

Verkehr und Infrastruktur (vif)

Arsenalstrasse 43
Postfach
6010 Kriens 2 Sternmatt
Telefon 041 318 12 12
vif@lu.ch
www.vif.lu.ch

K 2 / 4 / 13 / 17 / 31 Luzern**10764 Spange Nord und Massnahmen für den öffentlichen Verkehr**

Gemeinde Luzern
Abschnitt Schlossberg – Fluhmühle

Objekt

Koordinaten 666'120 / 212'620 bis 664'400 / 212'220

Kilometer K 13, Km 1.700 – 2.000
K 17, Km 0.700 – 1.000
K 31, Km 0.000 – 1.000

Ergänzungsbericht zum UVB

Vorprojekt optimiert

Verfasser	Dokument-Nr.	Reg.-Nr. (Kunstabauten)
Ernst Basler + Partner AG	370 215	-
	Dokument-Nr. Projektverfasser	Reg.-Nr. (Wasserbau)
	41118 - 370 215	-
Dateiname	Format	Massstab
Zusatzbericht Spange Nord_161021.docx	A4	-
Status	Datum / erstellt	Datum / geprüft
Vernehmlassung	21.10.2016 / TL	21.10.2016 / TL
	Version / Änderungsdatum	Datum / geprüft
	/	/
Projektleitung	eingegangen	geprüft
Verkehr und Infrastruktur (vif)	Freigabe	
	/	

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kommentar	Status
0.1	02.09.2016	Entwurf Bericht zuhanden PL vif	Entwurf
1.0	21.10.2016	Vernehmlassung Vorprojekt optimiert	definitiv

Impressum

Auftraggeber: Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement Kanton Luzern
Verkehr und Infrastruktur (vif) – Abteilung Planung Strassen
Projektleitung: Daniel Ender

Projektverfasser: Ernst Basler + Partner AG
Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon
Tel. +41 44 395 11 11 • Fax. +41 44 395 12 34 • info@epb.ch

Autor: Thomas Leutenegger, Ernst Basler + Partner AG

Datei: Zusatzbericht Spange Nord_161021.docx

Dokument Nr.: 370 215

Datum: 21.10.2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Kommentierte Relevanzmatrix	2
3	Lärm.....	5
3.1	Grundlagen	5
3.2	Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt.....	7
3.3	Auswirkungen des Projekts in der Betriebsphase	7
3.3.1	Rechtliche Grundlagen	7
3.3.2	Resultate der Berechnungen	8
3.3.3	Im Projekt enthaltene Umweltschutzmassnahmen	10
3.3.4	Verbleibende Umweltbelastung und Beurteilung	11
3.3.5	Industrie- und Gewerbelärm	12
3.4	Schlussfolgerungen.....	12
4	Aktualisiertes Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung 3. Stufe Spange Nord	14

Anhang

A1 Lärm

1 Einleitung

Im Jahr 2016 hat das Bundesamt für Strassen (ASTRA) die Erarbeitung des Generellen Projekts Gesamtsystems Bypass Luzern abgeschlossen. Zu diesem Vorhaben wurde auch ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) erarbeitet (aktueller Stand: 31.3.2016).

Parallel zum Generellen Projekt (GP) hat der Kanton Luzern das Vorprojekt der Spange Nord und Massnahmen für den öffentlichen Verkehr erarbeitet. Dieses ist im Sinne der verkehrstechnischen Funktion und Wirkung integraler Bestandteil des Gesamtsystems Bypass Luzern, aber nicht Bestandteil des Generellen Projekts.

Die Umweltauswirkungen der Spange Nord sind im oben erwähnten UVB für das Gesamtsystems Bypass Luzern dargestellt. Dort basieren die Ausführungen zur Spange Nord und zu deren Umweltauswirkungen jedoch auf dem Projektstand vom 23.05.2014. Das Vorprojekt für die Spange Nord wurde seither in verschiedenen Punkten optimiert. Dies betrifft insbesondere die folgenden Änderungen:

- Die Fluhmühlebrücke über die Reuss wird von 3 auf 4 Fahrstreifen erweitert.
- Der Tunnel Friedental wird von 150 auf ca. 360 m in Richtung Osten verlängert.
- Der Knoten Spitalstrasse wird leicht in Richtung Süden verschoben, da auf der Nordseite ein Baum erhalten bleiben soll.

Dieser Optimierungsprozess war zum Zeitpunkt der Erarbeitung des UVB für das Gesamtsystems Bypass Luzern noch nicht abgeschlossen. Aus diesem Grund werden die Umweltauswirkungen des definitiven Vorprojekts für die Spange Nord im vorliegenden Ergänzungsbericht dargestellt.

Da die Verkehrsgrundlagen (DTV) gegenüber dem Stand vom 23.05.2014 nicht verändert wurden, sind die Aussagen im obigen UVB bezüglich Luft und Lärm des induzierten Verkehrs nach wie vor uneingeschränkt gültig. Die Änderungen bezüglich Umweltauswirkungen gegenüber dem Stand vom 23.05.2014 werden in Form einer kommentierten Relevanzmatrix dargestellt (siehe Kapitel 2).

Die Stadt Luzern hat mit Stadtratsbeschluss Nr. 713 vom 24.9.2014 zum Bypass und zur Spange Nord Stellung genommen. Aufgrund dieser Stellungnahme wurde das Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe für die Spange Nord in einigen Punkten, welche spezifisch die Spange Nord betreffen, aktualisiert (siehe Kapitel 4).

2 Kommentierte Relevanzmatrix

	Luft	Klima	Lärm	Erschütterungen / Körperschall	Nicht ionisierende Strahlung	Grundwasser	Oberflächengewässer, aquatische Ökosysteme	Entwässerung	Boden	Altlasten	Abfälle	umweltgefährdende Organismen	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	Wald	Flora, Fauna, Lebensräume	Landschaft und Ortsbild	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	Naturgefahren
Ausgangszustand	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Bauphase	3	0	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	3	0
Betriebsphase	2	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	2

Ausgangszustand

- + stark belastet
- gering belastet

Bezeichnung für die Relevanz der Umweltauswirkungen

- 0 innerhalb der Systemgrenzen für das vorliegende Projekt nicht relevant
- 2 relevanter Umweltbereich, der im Rahmen des UVB 2. Stufe behandelt wird.
- 3 relevanter Umweltbereich, der im Rahmen des UVB 3. Stufe behandelt wird.

Die Umweltauswirkungen während der Bauphase werden schwergewichtig erst im Rahmen des UVB 3. Stufe untersucht und deshalb nachfolgend nicht kommentiert. Umweltbereiche, welche für die Betriebsphase nicht relevant sind, werden ebenfalls nicht kommentiert.

Die Auswirkungen in den einzelnen Umweltbereichen können folgendermassen kommentiert werden:

Luft

Da die Verkehrsgrundlagen (DTV) gegenüber dem Stand vom 23.05.2014 nicht verändert wurden, sind die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern nach wie vor gültig.

Lärm

Da die Projektoptimierungen lokal einen relativ grossen Einfluss auf die Lärmbelastungen haben, wurden die im Rahmen des UVB für das Gesamtverkehrssystem Bypass Luzern durchgeführten

Lärmberechnungen aktualisiert. Im Kapitel 0 ist das vollständig aktualisierte Lärmkapitel aus dem UVB dargestellt (nur Betriebsphase).

Grundwasser

Im Rahmen der Optimierung des Vorprojekts wurden keine Projektänderungen vorgenommen, welche bezüglich Grundwasser relevant sind. Die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern zu diesem Umweltbereich bleiben deshalb nach wie vor gültig.

Oberflächengewässer, aquatische Ökosysteme

Im Rahmen der Optimierung des Vorprojekts wurden keine Projektänderungen vorgenommen, welche bezüglich Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme relevant sind. Die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern zu diesem Umweltbereich bleiben deshalb nach wie vor gültig.

