehr benutzt wird, gemäss den aktuellen Sicherheitsnormen zu kurz. Sie muss daher auf eine gesamte Länge von 300 m verlängert werden (aktuell: ca. 120 m). Die bestehende Böschung neben der Beschleunigungsspur wird daher auf einer Länge von ca. 190 m angepasst und im unteren Bereich mit einer Stützmauer versehen. Weiter muss die bestehende Lärmschutzwand entlang der aktuellen Beschleunigungsspur abgebrochen und versetzt und neu erstellt werden.

Aufgrund der neuen Linksabbiegebeziehungen ist aus verkehrstechnischen Gründen eine Verbreiterung der Brückenkonsole erforderlich (aktuell: 21.00 m, projektiert: 25.85 m). Zudem erfordern auch die Verbesserungen für den Langsamverkehr etwas mehr Platz. Die Brücke wird daher komplett ersetzt, die Stützen (inkl. Foundationen) und die Fahrbahnplatte der Brücke werden abgebrochen und neu gebaut.

Die Rothenburgstrasse (inkl. Trottoir und Radstreifen) wird auch in den Anschlussbereichen leicht verbreitert (ca. 2 m) sowie der Knoten Heubächliring / Werkhof Strasseninspektorat an die neuen Anforderungen angepasst. Weiter sind zudem Anpassungen infolge der neuen Brücke bei den bestehenden Ein- und Ausfahrten nötig. Im ganzen Projektperimeter wird der bestehende Belag abgebrochen und neu erstellt.

Die wesentlichen Projektbestandteile sind in Abbildung 4.1 dargestellt. Weitere Details zum Bauvorhaben finden sich im Technischen Bericht.



Abbildung 4.1 Wichtigste Projektbestandteile N02-Anschluss Emmen-Nord (Quelle: Technischer Bericht, BG Ingenieure AG)

## 4.2 Übereinstimmung mit der Raumplanung

Beim Projekt handelt es sich um einen bestehenden Autobahnanschluss, dessen Verkehrsbeziehungen teilweise wiedereröffnet werden sollen. Es handelt sich daher mehrheitlich um bereits bestehende Verkehrsflächen und Bauland im Siedlungsgebiet. Es sind nur wenige Grünflächen tangiert. Das Projekt ist somit in Übereinstimmung mit der Raumplanung.

## 4.3 Verkehrsgrundlagen

Die Verkehrsgrundlagen wurden durch die Firma S-ce Consulting AG erarbeitet. Die kompletten Angaben zu den untersuchten Abschnitten finden sich im Anhang A.

Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV, Fahrzeuge/Tag) auf den wichtigsten projektbezogenen Straßenabschnitten ist in der folgenden Tabelle für den Ist-Zustand, den Referenzzustand und den Betriebszustand zusammengefasst. Die Zahlen für das Jahr 2040 berücksichtigen den jeweiligen Zustand mit dem System Bypass Luzern.



Querschnitt	Ist-Zustand 2015	Referenzzustand 2040 (ohne Ausführung des Projekts)	Betriebszustand 2040 (mit Ausführung des Projekts)
	DTV [Fz/T]	DTV [Fz/T]	DTV [Fz/T]
A2-Strecke zwischen AS Rothenburg und AS Emmen-Nord	63'700	80'200	87'800
Ausfahrt A2 Richtung Sprengi	0	0	4'600
Einfahrt A2 Richtung Bern / Basel	0	0	4'700
Einfahrt A2 Richtung Luzern	9'000	11'200	11'200
Ausfahrt A2 Richtung Rothenburg	9'200	10'400	10'500
A2-Strecke zwischen AS Emmen-Nord und AS Rotsee	81'900	102'000	100'200
Rothenburgstrasse südlich Anschluss	17'600	21'800	29'400
Rothenburgstrasse nördlich Anschluss	17'600	22'700	22'300

Tabelle 4.1 Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) auf den wichtigsten projektbezogenen Strassenabschnitten (Quelle: S-ce Consulting AG)

## 4.4 Beschreibung der Bauphase

Zum aktuellen Projektierungszeitpunkt sind erst grobe Angaben zur Bauphase vorhanden. Diese werden erst im nächsten Projektierungsschritt im Detail erarbeitet.

### Bauablauf

Die Bauphase wird insgesamt ca. 26 Monate dauern. Der Bauablauf wird in 11 Bauphasen unterteilt, welche zwischen 1 und 16 Wochen dauern und teilweise Änderungen der Verkehrsführung erfordern. Der detaillierte Bauablauf ist im Technischen Bericht der BG Ingenieure und Berater AG (Dokument c in der Mappe 1 des Dossiers) beschrieben.

Für den Brückenneubau ist wie bisher eine integrale Brücke mit Mittelabstützung vorgesehen. Für den Abbruch und Neubau der Brücke ist folgendes Vorgehen vorgesehen:

- Erstellung der neuen Brücke in 2 Teilen neben der bestehenden Brücke soweit möglich
- Erster Teilabbruch / Einsetzen der neuen Brückenhälfte mit Verkehrsumlagerung auf bestehendem Brückenteil
- Zweiter Teilabbruch / Einsetzen der neuen Brückenhälfte (inkl. Mittelabstützung) mit Verkehrsumlagerung auf bereits neu erstelltem Brückenteil

Nacharbeiten werden nach heutigem Kenntnisstand beim Teilabbruch der Brücke und der Verkehrsumstellung benötigt.

Der Bauablauf wird so geplant, dass möglichst viele Verkehrsbeziehungen aufrechterhalten bleiben und die Bauphasen mit Unterbruch einzelner Beziehungen möglichst kurz gehalten werden. Zusätzlich werden verschiedene Provisorien und temporäre Verkehrsführungen (inkl. öffentlicher Verkehr) eingerichtet. Der Lang-

samverkehr wird während der gesamten Bauphase im Gegenverkehr auf der Westseite entlang der Kantonsstrasse KS 15 und mit einer temporären Brücke über die Nationalstrasse geführt (vgl. Kapitel 5.21).

## *Installationsplätze und Baupisten*

Die Installationsplätze werden soweit möglich innerhalb des Projektperimeters erstellt, deren Lage ist jedoch noch nicht im Detail abgeklärt. Aufgrund der lokalen Platzverhältnisse ist jedoch davon auszugehen, dass noch weitere Flächen im Umfang von ca. 3'500 m<sup>2</sup> ausserhalb des Projektperimeters für Installationsplätze benötigt werden. Dazu ist die Parzelle 3686 (Eigentümerin: Kanton Luzern) nordwestlich der Überführung KS 15 beim Anschluss Emmen-Nord vorgesehen. Da für den Bau der neuen Überführung Hebegeräte mit Umschlagsmöglichkeiten nahe der Installationsfläche nötig sind, muss der bestehende Güterweg parallel zur Einfahrt Basel temporär umgelegt werden. Die Zu- und Wegfahrten zur Baustelle werden über das öffentliche Strassennetz erfolgen.

## *Materialbewirtschaftung*

Während den Bauarbeiten fallen Aushubmaterial sowie verschiedene Abfälle an, welche abtransportiert und entsorgt werden müssen. Beim Material handelt es um Ausbruchmaterial, Belag, Beton- und Mischabbruch sowie kleineren Mengen an weiteren Abfallarten. Die aktuelle Grobabschätzung der Materialarten und –mengen ist in Kapitel 5.12.3 aufgeführt. Weiteren Angaben über die Abfallmengen und –arten sowie die Zulieferungen werden in der nächsten Projektierungsphase erarbeitet.

Nach heutigem Kenntnisstand sind während der Bauphase insgesamt ca. 430 LKW-Fahrten erforderlich (Zulieferung und Abtransport von ca. 3'220 m<sup>3</sup> Material mit einer durchschnittlichen Beladung von 15 m<sup>3</sup> pro LKW, unter der „worst case“ Annahme, dass der Leerfahrtenanteil 50 % beträgt). Über die gesamte Bauzeit (ca. 100 Wochen) ergeben sich somit circa 5 LKW-Bautransportfahrten pro Woche Bauzeit. Während der Nacht (22 – 06 Uhr) sind nur in Ausnahmefällen Bautransporte zu erwarten.



## 5. Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bau- und Betriebsphase

### 5.1 Relevanzmatrix zu den Umweltbereichen

In der folgenden Tabelle sind die Umweltauswirkungen des Vorhabens während der Bau- und Betriebsphase pro Fachbereich dargestellt (Begründung siehe nachfolgende Kapitel).

Fachbereich	Ist-Zustand	Bauphase	Betriebsphase
Luftreinhaltung	+	3	3
Lärm	+	3	2
Licht	+	2	2
Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	-	3	0
Nichtionisierende Strahlung (NIS)	-	0	0
Grundwasser	-	0	0
Oberflächengewässer & aquatische Ökosysteme	-	0	0
Entwässerung	+	3	2
Boden	+	3	0
Altlasten	+	3	0
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	-	3	0
Umweltgefährdende Organismen	-	3	0
Störfallvorsorge, Katastrophenschutz	+	0	3
Wald	-	3	3
Flora, Fauna, Lebensräume (inkl. Vernetzung)	-	3	3
Landschaft	+	2	2
Denkmalpflege und Ortsbildschutz	-	0	0
Archäologische Stätten	-	0	0
Historische Verkehrswege	+	2	2
Langsamverkehr	+	3	2
Naturgefahren	-	2	2

<b>Legende</b>	-	gering belastet
	+	stark belastet
	0	nicht relevant, unbedeutender Einfluss
	2	relevant, Auswirkungen werden im UVB 2. Stufe abschliessen behandelt
	3	relevant, Auswirkungen werden schwergewichtig im UVB 3. Stufe untersucht

Tabelle 5.1 Relevanzmatrix

## 5.2 Luftreinhaltung

### 5.2.1 Grundlagen und Vorgehen

#### Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985, SR 814.318.142.1
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Vollzugshilfe Luftreinhaltung bei Bautransporten, BUWAL 2001
- Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen, BAFU 2009
- Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, HB EFA 2010
- Schriftenreihe Umwelt Nr. 355, BAFU 2004
- Emissionskataster Luft (ELVIS), Geoportal des Kantons Luzern, abgerufen am 23.11.2018
- Luftqualität Zentralschweiz, Messnetz, <http://www.inluft.ch>, abgerufen am 23.11.2018
- Luftschadstoffkarte BAFU, Jahresmittelwerte 2016, abgerufen am 23.11.2018

#### Vorgehen

Grundlage für die Beurteilung der durch den Betrieb der Anlage verursachten Luftschadstoffbelastung bildet die Luftreinhalteverordnung (LRV). Diese regelt die vorsorgliche Emissionsbegrenzung für stationäre Anlagen und die höchstzulässige Belastung der Luft (Immissionsgrenzwerte Anhang 7 LRV). Der Immissionsgrenzwert (Jahresmittel) beträgt  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) und  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$ ).

Die Baurichtlinie Luft (BAFU, 2009) legt die Anforderungen und die zu treffenden Massnahmen für die Bauphase fest. Dabei wird je nach Grösse der Baustelle zwischen der Massnahmenstufe A und B unterschieden. Die Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“ (BUWAL, 2001) zeigt die Methodik auf, wie die Luftschadstoffemissionen bei Schüttguttransporten zu berechnen sind und legt Maximal- ( $20 \text{ g}/\text{m}^3$  für  $\text{NO}_x$ ,  $2'400 \text{ g}/\text{m}^3$  für  $\text{CO}_2$ , Minimierungsgebot für  $\text{PM}_{10}$ ) und Zielwerte ( $10 \text{ g}/\text{m}^3$ ,  $1'200 \text{ g}/\text{m}^3$ , Minimierungsgebot für  $\text{PM}_{10}$ ) fest.

### 5.2.2 Ist-Zustand

Die Umgebung des Anschlusses Emmen-Nord umfasst Wohnzone, gemischte Wohn- und Gewerbezone, Arbeitszone, Naturschutzzone und übriges Gebiet. Ca. 2.3 km südöstlich des Anschlusses liegen die Autobahnverzweigung Rotsee und ca. 4 km südöstlich die Stadt Luzern. Der Verkehr auf der Autobahn führt zum Ausstoss der Schadstoffe  $\text{NO}_x$  und  $\text{PM}_{10}$ .

Zur Überwachung der Luftqualität betreiben sowohl das BAFU (Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe NABEL) wie auch der Kanton Luzern (zusammen mit den Kantonen Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Zug) ein Messnetz. Die beiden nächsten Messstationen weisen zum Projektperimeter eine Entfernung von ca. 2.8 km (Ebikon Sedel) bzw. 4 km (Stadt Luzern) auf. Aufgrund der Entfernung und der unterschiedlichen Umgebung können die Resultate dieser Messstandorte nicht zur Beurteilung der Luftqualität im Projektperimeter beigezogen werden.

Die notwendigen Angaben wurden deshalb dem Emissionskataster des Kantons Luzern (ELVIS, vgl. Abbildung 5.1 und Abbildung 5.2) und den Luftschadstoffkarten (Jahresmittelwerte) des BAFU entnommen. Diese

Karten stellen eine sehr grobe Modellierung dar und können damit nur ungefähre Hinweise über die aktuelle Luftschadstoffbelastung geben. Die Jahresmittelwerte 2016 der Luftschadstoffkarten des BAFU lagen für NO<sub>2</sub> um 25 µg/m<sup>3</sup> und für PM10 zwischen 15 und 20 µg/m<sup>3</sup>. Somit sind die massgebenden Immissionsgrenzwerte voraussichtlich knapp eingehalten.



Abbildung 5.1 Ausschnitt aus dem Emissionskataster Luft (ELVIS) des Kantons Luzern, Karte Stickoxide (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)



Abbildung 5.2 Ausschnitt aus dem Emissionskataster Luft (ELVIS) des Kantons Luzern, Karte Feinstaub (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)

## 5.2.3 Bauphase

Die Bauarbeiten sind mit Schadstoffemissionen verbunden, welche in der Umgebung der Baustelle zu einer Erhöhung der Schadstoffbelastung (Immissionen) führen können. Gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU 2009) ist aufgrund der Fläche (> 4'000 m<sup>2</sup>) und der Dauer der Baustelle (>1 Jahr) die Massnahmenstufe B massgebend (Schwellenwerte für „Agglomeration/Innenstädtisch“). Somit sind auf der Baustelle nebst den Basis-massnahmen spezifische Massnahmen zu treffen. Die Massnahmenstufe ist im UVB 3. Stufe zu verifizieren und die entsprechenden Massnahmen sind auszuweisen.

Die erforderlichen Bautransporte können entlang der benutzten Transportrouten zu Belastungen führen. Die totalen Bautransportkilometer können noch nicht angegeben werden, da die Ver- und Entsorgungseinrichtungen (hängt von der Wahl des Unternehmers ab) wie auch eine detailliertere Abschätzung der abzuführenden und zuzuliefernden Mengen noch nicht bekannt sind.

Im Rahmen des UVB 3. Stufe ist zu prüfen, ob die Ziel- resp. Maximalwerte des BAFU für Schüttguttransporte eingehalten werden. Da die genauen Entsorgungswege auch dann noch nicht gekannt sein werden, wird zur Beurteilung anhand der Schadstoffemissionen die maximal pro Transport zurückgelegte Wegstrecke berechnet.

