

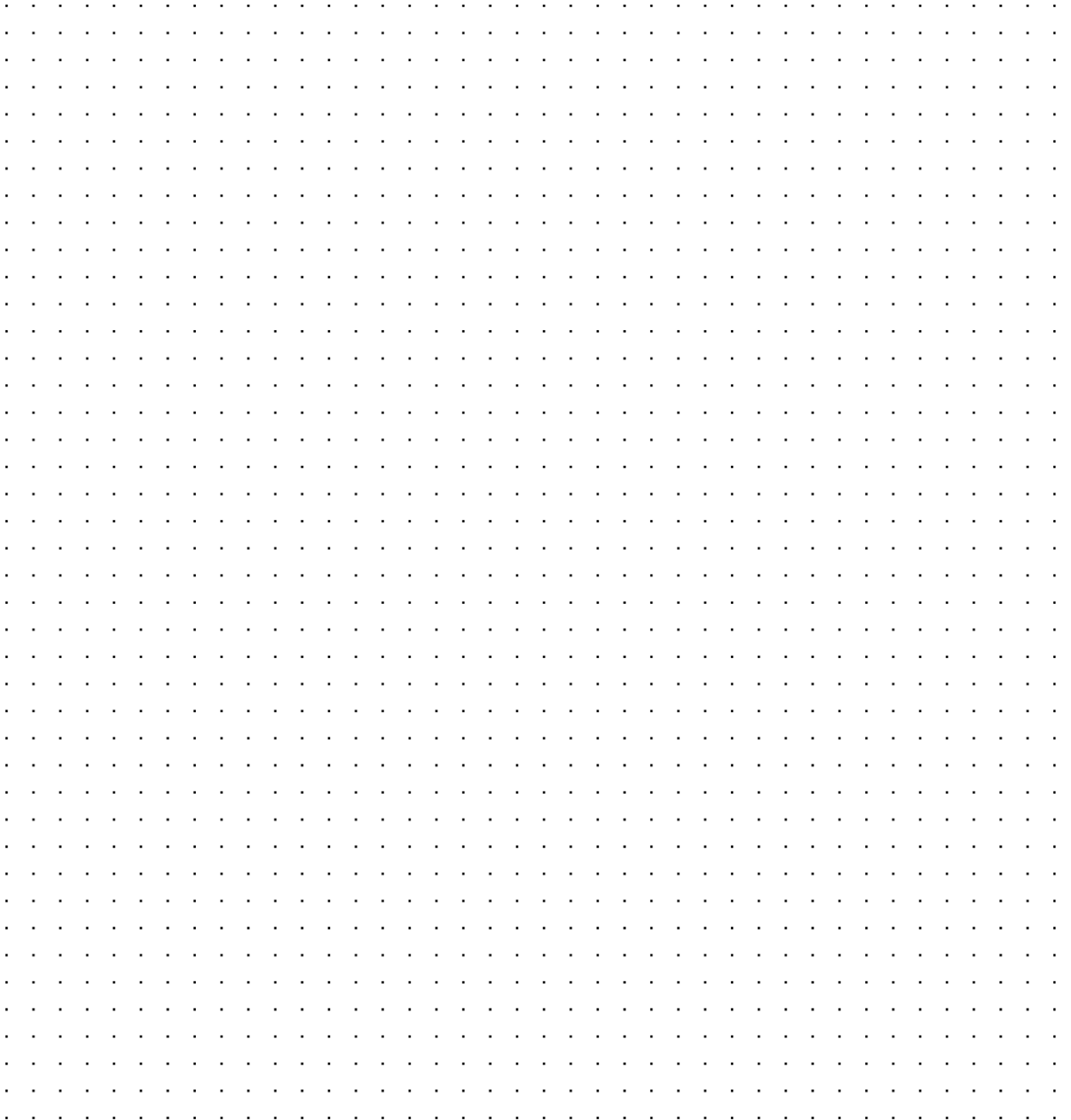
# Bebauungsplan Rothenburg Station Ost

---

## Umweltverträglichkeitsbericht (Abschliessende Voruntersuchung)

Vorlage für die kantonale Vorprüfung und das Mitwirkungsverfahren

Vom Gemeinderat verabschiedet am 23. Oktober 2014







**Projektteam**

Judith Hauenstein  
Thomas Leutenegger  
Susanne Schüpbach  
Holger Frantz  
Martin Wettstein  
Christiane Lorenz  
Ivo Fölmli

Ernst Basler + Partner AG  
Zollikerstrasse 65  
8702 Zollikon  
Telefon +41 44 395 11 11  
info@ebp.ch  
www.ebp.ch

---

## **Zusammenfassung**

### **Einleitung**

Seit der Eröffnung des Autobahnanschlusses Rothenburg Ende 2011 und mit dem geplanten Ausbau des öffentlichen Verkehrs ist die Arbeitszone zwischen dem Bahnhof Rothenburg Station und der Autobahn noch besser erreichbar. Um das Gebiet qualitativ zu entwickeln und neue Firmen an verkehrstechnisch günstiger Lage anzusiedeln, wurde im Herbst 2012 eine Planungszone über das Entwicklungsgebiet erlassen. Für die Entwicklung eines städtebaulichen Gesamtkonzepts wurde eine Begleitgruppe bestehend aus Grundeigentümern, Gemeindevertretern und Fachexperten eingesetzt und unter Einbezug der betroffenen kantonalen Fachstellen ein Studienauftrag durchgeführt. Das Siegerprojekt des Planungsteams GKS Architekten + Partner AG (Luzern) wurde danach im Rahmen von zwei separaten Bebauungsplänen weiter konkretisiert. Der Bebauungsplan Rothenburg Station Ost bezweckt die schrittweise Realisierung eines Gewerbe- und Dienstleistungszentrums nach einheitlichem Konzept. Das 37'013 m<sup>2</sup> grosse Areal befindet sich in der Arbeitszone C und umfasst die Parzellen 118, 1737 und 624. Zurzeit befinden sich auf dem Areal grösstenteils Brachflächen und einige ältere Industriegebäude.

Auf dem Gebiet des Bebauungsplans Rothenburg Station West soll eine Wohn- und Dienstleistungsüberbauung entstehen. Dieser westliche Bereich ist nicht Gegenstand des vorliegenden Umweltverträglichkeitsberichtes.

Gemäss Umweltverträglichkeitsprüfungsverordnung (UVPV) Anhang Nr. 11.4 sind Parkhäuser und –plätze für mehr als 500 Motorwagen UVP-pflichtig. Das massgebliche Verfahren für die UVP ist das Bebauungsplanverfahren. In Absprache mit der Dienststelle Umwelt und Energie des Kantons Luzern (uwe) wird der UVB in Form einer abschliessenden Voruntersuchung erstellt.

### **Projektbeschreibung**

Auf dem Bebauungsplanareal Rothenburg Station Ost ist die schrittweise Realisierung eines Gewerbe- und Dienstleistungszentrums geplant. Für die Betrachtungen im Umweltverträglichkeitsbericht wird von einem realistischen Nutzungsszenario mit nicht oder nur mässig störenden Gewerbe- und Dienstleistungsnutzungen (Büros) ausgegangen. Auf maximal 3'000 m<sup>2</sup> Fläche in den Baubereichen A und B können Fachmärkte realisiert werden, und in den Baubereichen C und D können im Erdgeschoss Nutzungen platziert werden, die den Bus- und Bahnhofplatz beleben (Verkauf von Waren des täglichen Bedarfs, Gastronutzungen).

Jeder Baubereich kann grundsätzlich unabhängig von den anderen Baubereichen entwickelt werden. Bis zum Vollausbau im Jahr 2030 wird von knapp 2'500 Arbeitsplätzen sowie von maximal 1'465 Parkplätzen ausgegangen.

## **Verkehr**

Das Areal Rothenburg Station Ost befindet sich zwischen der Autobahn A2/Wahligenstrasse im Norden und der Bahnlinie im Süden. Die Erschliessung erfolgt weitgehend über bereits bestehende Infrastruktur. Für die Erschliessung der Parzellen 118 und 1737 ist die Wahligenstrasse via Kreisel Wahligen vorgesehen. Die Parzelle 624 ist über den Kreisel Huoben angeschlossen. Das gesamte Areal ist über den Vollanschluss Rothenburg direkt an die A2 angebunden. Mit dem angestrebten 15-Minutentakt der S-Bahn ist das Areal gut an den öffentlichen Verkehr angeschlossen. Aufgrund der Lage am Rande der Siedlung spielt jedoch der Langsamverkehr nur eine untergeordnete Rolle.

Ausgehend von den Geschossflächen (GF) und der Art der Nutzung wurde gemäss der Norm 640 281 die maximale Anzahl Parkfelder für das gesamte Areal ermittelt. Zusammen mit dem spezifischen Verkehrspotential pro Parkfeld wurde das Verkehrsaufkommen ermittelt. Die Anzahl verfügbarer Parkplätze limitiert somit die Fahrtenzahl pro Tag. Damit ergeben sich im Vollausbau insgesamt rund 5'050 Fahrten. Die Baubereiche A und B erzeugen Fahrten von ca. 3'200 pro Tag. Diese Fahrten verlassen das Areal alle in Richtung Wahligenstrasse. Die Baubereiche C und D erzeugen gesamthaft ca. 1'850 Fahrten pro Tag. Diese Fahrten verlassen das Areal alle in Richtung Stationsstrasse Ost. Für die Verkehrserzeugung wurde angenommen, dass der Güterverkehr 3% des prognostizierten Personenverkehrs beträgt (ca. 150 Fahrten für den Güterverkehr).

Aufgrund des nahen Autobahnanschlusses Rothenburg wird angenommen, dass gut 50% der Fahrten direkt diesen Anschluss benutzen werden. Daher nimmt der Verkehr insbesondere auf den Autobahnanschlüssen in beide Fahrtrichtungen relativ stark zu (zwischen gut 13% und gut 16%). Die stärkste Verkehrszunahme ist auf der Wahligenstrasse bis zum Kreisel Wahligen zu verzeichnen. Im Ausgangszustand weist diese Strasse einen DTV von weniger als 5'000 Fahrten auf. Dazu kommen im Betriebszustand nun alle ca. 3'200 Fahrten ab den Baubereichen A und B, was eine Zunahme von fast 70% bedeutet. Eine Verkehrszunahme von über 10% ist zudem auf der Stationsstrasse zwischen den beiden Kreiseln Wahligen und Huoben zu verzeichnen. Da ein Grossteil des Verkehrs ab den beiden Kreiseln in Richtung Autobahn fährt, fällt die Verkehrszunahme auf der Stationsstrasse nördlich des Kreisels Wahligen und südlich des Kreisels Huoben auf unter 10%. Die Verkehrszunahme auf der Autobahn beträgt maximal 3%.

## **Umweltauswirkungen**

Die Umweltauswirkungen in den relevanten Umweltbereichen können wie folgt zusammengefasst werden:

**Luft:** Für den Betriebszustand zeigen die dargestellten Untersuchungen, dass der Anteil des Projekts an den gesamten Emissionen der Gemeinden Rothenburg und Emmen für die untersuchten Schadstoffe deutlich unter 1% liegt und damit relativ gering ist. Die

Immissionssituation wird durch den induzierten Projektverkehr nur unwesentlich beeinflusst werden.

**Lärm:** Bezüglich des induzierten Verkehrs können auf allen untersuchten Strassenabschnitten die massgebenden lärmrechtlichen Bestimmungen eingehalten werden. Auf dem Areal selber können die massgebenden Belastungsgrenzwerte bezüglich Eisenbahnlärm überall eingehalten werden. Bezüglich Strassenverkehrslärm werden die Planungswerte dagegen ohne Massnahmen grossflächig überschritten. Ein definitiver Nachweis zur Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte wird im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens erbracht.

**Erschütterungen und Körperschall:** Die Beurteilung der Auswirkungen von allfälligen erschütterungsintensiven Bauarbeiten wird im Rahmen der einzelnen Bauprojekte durchgeführt. In der Betriebsphase entstehen keine relevanten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen.

**Nichtionisierende Strahlung:** Die Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die bestehenden NIS-Quellen (Eisenbahnlinie, Mobilfunkanlagen, Übertragungsleitung) in der näheren Umgebung des Bebauungsplanperimeters nicht zu übermässigen NIS-Belastungen im Bereich des Areals kommt.

**Wasser:** Durch das Projekt wird kein nutzbares Grundwasser tangiert. Wo immer möglich soll ein breitflächiges und langsames Abführen von Oberflächenwasser in den Untergrund (über Strassenschultern, Rasengittersteine etc.) angewendet werden. Ausnahmen bilden Flächen mit belastetem Untergrund. Nicht versickertes Meteorwasser muss mit Entwässerungsleitungen einem Vorfluter zugeführt werden. Die Anforderungen an die Retention ( $30 \text{ l/s/ha}_{\text{red}}$ ) sind einzuhalten, damit das Trennsystem und der Vorfluter nicht übermässig hydraulisch belastet werden. Die Gewässerräume des Buzibachs (Bach Nr. 143055) und des Seitenarm des Buzibachs (Bach Nr. 143083) können mit den geplanten Bauten eingehalten werden.

**Wald:** Der durch die kantonale Richtlinie vorgeschriebene Waldabstand von 20 m wird eingehalten.

**Boden und Landwirtschaft:** Der Projektperimeter befindet sich in der Bauzone, es sind keine landwirtschaftlichen Flächen vorhanden. Die Fläche befindet sich grösstenteils über einer Altdeponie. Durch die Überbauung des Areals wird Boden sowohl temporär beansprucht als auch permanent versiegelt. Diese Auswirkungen lassen sich mit Massnahmen nicht weiter verringern. Vor Baueingabe wird der Boden auf Schadstoffe untersucht und ein Bodenverschiebungskonzept erstellt. Für die Umsetzung der Massnahmen auf der Baustelle wird eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beigezogen.

**Abfälle und Altlasten:** Die belasteten Standorte auf der betroffenen Parzelle werden vor Baubeginn untersucht. Allfällige abfallrechtliche Schritte ergeben sich aus den weiteren Untersuchungen. Zurzeit ist nicht von der Notwendigkeit eines Sanierungsprojekts auszugehen. Ein Aushub- und Entsorgungskonzept wird vor Baubeginn den zuständigen Behörden eingereicht. Der Baubeginn ist von der Genehmigung des Konzepts abhängig.

**Fischerei und Jagd:** Durch die vorgeschlagenen Massnahmen in der Bau- und der Betriebsphase sowie der Schaffung von Möglichkeiten für den Wildwechsel und das Verhindern der Einleitung von Baustellenabwasser in den Buzibach, kann der Schutz der umliegenden Fischreviere und der Wildwechsel über das Projektgebiet gewährleistet werden. Das in die Vorfluter eingeleitete Meteorwasser darf die Fischfauna nicht beeinträchtigen.

**Flora, Fauna, Lebensräume:** Durch das Projekt geht kein geschützter Lebensraum verloren. Der Buzibach als Naturobjekt von regionaler Bedeutung und als Kleintiervernetzungsachse wird erhalten und aufgewertet. Es muss sichergestellt werden, dass das in die Vorfluter eingeleitete Meteorwasser die aquatische Flora und Fauna nicht beeinträchtigt. Die Dachflächen der im Projektgebiet geplanten Gebäude werden extensiv begrünt. Für die beim Bauvorhaben „Neubau ÖV-Erschliessungsstrasse mit Bushaltestelle“ gerodete Hecke K146 wird Ersatz geleistet. Die Ausbreitung invasiver Neophyten wird durch das im „Merkblatt Invasive Neophyten auf Baustellen“ beschriebene Verfahren verhindert.

**Kulturdenkmäler und archäologische Stätten:** Auf dem Areal sind keine historischen Verkehrswege von nationaler Bedeutung vorhanden. Der historische Verkehrsweg von lokaler Bedeutung (IVS-Objekt LU 1072.2) wird durch das Projekt nicht tangiert. Im Weiteren gibt es keine Kulturgüter von nationaler (und regionaler) Bedeutung gemäss dem KGS-Inventar. Auf dem Areal befinden sich keine inventarisierten Gebäude. Die erhaltenswerten Gebäude im Bahnhofsbereich werden durch das Projekt nicht gefährdet.

**Landschaft und Ortsbild:** Im Projektgebiet und in der Umgebung sind keine Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Rothenburg ist nicht im Inventar der schützenswerten Ortsbilder enthalten, das Projektgebiet liegt abseits vom Dorfkern in einer hauptsächlich durch von der Industrie und den genannten Infrastrukturanlagen geprägten Umgebung. Mit dem Bebauungsplan Rothenburg Station Ost wird ein heute bereits als Entwicklungsschwerpunkt definiertes Gebiet entsprechend entwickelt.

**Störfallvorsorge in der Betriebsphase:** Die Risikoerhöhung allein durch die neuen Nutzungen gemäss dem Bebauungsplan Rothenburg Station Ost (Betriebszustand) kann verglichen zum Risiko 2030 ohne die neuen Nutzungen (Ausgangszustand) als nicht signifikant beurteilt werden. Deshalb sind bei den Gebäuden im Perimeter des Bebauungsplans Rothenburg Station Ost keine speziellen Massnahmen vorzusehen.



### Gesamtbeurteilung und Fazit

Der geplante Bebauungsplan Rothenburg Station Ost verursacht im Vollausbau ein Verkehrsaufkommen von täglich maximal rund 5'050 Fahrten. Dank des nahen Autobahnanschlusses Rothenburg verteilt sich der Verkehr rasch auf dem bestehenden Netz und nimmt nur auf den Autobahnanschlüssen sowie den vorgelagerten Kreiseln und der Zubringerstrasse (Wahligenstrasse) relativ stark zu. Trotzdem können die zusätzlichen Luftbelastungen in umweltverträglichen Grenzen gehalten werden, und auch die zusätzliche Lärmbelastung infolge des Projekts ist nicht wahrnehmbar.

Mit dem Bebauungsplan Rothenburg Station Ost werden keine geschützten Lebensräume oder Landschaften von nationaler Bedeutung betroffen. Mit der Bebauung wird jedoch ein heute noch zu grossen Teilen unversiegeltes Areal grösstenteils versiegelt. Das Projekt ist an diesem sehr gut erschlossenen Standort erwünscht, da es sich um die Entwicklung eines heute bereits als Entwicklungsschwerpunkt definierten Gebietes handelt. Diese Auswirkungen der Bebauung lassen sich mit Massnahmen nicht weiter verringern.

**Die Untersuchungen im vorliegenden UVB haben gezeigt, dass bezüglich denjenigen Umweltbereichen, welche auf Stufe Bebauungsplan abschliessend beurteilt werden können, die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten werden. Bei Aspekten, welche erst auf Stufe Bauprojekt oder noch später beurteilt werden können, zeichnen sich beim jetzigen Stand des Wissens keine unlösbaren Konflikte ab.**



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
1.1	Ausgangslage .....	1
1.2	UVP-Pflicht und Umweltverträglichkeitsbericht .....	1
2	Projektbeschreibung .....	1
2.1	Standort .....	1
2.2	Projektelemente und Etappierung .....	2
2.3	Zulässige Nutzungen .....	3
2.4	Parkierung .....	4
2.5	Umgebungsgestaltung .....	4
2.6	Energie .....	5
2.7	Projektbezogene Massnahmen .....	5
3	Systemgrenzen .....	6
3.1	Zeitliche Systemgrenzen .....	6
3.2	Räumliche Systemgrenzen .....	6
4	Verkehr .....	7
4.1	Rechtliche Grundlagen .....	7
4.2	Heutige Verkehrssituation und Entwicklung ohne das Projekt .....	8
4.3	Auswirkungen des Projekts im Betriebszustand .....	9
4.4	Verkehr in der Bauphase .....	12
4.5	Zuverlässigkeit der Resultate .....	12
5	Umweltauswirkungen des Projekts .....	13
5.1	Relevanzmatrix .....	13
5.2	Lufthygiene .....	14
5.3	Lärm .....	18
5.4	Erschütterungen und Körperschall .....	22
5.5	Nichtionisierende Strahlung .....	24
5.6	Wasser .....	26
5.7	Wald .....	32
5.8	Boden .....	34
5.9	Abfälle und Altlasten .....	38
5.10	Fischerei und Jagd .....	40
5.11	Flora, Fauna, Lebensräume .....	42
5.12	Kulturdenkmäler und archäologische Stätten .....	48
5.13	Landschaft, Ortsbild und Erholung .....	50
5.14	Störfallvorsorge in der Betriebsphase .....	52
6	In einer späteren Phase zu untersuchende Umweltaspekte .....	54
	Literaturverzeichnis .....	56

## **Anhänge**

A1 Projekt

A2 Verkehr

A3 Luft

A4 Lärm

# **1 Einleitung**

## **1.1 Ausgangslage**

Seit der Eröffnung des Autobahnanschlusses Rothenburg Ende 2011 und mit dem geplanten Ausbau des öffentlichen Verkehrs ist die Arbeitszone zwischen dem Bahnhof Rothenburg Station und der Autobahn noch besser erreichbar. Um das Gebiet qualitativ zu entwickeln und neue Firmen an verkehrstechnisch günstiger Lage anzusiedeln, wurde im Herbst 2012 eine Planungszone über das Entwicklungsgebiet erlassen. Für die Entwicklung eines städtebaulichen Gesamtkonzepts wurde eine Begleitgruppe bestehend aus Grundeigentümern, Gemeindevertretern und Fachexperten eingesetzt und unter Einbezug der betroffenen kantonalen Fachstellen ein Studienauftrag mit drei eingeladenen Teams durchgeführt. Das Siegerprojekt des Planungsteams GKS Architekten + Partner AG (Luzern) wurde danach im Rahmen von zwei separaten Bebauungsplänen weiter konkretisiert. Der Bebauungsplan Rothenburg Station Ost bezweckt die schrittweise Realisierung eines Gewerbe- und Dienstleistungszentrums nach einheitlichem Konzept. Auf Grund der geplanten Parkplatzzahl ergibt sich über das Gebiet Rothenburg Station Ost eine UVP-Pflicht. Auf dem Gebiet des Bebauungsplans Rothenburg Station West soll eine Wohn- und Dienstleistungsüberbauung entstehen. Dieser westliche Bereich ist nicht Gegenstand des vorliegenden Umweltverträglichkeitsberichtes.

## **1.2 UVP-Pflicht und Umweltverträglichkeitsbericht**

Gemäss Umweltverträglichkeitsprüfungsverordnung (UVPV) Anhang Nr. 11.4 sind Parkhäuser und -plätze für mehr als 500 Motorwagen UVP-pflichtig. Das massgebliche Verfahren für die UVP ist das Bebauungsplanverfahren. In Absprache mit der Dienststelle Umwelt und Energie des Kantons Luzern (uwe) wird der UVB in Form einer abschliessenden Voruntersuchung erstellt.

Das Schwergewicht der Untersuchungen liegt auf den Aspekten der Betriebsphase, da für eine Beurteilung der Bauphase auf Stufe Bebauungsplan noch zu wenige Grundlagen vorliegen. Die Beurteilung der Umweltauswirkungen der Bauphase erfolgt dann im Rahmen der einzelnen Bauprojekte (siehe auch Kapitel 6.3).

# **2 Projektbeschreibung**

## **2.1 Standort**

Der Standort des Areals befindet sich im Südwesten der Gemeinde Rothenburg direkt neben der Autobahnausfahrt 22 Richtung Rothenburg/Ruswil. Das 37'013 m<sup>2</sup> grosse Areal befindet sich in

der Arbeitszone C und umfasst die Parzellen 118, 1737 und 624. Zurzeit befinden sich auf dem Areal grösstenteils Brachflächen und einige ältere Industriegebäude (siehe Abbildung 1).

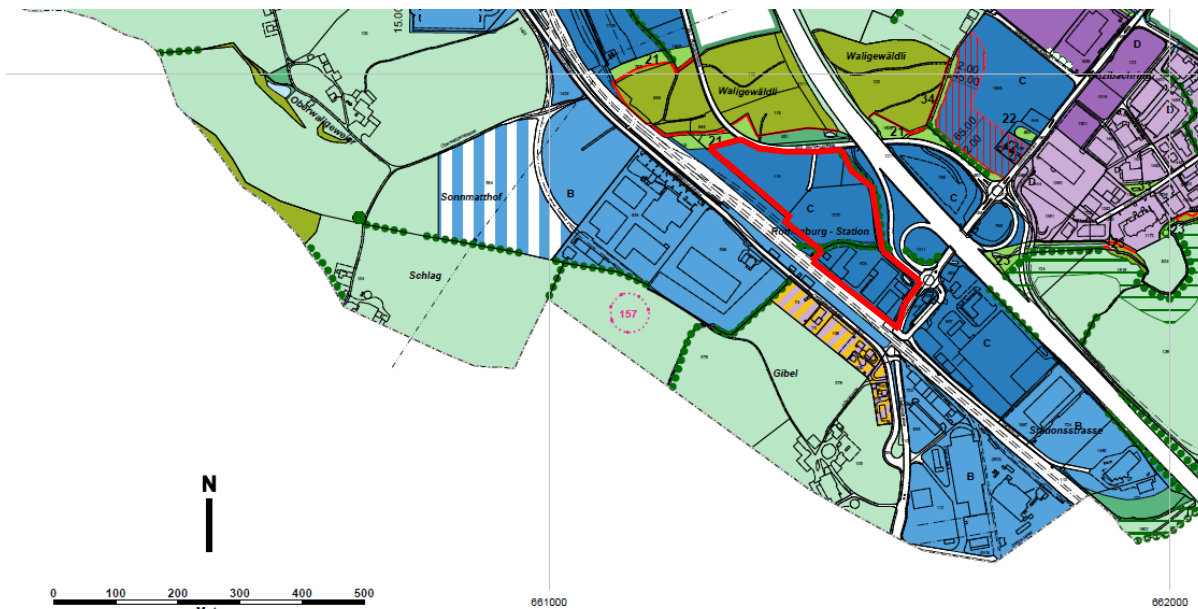


Abbildung 1: Planungsperimeter, rot umrandet (Quelle: Zonenplan der Gemeinde Rothenburg)

Das Dorfzentrum von Rothenburg liegt in nordöstlicher Richtung, in südlicher Richtung liegt die Gemeinde Emmen, in westlicher Richtung die Gemeinde Neuenkirch. Das Areal wird im Norden teilweise durch die Wahligenstrasse und die Grünzone A (21) begrenzt. Nördlich der Wahligenstrasse befindet sich eine Schutzzone (Naturschutzzone I) und anschliessend das Waligerwäldli. Im Osten und Süden grenzt das Areal an eine Arbeitszone und im Südwesten an die Geleise sowie den Bahnhof Rothenburg Station an. Entlang der östlichen Arealgrenze verläuft die Stationsstrasse (Kantonsstrasse K15a), entlang der nordöstlichen Arealgrenzen befindet sich die Autobahnausfahrt, und im Norden begrenzt die Wahligenstrasse das Areal.

## 2.2 Projektelemente und Etappierung

Auf dem Bebauungsplanareal Rothenburg Station Ost ist die schrittweise Realisierung eines Gewerbe- und Dienstleistungszentrums geplant. Für die Betrachtungen im Umweltverträglichkeitsbericht wird von folgendem realistischen Nutzungsszenario ausgegangen. In den drei 6-geschossigen Baubereichen (A, B, D) wird eine Mischnutzung geplant. Im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss sind jeweils gewerbliche Nutzungen vorgesehen, im 2. bis 5. Obergeschoss sind Büronutzungen geplant. Im Hochhaus (Baubereich C) ist nur das Erdgeschoss für öffentliche Nutzungen vorgesehen, und in allen Obergeschossen sind Büronutzungen geplant.

Die Etappierung wird in den Sonderbauvorschriften nicht verbindlich vorgegeben. Jeder Baubereich kann grundsätzlich unabhängig von den anderen Baubereichen entwickelt werden. Die Baubereiche A, B und D können jeweils auch in Etappen realisiert werden, wobei jede Etappe den Vollausbau sicherstellen muss. Der Baubereich C darf nicht etappiert werden.

Bis zum Vollausbau im Jahr 2030 wird von knapp 2'500 Arbeitsplätzen sowie von maximal 1'465 Parkplätzen ausgegangen (siehe Tabelle 1).

Baubereich	Parzelle	Anzahl Mitarbeitende	max. Anzahl Parkplätze
Baubereich A	118	814	501
Baubereich B	1'737	695	428
Baubereich C (Hochhaus)	624	399	193
Baubereich D	624	575	343
<b>Total</b>		<b>2'483</b>	<b>1'465</b>

Tabelle 1: Geplante Baubereiche, geschätzte Anzahl Mitarbeitende und Parkplätze

## 2.3 Zulässige Nutzungen

Gemäss Sonderbauvorschriften regelt der Bebauungsplan Rothenburg Station Ost die Bebauung der Parzellen 118, 1737 und 624. Er legt insbesondere die Baubereiche, die Gebäudegrundflächen und die zulässigen Gesamthöhen, die Erschliessung und Parkierung sowie die Gestaltung der Freiräume fest (siehe Abbildung 2 und Anhang A1).

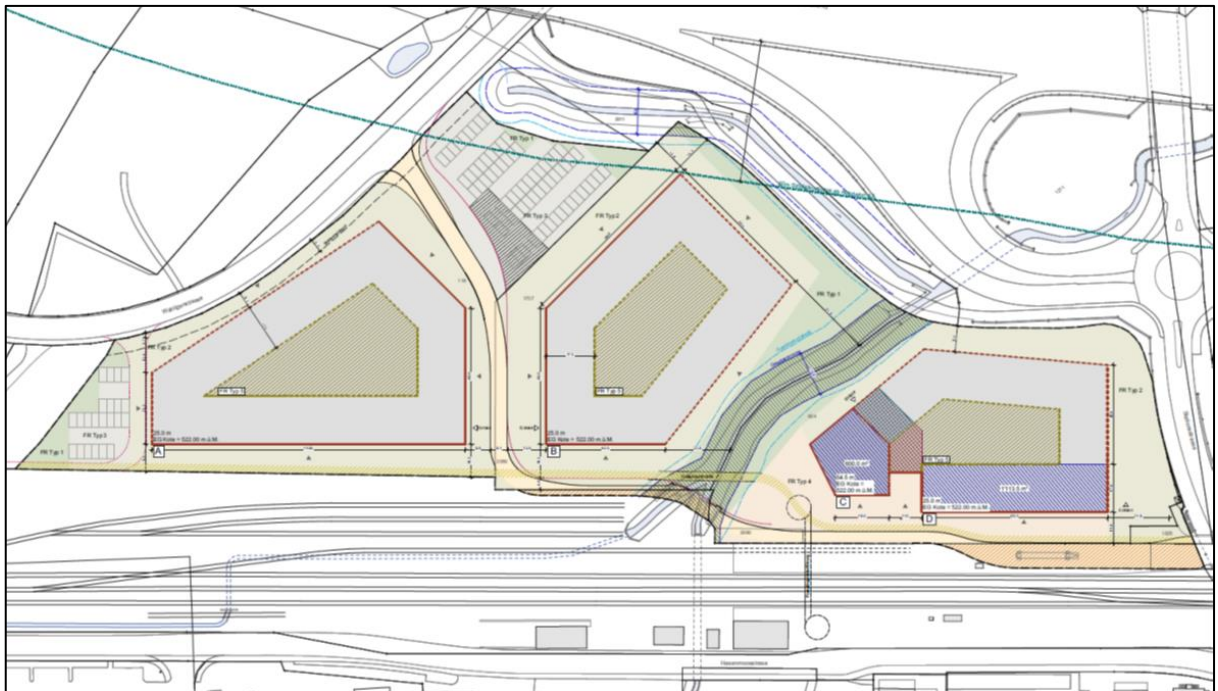


Abbildung 2: Bebauungsplan Rothenburg Station Ost mit Baubereichen

Als zulässige Nutzungen gelten in erster Linie nicht oder nur mässig störende Gewerbe- und Dienstleistungsnutzungen. Neben den hauptsächlich vorgesehenen Büronutzungen können in

den Baubereichen A und B auf insgesamt 3'000 m<sup>2</sup> Fachmärkte realisiert werden. In den Baubereichen C und D können in den in Abbildung 2 blau bezeichneten Flächen (Retailflächen) im Erdgeschoss Nutzungen platziert werden, die den Bus- und Bahnhofplatz beleben (Verkauf von Waren des täglichen Bedarfs, Gastronutzungen).

Baubereich	Parzelle	Anrechenbare Grundstückfläche	Nutzung
Baubereich A	118	13'188 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Büros</li> <li>- Gewerbe</li> <li>- im EG: Baubereiche A und B zusammen max. 3'000 m<sup>2</sup> Fachmarktfächen möglich</li> </ul>
Baubereich B	1737	11'047 m <sup>2</sup>	
Baubereiche C und D	624	10'277 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Büros</li> <li>- Gewerbe</li> <li>- im EG: Verkauf, Gastro</li> </ul>

*Tabelle 2: Anrechenbare Grundstückfläche je Baubereich und Nutzung*

Für die Untersuchungen wird von einem realistischen Mischnutzungsszenario ausgegangen, wobei den Betrachtungen der Vollausbau bei der maximalen Ausnutzung der Baubereiche zu Grunde liegt.

## 2.4 Parkierung

Gemäss VSS-Norm SN 640 281 sind max. 1'465 Parkplätze (einschliesslich Besucherparkplätze) zulässig. Die Parkplätze werden grundsätzlich im Untergeschoss und bei der Zufahrt von der Wahligenstrasse her (Parzelle 118) erstellt. Die Anzahl Parkplätze je Baubereich ist in Tabelle 1 aufgelistet.

## 2.5 Umgebungsgestaltung

Das Freiraumkonzept mit Pflanzliste bildet die Grundlage für eine zusammenhängende Freiraumgestaltung, d.h. die Nutzung und Bepflanzung nach einheitlichem Konzept.

Gemäss den Bestimmungen zu den Freiräumen erfüllen diese eine wichtige Funktion für die Lebens- und Arbeitsqualität von Rothenburg Station. Sie schaffen Verbindungen innerhalb und durch das Bebauungsplangebiet. Sie haben gemäss Freiraumkonzept verschiedenste Anforderungen zu erfüllen und sind entsprechend sorgfältig und einladend zu gestalten.