Entwässerung

Im Rahmen der Optimierung des Vorprojekts wurden keine Projektänderungen vorgenommen, welche bezüglich Entwässerung relevant sind. Die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern zu diesem Umweltbereich bleiben deshalb nach wie vor gültig.

Boden

Im Rahmen der Optimierung des Vorprojekts wurden keine Projektänderungen vorgenommen, welche bezüglich Boden relevant sind. Die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern zu diesem Umweltbereich bleiben deshalb nach wie vor gültig.

Störfallvorsorge, Katastrophenschutz

Da die Verkehrsgrundlagen (DTV) gegenüber dem Stand vom 23.05.2014 nicht verändert wurden, sind die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern bzw. im entsprechenden Kurzbericht für die Spange Nord nach wie vor gültig.

Wald

Als Folge der Optimierung des Vorprojekts sind die temporären und permanenten Rodungsflächen (siehe Technischer Bericht) leicht höher als die Rodungsflächen, welche im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern ausgewiesen sind. Ansonsten bleiben die Aussagen im UVB bezüglich Wald nach wie vor gültig.

Flora, Fauna, Lebensräume

Im Rahmen der Optimierung des Vorprojekts wurden keine Projektänderungen vorgenommen, welche bezüglich Flora, Fauna und Lebensräumen relevant sind. Die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern zu diesem Umweltbereich bleiben deshalb nach wie vor gültig.

Landschafts- und Ortsbild

Durch die Verlängerung des Tunnels Friedental von 150 auf ca. 360 m in Richtung Osten konnten die Auswirkungen bezüglich Landschafts- und Ortsbild weiter reduziert werden. Die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern bezüglich Landschafts- und Ortsbild bleiben jedoch auch nach der Optimierung des Vorprojekts nach wie vor gültig.

Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Auch nach der Optimierung des Vorprojekts wird das im Bauinventar der Stadt Luzern liegende Gebäude an der Zürichstrasse 64 vom Projekt tangiert. Im Bereich dieses Gebäudes werden die Fussgänger und Radfahrer in einer Arkade geführt. Dies aufgrund der Platzverhältnisse im Zusammenhang mit der Bebauung. Im Rahmen der weiteren Projektierung soll anstelle der Arkadenlösung ein Abbruch der Liegenschaften mit einem Neubau geprüft werden. Ansonsten sind die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern nach wie vor gültig.

Naturgefahren

Die Optimierung des Vorprojekts hat keinen Einfluss auf die Hochwassersituation. Die Aussagen im UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern bezüglich Naturgefahren bleiben deshalb nach wie vor gültig.

3 Lärm

3.1 Grundlagen

Da die Verkehrsgrundlagen (DTV) und damit auch die Lärmemissionen gegenüber dem Stand vom 23.05.2014 nicht verändert wurden, sind die Aussagen im UVB bezüglich Lärmauswirkungen auf dem baulich nicht veränderten Strassennetz nach wie vor gültig und werden im Rahmen des vorliegenden Berichts deshalb nicht dargestellt.

Rechtliche Grundlagen

- Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986

Übrige Grundlagen

- Karte über den Stand der Lärmsanierung der Kantonsstrassen; Verkehr und Infrastruktur (vif): Strassenlärmsanierung, Stand April 2013
http://www.vif.lu.ch/stand_strassenlaermsanierung.pdf
- Leitfaden Strassenlärm des BAFU vom Dezember 2006

Bezüglich der lärmrechtlichen Anforderungen sind die nachfolgend dargestellten Fälle zu unterscheiden. Im Kapitel 3.3.1 wird dargestellt, auf welchen Strassenabschnitten die Fälle a), bis c) zur Anwendung kommen (siehe Kapitel 5.4.4). Grundlagen für die Beurteilung ist dabei in allen Fällen der Zustand im Jahr 2040.

a) Anforderungen an Anlagen, welche im Rahmen des Projekts neu erstellt werden

Gemäss Art. 11 und 25 USG sowie Art. 7 und 10 LSV müssen die Lärmemissionen einer neuen Anlage so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Vorsorgeprinzip) und, dass die von der neuen Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte (PW) nicht überschreiten. Wird der Planungswert überschritten, müssen Erleichterungen beantragt und durch die Bewilligungsbehörde (Regierungsrat des Kantons Luzern) zusammen mit der Projektbewilligung gewährt werden. Wird zusätzlich der Immissionsgrenzwert (IGW) überschritten, müssen bei den heute bestehenden Gebäuden zu Lasten des Strasseneigentümers Ersatzmassnahmen (Schallschutzfenster) eingebaut werden, soweit nicht bereits vorhanden. Im Regelfall erfolgt keine Rückerstattung für bereits eingebaute Schallschutzfenster.

Die Lärmermittlung und Beurteilung hat bezüglich aller bestehenden Gebäude sowie der eingezonten und heute erschlossenen Parzellen zu erfolgen.

b) Anforderungen an wesentlich geänderte Anlagen

Wird gemäss Art. 11 und 16 ff. USG sowie Art. 8 und 10 LSV eine bestehende ortsfeste Anlage geändert, ist zu unterscheiden, ob es sich um eine unwesentliche oder eine wesentliche Anla-

genänderung handelt. Eine wesentliche Änderung liegt gemäss gängiger Praxis dann vor, wenn die lärmtechnische Mehrbelastung wahrnehmbar ist.

Gemäss der „Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte“¹⁾ ist die Wahrnehmbarkeitsschwelle folgendermassen definiert:

- Eine Zunahme der Lärmbelastung von weniger als 1 dB(A) wird nie als wahrnehmbar bezeichnet.
- Eine Zunahme der Lärmbelastung zwischen 1 und 2 dB(A) wird nur dann als wahrnehmbar bezeichnet, wenn projektbedingt der Verkehr um mindestens 25% zunimmt.
- Eine Zunahme der Lärmbelastung um mehr als 2 dB(A) wird immer als wahrnehmbar bezeichnet.

Liegt eine wesentliche Anlagenänderung vor, d.h. führt die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen zu wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen, müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist und die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Können im Falle einer wesentlichen Anlagenänderung die Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden, müssen „Erleichterungen“ beantragt und durch die Bewilligungsbehörde gewährt werden. Formell gibt es zwar den Begriff der Erleichterungen bei wesentlich geänderten Anlagen nicht, dennoch sind solche sinngemäss zu Art. 7 Abs. 2 resp. 14 LSV zu motivieren. In letzterem Fall müssen bei den heute bestehenden Gebäuden zu Lasten des Strasseneigentümers Ersatzmassnahmen (Schallschutzfenster) eingebaut werden, soweit nicht bereits vorhanden. Im Regelfall erfolgt keine Rückerstattung für bereits eingebaute Schallschutzfenster.

Bei einer wesentlichen Änderung müssen alle Gebäude in die Beurteilung miteinbezogen werden, welche zum Zeitpunkt der Bewilligung für die Strasse eine rechtskräftige Baubewilligung verfügten. Ebenso müssen alle nicht überbauten Parzellen in die Beurteilung einbezogen werden, wenn sie zum Zeitpunkt der Bewilligung für die Strasse bereits erschlossen gewesen sind.

c) Anforderungen an unwesentlich geänderte Anlagen

Bei einer unwesentlich geänderten Anlage ist einzig das Vorsorgeprinzip gemäss Art. 11 USG zu beachten.

Bei einer unwesentlichen Änderung müssen nur diejenigen Gebäude und Parzellen in die Beurteilung einbezogen werden, wenn sie zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des Umweltschutzgesetzes (1.1.1985) bereits erschlossen gewesen sind. Wenn der Alarmwert überschritten wird, müssen bei diesen bestehenden Gebäuden zu Lasten des Strasseneigentümers Ersatzmassnahmen (Schallschutzfenster) eingebaut werden, soweit nicht bereits vorhanden.