## 5.2.4 Betriebsphase

Gemäss aktuellen Verkehrsgrundlagen wird die Realisierung des Projekts zu einer Neuaufteilung des Strassenverkehrs auf dem regionalen Strassennetz führen. Innerhalb des Projektperimeters werden die neuen Ein- und Ausfahrten zu einer deutlichen Erhöhung des Verkehrs im Vergleich zum Referenzzustand führen. Dieser zusätzliche Verkehr wird lokal zu einer leichten Erhöhung der Luftschadstoffemissionen bzw. -immissionen führen. Zu diesen Resultaten kam auch die e-NISTRA-Beurteilung zum vorliegenden Projekt. Die Berechnungen über die Luftschadstoffemissionen werden im UVB 3. Stufe für Strassenabschnitte mit einer Verkehrsänderung von mindestens 10 % (Perimeter: AS Rothenburg bis AS Emmen-Süd) durchgeführt und dokumentiert.

## 5.2.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

### **PH Luf-01** *Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft*

Im Rahmen des UVB 3. Stufe ist die Massnahmenstufe B für Bauarbeiten zu verifizieren. Weiter sind die entsprechenden Massnahmen der Baurichtlinie Luft in einem Luftreinhaltungskonzept auszuweisen.

### **PH Luf-02** *Berechnung zur Einhaltung der Ziel- und Maximalwerte für Bautransporte*

Für die Bautransporte wird anhand der emittierten Schadstoffe die maximal zulässige Wegstrecke für Schüttguttransporte zur Einhaltung der Ziel- und Maximalwerte des BAFU ausgewiesen.

### **PH Luf-03** *Berechnung der Luftschadstoffbelastung in der Betriebsphase*

Für den Referenz- und den Betriebszustand werden im UVB 3. Stufe die Luftschadstoffemissionen basierend auf den Verkehrsgrundlagen (Perimeter zwischen AS Rothenburg und AS Emmen-Süd; Strassenabschnitte mit min. 10 % Verkehrsänderung) berechnet.

## 5.2.6 Beurteilung

Während der Bauphase fallen aufgrund der Materialtransporte und Bauarbeiten relevante Luftschadstoffemissionen an, die mittels Massnahmen der Stufe B gemäss Baurichtlinien Luft begrenzt werden können.

Im UVP 3. Stufe ist zu prüfen, ob die Ziel- resp. Maximalwerte des BAFU für Schüttguttransporte eingehalten werden. Weiter sind die Luftschadstoffemissionen für den Referenz- und Betriebszustand auszuweisen.

## 5.3 Lärm

### 5.3.1 Grundlagen und Vorgehen

#### *Grundlagen*

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Maschinenlärm-Verordnung (MaLV) vom 22. Mai 2007
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Baulärm-Richtlinie, Richtlinie; Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung (BAFU 2006)
- Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie, Cercle Bruit, 2005
- Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen, BAV und BAFU, Oktober 2010
- Zonenplan Gemeinde Emmen, Kanton Luzern, Ausgabe vom 1. September 2017
- Technischer Bericht Lärmschutz, Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord, SINUS AG, 29.08.2019 (Revision A: 20.01.2020)

#### *Vorgehen*

Die Bewertung der Lärmimmissionen wurde durch die Firma SINUS AG Sempach Station für den Referenz- und Betriebszustand (mit und ohne Ausführung des Projekts) im „technischen Bericht Lärmschutz“ vom 29.08.2019 (Revision A: 20.01.2020) zusammengestellt. Darin sind die vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen ausgewiesen und beurteilt. Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse der SINUS AG nachfolgend zusammengefasst.

### 5.3.2 Ist-Zustand

Für den Untersuchungsperimeter besteht ein gültiges Lärmsanierungsprojekt, welches umgesetzt und abgeschlossen ist. Somit sind die relevanten Strassenabschnitte lärmsaniert.

### 5.3.3 Bauphase

#### *Bauarbeiten*

Die mit den Bauarbeiten verbundenen Lärmemissionen können in der Umgebung zu Belastungen führen. Lärmemissionen ergeben sich während der gesamten Bauphase, insbesondere jedoch bei folgenden lärmintensiven Arbeiten: Spitz- und Abbrucharbeiten sowie Belagsarbeiten.

Der genaue Bauablauf wurde noch nicht festgelegt. Für den Teilabbruch der Brücke und die Verkehrsumstellung ist es wahrscheinlich, dass über kurzen Periode Nacharbeiten nötig werden.

Die lärmige Bauphase (Zeitspanne, während der Räume mit lärmempfindlicher Nutzung den Bauarbeiten ausgesetzt sind) sollte mehr als 1 Jahr dauern. Lärmintensive Arbeiten finden nach Möglichkeit zwischen 07:00 und 12:00 Uhr bzw. 13:00 und 17:00 Uhr (ausnahmsweise 19:00 Uhr) statt. Es sind keine Zonen mit Empfindlichkeitsstufe I betroffen. Sowohl für die „normalen“ als auch die lärmintensiven Bauarbeiten gilt daher die Massnahmenstufe B. Die Baumaschinen und Geräte müssen somit dem anerkannten Stand der Technik entsprechen.

## *Bautransporte*

Durch den Baubetrieb wird ein gewisser Mehrverkehr (v.a. Schwerverkehr) auf dem lokalen und regionalen Strassennetz generiert (Bautransporte). Aktuelle Angaben zur Materialbewirtschaftung und zu den Bautransporten sind in Kapitel 4.4 enthalten.

Die Bauzeit beträgt insgesamt ca. 100 Wochen. In dieser Zeit wird mit ca. 430 LKW-Fahrten (inkl. Leerfahrten) für den Transport gerechnet. Im Durchschnitt ergibt dies ca. 5 Fahrten pro Woche Bauzeit, wobei nicht alle Fahrten über die gleiche Route erfolgen werden.

Es kann davon ausgegangen werden, dass grosse Teil der Bautransporte in der Tagesperiode (06 – 22 Uhr) stattfinden (höchstens vereinzelte Fahrten nachts). Bereiche mit Empfindlichkeitsstufe I und Sammelstrassen ausserhalb des Projektperimeters sind von Bautransporten nicht betroffen. Damit ist für die Bautransporte auf allen Routen gemäss aktuellen Angaben die Massnahmenstufe A gemäss Baulärm-Richtlinie massgebend. Die Fahrzeuge müssen der Normalausrüstung entsprechen. Die Bewertung der Massnahmenstufe ist im UVB 3. Stufe nochmal gemäss aktualisierter Bautransportdaten und des zu definierten Bauprogramms zu überprüfen.

### 5.3.4 Referenzzustand (ohne Ausführung des Projektes)

Im Referenzzustand 2040 mit Gesamtsystem Bypass werden die Immissionsgrenzwerte im Untersuchungsperimeter durch die Strassenlärmbelastung bei 16 Gebäuden und einer unbebauten Parzelle überschritten. Der Alarmwert wird nicht überschritten.

### 5.3.5 Betriebsphase (mit Ausführung des Projektes)

Im Betriebszustand 2040 mit der Wiedereröffnung des Anschlusses Emmen-Nord (inkl. neue Lärmschutzmassnahmen) werden die Immissionsgrenzwerte im Untersuchungsperimeter durch die Strassenlärmbelastung analog zum Referenzzustand bei 16 Gebäuden und einer unbebauten Parzelle überschritten. Der Alarmwert wird nicht überschritten.

## *Lärmrechtliche Einordnung*

Gemäss Art. 8 Abs. 1 LSV müssen die Lärmimmissionen der geänderten Anlageteile so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Bei wesentlichen Änderungen müssen die Lärmimmissionen der gesamten Anlage zudem so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Als wesentliche Änderungen gelten Umbauten, Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt. Als wahrnehmbar stärker gelten praxisgemäss Lärmzunahmen von über 1 dB(A).

Die Lärmberechnungen der SINUAS AG haben ergeben, dass die Lärmimmissionen im Untersuchungsperimeter um max. 0.5 dB(A) zunehmen. Das vorliegende Projekt ist deshalb nach Art. 8 Abs. 1 LSV als unwesentliche Änderung einer ortsfesten Anlage zu beurteilen. Die Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen ausserhalb des Untersuchungsperimeters ist nach den Bestimmungen von Art. 9 LSV zu beurteilen.

## *Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen*

Gemäss Art. 9 LSV darf die Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen nicht dazu führen, dass die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder bei einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Bei allen von einer massgebenden Mehrbeanspruchung betroffenen Strassen handelt es sich um sanierungsbedürftige Verkehrsanlagen. Aus den Verkehrs- und Emissionsgrundlagen ist ersichtlich, dass auf keiner Zufahrtsstrasse mit einer Verkehrszunahme gerechnet werden muss, welche zu wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen führen würde.

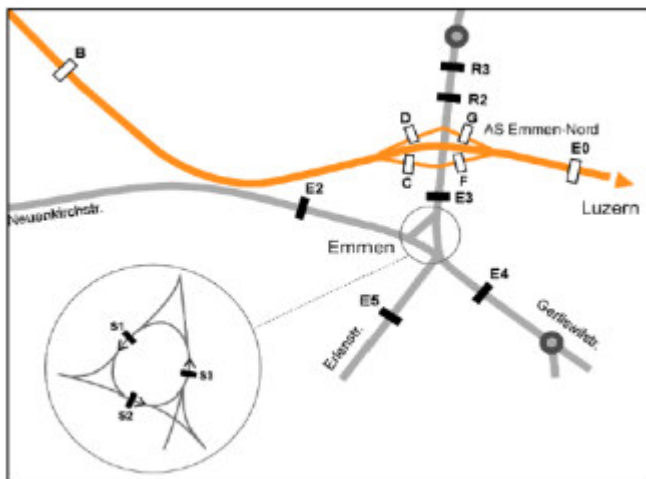


Abbildung 5.3 Untersuchte Querschnitte im technischen Bericht Lärmschutz der SINUS AG (Quelle: Verkehrsgrundlagen für UVB und Lärmgutachten, S-ce Consulting AG)

## Lärmschutzmassnahmen

Im Rahmen des Generellen Projekts wurden durch die SINUS AG folgende Lärmschutzmassnahmen geprüft:

- Ersatz der bestehenden Lärmschutzwand (LSW) entlang der verlängerten Einfahrt Richtung Norden (Variante: LSW auf Stützmauer)
- Verlängerung der bestehenden Lärmschutzwand entlang dem Güterweg oberhalb der Einfahrt Richtung Norden (Variante: LSW entlang dem Güterweg)
- Schallabsorbierende Verkleidung der neuen Stützmauer bei der Einfahrt in Richtung Norden

Wird die bestehende LSW entlang der Einfahrt durch eine neue LSW auf der geplanten Stützmauer ersetzt, erfordert dies eine insgesamt ca. 7.5 m hohe Konstruktion. Die LSW weist eine Fläche von ca. 850 m<sup>2</sup> auf. Die Wirkung der neuen Lärmschutzwand entspricht der Wirkung der heute vorhandenen Wand. Wird eine bereits bestehende Lärmschutzwand entlang dem Güterweg mit einer 4m hohen und ca. 120 m langen LSW verlängert, kann die heute bestehende Hinderniswirkung der zu entfernenden Wand übertroffen werden. Da diese LSW insgesamt nur eine Fläche 480 m<sup>2</sup> aufweist und zudem eine bessere Wirkung hat, wird diese Variante zur Realisierung vorgeschlagen. Soweit technisch möglich, ist die geplante Stützmauer entlang der Einfahrt zur Reduktion von Lärmreflexionen schallabsorbierend zu verkleiden.

Da Streckenabschnitte der Nationalstrasse N2 ausserhalb des Untersuchungsperimeters massgebend zu IGW-Überschreitungen beitragen, können mit den im vorliegenden Projekt geplanten Lärmschutzmassnahmen die Lärmbelastungen nicht soweit reduziert werden, dass im Untersuchungsperimeter keine IGW-Überschreitungen mehr resultieren. Zudem wären Lärmschutzmassnahmen erforderlich, welche bereits im Rahmen der Lärmsanierung als unverhältnismässig eingestuft wurden.

### 5.3.6 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

#### **PH Lär-01** Überprüfungen der Massnahmenstufe für Bauarbeiten und Bautransporte sowie Definition der relevanten Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie

Im Rahmen des UVB 3. Stufe wird die relevante Massnahmenstufe nach Baulärm-Richtlinie für die Bauarbeiten überprüft. Weiter werden die relevanten Massnahmen für die Bauphase ausgewiesen.

## 5.3.7 Beurteilung

Nach heutigem Kenntnisstand ist der Baulärm infolge der Bauarbeiten und Bautransporte als relevant zu betrachten. Unter Berücksichtigung der Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie kann die Belastung aber im verträglichen Rahmen gehalten werden.

Die Untersuchungen der SINUS AG für den Betriebszustand 2040 haben ergeben, dass unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzmassnahmen bei keinem Gebäude im Untersuchungsperimeter wahrnehmbar höhere Lärmimmissionen auftreten.

Die Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen durch das vorliegende Projekt wird nach Art. 9 LSV beurteilt. Aus den Verkehrs- und Emissionsgrundlagen ist ersichtlich, dass auf keiner Zufahrtsstrasse mit einer Verkehrszunahme gerechnet werden muss, welche zu wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen führen würde.



## 5.4 Licht

### 5.4.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Empfehlung zur Vermeidung von Lichtimmissionen, BUWAL, 2005
- SIA-Norm „Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum“ (SIA 2013; Norm 491)

### 5.4.2 Ist-Zustand

Im heutigen Zustand ist im Projektperimeter eine Beleuchtung im Siedlungsbereich vorhanden. Die Autobahn ist nicht beleuchtet.

### 5.4.3 Bauphase

Infolge der Bauarbeiten kann es während der Bauphase teilweise zu erhöhten Lichtimmissionen kommen, beispielsweise im Winterhalbjahr oder bei Nachtarbeiten. Dabei handelt es sich um eine vorübergehende und lokale Erhöhung. Zudem sind diese Beleuchtungen aus Sicherheitsgründen für die Arbeiter nötig. Da es sich um eine Baustelle im Siedlungsgebiet handelt, werden die Auswirkungen gering ausfallen.

### 5.4.4 Betriebsphase

Die Beleuchtungssituation verbleibt analog zu heute und wird nicht verändert.

### 5.4.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

Es sind keine weiteren Untersuchungen im Rahmen des UVB 3. Stufe nötig.

### 5.4.6 Beurteilung

Im Projektperimeter sind heute wie auch zukünftig Lichtimmissionen vorhanden, die Situation wird nicht verändert. Während der Bauphase kann es vorübergehend (z.B. bei Nachtarbeiten) zu etwas höheren Lichtimmissionen kommen, welche jedoch höchstens geringe Auswirkungen haben. Das Projekt kann somit aus Sicht Licht als umweltverträglich beurteilt werden.

