

# **Bebauungspläne B 143 Reussbühl Ost und B 144 Reussbühl West**

# **Bericht zur Umweltverträglich- keitsprüfung**

## Inhaltsverzeichnis

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Einleitung .....  | 1  |
| 1.1   | Ausgangslage .....  | 1  |
| 1.2   | Ziele .....   | 1  |
| 1.3   | Verfahren .....   | 2  |
| 2     | Projektbeschreibung .....   | 3  |
| 2.1   | Perimeter .....   | 3  |
| 2.2   | Teilraumgliederung und Nutzungen .....  | 4  |
| 2.3   | Bauphase .....  | 7  |
| 2.4   | Betriebsphase Bebauungsplanperimeter Reussbühl .....  | 7  |
| 3     | Verkehr .....   | 7  |
| 3.1   | Verkehr K13 Luzern Nord .....   | 7  |
| 3.1.1 | Ausgangszustand (2016) .....  | 7  |
| 3.1.2 | Ausgangszustand 2030: Gesamtverkehrssystem im Jahr 2030 (Betriebszustand 2 des Verkehrssystems Luzern Nord) ..... | 7  |
| 3.2   | Bebauung Reussbühl .....  | 9  |
| 3.2.1 | Baustellenverkehr .....   | 9  |
| 3.2.2 | Betriebsphase Überbauung Reussbühl (2030) .....   | 9  |
| 4     | Entwässerung Meteorwasser .....   | 12 |
| 4.1   | Ausgangslage .....  | 12 |
| 4.2   | Strassenentwässerung .....  | 12 |
| 4.3   | Dachwasser .....  | 12 |
| 4.4   | Plätze und Verkehrsflächen .....  | 13 |
| 5     | Energie .....   | 14 |
| 5.1   | Ausgangslage .....  | 14 |
| 5.1.1 | Energiekonzept Energieverbund Luzern Nord .....   | 14 |
| 5.1.2 | Masterplan .....  | 15 |
| 5.1.3 | Reussbühl .....   | 15 |
| 6     | Umweltauswirkungen: Relevanzmatrix .....  | 16 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 7     | Luft.....  | 18 |
| 7.1   | Beurteilungsgrundlagen .....   | 18 |
| 7.2   | Ausgangszustand.....   | 18 |
| 7.2.1 | Emissionen.....  | 18 |
| 7.2.2 | Immissionen.....   | 18 |
| 7.3   | Projektauswirkungen und Massnahmen.....  | 19 |
| 7.3.1 | Bauphase .....   | 19 |
| 7.3.2 | Betriebsphase.....   | 19 |
| 7.3.3 | Schlussfolgerungen.....  | 20 |
| 8     | Lärm.....  | 21 |
| 8.1   | Grundlagen .....   | 21 |
| 8.1.1 | Verkehrsdaten .....  | 21 |
| 8.1.2 | Lärmbeurteilung .....  | 21 |
| 8.2   | Lärmquellen .....  | 24 |
| 8.3   | Berechnungsmethode .....   | 25 |
| 8.4   | Ausgangszustand (2016).....  | 25 |
| 8.4.1 | Strassenlärm .....   | 25 |
| 8.4.2 | Fluglärm.....  | 26 |
| 8.4.3 | Industrie- und Gewerbelärm.....  | 27 |
| 8.5   | Bauphase .....   | 30 |
| 8.6   | Ausgangszustand 2030 (ohne Bebauungspläne) .....                               | 30 |
| 8.7   | Betriebszustand Bebauungspläne Reussbühl Ost und West (etwa im Jahr 2030)..... | 30 |
| 8.7.1 | Strassenverkehrslärm.....  | 30 |
| 8.7.2 | Bahnlärm .....   | 39 |
| 8.7.3 | Fluglärm.....  | 40 |
| 8.7.4 | Industrie- und Gewerbelärm.....  | 41 |
| 8.7.5 | Alltagslärm .....  | 47 |
| 8.8   | Auflagen für spätere Phasen (Konkurrenzverfahren und Baubewilligungen) .....   | 48 |
| 8.8.1 | Bauphase .....   | 48 |
| 8.8.2 | Lärmmindernde Massnahmen in Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West..... | 48 |
| 8.9   | Schlussfolgerungen.....  | 49 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 9      | Erschütterung und Körperschall .....  | 50 |
| 9.1    | Beurteilungsgrundlagen .....  | 50 |
| 9.2    | Ausgangslage .....  | 50 |
| 9.3    | Bauphase .....  | 50 |
| 9.4    | Betriebsphase.....  | 50 |
| 10     | Nichtionisierende Strahlung (NIS) .....   | 51 |
| 10.1   | Beurteilungsgrundlagen .....  | 51 |
| 10.2   | Ausgangslage .....  | 51 |
| 10.3   | Betriebsphase.....  | 51 |
| 11     | Gewässer .....  | 52 |
| 11.1   | Beurteilungsgrundlagen .....  | 52 |
| 11.2   | Fließgewässer .....   | 52 |
| 11.3   | Grundwasser .....   | 53 |
| 11.3.1 | Ausgangslage .....  | 53 |
| 11.3.2 | Bauphase .....  | 55 |
| 11.3.3 | Betriebsphase.....  | 55 |
| 11.4   | Entwässerung Meteorwasser .....   | 56 |
| 11.4.1 | Versickerung (1. Priorität) .....   | 56 |
| 11.4.2 | Einleitung in Oberflächengewässer (2. Priorität) oder Kanalisation (3. Priorität) ..... | 57 |
| 11.4.3 | Strassenentwässerung .....  | 57 |
| 11.4.4 | Dachwasser.....   | 57 |
| 11.4.5 | Plätze und Verkehrsflächen .....  | 58 |
| 11.4.6 | Industrie- und Gewerbeabwasser.....   | 58 |
| 11.5   | Erdwärmesonden.....   | 58 |
| 11.6   | Auflagen für spätere Phasen (Baubewilligung) .....                                      | 59 |
| 11.6.1 | Entwässerung.....   | 59 |
| 11.6.2 | Einbauten unter den Grundwasserspiegel.....   | 59 |
| 11.6.3 | Baustellenentwässerung.....   | 60 |
| 11.7   | Schlussfolgerungen.....   | 60 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 12     | Flora, Fauna, Lebensräume .....               | 61 |
| 12.1   | Beurteilungsgrundlagen .....                  | 61 |
| 12.2   | Ausgangszustand .....                         | 61 |
| 12.2.1 | Grünflächen und Einzelbäume .....             | 61 |
| 12.2.2 | Inventare und Schutzverordnungen .....        | 62 |
| 12.2.3 | Bedeutung als Lebensraum .....                | 62 |
| 12.3   | Projektauswirkungen und Massnahmen .....      | 63 |
| 12.3.1 | Bauphase .....                                | 63 |
| 12.3.2 | Betriebsphase .....                           | 63 |
| 12.4   | Schlussfolgerungen .....                      | 63 |
| 13     | Landschaft und Ortsbild .....                 | 64 |
| 13.1   | Ausgangszustand .....                         | 64 |
| 13.2   | Projektauswirkungen und Massnahmen .....      | 64 |
| 14     | Kulturdenkmäler, archäologische Stätten ..... | 65 |
| 14.1   | Beurteilungsgrundlagen .....                  | 65 |
| 14.2   | Ausgangszustand .....                         | 65 |
| 14.2.1 | Denkmalpflege .....                           | 65 |
| 14.2.2 | Archäologie .....                             | 65 |
| 14.2.3 | Historische Verkehrswege .....                | 66 |
| 14.3   | Projektauswirkungen und Massnahmen .....      | 66 |
| 14.3.1 | Bauphase .....                                | 66 |
| 14.3.2 | Betriebsphase .....                           | 66 |
| 14.4   | Schlussfolgerungen .....                      | 67 |
| 15     | Übrige Umweltbereiche .....                   | 68 |
| 15.1   | Boden .....                                   | 68 |
| 15.2   | Belastete Standorte .....                     | 68 |
| 15.3   | Wald .....                                    | 68 |
| 15.4   | Abfälle, umweltgefährdende Stoffe .....       | 68 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 16     | Störfallvorsorge / Katastrophenschutz .....                   | 69 |
| 16.1   | Untersuchungsperimeter .....                                  | 69 |
| 16.2   | Verkehrszahlen .....  | 69 |
| 16.3   | Personendichten Betriebszustand Bauungsplangebiete 2030 ..... | 70 |
| 16.3.1 | Personen ausserhalb der Bauungsplangebiete .....              | 70 |
| 16.3.2 | Personen im Bauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West ..... | 71 |
| 16.4   | Ermittlung Personenrisiko .....                               | 72 |
| 16.5   | Personenrisiken .....   | 74 |
| 16.5.1 | Darstellung der Personenrisiken .....                         | 74 |
| 16.5.2 | Ist Zustand .....   | 74 |
| 16.5.3 | Ausgangslage 2030 .....                                       | 74 |
| 16.5.4 | Betriebszustand Reussbühl Ost und West (2030) .....           | 75 |
| 16.6   | Risikobeurteilung und Massnahmen .....                        | 77 |
| 17     | Zusammenstellung Massnahmen .....                             | 79 |