1) UVEK, ASTRA, BAFU: Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte; 2008

3.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Im Bereich der Kantonsstrassen wurden bereits bei verschiedenen Abschnitten Lärmsanierungsprojekte (LSP) bzw. Strassensanierungsprogramme (SSP) geplant und realisiert (siehe Plan „Strassenlärmsanierung“ des vif gemäss Kapitel 3.1).

Für die Friedentalstrasse im Bereich der zukünftigen Spange Nord, vom Knoten Sedel bis zum Knoten Rosenberg, wurde im Jahr 2009 ein Lärmsanierungsprojekt erarbeitet²⁾ [34]. Demnach sind dort im für die Lärmsanierung massgebenden Zustand (2028) auch ohne die Spange Nord bei zahlreichen Gebäuden in der ersten und zweiten Bautiefe die Immissionsgrenzwerte und bei zwei Gebäuden sogar die Alarmwerte überschritten. Für die betroffenen Gebäude wurden Erleichterungen beantragt und genehmigt. Die Massnahmen (Schallschutzfenster) werden zurzeit realisiert.

Für den Bereich Knoten Rosenberg – Knoten Schlossberg Nord und Knoten Rosenberg – Knoten Schlossberg Süd ist noch kein Lärmsanierungsprojekt erarbeitet worden. Die Aspekte des Lärmschutzes werden dort kombiniert mit dem Bauprojekt für die Spange Nord aufarbeitet und die notwendigen Massnahmen (ersatzweiser Einbau von Schallschutzfenstern, Erleichterungsanträge, etc.) werden in diesem Dossiers aufgezeigt und entsprechend öffentlich aufgelegt.

3.3 Auswirkungen des Projekts in der Betriebsphase

Die Lärmberechnungen in diesen Abschnitten beinhalten auch die Ein- und Ausfahrtsrampe Luzern Lochhof sowie die Stadtautobahn.

3.3.1 Rechtliche Grundlagen

Folgende Projektelemente sind als neue Anlage im Sinne von Art. 7 LSV zu betrachten (siehe Abbildung A1-1 im Anhang A1):

- Spange Nord zwischen Knoten Fluhmühle und Knoten Sedelstrasse. Hier gibt es einerseits baulich neue Projektelemente (Fluhmühlebrücke, Anschlussbereich Luzern Lochhof, Tunnel Friedental). Andererseits nimmt auf der Friedentalstrasse zwischen dem Ostportal des Tunnels und dem Knoten Sedelstrasse die Lärmbelastung durch den Bau der Spange Nord um rund 20 dB(A) zu, so dass die Erweiterung derart weitreichend ist, dass das Alte gegenüber dem Neuen in lärmässiger Hinsicht nur von untergeordneter Bedeutung ist (übergewichtige Änderung).
- Ein- und Ausfahrtsrampe Luzern Lochhof Richtung Süd (FBSU): Diese Rampe besteht zwar baulich bereits heute, wird aber erst zusammen mit der Spange Nord in Betrieb genommen. Für die Inbetriebnahme muss sie baulich praktisch nicht verändert werden.

2) Verkehr und Infrastruktur (vif):10626 LSP K31 Friedental-, Sedel- und Reusseggstrasse, Luzern, Ebikon, Littau und Emmen; Ingenieurbüro Andreas Suter; 28. August 2009

- Ein- und Ausfahrtsrampe Luzern Lochhof Richtung Nord (FBNO): Wie die Rampe Süd besteht sie baulich zwar bereits, wird aber erst zusammen mit der Spange Nord in Betrieb genommen. Wegen der engeren Kurvenradien entsteht dabei in der Begrenzungsmauer auf der Ostseite des Portalverlängerungsbauwerks eine Öffnung.

Im Bereich der neuen Anlagenteile müssen die Planungswerte eingehalten werden. Massgebend für die Beurteilung sind die Lärmbelastungen im Betriebszustand 2 (2040).

Die übrigen Abschnitte der Spange Nord, vom Knoten Sedelstrasse bis zum Knoten Schlossberg Nord und Süd, sind als wesentlich geänderte Anlage im Sinne von Art. 8 LSV zu betrachten. Hier sind für die Beurteilung die Immissionsgrenzwerte massgebend. Die Hauptstrasse (K13) ist in denjenigen Bereichen, wo bauliche Veränderungen stattfinden, ebenfalls als wesentlich geänderte Anlage zu beurteilen. Ausserhalb dieses Bereichs erfolgt die Beurteilung aufgrund von Art. 9 LSV.

3.3.2 Resultate der Berechnungen

Die Veränderung der Emissionen im Ausgangs- bzw. Betriebszustand 2 (2040) ist in Tabelle 1 dargestellt.

Abschnitt	Ausgangszustand 2 (2040)		Betriebszustand 2 (2040)		Veränderung		Veränderung DTV
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Ein- und Ausfahrtrampe ab FBSU	-	-	79.8	71.6	-	-	-
Ein- und Ausfahrtrampe ab FBNO	-	-	81.6	73.4	-	-	-
Fluhmühlebrücke	-	-	80.4	73.5	-	-	-
Knoten Sedelstrasse – Knoten Libellenstrasse	79.1	73.2	80.9	75.0	+1.8	+1.8	+68%
Knoten Libellenstrasse – Knoten Spitalstrasse	78.8	73.0	80.3	74.5	+1.5	+1.5	+60%
Knoten Spitalstrasse – Abzweiger Friedbergstr.	80.1	74.2	80.9	75.0	+0.8	+0.8	+35%
Abzweiger Friedbergstr. – Knoten Rosenbergstr.	80.5	74.6	81.1	75.3	+0.6	+0.7	+31%
Knoten Rosenbergstrasse – Knoten Rosenberg	80.1	74.2	80.7	74.9	+0.6	+0.7	+31%
Knoten Rosenberg – Kno- ten Schlossberg Nord	78.8	73.0	78.8	73.0	+0.0	+0.0	+11%
Knoten Rosenberg – Kno- ten Schlossberg Süd	74.5	68.6	78.6	72.7	+4.1	+4.1	+190%
Knoten Schlossberg Nord – Knoten Hünenbergstras- se	80.7	76.1	79.2	74.6	-1.5	-1.5	-11%
Knoten Schlossberg Nord – Knoten Schlossberg Süd	79.5	74.9	78.7	74.1	-0.8	-0.8	+6%
Knoten Schlossberg Süd – Knoten Wesemlinstrasse	80.7	76.1	80.3	75.7	-0.4	-0.4	-7%

Tabelle 1: Emissionen [dB(A)]

3.3.3 Im Projekt enthaltene Umweltschutzmassnahmen

Im Projekt sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Bezeichnung
LÄ-8	Im Bereich der Friedentalstrasse (Gebiet Friedhof – St. Karlstrasse) erfolgt die Linienführung teilweise unterirdisch.
LÄ-9	Die beiden Portale des Tunnels Friedental werden schallabsorbierend verkleidet ³⁾ .
LÄ-10	Auf der Fluhmühlebrücke werden beidseitig Lärmschutzwände mit einer Gesamthöhe von 2.0 m erstellt (Randleitmauer von 1.15 m Höhe, darüber 0.85 m transparente Lärmschutzwand).
LÄ-11	Im Bereich der Gebäude Rosenbergweg 2 – 8 wird eine neue Stützmauer mit aufgesetzter Lärmschutzwand erstellt, welche etwa die gleiche Hinderniswirkung aufweist wie die heutige Böschungskante.