## 5.5 Erschütterungen und Körperschall

### 5.5.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- SN 640 312a, Erschütterungen, Erschütterungswirkungen auf Bauwerke, April 1992
- DIN 4150, Teil 2, Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- DIN 4150, Teil 3, Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Februar 1999

### 5.5.2 Ist-Zustand

Der Betrieb einer Strasseninfrastruktur führt im Normalfall zu keinen relevanten Erschütterungsemissionen. Zudem werden allfällige hochfrequente Schwingungen durch den Direktschall (vgl. Kap. 5.3) übertönt.

### 5.5.3 Bauphase

Während der Bauphase können Bauaktivitäten wie Abbrucharbeiten, Spitzen, Rammen oder die Erstellung von Spundwänden zu relevanten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen führen. Die nächste Liegenschaft befindet sich entlang der Rothenburgstrasse in ca. 8 m Entfernung zum Projektperimeter.

Details zu den genauen Bauaktivitäten liegen zum heutigen Zeitpunkt noch nicht vor und sind daher im UVB 3. Stufe zu beschreiben. Ebenso werden dann bei Bedarf geeignete Massnahmen festgelegt.

### 5.5.4 Betriebszustand

Das Projekt hat im Betriebszustand keine Auswirkungen im Bereich Erschütterungen- und Körperschall.

### 5.5.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

#### **PH Ers-01**      *Festlegung der Massnahmen betreffend Erschütterungen während der Bauphase*

Die Bauaktivitäten, die zu Erschütterungs- und Körperschallimmissionen führen können, sind im UVB 3. Stufe zu beschreiben und bei Bedarf geeignete Massnahmen festzulegen.

### 5.5.6 Beurteilung

Während der Bauphase können insbesondere Abbrucharbeiten, Spitzen, Rammen oder die Erstellung von Spundwänden zu relevanten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen bei umliegenden Gebäuden führen. Diese Bauaktivitäten sind im UVB 3. Stufe genauer zu beschreiben sowie bei Bedarf geeignete Massnahmen festzulegen.

## 5.6 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

### 5.6.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung vom 23. Dezember 1999 über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), SR 814.710
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Elektrosmog in der Umwelt, Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2005

Die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 1. Februar 2000 bezweckt den Schutz der Menschen vor schädlicher oder lästiger nichtionisierender Strahlung. Im Anhang 2 der Verordnung sind die entsprechenden Immissionsgrenzwerte (IGW) definiert. Bei Einhaltung dieser Grenzwerte sind keine nachweisbaren schädlichen Einwirkungen auf Menschen zu erwarten. Die Verordnung legt darüber hinaus vorsorgliche Emissionsbegrenzungen in Form von Anlagegrenzwerten (AGW) fest. Mit dem AGW soll das Risiko für schädliche Wirkungen, die vermutet werden oder die noch nicht absehbar sind, so gering wie möglich gehalten werden.

### 5.6.2 Beurteilung

Die Wiederöffnung des Anschluss Emmen-Nord beinhaltet keine Änderungen oder den Neubau von Anlagen, welche zu NIS-Immissionen führen. Ebenso befinden sich keine NIS-relevanten Anlagen im Projektperimeter, welchen während der Bauphase besondere Beachtung geschenkt werden müsste, und es werden keine neuen Orte mit empfindlichen Nutzungen (OMEN) erstellt. Das Projekt kann deshalb im Bereich NIS als nicht relevant bzw. umweltverträglich beurteilt werden.

## 5.7 Grundwasser

### 5.7.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 14. Januar 1991  
Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, 2004
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Geoportal des Kantons Luzern, Gewässerschutzkarte und Karte Grundwasservorkommen, abgerufen am 13. Oktober 2018

### 5.7.2 Ist-Zustand und Beurteilung

Der Ausschnitt aus der Gewässerschutzkarte (vgl. Abbildung 5.4) zeigt, dass sich im Bereich des Anschlusses Emmen-Nord keine Grundwasserschutzzonen, Gewässerschutzzonen oder andere Grundwasservorkommen befinden. Die nächsten Grundwasservorkommen befinden sich in ca. 500 m Entfernung. Somit haben der Ersatz der Brücke und die Anpassung der Ein-/Ausfahrten weder während der Bauphase noch im Betrieb Auswirkungen auf das Grundwasser.

Der Bereich Grundwasser ist vorliegend somit nicht relevant. Es sind keine weiteren Untersuchungen nötig.

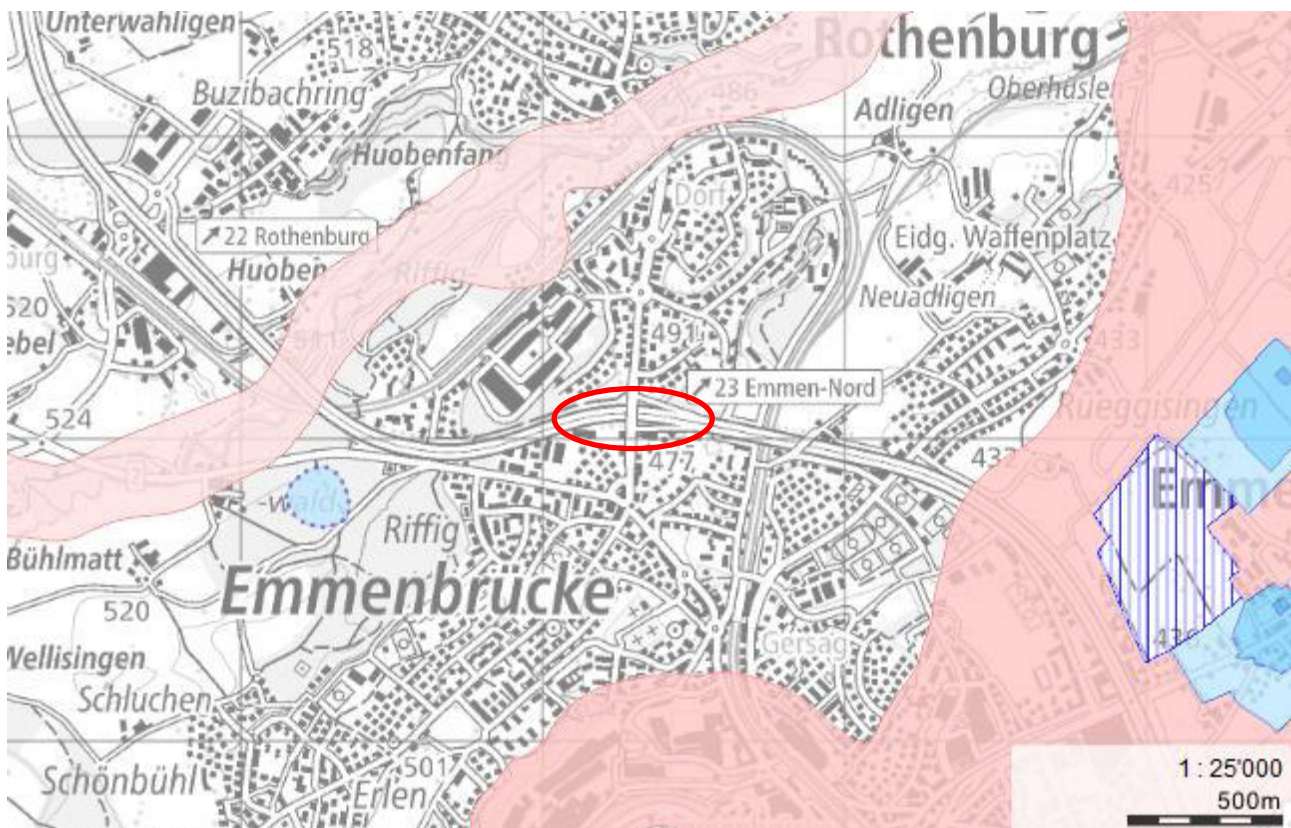


Abbildung 5.4 Ausschnitt aus der Gewässerschutzkarte; rot: Projektbereich (Quelle: Geoportal des Kantons Luzern)

## 5.8 Oberflächengewässer

### 5.8.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 14. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Geoportal des Kantons Luzern, Karten Gewässernetz und Ökomorphologie, abgerufen am 20. November 2018

### 5.8.2 Ist-Zustand und Beurteilung

Nördlich der Ausfahrspur Emmen Nord (Fahrtrichtung „Bern / Basel“) befindet sich das teilweise eingedolte Spirbächli (vgl. Abbildung 5.5). Der Bach fließt von seinem Ursprung in Richtung Nordwesten bis in den Rotbach und liegt damit vollständig ausserhalb des Projektperimeters. Weitere Fliessgewässer sind in der Umgebung keine vorhanden.

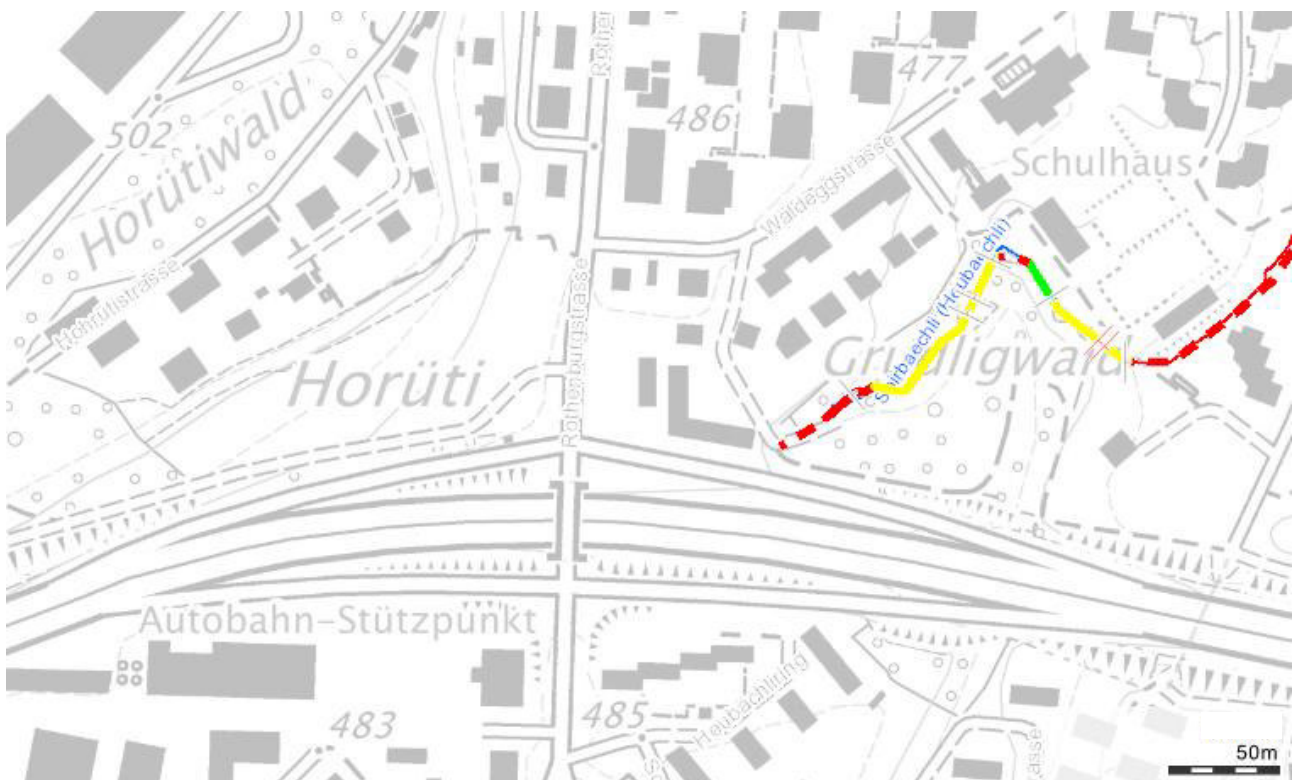


Abbildung 5.5 Lage des Spirbächlis (Quelle: Geoportal Luzern, Karte Ökomorphologie)

Aufgrund der Lage der Autobahn im Bereich des Anschlusses in einem Einschnitt sowie aufgrund der Distanz zum offen fließenden Spirbächli, ist eine Beeinträchtigung des Gewässers durch das Projekt auszuschliessen. Der Bereich Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme sind daher vorliegend nicht relevant.

## 5.9 Entwässerung

### 5.9.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 14. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- SIA-Empfehlung 431, Entwässerung von Baustellen, 13. Juni 1997
- Schweizer Norm SN 509 431 „Entwässerung von Baustellen“ (SIA Empfehlung 431, 1997)
- Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen. BUWAL 2002
- Richtlinie ASTRA 18005, Nationalstrassen-Abwasserbehandlung

### 5.9.2 Ist-Zustand

Die Entwässerung erfolgt heute über Einlaufschächte und Sammelleitungen. Das Strassenabwasser wird in der SABA Schaubhus behandelt. Sickerwasser bzw. Sauberwasser wird getrennt vom Oberflächenwasser direkt in das öffentliche Gewässer geleitet. Die Strassenentwässerung entspricht damit den gültigen Normen.

### 5.9.3 Bauphase

Während der Bauphase fällt durch die Bauarbeiten Abwasser an. Zu erwarten sind beispielsweise alkalische Abwässer durch Kontakt mit nicht abgebundenem Zement oder frischem Beton. Daneben fällt Baugrubenabwasser sowie mit Staub belastetes Wasser an, z.B. bei der Reinigung von Baupisten.

Die SIA Empfehlung 431 bildet die Grundlage für die gesetzeskonforme und sachgerechte Entsorgung des Baustellenabwassers. Verschmutztes Abwasser ist über Absetzbecken und Neutralisationsanlage derart zu behandeln resp. zu reinigen, dass es die Einleitbedingungen in Oberflächengewässer erfüllt. Befahrbare Plätze und Verkehrsflächen sind zudem mit einem Belag zu versehen und über Schlammstammler zu entwässern. Weiter sind die Vorschriften zur Lagerung und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu berücksichtigen.

Da noch ungenügende Informationen zur Bauphase vorliegen, ist das Thema im UVB 3. Stufe zu behandeln. Das detaillierte Konzept zur Baustellenabwasserbehandlung und –entsorgung (Baustellenentwässerungskonzept) jedoch erst vor Baubeginn zusammen mit dem Unternehmer festgelegt.

### 5.9.4 Betriebsphase

Das aktuelle Entwässerungssystem wird beibehalten. Die zusätzlichen versiegelten Flächen (verlängerte Beschleunigungsspur der Einfahrt in Richtung Bern / Basel, Verbreiterung Brücke) werden an die bestehenden Entwässerungsleitungen der Autobahn angeschlossen und in die SABA Schaubhus geleitet. Das Sickerwasser bei der neuen Stützkonstruktion entlang der verlängerten Einfahrt wird mittels Sickerleitungen gefasst und via bestehende Sauberwasserleitung abgeleitet. An den bestehenden Schächten erfolgen teilweise Anpassungen an der Höhenlage.

Die Strassenentwässerung entspricht damit weiterhin den umweltrechtlichen Vorgaben. Es sind somit im Bereich Entwässerung für die Betriebsphase keine weiteren Untersuchungen nötig.

## 5.9.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

### **PH Entw-01** *Baustellenentwässerung*

Im UVB 3. Stufe sind die Massnahmen für die Baustellenentwässerung nach SIA 431 zu erläutern und der Inhalt für das Baustellenentwässerungskonzept (inkl. Überwachungs- und Alarmdispositiv) des Unternehmers festzulegen.