## Anhang

- A Pläne
- B Luft
- C Lärm
- D Flora, Fauna Lebensräume
- E Störfallvorsorge: Eingabedatei EDV-Applikation
- F Kulturdenkmäler, archäologische Stätten
- G Grundlagen und Literatur

## Tabellenverzeichnis

|         |   |    |
|---------|---|----|
| Tab. 1  | Übersicht Baufelder (Auszug aus Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, Dezember 2010) .....   | 4  |
| Tab. 2  | Bautypologie und Nutzungen (Quellen: Masterplan vom 12.11.2011, Testplanung Reussbühl West vom 6.1.2016, Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, vom 10. Juni 2016, Planungsbericht Reussbühl Ost und Reussbühl West vom 2.2.2017) .....   | 5  |
| Tab. 3  | Übersicht Strassenverkehrsdaten in der Ausgangslage 2030 (entspricht Betriebssystem Gesamtverkehrssystem K 13 Luzern Nord 2030, ohne Bebauungsplan Reussbühl) .....   | 8  |
| Tab. 4  | Relevanzmatrix für den Bau und Betrieb der geplanten Bebauungen in den Bebauungsplanperimetern Reussbühl Ost und West .....   | 16 |
| Tab. 5  | Abschätzung der Emissionen Luftschadstoffe durch den induzierten Mehrverkehr Reussbühl Ost und West (detaillierte Berechnungen siehe Anhang B) .....  | 20 |
| Tab. 6  | Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm, für Strassenlärm und für Bahnlärm (gemäss Anhang 6, Anhang 3 und Anhang 4 der Lärmschutzverordnung (LSV)) .....  | 22 |
| Tab. 7  | Lärmemissionen: Übersicht Industrie- und Gewerbelärm Jost AG im Arbeitsgebiet Täschmatt ( <b>Tag</b> ) .....  | 28 |
| Tab. 8  | Lärmemissionen: Übersicht Industrie- und Gewerbelärm Jost AG im Arbeitsgebiet Täschmatt ( <b>Nacht</b> ) .....  | 29 |
| Tab. 9  | Lärmemissionen: Übersicht Strassenverkehrsdaten in der Ausgangslage 2030 (= Betriebszustand Gesamtverkehrssystem K13 Luzern Nord 2030, ohne Bebauungspläne Reussbühl): Daten gemäss Tabelle A2-4: Lärm Betriebszustand 2 (2030), Gesamtverkehrssystem K13 Luzern Nord, Seetalplatz, Bericht zum Lärmschutz, IG „Epsilon plus“, 1.9.2011, basierend auf Tabelle A4-5: Lärm Betriebszustand 2 (2030), Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010 ..... | 31 |
| Tab. 10 | Lärmimmissionen Strassenverkehr Zukunft (Betriebszustand 2 des Gesamtverkehrssystems K13 (2030): Übersicht Empfangspunkte entlang der Rothenstrasse, Reusszopfstrasse und Reussbühlstrasse (Isophonenkarte siehe Anhang C 1) .....  | 32 |
| Tab. 11 | Lärmimmissionen induzierter Verkehr Zukunft (2030): Übersicht Empfangspunkte entlang Täschmattstrasse und Rothbadstrasse mit Tempo 30 km/h .....  | 37 |
| Tab. 12 | Lärmimmissionen Zukunft (2030): Übersicht Empfangspunkte entlang der Bahnlinie (Isophonenkarte siehe Anhang C 2) .....  | 39 |



|         |  |      |
|---------|--|------|
| Tab. 13 | Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) <b>Betriebszustand mit offenen Fenster/Toren</b> : Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West .....   | 43   |
| Tab. 14 | Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) <b>Betriebszustand mit offenen Fenster/Toren mit Lärmschutzwand</b> : Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West .....  | 44   |
| Tab. 15 | Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) <b>Betriebszustand mit geschlossenen Fenster/Toren</b> : Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West .....   | 45   |
| Tab. 16 | Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) <b>Betriebszustand mit geschlossenen Fassaden mit Lärmschutzwand</b> : Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West .....   | 46   |
| Tab. 17 | Emissionsgrenzwerte gemäss Anhang 1 der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23.12.1999 (NISV) .....  | 51   |
| Tab. 18 | Abgeschätzter Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels im Gebiet Reussbühl Ost (Quelle: Geologisch-geotechnischer Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter des Bebauungsplans Reussbühl Ost (Bericht Keller+Lorenz, 14.11.2014) .....   | 54   |
| Tab. 19 | Abgeschätzter Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels im Gebiet Reussbühl West (Quelle: Geologisch-geotechnischer Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter des Bebauungsplans Reussbühl West (Bericht Keller+Lorenz, 20.10.2014) ..... | 54   |
| Tab. 20 | Übersicht über die Massnahmen .....  | 79   |
| Tab. 21 | Auszug aus Emissionsplan 2015 (Stand 2014): Strecke 500 Basel SBB – Olten – Luzern .....   | C-6  |
| Tab. 22 | Eingabeprotokoll für die Software CadnaA, Lärmquellen Bahnabschnitte auf der Strecke 500 Basel SBB – Olten – Luzern .....  | C-6  |
| Tab. 23 | Massnahmen: Lärmreduktion durch Balkone/Loggien von ca. 2 m Tiefe <sup>4)</sup> , Position direkt parallel zur Lärmquelle <sup>1)</sup> .....  | C-12 |

## Abbildungsverzeichnis

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| Abb. 1  | Perimeter Bebauungsplan Reussbühl Ost und West (Auszug Zonenplan Littau mit Bebauungsplan-Perimetern gemäss Ausschreibung).....  | 3   |
| Abb. 2  | Teilraumgliederung (Baubereiche in den Bebauungsplänen) .....  | 4   |
| Abb. 3  | Isophonenplan für den Militärflugplatz, Lärmbelastung Kataster März 2001 (Quelle: Lärmschutz-Gutachten zum Bebauungsplan Viscosistadt, Gemeinde Emmen, plantteam GHS AG, 7. November 2013) ..... | 26  |
| Abb. 4  | Lage Empfangspunkt Gebäude Baufeld D2 (Reussbühl West) .....   | 42  |
| Abb. 5  | Annahme Lärmschutzwand.....  | 47  |
| Abb. 6  | Übersicht untersuchte Streckenabschnitte mit Einflussbereichen .....   | 73  |
| Abb. 7  | W-A-Diagramm Rothenstrasse (Link Nr. 13) für Personenrisiken im Betriebszustand Reussbühl West (2030) .....  | 75  |
| Abb. 8  | W-A-Diagramm Ruopigenstrasse (Link Nr. 16) für Personenrisiken im Betriebszustand Reussbühl Ost und West (2030) .....  | 76  |
| Abb. 9  | W-A-Diagramm Abschnitt Reussbühlstrasse (Link Nr. 22) und Reusszopfstrasse (Link Nr. 15) für Personenrisiken im Betriebszustand Reussbühl West (2030) .....                                      | 77  |
| Abb. 10 | Teilraumgliederung (Auszug aus Testplanung Reussbühl Ost, 6.1.2016).....   | A-2 |
| Abb. 11 | Teilraumgliederung (Auszug aus Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, Dezember 2010) .....   | A-3 |
| Abb. 12 | Nutzungsschwerpunkte (Auszug aus Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, metron, Dezember 2010) .....   | A-4 |
| Abb. 13 | Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Tag ca. 1.50 m über Boden (Isophonenkarte) (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....  | C-1 |
| Abb. 14 | Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Nacht ca. 1.50 m über Boden (Isophonenkarte) (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....  | C-2 |
| Abb. 15 | Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Tag ca. 13.50 m über Boden (Isophonenkarte) (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....   | C-3 |
| Abb. 16 | Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Nacht ca. 13.50 m über Boden (Isophonenkarte) (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....   | C-4 |
| Abb. 17 | Lärmimmissionen induzierter Verkehr Zukunft (2030): Übersicht Lage Empfangspunkte entlang Täschmattstrasse und Rothbadstrasse .....  | C-5 |
| Abb. 18 | Planübersicht der Streckenabschnitt der Strecke 500 Basel SBB – Olten – Luzern im Gebiet Reussbühl aus dem Emissionsplan 2015 (Stand 2014) .....   | C-7 |