Im Bereich der Spange Nord wurden noch folgende Lärmschutzmassnahmen untersucht, aus verschiedenen Gründen aber nicht ins Projekt aufgenommen:

- Höhere Lärmschutzwand auf der Fluhmühlebrücke: Die Berechnungen wurden zusätzlich mit einer Lärmschutzwand von 3 m Höhe durchgeführt. Die damit erzielten Lärmreduktionen sind sehr gering, es werden keine Gebäude oder einzelne Stockwerke zusätzlich geschützt.
- Höhere Lärmschutzwand vor den Gebäuden des Rosenbergwegs 2 – 8. Die neue Stützmauer mit aufgesetzter Lärmschutzwand wird in etwa dieselbe Hinderniswirkung aufweisen, wie die derzeitige Böschungskante. Eine weitere Erhöhung wird als nachteilig, insbesondere aus der Perspektive der untersten Wohnungen eingestuft. Die abschliessende Festlegung der Konstruktionshöhe erfolgt im Rahmen des Bauprojekts.
- Absorbierende Lärmschutzwand von 146 m Länge und 2 m Höhe vor den Gebäuden des Rosenbergwegs 2 – 8. Für diese Lärmschutzmassnahme wurde eine WTI-Berechnung nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 37/06) durchgeführt. Der WTI dieser Wand ist kleiner als 1, womit die Massnahme gemäss WTI-Diagramm in die Kategorie „ungenügend“ fällt. Aus diesem Grund ist im Vorprojekt hier keine Lärmschutzwand enthalten.

3) Gemäss UVB Bypass sollte nur das Westportal schallabsorbierend verkleidet werden. Durch die Verlängerung des Tunnels Friedental Richtung Osten, verändert sich die Lärmsituation insbesondere für das Kantonsspital. Durch die schallabsorbierende Verkleidung des Ostportals können beim Spitalhochhaus zwischen dem 3. und dem 9. Obergeschoss die IGW eingehalten werden und die Lärmreduktion infolge der Auskleidung ist wahrnehmbar (d.h. grösser als 1dBA). Bei den höheren Stockwerken ist die Reduktion ebenfalls wahrnehmbar, allerdings kann der IGW nach wie vor nicht eingehalten werden.

- Im Bereich der Vallasterstrasse besteht heute eine rund 75 m lange und 2 m hohe Lärmschutzwand und daran angrenzend ein Erdwall. Diese Lärmschutzelemente werden durch das Projekt nicht tangiert und werden voraussichtlich belassen. Die heutige Lärmschutzwand hat kaum einen nennenswerten Nutzen bezüglich der bestehenden Gebäude, weil diese topografisch deutlich über dem Strassenniveau liegen. Der eigentliche Schutz beschränkt sich auf den Sportplatz. Es wird in der nächsten Planungsphase noch zu entscheiden sein, wie der Raum zwischen Sportplatz und neuem Strassenkörper gestaltet resp. künftig genutzt wird (Neubauten?). Aufgrund der Topografie sind wirkungsvolle bauliche Massnahmen entlang der Kantonsstrasse (Lärmschutzwände und dgl.) kaum sinnvoll resp. verhältnismässig. Abschliessend werden allfällige Massnahmen im Rahmen des Bauprojekts festgelegt.

3.3.4 Verbleibende Umweltbelastung und Beurteilung

Die Resultate der Lärmberechnungen ergeben folgende Beurteilung:

- Beurteilung nach den Anforderungen als Neuanlage (berücksichtigt werden nur die neuen Anlagen resp. die neuen Anlageteile): Die massgebenden Planungswerte werden im massgebenden Betriebszustand 2 (2040) bei insgesamt 42 Gebäuden überschritten (siehe Abbildung A1-5 im Anhang A4). Hier müssen im Rahmen des Auflageprojekts Erleichterungen beantragt werden, und es müssen bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte auf Kosten des Anlageinhabers Schallschutzfenster eingebaut werden. Gegenüber dem Projekt 2014 kann aufgrund der Verlängerung des Friedentaltunnels das Gebäude an der Spitalstrasse 27 und der Friedhof geschützt werden. Im Bereich der Fluhmühlebrücke liegen neu vier Gebäude über den Planungswert, da aufgrund der Verbreiterung der Brücke die Lärmschutzwände eine leicht geringere Wirkung aufweisen.
- Beurteilung nach den Anforderungen an eine geänderte Anlage (berücksichtigt wird das gesamte Strassennetz inkl. Projekt und Nationalstrasse N2): Bei 112 Gebäuden wird der IGW im Betriebszustand 2 (2040) überschritten (siehe Abbildung A1-3 im Anhang A4). Bei 74 Gebäuden wird die Zunahme gegenüber dem Ausgangszustand 2 (2040) wahrnehmbar sein. Damit ist bei diesen Gebäuden von einer wesentlichen Anlageänderung gemäss Art. 8 Abs. 2 und 3 LSV auszugehen. Hier müssen im Rahmen des Bauprojekts für die Spange Nord resp. des betreffenden UVB Erleichterungen beantragt werden, und es müssen – soweit noch nicht im Rahmen der Lärmsanierungsprojekten bereits erfolgt – ab IGW Schallschutzfenster zu Lasten des Strassenprojekts eingebaut werden. Es betrifft dies ca. 56 Gebäude. Im Betriebszustand 2 (2040) werden nur wenige zusätzliche Gebäude eine neue IGW-Überschreitung erfahren, weil die Lärmbelastung gegenüber dem Betriebszustand 1 (2030) nur wenig zunimmt.
- Beurteilung nach den Anforderungen von bestehenden Anlagen (berücksichtigt wird das gesamte Strassennetz inkl. Projekt und Nationalstrasse N2 analog einem LSP):

Die Immissionsgrenzwerte werden im massgebenden Betriebszustand 2 (2040) bei praktisch allen Liegenschaften in der ersten sowie teilweise sogar in der zweiten Bautiefe überschritten. Bei 5 Gebäuden davon wird sogar der Alarmwert erreicht oder überschritten. Bei den meisten dieser Liegenschaften wurden bereits (Sanierungs-) Erleichterungen beantragt und gewährt. Dennoch müssen allen diesbezüglich betroffenen Eigentümern im Rahmen der öffentlichen Auflage des Bauprojekts für die Spange Nord die Objektblätter mit den relevanten Lärmdaten zugestellt und die notwendigen Erleichterungen nochmals motiviert werden. Weil die lärmrechtlichen Beurteilungen anhand der Bestimmungen für eine Neuanlage (Knoten Fluhmühle – Knoten Sedelstrasse) resp. für die wesentliche Änderung (Knoten Sedelstrasse – Knoten Schlossberg Nord und Süd) strenger sind als jene für bestehende Anlagen, müssen als Folge dieser Beurteilung bei keinem zusätzlichen Gebäude Schallschutzfenstereinbau eingebaut werden. Es werden zudem voraussichtlich auch bei keinem weiteren Gebäude die Kriterien für Beiträge an den freiwilligen Schallschutzfenstereinbau gemäss Praxis des Kantons Luzern erfüllt sein.

3.3.5 Industrie- und Gewerbelärm

Der Tunnel Friedental weist aufgrund seiner kurzen Länge keine mechanische Lüftung auf. Hier sind deshalb auch keine Untersuchungen notwendig.

3.4 Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

- Die Spange Nord zwischen Knoten Fluhmühle und Knoten Sedelstrasse sowie die beiden Ein- und Ausfahrtrampen Luzern Lochhof (Fahrtrichtung Süd und Fahrtrichtung Nord) sind als Neuanlage im Sinne von Art. 7 LSV zu betrachten. Als bauliche Massnahme zur Lärmreduktion ist auf der Fluhmühlebrücke beidseitig eine insgesamt 2 m hohe Lärmschutzkonstruktion geplant. Der für diesen Fall massgebende Planungswert wird im Betriebszustand 2 (2040) bei 42 Gebäuden überschritten. Hier müssen im Rahmen des Bauprojekts Erleichterungen beantragt werden, und es müssen bei einer zusätzlichen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte auf Kosten des Anlageinhabers Schallschutzfenster eingebaut werden.
- Die übrigen Abschnitte der Spange Nord sind als geänderte ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 8 LSV zu betrachten. Bei 112 Gebäuden wird der IGW im Betriebszustand 2 (2040) überschritten. Bei 73 Gebäuden wird die Zunahme gegenüber dem Ausgangszustand 2 (2040) wahrnehmbar sein. Damit ist bei diesen Gebäuden von einer wesentlichen Anlageänderung gemäss Art. 8 Abs. 2 und 3 LSV auszugehen. Hier müssen im Rahmen des Bauprojekts für die Spange Nord resp. des betreffenden UVB Erleichterungen beantragt werden, und es müssen – soweit noch nicht im Rahmen der Lärmsanierungsprojekte erfolgt - ab IGW Schallschutzfenster zu Lasten des Strassenprojekts eingebaut werden.