Gemäss Bebauungsplan und Freiraumkonzept werden folgende fünf Freiraumtypologien unterschieden:

- Freiraumtyp 1 (Park)
- Freiraumtyp 2 (Gebäudevorplatz)
- Freiraumtyp 3 (Parkplatz)
- Freiraumtyp 4 (Bahnhofplatz)



- Freiraumtyp 5 (Hof)

Zur Sicherung der Qualität der Freiräume und zur Koordination mit den angrenzenden Landschaftsräumen liegt dem Freiraumkonzept eine Pflanzliste mit wegleitendem Charakter bei.

## 2.6 Energie

Gemäss den Sonderbauvorschriften muss der Energieverbrauch möglichst minimiert und der Anteil erneuerbarer Energien gesteigert werden. Sämtliche Gebäude im Bebauungsplanperimeter müssen die Zertifizierung nach dem Label Minergie aufweisen. Bei Verzicht auf dieses Zertifikat sind folgende Bedingungen zwingend einzuhalten:

- Wärmeschutz 10% strenger als der Grenzwert gemäss SIA 380/1:2009
- Der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser muss mindestens zu 75% mit erneuerbaren Energien erzeugt werden

Damit sind die Vorgaben wesentlich strenger als gemäss den aktuell gültigen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Die Einhaltung der energiegelsetzlichen Bestimmungen ist im Rahmen der einzelnen Baubewilligungsverfahren nachzuweisen.

## 2.7 Projektbezogene Massnahmen

Die Massnahmen aus den einzelnen Umweltkapiteln sind nachfolgend zusammengefasst:

- **Verkehr:** Fahrtenoptimierung der Transporte in der Bauphase in Abhängigkeit mit den anfallenden Aushubkubaturen
- **Wasser:** Je nach Bautiefe Verlegung der Mischabwasserleitung unter der Parzelle 1737.
- **Jagd und Fischerei:** Keine durchgehende Einzäunung des Areals während der Betriebsphase, damit der Wildwechsel des Rehs über das Areal möglich bleibt. Es müssen Stellen in der Umzäunung von mind. 20 m offen bleiben. Zusätzlich können für die Betriebsphase Gebüsche gepflanzt werden, die den Tieren als Leitelemente zu den Durchgängen hin dienen. Die Anordnung und Wahl der Areal-Beleuchtung ist entsprechend abzustimmen, dass ein Wildwechsel ohne Schockbeleuchtung möglich bleibt.
- **Flora Fauna:** Ökologische Gestaltung der bestehenden Korridore der Vernetzungsachse E entlang des Buzibachs.
- **Flora Fauna:** Extensive Begrünung der Dachfläche, falls sie nicht für energetische Zwecke genutzt werden.
- **Flora Fauna:** Ersatzmassnahme für die beim Bauvorhaben „Neubau ÖV-Erschliessungsstrasse mit Bushaltestelle“ gerodete Hecke K146 schaffen.

- **Archäologische Stätten:** Archäologische Gegenstände, die während der Bauphase gefunden werden, sind unverzüglich der Kantonsarchäologie zu melden.

### 3 Systemgrenzen

#### 3.1 Zeitliche Systemgrenzen

Für die Planung wird davon ausgegangen, dass die Überbauung des Areals bis im Jahr 2030 abgeschlossen sein wird. Die Untersuchungen werden deshalb für die folgenden Zustände durchgeführt:

Beurteilungszustand	Jahr
Istzustand	2014
Ausgangszustand (Entwicklung bis ins Jahr 2030 ohne Projekt, d.h. ohne Ausbauten)	2030
Betriebszustand (Endausbau)	2030

#### 3.2 Räumliche Systemgrenzen

Je nach Umweltbereich und nach dem Detaillierungsgrad der Untersuchungen werden drei verschiedene Untersuchungsperimeter definiert: Areal, engerer Perimeter und weiterer Perimeter.

##### 3.2.1 Areal

Die Umweltauswirkungen in den meisten Umweltbereichen werden innerhalb der Arealgrenzen des Bebauungsplans beschrieben. Für einige Umweltbereiche (z.B. Grundwasser) ist jedoch eine grossräumigere Betrachtungsweise notwendig.

##### 3.2.2 Engerer Perimeter

In diesem Perimeter werden die Lärmbelastungen durch den induzierten Verkehr auf dem Hauptstrassennetz detailliert (d.h. auf dem realen Strassennetz mit den entsprechenden Geschwindigkeiten) berechnet.

Der engere Perimeter umfasst gemäss [1] bezüglich Lärm jene Gebiete, auf denen durch das Projekt baulich und/oder betrieblich bedingte Überschreitungen der Belastungsgrenzwerte zu erwarten sind oder mit wahrnehmbaren Lärmzunahmen zu rechnen ist. Bezüglich Luft umfasst der engere Perimeter grundsätzlich jenes Gebiet, in welchem die nach Schadstoff gewichtete

Verkehrsbelastung um mindestens 10% zunimmt. Vereinfacht wird das Strassennetz betrachtet, das nach der Realisierung des Ausbaus Verkehrsveränderungen im Betriebszustand von mehr als 10% gegenüber dem Ausgangszustand aufweist. Dies ist jedoch nur auf der Wahligenstrasse, den Autobahnauffahrten und der Stationsstrasse zwischen den Auffahrten der Fall. Zum besseren Systemverständnis wurden deshalb auch weitere umliegende Strassen im engeren Perimeter betrachtet (siehe Linkplan im Anhang A2).

### **3.2.3 Weiterer Perimeter**

Der weitere Perimeter umfasst im Wesentlichen das Einzugsgebiet eines Projekts. Innerhalb des weiteren Perimeters werden die Luftschadstoffemissionen des induzierten Verkehrs mit einem einfachen Ansatz mit Hilfe der Fahrtlänge abgeschätzt. Die lärmseitigen Auswirkungen des Projekts werden in diesem Perimeter nicht beurteilt.

## **4 Verkehr**

### **4.1 Rechtliche Grundlagen**

Im Strassengesetz des Kantons Luzern wird unter Art. 93 die Pflicht zur Erstellung von Abstellflächen behandelt [2]. Dabei wird darauf hingewiesen, dass bei der Errichtung von Bauten auf dem Baugrundstück Abstell- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge der Bewohner, Beschäftigten, Besucher und Kunden zu erstellen sind, wenn es die örtlichen Verhältnisse zulassen und die Kosten zumutbar sind. Das Ausmass der erforderlichen Abstell- und Verkehrsflächen wird aufgrund der Gemeindevorschriften in der Baubewilligung festgesetzt. Weiter heisst es, dass die Gemeinde aufgrund der Gemeindevorschriften in der Baubewilligung das Ausmass der Abstell- und Verkehrsflächen herabsetzen oder ganz untersagen kann, wenn zum Beispiel bereits eine genügende Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr besteht, oder die Leistungsfähigkeit des angrenzenden Strassennetzes es erfordert (siehe Art. 94 Strassengesetz Kanton Luzern). Die genannten Gemeindevorschriften müssen im Bau- und Zonenreglement oder in einem besonderen Reglement der Gemeinde erlassen werden.

Die Gemeinde Rothenburg hat in ihrem Bau- und Zonenreglement keine Vorschriften betreffend der zulässigen Anzahl von Abstell- und Verkehrsflächen für Auto und Zweiräder erlassen und definiert. Auch die Anzahl zulässiger motorisierter Fahrten in Arbeitszonen ist nicht bestimmt. Die Mindestzahl der Abstellplätze wird im Zusammenhang mit der Erteilung der Baubewilligung gestützt auf das Parkplatzreglement festgesetzt.

Mit der Gemeinde wurde vereinbart, dass die Parkplatzberechnung nicht nach dem Parkplatzreglement, sondern nach der Norm SN 640 281 erfolgt.

## **4.2 Heutige Verkehrssituation und Entwicklung ohne das Projekt**

Die Autobahn N2, welche nordöstlich des Areals entlangführt weist heute einen Verkehr von knapp 54'000 Fahrten pro Tag (DTV: durchschnittlicher täglicher Verkehr) auf. Die Stationsstrasse, welche den Autobahnanschluss Rothenburg bedient und unter der Autobahn hindurchführt, weist einen DTV von gut 13'000 Fahrten auf. Demgegenüber ist die Wahligenstrasse im Nordwesten des Areals mit einem DTV von heute knapp 4'000 Fahrten nur wenig belastet. Für den Ausgangszustand im Jahr 2030 wurde eine Verkehrszunahme von jährlich 1% angenommen.

## 4.3 Auswirkungen des Projekts im Betriebszustand

### 4.3.1 Erschliessung

#### Motorisierter Individualverkehr

Das Areal Rothenburg Station Ost befindet sich zwischen der Autobahn A2/Wahligenstrasse im Norden und der Bahnlinie im Süden. Die Erschliessung erfolgt weitgehend über bereits bestehende Infrastruktur. Für die Erschliessung der Parzellen 118 und 1737 (gelbe Fläche gemäss Abbildung 3) ist die Wahligenstrasse via Kreisel Wahligen vorgesehen. Die Parzelle 624 (blaue Fläche gemäss Abbildung 3) ist über den Kreisel Huoben angeschlossen. Das Areal West (rote Fläche gemäss Abbildung 3), welches sich südlich der Bahngeleise befindet, ist nicht Teil der Betrachtungen im Rahmen des UVB. Das gesamte Areal ist über den Vollanschluss Rothenburg direkt an die A2 angebunden.

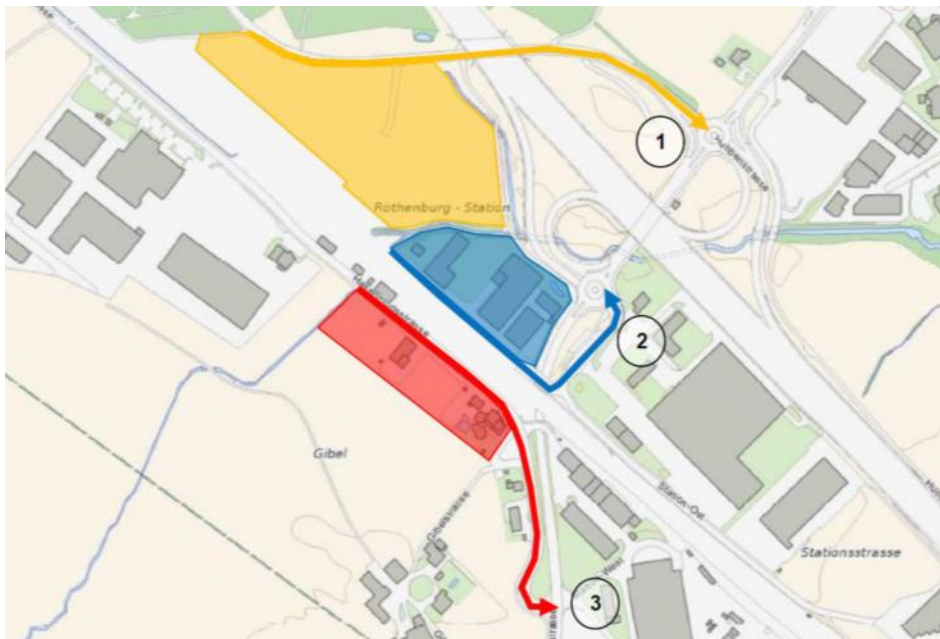


Abbildung 3: Vorgesehene Erschliessung des Areal Rothenburg Station; Nr. 1: Kreisel Wahligen; Nr.2 Kreisel Huoben; Nr. 3: Kreuzung Hasenmoos

#### Öffentlicher Verkehr

Die Erschliessung des Areals durch den öffentlichen Verkehr ist sehr gut. Die S-Bahn Station Rothenburg befindet sich unmittelbar südlich des Areals. Heute wird die Station im 30-Minuten-Takt bedient. Wie aus dem Planungsbericht des Regierungsrates an den Kantonsrat [3] hervorgeht, ist mittelfristig, d.h. bis ins Jahr 2025 die Einführung von viertelstündlichen Regionalverkehrshalten unter anderem bei der Station Rothenburg vorgesehen. Die Station wird heute zudem von zwei Buslinien bedient: von der Buslinie 60 (Endstation aus Ruswil) und der Buslinie 13 (aus Littau – Emmenbrücke – Rothenburg zur IKEA).

### **Langsamverkehr**

Der Langsamverkehr wird für das Areal eine untergeordnete Rolle spielen. Das Gebiet befindet sich am Siedlungsrand mit einer Entfernung von rund 2 km zum Zentrum von Rothenburg. Die Erschliessung erfolgt über das bestehende Strassen- und Wegenetz. Veloabstellplätze werden für Angestellte und Besucher mit der Realisierung der einzelnen Gebäude in ausreichendem Mass geschaffen.

#### **4.3.2 Verkehrsaufkommen**

Das Verkehrsaufkommen hängt zum einen von der Anzahl Arbeitsplätze und demzufolge vom Personenverkehr ab und zum anderen von der geplanten Menge an Gütertransporten.

#### **Transportverkehr im Betrieb**

Die Anzahl der zu erwartenden Anlieferungsfahrten lässt sich nicht ohne weiteres aus der Nutzfläche ableiten, da sie neben der Nutzungsart auch von der Branche und weiteren Faktoren abhängt. Für die Verkehrserzeugung wurde daher angenommen, dass der Güterverkehr 3% des prognostizierten Personenverkehrs beträgt. Dies ergibt pro Tag ca. 150 Fahrten für den Güterverkehr.

#### **Personenverkehr im Betrieb**

Für den Personenverkehr ist es von Bedeutung, wie das Areal verkehrlich erschlossen ist. Mit dem angestrebten 15-Minutentakt der S-Bahn ist das Areal gut an den öffentlichen Verkehr angeschlossen. Aufgrund der Lage am Rande der Siedlung spielt jedoch der Langsamverkehr nur eine untergeordnete Rolle. Die Erschliessung für den motorisierten Individualverkehr (MIV) ist hingegen wieder sehr gut, aufgrund der Lage des Areals direkt beim Autobahnanschluss Rothenburg.

Ausgehend von den Geschossflächen (GF) und der Art der Nutzung wurde gemäss der Norm 640 281 die maximale Anzahl Parkfelder für das gesamte Areal ermittelt. Zusammen mit dem spezifischen Verkehrspotential pro Parkfeld wurde das Verkehrsaufkommen ermittelt. Die Anzahl verfügbarer Parkplätze limitiert somit die Fahrtenzahl pro Tag.

	Nutzung	GF [m <sup>2</sup> ]		Parkfelder pro 100m <sup>2</sup>	Abminderung (Standort--typ C)	Parkfelder	DTV
Baubereich A	Fachmarkt	1'500	Personal	1.5	80%	14	47
			Besucher	3.15	80%	32	126
	Gewerbe	10'691	Personal	1	80%	86	300
			Besucher	0.2	80%	17	51
	Büro	17'632	Personal	2	80%	282	987
			Besucher	0.5	80%	71	212
<b>Subtotal</b>		<b>29'823</b>				<b>501</b>	<b>1'723</b>
Baubereich B	Fachmarkt	1'500	Personal	1.5	80%	14	47
			Besucher	3.15	80%	32	126
	Gewerbe	8'725	Personal	1	80%	70	244
			Besucher	0.2	80%	14	42
	Büro	14'937	Personal	2	80%	239	836
			Besucher	0.5	80%	60	179
<b>Subtotal</b>		<b>25'162</b>				<b>428</b>	<b>1'475</b>
Baubereich C	Restaurant	300	Personal	0.2	80%	2	4
			Besucher	0.2	80%	8	48
	Gewerbe	300	Personal	1	80%	2	8
			Besucher	0.2	80%	0	0
	Büro	9'000	Personal	2	80%	144	504
			Besucher	0.5	80%	36	108
<b>Subtotal</b>		<b>9'600</b>				<b>193</b>	<b>672</b>
Baubereich D	Retail	1'114	Personal	1.5	80%	10	35
			Besucher	3.5	80%	23	94
	Gewerbe	7'242	Personal	1	80%	58	203
			Besucher	0.2	80%	12	35
	Büro	11'972	Personal	2	80%	192	670
			Besucher	0.5	80%	48	144
<b>Subtotal</b>		<b>20'327</b>				<b>343</b>	<b>1'180</b>
<b>Total</b>		<b>84'912</b>				<b>1'465</b>	<b>5'051</b>

Tabelle 3: Parkfelder und Fahrten pro Baubereich (Zahlen gerundet)

#### 4.3.3 Belastung des Strassennetzes

Die Baubereiche A und B erzeugen Fahrten von ca. 3'200 pro Tag. Diese Fahrten verlassen das Areal alle in Richtung Wahligenstrasse. Die Baubereiche C und D erzeugen gesamthaft ca. 1'850 Fahrten pro Tag. Diese Fahrten verlassen das Areal alle in Richtung Stationsstrasse Ost (siehe Abbildung 3). Die zusätzlichen 150 Güterverkehr-Fahrten pro Tag wurden proportional zu den Personenfahrten umgelegt.

Die verkehrlichen Auswirkungen des Projekts sind in Tabelle 4 dargestellt. Aufgrund des nahen Autobahnanschlusses Rothenburg wird angenommen, dass gut 50% der Fahrten direkt diesen Anschluss benutzen werden. Daher nimmt der Verkehr insbesondere auf den

Autobahnanschlüssen in beide Fahrtrichtungen relativ stark zu (zwischen gut 13% und gut 16%). Die stärkste Verkehrszunahme ist auf der Wahlingenstrasse bis zum Kreisel Wahlingen zu verzeichnen. Im Ausgangszustand weist diese Strasse einen DTV von weniger als 5'000 Fahrten auf. Dazu kommen im Betriebszustand nun alle ca. 3'200 Fahrten ab den Baubereichen A und B, was eine Zunahme von fast 70% bedeutet. Eine Verkehrszunahme von über 10% ist zudem auf der Stationsstrasse zwischen den beiden Kreiseln Wahlingen und Huoben zu verzeichnen. Da ein Grossteil des Verkehrs ab den beiden Kreiseln in Richtung Autobahn fährt, fällt die Verkehrszunahme auf der Stationsstrasse nördlich des Kreisels Wahlingen und südlich des Kreisels Huoben auf unter 10%. Die Verkehrszunahme auf der Autobahn beträgt maximal 3%.

Link-nummer	Strasse	von	bis	AZ 2030	BZ 2030	Delta
				DTV	DTV	[%]
97043345	Stationsstrasse	Kreisel Huoben	Hasenmoosstrasse	16'955	18'631	9.9%
97049706	Autobahnanschluss			9'629	10'992	14.1%
97069662	Autobahnanschluss	Einfahrt Richtung Süd		6'391	7'308	14.3%
96639706	Autobahnanschluss	Ausfahrt Richtung Süd		3'239	3'684	13.7%
97029704	Stationsstrasse	Autobahnunterführung	Kreisel Houben	15'915	18'643	17.1%
97039702	Stationsstrasse	Kreisel Wahlingen	Autobahnunterführung	15'915	18'643	17.1%
3389703	Wahlingenstrasse	Ausfahrt Areal	Kreisel Wahlingen	4'781	8'075	68.9%
97039705	Autobahnanschluss			9'036	10'398	15.1%
97053344	Autobahnanschluss	Einfahrt Fahrtrichtung Nord		3'349	3'795	13.3%
33409705	Autobahnanschluss	Ausfahrt Fahrtrichtung Nord		5'686	6'603	16.1%
33379703	Stationsstrasse	Hermolingen	Kreisel Wahlingen	11'935	12'773	7.0%

Tabelle 4: Verkehrszahlen im Ausgangs- (AZ) und Betriebszustand (BZ) 2030 und Veränderung gegenüber dem Ausgangszustand

Die detaillierten Verkehrszahlen aller Zustände sind im Anhang A2 zu finden.

#### 4.4 Verkehr in der Bauphase

Während der Bauphase kommt es auf den umliegenden Strassen des Areals zu einer Mehrbelastung infolge des Baustellenverkehrs. Da über die Etappierung der Bauvorhaben noch keine Informationen vorliegen, können auch keine Aussagen über die zusätzlichen Belastungen gemacht werden. Im Rahmen der einzelnen Baubewilligungsverfahren werden in Abhängigkeit mit den anfallenden Aushubkubaturen Massnahmen zur Fahrtenoptimierung der Transporte festgelegt.

#### 4.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Insgesamt dürfte die Genauigkeit der Prognose des induzierten Verkehrs bei etwa +/-20% liegen. Die Berechnungen der Fahrtenzahlen basieren auf der maximal möglichen Anzahl an Parkplätzen und auf Nutzungen mit einem hohen Verkehrsaufkommen. Bei einer davon abweichender Nutzung (beispielsweise Wohn- anstelle von Büronutzung) ist mit einer



geringeren Verkehrserzeugung zu rechnen. Das betrachtete Szenario kann somit als „Worst-Case-Szenario“ bezeichnet werden.

## 5 Umweltauswirkungen des Projekts

### 5.1 Relevanzmatrix

Die Relevanzmatrix für das Projekt sieht folgendermassen aus:

	Lufthygiene	Lärm	Erschütterungen/Körperschall	Nichtionisierende Strahlung	Wasser	Boden	Abfälle und Altlasten	Landwirtschaft	Wald	Fischerei und Jagd	Flora, Fauna, Lebensräume	Kulturerkmäler, arch. Stätten	Landschaft, Ortsbild, Erholung	Störfallvorsorge
Ist-/Ausgangszustand	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Bauphase	B	B	B		B	B	B					B		
Betriebsphase	U	U	U	U	U	U	U		U	U	U		U	U

+ belastet

- kaum belastet (gesetzliche Anforderungen eingehalten)

kein relevanter Umweltbereich; wird nicht behandelt

U relevanter Umweltbereich, wird behandelt.

B relevanter Umweltbereich, wird auf Stufe Bauprojekt behandelt.

Bei den nachfolgend dargestellten Umweltbereichen hat der Bebauungsplan keine relevanten Auswirkungen. Sie werden deshalb in diesem Kapitel nicht weiter behandelt.

- **Landwirtschaft:** Auf dem Projektareal befindet sich keine Landwirtschaftsfläche. Im Rahmen des UVB sind deshalb keine Untersuchungen dazu notwendig.

Für die relevanten Umweltbereiche sind die notwendigen Untersuchungen nachfolgend dargestellt. Das Schwergewicht liegt dabei auf den Aspekten der Betriebsphase, da für die Bauphase auf Stufe Bebauungsplan noch keine Grundlagen vorhanden sind. In Kapitel 6 befindet sich ein Überblick über die Untersuchungen, welche auf Stufe Bauprojekt noch durchgeführt werden müssen.

Bei der Erarbeitung des Bebauungsplans wurden verschiedene Varianten entwickelt und diese laufen verfeinert, angepasst und optimiert. Die nachfolgende Beurteilung der Umweltauswirkungen in den Bereichen Luft und Lärm basiert nicht auf den aktuellsten

Flächenangaben im Baubereich D und damit auch nicht auf den aktuellsten Parkplatz- und Verkehrszahlen. Die Differenz beträgt jedoch lediglich 10 Parkplätze, resp. 36 Fahrten, wobei die Berechnungen auf der konservativen Variante mit 36 zusätzlichen Fahrten beruhen.

## **5.2 Lufthygiene**

### **5.2.1 Grundlagen**

- Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983
- Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985
- Vollzugshilfe "Luftreinhaltung bei Bautransporten" des BAFU (2001)
- Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen“ des BAFU, aktualisierte Ausgabe vom 1. Januar 2009
- Zentralschweizer Massnahmenplan Luftreinhaltung II, 21. Mai 2007
- Kanton Luzern, Umwelt und Energie (uwe), Massnahmenplan Luftreinhaltung, 2. Juni 2008
- Kanton Luzern, Kantonaler Richtplan: Richtplan-Text (2009)
- Kanton Luzern, Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement (BUWD), Wegleitung Abstimmung Siedlung und Verkehr im Kanton Luzern, Dezember 2009

Massgebend für die Beurteilung sind die Anforderungen der LRV. Darin sind für verschiedene Schadstoffe Immissionsgrenzwerte festgelegt. Kritisch bezüglich Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte sind heute insbesondere Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), Ozon ( $\text{O}_3$ ) und PM10 (Schwebstaub, Particulate Matter mit einem Durchmesser  $< 10 \mu\text{m}$ ). Die Berechnungen in diesem Bericht werden für die Leitschadstoffe Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) bzw. Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) und für PM10 durchgeführt.

Für  $\text{NO}_2$  beträgt der Immissionsgrenzwert  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel (Anhang 7 LRV). Für PM10 gilt ein Immissionsgrenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel und ein 24-h-Mittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , der höchstens einmal pro Jahr überschritten werden darf. Bezüglich Ozon ( $\text{O}_3$ ) darf der 1-h-Mittelwert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  höchstens einmal pro Jahr überschritten werden.

Die Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen-Konferenz (ZUDK) gab im Jahr 2000 einen gemeinsamen Massnahmenplan Luftreinhaltung heraus. Dieser Massnahmenplan I wurde 2007 von der ZUDK durch einen Massnahmenplan II ergänzt. Dessen Massnahmen wurden 2008 im Massnahmenplan Luftreinhaltung des Kantons Luzern ergänzt mit kantonalen Massnahmen. Mit Regierungsratsbeschluss Nr. 778 vom 01.07.2008 sind die Massnahmen als behördenverbindlich erklärt worden. Im Massnahmenplan Luftreinhaltung des Kantons Luzern (2008) sieht Massnahme K3 Vorgaben für Abstellflächen und verkehrssteuernde Massnahmen in Entwicklungsschwerpunkten vor. Im Massnahmenblatt wird auf den Richtplan verwiesen.

Gemäss der Definition im Kantonalen Richtplan (2009) unter S8-1 „Verkehrsintensive Einrichtungen“ gelten Einrichtungen mit nachgewiesenem Bedarf von mehr als 500 Parkplätzen“ als publikumsintensive Einrichtungen. Unter S8-3 „Verkehrssteuernde Massnahmen für verkehrsintensive Einrichtungen“ ist festgehalten, dass durch die Gemeinden verkehrssteuernde Massnahmen für verkehrsintensive Einrichtungen nach Massgabe der vorhandenen Strassenkapazitäten und des öV-Angebotes sowie aufgrund lokal bestehender Umweltbelastungen getroffen werden können. Als Entscheidungsgrundlage dient die Wegleitung „Abstimmung Siedlung und Verkehr im Kanton Luzern“ vom Dezember 2009. Als Massnahme zur Fahrtensteuerung und -begrenzung sieht sie vor, jedem Gebiet eine maximale Anzahl Personenwagenfahrten zuzuteilen. Bei Überschreitung des Fahrtenkontingents sind Gegenmassnahmen einzuleiten. Diese Massnahme wird in der Wegleitung als zweckmässig beurteilt, falls in Gebieten Kapazitätsengpässe nicht mit baulichen Massnahmen beseitigt werden können. Als wichtige Grösse zur Beurteilung der Notwendigkeit zur Durchführung von Sondernutzungsplanungen zur Prüfung und gegebenenfalls Ermöglichung von standortspezifischen Lösungen im Raum Luzern Agglomeration hat sich ein Erfahrungs- und Richtwert von mehr als 15 Fahrten [DTV] pro 100 m<sup>2</sup> anrechenbarer Geschossfläche (aGF) etabliert.

## 5.2.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Die Grundlagen und Resultate der Berechnungen der Emissionen von NO<sub>x</sub> und PM sind in Anhang A3 beschrieben.

### Emissionen

Die Gesamtemissionen der Gemeinden Rothenburg und Emmen im Jahr 2014 sind in Tabelle 5 dargestellt.

Quelle	NO <sub>x</sub>	Partikel
Verkehr	188.3	4.6
Industrie+Gewerbe	107.0	25.8
Haushalte	43.8	5.7
Land- und Forstwirtschaft	3.6	1.2
Baustellen / Offroad	31.0	4.8
<b>Total</b>	<b>373.7</b>	<b>42.0</b>

Tabelle 5: Jahresfrachten der Luftschadstoffe in den Gemeinden Rothenburg und Emmen für das Jahr 2014 in [t/Jahr];

Quelle: Kanton Luzern, Umwelt und Energie (uwe): Emissionskatasterdaten der Gemeinde Rothenburg (1040) und Emmen (1024)

Es zeigt sich, dass für NO<sub>x</sub> die Kategorie „Verkehr“ der grösste Emittent ist und für die Partikel die Kategorie „Industrie+Gewerbe“. Für die Entwicklung ohne das Projekt ist davon

auszugehen, dass die Emissionen bis ins Jahr 2030 weiter zurückgehen werden (siehe Tabelle 6 und Anhang A3)

Quelle	NO <sub>x</sub>	Partikel
Verkehr	82.9	0.9
Industrie+Gewerbe	65.7	18.6
Haushalte	26.9	4.1
Land- und Forstwirtschaft	2.2	0.9
Baustellen / Offroad	19.0	3.5
<b>Total</b>	<b>196.8</b>	<b>28.0</b>

*Tabelle 6: Jahresfrachten der Luftschadstoffe in den Gemeinden Rothenburg und Emmen für das Jahr 2030 in [t/Jahr],*

*Quelle: Kanton Luzern, Umwelt und Energie (uwe): Emissionskatasterdaten der Gemeinde Rothenburg (1040) und Emmen (1024)*

## Immissionen

Der nächstgelegene NO<sub>2</sub>-Passivsammler liegt an der Strasse Flecken in Rothenburg. Die durchschnittliche Belastung für das Jahr 2013 lag bei 37.7 µg/m<sup>3</sup>. Eine weitere Messstation liegt nahe der Autobahnverzweigung in Ebikon, Sedel. Gemäss [www.inluft.ch](http://www.inluft.ch) gibt die Station Sedel einen guten Überblick über die Luftschadstoffbelastung an der Peripherie der Stadt Luzern und der nördlichen Agglomeration, wozu Rothenburg und Emmen gezählt werden können. Die NO<sub>2</sub>-Belastung betrug an dieser Messstelle für das Jahr 2013 22.9 µg/m<sup>3</sup> allerdings weist die Station einen Strassenabstand von 250 m auf. Das Areal der Station Rothenburg Ost liegt jedoch näher an der Autobahn. Die Station Moosstrasse in Luzern repräsentiert die Luftbelastung an einer Hauptverkehrsachse. Mit einer durchschnittlichen NO<sub>2</sub>-Belastung von 46.5 µg/m<sup>3</sup> liegt dort die Luftbelastung weit über dem Immissionsgrenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup>. Es ist davon auszugehen, dass der Immissionsgrenzwert für NO<sub>2</sub> bei der Station Rothenburg Ost ebenfalls überschritten wird.

Die Ozon-Immissionsmessungen bei der Messstation Sedel ergaben für das Jahr 2013 während 276 Stunden Überschreitungen des zulässigen Immissionsgrenzwert-Stundenmittels von 120 µg/m<sup>3</sup>. Der gemäss LRV zulässige Wert von einer Stunde pro Jahr mit einer Überschreitung des Stundenmittels von 120 µg/m<sup>3</sup> wurde damit nicht eingehalten. Das maximale Stundenmittel lag bei 188.9 µg/m<sup>3</sup>. Bei der Messstation Moosstrasse Luzern wurde die Ozonkonzentration nur bis ins Jahr 2011 gemessen. In diesem Jahr wurde der Stundengrenzwert nur an 35 Stunden überschritten.

Der 24-h-Mittelwert der PM<sub>10</sub>-Immissionen bei der Station Sedel wurde im Jahr 2013 an 15 Tagen überschritten. Der zulässige Jahresmittelwert von 20 µg/m<sup>3</sup> wurde im Jahr 2013 mit einem Durchschnittswert von 22 µg/m<sup>3</sup> leicht überschritten. Bei der Station Moosstrasse Luzern betrug die durchschnittliche Belastung mit PM<sub>10</sub> 26.6 µg/m<sup>3</sup>, womit der Grenzwert ebenfalls überschritten wurde.

### 5.2.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Während der Bauphase treten Luftschadstoffemissionen durch die Baumaschinen auf dem Gelände und durch die Transporte per Lastwagen auf. Da zurzeit über die Bauphase noch keine Informationen vorliegen, wird auf eine Berechnung der Emissionen verzichtet.

Da die Realisierung der einzelnen Gebäude in Etappen möglich ist, hält sich die Luftschadstoffbelastung infolge der Bautätigkeiten aber in Grenzen. Die Festlegung der Massnahmenstufe gemäss Baurichtlinie Luft und die Festlegung der Massnahmen während der Bauphase erfolgen im Rahmen der Baubewilligungsverfahren für die einzelnen Gebäude oder Etappen. Möglich sind Massnahmen zur Fahrtenoptimierung der Aushubtransporte oder zur Eindämmung von Staubemissionen während der Bauphase.

### 5.2.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

#### Emissionen

Die Emissionen des engeren Perimeters für den Betriebszustand 2030 sind in der Tabelle 7 zusammengestellt. Es zeigt sich, dass der Anteil der NO<sub>x</sub>-Emissionen, welche durch das Projekt verursacht werden, weniger als 0.5% der Emissionen der beiden Gemeinden Rothenburg und Emmen betragen. Der Projekt-Anteil der Partikel-Emissionen beträgt weniger als 1%.

<b>Emissionen [t/Jahr]</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Partikel</b>
<b>Emissionen total Rothenburg und Emmen</b>	<b>196.8</b>	<b>28.0</b>
<b>Emissionen Projekt</b>	<b>0.590</b>	<b>0.210</b>
Verkehrsemission warm	0.446	0.208
Startzuschlag	0.144	0.003
<b>Anteil Projekt</b>	<b>0.30%</b>	<b>0.75%</b>

*Tabelle 7: Emissionen durch das Projekt und Anteil an den Gesamtemissionen in den Gemeinden Rothenburg und Emmen für das Jahr 2030 in [t/Jahr]*

Für die Berechnung der gesamten Emissionen des Projektverkehrs wurde angenommen, dass die Personenwagen durchschnittlich rund 12 km und die Lastwagen 50 km zurücklegen. Die angenommene Verteilung der Fahrzeuge auf dem Strassennetz von Rothenburg und Emmen inklusive der hypothetischen Fahrziele sind in Tabelle A3-6 im Anhang A3 zu finden. Tabelle 8 zeigt, dass der Grossteil der Emissionen nicht in den beiden Gemeinden Rothenburg und Emmen verursacht wird. Auch ohne Berechnungen kann somit davon ausgegangen werden, dass die Immissionssituation durch den induzierten Projektverkehr nur unwesentlich beeinflusst wird.