## 5.9.6 Beurteilung

Während der Bauphase fällt Baustellenabwasser an, welches bei Einleitung von Fest- und Schadstoffen in unzulässigen Konzentrationen eine erhöhte Gefährdung für die Oberflächengewässer darstellt. Im UVB 3. Stufe sind die Massnahmen für die Baustellenentwässerung nach SIA 431 zu erläutern und der Inhalt für das Baustellenentwässerungskonzept festzulegen.

In der Betriebsphase wird das Strassenabwasser analog zu heute in die SABA Schaubhus geleitet und dort behandelt. Die Strassenentwässerung entspricht damit den umweltrechtlichen Vorgaben.

## 5.10 Boden

### 5.10.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo) vom 01.07.1998
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 3. Dezember 2015, SR 814.600
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Wegleitung „Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub). BAFU 2001
- Handbuch „Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden (Handbuch Bodenprobenahme VBBo)“, Vollzug Umwelt (BUWAL 2003)
- Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden Umwelt Nr. 10. BAFU 2001
- Vollzugshilfe Sachplan Fruchtfolgeflächen FFF, Bundesamt für Raumentwicklung ARE 2006
- Schweizer Norm der Vereinigung schweizerischer Strassenfachleute „Erdbau, Boden“, SN 640581 (2017)
- Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept, gemeinsames Merkblatt der Bodenschutzfachstellen Cercle Sol NWCH, Januar 2016

Der Leitfaden Bodenschutz beim Bauen sowie die VSS-Normen präzisieren die VBBo in Bezug auf den mechanischen Bodenschutz und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit während der Bauphase.

### 5.10.2 Ist-Zustand

In der Umgebung des Projektes liegen entlang der verschiedenen Ein- und Ausfahrten wie auch an der Rothenburgstrasse verschiedene Bodenflächen. Die Fläche nördlich der Einfahrt in Richtung Bern-/Basel wird heute landwirtschaftlich genutzt. Die chemische Belastung auf den Flächen ist heute nicht bekannt und wird im Rahmen des UVB 3. Stufe erhoben.

### 5.10.3 Bauphase

Bei der Einfahrt in Richtung Bern / Basel wird auf der Parzelle 1226 während der Bauphase eine Bodenfläche von ca. 4'000 m<sup>2</sup> temporär sowie 1'900 m<sup>2</sup> definitiv beansprucht. Zusätzlich werden bei der Böschungen entlang der Rothenburgstrasse kleinen Bodenflächen tangiert werden. Der Boden muss abgetragen werden, wobei ein grosser Teil des Bodenmaterials bei der Begrünung der Böschungen vor Ort wiederverwendet werden kann. Nach heutigem Kenntnisstand müssen jedoch ca. 800 m<sup>3</sup> Bodenmaterial abgeführt werden.

Bei den definitiv beanspruchten Flächen und den übrigen temporär beanspruchten Flächen wird der Oberboden und (sofern vorhanden) der Unterboden separat abgetragen. Material mit und ohne Belastung wird während dem Abtrag, der Zwischenlagerung vor Ort und der Entsorgung nicht vermischt. Das wiederverwendete Material wird direkt vor Ort lokal zwischengelagert und anschliessend analog dem heutigen Zustand wieder aufgebracht. Das übrige Material wird rechtskonform entsorgt bzw. nach Möglichkeit in Drittprojekten wiederverwertet (vgl. Kapitel 5.12).

Da noch nicht alle Angaben zur Bauphase vorliegen und insbesondere die Lage der Installationsplätze noch nicht bekannt ist, sind die permanent und temporär tangierten Bodenflächen im UVB 3. Stufe im Detail aus-



zuweisen. Ebenso werden dann die Massnahmen zum fachgerechten Umgang mit dem Bodenmaterial definiert.

## 5.10.4 Betriebsphase

In der Betriebsphase gibt es keine Auswirkungen auf den Bereich Boden.

## 5.10.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

### **PH Bod-01** *Bewertung der chemischen Belastung des Bodens*

Im UVB 3. Stufe ist die Bewertung der chemischen Belastung auf den tangierten Bodenflächen sowie die Vorgaben zur Wiederverwertung bzw. Entsorgung auszuweisen. Das Bodenmaterial muss auf Schwermetalle und PAK analysiert werden.

### **PH Bod-02** *Temporär und permanent beanspruchte Bodenflächen*

Die temporär und permanent beanspruchten Bodenflächen werden im UVB 3. Stufe ausgewiesen und bezeichnet (inkl. Bodenbilanz).

### **PH Bod-03** *Fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden (gemäss VSS-Norm SN 640 582/583, BUWAL-Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“)*

Im UVB 3. Stufe werden die Massnahmen zum fachgerechten und schonenden Umgang mit dem Boden erläutert.

### **PH Bod-04** *Inhalte Bodenschutzkonzept*

Im UVB 3. Stufe werden die Inhalte eines Bodenschutzkonzeptes gemäss Merkblatt "Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept" eingereicht.

## 5.10.6 Beurteilung

Insgesamt werden nach heutigem Kenntnisstand ca. 4'000 m<sup>2</sup> Bodenfläche temporär und 1'900 m<sup>2</sup> definitiv beansprucht (ohne Installationsflächen). Das Bodenmaterial wird mehrheitlich direkt vor Ort wiederverwendet. Im Rahmen des UVB 3. Stufe sind Untersuchungen zum Bodentyp und zur chemischen Belastung durchzuführen. Weiter sind die temporär und permanent beanspruchten Bodenflächen definitiv auszuweisen und Massnahmen zum fachgerechten und schonenden Umgang mit dem Boden festzulegen.

## 5.11 Altlasten

### 5.11.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998, SR 814.680
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Geoportal des Kantons Luzern, Kataster der belasteten Standorte, <http://www.geo.lu.ch/map/altlasten>

### 5.11.2 Ist-Zustand

Im Bereich Rothenburgstrasse befindet sich ein im Kataster der belasteten Standorte erfasstes Objekt tangiert (Altlasten ID: 1024B0073, vgl. Abbildung 5.6). Der Standort ist als „belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten“ klassiert. Es handelt sich um einen Betriebsstandort (ohne Schiessanlagen oder Schiessplätze). Die genaue Belastung ist nicht bekannt.

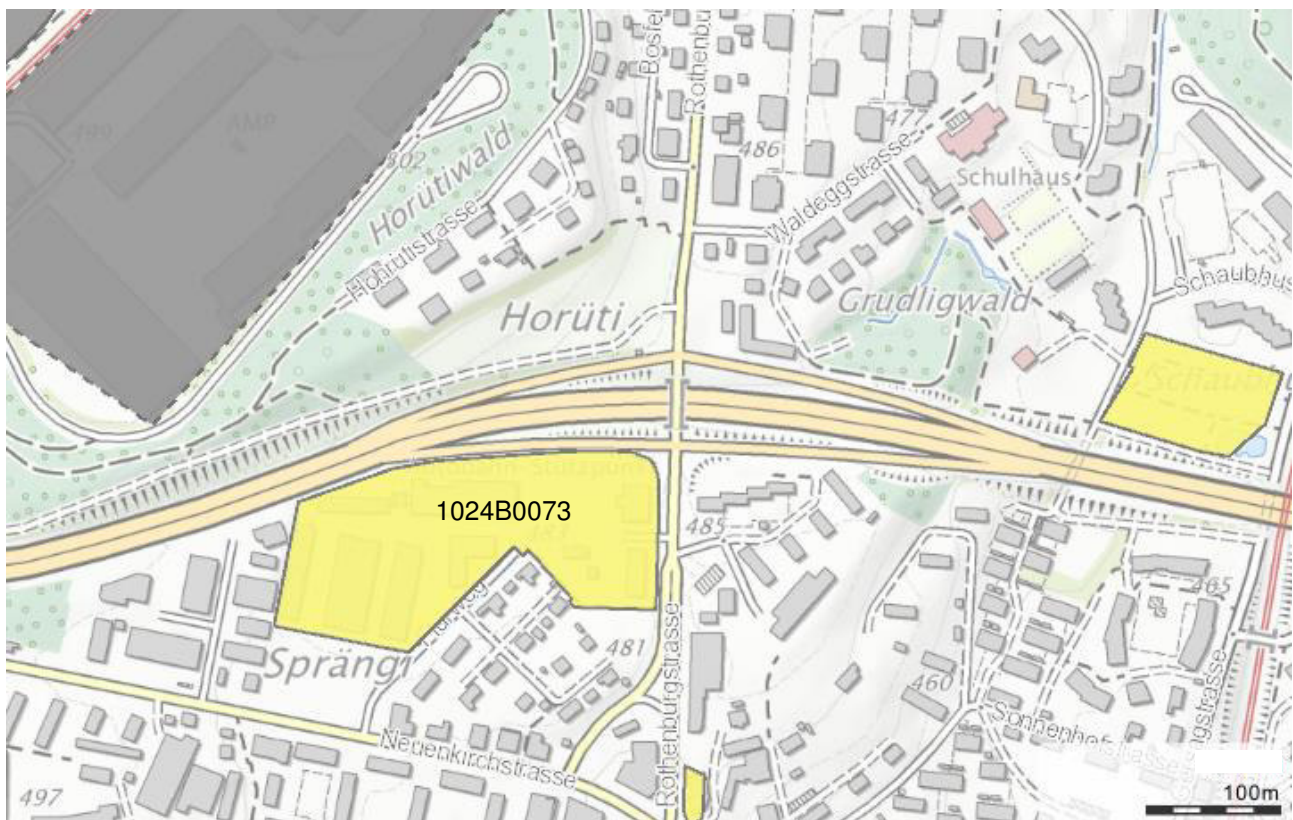


Abbildung 5.6 Auszug aus dem Kataster der belasteten Standorte (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)

### 5.11.3 Bauphase

Die gewählte Projektvariante beinhaltet eine Verbreiterung der Rothenburgstrasse im Bereich des KbS-Objekts. Der Standort ID 1024B0073 wird daher voraussichtlich randlich leicht tangiert. Es werden in diesen

Bereich jedoch keine tiefen Aushubarbeiten, sondern nur oberflächige Abtrags- und Belagsarbeiten durchgeführt.

Im Rahmen des UVB 3. Stufe sind die Arbeiten im Bereich des KbS-Objekts im Detail auszuweisen. Weiter sind Massnahmen zur Triage und zur Entsorgung des belasteten Materials festzulegen.

Da es sich nicht um einen sanierungsbedürftigen Standort handelt und durch den Eingriff nicht zu befürchten ist, dass dieser sanierungsbedürftig wird, ist der Art. 3 der Altlastenverordnung erfüllt.

#### 5.11.4 Betriebsphase

In der Betriebsphase gibt es keine Auswirkungen im Bereich Altlasten.

#### 5.11.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

##### **PH Alt-01** *Festlegung von Massnahmen zur rechtskonformen Behandlung von belastetem Material*

Im UVB 3. Stufe sind die Arbeiten im Bereich des KbS-Objektes im Detail auszuweisen. Weiter sind die notwendigen Massnahmen für die Triage, den Umgang mit dem belasteten Aushubmaterial sowie dessen fachgerechte und gesetzeskonforme Verwertung/Entsorgung nach VVEA aufzuzeigen. Die Aushubarbeiten sind durch ein spezialisiertes Büro zu begleiten.

#### 5.11.6 Beurteilung

Im Rahmen des Projektes wird ein Altlastenstandort tangiert. Dieser wird durch den Eingriff jedoch nicht sanierungsbedürftig, womit Art. 3 der Altlastenverordnung erfüllt ist. In Bezug auf allfällig anfallendes belastetes Aushubmaterial im randlichen Bereich des KbS-Objektes sind weitere Untersuchungen nötig.

## 5.12 Abfälle und umweltgefährdende Stoffe

### 5.12.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 3. Dezember 2015, SR 814.600
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005, SR 814.610
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998, SR 814.12
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Richtlinie über die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie) (BAFU 1999)
- Richtlinie über die Verwertung mineralischer Bauabfälle (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch) (BAFU 2006)
- Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (BAFU 2006)
- Wegleitung „Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub)“ (BAFU 2001)
- Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten (BAFU 2003)
- SIA-Empfehlung 430 „Entsorgung von Bauabfällen“ (Schweizer Norm SN 509 430, 1993)
- Schweizerischer Baumeisterverband SBV (2004): Abfalltrennung auf der Baustelle mit dem Mehr-Mulden-Konzept

### 5.12.2 Ist-Zustand

Im Projektperimeter befindet sich ein Altlasten-Standort (vgl. Kapitel 5.11). Der Standort ist belastet, aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig. Die genaue Belastung ist nicht bekannt.

Bezüglich der chemischen Belastung des abzutragenden Bodenmaterials wurden bis jetzt keine Untersuchungen durchgeführt (vgl. Kapitel 5.10.2). Gemäss Neophyten-GIS des Kantons Luzern (s. Kapitel 5.13.2) sind keine invasiven Neophyten im Projektperimeter vorhanden. In beiden Bereichen sind weitere Abklärungen nötig.

Der PAK-Gehalt des bestehenden Strassenbelags ist nicht bekannt und wird ebenfalls zu einem späteren Zeitpunkt erhoben.

### 5.12.3 Bauphase

Die Mengen und Qualitäten der zu erwartenden Abfallarten können zum heutigen Zeitpunkt erst sehr grob abgeschätzt werden (vgl. Tabelle 5.2). Diese Angaben werden in der nächsten Projektphase detailliert und ergänzt.

Material	Kubatur	Entsorgung
Beton Abbruch	820 m <sup>3</sup>	Das Material wird in einem Betonrecyclingwerk verwertet
Aushub	1'600 m <sup>3</sup>	Anhand Belastung wird das Material gemäss VVEA verwertet resp. entsorgt
Boden (Ober- und Unterboden)	800 m <sup>3</sup>	Anhand Belastung wird das Material gemäss VVEA und VBBo verwertet resp. entsorgt

Tabelle 5.2 Erste Grobabschätzung der Abfallarten und anfallende Mengen während der Bauphase.

Im AP wird gemäss VVEA ein detailliertes Abfall- und Entsorgungskonzept erstellt. Dieses enthält Angaben über die verschiedenen Materialqualitäten und deren Mengen sowie über den Umgang mit den verschiedenen Abfällen und deren vorgesehene Wiederverwertung oder Entsorgung. Für die Erstellung des Konzeptes werden auch die Ergebnisse aus den PAK-Untersuchungen, den Untersuchungen zur chemischen Bodenbelastung (vgl. PH Bod-01) und die notwendigen Massnahmen im Bereich des KbS-Standortes (vgl. PH Altl-01) berücksichtigt.

#### 5.12.4 Betriebsphase

Die Betriebsphase ist bezüglich Abfälle und umweltgefährdende Stoffe nicht relevant.