Damit werden gemäss dem aktuellen Projektstand die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten.

4 Aktualisiertes Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung

3. Stufe Spange Nord

4.1 Verkehr

- [1] Aktualisierung der Verkehrsgrundlagen für den Istzustand sowie die massgebenden Ausgangs- und Betriebszustände (nur falls neue Grundlagen vorliegen)
- [2] Ermittlung der Verkehrsbelastungen während der Bauphase (Basis: Materialbewirtschaftungskonzept) als Grundlage für die Umweltuntersuchungen); Prüfung von Massnahmen zur Minimierung der Verkehrsbelastungen während der Bauphase
- [3] Konkretisierung der im Projekt enthaltenen flankierenden Massnahmen. Der Detaillierungsgrad ist mit den zuständigen kantonalen Fachstellen abzustimmen.

4.2 Luft

4.2.1 Durchzuführende Untersuchungen

- [4] Aktualisierung der Emissionsberechnungen (nur falls neue Verkehrsgrundlagen oder Emissionsfaktoren vorliegen). Allfällige Differenzen zu den Emissionsgrundlagen des Kantons sind zu bereinigen bzw. zu begründen. Falls die Emissionsbilanz aktualisiert wird, sind neben den NO_x und PM10-Emissionen auch die CO₂-Emissionen zu berechnen.
- [5] Ermittlung der Massnahmenstufe gemäss Baurichtlinie Luft und Darstellung der Massnahmen für die Bauphase. Auf eine Berechnung der Schadstoffemissionen durch die Baumaschinen kann verzichtet werden.
- [6] Berechnung der spezifischen Emissionen gemäss Bautransport-Richtlinie und Vergleich mit den Zielwerten. Aufzeigen, mit welchen Massnahmen die Zielwerte erreicht bzw. unterschritten werden können.
- [7] Konzept für NO₂-Monitoring: In ausgewählten lufthygienisch bedeutsamen Gebieten muss in Abstimmung mit dem Projekt Bypass ein Monitoring der NO₂-Immissionen mit Passivsammlern erfolgen. Das Monitoring muss vor dem Bau der Spange Nord und nach dessen Inbetriebnahme erfolgen.

4.2.2 Methodik

- Für die Berechnungen der Emissionen werden als Basis die Emissionsfaktoren gemäss der aktuellen Version des „Handbuch Emissionsfaktoren für den Strassenverkehr“ des BAFU verwendet (nur falls neue Emissionsfaktoren vorliegen)

4.3 Lärm

4.3.1 Durchzuführende Untersuchungen

- [8] Aktualisierung der Emissionsgrundlagen. Dabei sind insbesondere die folgenden Punkte zu beachten:
- Im Bereich der Spange Nord müssen die Verkehrs- und Emissionsgrundlagen mit den vorhandenen Lärmsanierungsprojekten der vif abgeglichen werden.
 - Die Belagskennwerte für die Spange Nord sind aufgrund der im Auflageprojekt enthaltenen Beläge und des dannzumal aktuellen Anhangs 1b des Leitfadens Strassenlärm von BAFU/ASTRA festzulegen.
- [9] Abgleich der Untersuchungsperimeter zwischen Bundes- und Kantonsstrassenprojekt. Dies betrifft v.a. den Bereich Lochhof sowie der induzierte Verkehr auf den baulich unveränderten Strassenabschnitten.
- [10] Aktualisierung der Immissionsberechnungen: Bei Reflexionen an Kunstbauten müssen die Grundlagen gemäss folgendem Bericht berücksichtigt werden: ASTRA; Schallreflexionen an Kunstbauten im Strassenbereich; Forschungsauftrag VSS 2006/204 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS); Bericht Nr. 1386; November 2012. Im Bereich des Kantonsspitals sind die aktuellen Grundlagen bezüglich Erweiterung zu berücksichtigen.
- [11] Überprüfung, ob im Bereich des baulich unveränderten Abschnitts der Hauptstrasse zwischen der Baselstrasse und dem Seetalplatz im Betriebszustand 2 (2040) die Immissionsgrenzwerte überschritten werden
- [12] Einbau Schallschutzfenster: Der definitive SSF-Einbau wird nach den kantonalen Gesichtspunkten gebäude-, fassaden-, geschoss- und fensterspezifisch festgelegt resp. abgrenzt.
- [13] Erarbeitung der formellen Erleichterungsanträge: Das Vorgehen richtet sich nach der Praxis der vif. Dabei muss insbesondere für jedes betroffene Gebäude ein Objektblatt erstellt werden.
- [14] Ermittlung der Massnahmenstufe gemäss Baulärm-Richtlinie und Darstellung der Massnahmen für die Bauphase.

4.3.2 Methodik

- Emissionsberechnungen mit dem Emissionsmodell StL86+
- Durchführung der Immissionsberechnungen mit einem anerkannten Computerprogramm

4.4 Erschütterungen / Körperschall

- [15] Qualitative Beurteilung der während der Bauphase auftretenden Erschütterungs- und Körperschallimmissionen und Darstellung der allenfalls notwendigen Massnahmen.

4.5 Grundwasser

- [16] Detaillierte Abklärung der Quellfassungsbereiche und deren aktueller Nutzung
- [17] Darstellung, dass die Entwässerung gemäss der SIA-Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen" geplant wird. Im UVB werden nur die wichtigsten zu beachtenden Punkte erwähnt. Das definitive Entwässerungskonzept wird durch den Unternehmer erarbeitet und vor Baubeginn mit den zuständigen Fachstellen bereinigt.
- [18] Nachweis für alle Projektelemente, die ins Grundwasser reichen, dass die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10% vermindert wird (inkl. Massnahmen)

4.6 Oberflächengewässer

- [19] Darstellung, dass die Entwässerung gemäss der SIA-Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen" geplant wird. Im UVB werden nur die wichtigsten zu beachtenden Punkte erwähnt. Das definitive Entwässerungskonzept wird durch den Unternehmer erarbeitet und vor Baubeginn mit den zuständigen Fachstellen bereinigt.

4.7 Entwässerung

- [20] Darstellung, dass die Entwässerung gemäss der SIA-Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen" geplant wird. Im UVB werden nur die wichtigsten zu beachtenden Punkte erwähnt. Das definitive Entwässerungskonzept wird durch den Unternehmer erarbeitet und vor Baubeginn mit den zuständigen Fachstellen bereinigt.

4.8 Boden

- [21] Darstellung des temporären Flächenbedarfs und der Dauer der Beanspruchung für Installationsplätze und Zwischenlager; Darstellung des Bodenverlusts durch bleibende Projektelemente
- [22] Erstellung eines Bodenschutzkonzepts
- [23] Untersuchung der chemischen Bodenbelastungen bei Belastungshinweisen
- [24] Erfassung der Bodenbewegungen und Erstellung einer Materialbilanz (Detaillierter Ausweis der betroffenen Flächen und Kubatur getrennt in Ober- und Unterboden)

[25] Pflichtenheft für die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

4.9 Altlasten

Für den Umweltbereich Altlasten sind im Rahmen des UVB 3. Stufe keine Untersuchungen notwendig.