Emissionen [t/Jahr]	NO <sub>x</sub>	PM10
<b>Engerer Perimeter</b>	<b>0.590</b>	<b>0.210</b>
Verkehrsemission warm	0.446	0.208
Startzuschlag	0.144	0.003
<b>Weiterer Perimeter</b>	<b>4.574</b>	<b>1.360</b>
<b>Total</b>	<b>5.164</b>	<b>1.570</b>

Tabelle 8: Emissionen durch das Projekt, engerer und weiterer Perimeter in [t/Jahr]

### Abstimmung Siedlung und Verkehr

Die Verkehrsprognosen zeigen, dass der Bebauungsplan Rothenburg Station rund 6.1 Fahrten [DTV] pro 100 m<sup>2</sup> GF erzeugt. Das entspricht rund 6.5 Fahrten [DTV] pro 100 m<sup>2</sup> aGF und liegt somit weit unter dem Erfahrungs- und Richtwert gemäss kantonalem Richtplan von mehr als 15 Fahrten [DTV] pro 100 m<sup>2</sup> aGF.

#### 5.2.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Genauigkeit der Emissionsberechnungen ist in erster Linie von der Genauigkeit der Verkehrsprognosen abhängig. Diese wird auf +/- 20% geschätzt (siehe Kapitel 4.5). Auch mit einem um 20% erhöhten Verkehrsaufkommen ist der Anteil der durch das Projekt verursachten Emissionen an den gesamten Emissionen der beiden Gemeinden Rothenburg und Emmen gering. Bei einer anderen Nutzung (beispielsweise Wohn- anstelle von Büronutzung) ist mit einer geringeren Verkehrserzeugung zu rechnen. Das betrachtete Szenario kann somit als „Worst-Case-Szenario“ bezeichnet werden (siehe auch Kapitel 4.5).

#### 5.2.6 Beurteilung

Für den Betriebszustand zeigen die dargestellten Untersuchungen, dass der Anteil des Projekts an den gesamten Emissionen der Gemeinden Rothenburg und Emmen für die untersuchten Schadstoffe deutlich unter 1% liegt und damit relativ gering ist. Die Immissionssituation wird durch den induzierten Projektverkehr nur unwesentlich beeinflusst werden.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung im Bereich Lufthygiene eingehalten.

### 5.3 Lärm

#### 5.3.1 Grundlagen

- Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV)
- Baulärm-Richtlinie vom 24. März 2006, BAFU
- Bezüglich Lärm sind verschiedene Aspekte von Bedeutung:

### **Direkte Auswirkungen des Projekts**

Unter diesen Punkt fallen Lärmimmissionen durch den Betrieb auf dem Areal selber, welche auf dessen Umgebung wirken (z.B. Lüftungs- und Haustechnikanlagen, Parkieranlagen). Dieser Lärm ist gemäss den Anforderungen von Anhang 6 LSV (Industrie- und Gewerbelärm) zu beurteilen. Lärmrechtlich ist das Vorhaben als neue ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 7 LSV zu betrachten (mit Baubewilligung nach dem 1. Januar 1985), d.h. bei den lärmempfindlichen Räumen in der Umgebung des Vorhabens sowie bei den eigenen Gebäuden des Bebauungsplangebietes müssen die Planungswerte (PW) eingehalten werden. Dieser Nachweis ist im Rahmen der einzelnen Bauprojekte zu erbringen, weil die dafür notwendigen Angaben auf Stufe Bebauungsplan noch nicht zur Verfügung stehen. Im Rahmen dieses UVB werden dazu keine Untersuchungen durchgeführt. Nicht geregelt wird in der LSV der Schutz gegen Lärm, der in einem Betriebsareal erzeugt wird, soweit er auf Betriebsräume und betriebszugehörige Wohnungen innerhalb des Areals wirkt (Art. 1, Abs. 3 LSV)

### **Auswirkungen des induzierten Verkehrs**

Massgebend für die Beurteilung der lärmseitigen Auswirkungen des induzierten Verkehrs ist Art. 9 LSV. Demnach darf der durch das Projekt induzierte Mehrverkehr nicht dazu führen, dass

- a) durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte (IGW) überschritten werden oder dass
- b) durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Was „wahrnehmbar“ bedeutet, ist in der LSV nicht festgelegt. Gemäss gängiger Praxis wird die Wahrnehmbarkeitsschwelle für den Strassenlärm bei 1 dB(A) festgelegt [1].

Der durch den Mehrverkehr induzierte zusätzliche Strassenlärm unterliegt der Begrenzung nach Art. 25 Abs. 1 USG. Das bedeutet, dass die durch das Projekt allein verursachte Zusatzbelastung zu keiner Überschreitung der Planungswerte auf dem Strassenverkehrsnetz führen darf.

### **Lärmbelastung bei den lärmempfindlichen Räumen des Projekts**

Beim Areal Rothenburg Station Ost handelt es sich um ein Gebiet, welches teilweise noch nicht als erschlossen gilt. Die Baubereiche A und B gelten lärmrechtlich als unerschlossen, die Baubereiche C und D hingegen als erschlossen. Demnach müssen in den Baubereichen A und B gemäss Art. 30 LSV bei lärmempfindlichen Räumen die Planungswerte eingehalten werden, oder durch Änderung der Nutzungsart oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. In den Baubereichen C und D ist gemäss Art. 31 LSV die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte erforderlich. Die Beurteilung erfolgt dabei nach Anhang 3 LSV für Strassenverkehrslärm, nach Anhang 4 LSV für Eisenbahnlärm und nach Anhang 6 LSV für Industrie- und Gewerbelärm.

### **Empfindlichkeitsstufen (ES)**

Gemäss dem Zonenplan der Gemeinde Rothenburg befindet sich das Bebauungsplangebiet im Istzustand in der Arbeitszone C mit Lärmempfindlichkeitsstufe (ES) IV. Parallel zum Bebauungsplanverfahren wird eine Teilzonenplanänderung durchgeführt. Demnach wird eine Abstufung von der Arbeitszone C IV in die Arbeitszone C III durchgeführt, d.h. dem gesamten Bebauungsplangebiet wird künftig die Lärmempfindlichkeitsstufe ES III zugewiesen werden. Die Planungswerte der ES III liegen bei 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht. Die Immissionsgrenzwerte der ES III liegen bei 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht. Dies gilt für Räume mit Wohnnutzung. Räume mit betrieblicher Nutzung weisen gemäss Art. 42 Abs. 1 LSV um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte auf.

### **5.3.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

#### **Strassenlärm**

Aus den Resultaten der Lärmberechnung im Anhang A4 geht hervor, dass die IGW heute auf einem Grossteil des betrachteten Verkehrsnetzes in Rothenburg sowohl in der Nacht wie am Tag überschritten werden. Das Gebiet ist somit bereits im heutigen Zustand stark lärmbelastet. Im Jahr 2030 wird sich die Immissionssituation ohne das Projekt weiter verschärfen. Auf allen untersuchten Abschnitten nehmen die Immissionen zu und es treten neue Überschreitungen des IGW auf.

#### **Eisenbahnlärm**

Gemäss Emissionsplan 2015 liegen die massgebenden Beurteilungs-Emissionspegel  $L_{r,e}$  tags zwischen 74.2 und 74.8 dB(A) und nachts zwischen 65.2 und 65.8 dB(A) [4].

### **5.3.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase**

Die Ermittlung des Baulärms erfolgt nach der Baulärm-Richtlinie vom 24. März 2006. In der Richtlinie werden drei Massnahmenstufen A, B und C unterschieden, wobei die stärksten Massnahmen bei Stufe C ergriffen werden müssen. Die Ermittlung der Massnahmenstufe erfolgt im Rahmen der Baubewilligungsverfahren für die einzelnen Etappen. Auf der Stufe des Bebauungsplans lassen sich die Massnahmenstufe und damit verbunden die Massnahmen noch nicht vollständig festlegen. Es werden jedoch Massnahmen in den Bereichen Bauverfahren, Arbeitszeit und Kriterien für Maschinen und Geräte definiert werden.

Die weitere Konkretisierung der Massnahmen erfolgt erst in der Detailplanung und in der Submission und wird in der Ausführung umgesetzt.



### **5.3.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase**

#### **Direkte Auswirkungen des Projekts**

Als Lärmquellen innerhalb des Areals sind allfällige Lüftungs- und Kühlungselemente sowie die Parkieranlagen (Ein- und Ausfahrten aus Tiefgaragen und oberirdische Parkplätze) von Bedeutung. Da Ort und Typ dieser Elemente auf der Stufe des Bebauungsplans noch nicht genau feststehen, können keine detaillierten Berechnungen vorgenommen werden. Als Grundlage für die Submission der Haustechnik-Einrichtungen ist zu berücksichtigen, dass die Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm an lärmempfindlichen Räumen innerhalb und ausserhalb des Bebauungsplanperimeters einzuhalten sind. Der Nachweis ist im Rahmen der einzelnen Bauprojekte zu erbringen.

#### **Auswirkungen des induzierten Verkehrs**

Die Grundlagen und Resultate der Berechnungen der Lärmemissionen und –immissionen sind im Anhang A4, Tabellen A4-1 bis A4-4 dargestellt.

Die Veränderung der Lärmbelastung zwischen Ausgangs- und Betriebszustand ist in Tabelle A4-3 dargestellt.

Bei praktisch allen Links verändert der Objektverkehr des Areals Station Rothenburg Ost die Lärmsituation am Tag nur sehr gering mit einer Zunahme von 0 – 0.4 dB(A). Die einzige Ausnahme bildet die Wahligenstrasse (Link Nr. 3389703), bei der eine wahrnehmbare Lärmzunahme von 1.4 dB(A) verursacht wird. Bei diesem Link sind aber die IGW am Tag und in der Nacht im Ausgangs- und Betriebszustand eingehalten. Bei allen Links, bei denen die Immissionsgrenzwerte bereits im Ausgangszustand überschritten wurden, werden sie auch im Betriebszustand überschritten. Jedoch werden bei keinen anderen Knoten die IGW neu überschritten. Da die Station Rothenburg keinen Objektverkehr in der Nacht verursacht verändert sich folglich die Lärmsituation zwischen Ausgangs- und Betriebszustand in der Nacht nicht.

Die Immissionen, die nur durch das Projekt allein verursacht werden, liegen bei allen betrachteten Links unter den massgebenden Planungswerten der jeweiligen Empfindlichkeitsstufen (siehe Tabelle A4-4).

#### **Lärmbelastung bei den lärmempfindlichen Räumen des Projekts**

Die detaillierten Resultate sind im Lärmschutz-Gutachten [4] dargestellt. An dieser Stelle erfolgt nur eine grobe Zusammenfassung.

Bezüglich Strassenverkehrslärm ergaben sich in allen Baubereichen grossflächig Grenzwertüberschreitungen. Werden in diesen Bereichen offenbare Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen geplant, so ist im Baubewilligungsverfahren die Einhaltung der lärmrechtlichen Vorschriften mit einem Lärmschutz-Nachweis zu belegen.

Bezüglich Eisenbahnlärm sind sowohl die Anforderungen von Art. 30 als auch von 31 LSV in allen Baubereichen eingehalten.

### **5.3.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Genauigkeit der Lärmberechnung ist in erster Linie von der Genauigkeit der Verkehrsprognosen anhängig, welche auf etwa +/- 20% geschätzt wird (siehe Kapitel 4.5). Da die Berechnungen mit einer maximalen Verkehrserzeugung gemäss Kapitel 4.3.2 und 4.5 durchgeführt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die berechneten Lärmzunahmen als Höchstwerte zu betrachten sind.

### **5.3.6 Beurteilung**

- Für die Bauphase werden die Massnahmenstufe und die Massnahmen in den jeweiligen Baubewilligungsverfahren definiert.
- Der Nachweis zur Einhaltung der Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm (Haustechnik-Einrichtungen, Ein- und Ausfahrten Tiefgarage) wird im Rahmen der Baubewilligungsverfahren durchgeführt.
- Bezüglich des induzierten Verkehrs können auf allen untersuchten Strassenabschnitten die massgebenden lärmrechtlichen Bestimmungen gemäss Art. 9 LSV eingehalten werden.
- Auf dem Areal selber können die massgebenden Belastungsgrenzwerte bezüglich Eisenbahnlärm überall eingehalten werden. Bezüglich Strassenverkehrslärm werden die Planungswerte dagegen ohne Massnahmen grossflächig überschritten. Ein definitiver Nachweis zur Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte wird im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens erbracht.

Damit sind die Anforderungen der Lärmschutzgesetzgebung auf Stufe Bebauungsplan eingehalten.

## **5.4 Erschütterungen und Körperschall**

### **5.4.1 Grundlagen**

Für die Beurteilung sind insbesondere die folgenden Grundlagen massgebend:

- Bundesgesetz über den Schutz der Umwelt (Umweltschutzgesetz) vom 7. Oktober 1983
- DIN 4150-2: Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- Schweizer Norm SN 640312a: Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke, April 1992

Für die Beurteilung sind insbesondere die folgenden Bestimmungen massgebend:

Für die Beurteilung der Auswirkungen von Erschütterungen auf den Menschen gibt es noch

keine Verordnung mit Belastungsgrenzwerten. Massgebend ist folglich nach wie vor das Umweltschutzgesetz (USG). Gemäss Art. 1 USG sind im Sinne der Vorsorge Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen. Laut Art. 11 USG sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Laut Art. 15 USG sind die Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören.

#### **5.4.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Entlang der Eisenbahnlinie besteht eine gewisse Vorbelastung, da die Linie Basel – Olten – Luzern sowohl von Regional- und Neigezügen sowie von Güterzügen befahren wird. Infolge der zahlreichen Anschlussgleise von Industriebetrieben und des nahegelegenen Terminals der SBB Cargo hat insbesondere der nächtliche Güterverkehr eine gewisse Bedeutung. Entlang der Strassenverkehrsachsen ist die Relevanz der durch den Schwerverkehr verursachten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen hingegen erfahrungsgemäss sehr gering.

#### **5.4.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase**

Ob für die Realisierung der Gebäude erschütterungsintensive Bauarbeiten durchgeführt werden müssen, kann auf Stufe Bebauungsplan noch nicht beurteilt werden. Ist dies der Fall, so werden die notwendigen Untersuchungen im Rahmen der einzelnen Bauprojekte durchgeführt.

#### **5.4.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase**

Es kann erfahrungsgemäss davon ausgegangen werden, dass allfällige Erschütterungs- und Körperschallimmissionen des Strassenverkehrs auch im Betriebszustand nicht übermässig sein werden. Es müssen daher keine Massnahmen getroffen werden.

Das nächstgelegene Bahngleis für den Durchgangsverkehr befindet sich in einer Distanz von rund 25 m vom Bebauungsplanperimeter (Baubereich D). Erfahrungsgemäss sind in diesem Abstand keine erhöhten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen zu erwarten. In den übrigen Baubereichen sind die Distanzen grösser. Auf den Industriegleisen mit geringerer Distanz zum Bebauungsplanperimeter sind die gefahrenen Geschwindigkeiten und damit auch die Erschütterungs- und Körperschallemissionen wesentlich geringer als auf den Durchfahrtsgleisen. Erhöhte Erschütterungs- und Körperschallimmissionen können demnach ausgeschlossen werden.

#### **5.4.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Ausführungen zu den Immissionen bezüglich Erschütterungen und Körperschall beruhen nicht auf quantitativen Abschätzungen, sondern auf Erfahrungen. Angesichts der geringen

Auswirkungen bezüglich Erschütterungen und Körperschall sind diese Aussagen aber ausreichend.

#### **5.4.6 Beurteilung**

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

- Die Beurteilung der Auswirkungen von allfälligen erschütterungsintensiven Bauarbeiten wird im Rahmen der einzelnen Bauprojekte durchgeführt
- In der Betriebsphase entstehen keine relevanten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen.

Damit werden die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung im Bereich Erschütterungen und Körperschall eingehalten.

### **5.5 Nichtionisierende Strahlung**

#### **5.5.1 Grundlagen**

Für den Bereich nichtionisierende Strahlung (NIS) sind die folgenden gesetzlichen Grundlagen relevant:

- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999

In Anhang 1 der NISV sind für verschiedene Anlagentypen vorsorglich Emissionsgrenzwerte definiert:

- Gemäss Ziffer 14 gilt für Frei- und Kabelleitungen zur Übertragung von elektrischer Energie ein Anlagegrenzwert für den Effektivwert der magnetischen Flussdichte von 1  $\mu\text{T}$ .
- Gemäss Ziffer 54 gilt für Eisenbahnanlagen ein Anlagegrenzwert für den Effektivwert der magnetischen Flussdichte von 1  $\mu\text{T}$ , gemessen als Mittelwert während 24 h.
- Für Sendeanlagen für Mobilfunk und drahtlose Telefonie gilt gemäss Ziffer 64 ein frequenzabhängiger Anlagegrenzwert für den Effektivwert der elektrischen Feldstärke.

Gemäss Art. 16 NISV dürfen Bauzonen nur dort ausgeschieden werden, wo die Anlagegrenzwerte nach Anhang 1 von bestehenden und raumplanungsrechtlich festgesetzten geplanten Anlagen eingehalten sind oder mit planerischen oder baulichen Massnahmen eingehalten werden können. Es ist sicher zu stellen, dass in dem Bereich, in dem der Anlagegrenzwert überschritten ist, keine Orte mit empfindlicher Nutzung entstehen. Wenn eine Bauzone beim Inkrafttreten der NISV bereits rechtmässig ausgeschieden war, macht die NISV jedoch keine Einschränkung an die zulässigen Bauten.

Im Anhang 2 NISV sind zudem für alle Anlagentypen Immissionsgrenzwerte festgelegt. Gemäss Art. 13 NISV müssen die Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 überall eingehalten sein, wo sich Menschen aufhalten können.

### 5.5.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Die doppelspurige SBB-Linie Basel – Olten – Luzern führt in rund 25 m Abstand der westlichen Grenze des Bebauungsplans entlang. Deren Fahrleitungen erzeugen elektrische und magnetische Felder entlang dieser Strecke. Der Anlagengrenzwert von 1  $\mu$ T wird bei einer mittel belasteten Strecke erfahrungsgemäss bereits in einem Abstand von rund 20 m ab Mast eingehalten [5].

Rund 200 m nördlich des Bebauungsplanperimeters verläuft eine Übertragungsleitung.

Im Bebauungsplanperimeter sind keine Mobilfunkanlagen vorhanden. Allerdings befindet sich unmittelbar an den Perimeter angrenzend, beim Bahnhof Rothenburg Station, ein Mobilfunkstandort der SBB Telecom mit mittlerer Sendeleistung. Im Bereich von rund 100 m Distanz zum Bebauungsplanareal befinden sich noch je ein Standort der Swisscom und der TDC Switzerland AG Sunrise mit jeweils drei Mobilfunkanlagen von mittlerer bis grosser Sendeleistung. Trotz dieser insgesamt grossen Sendeleistung der verschiedenen Quellen ist davon auszugehen, dass die Anlageinhaber genügenden Schutz gewährleisten, da im Bebauungsplanperimeter und dessen Umgebung bereits Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) bestehen.

### 5.5.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die NISV verlangt keine Beurteilung der Bauphase.

### 5.5.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Die Auswirkungen auf das Projekt können folgendermassen beurteilt werden:

- **Übertragungsleitung:** In rund 200 m Distanz zu einer Übertragungsleitung sind erfahrungsgemäss keine Auswirkungen zu erwarten.
- **Eisenbahnlinie:** Der Bebauungsplanperimeter befindet sich in einem Abstand von mindestens 25 m von der mittel belasteten Eisenbahnlinie, so dass der Anlagengrenzwert von 1  $\mu$ T erfahrungsgemäss eingehalten wird. Die Fahrleitungsanlagen sind bezüglich NISV saniert, d.h. sie sind mit Erdseilen (Rückleitern) auf Fahrdrahthöhe ausgestattet.
- **Mobilfunkanlagen:** Falls nötig, sind die Antennenbetreiber verpflichtet, ihre Anlagen so anzupassen, dass die Grenzwerte der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999 eingehalten werden können.

### **5.5.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Angaben über die NIS-Belastungen beruhen auf Erfahrungswerten und Literaturangaben. Angesichts der relativ geringen Relevanz bezüglich nichtionisierender Strahlung sind diese Aussagen aber ausreichend.

### **5.5.6 Beurteilung**

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die bestehenden NIS-Quellen (Eisenbahnlinie, Mobilfunkanlagen, Übertragungsleitung) in der näheren Umgebung des Bebauungsplanperimeters nicht zu übermässigen NIS-Belastungen im Bereich des Areals kommt.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung erfüllt.

## **5.6 Wasser**

### **5.6.1 Grundlagen**

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GschV) vom 28. Oktober 1998

### **Entwässerung**

- Gemeinde Rothenburg, Genereller Entwässerungsplan (GEP), Juni 2008
- Gemeinde Rothenburg, Siedlungsentwässerungsreglement 2014
- Geoportal Kanton Luzern: Kataster der belasteten Standorte, Juni 2014

### **Einbauten ins Grundwasser**

- Geoportal Kanton Luzern: Gewässerschutzkarte, Juni 2014

### **Bauten an Oberflächengewässer**

- Kanton Luzern, Vollzugsverordnung zum Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonale Gewässerschutzverordnung) vom 23. September 1997 (Stand 1. Oktober 2011)
- Kanton Luzern, Wasserbaugesetz vom 30. Januar 1979 (Stand 1. Juni 2013)
- Kanton Luzern, Richtlinie Der Gewässerraum im Kanton Luzern, März 2012
- Gemeinde Rothenburg, Bau- und Zonenreglement (BZR) (Stand: Juli 2013)
- Geoportal Kanton Luzern: Gefahrenkarten, Juni 2014
- Geoportal Kanton Luzern: Karte Gewässernetz und Ökomorphologie, Juni 2014
- Programm zum Studienauftrag Entwicklungskonzept Rothenburg Station, 04 Juli 2013

- Gemeinde Rothenburg, Studienauftrag Rothenburg Station Arbeitsgrundlage zur Freihaltung des Gewässerraums, 06. Februar 2013
- Bebauungsplan Rothenburg Station Ost, (Stand: Juli 2014)

Nach der im Jahr 2011 revidierten Gewässerschutzverordnung (GSchV) ist für Fliessgewässer mit einer Gerinnesohle von 2 - 5 m natürlicher Breite ein Gewässerraum von mindestens der 2.5-fachen Breite der Gerinnesohle plus 7 m auszuscheiden. Im Gewässerraum dürfen nur standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen wie Fuss- und Wanderwege, Flusskraftwerke oder Brücken erstellt werden. In dicht überbauten Gebieten kann die Behörde für zonenkonforme Anlagen Ausnahmen bewilligen, soweit keine überwiegenden Interessen entgegenstehen.

Die am 1. Januar 2011 in Kraft getretene Änderung des GschG verpflichtet die Kantone unter anderem, den Raumbedarf der oberirdischen Gewässer festzulegen. Der Kanton Luzern hat die Aufgabe der Gewässerraumausscheidung an die Gemeinden übertragen. In der Zeit bis zur Festlegung des Gewässerraums (spätestens 31. Dezember 2018) durch die Gemeinden kommen die Übergangsbestimmung der revidierten GSchV (Art. 62) zur Anwendung. Diese bundesrechtlichen Bestimmungen gehen den Abstandsvorschriften des kantonalen Wasserbaugesetzes (WBG) vor, soweit letzteres nicht strengere Vorgaben macht.

Die Übergangsbestimmung der revidierten GSchV schreibt vor, dass für aktuelle Gerinnesohlenbreiten unter 12 m als Uferbereich (bzw. Gewässerraum) auf beiden Seiten des Fliessgewässers ein Streifen von je 8 m ausgeschieden werden muss. Bei einer aktuellen Gerinnesohlenbreite über 12 m sind beidseitig je 20 m Gewässerraum auszuscheiden. Im Uferbereich besteht ein Bauverbot für nicht standortgebundene, nicht im öffentlichen Interesse liegende Bauten und Anlagen.

In dicht überbauten Gebieten können für zonenkonforme Bauten und Anlagen Ausnahmen bewilligt werden, soweit keine überwiegenden Interessen entgegenstehen. Rechtmässig erstellte und nutzbare Bauten und Anlagen im Gewässerraum sind in ihrem Bestand grundsätzlich geschützt.

Der minimale Abstand zu einem Gewässer gemäss Art 5 Abs. 1b Wasserbaugesetz (WBG) beträgt 6 m innerhalb von Bauzonen, gemessen ab Böschungsoberkante beziehungsweise ab Rohraussenseite bei eingedolten Fliessgewässern.

### **5.6.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

#### **Entwässerung**

Der grösste Teil des Areals ist eine Brachfläche mit einer Kies und Schotterbedeckung. Ein Teil des Areals im Südosten ist mit alten Industriegebäuden überbaut. Das Areal weist insgesamt

eine geringe Versiegelung auf. Im Norden führt eine befestigte Strasse bis in die Hälfte des Areals.

Der überbaute Teil des Areals wird im Trennsystem entwässert. Durch das Areal verläuft eine Mischabwasserleitung unterhalb der Parzelle 1737 (siehe Abbildung 4).

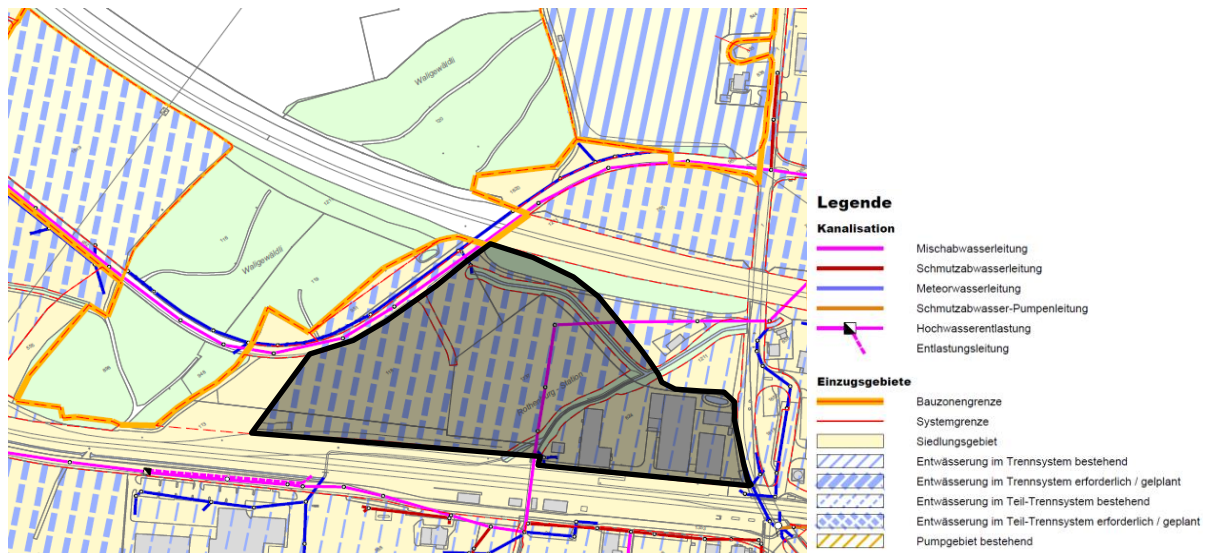


Abbildung 4 Entwässerungskonzept - GEP Rothenburg

### Einbauten ins Grundwasser

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Luzern liegt das gesamte Areal im übrigen Bereich und befindet sich somit nicht in einem Gewässerschutzbereich (Art. 20 GSchG), einer Grundwasserschutzzone (Art. 21 GSchG), oder einem Grundwasserschutzbereich (Art. 22 GSchG). Es befindet sich kein Grundwasserkörper in der Umgebung des Areals. Die nächstgelegene Grundwasserschutzzone ist mehr als ein Kilometer weit entfernt.

### Bauten an Oberflächengewässern

Das Areal wird durch den Buzibach (Bach Nr. 143055) und eine Seitenarm des Buzibaches (Bach Nr. 143083) durchquert (siehe Abbildung 5). Der Buzibach befindet sich im Bereich des Areals in einem wenig beeinträchtigten Zustand. Der Zustand des Seitenarms wird als naturnah angegeben. Vor und nach dem Areal ist der Buzibach zur Unterquerung der Autobahn und der Schienen sowie des Bahnhofs eingedolt. Die natürliche Gewässersohlenbreite (nGSB) des Buzibachs ist zwischen 3 bis 4 m breit. Gemäss der kantonalen Gefahrenkarte (siehe Abbildung 6) sind nur die Bachläufe von einer Gefährdung im Falle eines Hochwassers betroffen. Alle anderen Flächen auf dem gesamten Areal befinden sich ausserhalb der Gefahrenzone.



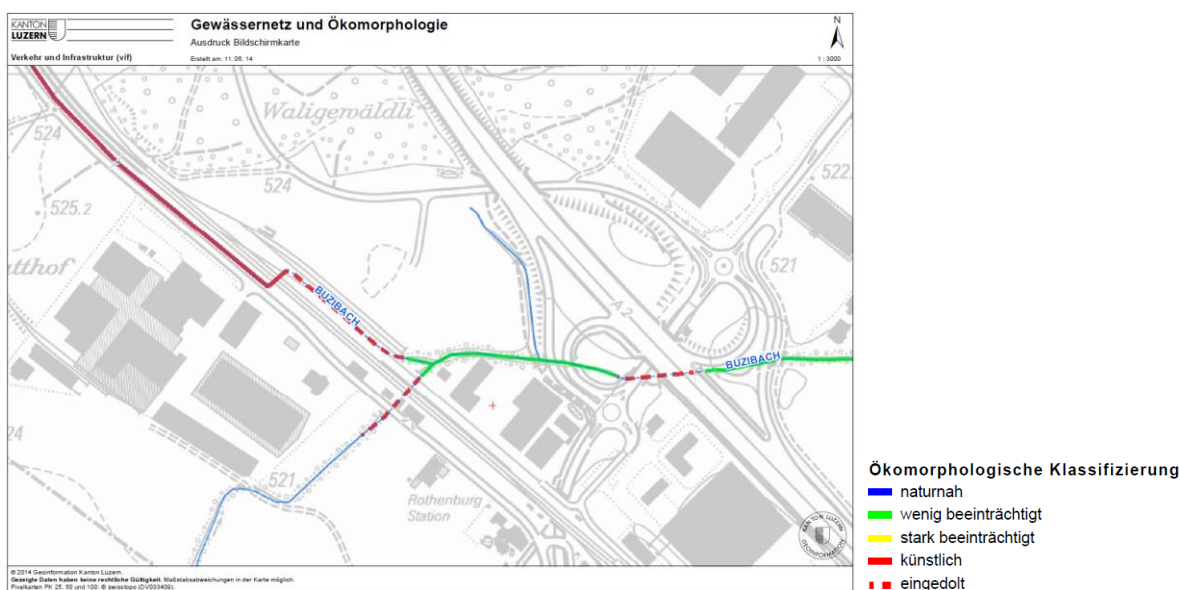


Abbildung 5 Gewässersituation auf dem Areal

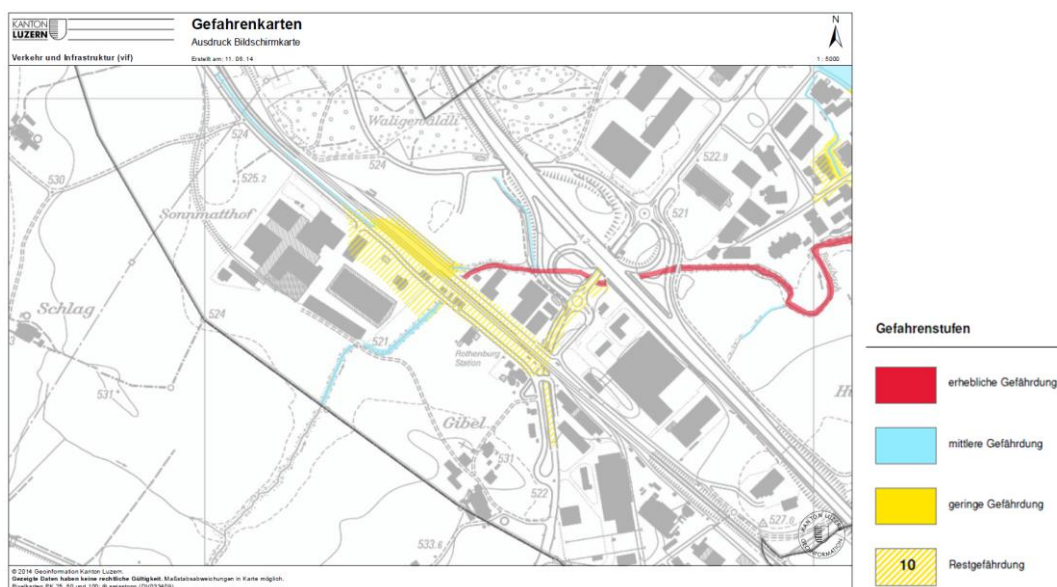


Abbildung 6 kantonale Gefahrenkarte - Ausschnitt Areal

### 5.6.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die Entwässerung während der Bauphase wird gemäss SIA-Empfehlung 431 geplant. Damit kann sichergestellt werden, dass während der Bauphase keine übermässigen Belastungen für Grundwasser und Oberflächengewässer entstehen. Die Planung des Entwässerungskonzepts wird durch den Unternehmer durchgeführt und vor Baubeginn mit der zuständigen Fachstelle bereinigt. Im Rahmen des Umweltberichts werden dazu keine weiteren Aussagen oder Untersuchungen gemacht.

#### 5.6.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

##### Entwässerung

Nach dem Entwässerungskonzept der Gemeinde Rothenburg, soll das Areal im Trennsystem entwässert werden (siehe Abbildung 4).