#### 5.12.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

##### **Abf-01:** *Detaillierte Angaben bezüglich Abfallarten, -qualität und -mengen*

Die Mengen, und Qualitäten der zu erwartenden Abfallarten sowie deren vorgesehene Verwertung bzw. Entsorgung nach VVEA ist im UVB 3. Stufe auszuweisen. Die Umsetzung erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse zur Bestimmung des PAK-Gehalts sowie der Ergebnisse aus den Untersuchungen zu PH Bod-01 und PH Altl-01. Ebenso wird dann der genaue Inhalt für das Abfall- und Entsorgungskonzept nach SIA 430 (Unternehmer) definiert.

#### 5.12.6 Beurteilung

Die Mengen, und Qualitäten der zu erwartenden Abfallarten können heute erst grob ausgewiesen werden und sind im UVB 3. Stufe im Detail auszuweisen. Der Umgang mit den anfallenden Bauabfällen muss in Übereinstimmung mit den massgebenden Vorschriften geplant werden. Vor Baubeginn ist ein detailliertes Entsorgungskonzept zu erstellen, nach Abschluss der Arbeiten ein Entsorgungsnachweis.

## 5.13 Umweltgefährdende Organismen

### 5.13.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Freisetzungsverordnung (FrSV), Artikel 15 Absatz 1b und 3
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Schwarze Liste und Watch-Liste der SKEW, <http://www.cps-skew.ch/>
- Geoportal des Kantons Luzern, Neophytenkarte, abgerufen am 23. November 2018

### 5.13.2 Ist-Zustand

Im Neophyten-GIS des Kantons Luzern sind bis jetzt keine Neophyten innerhalb des Projektperimeters oder in dessen unmittelbarer Umgebung erfasst. Da die Aufnahmen aber nicht flächendeckend erfolgen und sich die Bestände rasch ändern können, ist eine Verifizierung vor Ort während der Vegetationsperiode notwendig. Die entsprechenden Aufnahmen sind im Rahmen des UVB 3. Stufe vorgesehen.

### 5.13.3 Bauphase

Das Risiko einer Ausbreitung von invasiven Neophyten ist während der Bauphase aufgrund von brach liegenden Flächen und der Verschiebung von Bodenmaterial hoch. Werden im Projektperimeter Bestände an invasiven Neophyten festgestellt, sind deshalb Massnahmen festzulegen. Diese werden im Rahmen des UVB 3. Stufe basierend auf den allfällig vorgefundenen Neophytenarten festgelegt. Grundsätzlich gelten die folgenden Vorgaben:

- Bodenaushub, der mit verbotenen Pflanzen belastet ist, darf gemäss Art. 15 Abs. 3 FrSV generell nur am Entnahmeort wiederverwendet werden oder muss in einer dafür geeigneten Deponie entsorgt werden.
- Bei einer Wiederverwendung von Bodenmaterial auf Ackerflächen muss die Fläche in den folgenden 5 Jahren in der Fruchtfolge bleiben, belasteter Aushub muss mind. 20 m vom Ackerrand angelegt werden, es ist eine regelmässige Bekämpfung von Neophyten vorzusehen, die Begrünung hat innerhalb von 2 Wochen zu erfolgen und die Wegleitung Bodenaushub (BAFU) ist einzuhalten.
- Das Grüngut muss beim Transport abgedeckt und direkt einer professionellen thermischen Kompostieranlage oder Kehrichtverbrennung zugeführt werden. Eine Zwischenlagerung ist nicht gestattet. Verschmutzte Geräte, Fahrzeuge und Maschinen sind zu reinigen, sodass keine Verschleppung begünstigt wird.
- Nach Fertigstellung der Arbeiten sind brach liegende Flächen umgehend mit einheimischem Saatgut zu begrünen.

### 5.13.4 Betriebsphase

Während der Betriebsphase hat das Projekt grundsätzlich keine Auswirkungen im Bereich umweltgefährdende Organismen. Während der ersten 3 Jahre nach der Begrünung muss der Bekämpfung der Neophyten jedoch besondere Beachtung geschenkt werden. Die entsprechenden Massnahmen werden im UVB 3. Stufe ausformuliert.

## 5.13.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

### **PH UgO-01** *Bestandesaufnahme invasive Neophyten*

Anhand einer Begehung sind die Bestände invasiver Neophyten im Projektperimeter zu erfassen und zu kartieren.

### **PH UgO-02** *Massnahmen Neophytenbekämpfung*

Basierend auf den Kartierungen zu den invasiven Neophyten werden im UVB 3. Stufe die Massnahmen zum Umgang mit biologisch belastetem Bodenmaterial und Grüngut sowie zur Bekämpfung von Neophyten definiert.

## 5.13.6 Beurteilung

Im Geoportal des Kantons Luzern sind keine invasiven Neophyten im Projektperimeter erfasst. Dies muss in der nächsten Projektphase vor Ort verifiziert werden. Bei Bedarf werden Massnahmen für die Bauphase sowie für die Neophytenbekämpfung nach der Wiederbegrünung definiert. Eine abschliessende Beurteilung der Umweltverträglichkeit kann daher erst im Rahmen des UVB 3. Stufe erfolgen.

## 5.14 Störfallvorsorge und Katastrophenschutz

### 5.14.1 Grundlagen und Vorgehen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (StFV) vom 27. Februar 1991, SR 814.012
- Verordnung über die Beförderung von gefährlichen Gütern auf der Strasse vom 17. April 1985
- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse vom 20. Juli 1972
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Richtlinie „Sicherheitsmassnahmen gemäss Störfallverordnung bei Nationalstrassen“. ASTRA 19001. Ausgabe 2008 V2.10.
- Richtlinie „Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen“. ASTRA 19002. Ausgabe 2018 V2.00.
- IT-Dokumentation „Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen, Anwendungshandbuch Fachapplikation Störfallrisiken (STR)“. ASTRA 69510. Ausgabe 2016 V1.20
- Dokumentation „Umsetzung der Störfallverordnung auf Nationalstrassen, Vorlage Kurzbericht StFV“. ASTRA 89006. Ausgabe 2015 V1.21.

#### *Vorgehen*

Gemäss Art. 3 StFV muss der Inhaber eines Verkehrsweges alle zur Verminderung des Risikos geeigneten Massnahmen treffen, die nach dem Stand der Sicherheitstechnik verfügbar und wirtschaftlich tragbar sind. In Bezug auf Nationalstrassen haben mögliche Störfallszenarien Auswirkungen auf den Menschen (Brand, Explosion) oder die Umwelt (Oberflächengewässer, Grundwasser bei Freisetzung von toxischen Stoffen). Das Risiko von Störfällen ist mit Sicherheitsmassnahmen und baulichen- und technischen Massnahmen zu verringern.

### 5.14.2 Ist-Zustand

Die Nationalstrasse inkl. Anschlüsse unterliegt der Störfall-Verordnung (StFV). Im heutigen Zustand wird das Störfall-Risiko im Segment beim Anschluss Emmen-Nord gemäss ASTRA-Tool folgendermassen beurteilt:

- Personenrisiken: unterer Übergangsbereich
- Oberflächengewässer: akzeptabler Bereich
- Grundwasser: keine schwere Schädigung

Im heutigen Zustand sind damit keine dringlichen Massnahmen in Bezug auf den Störfall nötig.

### 5.14.3 Bauphase

Während der Bauphase besteht eine potentielle Gefährdung des Grundwassers und von Oberflächengewässern durch wassergefährdende Flüssigkeiten. Es ist jedoch anzunehmen, dass die auf den Baustellen gelagerten Stoffe die Mengenschwellen nach Störfallverordnung nicht überschreiten werden. Eine schwere Schädigung der Bevölkerung im Sinn der Störfallverordnung kann während der Bauphase ebenfalls ausgeschlossen werden.



Die Massnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers während der Bauphase (Umgang und Lagerung wassergefährdender Stoffe, Baustellenentwässerung, Abdichtungen etc.) werden im Rahmen der Baustellenentwässerung nach SIA Empfehlung 431 festgelegt (s. Kapitel 5.9).

#### 5.14.4 Betriebsphase

Durch die Wiedereröffnung des Anschlusses Emmen-Nord zu einem 7/8-Anschluss verändern sich die Verkehrsströme und Verkehrszahlen im Bereich des Anschlusses Emmen-Nord. Dies kann auch Auswirkungen auf die Störfall-Beurteilung haben. Der Kurzbericht nach StFV ist daher zu aktualisieren. Da hierfür weitere Angaben nötig sind, wird dies im Rahmen des UVB 3. Stufe vorgenommen.

#### 5.14.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

##### **PH Stf-01**      *Aktualisierung Kurzbericht StFV*

Der Kurzbericht StFV wird für die Betriebsphase aktualisiert. Für die Berechnungen im Bericht wird das ASTRA-Tool verwendet.

#### 5.14.6 Beurteilung

Der Anschluss Emmen-Nord wird in der Betriebsphase weiterhin der Störfall-Verordnung unterstehen. Ob die veränderten Verkehrsdaten einen Einfluss auf die Störfall-Beurteilung haben, kann erst in der nächsten Stufe beurteilt werden. Während der Bauphase ist der Bereich Störfall nicht relevant.

## 5.15 Wald

### 5.15.1 Grundlagen

- Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG), SR 921.0
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung, WaV), SR 921.01
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) vom 16. Januar 1991
- Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000 Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Geoportal des Kantons Luzern, Waldbestandskarte, abgerufen am 20. Oktober 2018

### 5.15.2 Ist-Zustand

Im Projektperimeter befindet sich kein Wald. Im Bereich Horüti liegt jedoch ein Waldareal direkt nördlich angrenzend an den Projektperimeter (Laubholz-Mischbestand). Der Wald ist nach Süden durch einen befestigten Gehweg getrennt.

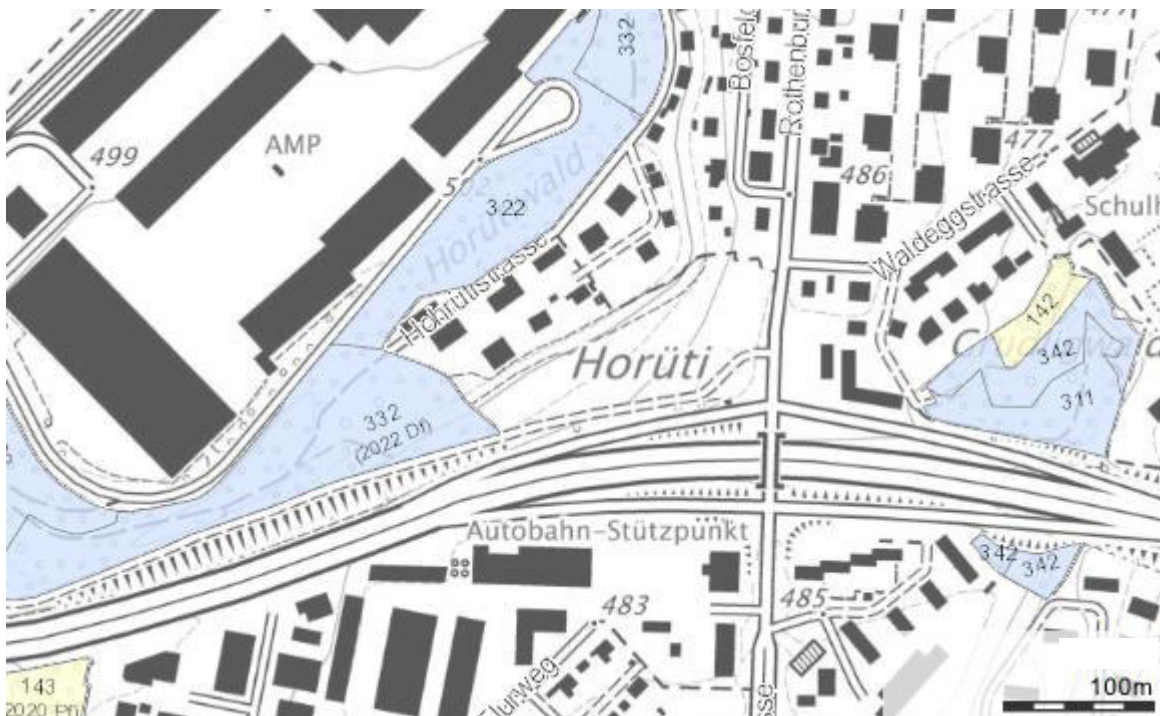


Abbildung 5.7 Waldbestand in der Umgebung des Projektes (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)

## 5.15.3 Bauphase

Infolge der Verlängerung des Beschleunigungstreifens in Richtung Bern / Basel muss die bestehende Lärmschutzwand (LSW) in diesem Bereich versetzt werden (vgl. Kapitel 5.3). Da die Wirkung der Lärmschutzwand an der Böschungskante deutlich besser ist als am Böschungsfuss, ein Neubau auf dem Mauerkopf zu sehr hohen Konstruktionen führen würde und eine Verschiebung an die Böschungskante auch eine Verbesserung für den inventarisierten Trockenstandort bedeutet (vgl. Kapitel 5.16), soll die bestehende LSW um rund 118 m nach Osten verlängert werden. Dieser neue Bereich der LSW kommt am Waldrand zu liegen.

Während der Bauphase sind daher für den Bau der neuen Lärmschutzwand (Foundation, Baupiste) im Bereich Horüti temporäre Rodungen nötig. Der genaue Umfang der temporären Rodungsflächen ist vom Bauvorgang abhängig und kann erst in der nächsten Stufe ausgewiesen werden. Permanente Rodungen sind keine nötig. Die temporär gerodeten Flächen werden nach Abschluss der Arbeiten vor Ort wiederaufgeforstet. Für die Rodungen wird im Rahmen des UVB 3. Stufe ein Rodungsgesuch erarbeitet.

Die Waldflächen südlich und nördlich der Ein- und Ausfahrten von bzw. in Richtung Luzern werden durch das Projekt nicht tangiert.

## 5.15.4 Betriebsphase

Mit dem neuen Standort der Lärmschutzwand an der Böschungskante kommt es neu teilweise zu einer Unterschreitung des minimalen Waldabstandes. Der neue Standort wurde infolge der deutlich besseren Lärmschutzwirkung sowie den Verbesserungen (Besonnung, Pflege) für den inventarisierten Trockenstandort gewählt. Zudem wären bei einem Neubau der Lärmschutzwand auf dem Mauerkopf sehr hohen Konstruktionen nötig.

Bauten und Anlagen in Waldesnähe sind nur zulässig, wenn sie die Erhaltung, Pflege und Nutzung des Waldes nicht beeinträchtigen und bedürfen damit einer Ausnahmegewilligung. Zur Erteilung der Ausnahmegewilligung sind dieselben Voraussetzungen wie für eine Rodung zu erfüllen. Die Erfüllung dieser Kriterien (z.B. Standortgebundenheit) sind im UVB 3. Stufe auszuweisen.

## 5.15.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

### **PH Wal-01**      *Temporäre Rodungsflächen und Rodungsgesuch*

Im UVB 3. Stufe werden die temporären Rodungsflächen bzw. Wiederaufforstungsflächen im Detail ausgewiesen und begründet. Es wird dazu ein Rodungsgesuch erstellt.