4.10 Abfälle

[26] Darstellung der während der Bauphase anfallenden Abfallmengen und der vorgesehene Entsorgungsort gemäss der BAFU-Wegleitung „Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP- und nicht UVP-pflichtigen Projekten“. Das definitive Entsorgungskonzept mit der Art und Menge der Materialien, dem Anteil, der an Ort wieder verwendet wird und dem Anteil, der entsorgt werden muss, wird den zuständigen Fachstellen spätestens 4 Wochen vor der Arbeitsvergabe zur Prüfung eingereicht. Beprobungen sind für den UVB nicht notwendig, jedoch für das definitive Entsorgungskonzept.

4.11 Umweltgefährdende Organismen

[27] Erhebung im Rahmen einer Begehung, an welchen vom Projekt betroffenen Stellen (Bau- und Betriebsphase) umweltgefährdende Organismen (Neophyten) auftreten

[28] Darstellung der notwendigen Massnahmen zur Vermeidung der Ausbreitung von umweltgefährdenden Organismen in der Bau- und Betriebsphase (Vorgaben für die umweltgerechte Entsorgung, Massnahmen zur Verhinderung der Wiederansiedlung)

4.12 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

[29] Aktualisierung der Kurzberichte (nur falls neue Verkehrsgrundlagen vorliegen oder aus Sicht Störfallvorsorge / Katastrophenschutz relevante Projektänderungen erfolgen)

4.13 Wald

[30] Optimierung der permanenten Rodungsflächen gemäss folgender Hinweise des IAWA:
- Im Bereich des Hirschparks sollte im Hinblick auf den künftigen Unterhalt zusammen mit dem Forstdienst und der Stadt Luzern als Eigentümerin eine grosszügigere Ausscheidung der permanenten Rodungsfläche geprüft werden.

[31] Erarbeitung des formellen Rodungsgesuchs für
- temporäre Rodungen
- permanente Rodungen
- nachteilige Nutzungen gemäss Art. 16 Abs. 1 WaG (während der Bauphase für die Transporte benützen Waldwege)

Die gemäss Waldgesetz, Art. 7 Abs. 2, bestehende Möglichkeit, anstelle von Realersatz gleichwertige Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes zu realisieren, ist für die Kompensation der permanenten Rodungsflächen in den Vordergrund zu stellen, insbesondere um Konflikte mit ökologisch wertvollen Offenlandbiotopen zu vermeiden.

- [32] Darstellung der während der Bauphase notwendigen Massnahmen zum Schutz der Waldbestände

4.14 Flora, Fauna, Lebensräume

4.14.1 Durchzuführende Untersuchungen

- [33] Darstellung des Istzustands auf der Basis der aktuellsten kantonalen und städtischen Inventare. Bei der Darstellung des Istzustands sind auch die nicht inventarisierten Grünflächen zu berücksichtigen.
- [34] Darstellung und Beurteilung der Auswirkungen während der Bauphase, sowie Darstellung von geeigneten Massnahmen zum Schutz der Lebensräume
- [35] Ermittlung der definitiv notwendigen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen in Absprache mit den Fachstellen des Kantons und der Stadt. Dabei sind auch Aussagen zu deren rechtlichen Sicherung sowie zu den erforderlichen naturschutzfachlichen Unterhalts- und Pflegemassnahmen zu machen. Zudem ist eine Abstimmung allfälliger Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes gemäss WaG, Art. 7 Abs. 2, auf die übrigen ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen gemäss NHG, Art. 18 Abs. 1ter und Art. 18b vorzunehmen.

4.15 Landschaft und Ortsbild

Für den Umweltbereich Landschafts- und Ortsbild sind im Rahmen des UVB 3. Stufe keine Untersuchungen notwendig.

4.16 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

- [36] Darstellung der während der Bauphase zum Schutz der Kulturgüter notwendigen Massnahmen
- [37] Prüfen, ob die während der Bauphase zusätzlich beanspruchten Flächen wie Installationsplätze, Zwischenlager oder Baupisten im Bereich von bekannten archäologischen Fundstellen liegen
- [38] Darstellung von zu treffenden Massnahmen bei allfälligen archäologischen Neufunden während der Bauphase

4.17 Naturgefahren

Für den Umweltbereich Naturgefahren sind im Rahmen des UVB 3. Stufe keine Untersuchungen notwendig. Für die Beurteilung der Auswirkungen des Projekts wird voraussichtlich ein durch die zuständige Kommission erstelltes Gutachten gemäss Art. 7 NHG erforderlich sein.

4.18 Pflichtenheft Umweltbaubegleitung (UBB)

[39] Erarbeitung des Pflichtenhefts für die Umweltbaubegleitung (UBB)

A1 Lärm

Die Emissionsgrundlagen für die Lärmberechnungen und die Lärmschutzmassnahmen sind dem UVB für das Gesamtsystem Bypass Luzern zu entnehmen. Im vorliegenden Anhang werden nur die angepassten Abbildungen der Spange Nord dargestellt.

Inhalt:

A1-1 Lärmrechtliche Einstufung Lochhof / Spange Nord

A1-2 Spange Nord: Lärmbelastung Ausgangszustand 2 (2040)

A1-3 Spange Nord: Lärmbelastung Betriebszustand 2 (2040)

A1-4 Spange Nord: Veränderung Lärmbelastung 2040

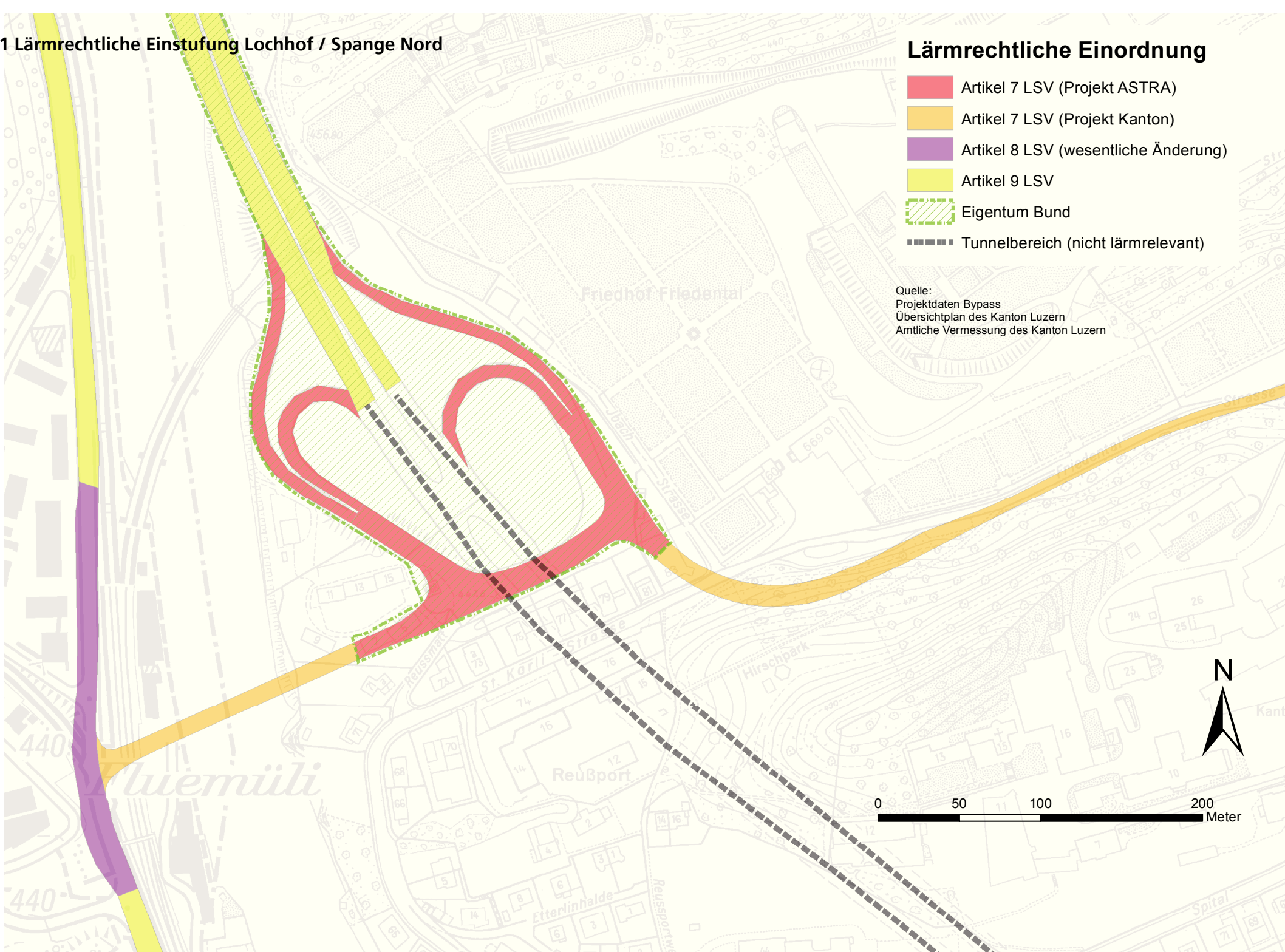
A1-5 Spange Nord: Lärmbelastung Neuanlagen (Betriebszustand 2 (2040))