Verschmutztes Abwasser ist in die öffentliche Kanalisation einzuleiten. Der Anschluss an die öffentliche Kanalisation ist bewilligungspflichtig. Die Bewilligungsbehörde ist die Gemeinde. Das Bewilligungsverfahren ist in Abschnitt IV des kommunalen Siedlungsentwässerungsreglements festgelegt.

Die geologischen Verhältnisse in der Gemeinde Rothenburg lassen eine Versickerung von grösseren Mengen an Meteorwasser nicht zu. Trotzdem sollen nachfolgend aufgeführte Möglichkeiten nicht ausgeschlossen und wo immer möglich angewendet werden:

- breitflächiges und langsames Abführen von Oberflächenwasser in den Untergrund (über Strassenschultern, Rasengittersteine etc.)
- lokale Versickerung von kleinen Dachflächen, insbesondere wenn sie als Flachdächer mit Retentionsvermögen ausgebildet sind.

Ausserdem befinden sich auf einem Grossteil des Areals belasteter Untergrund (siehe Kapitel 5.9). Das Areal ist ein früherer Ablagerungsstandort. Bei solchen Objekten kann eine Versickerung nur in bestimmten Fällen vorgesehen werden, da bei einer Versickerung die Gefahr von Schadstoff-Ausschwemmungen besteht.

Breitflächige und lokale Versickerung soll nur auf Flächen angewendet werden, bei denen der belastete Untergrund entfernt wurde oder ein solcher nie vorhanden war.

Bei oberflächiger Versickerung von nicht verschmutztem Abwasser ist gemäss Kantonaler Gewässerschutzverordnung Art. 13 Abs. 1 eine Bewilligung erforderlich. Das Gesuch um die Versickerung von nicht verschmutztem Abwasser ist mit dem Baugesuch an die Gemeinde einzureichen.

Meteorwasser, welches nicht versickert wird, muss mit Entwässerungsleitungen einem Gewässer zugeführt werden. Dabei sind Retentionsmassnahmen erforderlich. Der maximale Regenwasserabfluss ist dabei  $30 \text{ l/s ha}_{\text{red}}$ . Der Wert aus dem GEP von  $15 \text{ l/s ha}_{\text{red}}$  ist nicht mehr gültig [6].

Nach Art. 12 Abs. 2 der Kantonalen Gewässerschutzverordnung bewilligt die Gemeinde die Einleitung von nicht verschmutztem Abwasser in eine Meteorwasserleitung.

Ein Gebäude des Siegerprojekts für die Überbauung des Areals kommt direkt über der bestehenden Mischabwasserleitung zu liegen. Die Mischabwasserleitung muss im Rahmen der Projektrealisierung gegebenenfalls verlegt werden.

## Einbauten ins Grundwasser

Für die übrigen Bereiche gelten keine besonderen Bestimmungen betreffend Bauten.

## Bauten an Oberflächengewässern

Der Gewässerraum wurde im Studienauftrag Entwicklungskonzept Rothenburg Station für den Buzibach (Bach Nr. 143055) festgelegt und durch den Kanton bewilligt [7].

Die Gewässerräume des Buzibachs (Bach Nr. 143055) und des Seitenarms des Buzibachs (Bach Nr. 143083) werden im Bebauungsplan ausgeschieden (Abbildung 7). Der Gewässerraum nach Art. 5 des Wasserbaugesetzes des Kantons Luzern ist bei den Bächen im Betrachtungsgebiet strenger als nach Art. 41a GSchV und deshalb massgebend. Der Gewässerraum wird im ganzen Gebiet eingehalten.

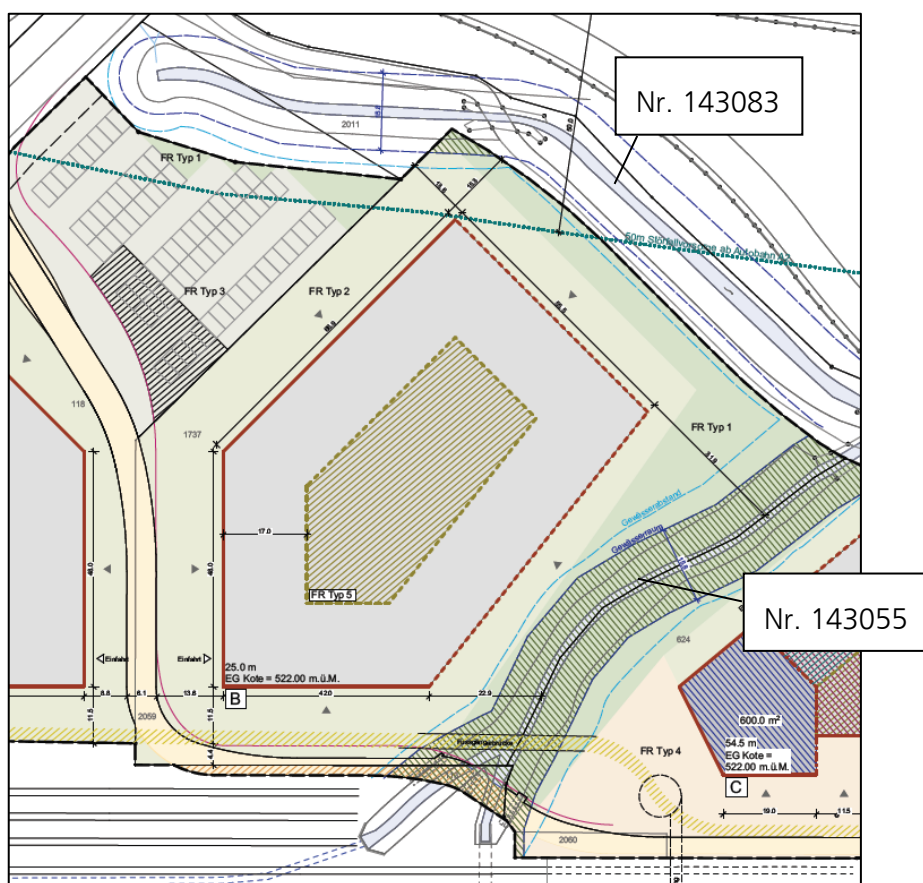


Abbildung 7: Gewässerraum der Bäche Nr. 143055 (Buzibach) und 143083 (Seitenarm Buzibach)

In gefährdeten Gebieten gilt gemäss Bau- und Zonenreglement (BZR) der Gemeinde Rothenburg (Art. 38, Abs. 5) der folgende Grundsatz bei Neubauten und baulichen Veränderungen, einschliesslich Terrainveränderungen: Die einwirkenden Gefahrenprozesse dürfen nicht in die Gebäude eindringen können. Für die Einwirkhöhe sind die Intensitätskarten für sehr seltene Ereignisse (100 bis 300 Jahre) massgebend.

Da sich die Gebäude ausserhalb des gefährdeten Gebietes befinden, ist der Schutz vor Hochwasser gegeben solange das Terrain oder die Höhenlage der Gebäude nicht massgeblich verändert werden.

#### **5.6.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Beschreibungen und Beurteilungen entsprechen dem aktuellen Projektstand, d.h. insbesondere dem aktuellen Stand des Bebauungsplans.

#### **5.6.6 Beurteilung**

Wo immer möglich soll ein breitflächiges und langsames Abführen von Oberflächenwasser in den Untergrund (über Strassenschultern, Rasengittersteine etc.) angewendet werden. Ausnahmen bilden Flächen mit belastetem Untergrund. Nicht versickertes Meteorwasser muss mit Entwässerungsleitungen einem Vorfluter zugeführt werden. Die Anforderungen an die Retention ( $30 \text{ l/s/ha}_{\text{red}}$ ) sind einzuhalten, damit das Trennsystem und der Vorfluter nicht übermässig hydraulisch belastet werden.

Nutzbares Grundwasser wird durch das Projekt nicht tangiert.

Die Gewässerräume des Buzibachs (Bach Nr. 143055) und des Seitenarm des Buzibachs (Bach Nr. 143083) können mit den geplanten Bauten eingehalten werden. Die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung werden damit in der Betriebsphase eingehalten.

### **5.7 Wald**

#### **5.7.1 Grundlagen**

- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991
- Kanton Luzern, Richtlinie Waldabstand innerhalb der Bauzonen, 08. März 2005
- Gemeinde Rothenburg, Zonenplan, 2012
- Bebauungsplan Rothenburg Station Ost, (Stand: Juli 2014)

Nach Art. 17 Abs. 2 WaG müssen die Kantone einen angemessenen Mindestabstand der Bauten und Anlagen vom Waldrand vorschreiben.

Der Waldabstand ist im kantonalen Recht im Planungs- und Baugesetz (PBG) geregelt. Danach haben Bauten und Anlagen in der Regel einen Abstand von 20 m zwischen Baulinie und Waldrand einzuhalten (Art. 136 Abs. 1 PBG). Über die Bewilligung von Ausnahmen bis minimal 15 m Waldabstand für Wohn- und Arbeitsräume sowie 10 m für übrige Bauten und Anlagen entscheidet die Baubewilligungsbehörde unter Berücksichtigung der Wohnhygiene, der Sicherheit und der Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen (Art 136 Abs. 3 PBG).

### 5.7.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Gemäss Zonenplan der Gemeinde Rothenburg befindet sich nördlich des Areals das Waligewäldli, dessen statische Waldgrenze durch eine Waldfeststellung im Sinne von Art. 10 Abs. 2 WaG festgelegt wurde.

### 5.7.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Während der Bauphase sind keine Auswirkungen auf den Wald zu erwarten.

### 5.7.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Gemäss Bebauungsplan Rothenburg Station Ost grenzt das Baufeld A auf der Parzelle 118 am nächsten an den Wald. Der Abstand vom Wald bis zur Baulinie beträgt an allen Stellen mehr als 20 m (Abbildung 8). Der vorgeschriebene Mindestabstand von 20 m wird somit eingehalten. Bei Projektänderungen bezüglich der Gebäudeanordnung muss der Waldabstand im Prozess berücksichtigt werden.

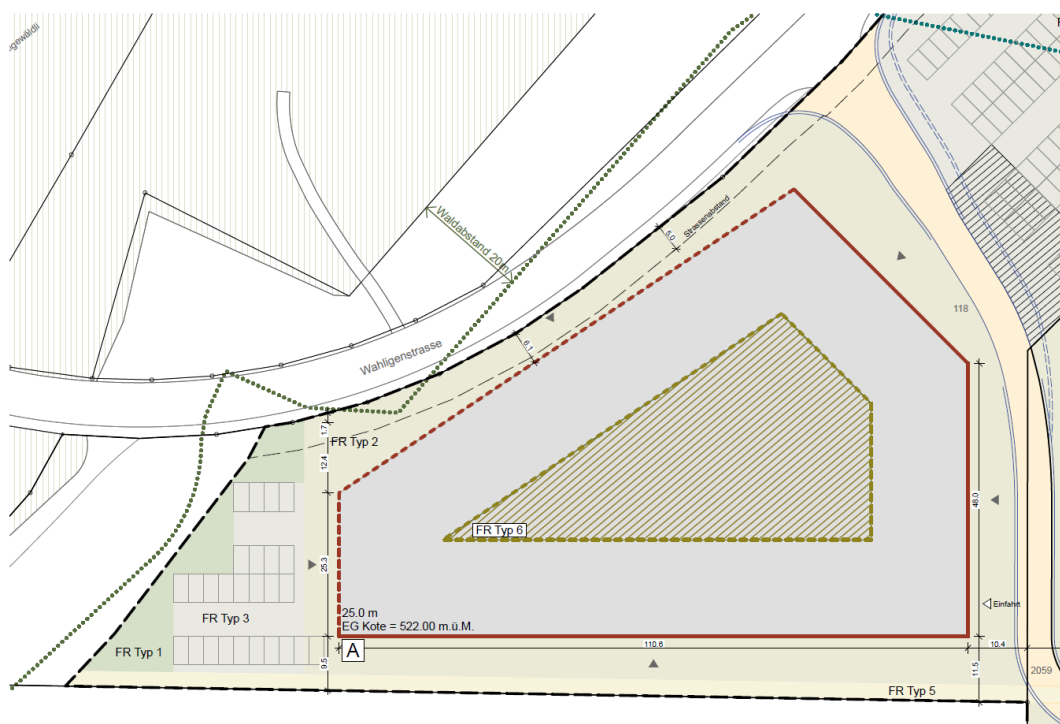


Abbildung 8: Waldabstand zwischen nächstgelegener Baulinie und Waldrand

### 5.7.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Beschreibungen und Beurteilungen entsprechen dem aktuellen Projektstand, d.h. insbesondere dem aktuellen Stand des Bebauungsplans.

### **5.7.6 Beurteilung**

Der durch die kantonale Richtlinie vorgeschriebene Waldabstand von 20 m wird eingehalten. Die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung werden damit eingehalten.

## **5.8 Boden**

### **5.8.1 Grundlagen**

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990
- Leitfaden Umwelt des BAFU: Bodenschutz beim Bauen vom Oktober 2001
- Wegleitung des BAFU zur Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub) vom Dezember 2001
- Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen (ZUDK), Umgang mit Boden vom August 2007
- SN 640581a, Erdbau, Boden: Grundlagen vom Oktober 1998
- SN 640582, Erdbau, Boden: Erfassen des Ausgangszustandes, Triage des Bodenaushubes vom Mai 1999
- SN 640583: Erdbau, Boden: Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung vom Oktober 1999
- Richtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden des Fachverbandes für Sand, Kies und Beton (FSK-Rekultivierungsrichtlinie, 2001)
- Geoportal Kanton Luzern: Bodenkarten, Juli 2014
- Geoportal Kanton Luzern: Landwirtschaft, Juli 2014

Für die Beurteilung ist insbesondere Art. 7 VBBo von Bedeutung:

1. Wer Boden aushebt, muss damit so umgehen, dass dieser wieder als Boden verwendet werden kann.
2. Wird ausgehobener Boden wieder als Boden verwendet (z. B. für Rekultivierungen), so muss er so aufgebracht werden, dass: a) die Fruchtbarkeit des vorhandenen und die des aufgebrachten Bodens durch physikalische Belastungen höchstens kurzfristig beeinträchtigt werden; b) der vorhandene Boden chemisch nicht zusätzlich belastet wird.

In der Praxis bedeutet dies folgendes:

- „Unbelasteter Bodenaushub“ (Schadstoffgehalte unterhalb der Richtwerte gemäss VBBo sowie Neophyten- und Schadkräuterfrei) darf auf unbelasteten Standorten uneingeschränkt

verwendet werden. Die Unterscheidung von biologisch bewirtschafteten Böden von konventionellem Boden ist bei der landwirtschaftlichen Anwendung zu beachten.

- „Schwach belasteter Bodenaushub“ (Schadstoffgehalte zwischen Richtwerten und Prüfwerten gemäss VBBo) soll vor Ort verwertet werden oder auf Böden, die nachweislich bereits gleich oder höher vorbelastet sind. Die Neophytenfreiheit ist zu beachten.
- „Stark belasteter Bodenaushub“ (Schadstoffgehalte über Prüfwerten gemäss VBBo) Wird der Boden ausgehoben, so muss er behandelt oder gesetzeskonform nach der technischen Verordnung über Abfälle (TVA) entsorgt werden. Ansonsten ist die Nutzung der Gefährdung entsprechend einzuschränken.

### 5.8.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Die betrachtete Fläche liegt über einer Altdeponie und ist anthropogen vorbelastet (siehe 5.9). Eine Rekultivierungsschicht wurde nicht aufgebracht. Die Oberfläche ist weitgehend eine Rohschüttung mit Boden, Aushub und gekofferten Flächen, welche soweit sie nicht als Logistik- und Lagerplatz genutzt wird, weitgehend verbuscht ist und der Sukzession überlassen wurde. Der Boden kann im besten Fall als Rohboden bzw. teilweise humusierte Schüttung bezeichnet werden. Das Areal liegt im Siedlungsgebiet, weshalb der Boden auf der Bodenkarte des Kantons Luzern nicht vermerkt ist. Der Planungssperimeter umfasst eine Fläche von knapp 37'000 m<sup>2</sup>. Davon sind heute bereits ca. 5'600 m<sup>2</sup> versiegelt. Die Fläche ist vermutlich gleich aufgebaut wie bei der ehemaligen Felsabbruch-Deponie zwischen der Autobahn A2 und der Wahligenstrasse. Auf dieser künstlich geschütteten Fläche besteht eine durch Begrünung entstandene geringmächtige Oberbodenschicht von etwa 20 cm [8]. Einzig entlang des Buzibaches und zwischen den zwei Industriegebäuden im Südosten des Areals ist mit natürlich gewachsenem Boden zu rechnen. Die Bodenansprache an zwei Standorten zwischen der Autobahnausfahrt und der A2 ergab für den natürlichen Boden einen Braunerde-Gley mit einem etwa 10 – 20 cm mächtigen A und einem 30 – 65 cm mächtigen B Horizont [8].

Der Boden im Projektperimeter wurde noch nicht auf Schadstoffe untersucht. Jedoch wurde der Boden nördlich des Projektgebietes beim Bau des Autobahnanschluss beprobt (siehe [8]). Von den 7 Bodenproben (4 Linienmischproben à 20 Einstiche und 3 Flächenmischproben à 18 – 20 Einstiche) hat nur eine Linienmischprobe die Richtwerte nach VBBo für PAK überschritten. Der Grossteil des Bodens konnte somit als unbelastet eingestuft werden.

Aufgrund der mit Boden bedeckten Fläche von 13'000 m<sup>2</sup> mit einer Mächtigkeit von 20 cm respektive 2'400 m<sup>2</sup> mit 70 cm Mächtigkeit sind auf dem Areal maximal 4'300 m<sup>3</sup> Boden zu erwarten. Dabei ist ein grosser Teil des Bodens mit Wurzelwerk der Bestockung vermengt, welches vor einer allfälligen Nutzung auszusieben ist. Dies reduziert die Menge des effektiv verfügbaren Bodens deutlich.

Gemäss Geoportal des Kantons Luzern befindet sich eine landwirtschaftliche Kulturfläche im Projektgebiet. Dieser Eintrag ist gemäss telefonischer Abklärung nicht zu beachten [9].

### **5.8.3    Umweltauswirkungen in der Bauphase**

Eine Realisierung der Gebäude in Etappen ist möglich (ausgenommen Baubereich C). Die Etappierung wurde noch nicht festgelegt. Deshalb lassen sich die anfallenden Mengen an Bodenmaterial während der einzelnen Etappen noch nicht abschätzen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass in allen Bauetappen zusammen die gesamte ca. 15'400 m<sup>2</sup> Bodenfläche abgetragen wird.

Die Untersuchung des Bodens auf Schadstoffe ist nötig, da er vorwiegend auf einem belasteten Standort liegt. Der Boden wird auf die Schadstoffe der Anhänge 1 und 2 der VBBo untersucht. Diese Untersuchung wird sinnvollerweise gleichzeitig mit der technischen Untersuchung des belasteten Standortes (siehe 5.9.3) durchgeführt. Unbelasteter und schwach belasteter Boden wird im Rahmen des Bedarfs für Gestaltungsmaßnahmen im Projekt wiederverwendet. Auf Standorten, die dem Spielen, der Erholung, der gartenbaulichen und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung dienen, sowie im Gewässerraum des Buzibaches, wird ausschliesslich unbelasteter Bodenaushub verwendet. Überschüssiges schwach belastetes Bodenmaterial wird entweder TVA-konform entsorgt oder auf Böden aufgebracht, die nachweislich bereits gleich oder höher vorbelastet sind. Stark belasteter Bodenaushub wird zusammen mit der Triagierung und Entsorgung der belasteten Aushubmaterials TVA konform verwertet.

Im Projektgebiet werden 8'470 m<sup>2</sup> Grünfläche erstellt. Unter der Annahme einer durchschnittlichen Bodenmächtigkeit von 20 cm kann maximal 1'700 m<sup>3</sup> fester Boden wieder am Entnahmeort verwendet werden.

Im Rahmen der Baubewilligungsverfahren wird ein Bodenverschiebungskonzept erstellt, welches Informationen über das Volumen und die chemische Belastung des abzutragenden Bodens enthält. Weiter werden die Flächen des temporär benötigten Bodens für Installationsplätze, Pisten und Zwischenlager aufgezeigt. Das Konzept wird sinnvollerweise zusammen mit dem Aushub- und Entsorgungskonzept des belasteten Standorts kombiniert.

Eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) stellt sicher, dass nutzbarer Boden entsprechend den Richtlinien behandelt wird.

Tabelle 9 fasst die Materialbilanz des ausgehobenen und wiederverwendeten Bodens zusammen:



<b>Bodenentnahme</b>		
Fläche [m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit [cm fest]	Kubatur [m <sup>3</sup> fest]
13'000	20	2'600
2'400	70	1'700
	<i>Total</i>	<i>4'300</i>
<b>Bodenverwendung</b>		
Fläche [m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit [cm fest]	Kubatur [m <sup>3</sup> fest]
8'470	20	1'700
	<i>Total</i>	<i>1'700</i>
<b>Bodenüberschuss</b>	<i>Total</i>	<i>2'600</i>

Tabelle 9: Materialbilanz Boden

#### 5.8.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Durch die Überbauung des Areals ergibt sich eine versiegelte Fläche von 25'500 m<sup>2</sup> (davon knapp 20'000 m<sup>2</sup> neu versiegelt), 3'100 m<sup>2</sup> Fläche mit Rasengittersteinen und 8'470 m<sup>2</sup> Grünfläche. 240 m<sup>2</sup> werden vom Buzibach eingenommen. Die unversiegelte Fläche mit Rasengittersteinen dient, vorbehaltlich der Sanierungsergebnisse des belasteten Standorts, der lokalen Versickerung des anfallenden Parkplatzwassers.

Durch den projektinduzierten Verkehr nimmt der Schadstoffeintrag in den Boden tendenziell zu. Da das Gebiet bereits heute durch die Industriegeleise, die umgebenden Hochleistungsstrassen und die früheren industriellen Aktivitäten belastet ist, ist der Anteil des Schadstoffeintrags durch den zusätzlichen Verkehr vernachlässigbar.

#### 5.8.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Beurteilung basiert auf den Angaben des Bebauungsplans, den Bodenuntersuchungen des UVP für den Autobahnschluss von 2004 [8] und den gesetzlichen Grundlagen. Da der Boden im Perimeter noch nicht untersucht wurde ist dessen Belastung noch unbekannt.

#### 5.8.6 Beurteilung

Der Projektperimeter befindet sich in der Bauzone, es sind keine landwirtschaftlichen Flächen vorhanden. Die Fläche befindet sich grösstenteils über einer Altdeponie.

Durch die Überbauung des Areals wird Boden sowohl temporär beansprucht als auch permanent versiegelt. Diese Auswirkungen lassen sich mit Massnahmen nicht weiter verringern.

Vor Baueingabe wird der Boden auf Schadstoffe untersucht und ein Bodenverschiebungskonzept erstellt. Für die Umsetzung der Massnahmen auf der Baustelle wird eine

bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beigezogen. Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung im Bereich Boden eingehalten.

## **5.9 Abfälle und Altlasten**

### **5.9.1 Grundlagen**

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Altlastenverordnung (AltIV) vom 1. März 2000
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005
- BAFU-Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie), 1999
- BAFU-Empfehlung: Abfälle auf Inertstoffdeponien, Juli 2000
- ZUDK-Merkblatt: Entsorgung von Aushub, April 2000
- ZUDK-Merkblatt: Bauen auf belasteten Standorten, April 2000
- Geoportal Kanton Luzern: Kataster der belasteten Standorte, Juli 2014

Gemäss Art. 3 AltIV dürfen belastete Standorte durch Bauten oder Anlagen nur verändert werden, wenn sie nicht sanierungsbedürftig sind und durch das Vorhaben nicht sanierungsbedürftig werden oder ihre spätere Sanierung durch das Vorhaben nicht wesentlich erschwert wird oder sie, soweit sie durch das Vorhaben verändert werden, gleichzeitig saniert werden.

### **5.9.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Im Projektgebiet befinden sich gemäss Geoportal des Kantons Luzern die beiden belasteten Standorte 1040A0019 (SBB Rothenburg-Station) und 1040A0042 (Wahligenstrasse). Der Standort SBB Rothenburg-Station liegt auf den Parzellen 113, 118 und 1737, der Standort Wahligenstrasse ebenfalls auf der Parzelle 1737 und 2011 (Abbildung 9). Auf dem Standort 1040A0019 befinden sich 25'120 m<sup>3</sup> alter Bahnschotter und auf dem Standort 1040A0042 6'000 m<sup>3</sup> inerter Bauschutt [10]. Die beiden Standorte wurden noch nicht beprobt. Sie sind weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig.

Für das Projekt fallen somit neben den sauberen Aushubmaterialien der alte Bahnschotter und der inerte Bahnschutt als weitere Abfälle an.

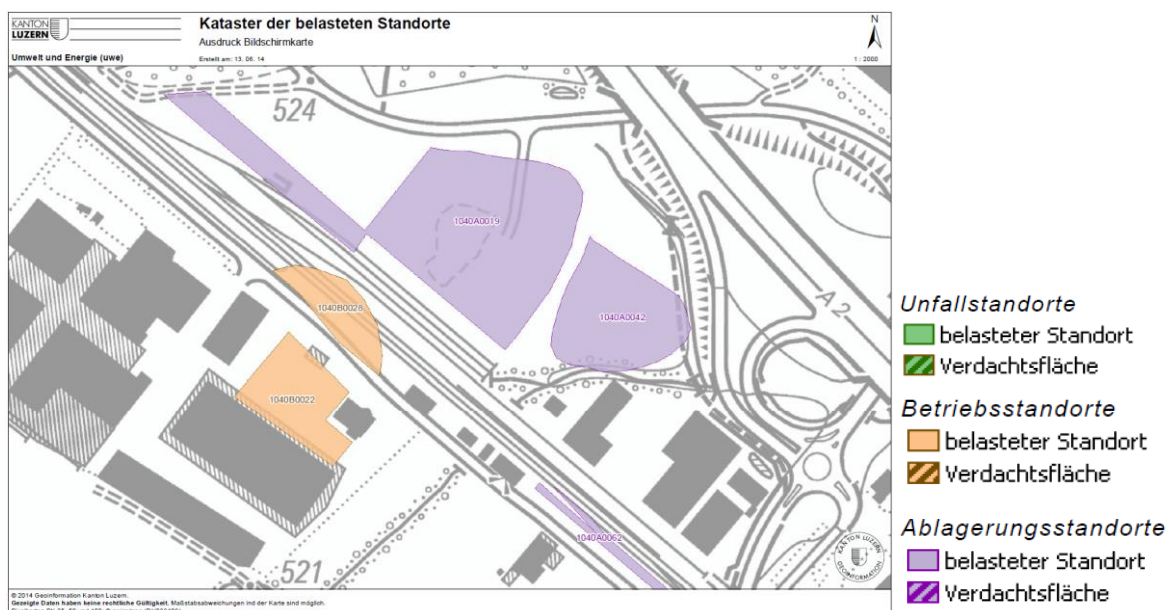


Abbildung 9: Kataster der belasteten Standorte – Rothenburg Station

### 5.9.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Als Auflage für die Überbauung des Areals wird von Seiten des Kantons ein Aushub- und Entsorgungskonzept nach der SIA-Empfehlung 430 sowie eine Begleitung durch einen Altlastenspezialisten verlangt. Vorgängig wird mit einer Detailuntersuchung als Grundlage für das Aushub- und Entsorgungskonzept die Zusammensetzung des belasteten Standortes mittels mehrerer Baggerschlitzte bestimmt [10]. Ob belastetes Material, welches vom Bauvorhaben nicht tangiert wird, im Untergrund belassen werden kann, wird im Einzelfall entschieden. Die Kriterien richten sich nach den Ergebnissen der technischen Untersuchung. Zudem ist der Verbleib im Kataster der belasteten Standorte abzuwägen.

### 5.9.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Je nach Ergebnis der technischen Untersuchung kann über die baulichen Massnahmen für die Sicherung allfällig verbleibender Belastungen entschieden werden. Es ist davon auszugehen, dass bei Verbleib von Belastungen im Untergrund auf eine Versickerung von Meteorwasser über diesen Flächen verzichtet werden muss (siehe 5.6.4). Zudem ist weiterhin ein Eintrag als belasteter Standort vorhanden. Über die Sicherstellung allfälliger späterer Sanierungskosten entscheidet die zuständige Behörde. Bei vollständiger Entfernung der Belastungen ergeben sich keine weiteren Auflagen für die Betriebsphase.

### 5.9.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Bisher liegt nur eine historische Untersuchung vor. Die Genauigkeit der Resultate wird sich mit der notwendigen Baggersondierung verbessern. Die genaue Aushubkubatur ergibt sich mit dem Bauprojekt.

### **5.9.6 Beurteilung**

Die belasteten Standorte auf der betroffenen Parzelle werden vor Baubeginn untersucht. Allfällige abfallrechtliche Schritte ergeben sich aus den weiteren Untersuchungen. Zurzeit ist nicht von der Notwendigkeit eines Sanierungsprojekts auszugehen. Ein Aushub- und Entsorgungskonzept wird vor Baubeginn den zuständigen Behörden eingereicht. Der Baubeginn ist von der Genehmigung des Konzepts abhängig. Die Anforderungen an die Altlasten- und Abfallgesetzgebung werden damit eingehalten.

## **5.10 Fischerei und Jagd**

### **5.10.1 Grundlagen**

- Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991
- VO zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) vom 24. November 1993
- Fischereigesetz des Kantons Luzern vom 30. Juni 1997
- Fischereiverordnung des Kantons Luzern vom 21. November 1997
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz) vom 20 Juni 1986
- Kantonales Gesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Kantonales Jagdgesetz) vom 5. Dezember 1989
- Kantonale Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Kantonale Jagdverordnung) vom 28. Juni 1990
- Geoportal Kanton Luzern: Fischerei und Jagd, Juli 2014

### **5.10.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Das Projektgebiet befindet sich im Jagdrevier Rothenburg-West. Im Gebiet Rothenburg liegt die Vernetzungsachse E für Kleintiere entlang des Buzibaches (siehe Kapitel 5.11). Innerhalb des Gebiets sind weder Wildtierkorridore, Wildwechselbereiche oder Freihaltezonen, noch Fischereireviere im Geoportal des Kantons Luzerns vorhanden. In der weiteren Umgebung befindet sich ein Wildwechselbereich in etwa einem halben Kilometer Entfernung in südwestlicher Richtung und ein Wildwechselkorridor in etwa einem Kilometer Entfernung in nördlicher Richtung. Einzig der Dachs wurde im Waligerwäldli, welches im Norden an das Projektgebiet angrenzt, gesichtet. Die Bahngleise im Süden und die Strasse im Norden und Westen stellen für Wildtiere keine komplette Barriere dar. Ein Wildwechsel findet über das Projektgebiet besonders in der Nacht über das SBB-Gleis im Süden statt. Es wurde jedoch bei der Zonenplanung versäumt, das Gebiet als Wildwechselbereich auszuscheiden. Dieser Bereich ist besonders für den Wildwechsel des Rehs von Bedeutung [11].

Der Buzibach als einziges Gewässer im Projektgebiet befindet sich weitgehend in einem wenig beeinträchtigten Zustand, respektive in einem naturnahen Zustand für den Seitenarm des Buzibaches. Sein Wert für die Fischerei wird aufgrund seiner geringen Wasserführung und seiner schlechten Wasserqualität (hoher Nitrit-/ Nitratgehalt) als gering eingeschätzt [8]. Jedoch fliesst der Buzibach weiter flussabwärts in den Rotbach, der als Fischereirevier ausgewiesen ist.

### **5.10.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase**

Vor Baubeginn ist durch den Unternehmer ein Baustellenentwässerungskonzept nach SIA 431 zu erarbeiten und dieses der zuständigen Dienststelle einzureichen. Es dürfen keine unbehandelten Baustellenabwässer in den Buzibach eingeleitet werden. Damit wird der Schutz des Rotbachs als Fischereirevier sichergestellt.

Die Anordnung und Wahl der Areal-Beleuchtung ist entsprechend abzustimmen, dass ein Wildwechsel während der gesamten Bauphase ohne Schockbeleuchtung möglich bleibt.

### **5.10.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase**

Der Wildwechsel sollte weiterhin über das Projektgebiet möglich bleiben. So sollte eine durchgehende Einzäunung des ganzen Gebietes insbesondere entlang der SBB-Linie vermieden werden. Falls aus Sicherheitsgründen eine Umzäunung der Geleise erforderlich ist, sollten Stellen von etwa 20 m Breite für den Wildwechsel im Zaun offen gelassen werden. Zusätzlich können Gebüsche gepflanzt werden, die den Tieren als Leitelemente zu den Durchgängen hin dienen. Auch in der Betriebsphase, ist die Anordnung und Wahl der Areal-Beleuchtung entsprechend abzustimmen, sodass ein Wildwechsel ohne Schockbeleuchtung möglich bleibt (siehe auch Kapitel 5.13.4).

Nicht versickertes Meteorwasser muss mit Entwässerungsleitungen einem Vorfluter zugeführt werden (siehe Kapitel 5.6.4). Dabei muss sichergestellt werden, dass die Fischfauna durch das eingeleitete Meteorwasser aufgrund von Schadstoffen und hydraulischen Belastungen nicht beeinträchtigt wird.

### **5.10.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Informationen basieren auf der aktuellsten Version der Karte Fischerei und Jagd im Geoportal des Kantons Luzern. Ergänzende Informationen wurden bei der Abteilung Natur, Jagd und Fischerei des Kantons Luzerns eingeholt.

### **5.10.6 Beurteilung**

Durch die vorgeschlagenen Massnahmen in der Bau- und der Betriebsphase sowie der Schaffung von Möglichkeiten für den Wildwechsel und das Verhindern der Einleitung von Baustellenabwasser in den Buzibach, kann der Schutz der umliegenden Fischreviere und der

Wildwechsel über das Projektgebiet gewährleistet werden. Das in die Vorfluter eingeleitete Meteorwasser darf die Fischfauna nicht beeinträchtigen.

Die Gesetzgebung bezüglich Jagd und Fischerei wird damit eingehalten.