|         |   |      |
|---------|---|------|
| Abb. 19 | Immissionen Bahnlärm Tag ca. 1.50 m über Boden (Isophonenkarte)<br>(Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....  | C-8  |
| Abb. 20 | Immissionen Bahnlärm Nacht ca. 1.50 m über Boden (Isophonenkarte)<br>(Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....  | C-9  |
| Abb. 21 | Immissionen Bahnlärm I Tag ca. 13.50 m über Boden (Isophonenkarte)<br>(Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....   | C-10 |
| Abb. 22 | Immissionen Bahnlärm Nacht ca. 13.50 m über Boden (Isophonenkarte)<br>(Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert) .....   | C-11 |
| Abb. 23 | Berechnung Lärmreduktion durch Balkone/Loggien: Abstand (gemäss<br><a href="http://www.tba.zh.ch/internet/baudirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/bauvorhaben/moegliche_massnahmen/balkone_und_loggien.html">http://www.tba.zh.ch/internet/baudirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/bauvorhaben/moegliche_massnahmen/balkone_und_loggien.html</a> , Abfrage 20.4.2016) ..... | C-13 |
| Abb. 24 | Filteranlage Jost AG (planteam 21.10.2016) .....  | C-26 |
| Abb. 25 | Nördlicher Unterstand mit Gabelstapler und Lieferwagen Jost AG (planteam<br>21.10.2016) .....   | C-26 |
| Abb. 26 | Werkstatt 1 Jost AG (planteam 21.10.2016) .....   | C-26 |
| Abb. 27 | östlicher Unterstand Jost AG (planteam 21.10.2016) .....  | C-27 |
| Abb. 28 | Werkstatt 2 und Standstrahlen Jost AG (planteam 21.10.2016) .....   | C-27 |
| Abb. 29 | Filteranlage, Kompressorraum und Werkstatt 3 Jost AG (planteam 21.10.2016) .....  | C-27 |
| Abb. 30 | Blick in Richtung Norden auf den Eingangsbereich der Jost AG (planteam<br>21.10.2016) .....   | C-28 |
| Abb. 31 | Werkstatt 1 und Beschichtung Jost AG (planteam 21.10.2016) .....  | C-28 |
| Abb. 32 | Gartenfläche mit Wiese und Obstbaum beim Sigristenhaus (Begehung 18.3.2016) .....   | D-1  |
| Abb. 33 | Tanne bei der ehemaligen Bushaltestelle an der Hauptstrasse (Begehung 18.3.2016) ..   | D-1  |
| Abb. 34 | Baumreihe am Reusszopf (ehemals Pfisternweg) im Bebauungsplan Reussbühl Ost<br>(Begehung 18.3.2016) .....   | D-2  |
| Abb. 35 | Hecken rund um das Gebäude auf Parzelle 144 (Begehung 18.3.2016) .....  | D-2  |
| Abb. 36 | Tannen entlang der Hauptstrasse beim Zollhaus (Begehung 18.3.2016) .....  | D-3  |
| Abb. 37 | Grünfläche hinter dem Zollhaus auf Parzelle 151 (Begehung 18.3.2016) .....  | D-3  |
| Abb. 38 | Wiese mit Schafen und Obstbäumen (Parzelle 1405, Baufeld D1) im<br>Bebauungsplanperimeter Reussbühl West (Begehung 18.3.2016) .....   | D-4  |
| Abb. 39 | Tannen entlang der Täschmattstrasse im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West<br>(Begehung 18.3.2016) .....  | D-4  |
| Abb. 40 | WA-Diagramm mit Kriterien zur Beurteilung des Risikos (StFV) .....  | E-4  |

Abb. 41 Inventarblatt Sigristenhaus (erhalten per Mail Stadt Luzern am 8.3.2016) ..... F-1  
Abb. 42 Inventarblatt Central (erhalten per Mail Stadt Luzern am 8.3.2016) ..... F-2

## Zusammenfassung

### Luftreinhaltung

#### *Bauphase*

Die Massnahmenstufe gemäss den Baurichtlinien Luftreinhaltung auf Baustellen und Luftreinhaltung bei Bautransport sind zu einem späteren Zeitpunkt für die einzelnen Bauetappen festzulegen, dies gilt auch für die notwendigen Massnahmen.

#### *Betriebsphase*

Infolge der Abklassierung der bisherigen Hauptstrasse ist eine zukünftige Reduktion der Immissionen durch den Strassenverkehr erwarten.

Aufgrund der Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft für Neubauten und neubauartige Umbauten ist mit einer starken Reduktion der Emissionen Luftschadstoffe im Projektperimeter zu rechnen.

### Lärmschutz

#### *Bauphase*

Für die Bauphase kommt die Massnahmenstufe B gemäss Baulärm-Richtlinie (Bundesamt für Umwelt, BAFU, 2006) zur Anwendung (lärmige Bauphase jeweils länger als 8 Wochen, Abstand der Baustelle zu den nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung <300 m, Empfindlichkeitsstufe III). Die lärmindernden Massnahmen müssen in den einzelnen Bauetappen im Detail geplant werden.

#### *Betriebsphase*

Die Lärmimmissionen durch externe Lärmquellen auf die beiden Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und Reussbühl West umfassen den Strassenverkehrslärm (gemäss Gesamtverkehrssystem K 13 Luzern Nord), Bahnlärm, Fluglärm (Militärflugplatz Emmen) sowie Gewerbelärm (angrenzende Arbeitszone Täschmatt im Westen). Für die neu geplanten Bebauungen ist der Planungswert einzuhalten, für die bestehenden Bauten gilt der Immissionsgrenzwert.

Lärmemissionen durch die Nutzungen gemäss den beiden Bebauungsplänen Reussbühl Ost und Reussbühl West entstehen durch den induzierten Strassenverkehrslärm, den Industrie- und Gewerbelärm (Parkieranlagen und Lüftungs- und Klimaanlage in den beiden Bebauungsplanperimetern) und Alltagslärm (Gastronomiebetriebe, Kindergarten, etc.). Für die durch die Bebauungspläne alleine verursachten Lärmemissionen ist der Planungswert einzuhalten.