A1-1 Lärmrechtliche Einstufung Lochhof / Spange Nord

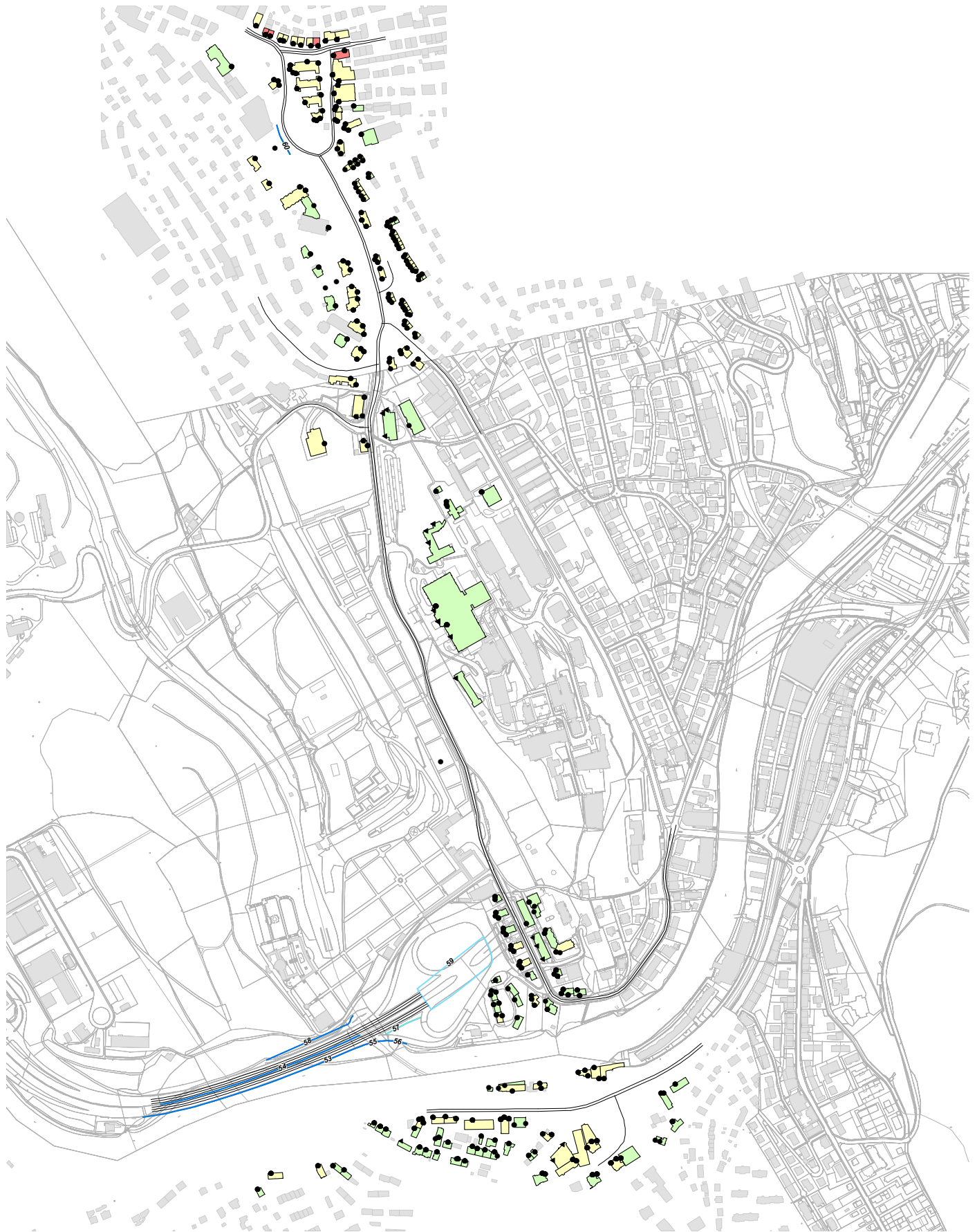
Lärmrechtliche Einordnung

- Artikel 7 LSV (Projekt ASTRA)
- Artikel 7 LSV (Projekt Kanton)
- Artikel 8 LSV (wesentliche Änderung)
- Artikel 9 LSV
- Eigentum Bund
- Tunnelbereich (nicht lärmrelevant)

Quelle:
Projektdaten Bypass
Übersichtplan des Kanton Luzern
Amtliche Vermessung des Kanton Luzern

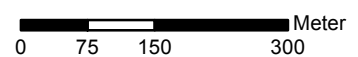


A1-2 Spange Nord: Lärmbelastung Ausgangszustand 2 (2040)



- | | |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Gebäude t | Lärmschutzmassnahme (Nr. siehe Anhang A4) |
| ■ > AW | — ohne Anpassung im BZ |
| ■ > IGW < AW | — mit Anpassung im BZ |
| ■ < IGW | — Abbruch im BZ |
| | ▲ Empfangspunkt Büro |
| | ● Empfangspunkt Wohnraum |
| | — Fahrbahn |

Datenquelle:
AV-Daten des Kantons Luzern

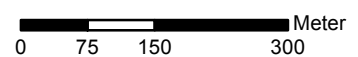


A1-3 Spange Nord: Lärmbelastung Betriebszustand 2 (2040)