## **5.11 Flora, Fauna, Lebensräume**

### **5.11.1 Grundlagen**

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 2. Juli 1966
- Landwirtschaftsgesetz (LwG) vom 29. April 1998
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Luzern vom 18. September 1990
- Verordnung zum Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Luzern vom 4. Juni 1991
- Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) vom 10. September 2008
- Kanton Luzern, Abteilung Verkehr und Infrastruktur, Merkblatt Invasive Neophyten auf Baustellen, Juli 2012
- Fachbericht Leitarten für die Lebensräume der 12 Naturräume des Kantons Luzern, 2007
- Gemeinde Rothenburg, Bau- und Zonenreglement (BZR) (Stand: Juli 2013)
- Geoportal des Kantons Luzern, Juli 2014
- Neophyten-GIS des Kantons Luzern: [www.lu.ch/neophyten](http://www.lu.ch/neophyten), Juli 2014

### **5.11.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Abbildung 10 zeigt ein Luftbild des Projektgebiets. Dieses ist südwestlich von den Gleisen und der Hasenmoosstrasse begrenzt. Nordöstlich der Fläche liegt die Nationalstrasse A2 mit Anschlussbauwerk. Im Norden liegen die Wahligenstrasse und das Waligewäldli.

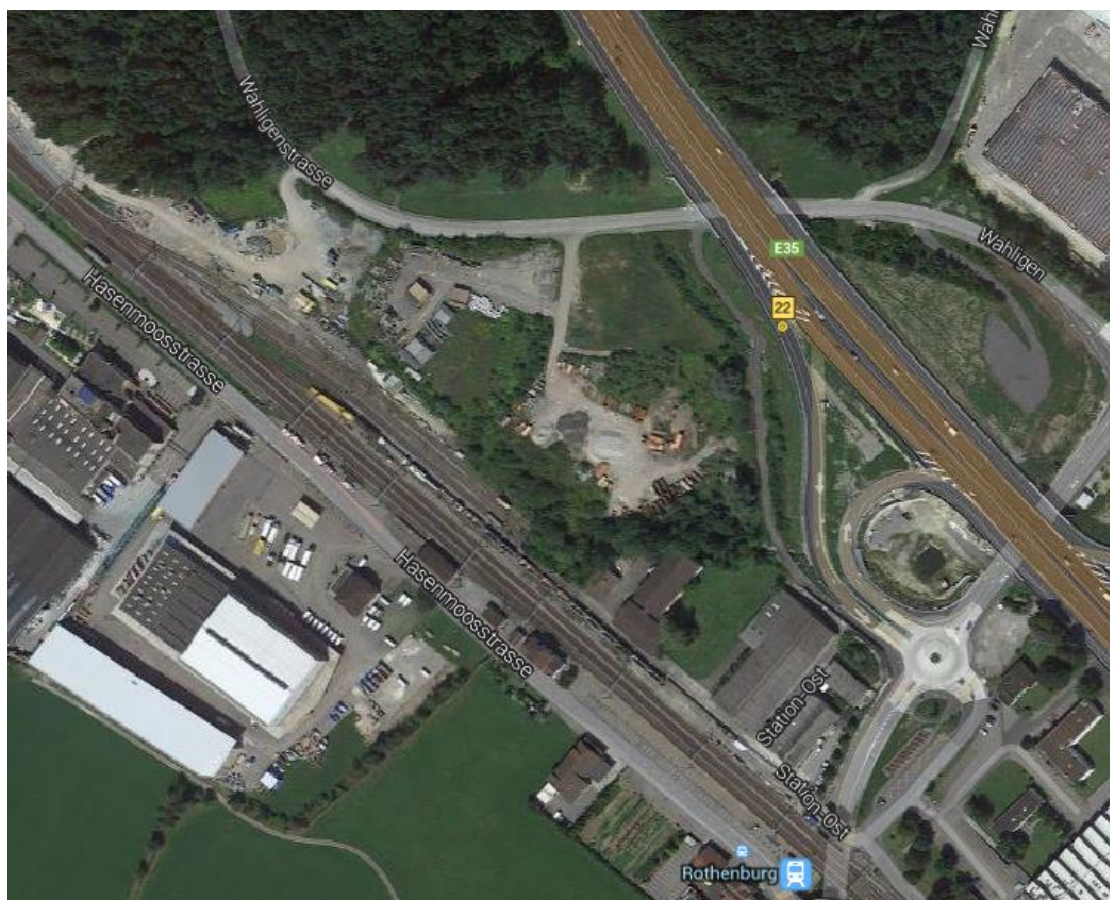


Abbildung 10: Übersicht Projektgebiet Rothenburg Station (Google Maps, 09.07.2014)

Das unbebaute Gebiet besteht heute teilweise aus Brachflächen, welche für das Abstellen von Baumaschinen verwendet werden. Im Südosten des Areals befinden sich alte Industriegebäude. Gemäss Geoportal des Kantons Luzern befindet sich auf dem Gebiet der Buzibach, welcher ein Naturobjekt von regionaler Bedeutung INR (INR 1024.005) darstellt. Ausserdem verläuft ein Seitenarm des Buzibaches durch das Projektgebiet, welcher bei der ökomorphologischen Klassifizierung als naturnah eingestuft wird. Bundesinventarobjekte sind keine vorhanden. Der Buzibach ist mit Ufervegetation gesäumt (siehe Abbildung 11). Die Ufervegetation besteht vorwiegend aus heimischen Arten wie Eichen, Weiden, Erlen und Eschen [12].





*Abbildung 11: Buzibach mit Ufervegetation (Foto EBP, 02. Juni 2014)*

Zwischen den Industriegebäuden im Südosten sowie in der Mitte und im Norden des Areal befinden sich Wiesenflächen. Es wurden keine Vegetationsaufnahmen der noch nicht überbauten Gebiete gemacht. Es ist jedoch davon auszugehen, dass es sich grösstenteils um magere Wiese und zugewachsene Ruderalflächen mit einer durchschnittlichen Artenzusammensetzung handelt. Der ökologische Wert der Wiesen wird als gering eingestuft.

Auf dem Areal befindet sich ausserdem ein Feuchtgebiet, in welchem vor allem Schilf und verschiedene Weidenarten vorkommen (siehe Abbildung 12). Dieses Feuchtgebiet ist weder ein Bundesinventarobjekt noch ein Naturobjekt von regionaler Bedeutung.



*Abbildung 12: Feuchtgebiet (Foto EBP, 02. Juni 2014)*



Im Gebiet Rothenburg liegt die Vernetzungsachse E für Kleintiere entlang des Buzibaches [13]. Sie führt aus dem Gebiet der Reussebene bis in den Raum Soppensee und mit einem Ausläufer ins Tal der Kleinen Emme und an den Fuss der Voralpen. Sie gehört zu den wichtigsten Ost-West-Verbindungen im Kanton. Die Vernetzungsachse E wird durch das Engnis 27<sup>1</sup> aufgrund der folgenden Elemente massiv beeinträchtigt: die Nationalstrasse A2, die Kantonsstrasse Rothenburg - Ruswil, die Bahnlinie Luzern - Olten, die Gemeindestrasse Station Rothenburg - Hasenmoos und das Gewerbegebiet [13]. Es sind bereits einige Gewässerdurchlässe in das Projektgebiet vorhanden: der Gewässerdurchlass Buzibach an der Autobahnauf-/abfahrt Süd, der Gewässerdurchlass Buzibach am Fussgänger- /Fahrradweg südlich der Autobahn und der Gewässerdurchlass Buzibach an der Hasenmoosstrasse und der SBB. Die Unterführung Wahligenstrasse unter der Autobahn A2 führt ins Projektgebiet und ist für Kleintiere passierbar.

Auf Ruderalflächen, entlang von Gewässerufern und im Bereich des Bahn- und Strassenbegleitgrüns, wie sie im Projektgebiet und in der näheren Umgebung vorhanden sind, wachsen häufig invasive Neophyten wie der Schmetterlingsflieder (*Buddleja davidii*), der Japanische Staudenknöterich (*Rheynoutria japonica*) oder die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*). Bautätigkeiten und die damit verbundene Verschiebung von Erdmaterial begünstigen die Verbreitung von invasiven Neophyten massgeblich. Da das Projektgebiet für das Abstellen von Baumaschinen verwendet wird, ist das Vorkommen von invasiven Neophyten im Projektgebiet wahrscheinlich. Das bestätigen auch die Einträge im Neophyten-GIS des Kantons Luzern, nach denen sich die Goldrute im Gebiet angesiedelt hat.

---

<sup>1</sup> Engnis: Situationen entlang von Vernetzungsachsen, wo die Gelände-Streifen durch zivilisatorische Strukturen in ihrer Ausdehnung massiv eingeschränkt, behindert oder unterbrochen werden [13]



*Abbildung 13: Buzibach Abschnitt bei neuer Brücke – Vorkommen von invasiven Neophyten wahrscheinlich. (Foto EBP, 02. Juni 2014)*

### **5.11.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase**

Durch die Grösse des Bauvorhabens empfiehlt es sich eine geeignete Fachperson (Umweltbaubegleitung/Bodenbaubegleitung) zum Umgang mit invasiven Neophyten beizuziehen. Der korrekte Umgang mit invasiven Neophyten auf der Baustelle ist im „Merkblatt Invasive Neophyten auf Baustellen“ des Kantons Luzern beschrieben. In der Planungsphase wird der Bestand der invasiven Neophyten im Projektgebiet ermittelt. Während der Bauphase muss sichergestellt werden, dass das mit invasiven Neophyten belastete Bodenmaterial richtig behandelt und eine Verschleppung von invasiven Neophyten verhindert wird.

### **5.11.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase**

Die Kleintiervernetzungsachse durch das Projektgebiet muss als solche erhalten bleiben. Der Buzibach stellt dabei das zentrale Vernetzungselement dar. Durch die Ausscheidung des Gewässerraums und dessen ökologische Gestaltung kann der bestehende Korridor erhalten und verbessert werden. Laut dem Leitbild Freiraum für das Projekt Rothenburg Station [14] wird mit der Vernetzung von Biotopen der Verinselung der Landschaft entgegengewirkt. Flächige Landschaftsstrukturen wie Wald und Bachlandschaften, lineare Elemente wie Bach und Hecken werden gefördert und ergänzt. Der wichtige Korridor für Tiere entlang des Buzibachs wird aufgewertet. Auf der Pflanzenliste gemäss Leitbild Freiraum finden sich heimische Arten (Stieleiche, Silberweide, Esche, Schwarzerle und Schilf), welche bereits heute im Projektgebiet vorkommen. Die Dachflächen der im Projektgebiet geplanten Gebäude werden extensiv begrünt und als Retentionsflächen genutzt, wodurch ein zusätzlicher interessanter Lebensraum geschaffen wird.

Nicht versickertes Meteorwasser muss mit Entwässerungsleitungen einem Vorfluter zugeführt werden (siehe 5.6.4). Dabei muss sichergestellt werden, dass die aquatische Flora und Fauna durch das eingeleitete Meteorwasser aufgrund von Schadstoffen und hydraulischen Belastungen nicht beeinträchtigt wird.

Als Ersatzmassnahme für die beim Bauvorhaben „Neubau ÖV-Erschliessungsstrasse mit Bushaltestelle“ [15] gerodete Hecke K146 im Bereich der Einmündung des Wahligenbachs in den Buzibach wird am östlichen Rand des Projektgebiet eine Hecke und eine Magerwiese neu angepflanzt (Abbildung 14).

Für eine effiziente und nachhaltige Bekämpfung der invasiven Neophyten muss ein Unterhalts- und Pflegekonzept definiert, sowie eine periodische Kontrolle während mindestens 5 Jahren durchgeführt werden. Die wiederaufkommenden invasiven Neophyten sind im Frühsommer vor der Samenreife gezielt zu bekämpfen.

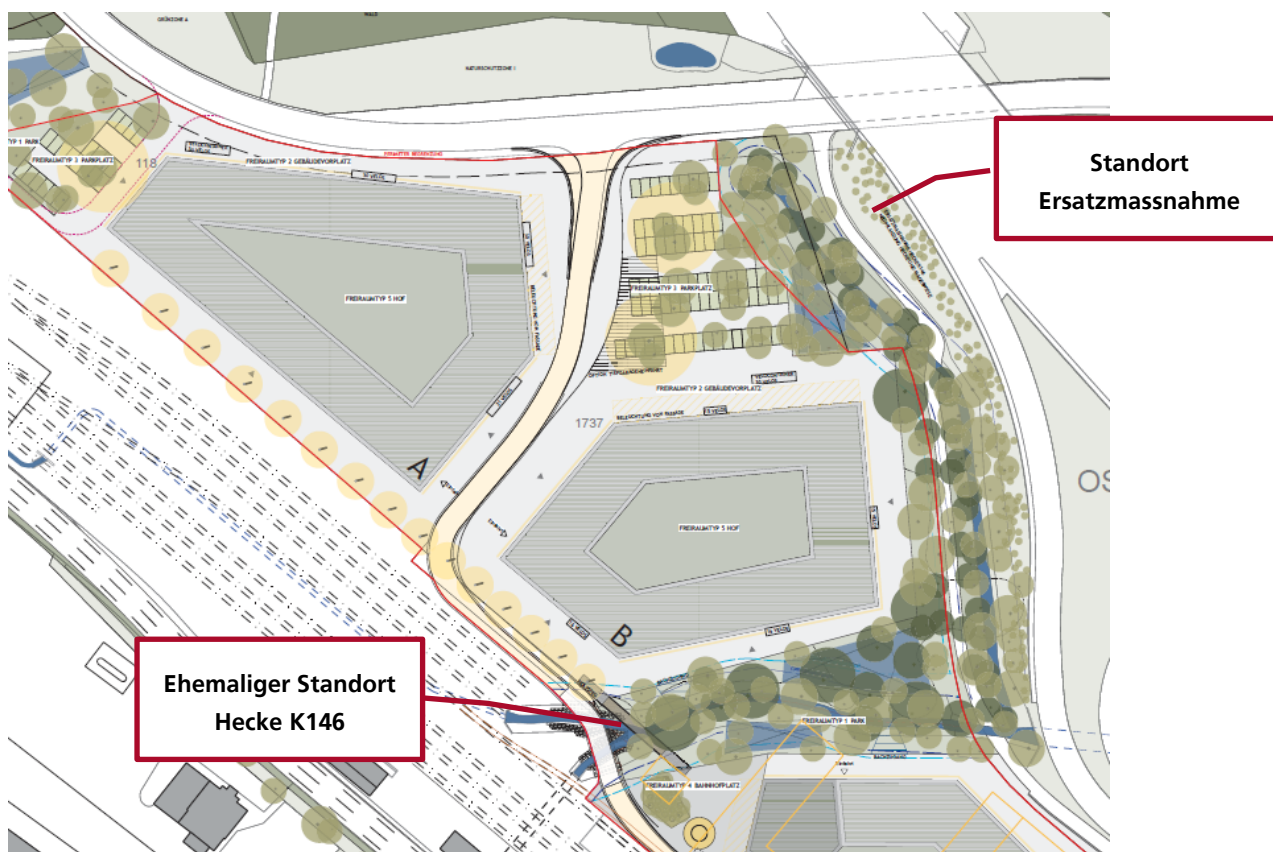


Abbildung 14: Ersatzmassnahme Hecke K146 [16]

### 5.11.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Beschreibungen und Beurteilungen entsprechen dem aktuellen Projektstand und basieren auf den aktuellen Richt- und Zonenplänen, den Karten im Geoportal des Kantons Luzern sowie den Situationsplänen des Projekts Rothenburg Station. Ergänzende Informationen wurden bei der Abteilung Natur, Jagd und Fischerei des Kantons Luzerns eingeholt.

### **5.11.6 Beurteilung**

Durch das Projekt geht kein geschützter Lebensraum verloren. Der Buzibach als Naturobjekt von regionaler Bedeutung und als Kleintiervernetzungsachse wird erhalten und aufgewertet. Es muss sichergestellt werden, dass das in die Vorfluter eingeleitete Meteorwasser die aquatische Flora und Fauna nicht beeinträchtigt. Die Dachflächen der im Projektgebiet geplanten Gebäude werden extensiv begrünt. Für die beim Bauvorhaben „Neubau ÖV-Erschliessungsstrasse mit Bushaltestelle“ [15] gerodete Hecke K146 wird Ersatz geleistet. Die Ausbreitung invasiver Neophyten wird durch das im „Merkblatt Invasive Neophyten auf Baustellen“ beschriebene Verfahren verhindert.

Durch die geplanten Massnahmen wird die Vorgaben des NHG im Bereich Flora und Fauna, sowie die FrSV eingehalten.

## **5.12 Kulturdenkmäler und archäologische Stätten**

### **5.12.1 Grundlagen**

Für die Beurteilung sind insbesondere die folgenden Grundlagen massgebend:

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981
- Gesetz des Kantons Luzern über den Schutz der Kulturdenkmäler vom 8. März 1960
- Planungs- und Baugesetz des Kantons Luzern vom 7. März 1989
- Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz, <http://map.geo.admin.ch> (Stand: 21.07.2014)
- Kulturgüterschutz-Inventar, <http://map.geo.admin.ch> (Stand: 21.07.2014)
- Bauinventar der Gemeinde Rothenburg, Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Luzern (Entwurf vom August 2012)
- Stellungnahme zum Entwurf Bauinventar Gemeinde Rothenburg, 18. Oktober 2012
- Bauinventar Rothenburg, Beantwortung der Stellungnahme, Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Luzern, 19. November 2012

### **5.12.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Auf dem Areal sind keine historischen Verkehrswege von nationaler Bedeutung gemäss dem Inventar der historischen Verkehrswege (IVS) vorhanden. Allerdings verläuft das IVS-Objekt LU

1072.2 mit lokaler Bedeutung entlang des Areals. Dessen historischer Verlauf entspricht der heutigen Stationsstrasse.

Im Weiteren gibt es keine Kulturgüter von nationaler (und regionaler) Bedeutung gemäss dem Kulturgüterschutz-Inventar.

Das Bahnhofsgebäude Rothenburg Station (GVL-Nr. 86), der Güterschuppen (GVL-Nr. 86a) sowie das WC-Häuschen (GVL-Nr. 86b) wurden 1856 erbaut und sind im Bauinventar der Gemeinde Rothenburg als erhaltenswerte Gebäude aufgeführt. Demnach entspricht das Aufnahmegebäude einem Normtypus der Schweizerischen Centralbahn und ist in purifiziertem Erscheinungsbild wiederhergestellt worden. Die drei Objekte bilden eine betriebliche Einheit. Der Bahnhof ist für die Erschliessung Rothenburgs durch die Eisenbahn von lokalgeschichtlicher Bedeutung. Auch im SBB-Inventar „Historische Bahnhöfe“ von 1983 sind die drei Objekte erwähnt. Gemäss Beantwortung der Stellungnahme der Gemeinde Rothenburg durch die kantonale Denkmalpflege vom 19. November 2012 hält diese aus fachlichen Gründen an der Einstufung „erhaltenswert“ fest. Bei „erhaltenswert“ eingestuften Bauten ist ein Ersatzneubau möglich, sollte sich ein Erhalt als unverhältnismässig erweisen.

### **5.12.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase**

Werden während der Bauphase archäologische Gegenstände gefunden, sind diese unverzüglich der Kantonsarchäologie zu melden. Im UVB sind dazu keine weiteren Untersuchungen notwendig.

### **5.12.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase**

Der historische Verkehrsweg von lokaler Bedeutung (IVS-Objekt LU 1072.2) verläuft entlang des Bebauungsplanperimeters. Er wird jedoch durch das Projekt nicht tangiert.

Die drei erhaltenswerten Gebäude am Bahnhof Rothenburg Station (Bahnhofsgebäude, Güterschuppen und WC-Häuschen) liegen ausserhalb des Bebauungsplanperimeters Ost auf der gegenüberliegenden Seite der Bahngleise und werden durch das Projekt nicht gefährdet.

Da die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten sind (siehe 5.12.6), müssen keine speziellen Massnahmen getroffen werden.

### **5.12.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Beurteilung basiert auf den aktuellen Projektgrundlagen sowie den relevanten Grundlagen von Bund Kanton und Gemeinde (vgl. Grundlagenliste).

### **5.12.6 Beurteilung**

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

- Auf dem Areal sind keine historischen Verkehrswege von nationaler Bedeutung vorhanden. Der historische Verkehrsweg von lokaler Bedeutung (IVS-Objekt LU 1072.2) wird durch das Projekt nicht tangiert. Im Weiteren gibt es keine Kulturgüter von nationaler (und regionaler) Bedeutung gemäss dem KGS-Inventar.
- Auf dem Areal befinden sich keine inventarisierten Gebäude. Die erhaltenswerten Gebäude im Bahnhofsbereich werden durch das Projekt grundsätzlich nicht gefährdet.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Bebauungsplan eingehalten.

## **5.13 Landschaft, Ortsbild und Erholung**

### **5.13.1 Grundlagen**

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand 1996)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981
- Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN) vom 10. August 1977
- Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) vom 4. Oktober 1985
- Verordnung über Fuss- und Wanderwege (FWV) vom 26. November 1986
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Luzern
- Merkblatt Lichtverschmutzung (Zentralschweizer Umweltdirektionen) August 2008
- Kantonale Inventare zum Natur- und Landschaftsschutz
- Richtplan Kanton Luzern
- Kommunale Inventare zum Natur- und Landschaftsschutz
- Zonenplan der Gemeinde Rothenburg
- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung ([map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch))
- Landschaftstypologie Schweiz des Bundesamtes für Raumentwicklung (2011)

### **5.13.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

Das Projektgebiet gehört gemäss Landschaftstypologie der Schweiz zum Landschaftstyp „Siedlungslandschaft“. Die Siedlungslandschaft ist geprägt durch ausgedehnte Wohngebiete, kleinere historische Siedlungskerne, kleine oder weniger dichte Industrie-, Gewerbe und Dienstleistungszonen, Frei- und Grünflächen, Wälder, Gewässer sowie Landwirtschaftsgebiete. Im Vergleich zur Stadtlandschaft, mit der die Siedlungslandschaft eng verzahnt ist, kommen dicht bebaute Quartiere nur in kleinerem Umfang vor.

Gemäss Kantonaalem Richtplan liegt das Projektgebiet vollständig im Entwicklungsschwerpunkt für Arbeitsnutzung. Das Areal ist umgeben von Infrastrukturbauten (Autobahn, Kantons- und Lokalstrassen und Eisenbahnlinie).

Im Projektgebiet und in der Umgebung sind keine Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Rothenburg ist nicht im Inventar der schützenswerten Ortsbilder enthalten, das Projektgebiet liegt abseits vom Dorfkern in einer hauptsächlich durch von der Industrie und den genannten Infrastrukturanlagen geprägten Umgebung.

Das Projektgebiet und die angrenzende Umgebung (wie z. B. dem Waligewäldi) weist bezüglich der Erholungsnutzung kein besonderer Stellenwert auf.

### **5.13.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase**

Dieser Umweltbereich ist während der Bauphase nicht relevant.

### **5.13.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase**

Durch die geplanten Überbauungen verändert sich das Erscheinungsbild der betreffenden Gebiete deutlich. Im Rahmen der weiteren Planung wird ein grosses Gewicht auf eine hohe städtebauliche Qualität der Überbauung gelegt. Dazu wurde ein Freiraumkonzept erarbeitet, welches die Grundlage für eine zusammenhängende Freiraumgestaltung bildet. Plätze und Wege sollen einen urbanen Charakter aufweisen, die Grünflächen werden hingegen naturnah und parkartig gestaltet. Dadurch wird das Ortsbild generell aufgewertet und die Auswirkungen sind positiv.

Bezüglich Lichtemissionen wird in den Sonderbauvorschriften auf die Reglemente und Vorschriften des Kantons und der Gemeinde hingewiesen. Himmelwärts gerichtete Beleuchtungen sind untersagt, die Bewilligungsbehörde kann im Rahmen der Baubewilligungen eine angemessene Beleuchtungsstärke und eine zeitliche Begrenzung des Betriebs von Beleuchtungsanlagen festlegen.

### **5.13.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die Beurteilung basiert auf den aktuellen Projektgrundlagen sowie den relevanten Grundlagen von Bund und Kanton (vgl. Grundlagenliste).

### **5.13.6 Beurteilung**

Mit dem Bebauungsplan Rothenburg Station Ost wird ein heute bereits als Entwicklungsschwerpunkt definiertes Gebiet entsprechend entwickelt.

Die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung im Bereich Landschaft, Ortsbild und Erholung werden damit eingehalten.

## **5.14 Störfallvorsorge in der Betriebsphase**

### **5.14.1 Grundlagen**

- Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) SR 814.012
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL. Richtlinien. Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung StFV. 1996
- Raumplanungsverordnung (RPV) SR 700.1
- Umsetzung Screening-Methodik für Durchgangsstrassen und Bahnlinien. Risikobericht zum Entwicklungskonzept Rothenburg Station. Oktober 2013. Ernst Basler + Partner.
- Bundesamt für Strassen, Bundesamt für Umwelt, Amt für Verbraucherschutz Kanton Aargau. Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen. Bericht zur Screening-Methodik. 1. April 2010. Ernst Basler + Partner
- Bundesamt für Strassen, Bundesamt für Umwelt, Amt für Verbraucherschutz Kanton Aargau. Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen. Bedienungsanleitung EDV-Applikation „Screening. Durchgangsstrassen“. Version 1.0; 12. April 2011. Ernst Basler + Partner
- Bundesamt für Verkehr, Schweizerische Bundesbahnen, BLS AG, Bundesamt für Umwelt, Partenariat RCAT, BLS AG, Personenrisiken beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn Dezember 2011. Ernst Basler + Partner AG
- Schweizerische Erdgaswirtschaft 2010, Sicherheit von Erdgashochdruckanlagen. Rahmenbericht zur standardisierten Ausmasseseinschätzung und Risikoermittlung. Revision 2010. Erarbeitet durch suisseplan Ingenieure und Planer.



### **5.14.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt**

In der Umgebung der untersuchten Parzellen befinden sich mehrere Gefahrenquellen. Hierzu zählen die Hasenmoosstrasse, die Stationsstrasse, die Nationalstrasse A2 und die Bahnlinie (Bahnhof Rothenburg Station), auf denen gefährliche Güter transportiert werden. In der näheren Umgebung befindet sich ebenfalls eine Erdgas-Hochdruckleitung (diese befindet sich im Abstand von über 110 m zum Planungsperimeter und hat auf die Personenrisiken bzw. die Belegung auf den Parzellen keinen Einfluss).

Für die untersuchten Strassenabschnitte der Hasenmoosstrasse liegen die Gesamtsummenkurven im Istzustand und im Ausgangszustand komplett im akzeptablen Bereich. Im Fall der Stationsstrasse verläuft die Gesamtsummenkurve für den Istzustand an der Grenze zum Übergangsbereich, und diejenige für den Ausgangszustand im unteren Übergangsbereich. Für die Nationalstrasse A2 verlaufen die Gesamtsummenkurven für Ist- und Ausgangszustand im unteren Übergangsbereich.

Die Gesamtsummenkurven für die untersuchte Bahnstrecke liegen für den Istzustand komplett im akzeptablen Bereich.

### **5.14.3 Auswirkungen in der Bauphase**

Es wird davon ausgegangen, dass die Bauphase keine signifikanten Veränderungen der Störfallrisiken hervorruft. Entsprechend ist die Bauphase bzgl. der Störfallrisiken nicht relevant.

### **5.14.4 Auswirkungen in der Betriebsphase**

Im Perimeter des Bebauungsplans Rothenburg Station Ost werden keine Anlagen errichtet, die der Störfallverordnung unterstehen werden. Durch die neuen Nutzungen auf dem Perimeter des Bebauungsplans Rothenburg Station Ost entsteht für die bestehenden Gefahrenquellen im Sinne der Störfallverordnung eine neue Umgebungssituation, die die bestehenden Risiken verändert. Somit muss im Rahmen einer Änderung der Nutzungspläne im Sinne von Art. 47 der Raumplanungsverordnung eine Koordination der Raumplanung mit der Störfallvorsorge vorgenommen werden.

Für die drei Strassenabschnitte sowie die Bahnlinie und die Erdgas-Hochdruckleitung, die einen Einfluss auf den Perimeter des Bebauungsplans Rothenburg Station Ost haben könnten, wurde nach der Screening-Methode ein Risikobericht analog einem Kurzbericht nach Störfallverordnung erstellt [17]. Es zeigt sich, dass die Gesamtsummenkurve der Risiken beim untersuchten Strassenabschnitt der Hasenmoosstrasse für den Betriebszustand (2030) komplett im akzeptablen Bereich liegt. Für die Stationsstrasse und die Nationalstrasse A2 verlaufen die Gesamtsummenkurven für den Betriebszustand im unteren Übergangsbereich. Die geplanten Gebäude befinden sich im Abstand von mindestens 50 m von der Nationalstrasse A2. Die Risiken, welche von der Bahnlinie ausgehen, liegen für den Betriebszustand ebenfalls komplett im akzeptablen Bereich.

Die Umsetzung des geplanten Hochhauses hat für keine der untersuchten Strassen und die Bahnlinie einen signifikanten Einfluss (keine der Gesamtsummenkurven verschiebt sich aufgrund des Hochhauses in einen anderen Bereich im Wahrscheinlichkeits-Ausmass-Diagramm).

#### **5.14.5 Zuverlässigkeit der Resultate**

Die vorliegenden Resultate hängen massgeblich von der Entwicklung des durchschnittlichen Tagesverkehrs und dem Anteil an Gefahrguttransporten auf den relevanten Strassen, sowie dem Gefahrguttransportaufkommen auf der Bahnstrecke ab. Zudem spielt für die Resultate das zugrunde liegende Nutzungsszenario, d.h. die Personendichte und Nutzungsformen auf den Parzellen, eine Rolle. Wird das Nutzungsszenario geändert, müssen die Auswirkungen auf die Resultate des Risikoberichts überprüft und gegebenenfalls der Risikobericht aktualisiert werden.

#### **5.14.6 Beurteilung**

Die Risikoerhöhung allein durch die neuen Nutzungen gemäss dem Bebauungsplan Rothenburg Station Ost (Betriebszustand) kann verglichen zum Risiko 2030 ohne die neuen Nutzungen (Ausgangszustand) als nicht signifikant beurteilt werden. Deshalb sind bei den Gebäuden im Perimeter des Bebauungsplans Rothenburg Station Ost keine speziellen Massnahmen vorzusehen.

Damit sind die Anforderungen der Störfallverordnung auf Stufe Bebauungsplan eingehalten.

## **6 In einer späteren Phase zu untersuchende Umweltaspekte**

In einigen Bereichen sind die Planungen auf der Stufe eines Bebauungsplans noch nicht genügend detailliert, so dass im Rahmen des vorliegenden Umweltverträglichkeitsberichtes noch keine abschliessenden Angaben dazu möglich sind. Die entsprechenden Untersuchungen werden zu einem späteren Zeitpunkt (Baubewilligungsverfahren bzw. vor Baufreigabe) durchgeführt und den zuständigen Fachstellen eingereicht. Dies betrifft die folgenden Punkte:

- Nachweis der Einhaltung der **energiegesetzlichen Bestimmungen**
- Berechnung der Luftschadstoffemissionen der Baumaschinen und Transporte, Festlegung der Massnahmenstufe gemäss **Baurichtlinie Luft** und Festlegung der Massnahmen während der Bauphase.
- Ermittlung der Massnahmenstufe gemäss **Baulärm-Richtlinie** und Festlegung der Massnahmen während der Bauphase.
- Nachweis für die Einhaltung der Planungswerte bei lärmempfindlichen Räumen ausserhalb des Areals für den **Industrie- und Gewerbelärm** des Areals (als Grundlage für die Submission der Haustechnik-Einrichtungen).

- **Lärmschutz-Nachweis** zur Einhaltung der Planungswerte bezüglich Strassenverkehrslärm für die lärmempfindlichen Räume aller Baubereiche.
- Qualitative Beurteilung der **Erschütterungen und des Körperschalls** in der Bauphase falls erschütterungsintensive Bauarbeiten durchgeführt werden müssen und nötigenfalls Planung von Massnahmen.
- Erarbeitung eines **Baustellenentwässerungskonzeptes** nach SIA 431 (Fischereirevier Rothbach darf nicht beeinträchtigt werden).
- Erstellung eines detaillierten **Entwässerungskonzeptes für die Betriebsphase** der einzelnen Etappen mit den entsprechenden Nachweisen zum Gewässerschutz für die gewählten Entwässerungsarten.
- Untersuchung des Bodens auf Schadstoffe gemäss VBBo und Erstellung eines **Bodenverschiebungskonzeptes** für die einzelnen Etappen der Überbauung. Beizug einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) für die Umsetzung der Massnahmen auf der Baustelle.
- Untersuchung der belasteten Standorte und Erstellung eines **Aushub – und Entsorgungskonzeptes** gemäss SIA Empfehlung 430 für die belasteten Standorte im Bebauungsplangebiet. (Die Untersuchung kann zusammen mit der Untersuchung des Bodens auf Schadstoffe durchgeführt werden). Begleitung der Aushubarbeiten durch eine Altlasten-Fachperson.
- Ermittlung des Bestandes der invasiven Neophyten in der Planungsphase. Der fachgerechte Umgang mit Neophyten ist durch die UBB/BBB sicherzustellen.