Gemäss Masterplan, Erschliessungs- und Freiraumkonzept Reussbühl Ost und Testplanung Reussbühl West soll eine neue Blockrandüberbauung (Lärmschutzriegel) u. A. das Quartier vor Strassenlärm schützen, Lärmschutzwände sind langfristig im ganzen Zentrumsgebiet unerwünscht. Die vorliegenden Berechnungen der Lärmimmissionen durch den Strassenverkehrslärm zeigen, dass die Beurteilungspegel entlang der neuen Umfahrungsstrasse (Reusszopfstrasse und Reussbühlstrasse) an den geplanten strassenseitigen Fassaden nicht nur die Planungswerte, sondern auch die Immissionsgrenzwerte, teilweise sogar die Alarmwerte überschreiten. Für die lärmexponierten Neubauten müssen lärmindernde Massnahmen überprüft werden:

- Grundriss Wohnungen: Lärmempfindliche Räume strassenabgewandt anordnen, zurückversetzte Attikawohnung, etc.
- Verglaste Balkone/Loggien an der strassenseitigen Fassade (direkt parallel zur Lärmquelle)
- Vorgelagerte Glasfassade (Doppelfassade) für Arbeitsnutzungen, Hotels, etc.
- Kontrollierte Raumlüftung oder punktuelle Schalldämmlüftung bei Arbeitsplatznutzung

Bei der strassenseitigen Fassade der Blockrandüberbauung entlang der Reusszopf- und Reussbühlstrasse können die Planungswerte in der Mitte des offenen Fensters trotz der oben genannten Massnahmen nicht überall eingehalten werden, im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens müssen Ausnahmebewilligungen beantragt werden. Dazu sind weitere lärmindernde Lärmschutzmassnahmen zu überprüfen, auch wenn sie nicht als lärmindernde Massnahme im lärmrechtlichen Sinn gelten:

- Anordnung der Lüftungsfenster in lärmempfindlichen Räumen an ruhiger Fassade gegen Innenhof
- Kontrollierte Raumlüftung oder punktuelle Schalldämmlüftung auch bei Wohnnutzungen
- Schallschutzfenster und Schalldämmung Aussenfassade

Mit dem geplanten Blockrandbau als Riegel gegen den Strassen- und Bahnlärm können ruhige Aussenräume im zentralen Bereich der Bebauungen geschaffen werden.

Auch mit dem durch die Bebauungspläne induzierten Mehrverkehr auf dem unmittelbar angrenzenden Strassennetz (Rothenbadstrasse und Täschmattstrasse) mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h können die Planungswerte in den nächsten lärmempfindlichen Räumen eingehalten werden.

## **Gewässerschutz**

### *Bauphase*

Die Gewährleistung einer Überwachung des Grundwassers bei einer allfällig notwendigen Grundwasserabsenkung muss im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden. Bei Baugrubensohlen, welche sich unter dem Niederwasserstand befinden, wird eine Wasserhaltung innerhalb eines dichten Baugrubenabschlusses erforderlich, um die Risiken einer unzulässigen Absenkung des Grundwasserspiegels ausserhalb der Baugrube zu minimieren.

### *Betriebsphase*

Für das anfallende Regenwasser von Plätzen und Dächern ist im Rahmen der qualitätssichernden Konkurrenzverfahren bzw. Architekturstudien sowie im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens eine Versickerung zu prüfen.

Gemäss der Gewässerschutzkarte des Kantons Luzern liegen die Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub>. Der Nachweis, dass bei Bauvorhaben mit Einbauten unter Terrain maximal 10% der Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand verringert werden, muss im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden. Bei einem Ersatzmaterial mit einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von  $1 \cdot 10^{-1}$  m/s

(z.B. Sickerkies 32/50 mm als "Sickerbölli") würde sich als Kompensationsmassnahme eine Querschnittsfläche von nur ca. 0.1 bis 2.1 m<sup>2</sup> ergeben und diese grossräumig abgeschätzte Kompensationsmassnahme gemäss aktuellem Kenntnisstand gut realisierbar sein.

### **Flora, Fauna, Lebensräume**

Das Gebiet der Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West hat für die Lebensräume Flora und Fauna im heutigen Zustand nur eine geringe Bedeutung, da der Grossteil des Gebietes bereits versiegelt ist. Ein kleiner Anteil an Grünflächen ist inselartig vorhanden.

In der Betriebsphase ist mit den geplanten Massnahmen eine Aufwertung des Gebiets der beiden Bebauungsplanperimeter möglich.

### **Kulturdenkmäler, archäologische Stätten**

In den Perimetern der Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West befinden sich eine archäologische Fundstelle sowie drei Kulturobjekte gemäss dem Bauinventar Kanton Luzern (Entwurf).

Die beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und West haben aufgrund der geplanten Massnahmen keine aus Sicht Denkmalpflege unzulässigen Beeinträchtigungen der Kulturobjekte zur Folge.

Bezüglich der archäologischen Fundstellen sind nach den bisherigen Bautätigkeiten in diesem Gebiet keine grösseren Funde mehr zu erwarten.

### **Lebensräume, Landschaftsbild**

Das Gebiet der Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West hat für die Lebensräume Flora und Fauna im heutigen Zustand nur eine geringe Bedeutung, da der Grossteil des Gebietes bereits versiegelt ist.

In den Bebauungsplan-Vorschriften wurden Grundsätze bezüglich Gestaltung und Bepflanzung der Freiräume festgehalten. Vorgeschrieben werden eine standortgerechte, vielfältige und möglichst einheimische Bepflanzung sowie die Begrünung der Flachdächer. Dadurch ist eine Aufwertung im Gebiet der beiden Bebauungsplanperimeter Reussbühl West und Reussbühl Ost möglich.

### **Störfallvorsorge**

Mehrere Strassen im Gebiet Reussbühl sind störfallrelevant, weil sie die Ausschlusskriterien "Todesopfer" gemäss Bericht zur Screening-Methodik "Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen" (EBP, 1.4.2010) in der Betriebsphase 2 (2030) nicht erfüllen (Rothenstrasse, Reusszopfstrasse, Reussbühlstrasse und Ruopigenstrasse). Die Bebauungspläne Reussbühl Ost und West liegen im Konsultationsbereich dieser Durchgangsstrassen. Gemäss Art 11a der Störfallverordnung ("Koordination mit der Richt- und Nutzungsplanung") und gemäss der Planungshilfe "Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge" wurde deshalb in den vorliegenden Untersuchungen die Risikorelevanz der baulichen Nutzungen gemäss den Bebauungsplänen Reussbühl Ost und West überprüft.

Die Summenkurve für alle Leitstoffe für die Reussbühl- und Reusszopfstrasse im Betriebszustand 2030, d.h. mit der Verkehrsprognose für das Jahr 2030 und mit den geplanten Nutzungen gemäss

den Bebauungsplänen Reussbühl Ost und Reussbühl West, liegt in der Mitte des Übergangsbereichs im W-A-Diagramm (Wahrscheinlichkeits-Ausmass-Diagramm). Die Summenkurven für alle Leitstoffe für die Ruopigenstrasse und für die Rothenstrasse liegen in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs.

Liegt die Summenkurve für einen Schadenindikator (teilweise) im Übergangsbereich gemäss den Beurteilungskriterien des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), so führt die Vollzugsbehörde eine Interessenabwägung nach Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe a der Störfallverordnung durch. Fällt diese positiv aus, d.h. überwiegen die privaten und öffentlichen Interessen am Betrieb, so ist das Risiko tragbar. Fällt die Interessenabwägung negativ aus, d.h. überwiegen die Schutzbedürfnisse der Bevölkerung oder der Umwelt, wird von der Vollzugsbehörde eine Zielvorgabe für den Verlauf der Summenkurve verfügt.

Der Masterplan gibt im Gebiet Reussbühl als Ziel die Aufwertung und Entwicklung zu einem belebten, gemischt genutzten Quartier mit innerer Verdichtung vor. Aus diesem Grund lassen sich die Personendichten entlang der risikorelevanten Durchgangsstrassen nicht sinnvoll reduzieren.

Risikomindernde Massnahmen an den Gebäuden sollten deshalb in der Detailplanung insbesondere in den Baubereichen unmittelbar entlang der neuen Umfahrungsstrasse (Reussbühl- und Reusszopfstrasse) geprüft werden. Risikomindernde Massnahmen an der Gebäudehülle zum Schutze der Personen vor Hitzeabstrahlung sind z. B. eine massive Bauweise (feuerfeste Fassade), möglichst wenig strassenseitige Fassadenöffnungen (strassenseitig möglichst keine Luftansaugstellen, möglichst wenig Fensterflächen, nicht offenbare Fenster, möglichst wenig Eingänge, etc.), eine geeignete strassenabgewandte Anordnung von Fluchtwegen, etc.



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Der Projektperimeter liegt zurzeit in der Zentrumszone Reussbühl, gemäss Art. 8, Abs. 6 des Bau- und Zonenreglements (BZR Littau, 29. Oktober 2008) darf diese Zentrumszone nur im Rahmen von Bauungsplänen bebaut werden.