### **PH Wal-02**      *Nachweis zur Erfüllung der Voraussetzungen zur Unterschreitung des Waldabstandes*

Im UVB 3. Stufe muss der Nachweis erbracht werden, dass die Voraussetzungen für eine Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung des Waldabstandes erfüllt sind.

## 5.15.6 Beurteilung

Im Rahmen des Projektes sind temporäre Rodungen im Bereich Horüti nötig. Die Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederaufgeforstet. Der Ersatz der bestehenden Lärmschutzwand unterschreitet am neuen Standort teilweise den minimal erforderlichen Waldabstand. Zu den temporären Rodungen und der Unterschreitung des Waldabstandes sind im Rahmen des UVB 3. Stufe weitere Abklärungen nötig.

## 5.16 Flora, Fauna, Lebensräume

### 5.16.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 14. Januar 1991
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) vom 20. Juni 1986, SR 922.0
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) vom 16. Januar 1991
- Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz
- Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz
- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN), <http://map.admin.ch>, abgerufen am 20. September 2018
- Leitfaden Umwelt Nr. 11: Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz (BUWAL 2002)
- Bewertungsmethode Eingriffe in schützenswerte Lebensräume, Hintermann Weber.ch, November 2017
- Korridore für Wildtiere in der Schweiz, Schriftenreihe Umwelt Nr. 326 (BAFU 2001)
- Lebensräume der Schweiz (Delarze R., Y. Gonseth, 2008)
- Geoportale des Kantons Luzern und des Bundes, diverse Karten, abgerufen im September 2018

### 5.16.2 Ist-Zustand

Nördlich der Autobahn und der Einfahrtsspur befindet sich ein inventarisiertes Objekt von regionaler Bedeutung (vgl. Abbildung 5.8). Es handelt sich um das Objekt Nr. 1024.001, welches der Kategorie „Trockenstandorte und alpine Rasen“ zugeteilt ist.

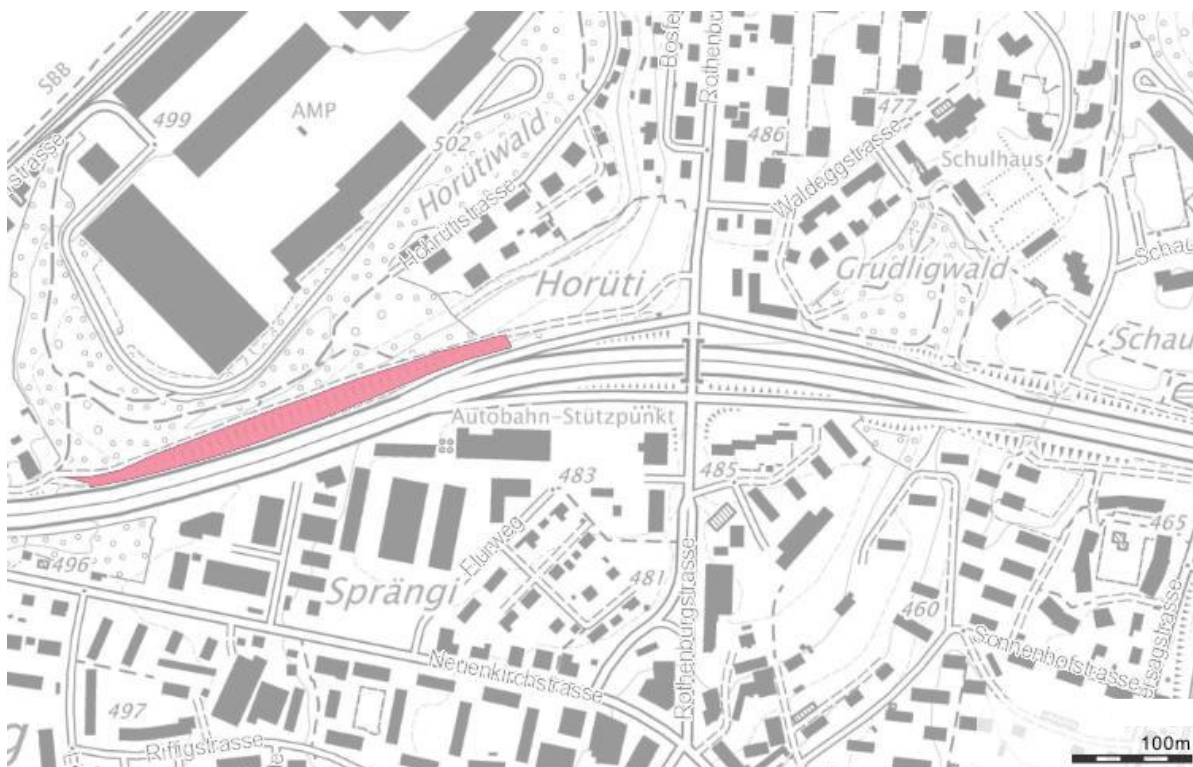


Abbildung 5.8 Auszug aus der Karte Inventare Natur und Landschaft (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)

Die Fläche ist gegen die Autobahn hin von hohen Lärmschutzwänden und nach Norden durch einen geteer-ten Fahrweg begrenzt. Aufgrund der Lärmschutzwand ist die Fläche im unteren Teil beschattet. Zudem ist sie stark verbuscht und teilweise mit Sträuchern und Gehölzen vollständig zugewachsen (vgl. Abbildung 5.9). Bei den Gehölzen und Sträuchern handelt es sich mehrheitlich um weit verbreitete Arten wie Roter Horn-strauch, Hasel, Bergahorn, Rotbuche oder Eichen. Die letzte Pflege der Fläche erfolgte zum Zeitpunkt der Lärmsanierung im Jahr 2007.



Abbildung 5.9 Blick entlang der Einspurstrecke in Richtung Naturschutzfläche

Weitere schützenswerte Lebensräume nach NHV sind im Projektperimeter aufgrund der bestehenden Bebauung, der bereits befestigten Flächen und der heutigen Nutzung eher nicht zu erwarten. Dies muss jedoch während der nächsten Vegetationsperiode verifiziert werden. Im Rahmen des UVB 3. Stufe sind daher detaillierte Lebensraumaufnahmen, insbesondere im Bereich der verlängerten Einfahrt und des inventarisierten Objekts, vorgesehen.

#### 5.16.3 Bauphase

Bei den vom Projekt beanspruchten Flächen handelt es sich grösstenteils um bereits versiegelte Verkehrsflächen. Aufgrund der Sicherheitsbestimmungen ist jedoch die Verlängerung der Einfahrt in Richtung Bern / Basel sowie damit zusammenhängend die Verschiebung der Lärmschutzwände nötig, wobei das inventarisierte Naturobjekt tangiert wird. Im Bereich der Verlängerung des Beschleunigungsstreifens ist im unteren Bereich der Böschung eine Stützmauer vorgesehen. Im oberen Bereich muss die Böschung an die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Insgesamt werden ca. 1'900 m<sup>2</sup> der Fläche permanent und 4'000 m<sup>2</sup> temporär beeinträchtigt.

Eine Beeinträchtigung oder Überbauung von Naturschutzflächen ist grundsätzlich nicht erlaubt. Bei standortgebundenen Vorhaben im öffentlichen Interesse können jedoch Ausnahmen gestattet werden. Aufgrund des bestehenden Anschlusses (Standortgebundenheit) und der Sicherheitsbestimmungen (öffentliches Interesse) sind diese Voraussetzungen für die Verlängerung der Einfahrt im Rahmen der Wiedereröffnung des Anschlusses gegeben. Die temporär tangierten Flächen müssen nach Bauabschluss als Trockenstandorte (Sollzustand) wiederhergestellt werden. Für die permanent tangierte Fläche des Schutzobjektes sind zudem Ersatzmassnahmen vorzusehen. Dies bedeutet, dass das Schutzobjekt angrenzend an den bestehenden

Perimeter um mindestens die gleich grosse Fläche erweitert werden muss. Dies ist beispielsweise östlich angrenzend an das Objekt möglich. Der genaue Standort und Umfang der Ersatzfläche wird im UVB 3. Stufe ausgewiesen. Zudem wird dann auch die Gleichwertigkeit der Massnahmen anhand einer Lebensraumbilanzierung aufgezeigt.

Im UVB 3. Stufe ist zudem abzuklären, ob die Naturschutzfläche auch durch die Bauarbeiten zum Ersatz der Lärmschutzwand tangiert ist.

#### 5.16.4 Betriebsphase

Aufgrund der Verschiebung der Lärmschutzwand im Bereich des Trockenstandortes an die Böschungskante (Verlängerung der bestehenden Lärmschutzwand) ergibt sich eine deutliche Verbesserung für den inventarisierten Trockenstandort. Einerseits wird die Besonnung damit auf der gesamten Fläche wieder ermöglicht, andererseits wird aber auch die Pflege der Fläche wieder einfacher. Damit kann einer erneuten Verbuchung besser entgegengewirkt und der Trockenstandort in seiner eigentlichen Funktion erhalten werden.

#### 5.16.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

##### **PH FFL-01**      *Lebensraumaufnahmen*

Im UVB 3. Stufe werden im Untersuchungsperimeter (insbesondere im Bereich der Naturschutzfläche) Lebensraumaufnahmen durchgeführt. Dabei werden auch regional seltene, gefährdete oder geschützte Pflanzenarten sowie Reptilien erfasst. Die Ergebnisse werden in Lebensraumkarten dargestellt und im UVB 3. Stufe beschrieben.

##### **PH FFL-02**      *Ausweisen der Auswirkungen auf geschützte Lebensräume*

Die durch das Projekt tangierten Bereiche der Naturschutzfläche sowie allfällige Auswirkungen auf weitere schützenswerte Lebensräume sind im Detail auszuweisen.

##### **PH FFL-03**      *Massnahmen und Lebensraumbilanzierung*

Die Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen (insb. auch für die vorkommenden Reptilien) sind basierend auf den Erkenntnissen im UVB 3. Stufe im Detail auszuweisen (inkl. planliche Darstellung) und zu beschreiben. Die Gleichwertigkeit der Massnahmen ist anhand einer Lebensraumbilanzierung nach der Bewertungsmethode von Hintermann + Weber (2017) nachzuweisen.

#### 5.16.6 Beurteilung

Aufgrund der Verlängerung der Beschleunigungsspur hat das Projekt grosse Auswirkungen auf die bestehende Naturschutzfläche nördlich davon. Es sind umfangreiche Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen nötig, welche im UVB 3. Stufe im Detail auszuweisen sind.



## 5.17 Landschaft

### 5.17.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 14. Januar 1991
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) vom 16. Januar 1991
- Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Natur- und Landschaftsschutz sowie Heimatschutz bei der Erstellung von UVP-Berichten, BUWAL 1991
- Geoportale des Kantons Luzern und des Bundes, diverse Karten, abgerufen im September und Oktober 2018

### 5.17.2 Ist-Zustand

Das Landschaftsbild der Gemeinde Emmen ist stark geprägt durch ihre Zugehörigkeit zum Agglomerationsgebiet der Stadt Luzern. Der bestehende Anschluss Emmen-Nord befindet sich im Siedlungsgebiet und ist umgeben von Gewerbe- und Wohngebiet sowie wenigen Grünflächen. Entlang der Autobahn sowie der Ein- und Ausfahrten befinden sich heute verschiedene Lärmschutzwände, welche den Einblick aus den angrenzenden Gebieten auf die Verkehrsflächen verhindern.

### 5.17.3 Bauphase

Durch die Bauarbeiten wird das Landschaftsbild lokal durch die Installationsplätze vorübergehend beeinträchtigt. Es handelt sich dabei um kleine Störungen im Siedlungsgebiet, welche keine Auswirkungen auf die umliegende Landschaft haben.

### 5.17.4 Betriebsphase

Da der Anschluss Emmen-Nord bereits heute besteht und nur Anpassungen an einer Einspurstrecke sowie ein Ersatz der Brücke sowie von Lärmschutzwänden vorgesehen sind, wird sich das Landschaftsbild aufgrund des Projektes kaum verändern. Zudem werden die Änderungen höchstens lokal im Bereich der inventarisierten Naturschutzfläche (vgl. Kapitel 5.16) wahrnehmbar sein. Da für diese Fläche Ersatzmassnahmen vorgesehen sind, ist diese Veränderung für das Landschaftsbild vernachlässigbar. Der Charakter der Landschaft bleibt unverändert erhalten.

### 5.17.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

Der Bereich Landschaft kann vorliegend abschliessend behandelt werden. Es sind keine weiteren Untersuchungen notwendig.



## 5.17.6 Beurteilung

Das Landschaftsbild wird durch das Projekt höchstens lokal verändert. Da die Arbeiten ausschliesslich im Siedlungsgebiet erfolgen, hat das Projekt keine Auswirkungen auf das übergeordnete Landschaftsbild oder den Charakter der Landschaft.

Damit wird das Projekt aus Sicht des Landschafts- und Ortsbildschutzes als umweltverträglich beurteilt.

## 5.18 Denkmalpflege und Ortsbildschutz

### 5.18.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) vom 16. Januar 1991
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Schweizerisches Inventar der Kulturgüter von nationaler und regionaler Bedeutung (KGS), Geoportal des Bundes, abgerufen am 19. November 2018
- Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS), [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) (abgerufen im September 2018)
- Geoportal des Kantons Luzern, kantonales Denkmalverzeichnis, abgerufen im Dezember 2018

### 5.18.2 Ist-Zustand und Beurteilung

Im Projektperimeter befinden sich keine Objekte, welche im Inventar der schützenswerten Ortsbilder (ISOS) der Schweiz oder im Inventar der Kulturgüter (KGS) aufgeführt sind. Diese Bereiche sind vorliegend somit nicht relevant.

## 5.19 Archäologische Stätten

### 5.19.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) vom 16. Januar 1991
- Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015, Kanton Luzern
- Geoportal des Kantons Luzern, archäologische Fundstellen, abgerufen im November 2018

### 5.19.2 Ist-Zustand und Beurteilung

Es befinden sich keine archäologischen Fundstätten im Projektperimeter. Zudem liegt das Projekt in einem bereits überbauten Gebiet, weshalb das Auffinden von archäologischen Fundstücken auszuschliessen ist. Dieser Bereich ist somit vorliegend nicht relevant.

## 5.20 Historische Verkehrswege

### 5.20.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) vom 16. Januar 1991
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS), Geoportal des Bundes, abgerufen am 12. September 2018

### 5.20.2 Ist-Zustand

Die Rothenburgstrasse ist Teil des historischen Verkehrswegs „Alte Basel- oder Hochstrasse“ von nationaler Bedeutung (historischer Verlauf ohne Substanz). Weitere historische Verkehrswege sind keine vorhanden.

### 5.20.3 Bauphase

Der Verkehr über die Rothenburgstrasse wird während der Bauphase temporär eingeschränkt sein. Die Verkehrsbeziehung bleibt allerdings ständig erhalten. Auf den historischen Verlauf des Verkehrsweges haben die Bauarbeiten keinen Einfluss.

### 5.20.4 Betriebsphase

Der in der IVS aufgenommene historische Verkehrsweg von nationaler Bedeutung (historischer Verlauf ohne Substanz) verläuft nach Fertigstellung des Projektes wie im aktuellen Zustand. Am bestehenden Verlauf des historischen Verkehrsweges gibt es d keine Änderungen.