## Literaturverzeichnis

- [1] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)  
**UVP bei Strassenverkehrsanlagen: Anleitung zur Erstellung von UVP-Berichten**  
Mitteilungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) Nr. 7 (1992)
- [2] Kanton Luzern  
**Strassengesetz SRL 755**  
21. März 1995 (Stand 1. Juni 2013)
- [3] Kanton Luzern  
**Planungsbericht des Regierungsrates an den Kantonsrat über die mittel- und langfristiger Entwicklung des Angebots für den öffentlichen Personenverkehr (öV-Bericht) 2014 bis 2017**  
12. November 2013
- [4] Planteam  
**Bebauungsplan Rothenburg Station Ost – Lärmschutz-Gutachten**  
11. August 2014
- [5] Baudirektion Kanton Zürich, AWEL, Abteilung Lufthygiene  
**Stromanlagen und NIS / Meldepflicht von Bauvorhaben im NIS-Korridor**  
Änderung vom 7. Februar 2014
- [6] G. Trachsel, WYSS + Partner Bauingenieure, telefonische Mitteilung, 12.06.2014
- [7] P. Arnold, UWE, telefonische Mitteilung, 12.06.2014
- [8] Ingenieurgemeinschaft Aegreter & Bosshard  
**Autobahnanschlüsse Rothenburg-Station und Emmen-Nord Hauptuntersuchung UVB 3. Stufe**  
26. August 2004
- [9] F. Stadelmann, Abteilungsleiter-Stv. Landwirtschaft, telefonische Mitteilung, 08.07.2014
- [10] M. Rölly, Umwelt und Energie (uwe), telefonische Mitteilung, 03.07.2014
- [11] P. Amrein, Fachleiter Jagd und Fischerei, telefonische Mitteilung, 07.07.2014
- [12] C. Oswald, Fahrni Landschaftsarchitekten GmbH, telefonische Mitteilung, 08.07.2014
- [13] Kanton Luzern  
**Vernetzungsachsen für Kleintiere: Bedeutung und Lage; Beschreibung der Achsen und Engnisse**  
20. Dezember 2011

- [14] Fahrni Landschaftsarchitekten GmbH  
**Bebauungsplan Rothenburg Station Leitbild Freiraum**  
07. Juli 2014
- [15] Gemeinde Rothenburg  
**Entscheid vom 30. Juli 2013 (Bauamtgeschäft Nr. 2013-066)**  
30. Juli 2013
- [16] Fahrni Landschaftsarchitekten GmbH  
**Rothenburg Station Freiraumkonzept**  
07. Juli 2014
- [17] Gemeinde Rothenburg  
**Umsetzung Screening-Methodik für Durchgangsstrassen und Bahnlinien.  
Risikobericht zum Bebauungsplan Rothenburg Station**  
Ernst Basler + Partner AG  
28. Juli 2014
- [18] Bundesamt für Umwelt BAFU  
**Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990–2035**  
Aktualisierung 2010
- [19] Zentralschweizer Umweltschutzdirektoren-Konferenz (ZUDK)  
**Zentralschweizer Massnahmenplan Luftreinhaltung II**  
04. Dezember 2007
- [20] Bundesamt für Umwelt BAFU  
**Handbuch-Emissionsfaktoren: Version 3.1**  
Januar 2010
- [21] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)  
**Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1980 – 2030**  
Schriftenreihe Umwelt Nr. 355  
2004
- [22] Werner Stalder  
**Aus- und Weiterbildungskurs „Lärm- und Schallschutz“**  
7. AUSZUG - STRASSENLÄRM  
31. Dezember 2004



## **A1    Projekt**









## **A2    Verkehr**



# Linkplan Rothenburg Station

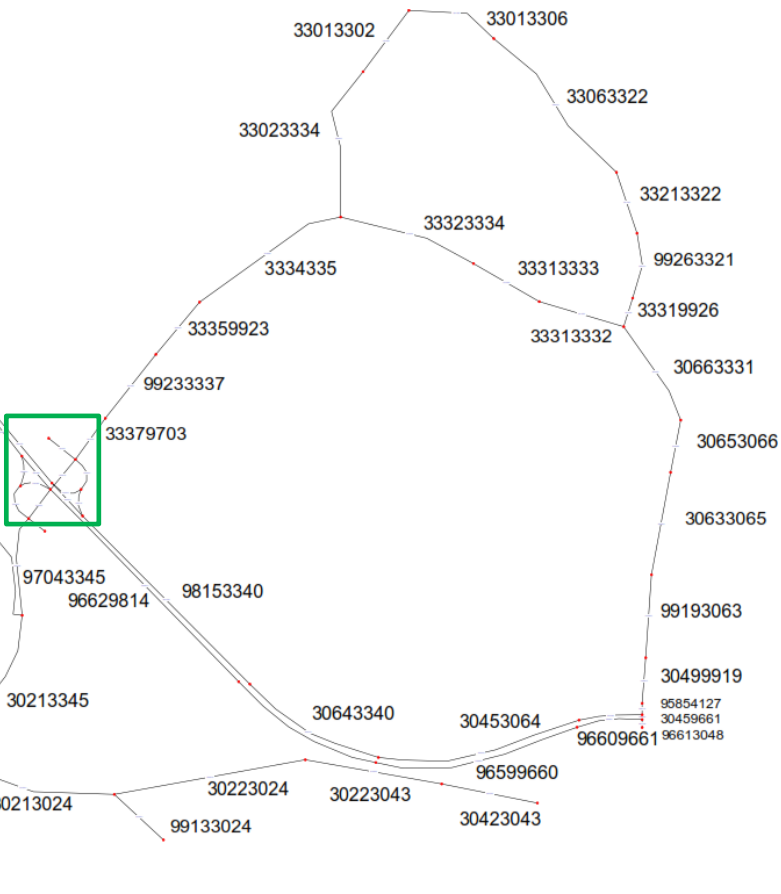
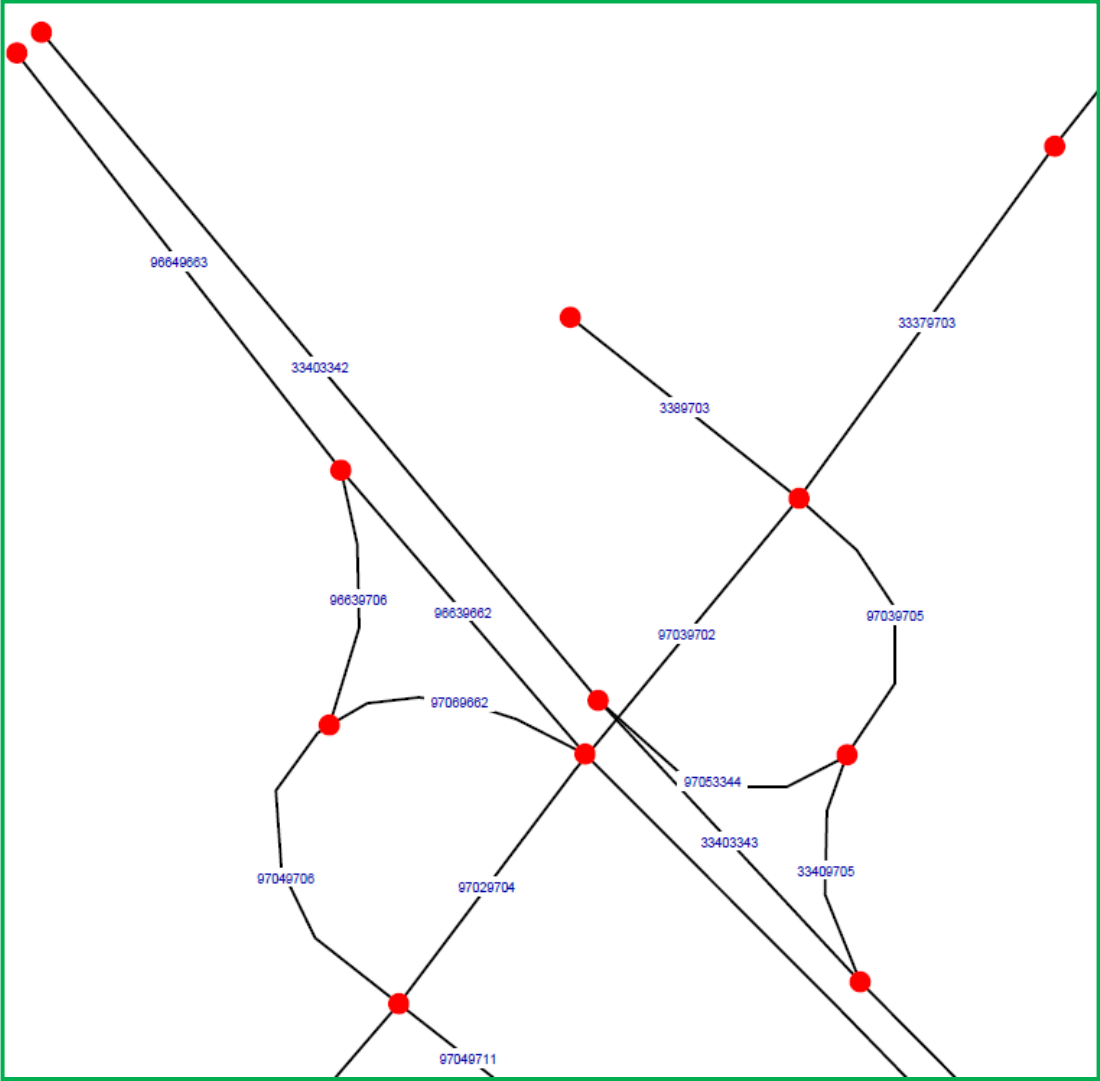


Tabelle A2-1: Verkehr Ist-Zustand (2014)

Link-nummer	Länge	Strasse	Objektverkehr						übriger Verkehr						Gesamtverkehr					
			DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2
			[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]
30259912	809	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6'889	9.6%	400	10.0%	62	5.0%	6'889	9.6%	400	10.0%	62	5.0%
3249912	497	Lohren	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	806	9.6%	47	10.0%	7	5.0%	806	9.6%	47	10.0%	7	5.0%
99123021	309	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7'593	9.6%	440	10.0%	68	5.0%	7'593	9.6%	440	10.0%	68	5.0%
30213024	512	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'397	8.9%	545	9.0%	85	7.0%	9'397	8.9%	545	9.0%	85	7.0%
99133024	186	Lohrensäge	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1'554	9.6%	90	10.0%	14	5.0%	1'554	9.6%	90	10.0%	14	5.0%
30223024	538	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	10'238	8.9%	594	9.0%	92	7.0%	10'238	8.9%	594	9.0%	92	7.0%
30223043	384	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	10'238	8.9%	594	9.0%	92	7.0%	10'238	8.9%	594	9.0%	92	7.0%
30423043	270	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	10'120	8.7%	587	9.0%	91	5.5%	10'120	8.7%	587	9.0%	91	5.5%
30213031	1815	Hellbühlstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	8'289	9.6%	481	10.0%	75	5.0%	8'289	9.6%	481	10.0%	75	5.0%
30213345	472	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	14'370	14.6%	833	15.0%	129	9.0%	14'370	14.6%	833	15.0%	129	9.0%
95854124	629	Hasenmoosstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1'327	14.6%	77	15.0%	12	9.0%	1'327	14.6%	77	15.0%	12	9.0%
97043345	279	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	13'719	14.6%	796	15.0%	123	9.0%	13'719	14.6%	796	15.0%	123	9.0%
97049711	57	Station-Ost	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	985	14.6%	57	15.0%	9	9.0%	985	14.6%	57	15.0%	9	9.0%
97049706	113	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7'876	10.9%	457	11.0%	71	9.0%	7'876	10.9%	457	11.0%	71	9.0%
97069662	89	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5'226	10.9%	303	11.0%	47	9.0%	5'226	10.9%	303	11.0%	47	9.0%
96639706	85	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2'651	10.9%	154	11.0%	24	9.0%	2'651	10.9%	154	11.0%	24	9.0%
97029704	95	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	13'024	14.6%	755	15.0%	117	9.0%	13'024	14.6%	755	15.0%	117	9.0%
96649663	171	Autobahn Rümlikon	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	23'031	10.9%	1336	11.0%	207	9.0%	23'031	10.9%	1336	11.0%	207	9.0%
96639662	121	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	20'380	10.9%	1182	11.0%	183	9.0%	20'380	10.9%	1182	11.0%	183	9.0%
96629814	746	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%
801489623	450	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%
96599660	577	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%
96609661	183	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%	25'606	10.9%	1485	11.0%	230	9.0%
33403342	282	Autobahn Rümlikon	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	26'226	10.9%	1521	11.0%	236	9.0%	26'226	10.9%	1521	11.0%	236	9.0%
33403343	125	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	23'483	10.9%	1362	11.0%	211	9.0%	23'483	10.9%	1362	11.0%	211	9.0%
98153340	657	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%
30643340	417	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%
30453064	574	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%
30453065	176	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%	28'120	10.9%	1631	11.0%	253	9.0%
97039702	114	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	13'024	12.6%	755	13.0%	117	7.0%	13'024	12.6%	755	13.0%	117	7.0%
3389703	95	Wahligenstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3'997	12.6%	232	13.0%	36	7.0%	3'997	12.6%	232	13.0%	36	7.0%
97039705	100	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7'380	10.9%	428	11.0%	66	9.0%	7'380	10.9%	428	11.0%	66	9.0%
97053344	93	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2'743	10.9%	159	11.0%	25	9.0%	2'743	10.9%	159	11.0%	25	9.0%
33409705	77	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4'637	10.9%	269	11.0%	42	9.0%	4'637	10.9%	269	11.0%	42	9.0%
33379703	141	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'871	12.6%	572	13.0%	89	7.0%	9'871	12.6%	572	13.0%	89	7.0%
99233337	226	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'871	12.6%	572	13.0%	89	7.0%	9'871	12.6%	572	13.0%	89	7.0%
33359923	189	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7'903	12.6%	458	13.0%	71	7.0%	7'903	12.6%	458	13.0%	71	7.0%
33343335	463	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7'903	12.6%	458	13.0%	71	7.0%	7'903	12.6%	458	13.0%	71	7.0%
33323334	393	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3'511	7.5%	204	7.5%	32	7.0%	3'511	7.5%	204	7.5%	32	7.0%
33313333	211	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4'407	7.5%	256	7.5%	40	7.0%	4'407	7.5%	256	7.5%	40	7.0%
33313332	244	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4'705	7.5%	273	7.5%	42	7.0%	4'705	7.5%	273	7.5%	42	7.0%
30663331	305	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15'695	7.9%	910	8.0%	141	6.0%	15'695	7.9%	910	8.0%	141	6.0%
30653066	148	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	16'078	7.9%	933	8.0%	145	6.0%	16'078	7.9%	933	8.0%	145	6.0%
30633065	289	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	16'704	7.9%	969	8.0%	150	6.0%	16'704	7.9%	969	8.0%	150	6.0%
99193063	231	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	17'534	7.9%	1017	8.0%	158	6.0%	17'534	7.9%	1017	8.0%	158	6.0%
30499919	127	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	18'767	7.9%	1088	8.0%	169	6.0%	18'767	7.9%	1088	8.0%	169	6.0%
95854127	32	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	18'071	7.9%	1048	8.0%	163	6.0%	18'071	7.9%	1048	8.0%	163	6.0%
30459661	13	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	18'071	8.4%	1048	8.5%	163	6.5%	18'071	8.4%	1048	8.5%	163	6.5%
96613048	22	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	18'071	8.9%	1048	9.0%	163	7.0%	18'071	8.9%	1048	9.0%	163	7.0%
33023334	436	Rosengartenstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6'187	12.6%	359	13.0%	56	8.0%	6'187	12.6%	359	13.0%	56	8.0%
33013302	212	Rosengartenstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6'036	12.6%	350	13.0%	54	8.0%	6'036	12.6%	350	13.0%	54	8.0%
33013306	263	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'400	7.9%	545	8.0%	85	6.0%	9'400	7.9%	545	8.0%	85	6.0%
33063322	508	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'815	7.9%	569	8.0%	88	6.0%	9'815	7.9%	569	8.0%	88	6.0%
33213322	178	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11'581	7.9%	672	8.0%	104	6.0%	11'581	7.9%	672	8.0%	104	6.0%
99263321	183	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	13'262	7.9%	769	8.0%	119	6.0%	13'262	7.9%	769	8.0%	119	6.0%
33319926	85	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12'560	7.9%	728	8.0%	113	6.0%	12'560	7.9%	728	8.0%	113	6.0%

**Bemerkungen:**

Nt2 und Nn2 übriger Verkehr gemäss UVB Autobahnanschlüsse Rothenburg-Station und Emmen-Nord, wo keine Zahlen vorhanden, wurden die Anteile gemäss LSV berücksichtigt

Nt und Nn übriger Verkehr gemäss LSV

Tabelle A2-2: Verkehr Ausgangszustand (2030)

Link-nummer	Länge	Strasse	Objektverkehr						übriger Verkehr						Gesamtverkehr					
			DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2
	[m]		[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]
30259912	809	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	8'320	9.6%	483	10.0%	75	5.0%	8'320	9.6%	483	10.0%	75	5.0%
3249912	497	Lohren	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	964	9.6%	56	10.0%	9	5.0%	964	9.6%	56	10.0%	9	5.0%
99123021	309	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'162	9.6%	531	10.0%	82	5.0%	9'162	9.6%	531	10.0%	82	5.0%
30213024	512	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11'360	8.9%	659	9.0%	102	7.0%	11'360	8.9%	659	9.0%	102	7.0%
99133024	186	Lohrensäge	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1'859	9.6%	108	10.0%	17	5.0%	1'859	9.6%	108	10.0%	17	5.0%
30223024	538	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12'367	8.9%	717	9.0%	111	7.0%	12'367	8.9%	717	9.0%	111	7.0%
30223043	384	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12'367	8.9%	717	9.0%	111	7.0%	12'367	8.9%	717	9.0%	111	7.0%
30423043	270	Neuenkirchstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12'225	8.7%	709	9.0%	110	5.5%	12'225	8.7%	709	9.0%	110	5.5%
30213031	1815	Hellbühlstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'971	9.6%	578	10.0%	90	5.0%	9'971	9.6%	578	10.0%	90	5.0%
30213345	472	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	17'444	14.6%	1012	15.0%	157	9.0%	17'444	14.6%	1012	15.0%	157	9.0%
95854124	629	Hasenmoosstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2'388	14.6%	139	15.0%	21	9.0%	2'388	14.6%	139	15.0%	21	9.0%
97043345	279	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	16'955	14.6%	983	15.0%	153	9.0%	16'955	14.6%	983	15.0%	153	9.0%
97049711	57	Station-Ost	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1'178	14.6%	68	15.0%	11	9.0%	1'178	14.6%	68	15.0%	11	9.0%
97049706	113	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'629	10.9%	559	11.0%	87	9.0%	9'629	10.9%	559	11.0%	87	9.0%
97069662	89	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6'391	10.9%	371	11.0%	58	9.0%	6'391	10.9%	371	11.0%	58	9.0%
96639706	85	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3'239	10.9%	188	11.0%	29	9.0%	3'239	10.9%	188	11.0%	29	9.0%
97029704	95	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15'915	14.6%	923	15.0%	143	9.0%	15'915	14.6%	923	15.0%	143	9.0%
96649663	171	Autobahn Rümlikon	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	27'617	10.9%	1602	11.0%	249	9.0%	27'617	10.9%	1602	11.0%	249	9.0%
96639662	121	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	24'378	10.9%	1414	11.0%	219	9.0%	24'378	10.9%	1414	11.0%	219	9.0%
96629814	746	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%
801489623	450	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%
96599660	577	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%
96609661	183	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%
33403342	282	Autobahn Rümlikon	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	31'439	10.9%	1823	11.0%	283	9.0%	31'439	10.9%	1823	11.0%	283	9.0%
33403343	125	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	28'089	10.9%	1629	11.0%	253	9.0%	28'089	10.9%	1629	11.0%	253	9.0%
98153340	657	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%
30643340	417	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%
30453064	574	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%
30453065	176	Autobahn Emmen	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%
97039702	114	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15'915	12.6%	923	13.0%	143	7.0%	15'915	12.6%	923	13.0%	143	7.0%
3389703	95	Wahligenstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4'781	12.6%	277	13.0%	43	7.0%	4'781	12.6%	277	13.0%	43	7.0%
97039705	100	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'036	10.9%	524	11.0%	81	9.0%	9'036	10.9%	524	11.0%	81	9.0%
97053344	93	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3'349	10.9%	194	11.0%	30	9.0%	3'349	10.9%	194	11.0%	30	9.0%
33409705	77	Autobahnanschluss	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5'686	10.9%	330	11.0%	51	9.0%	5'686	10.9%	330	11.0%	51	9.0%
33379703	141	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11'935	12.6%	692	13.0%	107	7.0%	11'935	12.6%	692	13.0%	107	7.0%
99233337	226	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11'935	12.6%	692	13.0%	107	7.0%	11'935	12.6%	692	13.0%	107	7.0%
33359923	189	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'581	12.6%	556	13.0%	86	7.0%	9'581	12.6%	556	13.0%	86	7.0%
33343335	463	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	9'581	12.6%	556	13.0%	86	7.0%	9'581	12.6%	556	13.0%	86	7.0%
33323334	393	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4'231	7.5%	245	7.5%	38	7.0%	4'231	7.5%	245	7.5%	38	7.0%
33313333	211	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5'303	7.5%	308	7.5%	48	7.0%	5'303	7.5%	308	7.5%	48	7.0%
33313332	244	Stationsstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5'659	7.5%	328	7.5%	51	7.0%	5'659	7.5%	328	7.5%	51	7.0%
30663331	305	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	18'805	7.9%	1091	8.0%	169	6.0%	18'805	7.9%	1091	8.0%	169	6.0%
30653066	148	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	19'264	7.9%	1117	8.0%	173	6.0%	19'264	7.9%	1117	8.0%	173	6.0%
30633065	289	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	20'013	7.9%	1161	8.0%	180	6.0%	20'013	7.9%	1161	8.0%	180	6.0%
99193063	231	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	20'973	7.9%	1216	8.0%	189	6.0%	20'973	7.9%	1216	8.0%	189	6.0%
30499919	127	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	22'448	7.9%	1302	8.0%	202	6.0%	22'448	7.9%	1302	8.0%	202	6.0%
95854127	32	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21'616	7.9%	1254	8.0%	195	6.0%	21'616	7.9%	1254	8.0%	195	6.0%
30459661	13	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21'616	8.4%	1254	8.5%	195	6.5%	21'616	8.4%	1254	8.5%	195	6.5%
96613048	22	Rothenburgstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21'616	8.9%	1254	9.0%	195	7.0%	21'616	8.9%	1254	9.0%	195	7.0%
33023334	436	Rosengartenstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7'496	12.6%	435	13.0%	67	8.0%	7'496	12.6%	435	13.0%	67	8.0%
33013302	212	Rosengartenstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7'316	12.6%	424	13.0%	66	8.0%	7'316	12.6%	424	13.0%	66	8.0%
33013306	263	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11'299	7.9%	655	8.0%	102	6.0%	11'299	7.9%	655	8.0%	102	6.0%
33063322	508	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11'796	7.9%	684	8.0%	106	6.0%	11'796	7.9%	684	8.0%	106	6.0%
33213322	178	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	13'909	7.9%	807	8.0%	125	6.0%	13'909	7.9%	807	8.0%	125	6.0%
99263321	183	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15'863	7.9%	920	8.0%	143	6.0%	15'863	7.9%	920	8.0%	143	6.0%
33319926	85	Bertswilstrasse	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15'024	7.9%	871	8.0%	135	6.0%	15'024	7.9%	871	8.0%	135	6.0%

Tabelle A2-3: Verkehr Betriebszustand (2030)

Link- nummer	Länge	Strasse	Objektverkehr								übriger Verkehr						Gesamtverkehr					
			DTV [PW]	DTV [SNF]	DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2	DTV	SNF	Nt	Nt2	Nn	Nn2
			[Fz/24h]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]
	[m]																					
30259912	809	Neuenkirchstrasse	509	15	524	2.9%	33	2.9%	0	0.0%	8'320	9.6%	483	10.0%	75	5.0%	8844	9.2%	515	9.5%	75	5.0%
3249912	497	Lohren	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	964	9.6%	56	10.0%	9	5.0%	964	9.6%	56	10.0%	9	5.0%
99123021	309	Neuenkirchstrasse	509	15	524	2.9%	33	2.9%	0	0.0%	9'162	9.6%	531	10.0%	82	5.0%	9686	9.3%	564	9.6%	82	5.0%
30213024	512	Neuenkirchstrasse	763	23	786	2.9%	49	2.9%	0	0.0%	11'360	8.9%	659	9.0%	102	7.0%	12146	8.5%	708	8.6%	102	7.0%
99133024	186	Lohrensäge	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1'859	9.6%	108	10.0%	17	5.0%	1859	9.6%	108	10.0%	17	5.0%
30223024	538	Neuenkirchstrasse	763	23	786	2.9%	49	2.9%	0	0.0%	12'367	8.9%	717	9.0%	111	7.0%	13153	8.5%	766	8.6%	111	7.0%
30223043	384	Neuenkirchstrasse	763	23	786	2.9%	49	2.9%	0	0.0%	12'367	8.9%	717	9.0%	111	7.0%	13153	8.5%	766	8.6%	111	7.0%
30423043	270	Neuenkirchstrasse	763	23	786	2.9%	49	2.9%	0	0.0%	12'225	8.7%	709	9.0%	110	5.5%	13011	8.4%	758	8.6%	110	5.5%
30213031	1815	Hellbühlstrasse	356	11	367	2.9%	23	2.9%	0	0.0%	9'971	9.6%	578	10.0%	90	5.0%	10338	9.4%	601	9.7%	90	5.0%
30213345	472	Stationsstrasse	1628	49	1676	2.9%	105	2.9%	0	0.0%	17'444	14.6%	1012	15.0%	157	9.0%	19121	13.5%	1117	13.9%	157	9.0%
95854124	629	Hasenmoosstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2'388	14.6%	139	15.0%	21	9.0%	2388	14.6%	139	15.0%	21	9.0%
97043345	279	Stationsstrasse	1628	49	1676	2.9%	105	2.9%	0	0.0%	16'955	14.6%	983	15.0%	153	9.0%	18631	13.5%	1088	13.8%	153	9.0%
97049711	57	Station-Ost	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1'178	14.6%	68	15.0%	11	9.0%	1178	14.6%	68	15.0%	11	9.0%
97049706	113	Autobahnanschluss	1322	40	1362	2.9%	85	2.9%	0	0.0%	9'629	10.9%	559	11.0%	87	9.0%	10992	9.9%	644	9.9%	87	9.0%
97069662	89	Autobahnanschluss	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	6'391	10.9%	371	11.0%	58	9.0%	7308	9.9%	428	9.9%	58	9.0%
96639706	85	Autobahnanschluss	432	13	445	2.9%	28	2.9%	0	0.0%	3'239	10.9%	188	11.0%	29	9.0%	3684	9.9%	216	10.0%	29	9.0%
97029704	95	Stationsstrasse	2648	79	2727	2.9%	170	2.9%	0	0.0%	15'915	14.6%	923	15.0%	143	9.0%	18643	12.9%	1094	13.1%	143	9.0%
96649663	171	Autobahn Rümlikon	432	13	445	2.9%	28	2.9%	0	0.0%	27'617	10.9%	1602	11.0%	249	9.0%	28062	10.7%	1630	10.9%	249	9.0%
96639662	121	Autobahnanschluss	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	24'378	10.9%	1414	11.0%	219	9.0%	24378	10.9%	1414	11.0%	219	9.0%
96629814	746	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	31686	10.6%	1842	10.7%	277	9.0%
801489623	450	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	31686	10.6%	1842	10.7%	277	9.0%
96599660	577	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	31686	10.6%	1842	10.7%	277	9.0%
96609661	183	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	30'769	10.9%	1785	11.0%	277	9.0%	31686	10.6%	1842	10.7%	277	9.0%
33403342	282	Autobahn Rümlikon	432	13	445	2.9%	28	2.9%	0	0.0%	31'439	10.9%	1823	11.0%	283	9.0%	31884	10.7%	1851	10.9%	283	9.0%
33403343	125	Autobahnanschluss	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	28'089	10.9%	1629	11.0%	253	9.0%	28089	10.9%	1629	11.0%	253	9.0%
98153340	657	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	34692	10.6%	2016	10.8%	304	9.0%
30643340	417	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	34692	10.6%	2016	10.8%	304	9.0%
30453064	574	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	34692	10.6%	2016	10.8%	304	9.0%
30453065	176	Autobahn Emmen	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	33'775	10.9%	1959	11.0%	304	9.0%	34692	10.6%	2016	10.8%	304	9.0%
97039702	114	Stationsstrasse	2648	79	2727	2.9%	170	2.9%	0	0.0%	15'915	12.6%	923	13.0%	143	7.0%	18643	11.2%	1094	11.4%	143	7.0%
3389703	95	Wahligenstrasse	3198	96	3294	2.9%	206	2.9%	0	0.0%	4'781	12.6%	277	13.0%	43	7.0%	8075	8.6%	483	8.7%	43	7.0%
97039705	100	Autobahnanschluss	1322	40	1362	2.9%	85	2.9%	0	0.0%	9'036	10.9%	524	11.0%	81	9.0%	10398	9.8%	609	9.9%	81	9.0%
97053344	93	Autobahnanschluss	432	13	445	2.9%	28	2.9%	0	0.0%	3'349	10.9%	194	11.0%	30	9.0%	3795	9.9%	222	10.0%	30	9.0%
33409705	77	Autobahnanschluss	890	27	917	2.9%	57	2.9%	0	0.0%	5'686	10.9%	330	11.0%	51	9.0%	6603	9.8%	387	9.8%	51	9.0%
33379703	141	Stationsstrasse	814	24	838	2.9%	52	2.9%	0	0.0%	11'935	12.6%	692	13.0%	107	7.0%	12773	11.9%	745	12.3%	107	7.0%
99233337	226	Stationsstrasse	814	24	838	2.9%	52	2.9%	0	0.0%	11'935	12.6%	692	13.0%	107	7.0%	12773	11.9%	745	12.3%	107	7.0%
33359923	189	Stationsstrasse	814	24	838	2.9%	52	2.9%	0	0.0%	9'581	12.6%	556	13.0%	86	7.0%	10419	11.8%	608	12.1%	86	7.0%
33343335	463	Stationsstrasse	814	24	838	2.9%	52	2.9%	0	0.0%	9'581	12.6%	556	13.0%	86	7.0%	10419	11.8%	608	12.1%	86	7.0%
33323334	393	Stationsstrasse	203	6	210	2.9%	13	2.9%	0	0.0%	4'231	7.5%	245	7.5%	38	7.0%	4441	7.2%	259	7.3%	38	7.0%
33313333	211	Stationsstrasse	203	6	210	2.9%	13	2.9%	0	0.0%	5'303	7.5%	308	7.5%	48	7.0%	5513	7.3%	321	7.3%	48	7.0%
33313332	244	Stationsstrasse	203	6	210	2.9%	13	2.9%	0	0.0%	5'659	7.5%	328	7.5%	51	7.0%	5869	7.3%	341	7.3%	51	7.0%
30663331	305	Rothenburgstrasse	203	6	210	2.9%	13	2.9%	0	0.0%	18'805	7.9%	1091	8.0%	169	6.0%	19015	7.8%	1104	7.9%	169	6.0%
30653066	148	Rothenburgstrasse	203	6	210	2.9%	13	2.9%	0	0.0%	19'264	7.9%	1117	8.0%	173	6.0%	19474	7.8%	1130	7.9%	173	6.0%
30633065	289	Rothenburgstrasse	203	6	210	2.9%	13	2.9%	0	0.0%	20'013	7.9%	1161	8.0%	180	6.0%	20222	7.8%	1174	7.9%	180	6.0%
99193063	231	Rothenburgstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	20'973	7.9%	1216	8.0%	189	6.0%	20973	7.9%	1216	8.0%	189	6.0%
30499919	127	Rothenburgstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	22'448	7.9%	1302	8.0%	202	6.0%	22448	7.9%	1302	8.0%	202	6.0%
95854127	32	Rothenburgstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21'616	7.9%	1254	8.0%	195	6.0%	21616	7.9%	1254	8.0%	195	6.0%
30459661	13	Rothenburgstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21'616	8.4%	1254	8.5%	195	6.5%	21616	8.4%	1254	8.5%	195	6.5%
96613048	22	Rothenburgstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21'616	8.9%	1254	9.0%	195	7.0%	21616	8.9%	1254	9.0%	195	7.0%
33023334	436	Rosengartenstrasse	610	18	629	2.9%	39	2.9%	0	0.0%	7'496	12.6%	435	13.0%	67	8.0%	8125	11.9%	474	12.2%	67	8.0%
33013302	212	Rosengartenstrasse	610	18	629	2.9%	39	2.9%	0	0.0%	7'316	12.6%	424	13.0%	66	8.0%	7945	11.9%	464	12.1%	66	8.0%
33013306	263	Bertswilstrasse	356	11	367	2.9%	23	2.9%	0	0.0%	11'299	7.9%	655	8.0%	102	6.0%	11666	7.7%	678	7.8%	102	6.0%
33063322	508	Bertswilstrasse	356	11	367	2.9%	23	2.9%	0	0.0%	11'796	7.9%	684	8.0%	106	6.0%	12163	7.7%	707	7.8%	106	6.0%
33213322	178	Bertswilstrasse	356	11	367	2.9%	23	2.9%	0	0.0%	13'909	7.9%	807	8.0%	125	6.0%	14275	7.7%	830	7.9%	125	6.0%
99263321	183	Bertswilstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15'863	7.9%	920	8.0%	143	6.0%	15863	7.9%	920	8.0%	143	6.0%
33319926	85	Bertswilstrasse	0	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15'024	7.9%	871	8.0%	135	6.0%	15024	7.9%	871	8.0%	135	6.0%



## A3 Luft

### A3.1 Gesamtemissionen in den Gemeinden Rothenburg und Emmen

Angaben über die Gesamtemissionen in den Gemeinden Rothenburg und Emmen liegen für das Jahr 2014 vor. Für die Hochrechnung ins Jahr 2030 wurde die Annahme getroffen, dass die Entwicklung in den Gemeinden Rothenburg und Emmen bezüglich des Fahrzeugverkehrs gleich verläuft wie in der ganzen Schweiz [18]. Zur Hochrechnung der Emissionen aus den Quellgruppen Industrie + Gewerbe, Haushalte, Land- und Forstwirtschaft sowie Baustellen/Offroad wurde angenommen, dass die Entwicklung gleich verläuft wie in den Innerschweizer Kantonen [19]. Die Emissionen für die Jahre 2014 und 2030 sind in Tabelle A3.1 und A3.2 dargestellt.