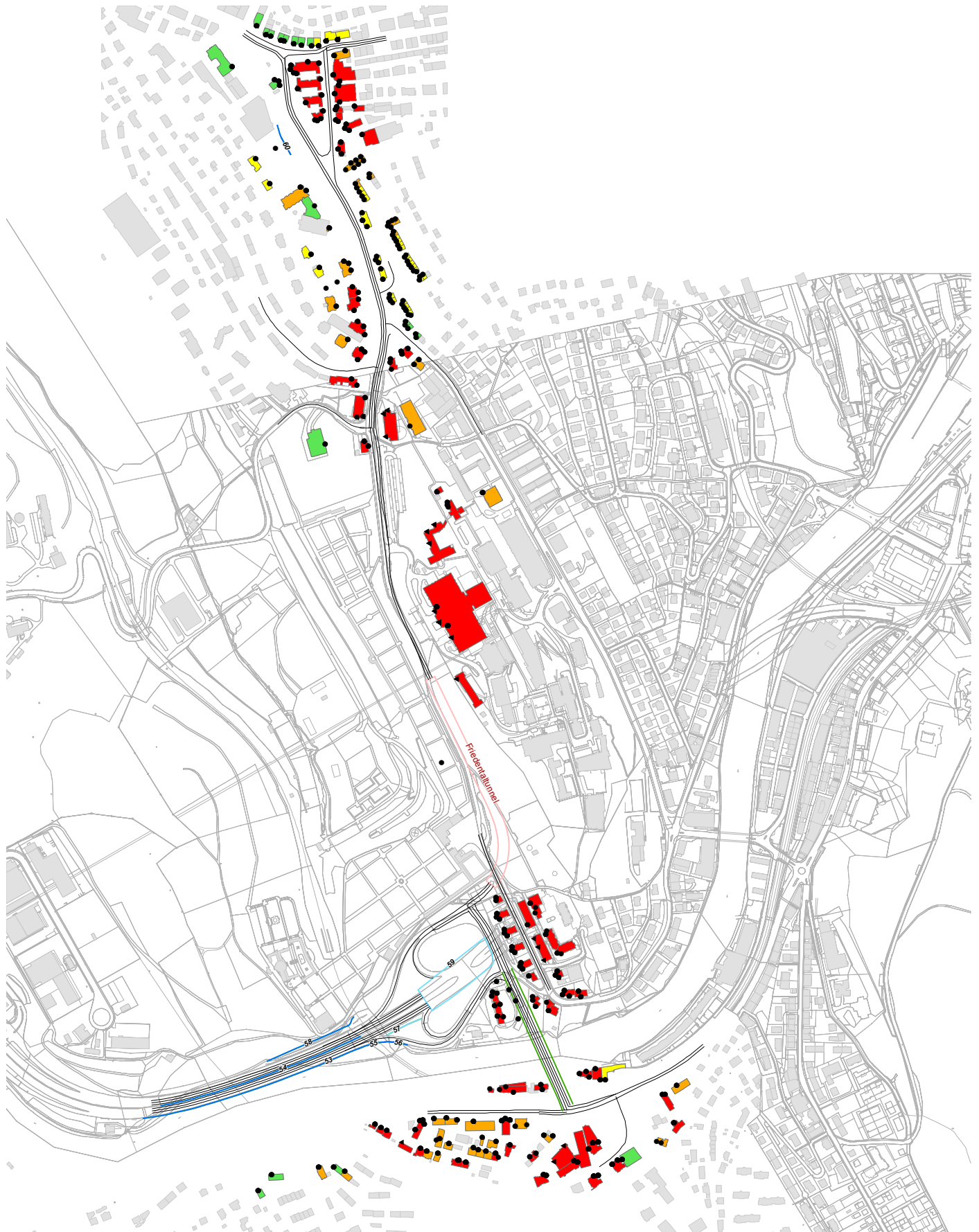


- | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Gebäude | Lärmschutzmassnahme (Nr. siehe Anhang A4) |
| ■ > AW | — ohne Anpassung gegenüber AZ |
| ■ > IGW < AW | — mit Anpassung gegenüber AZ |
| ■ < IGW | — neu |
| | ▲ Empfangspunkt Büro |
| | ● Empfangspunkt Wohnraum |
| | — Fahrbahn |

Datenquelle:
AV-Daten des Kantons Luzern



A1-4 Spange Nord: Veränderung Lärmbelastung 2040



Gebäude

- Lärmabnahme
- Zunahme 0.1 - 0.9 dBA
- Zunahme 1.0 - 2.0 dBA
- Zunahme > 2.0 dBA

Lärmschutzmassnahme (Nr. siehe Anhang A4)

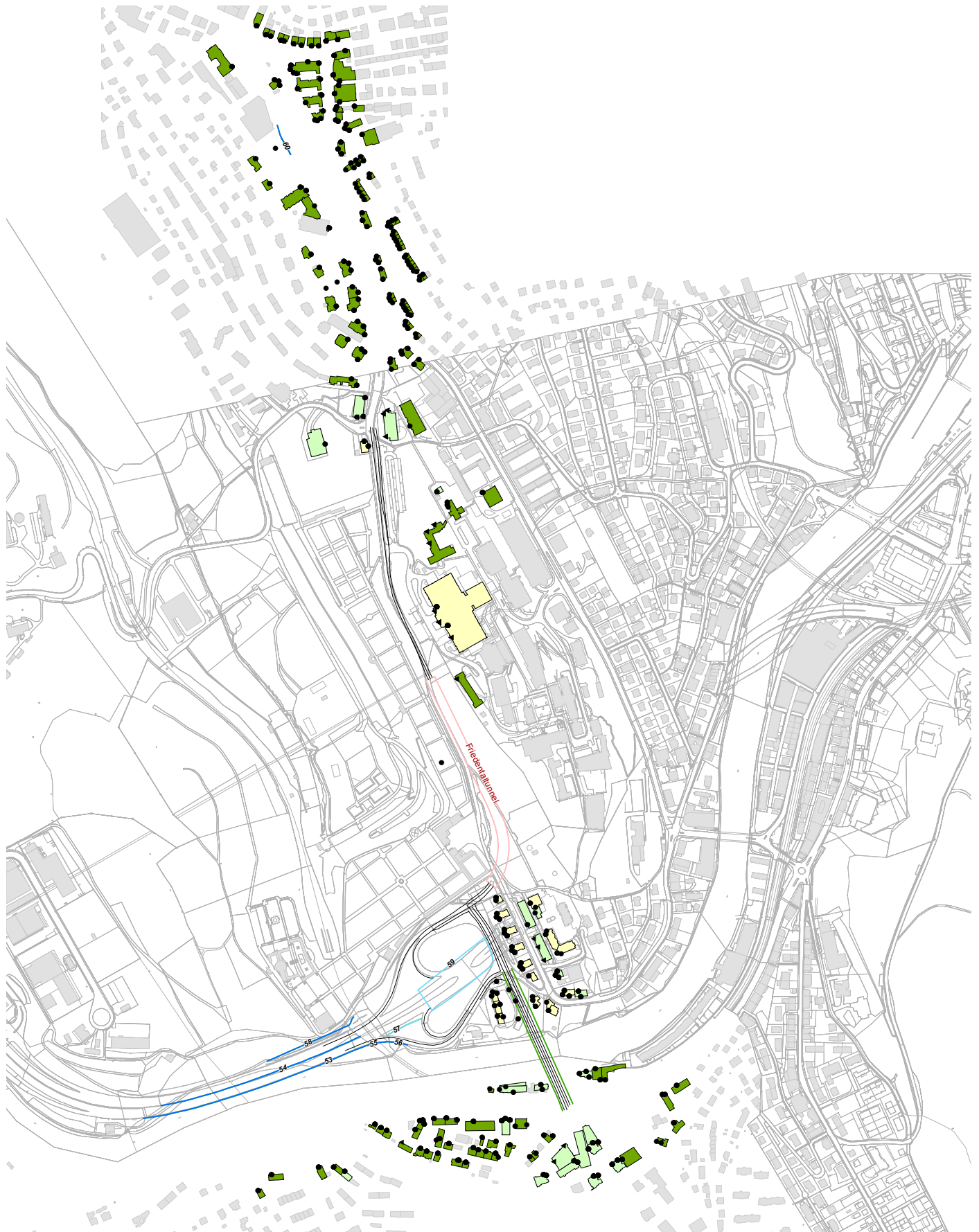
- ohne Anpassung gegenüber AZ
- mit Anpassung gegenüber AZ
- neu
- ▲ Empfangspunkt Büro
- Empfangspunkt Wohnraum
- Fahrbahn

Datenquelle:
AV-Daten des Kantons Luzern

0 75 150 300 Meter



A1-5 Spange Nord: Lärmbelastung Neuanlagen (Betriebszustand 2 (2040))



- Gebäude**
- > IGW < AW
 - > PW < IGW
 - < PW
- ohne Anpassung gegenüber AZ
 - mit Anpassung gegenüber AZ
 - neu
 - ▲ Empfangspunkt Büro
 - Empfangspunkt Wohnraum
 - Fahrbahn

Datenquelle:
AV-Daten des Kantons Luzern

0 75 150 300 Meter