Der Raum Luzern Nord soll in Zukunft eine bedeutende Funktion als Nebenzentrum zum Stadtzentrum Luzern erhalten. Aus diesem Grund wurde als Massnahme des Richtplans Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Luzern Nord ein Masterplan ausgearbeitet:

- Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord (12.1.2011)

Auf der Grundlage der Masterplanung wurde ein Städtebauliches Leitbild mit Freiraum- und Beleuchtungskonzept für das Stadtzentrum Luzern Nord erarbeitet, das als richtungsweisend für die angestrebte stadträumliche und architektonische Qualität dient. Der Masterplan unterscheidet drei unterschiedliche Teilgebiete, u.a. das gewachsene aufzuwertende Stadtquartier Reussbühl. Zur Ergänzung des Masterplans wurde für das Gebiet Reussbühl West eine Testplanung mit vier Teams durchgeführt, wobei das überarbeitete Siegerprojekt des Teams Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, mit mavo Landschaften, Zürich, für die Gestaltung der Bauten (kubische Gliederung und architektonischer Ausdruck) sowie für die Freiraumgestaltung richtungsweisend ist:

- Testplanung Reussbühl West, Schlussbericht vom 6. Januar 2016, metron

Für das Gebiet Reussbühl Ost wurde von der TEAMverkehr.zug ag, Cham, mit der freiraumarchitektur gmbh, Luzern, ein Erschliessungs- und Freiraumkonzept erarbeitet, das für die Gestaltung der Freiräume und die Erschliessung die Vorgaben liefert:

- Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Bericht 10. Juni 2016, TEAMverkehr.zug / freiraumarchitektur

## 1.2 Ziele

(siehe Planungsbericht nach Art. 47 RPV, suisseplan raum + landschaft, Vorprüfung, Stand 2.2.2017)

Die Bauungspläne haben eine besonders hohe städtebauliche Qualität bei einer deutlichen Verdichtung sicherzustellen und die angestrebte Entwicklung des Dorfkentrums Reussbühl zu unterstützen. Die Baumasse, insbesondere die Dichte und die Höhe, werden in den Bauungsplänen festgelegt. Hochhäuser sind zulässig. Die Zentrumszone dient der Erweiterung und Förderung von gemischten Zentrumsnutzungen.

Das bisher durch hohe Verkehrsbelastung und gewerbliche Nutzungen geprägte Quartier Reussbühl Ost wird durch die Reussbühl-Umfahrung massiv verkehrsberuhigt, sodass die bisherige Hauptstrasse abklassiert und zu einem attraktiven Strassenraum mit hoher Aufenthaltsqualität umgebaut werden kann. Ziel ist die Aufwertung und Entwicklung zu einem

belebten, gemischt genutzten Quartier. Auf diese Weise kann auch der weit gehend verloren gegangene räumlich-visuelle Bezug zum Kirchenhügel wieder hergestellt werden. Neue Blockrandbebauungen sollen das Quartier vor dem Strassenlärm schützen und tragen zur inneren Verdichtung bei.

Im Gebiet Reussbühl West soll durch Neunutzung des CKW-Areals eine lebendige Vielfalt aus Alt und Neu entstehen. Ein zentrales Element ist die bestehende Shedhalle, die im Inventar der erhaltenswerten Bauten der Stadt Luzern enthalten ist. Als eindrücklicher industriekultureller Zeuge prägt sie den Strassenraum der Hauptstrasse. Bei der Aufwertung eines Quartiers durch grossflächige Neu- und Ersatzbauten mit deutlich höherer baulicher Dichte sind identitätsstiftende Elemente sehr wichtig. Erhalt und Umnutzung der zur Hauptstrasse ausgerichteten Shedhalle können dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

### 1.3 Verfahren

Die Bauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West sind gemäss Art. 10a des Umweltschutzgesetzes (USG) der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) unterstellt. Das gesamte Vorhaben fällt gemäss Anhang der Verordnung zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) unter den Anlagetyp Nr 11.4. Der Bauungsplan Reussbühl West sieht einen Nutzungsmix vor, dass total etwa 630 Parkplätze nicht überschritten werden (Vorschriften Bauungsplan B144 Reussbühl West, Art. 19, Ziffer 2), im Bauungsplan B143 Reussbühl Ost sind es total etwa 500 Parkplätze (Art. 23, Ziffer 2).

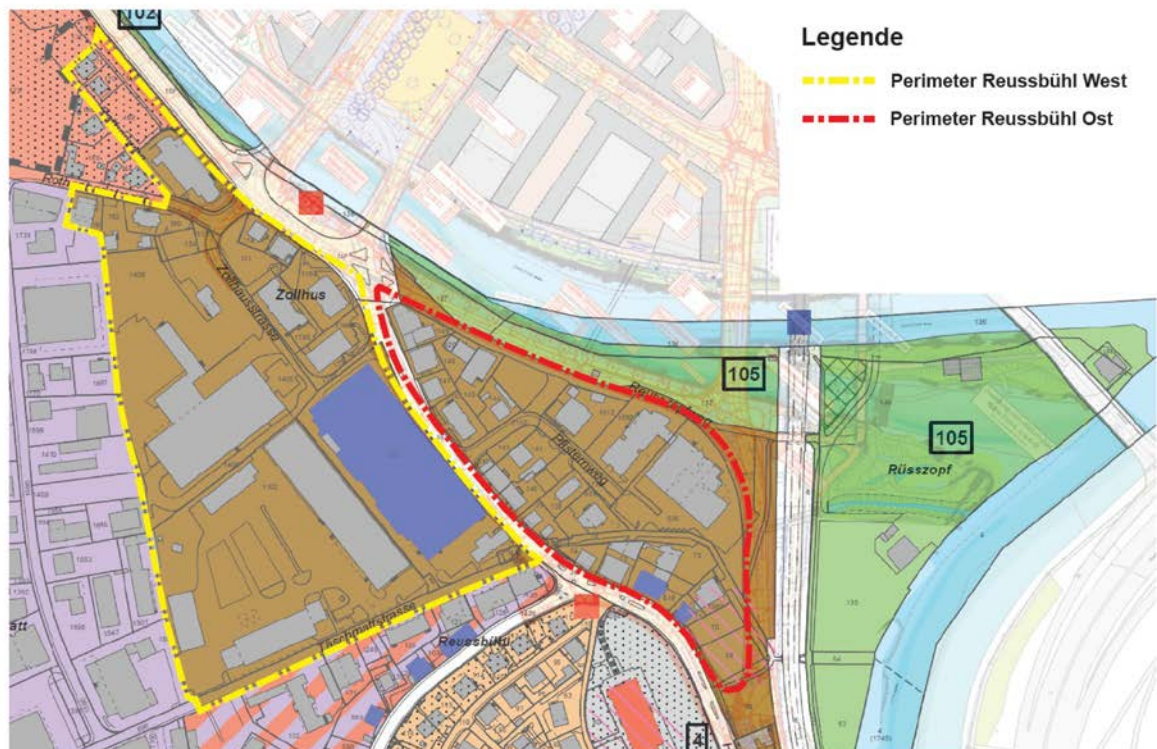
Das massgebende Bewilligungsverfahren ist der Bauungsplan gemäss Art. 65ff des Planungs- und Baugesetz (PBG) des Kantons Luzern.

Der vorliegende Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung beinhaltet eine abschliessende Voruntersuchung. Der vorliegende Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die beiden Bauungspläne Reussbühl Ost und West.