Quelle	NO <sub>x</sub>		PM10	
	Rothenburg	Emmen	Rothenburg	Emmen
Strassen	65.7	122.6	1.7	2.9
Industrie+Gewerbe	5.6	101.4	2.6	23.2
Haushalte	8.6	35.2	1.5	4.2
Land- und Forstwirtschaft	1.9	1.7	0.6	0.6
Baustellen / Offroad	8.4	22.6	1.3	3.5
<b>Total</b>	<b>90.2</b>	<b>283.5</b>	<b>7.6</b>	<b>34.4</b>

*Tabelle A3-1: Jahresfrachten der Luftschadstoffe in den Gemeinden Rothenburg und Emmen für das Jahr 2014 [t/Jahr]*

Quelle	NO <sub>x</sub>		PM10	
	Rothenburg	Emmen	Rothenburg	Emmen
Verkehr	28.9	54.0	0.3	0.6
Industrie+Gewerbe	3.5	62.3	1.9	16.8
Haushalte	5.3	21.6	1.1	3.0
Land- und Forstwirtschaft	1.2	1.0	0.4	0.4
Baustellen / Offroad	5.2	13.9	0.9	2.5
<b>Total</b>	<b>44.0</b>	<b>152.8</b>	<b>4.6</b>	<b>23.4</b>

*Tabelle A3-2: Jahresfrachten der Luftschadstoffe in den Gemeinden Rothenburg und Emmen für das Jahr 2030 [t/Jahr]*

### A3.2 Emissionen durch den Verkehr

Es werden zwei verschiedene Emissionsarten unterschieden:

- Emissionen im warmen Betriebszustand
- Startzuschläge

Die Emissionen werden verursacht durch

- PW-Fahrten (kurz:MIV<sup>2)</sup>)
- Anlieferungsverkehr (PW, Lieferwagen und Lastwagen)

### **Berechnungsgrundlagen**

Die Emissionsfaktoren der Fahrzeuge wurden mit dem elektronischen Handbuch Emissionsfaktoren 3.1 des BAFU [20] berechnet. Bezüglich Verkehrszusammensetzung wurden folgende Werte verwendet:

- Personenwagen (PW): Basis
- Schwere Nutzfahrzeuge (SNF): Basis
- Istzustand: 2014
- Ausgangs-/Betriebszustand: 2030

### **Emissionen im warmen Betriebszustand**

Die jährlichen Emissionen werden gemäss Methodik des BAFU-Berichts Nr. 355 [21] berechnet, die Formel lautet:

$$Emissionen = L \times ((PW \times EFA_{PW})) + (LNF \times EFA_{LNF}) + (SNF \times EFA_{SNF})) \times 365$$

wobei:	<i>L:</i>	<i>Länge des Links</i>
	<i>PW:</i>	<i>Anzahl Personenwagen pro Tag [Fz/24h]</i>
	<i>LNF:</i>	<i>Anzahl Leichte Nutzfahrzeuge pro Tag [Fz/24h]</i>
	<i>SNF:</i>	<i>Anzahl Schwere Nutzfahrzeuge pro Tag [Fz/24h]</i>
	<i>EFA<sub>PW</sub>:</i>	<i>Emissionsfaktoren für PW [g/km]</i>
	<i>EFA<sub>LNF</sub>:</i>	<i>Emissionsfaktoren für LNF [g/km]</i>
	<i>EFA<sub>SNF</sub>:</i>	<i>Emissionsfaktoren für SNF [g/km]</i>

Die Resultate der Emissionsberechnungen sind für die einzelnen Zustände in den Tabellen A3-3 bis A3-5 dargestellt.

### **Startzuschläge und Verdampfungsemissionen**

Die Zahl der Starts bzw. Stopps entspricht jeweils der Hälfte des Verkehrspotenzials.

Für die einzelnen Parameter gemäss Handbuch-Emissionsfaktoren 3.1 [20] wurden die folgenden Werte verwendet:

- Jahreszeit: Jahresmittel

---

<sup>2)</sup> Motorisierter Individualverkehr

- Region: Mittelland
- Fahrmuster: CH-Mittel

Die Resultate der Berechnungen sind in den Tabellen A3-3 bis A3-5 dargestellt.



Tabelle A3-3: Luft Istzustand (2014)

Link-Nr.	Strasse	Länge	Geschwindigkeit	Verkehrssituation	Faktor NOx-Emission		Faktor PM10 Abrieb		Faktor PM10-Emission		Gesamtverkehr		Emissionen	
					EFA-PW	EFA-SNF	PW	SNF	EFA-PW	EFA-SNF	PW	SNF	NOx	PM10 inkl. Abrieb
		[m]	[km/h]		[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[t/a]	[t/a]
30259912	Neuenkirchstrasse	809	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.179	3.281	0.022	0.144	0.005	0.059	6225	664	0.973	0.090
3249912	Lohren	497	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.233	6.494	0.022	0.144	0.007	0.103	728	78	0.122	0.007
99123021	Neuenkirchstrasse	309	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.179	3.281	0.022	0.144	0.005	0.059	6861	732	0.410	0.038
30213024	Neuenkirchstrasse	512	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.179	3.281	0.022	0.144	0.005	0.059	8565	832	0.797	0.075
99133024	Lohrensäge	186	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.233	6.494	0.022	0.144	0.007	0.103	1404	150	0.088	0.005
30223024	Neuenkirchstrasse	538	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.179	3.281	0.022	0.144	0.005	0.059	9332	907	0.913	0.086
30223043	Neuenkirchstrasse	384	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.179	3.281	0.022	0.144	0.005	0.059	9332	907	0.652	0.062
30423043	Neuenkirchstrasse	270	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.179	3.281	0.022	0.144	0.005	0.059	9234	885	0.450	0.043
30213031	Hellbühlstrasse	1815	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.179	3.281	0.022	0.144	0.005	0.059	7490	799	2.627	0.244
30213345	Stationsstrasse	472	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.209	4.422	0.054	0.54	0.006	0.060	12276	2093	2.037	0.343
95854124	Hasenmoosstrasse	629	60	Agglo/Sammel/60/fluessig	0.211	4.444	0.054	0.54	0.006	0.060	1134	193	0.252	0.042
97043345	Stationsstrasse	279	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.235	5.383	0.054	0.54	0.007	0.062	11721	1999	1.376	0.195
97049711	Station-Ost	57	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.233	6.494	0.054	0.54	0.007	0.103	841	143	0.023	0.003
97049706	Autobahnanschluss	113	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.184	3.118	0.054	0.54	0.006	0.064	7021	855	0.163	0.039
97069662	Autobahnanschluss	89	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.184	3.118	0.054	0.54	0.006	0.064	4658	567	0.085	0.020
96639706	Autobahnanschluss	85	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.184	3.118	0.054	0.54	0.006	0.064	2363	288	0.041	0.010
97029704	Stationsstrasse	95	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.235	5.383	0.054	0.54	0.007	0.062	11127	1897	0.445	0.063
96649663	Autobahn Rümlikon	171	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.324	2.984	0.047	0.074	0.011	0.065	20531	2500	0.881	0.096
96639662	Autobahnanschluss	121	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.324	2.984	0.047	0.074	0.011	0.065	18168	2212	0.552	0.060
96629814	Autobahn Emmen	746	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	22826	2780	3.621	0.439
801489623	Autobahn Emmen	450	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	22826	2780	2.184	0.265
96599660	Autobahn Emmen	577	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	22826	2780	2.801	0.340
96609661	Autobahn Emmen	183	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	22826	2780	0.888	0.108
33403342	Autobahn Rümlikon	282	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.324	2.984	0.047	0.074	0.011	0.065	23379	2847	1.654	0.181
33403343	Autobahnanschluss	125	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	20934	2549	0.556	0.068
98153340	Autobahn Emmen	657	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	25067	3053	3.502	0.425
30643340	Autobahn Emmen	417	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	25067	3053	2.223	0.270
30453064	Autobahn Emmen	574	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	25067	3053	3.060	0.371
30453065	Autobahn Emmen	176	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.219	2.984	0.047	0.074	0.007	0.065	25067	3053	0.938	0.114
97039702	Stationsstrasse	114	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.235	5.383	0.054	0.54	0.007	0.062	11387	1637	0.478	0.070
3389703	Wahligenstrasse	95	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.233	6.494	0.054	0.54	0.007	0.103	3494	502	0.141	0.019
97039705	Autobahnanschluss	100	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.184	3.118	0.054	0.54	0.006	0.064	6579	801	0.135	0.032
97053344	Autobahnanschluss	93	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.184	3.118	0.054	0.54	0.006	0.064	2445	298	0.047	0.011
33409705	Autobahnanschluss	77	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.184	3.118	0.054	0.54	0.006	0.064	4133	503	0.065	0.015
33379703	Stationsstrasse	141	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.235	5.383	0.054	0.54	0.007	0.062	8630	1241	0.448	0.065
99233337	Stationsstrasse	226	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.209	4.422	0.054	0.54	0.006	0.060	8630	1241	0.601	0.104
33359923	Stationsstrasse	189	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.209	4.422	0.054	0.54	0.006	0.060	6910	993	0.403	0.070
33343335	Stationsstrasse	463	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	6910	993	1.159	0.173
33323334	Stationsstrasse	393	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	3249	262	0.305	0.051
33313333	Stationsstrasse	211	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	4078	329	0.206	0.034
33313332	Stationsstrasse	244	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	4353	351	0.254	0.042
30663331	Rothenburgstrasse	305	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	14462	1233	1.094	0.181
30653066	Rothenburgstrasse	148	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	14815	1263	0.544	0.090
30633065	Rothenburgstrasse	289	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	15392	1312	1.103	0.182
99193063	Rothenburgstrasse	231	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	16156	1377	0.925	0.153
30499919	Rothenburgstrasse	127	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	17293	1474	0.545	0.090
95854127	Rothenburgstrasse	32	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	16652	1420	0.132	0.022
30459661	Rothenburgstrasse	13	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	16561	1510	0.056	0.009
96613048	Rothenburgstrasse	22	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	16471	1600	0.098	0.016
33023334	Rosengartenstrasse	436	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	5405	782	0.858	0.128
33013302	Rosengartenstrasse	212	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	5273	763	0.407	0.061
33013306	Bertiswilstrasse	263	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	8661	738	0.565	0.093
33063322	Bertiswilstrasse	508	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	9044	771	1.139	0.188
33213322	Bertiswilstrasse	178	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	10671	910	0.471	0.078
99263321	Bertiswilstrasse	183	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	12220	1042	0.554	0.092
33319926	Bertiswilstrasse	85	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.223	5.356	0.054	0.54	0.007	0.068	11573	987	0.244	0.040
Total												47.293	6.212	

Quellen: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA 3.1)  
Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990 - 2035 Anhang A4-1

Tabelle A3-4: Luft Ausgangszustand (2030)

Link-Nr.	Strasse	Länge	Geschwindigk.	Verkehrssituation	Faktor NOx-Emission		Faktor PM10 Abrieb		Faktor PM10-Emission		Gesamtverkehr		Emissionen	
					EFA-PW	EFA-SNF	PW	SNF	EFA-PW	EFA-SNF	PW	SNF	NOx	PM10 inkl. Abrieb
		[m]	[km/h]		[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[t/a]	[t/a]
30259912	Neuenkirchstrasse	809	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	7518	802	0.288	0.086
3249912	Lohren	497	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.022	0.144	0.001	0.010	871	93	0.040	0.006
99123021	Neuenkirchstrasse	309	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	8279	883	0.121	0.036
30213024	Neuenkirchstrasse	512	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	10354	1006	0.243	0.072
99133024	Lohrensäge	186	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.022	0.144	0.001	0.010	1680	179	0.029	0.004
30223024	Neuenkirchstrasse	538	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	11272	1095	0.278	0.083
30223043	Neuenkirchstrasse	384	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	11272	1095	0.199	0.059
30423043	Neuenkirchstrasse	270	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	11155	1069	0.138	0.041
30213031	Hellbühlstrasse	1815	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	9010	961	0.774	0.232
30213345	Stationsstrasse	472	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.097	0.667	0.054	0.54	0.001	0.006	14903	2541	0.541	0.380
95854124	Hasenmoosstrasse	629	60	Agglo/Sammel/60/fluessig	0.097	0.671	0.054	0.54	0.001	0.006	2040	348	0.099	0.069
97043345	Stationsstrasse	279	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	14485	2470	0.402	0.219
97049711	Station-Ost	57	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.054	0.54	0.001	0.010	1006	172	0.007	0.003
97049706	Autobahnanschluss	113	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	8584	1045	0.050	0.043
97069662	Autobahnanschluss	89	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	5697	694	0.026	0.023
96639706	Autobahnanschluss	85	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	2887	352	0.013	0.011
97029704	Stationsstrasse	95	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	13597	2319	0.128	0.070
96649663	Autobahn Rümlikon	171	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.148	0.407	0.047	0.074	0.002	0.007	24619	2998	0.303	0.091
96639662	Autobahnanschluss	121	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.148	0.407	0.047	0.074	0.002	0.007	21731	2646	0.189	0.057
96629814	Autobahn Emmen	746	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	27429	3340	1.105	0.435
801489623	Autobahn Emmen	450	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	27429	3340	0.666	0.262
96599660	Autobahn Emmen	577	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	27429	3340	0.854	0.336
96609661	Autobahn Emmen	183	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	27429	3340	0.271	0.107
33403342	Autobahn Rümlikon	282	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.148	0.407	0.047	0.074	0.002	0.007	28026	3413	0.569	0.170
33403343	Autobahnanschluss	125	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	25040	3049	0.169	0.067
98153340	Autobahn Emmen	657	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30109	3667	1.068	0.420
30643340	Autobahn Emmen	417	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30109	3667	0.678	0.267
30453064	Autobahn Emmen	574	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30109	3667	0.933	0.367
30453065	Autobahn Emmen	176	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30109	3667	0.286	0.113
97039702	Stationsstrasse	114	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	13915	2000	0.143	0.077
3389703	Wahlgienstrasse	95	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.054	0.54	0.001	0.010	4180	601	0.043	0.019
97039705	Autobahnanschluss	100	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	8055	981	0.041	0.036
97053344	Autobahnanschluss	93	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	2986	364	0.014	0.012
33409705	Autobahnanschluss	77	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	5069	617	0.020	0.017
33379703	Stationsstrasse	141	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	10435	1500	0.132	0.072
99233337	Stationsstrasse	226	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.097	0.667	0.054	0.54	0.001	0.006	10435	1500	0.166	0.115
33359923	Stationsstrasse	189	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.097	0.667	0.054	0.54	0.001	0.006	8377	1204	0.112	0.077
33343335	Stationsstrasse	463	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	8377	1204	0.341	0.189
33323334	Stationsstrasse	393	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	3915	316	0.101	0.056
33313333	Stationsstrasse	211	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	4907	396	0.068	0.037
33313332	Stationsstrasse	244	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	5237	422	0.084	0.046
30663331	Rothenburgstrasse	305	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	17328	1477	0.357	0.196
30653066	Rothenburgstrasse	148	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	17751	1513	0.177	0.098
30633065	Rothenburgstrasse	289	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	18440	1572	0.360	0.198
99193063	Rothenburgstrasse	231	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19325	1648	0.301	0.166
30499919	Rothenburgstrasse	127	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	20685	1764	0.177	0.097
95854127	Rothenburgstrasse	32	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19918	1698	0.043	0.024
30459661	Rothenburgstrasse	13	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19810	1806	0.018	0.010
96613048	Rothenburgstrasse	22	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19702	1914	0.031	0.017
33023334	Rosengartenstrasse	436	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	6549	948	0.252	0.140
33013302	Rosengartenstrasse	212	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	6391	925	0.120	0.066
33013306	Bertiswilstrasse	263	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	10412	888	0.185	0.102
33063322	Bertiswilstrasse	508	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	10869	927	0.373	0.205
33213322	Bertiswilstrasse	178	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	12816	1093	0.154	0.085
99263321	Bertiswilstrasse	183	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	14617	1246	0.181	0.099
33319926	Bertiswilstrasse	85	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	13843	1180	0.079	0.044
												<b>Total</b>	<b>14.541</b>	<b>6.429</b>

Quellen: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA 3.1)  
Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990 - 2035 Anhang A4-1

Tabelle A3-5: Luft Betriebszustand (2030)

Link-Nr.	Strasse	Länge	Geschwindigkeit	Verkehrssituation	Faktor NOx-Emission		Faktor PM10 Abrieb		Faktor PM10-Emission		Gesamtverkehr		Emissionen		Delta Ausgang 2030	
					EFA-PW	EFA-SNF	PW	SNF	EFA-PW	EFA-SNF	PW	SNF	NOx	PM10 inkl. Abrieb	NOx	PM10 inkl. Abrieb
		[m]	[km/h]		[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
30259912	Neuenkirchstrasse	809	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	8026	817	0.303	0.090	0.015	0.004
3249912	Lohren	497	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.022	0.144	0.001	0.010	871	93	0.040	0.006	0.000	0.000
99123021	Neuenkirchstrasse	309	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	8787	898	0.127	0.038	0.006	0.002
30213024	Neuenkirchstrasse	512	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	11117	1029	0.257	0.076	0.014	0.004
99133024	Lohrensäge	186	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.022	0.144	0.001	0.010	1680	179	0.029	0.004	0.000	0.000
30223024	Neuenkirchstrasse	538	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	12034	1118	0.293	0.087	0.015	0.004
30223043	Neuenkirchstrasse	384	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	12034	1118	0.209	0.062	0.010	0.003
30423043	Neuenkirchstrasse	270	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	11918	1092	0.145	0.043	0.007	0.002
30213031	Heilbühlstrasse	1815	80	Agglo/HVS/80/fluessig	0.086	0.411	0.022	0.144	0.001	0.005	9366	972	0.797	0.238	0.023	0.006
30213345	Stationstrasse	472	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.097	0.667	0.054	0.54	0.001	0.006	16531	2590	0.574	0.400	0.033	0.020
95854124	Hasenmoosstrasse	629	60	Agglo/Sammel/60/fluessig	0.097	0.671	0.054	0.54	0.001	0.006	2040	348	0.099	0.069	0.000	0.000
97043345	Stationstrasse	279	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	16113	2519	0.425	0.230	0.023	0.012
97049711	Station-Ost	57	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.054	0.54	0.001	0.010	1006	172	0.007	0.003	0.000	0.000
97049706	Autobahnanschluss	113	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	9906	1085	0.055	0.047	0.006	0.004
97069662	Autobahnanschluss	89	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	6587	720	0.029	0.025	0.003	0.002
96639706	Autobahnanschluss	85	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	3319	365	0.014	0.012	0.001	0.001
97029704	Stationstrasse	95	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	16245	2398	0.141	0.076	0.013	0.007
96649663	Autobahn Rümlikon	171	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.148	0.407	0.047	0.074	0.002	0.007	25051	3011	0.307	0.092	0.004	0.001
96639662	Autobahnanschluss	121	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.148	0.407	0.047	0.074	0.002	0.007	21731	2646	0.189	0.057	0.000	0.000
96629814	Autobahn Emmen	746	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	28319	3367	1.132	0.447	0.027	0.012
801489623	Autobahn Emmen	450	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	28319	3367	0.683	0.270	0.016	0.007
96599660	Autobahn Emmen	577	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	28319	3367	0.875	0.346	0.021	0.010
96609661	Autobahn Emmen	183	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	28319	3367	0.278	0.110	0.007	0.003
33403342	Autobahn Rümlikon	282	120	Agglo/AB-Nat./120/fluessig	0.148	0.407	0.047	0.074	0.002	0.007	28458	3426	0.576	0.173	0.007	0.002
33403343	Autobahnanschluss	125	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	25040	3049	0.169	0.067	0.000	0.000
98153340	Autobahn Emmen	657	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30999	3693	1.092	0.431	0.024	0.011
30643340	Autobahn Emmen	417	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30999	3693	0.693	0.274	0.015	0.007
30453064	Autobahn Emmen	574	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30999	3693	0.954	0.377	0.021	0.009
30453065	Autobahn Emmen	176	100	Agglo/AB-Nat./100/fluessig	0.098	0.407	0.047	0.074	0.001	0.007	30999	3693	0.292	0.116	0.006	0.003
97039702	Stationstrasse	114	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	16563	2080	0.158	0.085	0.015	0.008
3389703	Wahligenstrasse	95	50	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0.114	1.293	0.054	0.54	0.001	0.010	7378	697	0.060	0.027	0.017	0.008
97039705	Autobahnanschluss	100	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	9377	1021	0.046	0.039	0.005	0.003
97053344	Autobahnanschluss	93	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	3418	377	0.016	0.013	0.001	0.001
33409705	Autobahnanschluss	77	80	Agglo/AB-Nat./80/fluessig	0.089	0.421	0.054	0.54	0.001	0.007	5959	644	0.022	0.019	0.003	0.002
33379703	Stationstrasse	141	60	Agglo/HVS/60/dicht	0.109	0.960	0.054	0.54	0.001	0.006	11249	1524	0.138	0.075	0.006	0.003
99233337	Stationstrasse	226	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.097	0.667	0.054	0.54	0.001	0.006	11249	1524	0.174	0.120	0.008	0.005
33359923	Stationstrasse	189	60	Agglo/HVS/60/fluessig	0.097	0.667	0.054	0.54	0.001	0.006	9191	1229	0.118	0.081	0.007	0.004
33343335	Stationstrasse	463	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	9191	1229	0.359	0.199	0.018	0.010
33323334	Stationstrasse	393	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	4119	322	0.105	0.058	0.004	0.002
33313333	Stationstrasse	211	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	5111	402	0.070	0.039	0.002	0.001
33313332	Stationstrasse	244	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	5440	429	0.087	0.048	0.002	0.001
30663331	Rothenburgstrasse	305	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	17531	1483	0.360	0.198	0.003	0.002
30653066	Rothenburgstrasse	148	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	17954	1519	0.179	0.098	0.001	0.001
30633065	Rothenburgstrasse	289	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	18644	1578	0.363	0.199	0.003	0.002
99193063	Rothenburgstrasse	231	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19325	1648	0.301	0.166	0.000	0.000
30499919	Rothenburgstrasse	127	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	20685	1764	0.177	0.097	0.000	0.000
95854127	Rothenburgstrasse	32	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19918	1698	0.043	0.024	0.000	0.000
30459661	Rothenburgstrasse	13	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19810	1806	0.018	0.010	0.000	0.000
96613048	Rothenburgstrasse	22	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	19702	1914	0.031	0.017	0.000	0.000
33023334	Rosengartenstrasse	436	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	7159	966	0.265	0.147	0.013	0.007
33013302	Rosengartenstrasse	212	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	7002	943	0.126	0.070	0.006	0.003
33013306	Bertswilstrasse	263	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	10768	898	0.189	0.104	0.005	0.002
33063322	Bertswilstrasse	508	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	11225	937	0.382	0.210	0.009	0.005
33213322	Bertswilstrasse	178	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	13172	1103	0.157	0.086	0.003	0.002
99263321	Bertswilstrasse	183	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	14617	1246	0.181	0.099	0.000	0.000
33319926	Bertswilstrasse	85	50	Agglo/HVS/50/fluessig	0.103	0.956	0.054	0.54	0.001	0.007	13843	1180	0.079	0.044	0.000	0.000
												<b>Total</b>	<b>14.987</b>	<b>6.637</b>	<b>0.446</b>	<b>0.208</b>

Startzuschlag		Verkehr		NOx		PM10	
Areal	Rothenburg Station	PW	SNF	EFA-PW [g/Start]	EFA-SNF [g/Start]	Emission [t/a]	Emission [t/a]
		2543	76	0.151	0.151	<b>0.144</b>	<b>0.003</b>

Weiterer Perimeter		Verkehrssituation		Faktor NOx-Emission		Faktor PM10 Abrieb		Faktor PM10-Emission		Verkehr		NOx-Emission		PM10-Emission	
Fahrzeugart	Strecke			[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
PKW	2.8	innerorts		0.131		0.054		0.001		5086		0.680	0.287		
	1.6	ausserorts		0.103		0.022		0.001		5086		0.297	0.067		
	8.0	Autobahn		0.131		0.047		0.002		5086		1.941	0.726		
SNF	2.5	innerorts			1.521		0.540	0.010		153		0.212	0.075		
	2.5	ausserorts			0.638		0.144	0.006		153		0.089	0.020		
	45.0	Autobahn			0.541		0.074	0.006		153		1.355	0.185		
												<b>Total</b>	<b>4.574</b>	<b>1.360</b>	

Quellen: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA 3.1

Tabelle A3-6: Weiterer Perimeter: Aufteilung der Fahrzeuge

Aufteilung des PKW-Verkehrs für den weiteren Perimeter

Richtung	Annahme Endziel	Anteil Verkehr		Fahrdistanz	Anteil iO	Anteil aO	Anteil AB		Distanz iO	Distanz aO	Distanz AB	
				[km]	[%]	[%]	[%]		[km]	[km]	[km]	
Bertiswilstrasse	Rain	5%		4.7	30%	70%	0%		0.1	0.2	0.0	
Eschenbachstrasse	Eschenbach	7%		5.7	20%	80%	0%		0.1	0.3	0.0	
Hübelistrasse	Quartier	4%		1	100%	0%	0%		0.0	0.0	0.0	
Autobahn Emmen	Kriens	35%		8.6	50%	0%	50%		1.5	0.0	1.5	
Autobahn Rümlikon	Zofingen	17%		40.2	5%	0%	95%		0.3	0.0	6.5	
Neuenkirchstrasse	Neuenkirch	10%		4	30%	70%	0%		0.1	0.3	0.0	
Hellbühlstrasse	Wohlhusen	7%		14.1	20%	80%	0%		0.2	0.8	0.0	
Neuenkirchstrasse	Emmen/Reusbühl	15%		2.9	100%	0%	0%		0.4	0.0	0.0	
Total									2.8	1.6	8.0	12.3

Aufteilung des LKW-Verkehrs für den weiteren Perimeter

-	-	Anteil Verkehr		Fahrdistanz	Anteil iO	Anteil aO	Anteil AB		Distanz iO	Distanz aO	Distanz AB	
				[km]	[%]	[%]	[%]		[km]	[km]	[km]	
-	-	100%		50	5%	5%	90%		2.5	2.5	45	50.0

Bemerkung:      io                  innerorts  
                         ao                  ausserorts  
                         AB                  Autobahn



## A4 Lärm

### A4.1 Lärmbelastung durch den Verkehr

#### 1. Berechnungsmodell

Für die Lärmberechnungen wurden die Ansätze des Computermodells StL-86+ mit den aktuellen Konstanten verwendet [22]. Die Formeln lauten:

#### Emissionsberechnung

$$L_E = L_G + L_M + L_i + L_b + K_1$$

wobei  $L_E$ : Emissionswert [dB(A)] (Berechnungsmodell „Stl-86+“) → h Quellenhöhe über Strassenoberfläche = 80 cm

$L_G$ : Grundwert [dB(A)]

$L_M$ : Mengenzuschlag [dB(A)]

$L_i$ : Steigungszuschlag [dB(A)]

$L_b$ : Belagszuschlag [dB(A)]

$K_1$ : Pegelkorrektur [dB(A)]

$$L_G = A + 10 \times \log[(1 + (v / 50)^3) \times (1 + B \times \text{Eta} \times (1 - v / 150))]$$

wobei A, B: empirische Konstanten (A = 43, B = 20)

v: Geschwindigkeit in km/h

Eta: Schwerverkehrsanteil

$$L_M = 10 \times \log[M]$$

M: durchschnittliche Verkehrsmenge pro Stunde

$L_i = 0 \text{ dBA}$  für  $i < 3 \%$

$L_i = (i - 3)/2 \text{ dBA}$  für  $i \geq 3 \%$

wobei i: Strassenlängsneigung [%]

$L_b \approx 0 \text{ dBA}$  für Normaler Asphaltbelag

$K_1 = 0 \text{ dBA}$  wenn  $M \geq 100$

$K_1 = -5 \text{ dBA}$  wenn  $M < 31.6$

$K_1 = 10 \times \log(M / 100) \text{ dBA}$  wenn  $M \geq 31.6$  oder  $M < 100$  ist

#### Immissionsberechnung

$$L_r' = L_E - \Delta L_s$$

wobei  $\Delta L_s$ : Abstandsdämpfung

$$\Delta L_s = 10 \times \log[s]$$

wobei s: Abstand des nächstgelegenen Hauses von der Strassenmitte

Reflexionen wurden nicht berücksichtigt, da im Gebiet keine enge Bebauung vorliegt.

## **2. Grundlagen für die Berechnungen**

Die für die Berechnungen verwendeten Verkehrszahlen sind zusammen mit den Resultaten der Berechnungen in den Tabellen A4-1 bis A4-4 dargestellt. Die untenstehenden Begriffe und Abkürzungen beziehen sich auf die Angaben, die jeweils im Tabellenkopf verwendet werden.

DTV    Durchschnittlicher täglicher Verkehr

Nt    stündliche Verkehrsmenge am Tag (06 – 22 Uhr) [Fz/h]

Nt1    stündliche Verkehrsmenge von nicht-lauten Fahrzeugen am Tag (06 – 22 Uhr) [Fz/h]

Nt2    stündliche Verkehrsmenge von lauten Fahrzeugen am Tag (06 – 22 Uhr) [Fz/h]

Nn    stündliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 – 06 Uhr) [Fz/h]

Nt1    stündliche Verkehrsmenge von nicht-lauten Fahrzeugen in der Nacht (22 – 06 Uhr) [Fz/h]

Nt2    stündliche Verkehrsmenge von lauten Fahrzeugen in der Nacht (22 – 06 Uhr) [Fz/h]

Geschw.    Geschwindigkeit [km/h]

Emissionen    Lärmemissionen am Tag und in der Nacht [dBA]

DistanzAbstand - Empfangspunkt [m]

Reflexion    Reflexionsaufschlag in [dBA]

Immission    Beurteilungspegel am Empfangspunkt am Tag und in der Nacht [dBA]

ES    Empfindlichkeitsstufe

PW    Planungswert

IGW    Immissionsgrenzwert

Tabelle A4-1: Lärm Istzustand (2014)