### 5.20.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

Der Bereich historische Verkehrswege kann vorliegend abschliessend behandelt werden. Es sind keine weiteren Untersuchungen nötig.

### 5.20.6 Beurteilung

Während der Bauphase wird die Rothenburgstrasse, welche als historischer Verkehrsweg von regionaler Bedeutung ausgeschieden ist, während spezifischen Bauphasen temporär nur beschränkt befahrbar sein. Weder in der Bau- noch in der Betriebsphase sind Auswirkungen auf den historischen Verlauf des Verkehrsweges vorhanden.

Somit wird das Projekt aus Sicht historische Verkehrswege als umweltverträglich beurteilt.

## 5.21 Langsamverkehr

### 5.21.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015, Kanton Luzern
- Geoportale des Kantons Luzern und des Bundes, diverse Karten, abgerufen im September und Oktober 2018

### 5.21.2 Ist-Zustand

Auf der Brücke über die Nationalstrasse befinden sich eine Radverbindung sowie ein Gehweg. Dabei handelt es sich aber nicht um eine ausgeschilderte Veloroute oder einen offiziellen Wanderwege.

### 5.21.3 Bauphase

Der Verkehr über die Rothenburgstrasse wird während der Bauphase temporär eingeschränkt sein. Für den Langsamverkehr besteht während der Bauphase deshalb kein Platz auf der Brücke. Die Langsamverkehrsbeziehungen werden jedoch während der gesamten Bauphase sichergestellt. Dazu wird eine provisorische, 3 m breite Rad-Fussgänger-Passerelle über die Autobahn und die Anschlussrampen auf der Westseite erstellt. Auf der Nordseite wird der einseitige Rad-/Fussweg bis zur Waldeggstrasse geführt und das bestehende Trottoir dazu temporär verbreitert. Auf der Südseite wird der Endpunkt des Rad-/Fussweges in der nächsten Projektphase konkretisiert.

### 5.21.4 Betriebsphase

Mit dem Neubau der Brücke sind auch Verbesserungen für den Langsamverkehr vorgesehen. Neu sind ein Radstreifen von 1.8 m Breite sowie ein Gehweg von 2.0 m Breite auf der Brücke und im weiteren Projektperimeter vorgesehen. Insbesondere wird damit die Sicherheit für Radfahrer verbessert.

### 5.21.5 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

#### **PH LV-01**      *Sicherstellung Langsamverkehrsbeziehungen während Bauphase*

Im UVB 3. Stufe wird im Detail aufgezeigt, wie die Langsamverkehrsbeziehungen über die Autobahn N2 während der Bauphase sichergestellt werden können.

### 5.21.6 Beurteilung

Die heute bestehenden Rad- und Gehverbindungen werden mit dem Projekt verbessert. Insbesondere wird die Sicherheit für die Radfahrer damit gegenüber heute verbessert. Die Massnahmen zur Sicherstellung der Langsamverkehrsbeziehungen über die Brücke während der Bauphase werden im UVB 3. Stufe aufgezeigt.

## 5.22 Naturgefahren

### 5.22.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA 21 001, Ausgabe Juli 2017
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Geoportal des Kantons Luzern, Naturgefahrenkarte, abgerufen im Januar 2019

### 5.22.2 Ist-Zustand

Die Gefahrenkarte des Kantons Luzern (vgl. Abbildung 5.10) zeigt für den Projektperimeter keine bis eine geringe Gefährdung durch Naturgefahren. Die geringe Gefährdung wird im Bereich der Böschungen entlang der Autobahn bzw. der Ein- und Ausfahrten ausgewiesen. Es handelt sich dabei um Rutschgefährdungen. Gewässer (und damit Hochwasserbereiche) befinden sich keine im Untersuchungsperimeter.

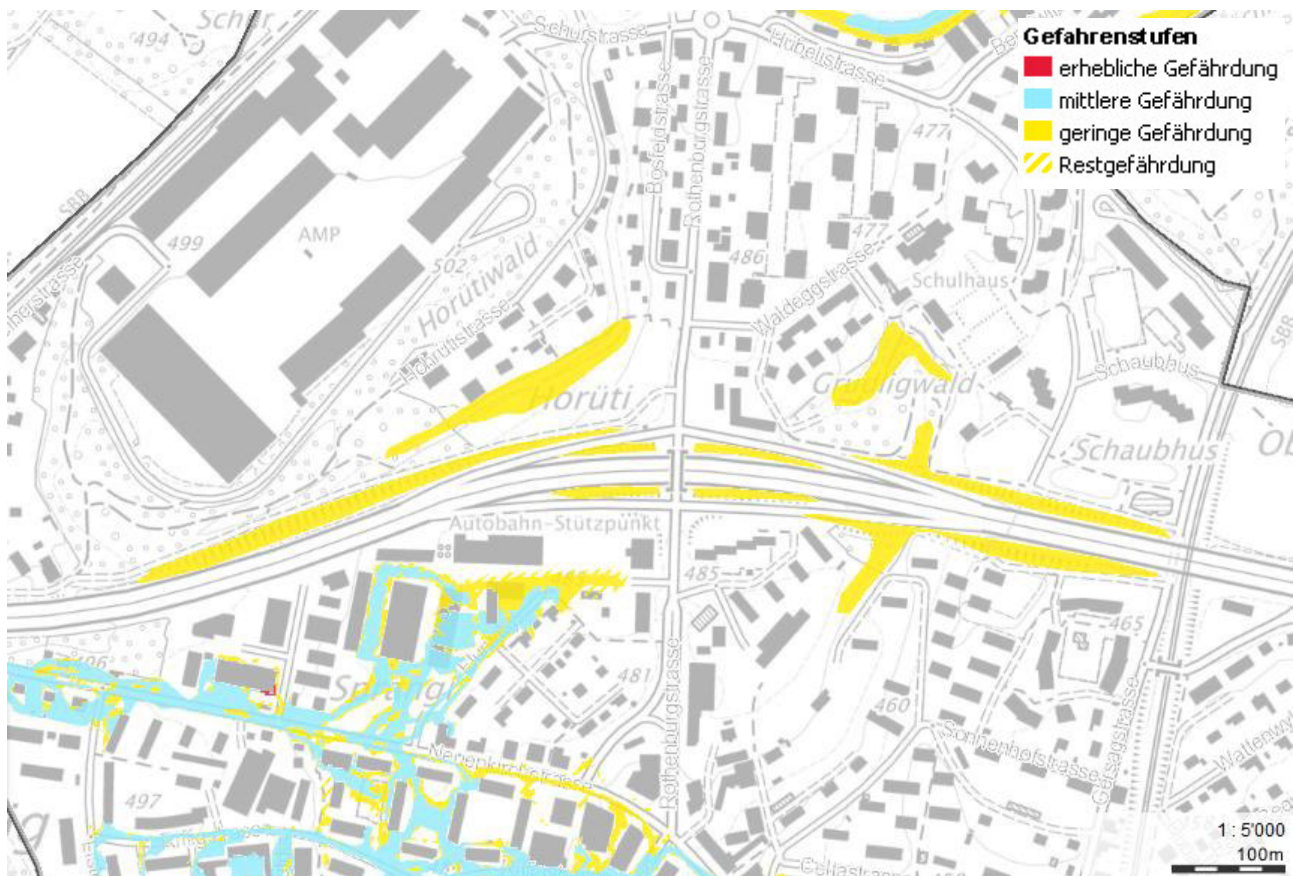


Abbildung 5.10 Ausschnitt aus der Gefahrenkarte im Bereich des Anschlusses Emmen-Nord (Quelle: Geoportal Kanton Luzern)

### 5.22.3 Beurteilung

Das Projekt hat keine Auswirkungen auf die Naturgefahrenkarte oder deren Aussagen. Die Gefährdungen verbleiben analog zu heute. Die entsprechenden Gefährdungen bzw. Anforderungen zum Schutz vor Naturgefahren werden in der weiteren Planung berücksichtigt, sind jedoch nicht Gegenstand der umweltrechtli-

chen Untersuchungen. Für den Bereich Naturgefahren sind somit keine weiteren Untersuchungen im Rahmen des UVB 3. Stufe nötig.

## 5.23 Umweltbaubegleitung

### 5.23.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- UVP Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Art 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU von 2009
- Umweltbaubegleitung mit integrierter Erfolgskontrolle, BAFU, 2007
- SN 640 610b Umweltbaubegleitung samt Umweltbauabnahme

### 5.23.2 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

#### **PH UBB-01** *Pflichtenheft und Organisation Umweltbaubegleitung (UBB)*

Die genaue Organisation und das Pflichtenheft für die einzusetzende Umweltbaubegleitung müssen in der nächsten Projektstufe (AP) erarbeitet und definiert werden.

## 6. Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

Nummer	Kurzbezeichnung („Titel“)
PH Luf-01	Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft
PH Luf-02	Berechnung zur Einhaltung der Ziel- und Maximalwerte für Bautransporte
PH Luf-03	Berechnung der Luftschadstoffbelastung in der Betriebsphase
PH Lär-01	Überprüfungen der Massnahmenstufe für Bauarbeiten und Bautransporte sowie Definition der relevanten Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie
PH Ers-01	Festlegung der Massnahmen betreffend Erschütterungen während der Bauphase
PH Entw-01	Baustellenentwässerung
PH Bod-01	Bewertung der chemischen Belastung des Bodens
PH Bod-02	Temporär und permanent beanspruchte Bodenflächen
PH Bod-03	Fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden (gemäss VSS-Norm SN 640 582/583, BU-WAL-Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“)
PH Bod-04	Inhalte Bodenschutzkonzept
PH Alt-01	Festlegung von Massnahmen zur rechtskonformen Behandlung von belastetem Material
PH Abf-01	Detaillierte Angaben bezüglich Abfallarten, -qualität und -mengen
PH UgO-01	Bestandesaufnahme invasive Neophyten
PH UgO-02	Massnahmen Neophytenbekämpfung
PH Stf-01	Aktualisierung Kurzbericht StfV
PH-Wal-01	Temporäre Rodungsflächen und Rodungsgesuch
PH Wal-02	Nachweis zur Erfüllung der Voraussetzungen zur Unterschreitung des Waldabstandes
PH FFL-01	Lebensraumaufnahmen
PH FFL-02	Ausweisen der Auswirkungen auf geschützte Lebensräume
PH FFL-03	Massnahmen und Lebensraumbilanzierung
PH LV-01	Sicherstellung Langsamverkehrsbeziehungen während Bauphase
PH UBB-01	Pflichtenheft und Organisation Umweltbaubegleitung (UBB)

## **7. Schlussfolgerungen**

Das Projekt hat in verschiedenen Bereichen relevante Auswirkungen auf die Umwelt. Der Schwerpunkt liegt dabei insbesondere in den Bereichen Lärmschutz (Verkehrsänderungen, Ersatz Lärmschutzwände), Boden (Bodenbeanspruchung und –abtrag, chemische Belastungen) sowie Flora, Fauna, Lebensräume (Auswirkungen auf Naturschutzfläche).

In diesen Bereichen sowie in den weiteren tangierten Umweltbereichen sind im Rahmen des UVB 3. Stufe weitere Abklärungen und Untersuchungen nötig. Eine abschliessende Beurteilung ist daher zum heutigen Zeitpunkt noch nicht möglich.



## CSD INGENIEURE AG



Michael Zanetti  
Geschäftsleiter Umwelt



Marlies Jahn  
Projektleiterin

Kriens, den 20. Januar 2020

## KOREFERENT

Michael Zanetti (dipl. Umwelt-Ing. ETH)

## BETEILIGTE MITARBEITENDE

Marlies Jahn (dipl. Umwelt-Natw. ETH)

Jean-Marc Dorsaz (dipl. Umwelt-Ing EPFL)

W:\Aufträge\ZS\ZS2403\_Anschluss Emmen-Nord\4\_Berichte CSD\ZS2403.100\_Anschluss Emmen-Nord\_UVB II Stufe 20200120.docx

Aus Umweltschutzgründen druckt CSD seine Dokumente auf 100 % Recyclingpapier (ISO 14001).

**ANHANG A    VERKEHRSGRUNDLAGEN (S-CE CONSULTING AG, AUGUST 2018)**

## **ASTRA, Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord, Generelles Projekt**

### **Verkehrsgrundlagen für UVB und Lärmgutachten**

#### **Inhalt**

Dieses Dokument enthält die Verkehrsgrundlagen 2040 für die Varianten 0+ (Referenzzustand), 1a, 3 und 4c als Grundlage für den UVB 2. Stufe und das Lärmgutachten im Rahmen des Generellen Projekts.

Für jede Variante werden die folgenden Daten abgegeben:

- DTV und Schwerverkehrsanteil
- Belastungsdifferenz (DTV) gegenüber der Variante 0+
- Belastungsanteile Tag / Nacht sowie akustisch leise und laute Fahrzeuge

Die Daten sind in drei Tabellen zusammengestellt:

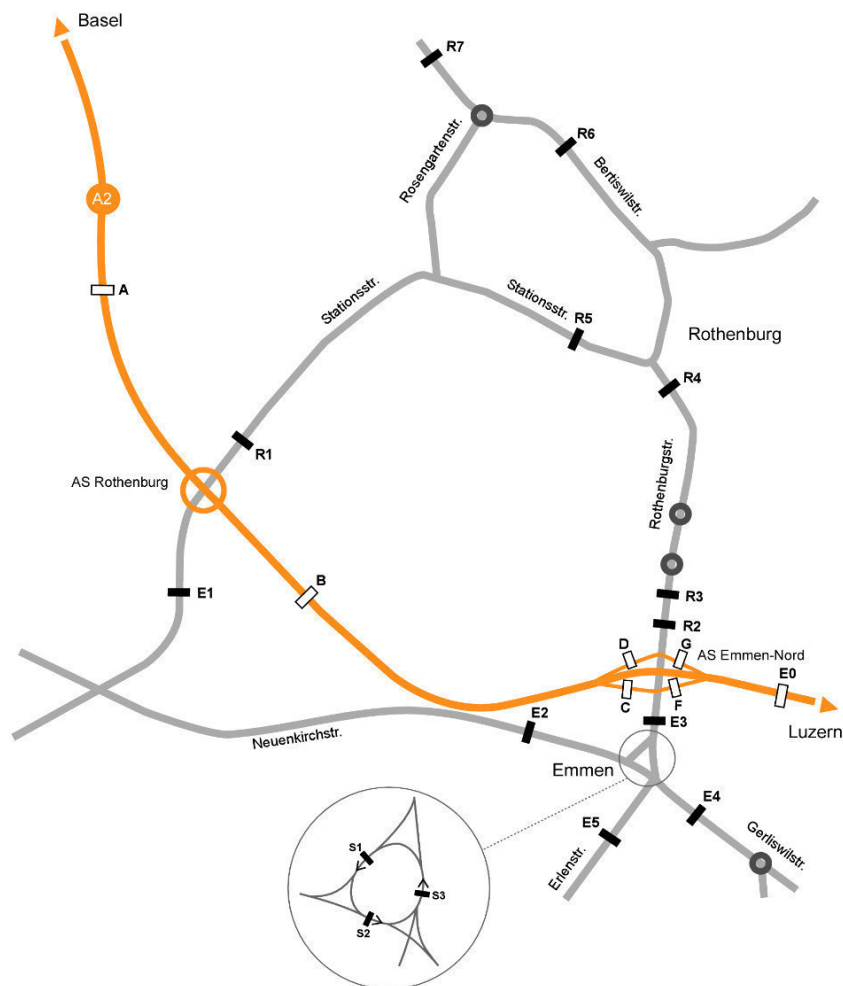
- DTV 2040 ohne Gesamtsystem Bypass (System Bypass)
- DTV 2040 mit System Bypass und Anteil Schwerverkehr
- Durchschnittlicher Tages-/Nachtverkehr 2040 und DTV 2015

#### **Massgebender Zustand für die Varianten**

Wie an der Besprechung vom Juni 2018 festgelegt, erfolgen die Betrachtungen für den Zustand **mit** System Bypass. Die Unterschiede im Zustand ohne System Bypass werden qualitativ beschrieben.