## 2 Projektbeschreibung

### 2.1 Perimeter

Abb. 1 Perimeter Bauungsplan Reussbühl Ost und West  
(Auszug Zonenplan Littau mit Bauungsplan-Perimetern gemäss Ausschreibung)

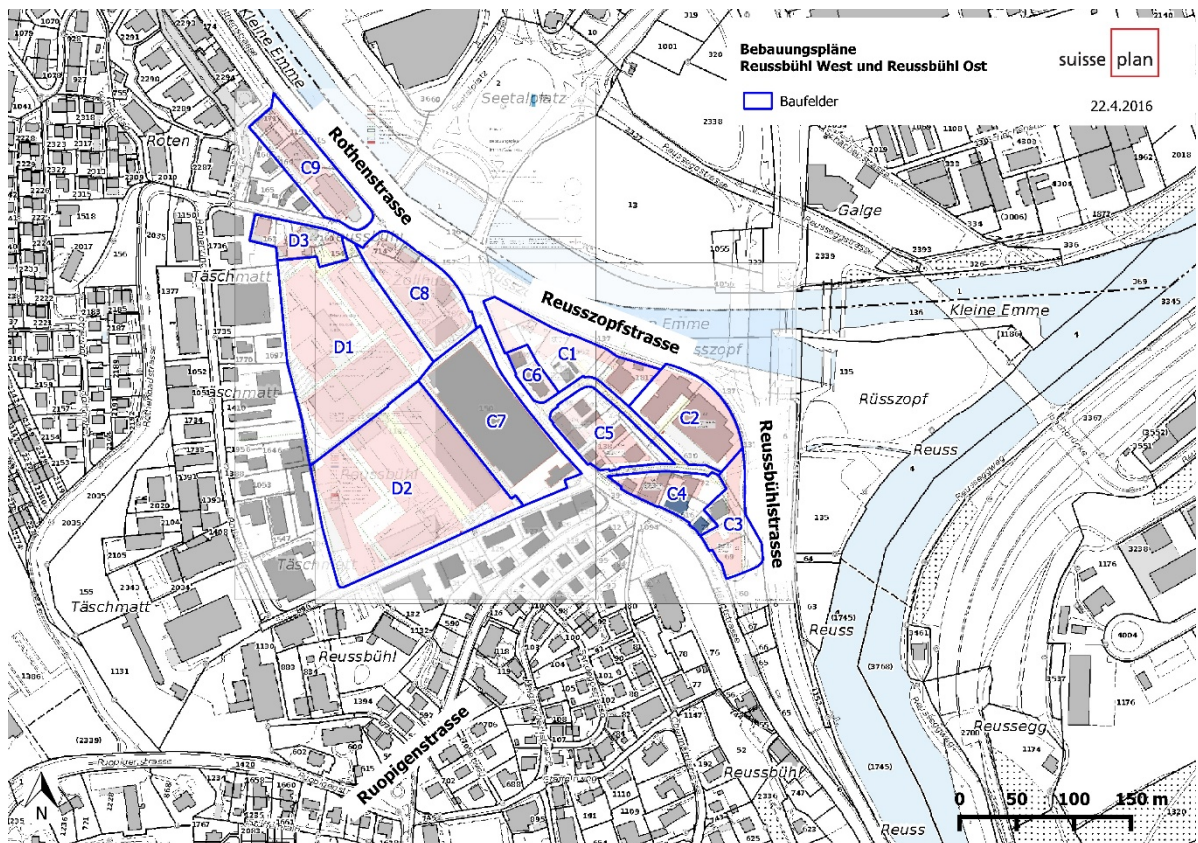


## 2.2 Teilraumgliederung und Nutzungen

(siehe auch Pläne im Anhang A)

Die Teilraumgliederung, hauptsächlich basierend auf dem Masterplan, umfasst folgende Baufelder:

Abb. 2 Teilraumgliederung (Baubereiche in den Bebauungsplänen)



Tab. 1 Übersicht Baufelder (Auszug aus Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, Dezember 2010)

| Baufeld           |   |
|-------------------|---|
| C1 / C2 / C3      | Reussbühl / Reussbühlquai                           |
| C4 / C5 / C6 / C7 | Reussbühl / Hauptstrasse Ost, CKW/Hauptstrasse West |
| C8 / C9           | Zollhaus / Rothenstrasse                            |

Gemäss den Bebauungsplänen Reussbühl Ost und West, der Testplanung Reussbühl West sowie dem Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord (metron, Dez. 2016) sind im Teilraum C Reussbühl nachfolgend aufgeführte Nutzungen vorgesehen.

Tab. 2 Bautypologie und Nutzungen (Quellen: Masterplan vom 12.11.2011, Testplanung Reussbühl West vom 6.1.2016, Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, vom 10. Juni 2016, Planungsbericht Reussbühl Ost und Reussbühl West vom 2.2.2017)

| Teil-<br>fläche      | Bautypologie<br>(Masterplan)   | Nutzungen<br>Grösse (zulässige Geschoss-<br>fläche)   | Masterplan  |                                  |                   |
|----------------------|--|---|---|----------------------------------|-------------------|
|                      |  |   | Masterplan  | Testplanung                      | Bebauungspläne    |
| <i>Reussbühl Ost</i> |  |   |   |                                  |                   |
| C1 – C3              |  | Max. BGF: 37'840 m <sup>2</sup><br>(beantragte Verschiebung ge-<br>mäss Planungsbericht umge-<br>rechnet) |   |                                  |                   |
| C1                   | Geschlossene Blockrandbebauung<br>Eingänge und Fassaden orientieren sich zu<br>Strasse und Fluss, strassenseitige Erdgeschoss-<br>front mit grossem Öffnungsanteil / Fensterflä-<br>chen | 13'840 m <sup>2</sup>   | EG für gewerbliche oder öffentliche Nutzung<br>Schwerpunkt Wohnen (Wohnanteil 80%)<br>Büro / Dienstleistung im 1. OG möglich                              | Wohnen 80%                       | Wohnanteil 50-90% |
| C2                   | Ummantelung des bestehenden Hochhausso-<br>ckels mit einer zusätzlichen gewerblichen<br>Raum- und Fassadenschicht<br>Eingänge und Fassaden orientieren sich zu<br>Strasse und Fluss      | 16'000 m <sup>2</sup>   | EG für gewerbliche oder öffentliche Nutzung<br>sowie Wohnnebennutzung<br>Schwerpunkt Wohnen (Wohnanteil 80%)<br>Büro / Dienstleistung im 1.-3. OG möglich | Wohnen 80%                       | Wohnanteil 50-80% |
| C3                   | Geschlossene Blockrandbebauung<br>Eingänge und Fassaden orientieren sich zu<br>Strasse und Fluss, strassenseitige Erdgeschoss-<br>front mit grossem Öffnungsanteil / Fensterflä-<br>chen | 8'000 m <sup>2</sup>  | EG für gewerbliche oder öffentliche Nutzung<br>Schwerpunkt Büro / Dienstleistung (80%)<br>Wohnanteil 20%  | Wohnen 20%<br>Dienstleistung 80% | Wohnanteil 0-20%  |
| C4 – C6              |  | 8'319 m <sup>2</sup>  | EG für gewerbliche oder öffentliche Nutzung<br>sowie Wohnnebennutzung<br>Schwerpunkt Wohnen (Wohnanteil 70%)  | Wohnen 70%                       | Wohnanteil 50-95% |

| Teil-<br>fläche       | Bautypologie<br>(Masterplan)  | Nutzungen<br>Grösse (zulässige Geschoss-<br>fläche) | Masterplan  | Testplanung   | Bebauungspläne     |
|-----------------------|---|---|---|---|--------------------|
|                       |   |   | Einkauf, Büro / Dienstleistung im 1. OG möglich   |   |                    |
| C7 (CKW<br>Areal)     |   | 29'840 m <sup>2</sup>                               |   | gemäss Nutzungskonzept  | möglich            |
| <i>Reussbühl West</i> |   |   |   |   |                    |
| C8                    | Geschlossene Blockrandbebauung mit hohem Wohnanteil<br>Eingänge und Fassaden orientieren sich zu Platz, Strasse und Fluss, strassenseitige Erdgeschossfront mit grossem Öffnungsanteil / Fensterflächen | 12'690 m <sup>2</sup>                               | EG für gewerbliche oder öffentliche Nutzung sowie Wohnnebennutzung<br>Schwerpunkt Wohnen (Wohnanteil 70%)<br>Büro / Dienstleistung im 1. OG möglich | Wohnen 72% gemäss Testplanung,<br>Zollhaussaal mit 1000 Sitzplätzen | Wohnanteil 50-80%  |
| C9                    | Geschlossene Blockrandbebauung mit hohem Wohnanteil<br>Eingänge und Fassaden orientieren sich zu Platz, Strasse und Fluss, strassenseitige Erdgeschossfront mit grossem Öffnungsanteil / Fensterflächen | 6'975 m <sup>2</sup>                                | EG für gewerbliche oder öffentliche Nutzung sowie Wohnnebennutzung<br>Schwerpunkt Wohnen (Wohnanteil 70%)<br>Büro / Dienstleistung im 1. OG möglich | Wohnen 74% gemäss Testplanung                                       | Wohnanteil 50-80%  |
| D1                    |   | 35'445 m <sup>2</sup>                               |   | Wohnen 77% gemäss Testplanung                                       | Wohnanteil 50-80%  |
| D2                    |   | 51'435 m <sup>2</sup>                               |   | Wohnen 77% gemäss Testplanung                                       | Wohnanteil 50-80%  |
| D3                    |   | 3'657 m <sup>2</sup>                                |   | Wohnen 92% gemäss Testplanung                                       | Wohnanteil 50-100% |