Link-nummer	Länge	Strasse	Verkehr					signalisierte Geschw.	Steigung	Emission		Distanz	Beurteilungspegel Lr'		ES	IGW		Lr>IGW?	
			DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2			Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
	[m]		[Fz/24h]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[km/h]	%	[dBA]	[dBA]	[m]	[dBA]	[dBA]		[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
30259912	809	Neuenkirchstrasse	6889	400	10.0%	62	5.0%	80	3	79.0	67.6	16	66.9	55.5	3	65	55	ja	ja
3249912	497	Lohren	806	47	10.0%	7	5.0%	50	1.1	63.1	51.8	2	60.1	48.8	3	65	55	nein	nein
99123021	309	Neuenkirchstrasse	7593	440	10.0%	68	5.0%	80	3	79.4	68.4	11.5	68.8	57.8	3	65	55	ja	ja
30213024	512	Neuenkirchstrasse	9397	545	9.0%	85	7.0%	80	0.9	80.1	70.8	12	69.3	60.0	3	65	55	ja	ja
99133024	186	Lohrensäge	1554	90	10.0%	14	5.0%	50	5	69.8	55.7	10	59.8	45.7	3	65	55	nein	nein
30223024	538	Neuenkirchstrasse	10238	594	9.0%	92	7.0%	80	0.9	80.5	71.5	12	69.7	60.8	3	65	55	ja	ja
30223043	384	Neuenkirchstrasse	10238	594	9.0%	92	7.0%	80	3.6	80.8	71.8	10	70.8	61.8	3	65	55	ja	ja
30423043	270	Neuenkirchstrasse	10120	587	9.0%	91	5.5%	80	3.6	80.7	71.4	10.5	70.5	61.1	3	65	55	ja	ja
30213031	1815	Hellbühlstrasse	8289	481	10.0%	75	5.0%	80	1.7	79.8	69.2	10.5	69.5	59.0	3	65	55	ja	ja
30213345	472	Stationsstrasse	14370	833	15.0%	129	9.0%	60	0.3	81.0	71.7	10.5	70.8	61.4	3	65	55	ja	ja
95854124	629	Hasenmoosstrasse	1327	77	15.0%	12	9.0%	60	0.1	69.6	56.3	8	60.5	47.3	3	65	55	nein	nein
97043345	279	Stationsstrasse	13719	796	15.0%	123	9.0%	60	0.4	80.8	71.5	13.5	69.5	60.2	4	70	60	nein	ja
97049711	57	Station-Ost	985	57	15.0%	9	9.0%	50	1.3	65.9	53.9	15	54.2	42.1	4	70	60	nein	nein
97049706	113	Autobahnanschluss	7876	457	11.0%	71	9.0%	80	1.3	79.7	69.7	14	68.3	58.3	4	70	60	nein	nein
97069662	89	Autobahnanschluss	5226	303	11.0%	47	9.0%	80	1.3	78.0	66.2	30	63.2	51.4	4	70	60	nein	nein
96639706	85	Autobahnanschluss	2651	154	11.0%	24	9.0%	80	1.3	75.0	61.5	25	61.0	47.5	4	70	60	nein	nein
97029704	95	Stationsstrasse	13024	755	15.0%	117	9.0%	60	1.7	80.6	71.2	34	65.3	55.9	4	70	60	nein	nein
96649663	171	Autobahn Rümlikon	23031	1336	11.0%	207	9.0%	120	2	87.6	79.2	80	68.5	60.2	3	65	55	ja	ja
96639662	121	Autobahnanschluss	20380	1182	11.0%	183	9.0%	120	2	87.0	78.7	97.5	67.1	58.8	4	70	60	nein	nein
96629814	746	Autobahn Emmen	25606	1485	11.0%	230	9.0%	100	2	86.6	78.2	16.5	74.5	66.0	3	65	55	ja	ja
801489623	450	Autobahn Emmen	25606	1485	11.0%	230	9.0%	100	2	86.6	78.2	34	71.3	62.9	3	65	55	ja	ja
96599660	577	Autobahn Emmen	25606	1485	11.0%	230	9.0%	100	2	86.6	78.2	10	76.6	68.2	3	65	55	ja	ja
96609661	183	Autobahn Emmen	25606	1485	11.0%	230	9.0%	100	2	86.6	78.2	51	69.6	61.1	4	70	60	nein	ja
33403342	282	Autobahn Rümlikon	26226	1521	11.0%	236	9.0%	120	2	88.1	79.8	85	68.8	60.5	3	65	55	ja	ja
33403343	125	Autobahnanschluss	23483	1362	11.0%	211	9.0%	100	2	86.3	77.8	37	70.6	62.2	3	65	55	ja	ja
98153340	657	Autobahn Emmen	28120	1631	11.0%	253	9.0%	100	2	87.1	78.6	81	68.0	59.5	3	65	55	ja	ja
30643340	417	Autobahn Emmen	28120	1631	11.0%	253	9.0%	100	2	87.1	78.6	26.5	72.8	64.4	2	60	50	ja	ja
30453064	574	Autobahn Emmen	28120	1631	11.0%	253	9.0%	100	2	87.1	78.6	22.5	73.5	65.1	2	60	50	ja	ja
30453065	176	Autobahn Emmen	28120	1631	11.0%	253	9.0%	100	2	87.1	78.6	40.5	71.0	62.5	3	65	55	ja	ja
97039702	114	Stationsstrasse	13024	755	13.0%	117	7.0%	60	1.7	80.2	70.7	9	70.7	61.2	4	70	60	ja	ja
3389703	95	Wahligenstrasse	3997	232	13.0%	36	7.0%	50	3	74.0	60.0	29.5	59.3	45.3	3	65	55	nein	nein
97039705	100	Autobahnanschluss	7380	428	11.0%	66	9.0%	80	0.3	79.5	69.2	85	60.2	49.9	3	65	55	nein	nein
97053344	93	Autobahnanschluss	2743	159	11.0%	25	9.0%	80	1.7	75.2	61.6	12	64.4	50.9	4	70	60	nein	nein
33409705	77	Autobahnanschluss	4637	269	11.0%	42	9.0%	80	0.3	77.4	65.1	56	60.0	47.6	3	65	55	nein	nein
33379703	141	Stationsstrasse	9871	572	13.0%	89	7.0%	60	1	79.0	69.0	12	68.2	58.2	3	65	55	ja	ja
99233337	226	Stationsstrasse	9871	572	13.0%	89	7.0%	60	1	79.0	69.0	24	65.2	55.2	3	65	55	ja	ja
33359923	189	Stationsstrasse	7903	458	13.0%	71	7.0%	60	1	78.1	67.0	17	65.7	54.7	3	65	55	ja	nein
33343335	463	Stationsstrasse	7903	458	13.0%	71	7.0%	50	1	77.0	65.9	11	66.6	55.5	2	60	50	ja	ja
33323334	393	Stationsstrasse	3511	204	7.5%	32	7.0%	50	2.5	72.1	58.9	11.5	61.5	48.3	2	60	50	ja	nein
33313333	211	Stationsstrasse	4407	256	7.5%	40	7.0%	50	2.5	73.1	60.8	13	62.0	49.7	2	60	50	ja	nein
33313332	244	Stationsstrasse	4705	273	7.5%	42	7.0%	50	2.5	73.4	61.4	5	66.4	54.4	2	60	50	ja	ja
30663331	305	Rothenburgstrasse	15695	910	8.0%	141	6.0%	50	3.8	79.2	70.5	6.5	71.0	62.3	2	60	50	ja	ja
30653066	148	Rothenburgstrasse	16078	933	8.0%	145	6.0%	50	0.1	78.9	70.2	12	68.1	59.4	3	65	55	ja	ja
30633065	289	Rothenburgstrasse	16704	969	8.0%	150	6.0%	50	0.1	79.0	70.3	12	68.2	59.5	2	60	50	ja	ja
99193063	231	Rothenburgstrasse	17534	1017	8.0%	158	6.0%	50	0.1	79.2	70.5	12	68.4	59.8	3	65	55	ja	ja
30499919	127	Rothenburgstrasse	18767	1088	8.0%	169	6.0%	50	0.1	79.5	70.8	12	68.7	60.0	3	65	55	ja	ja
95854127	32	Rothenburgstrasse	18071	1048	8.0%	163	6.0%	50	0.1	79.4	70.7	13	68.2	59.5	3	65	55	ja	ja
30459661	13	Rothenburgstrasse	18071	1048	8.5%	163	6.5%	50	0.1	79.5	70.8	64	61.4	52.8	3	65	55	nein	nein
96613048	22	Rothenburgstrasse	18071	1048	9.0%	163	7.0%	50	0.1	79.6	71.0	18	67.1	58.4	3	65	55	ja	ja
33023334	436	Rosengartenstrasse	6187	359	13.0%	56	8.0%	50	1.2	75.9	64.1	11	65.5	53.7	2	60	50	ja	ja
33013302	212	Rosengartenstrasse	6036	350	13.0%	54	8.0%	50	1.2	75.8	63.9	9.5	66.0	54.1	2	60	50	ja	ja
33013306	263	Bertswilstrasse	9400	545	8.0%	85	6.0%	50	2.4	76.5	67.1	9	67.0	57.6	2	60	50	ja	ja
33063322	508	Bertswilstrasse	9815	569	8.0%	88	6.0%	50	2.4	76.7	67.5	8	67.7	58.5	2	60	50	ja	ja
33213322	178	Bertswilstrasse	11581	672	8.0%	104	6.0%	50	2.4	77.4	68.7	9	67.9	59.2	2	60	50	ja	ja
99263321	183	Bertswilstrasse	13262	769	8.0%	119	6.0%	50	2.4	78.0	69.3	5.5	70.6	61.9	2	60	50	ja	ja
33319926	85	Bertswilstrasse	12560	728	8.0%	113	6.0%	50	2.4	77.8	69.1	4.5	71.3	62.6	3	65	55	ja	ja

Quellen: Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986  
Aus- und Weiterbildungskurs „Lärm- und Schallschutz“ 7. AUSZUG - STRASSENLÄRM

Tabelle A4-2: Lärm Ausgangszustand (2030)

Link- nummer	Länge	Strasse	Verkehr					signalisierte Geschw.	Steigung	Emission		Distanz	Beurteilungsp- gel Lr'		ES	IGW		Lr>IGW?	
			DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2			Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht		
	[m]		[Fz/24h]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[km/h]	%	[dBa]	[dBa]	[m]	[dBa]	[dBa]		[dBa]	[dBa]	[dBa]	[dBa]
30259912	809	Neuenkirchstrasse	8320	483	10.0%	75	5.0%	80	3	79.8	69.2	16	67.7	57.2	3	65	55	ja	ja
3249912	497	Lohren	964	56	10.0%	9	5.0%	50	1.1	64.6	52.6	2	61.6	49.6	3	65	55	nein	nein
99123021	309	Neuenkirchstrasse	9162	531	10.0%	82	5.0%	80	3	80.2	70.1	11.5	69.6	59.5	3	65	55	ja	ja
30213024	512	Neuenkirchstrasse	11360	659	9.0%	102	7.0%	80	0.9	80.9	72.4	12	70.1	61.6	3	65	55	ja	ja
99133024	186	Lohrensäge	1859	108	10.0%	17	5.0%	50	5	71.0	56.5	10	61.0	46.5	3	65	55	nein	nein
30223024	538	Neuenkirchstrasse	12367	717	9.0%	111	7.0%	80	0.9	81.3	72.7	12	70.5	61.9	3	65	55	ja	ja
30223043	384	Neuenkirchstrasse	12367	717	9.0%	111	7.0%	80	3.6	81.6	73.0	10	71.6	63.0	3	65	55	ja	ja
30423043	270	Neuenkirchstrasse	12225	709	9.0%	110	5.5%	80	3.6	81.5	72.6	10.5	71.3	62.4	3	65	55	ja	ja
30213031	1815	Hellbühlstrasse	9971	578	10.0%	90	5.0%	80	1.7	80.6	70.8	10.5	70.3	60.6	3	65	55	ja	ja
30213345	472	Stationsstrasse	17444	1012	15.0%	157	9.0%	60	0.3	81.9	72.5	10.5	71.7	62.3	3	65	55	ja	ja
95854124	629	Hasenmoosstrasse	2388	139	15.0%	21	9.0%	60	0.1	73.2	58.9	8	64.2	49.8	3	65	55	nein	nein
97043345	279	Stationsstrasse	16955	983	15.0%	153	9.0%	60	0.4	81.8	72.4	13.5	70.5	61.1	4	70	60	ja	ja
97049711	57	Station-Ost	1178	68	15.0%	11	9.0%	50	1.3	67.5	54.7	15	55.7	42.9	4	70	60	nein	nein
97049706	113	Autobahnanschluss	9629	559	11.0%	87	9.0%	80	1.3	80.6	71.5	14	69.1	60.0	4	70	60	nein	ja
97069662	89	Autobahnanschluss	6391	371	11.0%	58	9.0%	80	1.3	78.8	67.9	30	64.1	53.1	4	70	60	nein	nein
96639706	85	Autobahnanschluss	3239	188	11.0%	29	9.0%	80	1.3	75.9	62.4	25	61.9	48.4	4	70	60	nein	nein
97029704	95	Stationsstrasse	15915	923	15.0%	143	9.0%	60	1.7	81.5	72.1	34	66.2	56.8	4	70	60	nein	nein
96649663	171	Autobahn Rümlikon	27617	1602	11.0%	249	9.0%	120	2	88.3	80.0	80	69.3	61.0	3	65	55	ja	ja
96639662	121	Autobahnanschluss	24378	1414	11.0%	219	9.0%	120	2	87.8	79.5	97.5	67.9	59.6	4	70	60	nein	nein
96629814	746	Autobahn Emmen	30769	1785	11.0%	277	9.0%	100	2	87.4	79.0	16.5	75.3	66.8	3	65	55	ja	ja
801489623	450	Autobahn Emmen	30769	1785	11.0%	277	9.0%	100	2	87.4	79.0	34	72.1	63.7	3	65	55	ja	ja
96599660	577	Autobahn Emmen	30769	1785	11.0%	277	9.0%	100	2	87.4	79.0	10	77.4	69.0	3	65	55	ja	ja
96609661	183	Autobahn Emmen	30769	1785	11.0%	277	9.0%	100	2	87.4	79.0	51	70.4	61.9	4	70	60	ja	ja
33403342	282	Autobahn Rümlikon	31439	1823	11.0%	283	9.0%	120	2	88.9	80.6	85	69.6	61.3	3	65	55	ja	ja
33403343	125	Autobahnanschluss	28089	1629	11.0%	253	9.0%	100	2	87.1	78.6	37	71.4	62.9	3	65	55	ja	ja
98153340	657	Autobahn Emmen	33775	1959	11.0%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	81	68.8	60.3	3	65	55	ja	ja
30643340	417	Autobahn Emmen	33775	1959	11.0%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	26.5	73.6	65.2	2	60	50	ja	ja
30453064	574	Autobahn Emmen	33775	1959	11.0%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	22.5	74.3	65.9	2	60	50	ja	ja
30453065	176	Autobahn Emmen	33775	1959	11.0%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	40.5	71.8	63.3	3	65	55	ja	ja
97039702	114	Stationsstrasse	15915	923	13.0%	143	7.0%	60	1.7	81.1	71.6	9	71.6	62.0	4	70	60	ja	ja
3389703	95	Wahligenstrasse	4781	277	13.0%	43	7.0%	50	3	74.8	61.5	29.5	60.1	46.8	3	65	55	nein	nein
97039705	100	Autobahnanschluss	9036	524	11.0%	81	9.0%	80	0.3	80.3	70.9	85	61.0	51.6	3	65	55	nein	nein
97053344	93	Autobahnanschluss	3349	194	11.0%	30	9.0%	80	1.7	76.0	62.5	12	65.2	51.7	4	70	60	nein	nein
33409705	77	Autobahnanschluss	5686	330	11.0%	51	9.0%	80	0.3	78.3	66.9	56	60.8	49.4	3	65	55	nein	nein
33379703	141	Stationsstrasse	11935	692	13.0%	107	7.0%	60	1	79.8	70.3	12	69.1	59.5	3	65	55	ja	ja
99233337	226	Stationsstrasse	11935	692	13.0%	107	7.0%	60	1	79.8	70.3	24	66.0	56.5	3	65	55	ja	ja
33359923	189	Stationsstrasse	9581	556	13.0%	86	7.0%	60	1	78.9	68.7	17	66.6	56.4	3	65	55	ja	ja
33343335	463	Stationsstrasse	9581	556	13.0%	86	7.0%	50	1	77.8	67.6	11	67.4	57.2	2	60	50	ja	ja
33323334	393	Stationsstrasse	4231	245	7.5%	38	7.0%	50	2.5	72.9	60.5	11.5	62.3	49.9	2	60	50	ja	nein
33313333	211	Stationsstrasse	5303	308	7.5%	48	7.0%	50	2.5	73.9	62.4	13	62.8	51.3	2	60	50	ja	ja
33313332	244	Stationsstrasse	5659	328	7.5%	51	7.0%	50	2.5	74.2	63.0	5	67.2	56.0	2	60	50	ja	ja
30663331	305	Rothenburgstrasse	18805	1091	8.0%	169	6.0%	50	3.8	79.9	71.2	6.5	71.8	63.1	2	60	50	ja	ja
30653066	148	Rothenburgstrasse	19264	1117	8.0%	173	6.0%	50	0.1	79.6	71.0	12	68.9	60.2	3	65	55	ja	ja
30633065	289	Rothenburgstrasse	20013	1161	8.0%	180	6.0%	50	0.1	79.8	71.1	12	69.0	60.3	2	60	50	ja	ja
99193063	231	Rothenburgstrasse	20973	1216	8.0%	189	6.0%	50	0.1	80.0	71.3	12	69.2	60.5	3	65	55	ja	ja
30499919	127	Rothenburgstrasse	22448	1302	8.0%	202	6.0%	50	0.1	80.3	71.6	12	69.5	60.8	3	65	55	ja	ja
95854127	32	Rothenburgstrasse	21616	1254	8.0%	195	6.0%	50	0.1	80.1	71.5	13	69.0	60.3	3	65	55	ja	ja
30459661	13	Rothenburgstrasse	21616	1254	8.5%	195	6.5%	50	0.1	80.3	71.6	64	62.2	53.5	3	65	55	nein	nein
96613048	22	Rothenburgstrasse	21616	1254	9.0%	195	7.0%	50	0.1	80.4	71.8	18	67.9	59.2	3	65	55	ja	ja
33023334	436	Rosengartenstrasse	7496	435	13.0%	67	8.0%	50	1.2	76.8	65.7	11	66.3	55.3	2	60	50	ja	ja
33013302	212	Rosengartenstrasse	7316	424	13.0%	66	8.0%	50	1.2	76.7	65.5	9.5	66.9	55.8	2	60	50	ja	ja
33013306	263	Bertiswilstrasse	11299	655	8.0%	102	6.0%	50	2.4	77.3	68.6	9	67.8	59.1	2	60	50	ja	ja
33063322	508	Bertiswilstrasse	11796	684	8.0%	106	6.0%	50	2.4	77.5	68.8	8	68.5	59.8	2	60	50	ja	ja
33213322	178	Bertiswilstrasse	13909	807	8.0%	125	6.0%	50	2.4	78.2	69.5	9	68.7	60.0	2	60	50	ja	ja
99263321	183	Bertiswilstrasse	15863	920	8.0%	143	6.0%	50	2.4	78.8	70.1	5.5	71.4	62.7	2	60	50	ja	ja
33319926	85	Bertiswilstrasse	15024	871	8.0%	135	6.0%	50	2.4	78.6	69.9	4.5	72.0	63.3	3	65	55	ja	ja

Quellen: Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986

Aus- und Weiterbildungskurs „Lärm- und Schallschutz“ 7. AUSZUG - STRASSENLÄRM

Tabelle A4-3: Lärm Betriebszustand (2030)

Link- nummer	Länge	Strasse	Gesamtverkehr					signalisierte		Emission		Distanz	Beurteilungspg el Gr'		ES	IGW		Lr>IGW?		Delta Ausgang 2030	
			DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2	Geschw.	Steigung	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	[m]		[Fz/24h]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[km/h]	%	[dBa]	[dBa]	[m]	[dBa]	[dBa]		[dBa]	[dBa]	[dBa]	[dBa]	[dBa]	[dBa]
30259912	809	Neuenkirchstrasse	8844	515	9.5%	75	5.0%	80	3	80.0	69.2	16	67.9	57.2	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
3249912	497	Lohren	964	56	10.0%	9	5.0%	50	1.1	64.6	52.6	2	61.6	49.6	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
99123021	309	Neuenkirchstrasse	9686	564	9.6%	82	5.0%	80	3	80.4	70.1	11.5	69.8	59.5	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
30213024	512	Neuenkirchstrasse	12146	708	8.6%	102	7.0%	80	0.9	81.1	72.4	12	70.3	61.6	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
99133024	186	Lohrensäge	1859	108	10.0%	17	5.0%	50	5	71.0	56.5	10	61.0	46.5	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
30223024	538	Neuenkirchstrasse	13153	766	8.6%	111	7.0%	80	0.9	81.5	72.7	12	70.7	61.9	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
30223043	384	Neuenkirchstrasse	13153	766	8.6%	111	7.0%	80	3.6	81.8	73.0	10	71.8	63.0	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
30423043	270	Neuenkirchstrasse	13011	758	8.6%	110	5.5%	80	3.6	81.7	72.6	10.5	71.5	62.4	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
30213031	1815	Hellbühlstrasse	10338	601	9.7%	90	5.0%	80	1.7	80.7	70.8	10.5	70.5	60.6	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
30213345	472	Stationsstrasse	19121	1117	13.9%	157	9.0%	60	0.3	82.1	72.5	10.5	71.9	62.3	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
95854124	629	Hasenmoosstrasse	2388	139	15.0%	21	9.0%	60	0.1	73.2	58.9	8	64.2	49.8	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
97043345	279	Stationsstrasse	18631	1088	13.8%	153	9.0%	60	0.4	82.0	72.4	13.5	70.7	61.1	4	70	60	ja	ja	0.2	0.0
97049711	57	Station-Ost	1178	68	15.0%	11	9.0%	50	1.3	67.5	54.7	15	55.7	42.9	4	70	60	nein	nein	0.0	0.0
97049706	113	Autobahnanschluss	10992	644	9.9%	87	9.0%	80	1.3	81.0	71.5	14	69.5	60.0	4	70	60	nein	ja	0.4	0.0
97069662	89	Autobahnanschluss	7308	428	9.9%	58	9.0%	80	1.3	79.2	67.9	30	64.5	53.1	4	70	60	nein	nein	0.4	0.0
96639706	85	Autobahnanschluss	3684	216	10.0%	29	9.0%	80	1.3	76.3	62.4	25	62.3	48.4	4	70	60	nein	nein	0.4	0.0
97029704	95	Stationsstrasse	18643	1094	13.1%	143	9.0%	60	1.7	81.9	72.1	34	66.5	56.8	4	70	60	nein	nein	0.4	0.0
96649663	171	Autobahn Rümlikon	28062	1630	10.9%	249	9.0%	120	2	88.4	80.0	80	69.4	61.0	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
96639662	121	Autobahnanschluss	24378	1414	11.0%	219	9.0%	120	2	87.8	79.5	97.5	67.9	59.6	4	70	60	nein	nein	0.0	0.0
96629814	746	Autobahn Emmen	31686	1842	10.7%	277	9.0%	100	2	87.5	79.0	16.5	75.4	66.8	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
#####	450	Autobahn Emmen	31686	1842	10.7%	277	9.0%	100	2	87.5	79.0	34	72.2	63.7	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
96599660	577	Autobahn Emmen	31686	1842	10.7%	277	9.0%	100	2	87.5	79.0	10	77.5	69.0	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
96609661	183	Autobahn Emmen	31686	1842	10.7%	277	9.0%	100	2	87.5	79.0	51	70.5	61.9	4	70	60	ja	ja	0.1	0.0
33403342	282	Autobahn Rümlikon	31884	1851	10.9%	283	9.0%	120	2	89.0	80.6	85	69.7	61.3	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
33403343	125	Autobahnanschluss	28089	1629	11.0%	253	9.0%	100	2	87.1	78.6	37	71.4	62.9	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
98153340	657	Autobahn Emmen	34692	2016	10.8%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	81	68.9	60.3	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
30643340	417	Autobahn Emmen	34692	2016	10.8%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	26.5	73.7	65.2	2	60	50	ja	ja	0.1	0.0
30453064	574	Autobahn Emmen	34692	2016	10.8%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	22.5	74.4	65.9	2	60	50	ja	ja	0.1	0.0
30453065	176	Autobahn Emmen	34692	2016	10.8%	304	9.0%	100	2	87.9	79.4	40.5	71.9	63.3	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
97039702	114	Stationsstrasse	18643	1094	11.4%	143	7.0%	60	1.7	81.5	71.6	9	72.0	62.0	4	70	60	ja	ja	0.4	0.0
3389703	95	Wahligenstrasse	8075	483	8.7%	43	7.0%	50	3	76.2	61.5	29.5	61.5	46.8	3	65	55	nein	nein	1.4	0.0
97039705	100	Autobahnanschluss	10398	609	9.9%	81	9.0%	80	0.3	80.8	70.9	85	61.5	51.6	3	65	55	nein	nein	0.4	0.0
97053344	93	Autobahnanschluss	3795	222	10.0%	30	9.0%	80	1.7	76.4	62.5	12	65.6	51.7	4	70	60	nein	nein	0.4	0.0
33409705	77	Autobahnanschluss	6603	387	9.8%	51	9.0%	80	0.3	78.8	66.9	56	61.3	49.4	3	65	55	nein	nein	0.4	0.0
33379703	141	Stationsstrasse	12773	745	12.3%	107	7.0%	60	1	80.0	70.3	12	69.2	59.5	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
99233337	226	Stationsstrasse	12773	745	12.3%	107	7.0%	60	1	80.0	70.3	24	66.2	56.5	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
33359923	189	Stationsstrasse	10419	608	12.1%	86	7.0%	60	1	79.1	68.7	17	66.8	56.4	3	65	55	ja	ja	0.2	0.0
33343335	463	Stationsstrasse	10419	608	12.1%	86	7.0%	50	1	78.0	67.6	11	67.6	57.2	2	60	50	ja	ja	0.2	0.0
33323334	393	Stationsstrasse	4441	259	7.3%	38	7.0%	50	2.5	73.1	60.5	11.5	62.5	49.9	2	60	50	ja	nein	0.2	0.0
33313333	211	Stationsstrasse	5513	321	7.3%	48	7.0%	50	2.5	74.0	62.4	13	62.9	51.3	2	60	50	ja	ja	0.1	0.0
33313332	244	Stationsstrasse	5869	341	7.3%	51	7.0%	50	2.5	74.3	63.0	5	67.3	56.0	2	60	50	ja	ja	0.1	0.0
30663331	305	Rothenburgstrasse	19015	1104	7.9%	169	6.0%	50	3.8	80.0	71.2	6.5	71.8	63.1	2	60	50	ja	ja	0.0	0.0
30653066	148	Rothenburgstrasse	19474	1130	7.9%	173	6.0%	50	0.1	79.7	71.0	12	68.9	60.2	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
30633065	289	Rothenburgstrasse	20222	1174	7.9%	180	6.0%	50	0.1	79.8	71.1	12	69.1	60.3	2	60	50	ja	ja	0.0	0.0
99193063	231	Rothenburgstrasse	20973	1216	8.0%	189	6.0%	50	0.1	80.0	71.3	12	69.2	60.5	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
30499919	127	Rothenburgstrasse	22448	1302	8.0%	202	6.0%	50	0.1	80.3	71.6	12	69.5	60.8	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
95854127	32	Rothenburgstrasse	21616	1254	8.0%	195	6.0%	50	0.1	80.1	71.5	13	69.0	60.3	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
30459661	13	Rothenburgstrasse	21616	1254	8.5%	195	6.5%	50	0.1	80.3	71.6	64	62.2	53.5	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
96613048	22	Rothenburgstrasse	21616	1254	9.0%	195	7.0%	50	0.1	80.4	71.8	18	67.9	59.2	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
33023334	436	Rosengartenstrasse	8125	474	12.2%	67	8.0%	50	1.2	77.0	65.7	11	66.5	55.3	2	60	50	ja	ja	0.2	0.0
33013302	212	Rosengartenstrasse	7945	464	12.1%	66	8.0%	50	1.2	76.9	65.5	9.5	67.1	55.8	2	60	50	ja	ja	0.2	0.0
33013306	263	Bertswilstrasse	11666	678	7.8%	102	6.0%	50	2.4	77.4	68.6	9	67.9	59.1	2	60	50	ja	ja	0.1	0.0
33063322	508	Bertswilstrasse	12163	707	7.8%	106	6.0%	50	2.4	77.6	68.8	8	68.6	59.8	2	60	50	ja	ja	0.1	0.0
33213322	178	Bertswilstrasse	14275	830	7.9%	125	6.0%	50	2.4	78.3	69.5	9	68.8	60.0	2	60	50	ja	ja	0.1	0.0
99263321	183	Bertswilstrasse	15863	920	8.0%	143	6.0%	50	2.4	78.8	70.1	5.5	71.4	62.7	2	60	50	ja	ja	0.0	0.0
33319926	85	Bertswilstrasse	15024	871	8.0%	135	6.0%	50	2.4	78.6	69.9	4.5	72.0	63.3	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0

Quellen: Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986

Aus- und Weiterbildungskurs „Lärm- und Schallschutz“ 7. AUSZUG - STRASSENLÄRM

Tabelle A4-4: Lärm Betriebszustand (2030) Verkehr Station Rothenburg

Link- nummer	Länge	Strasse	Objektverkehr					signalisierte		Emission		Distanz	Beurteilungspe- gel Lr'		ES	PW		Lr>PW?	
			DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2	Geschw.	Steigung	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
	[m]		[Fz/24h]	[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[km/h]	%	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
30259912	809	Neuenkirchstrasse	524	33	2.9%	0	0.0%	80	3	61.4	0.0	16	49.4	0.0	3	60	50	nein	nein
3249912	497	Lohren	0	0	0.0%	0	0.0%	50	1.1	41.0	0.0	2	38.0	0.0	3	60	50	nein	nein
99123021	309	Neuenkirchstrasse	524	33	2.9%	0	0.0%	80	3	61.4	0.0	11.5	50.8	0.0	3	60	50	nein	nein
30213024	512	Neuenkirchstrasse	786	49	2.9%	0	0.0%	80	0.9	64.9	0.0	12	54.1	0.0	3	60	50	nein	nein
99133024	186	Lohrensäge	0	0	0.0%	0	0.0%	50	5	42.0	0.0	10	32.0	0.0	3	60	50	nein	nein
30223024	538	Neuenkirchstrasse	786	49	2.9%	0	0.0%	80	0.9	64.9	0.0	12	54.1	0.0	3	60	50	nein	nein
30223043	384	Neuenkirchstrasse	786	49	2.9%	0	0.0%	80	3.6	65.2	0.0	10	55.2	0.0	3	60	50	nein	nein
30423043	270	Neuenkirchstrasse	786	49	2.9%	0	0.0%	80	3.6	65.2	0.0	10.5	55.0	0.0	3	60	50	nein	nein
30213031	1815	Hellbühlstrasse	367	23	2.9%	0	0.0%	80	1.7	59.7	0.0	10.5	49.5	0.0	3	60	50	nein	nein
30213345	472	Stationsstrasse	1676	105	2.9%	0	0.0%	60	0.3	68.9	0.0	10.5	58.7	0.0	3	60	50	nein	nein
95854124	629	Hasenmoosstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	60	0.1	42.4	0.0	8	33.3	0.0	3	60	50	nein	nein
97043345	279	Stationsstrasse	1676	105	2.9%	0	0.0%	60	0.4	68.9	0.0	13.5	57.6	0.0	4	65	55	nein	nein
97049711	57	Station-Ost	0	0	0.0%	0	0.0%	50	1.3	41.0	0.0	15	29.2	0.0	4	65	55	nein	nein
97049706	113	Autobahnanschluss	1362	85	2.9%	0	0.0%	80	1.3	69.7	0.0	14	58.3	0.0	4	65	55	nein	nein
97069662	89	Autobahnanschluss	917	57	2.9%	0	0.0%	80	1.3	66.3	0.0	30	51.5	0.0	4	65	55	nein	nein
96639706	85	Autobahnanschluss	445	28	2.9%	0	0.0%	80	1.3	60.6	0.0	25	46.6	0.0	4	65	55	nein	nein
97029704	95	Stationsstrasse	2727	170	2.9%	0	0.0%	60	1.7	71.0	0.0	34	55.7	0.0	4	65	55	nein	nein
96649663	171	Autobahn Rümlikon	445	28	2.9%	0	0.0%	120	2	64.6	0.0	80	45.6	0.0	3	60	50	nein	nein
96639662	121	Autobahnanschluss	0	0	0.0%	0	0.0%	120	2	49.7	0.0	97.5	29.8	0.0	4	65	55	nein	nein
96629814	746	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	16.5	56.3	0.0	3	60	50	nein	nein
#####	450	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	34	53.2	0.0	3	60	50	nein	nein
96599660	577	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	10	58.5	0.0	3	60	50	nein	nein
96609661	183	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	51	51.4	0.0	4	65	55	nein	nein
33403342	282	Autobahn Rümlikon	445	28	2.9%	0	0.0%	120	2	64.6	0.0	85	45.3	0.0	3	60	50	nein	nein
33403343	125	Autobahnanschluss	0	0	0.0%	0	0.0%	100	2	47.5	0.0	37	31.9	0.0	3	60	50	nein	nein
98153340	657	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	81	49.4	0.0	3	60	50	nein	nein
30643340	417	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	26.5	54.2	0.0	2	55	45	nein	nein
30453064	574	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	22.5	55.0	0.0	2	55	45	nein	nein
30453065	176	Autobahn Emmen	917	57	2.9%	0	0.0%	100	2	68.5	0.0	40.5	52.4	0.0	3	60	50	nein	nein
97039702	114	Stationsstrasse	2727	170	2.9%	0	0.0%	60	1.7	71.0	0.0	9	61.4	0.0	4	65	55	nein	nein
3389703	95	Wahligenstrasse	3294	206	2.9%	0	0.0%	50	3	70.6	0.0	29.5	55.9	0.0	3	60	50	nein	nein
97039705	100	Autobahnanschluss	1362	85	2.9%	0	0.0%	80	0.3	69.7	0.0	85	50.4	0.0	3	60	50	nein	nein
97053344	93	Autobahnanschluss	445	28	2.9%	0	0.0%	80	1.7	60.6	0.0	12	49.8	0.0	4	65	55	nein	nein
33409705	77	Autobahnanschluss	917	57	2.9%	0	0.0%	80	0.3	66.3	0.0	56	48.8	0.0	3	60	50	nein	nein
33379703	141	Stationsstrasse	838	52	2.9%	0	0.0%	60	1	63.0	0.0	12	52.3	0.0	3	60	50	nein	nein
99233337	226	Stationsstrasse	838	52	2.9%	0	0.0%	60	1	63.0	0.0	24	49.2	0.0	3	60	50	nein	nein
33359923	189	Stationsstrasse	838	52	2.9%	0	0.0%	60	1	63.0	0.0	17	50.7	0.0	3	60	50	nein	nein
33343335	463	Stationsstrasse	838	52	2.9%	0	0.0%	50	1	61.8	0.0	11	51.4	0.0	2	55	45	nein	nein
33323334	393	Stationsstrasse	210	13	2.9%	0	0.0%	50	2.5	53.6	0.0	11.5	43.0	0.0	2	55	45	nein	nein
33313333	211	Stationsstrasse	210	13	2.9%	0	0.0%	50	2.5	53.6	0.0	13	42.5	0.0	2	55	45	nein	nein
33313332	244	Stationsstrasse	210	13	2.9%	0	0.0%	50	2.5	53.6	0.0	5	46.6	0.0	2	55	45	nein	nein
30663331	305	Rothenburgstrasse	210	13	2.9%	0	0.0%	50	3.8	54.0	0.0	6.5	45.9	0.0	2	55	45	nein	nein
30653066	148	Rothenburgstrasse	210	13	2.9%	0	0.0%	50	0.1	53.6	0.0	12	42.8	0.0	3	60	50	nein	nein
30633065	289	Rothenburgstrasse	210	13	2.9%	0	0.0%	50	0.1	53.6	0.0	12	42.8	0.0	2	55	45	nein	nein
99193063	231	Rothenburgstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	50	0.1	41.0	0.0	12	30.2	0.0	3	60	50	nein	nein
30499919	127	Rothenburgstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	50	0.1	41.0	0.0	12	30.2	0.0	3	60	50	nein	nein
95854127	32	Rothenburgstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	50	0.1	41.0	0.0	13	29.9	0.0	3	60	50	nein	nein
30459661	13	Rothenburgstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	50	0.1	41.0	0.0	64	22.9	0.0	3	60	50	nein	nein
96613048	22	Rothenburgstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	50	0.1	41.0	0.0	18	28.5	0.0	3	60	50	nein	nein
33023334	436	Rosengartenstrasse	629	39	2.9%	0	0.0%	50	1.2	59.3	0.0	11	48.9	0.0	2	55	45	nein	nein
33013302	212	Rosengartenstrasse	629	39	2.9%	0	0.0%	50	1.2	59.3	0.0	9.5	49.5	0.0	2	55	45	nein	nein
33013306	263	Bertswilstrasse	367	23	2.9%	0	0.0%	50	2.4	56.0	0.0	9	46.5	0.0	2	55	45	nein	nein
33063322	508	Bertswilstrasse	367	23	2.9%	0	0.0%	50	2.4	56.0	0.0	8	47.0	0.0	2	55	45	nein	nein
33213322	178	Bertswilstrasse	367	23	2.9%	0	0.0%	50	2.4	56.0	0.0	9	46.5	0.0	2	55	45	nein	nein
99263321	183	Bertswilstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	50	2.4	41.0	0.0	5.5	33.6	0.0	2	55	45	nein	nein
33319926	85	Bertswilstrasse	0	0	0.0%	0	0.0%	50	2.4	41.0	0.0	4.5	34.5	0.0	3	60	50	nein	nein

Quellen: Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986

Aus- und Weiterbildungskurs „Lärm- und Schallschutz“ 7. AUSZUG - STRASSENLÄRM