#### **Betrachtungssperimeter und Strassenquerschnitte**

Der Betrachtungssperimeter für die Zusammenstellung der Verkehrsdaten wurde in Anlehnung an den Perimeter des UVB für den Anschluss Rothenburg gewählt und anhand der Belastungsdifferenzen in den Modellplots für die Verkehrsstudie WE AS EMNO bestätigt. Der Perimeter ist nachstehend dargestellt.



Diese Abbildung enthält auch die Lage und die Bezeichnung der Strassenquerschnitte, für welche die Belastungsaufgaben erfolgen.

## Datengrundlagen

Die Modellumlegungen und die Differenzplots für den DTV der Varianten 0+, 1a, 3 und 4c wurden durch Rudolf Keller & Partner (RKP) mit dem Verkehrsmodell Gesamtsystem Bypass, Stand Januar 2018 erstellt.

Der Anteil des Schwerverkehrs wurde für die Strassenachse der Autobahn A2 vom automatischen Verkehrszähler Nr. 205 des ASTRA für das Jahr 2017 übernommen. Für die Kantonsstrassen wurden die automatischen Verkehrszähler des Kantons Luzern auf der Gerliswilstrasse, Rothenburgstrasse und der Neuenkirchstrasse für 2017 beigezogen. Für die Lohrenstrasse und die Stationsstrasse in Rothenburg wurden die Annahmen zum Schwerverkehr aus dem Bericht «Knoten Lohren bis Anschluss Rothenburg, Optimierung Verkehrssystem» (VIF / AKP, 2017) übernommen.

Für die Erlenstrasse (ES) konnte eine Kurzzeiterhebung der VIF von 2015 beigezogen werden.

Für die übrigen Querschnitte wurden plausible Abschätzungen oder Interpolationen der Zählwerte der umliegenden Zählstellen vorgenommen.

Die Ermittlung der Anteile der akustischen leisen und lauten Fahrzeuge erfolgte anhand von Spezialauswertungen der VIF für die Zählstellen Gerliswilstrasse, Rothenburgstrasse und Neuenkirchstrasse für das Jahr 2016 sowie des ASTRA für die Zählstellen Nr. 205 (Emmenbrücke) und 679 (Rothenburg) für 2017. Für die Anschlussrampen wurden die Anteile aus den Werten der Querschnitte E3 und R2 auf der Rothenburgstrasse interpoliert.

Um allfällige Verkehrsverlagerungen durch die Umleitungen im Zusammenhang mit dem Neubau des Seetalplatzes (2012-2016) möglichst auszuschliessen, wurden, soweit verfügbar Daten, aus dem Jahr 2017 verwendet. Als Ist-Zustand für den DTV wird hingegen wie im Verkehrsmodell das Jahr 2015 beibehalten.

### **Datentabellen**

Die Datentabellen sind auf den folgenden Seiten als PDF angehängt. Die Excel-Datei der Tabellen wird zusätzlich abgegeben.

06. August 2018

M. J. Simon, S-ce consulting AG

X:\Projekte\ASTRA\_1708\_Emmen Nord\_VSt\66\_UVB\Verkehrsgrundlagen\_UVB\_WEASEMNO(d).docx

Querschnitt	DTV 2040 (ohne System Bypass) [Fz/Tag]									
	Belastung [Fz/d]				Belastungsdifferenz					
	V0+	V1a	V3	V4c	V1a-V0+		V3-V0+		V4c-V0+	
					abs. [Fz/d]	in %	abs. [Fz/d]	in %	abs. [Fz/d]	in %
<b>A</b>	69'000	70'200	70'500	69'300	1'200	1.7	1'500	2.2	300	0.4
<b>B</b>	78'600	82'200	86'700	82'800	3'600	4.6	8'100	10.3	4'200	5.3
<b>C</b>	0	5'100	5'500	0	5'100	-	5'500	-	0	-
<b>D</b>	0	0	4'900	4'900	0	-	4'900	-	4'900	-
<b>F</b>	10'300	10'500	10'400	10'300	200	1.9	100	1.0	0	-
<b>G</b>	9'600	9'500	9'600	9'900	100	1.0	0	-	300	3.1
<b>E0</b>	98'600	97'100	96'400	98'100	-1'500	-1.5	-2'200	-2.2	-500	-0.5
<b>E1</b>	22'500	20'400	16'800	19'200	-2'100	-9.3	-5'700	-25.3	-3'300	-14.7
<b>E2</b>	13'900	11'400	8'000	10'600	-2'500	-18.0	-5'900	-42.4	-3'300	-23.7
<b>E3</b>	21'900	25'900	30'200	25'900	4'000	18.3	8'300	37.9	4'000	18.3
<b>E4 = G.</b>	21'500	22'400	23'000	21'900	900	4.2	1'500	7.0	400	1.9
<b>E5</b>	9'500	9'300	9'700	9'700	-200	-2.1	200	2.1	200	2.1
<b>R1</b>	15'000	14'800	14'700	14'900	-200	-1.3	-300	-2.0	-100	-0.7
<b>R2</b>	23'600	23'900	22'900	23'700	300	1.3	-700	-3.0	100	0.4
<b>R3 = R.</b>	23'600	22'700	22'900	23'700	-900	-3.8	-700	-3.0	100	0.4
<b>R4</b>	21'600	20'300	19'600	20'900	-1'300	-6.0	-2'000	-9.3	-700	-3.2
<b>R5</b>	4'600	4'400	3'900	4'100	-200	-4.3	-700	-15.2	-500	-10.9
<b>R6</b>	11'500	10'500	10'300	11'300	-1'000	-8.7	-1'200	-10.4	-200	-1.7
<b>R7</b>	13'100	12'100	11'900	13'100	-1'000	-7.6	-1'200	-9.2	0	0.0
<b>S1</b>	17'700	21'000	18'400	14'600	3'300	18.6	700	4.0	-3'100	-17.5
<b>S2</b>	18'100	19'300	19'400	18'100	1'200	6.6	1'300	7.2	0	-
<b>S3</b>	18'300	18'100	19'100	19'100	-200	-1.1	800	4.4	800	4.4

G. = Gerliswilstrasse R. = Rothenburgstrasse

Querschnitt	DTV 2040 (mit System Bypass) [Fz/Tag]										
	Belastung [Fz/d]				Belastungsdifferenz						Schwerverkehr*
	V0+	V1a	V3	V4c	V1a-V0+		V3-V0+		V4c-V0+		Alle Var.
					abs. [Fz/d]	in %	abs. [Fz/d]	in %	abs. [Fz/d]	in %	Anteil [%]
A	69'600	70'500	70'800	69'900	900	1.3	1'200	1.7	300	0.4	7.0
B	80'200	83'500	87'800	84'200	3'300	4.1	7'600	9.5	4'000	5.0	7.0
C	0	4'400	4600	0	4'400	-	4'600	-	0	-	2.6
D	0	0	4'700	4'700	0	-	4'700	-	4'700	-	2.6
F	11'200	11'300	11'200	11'200	100	0.9	0	-	0	-	2.5
G	10'400	10'200	10'500	10'600	-200	-1.9	100	1.0	200	1.9	2.5
E0	102'000	100'700	100'200	101'400	-1'300	-1.3	-1'800	-1.8	-600	-0.6	6.1
E1	22'800	20'700	17'200	19'600	-2'100	-9.2	-5'600	-24.6	-3'200	-14.0	4.0
E2	13'400	11'200	7'800	10'300	-2'200	-16.4	-5'600	-41.8	-3'100	-23.1	4.1
E3	21'800	25'300	29'400	1'800	3'500	16.1	7'600	34.9	3'800	17.4	2.6
E4 = G.	20'300	21'200	21'900	20'900	900	4.4	1'600	7.9	600	3.0	4.8
E5	8'600	8'600	8'600	8'600	0	-	0	-	0	-	2.9
R1	15'000	14'700	14'700	14'900	-300	-2.0	-300	-2.0	-100	-0.7	4.0
R2	22'700	22'100	22'300	22'900	-600	-2.6	-400	-1.8	200	0.9	2.4
R3 = R.	22'700	22'100	22'300	22'900	-600	-2.6	-400	-1.8	200	0.9	2.4
R4	20'400	19'400	18'800	19'800	-1'000	-4.9	-1'600	-7.8	-600	-2.9	2.4
R5	4'600	4'400	3'900	4'100	-200	-4.3	-700	-15.2	-500	-10.9	2.4
R6	11'000	10'200	10'200	11'000	-800	-7.3	-800	-7.3	0	-	2.4
R7	12'600	11'800	11'800	12'600	-800	-6.3	-800	-6.3	0	-	2.4
S1	17'200	20'400	17'800	14'200	3'200	18.6	600	3.5	-3'000	-17.4	3.6
S2	17'400	18'500	18'700	17'500	1'100	6.3	1'300	7.5	100	0.6	3.4
S3	18'000	18'000	19'000	19'000	0	-	1'000	5.6	1'000	5.6	4.8

G. = Gerliswilstrasse R. = Rothenburgstrasse

\* Basis 2016/17

Querschnitt	Istzustand 2015	Basis 2016/17*				Zustand 2040 mit System Bypass				Durchschnittlicher Tages-/ Nachtverkehr [Fz/h]																											
		Anteil Tag / Nacht [%]				Belastung [Fz/d]																															
	DTV	Nt1	Nt2	Nn1	Nn2	V0+	V1a	V3	V4c	2015				V0+				V1a				V3				V4c											
		Nt1	Nt2	Nn1	Nn2	V0+	V1a	V3	V4c	Nt1	Nt2	Nn1	Nn2	Nt1	Nt2	Nn1	Nn2	Nt1	Nt2	Nn1	Nn2	Nt1	Nt2	Nn1	Nn2	Nt1	Nt2	Nn1	Nn2								
A	58'500	5.17	0.49	1.05	0.11	69'600	70'500	70'800	69'900	3024	287	614	64	3598	341	731	77	3645	345	740	78	3660	347	743	78	3614	343	734	77								
B	63'700	5.17	0.49	1.05	0.11	80'200	83'500	87'800	84'200	3293	312	669	70	4146	393	842	88	4317	409	877	92	4539	430	922	97	4353	413	884	93								
C	0	5.34	0.37	1.03	0.06	0	4'400	4600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235	16	45	3	246	17	47	3	0	0	0	0								
D	0	5.34	0.37	1.03	0.06	0	0	4'700	4'700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251	17	48	3	251	17	48	3								
F	9'000	5.40	0.33	0.99	0.06	11'200	11'300	11'200	11'200	486	30	89	5	605	37	111	7	610	37	112	7	605	37	111	7	605	37	111	7								
G	9'200	5.40	0.33	0.99	0.06	10'400	10'200	10'500	10'600	497	30	91	6	562	34	103	6	551	34	101	6	567	35	104	6	572	35	105	6								
E0	81'900	5.25	0.42	1.06	0.08	102'000	100'700	100'200	101'400	4300	344	868	66	5355	428	1081	82	5287	423	1067	81	5261	421	1062	80	5324	426	1075	81								
E1	15'000	5.29	0.42	1.02	0.07	22'800	20'700	17'200	19'600	794	63	153	11	1206	96	233	16	1095	87	211	14	910	72	175	12	1037	82	200	14								
E2	10'800	5.29	0.42	1.02	0.07	13'400	11'200	7'800	10'300	571	45	110	8	709	56	137	9	592	47	114	8	413	33	80	5	545	43	105	7								
E3	17'600	5.38	0.32	1.04	0.05	21'800	25'300	29'400	1'800	947	56	183	9	1173	70	227	11	1361	81	263	13	1582	94	306	15	97	6	19	1								
E4 = G.	18'200	5.28	0.44	0.97	0.08	20'300	21'200	21'900	20'900	961	80	177	15	1072	89	197	16	1119	93	206	17	1156	96	212	18	1104	92	203	17								
E5	5'800	5.42	0.69	0.94	0.03	8'600	8'600	8'600	8'600	314	40	55	2	466	59	81	3	466	59	81	3	466	59	81	3	466	59	81	3								
R1	11'000	5.41	0.33	0.95	0.07	15'000	14'700	14'700	14'900	595	36	105	8	812	50	143	11	795	49	140	10	795	49	140	10	806	49	142	10								
R2	17'600	5.41	0.33	0.95	0.07	22'700	22'100	22'300	22'900	952	58	167	12	1228	75	216	16	1196	73	210	15	1206	74	212	16	1239	76	218	16								
R3 = R.	17'600	5.38	0.32	1.04	0.05	22'700	22'100	22'300	22'900	947	56	183	9	1221	73	236	11	1189	71	230	11	1200	71	232	11	1232	73	238	11								
R4	15'300	5.41	0.33	0.95	0.07	20'400	19'400	18'800	19'800	828	50	145	11	1104	67	194	14	1050	64	184	14	1017	62	179	13	1071	65	188	14								
R5	3'800	5.41	0.33	0.95	0.07	4'600	4'400	3'900	4'100	206	13	36	3	249	15	44	3	238	15	42	3	211	13	37	3	222	14	39	3								
R6	8'300	5.41	0.33	0.95	0.07	11'000	10'200	10'200	11'000	449	27	79	6	595	36	105	8	552	34	97	7	552	34	97	7	595	36	105	8								
R7	8'800	5.41	0.33	0.95	0.07	12'600	11'800	11'800	12'600	476	29	84	6	682	42	120	9	638	39	112	8	638	39	112	8	682	42	120	9								
S1	14'700	5.38	0.32	1.04	0.05	17'200	20'400	17'800	14'200	791	47	153	7	925	55	179	9	1098	65	212	10	958	57	185	9	764	45	148	7								
S2	14'500	5.41	0.33	0.95	0.07	17'400	18'500	18'700	17'500	784	48	138	10	941	57	165	12	1001	61	176	13	1012	62	178	13	947	58	166	12								
S3	14'500	5.38	0.32	1.04	0.05	18'000	18'000	19'000	19'000	780	46	151	7	968	58	187	9	968	58	187	9	1022	61	198	10	1022	61	198	10								

G. = Gerliswilstrasse R. = Rothenburgstrasse \*:je nach Verfügbarkeit