BGF: Bruttogeschossfläche

AZ: Ausnützungsziffer

BZR: Bau- und Zonenordnung

## **2.3 Bauphase**

Der Bauablauf der einzelnen Bauprojekte ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

## **2.4 Betriebsphase Bebauungsplanperimeter Reussbühl**

Im den vorliegenden Untersuchungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung wird der Betriebszustand des Projektes als Zustand nach erfolgter Bebauung gemäss den Bebauungsplänen Reussbühl Ost und West ungefähr im Jahr 2030 beschrieben und beurteilt.

Bei der Entwicklung in der unmittelbaren Umgebung werden die Verkehrsprognosen gemäss Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010 sowie gemäss Bericht zum Lärmschutz für den Seetalplatz (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 1.9.2011) verwendet.

# **3 Verkehr**

## **3.1 Verkehr K13 Luzern Nord**

### **3.1.1 Ausgangszustand (2016)**

Der Ausgangszustand 2016 ist beschrieben im Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010 sowie im Bericht zum Lärmschutz für den Seetalplatz (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und wird im vorliegenden Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVB) daher nicht weiter ausgeführt.

### **3.1.2 Ausgangszustand 2030: Gesamtverkehrssystem im Jahr 2030 (Betriebszustand 2 des Verkehrssystems Luzern Nord)**

Tab. 3 Übersicht Strassenverkehrsdaten in der Ausgangslage 2030 (entspricht Betriebssystem Gesamtverkehrssystem K 13 Luzern Nord 2030, ohne Bebauungsplan Reussbühl)

| <b>Strassenabschnitt<br/>(Link Nummer) <sup>1)</sup></b>                  | <b>DTV <sup>2)</sup></b> | <b>Nt <sup>2)</sup></b> | <b>Anteil Nt2 <sup>2)</sup></b> | <b>Nt2 <sup>2)</sup></b> | <b>Nt1 <sup>2)</sup></b> | <b>Nn <sup>2)</sup></b> | <b>Anteil Nn2 <sup>2)</sup></b> | <b>Nn2 <sup>2)</sup></b> | <b>Nn1 <sup>2)</sup></b> | <b>V <sup>2)</sup><br/>[km/h]</b> | <b>Strassen-<br/>steigung<sup>2)</sup></b> |
|---|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| Hauptstrasse (57)   | 488 Fz/d                 | 27 Fz/d                 | 50%                             | 13 Fz/d                  | 14 Fz/d                  | 7 Fz/d                  | 40%                             | 3 Fz/d                   | 4 Fz/d                   | 50                                | 2.4%                                       |
| Hauptstrasse (9)  | 4'850 Fz/d               | 280 Fz/h                | 15.0%                           | 42 Fz/h                  | 238 Fz/h                 | 46 Fz/h                 | 8.0%                            | 4 Fz/h                   | 42 Fz/h                  | 50                                | 1.8%                                       |
| Hauptstrasse (10)   | 17'100 Fz/d              | 983 Fz/h                | 5.0%                            | 49 Fz/h                  | 934 Fz/h                 | 171 Fz/h                | 4.0%                            | 7 Fz/h                   | 164 Fz/h                 | 50                                | 1.5%                                       |
| Verzweigung Verl. Rot-<br>henstrassen bis Reuss-<br>bühlstrasse S (15-22) | 13'110 Fz/d              | 747 Fz/d                | 9.0%                            | 67 Fz/d                  | 680 Fz/d                 | 144 Fz/d                | 6.2%                            | 9 Fz/d                   | 135 Fz/d                 | 50                                | 2.8%                                       |
| Rothenstrasse (13)  | 20'010 Fz/d              | 1'161 Fz/h              | 10.0%                           | 116 Fz/h                 | 1'045 Fz/h               | 180 Fz/h                | 6.5%                            | 12 Fz/h                  | 168 Fz/h                 | 60                                | 0.5%                                       |
| Rothenstrasse (14)  | 25'500 Fz/d              | 1'428 Fz/h              | 7.5%                            | 107 Fz/h                 | 1'321 Fz/h               | 332 Fz/h                | 6.0%                            | 20 Fz/h                  | 312 Fz/h                 | 50                                | 0.5%                                       |
| Reusszopfstrasse<br>(15 / verlängerte Rot-<br>henstrasse)                 | 25'500 Fz/d              | 1'428 Fz/h              | 7.5%                            | 107 Fz/h                 | 1'321 Fz/h               | 332 Fz/h                | 6.0%                            | 20 Fz/h                  | 312 Fz/h                 | 50                                | 0.5%                                       |
| Ruopigenstrasse (16)  | 12'030 Fz/d              | 692 Fz/h                | 5.0%                            | 35 Fz/h                  | 657 Fz/h                 | 120 Fz/h                | 4.0%                            | 5 Fz/h                   | 115 Fz/h                 | 50 km/h                           | 3.5%                                       |
| Reusszopfstrasse<br>(22 / Emmenfeldstrasse)                               | 26'850 Fz/d              | 1'463 Fz/h              | 8.1%                            | 119 Fz/h                 | 1'345 Fz/h               | 430 Fz/h                | 6.4%                            | 27 Fz/h                  | 402 Fz/h                 | 50 km/h                           | 1.0%                                       |

<sup>1)</sup> Link Nr. gemäss Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010

<sup>2)</sup> Verkehrszahlen gemäss  
 Lärm Betriebszustand 2 (2030), Gesamtverkehrssystem K 13 Luzern Nord, Seetalplatz, Bericht zum Lärmschutz, IG „Epsilon plus“, 1.9.2011, sowie  
 Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010



## **3.2 Bebauung Reussbühl**

### **3.2.1 Baustellenverkehr**

Die Bauphase zur Realisierung der einzelnen Bauprojekte wird aufgrund der Bautransporte eine Mehrbelastung des umliegenden Strassennetzes zur Folge haben. Der Bauablauf für die einzelnen Bauprojekte ist jedoch zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt, so dass keine genauen Prognosen gemacht werden können.

### **3.2.2 Betriebsphase Überbauung Reussbühl (2030)**

(siehe Planungsbericht nach Art. 47 RPV, Bebauungspläne B 143 Reussbühl Ost und B 144 Reussbühl West, suisseplan raum + landschaft, Vorprüfung, Stand 2.2.2016)

#### **3.2.2.1 Verkehrsführung und Erschliessung**

##### *3.2.2.1.1 Allgemeines*

Die neue Reussbühl-Umfahrung aus Reusszopf- und Reussbühlstrasse (neue Bezeichnungen) ermöglicht die Abklassierung der Hauptstrasse. Mit der Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs und dem Umbau zu einem attraktiven, verkehrsberuhigten Strassenraum mit hoher Aufenthaltsqualität wird die Hauptstrasse zum natürlichen Zentrum eines belebten, gemischt genutzten Quartiers. Ziel ist die Einrichtung einer verkehrsberuhigten Begegnungszone (Tempo 30).

Die Verbindung zwischen Reussbühl Ost und West ist zu stärken. Dabei ist die Öffnung der Shedhalle zu prüfen. Durch sichere Langsamverkehrsverbindungen wird die Durchlässigkeit im gesamten Gebiet Luzern Nord gewährleistet. Es ist eine Verbindung zur benachbarten Arbeitszone Rothenringstrasse zu gewährleisten. Parkplätze sind generell unterirdisch zu realisieren, oberirdisch dürfen künftig nur noch einzelne Besucher- und Behinderten-Parkplätze angelegt werden.

##### *3.2.2.1.2 Reussbühl Ost*

Für Reussbühl Ost ist die geplante Erschliessung dem Freiraum- und Erschliessungskonzept zu entnehmen.

##### *3.2.2.1.3 Reussbühl West*

Das Gebiet Reussbühl West ist autoarm zu gestalten und von Erschliessungsverkehr freizuhalten. Sämtliche Tiefgarageneinfahrten liegen peripher an der Arealgrenze zur Täschmattstrasse und zur Rothenbadstrasse. Die Adressierung sämtlicher Wohnbauten erfolgt entlang des von Norden nach Süden verlaufenden Hapterschliessungsraums zwischen der Rothenbadstrasse und der Täschmattstrasse.

### 3.2.2.2 Induzierter Verkehr

#### 3.2.2.2.1 Reussbühl Ost

Im Masterplan wurde das erwartete zusätzliche Verkehrsaufkommen für Reussbühl Ost (Baufelder C1-C6) abgeschätzt und mit dem Richtwert gemäss Verkehrsprojekt Seetalplatz abgeglichen, der 50 Fahrten pro Richtung (= 100 gesamt) in der Abendspitzenstunde (ASP) beträgt. Gemäss Masterplan werden insgesamt 84 Fahrten in der ASP in den Baufeldern C1-C6 erwartet. Im Rahmen des Freiraum- und Erschliessungskonzepts wurden diese Fahrten mit den Annahmen aus dem Masterplan auf die Baufelder verteilt.

Im Bebauungsplan wurde eine Obergrenze von 100 zusätzlichen Fahrten pro Stunde in der Abendspitzenstunde festgelegt, d.h. mit geplanter Bebauung Reussbühl Ost insgesamt ca. 330 Fahrten pro Stunde in der Abendspitzenstunde.

#### 3.2.2.2.2 Reussbühl West

Im Masterplan wurden nur die Baubereiche C7, C8 und C9 berücksichtigt (C7 mit 100 Fahrten bzw. C8/C9 mit 40 Fahrten pro Richtung in der Abendspitzenstunde). Das übrige Areal Reussbühl West liegt ausserhalb des Masterplanperimeters.

In der Testplanung wurde von 645 Fahrten in der Abendspitzenstunde (ASP) ausgegangen, davon sind 373 Fahrten zusätzliche MIV Fahrten. Dieser Wert (645 Fahrten pro ASP) wird in die Bestimmungen übernommen.

### 3.2.2.3 Parkierung

#### 3.2.2.3.1 Reussbühl Ost

Die Bestimmungen zum Bebauungsplan B143 Reussbühl Ost geben vor, dass der Nutzungsmix innerhalb der Baubereiche so festzulegen ist, dass folgende Parkplatzzahlen nicht überschritten werden:

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Baubereich C1:        | 136       |
| Baubereich C2:        | 218       |
| Baubereich C3:        | 54        |
| Baubereich C4:        | 28        |
| Baubereich C5:        | 52        |
| <u>Baubereich C6:</u> | <u>12</u> |
| Total C1-C6:          | 500       |

Die Übertragung der Parkplatzkontingente zwischen den Baubereichen ist zulässig und vertraglich zu regeln.

#### 3.2.2.3.2 Reussbühl West

In den Bestimmungen zum Bebauungsplan B144 Reussbühl West wurden für die einzelnen Baubereiche folgende PP-Zahlen festgelegt:

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Baubereich C7:        | 93        |
| Baubereich C8:        | 65        |
| Baubereich C9:        | 41        |
| Baubereich D1:        | 169       |
| Baubereich D2:        | 244       |
| <u>Baubereich D3:</u> | <u>18</u> |
| Total C7-C9 / D1-D3:  | 630       |

## **4 Entwässerung Meteorwasser**

### **4.1 Ausgangslage**

Gemäss Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, S. 47 (metron, Dez. 2010) soll Meteorwasser wo möglich und gesetzlich zulässig der Versickerung oder einem Vorfluter zugeführt werden.

Grundsätzlich gelten die Ableitbedingungen des Generellen Entwässerungsplanes (GEP, Entwässerungskonzept, Emch+Berger, Juli 2012). Im heutigen Zustand wird der Projektperimeter im Mischsystem entwässert.

Gemäss der Schweizer Norm für Liegenschaftsentwässerung (SN 592 000:2012 "Anlagen für Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung") müssen Regen- und Schmutzwasser getrennt abgeleitet werden. In Gebieten mit Mischwassersystemen dürfen sie ausserhalb des Gebäudes in der letzten Inspektionmöglichkeit oder der Grundstücksanschlussleitung zusammengeführt werden.

Unverschmutztes Abwasser sollte gemäss SN 592 000:2012 innerhalb der Liegenschaft mittels einer Meteorwasserleitung abgeleitet werden.

### **4.2 Strassenentwässerung**

Die Strassenentwässerung ist beschrieben in der UVB-Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase) (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 31.3.2010 zum Vorprojekt des Gesamtprojektes K13 Luzern Nord / Gesamtverkehrssystem) sowie dem Umweltverträglichkeitsbericht (Teil Betriebsphase) (IG „Epsilon plus, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und ist somit nicht mehr Gegenstand des vorliegenden Berichtes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVB).

### **4.3 Dachwasser**

Dachwasser als unverschmutztes Abwasser sollte innerhalb der Liegenschaft mittels einer Meteorwasserleitung abgeleitet werden. Damit das Dachwasser als unverschmutztes Abwasser abgeleitet werden kann, müssen bei der Ausgestaltung der Dächer inerte Materialien eingesetzt werden. Es ist auf den Verzicht von Reinigungsmitteln, Pestiziden etc. zu achten, insbesondere auch bei den auf den Sockeldächern geplanten Dachgärten sowie bei den geplanten Solaranlagen auf den Dächern.

Eine eigene Meteorwasserleitung aus dem Gebiet Reussbühl in die Kleine Emme sollte im Rahmen der geplanten Neuüberbauungen geprüft werden in Rücksprache mit dem Tiefbauamt Luzern, Fachbereich Siedlungsentwässerung / Naturgefahren.

Ansonsten gelten die Ableitbedingungen des Generellen Entwässerungsplanes (GEP, Entwässerungskonzept, Emch+Berger, Juli 2012). Bei Verdichtungen der Bebauungen gegenüber dem Mass im GEP können Retentionen nötig werden.

Bei der Gestaltung der Dächer ist daher auf eine möglichst starke Substratschicht zu achten, um den Abflussbeiwert (Anteil des Regens, der zum Abfluss gelangt) möglichst klein zu halten.

#### **4.4 Plätze und Verkehrsflächen**

Gemäss der Gewässerschutzgesetzgebung muss anfallendes Meteorwasser nach Möglichkeit in den Untergrund versickert werden.

Zur Versickerung von unverschuttem Abwasser sollen möglichst viel Umgebungsflächen als sickerbare Oberflächen (Kies- und Schotterflächen etc.) geplant werden, um das Regenwasser auf den betreffenden Flächen direkt zu versickern.

Die unterbauten Flächen sollten möglichst minimiert werden.

Aufgrund der schlechten Geologie wird hauptsächlich eine Versickerung des anfallenden Wassers aus der Umgebung (versiegelte Plätze und Verkehrsflächen) über die Schulter (mit einem maximalen Verhältnis von 5:1 der Entwässerungsfläche zur Versickerungsfläche) im Vordergrund stehen.

Gemäss dem geologisch-geotechnischen Vorbericht (Stufe Machbarkeitsstudie) zum Gebiet Reussbühl Ost und Reussbühl West sollte eine verzögerte Einleitung, d.h. ein Zwischenspeicher des Meteorwassers (Retention) mit Hilfe eines Rückhaltebeckens und eine gedrosselte Abgabe nach dem Regenereignis, vorgesehen werden. Ein solcher Zwischenspeicher wird in Form einer Kiespackung (Kieskörper), als Teich oder als Speicherleitung möglich sein.

## 5 Energie

(siehe Planungsbericht nach Art. 47 RPV, Vorprüfung Stand 2.2.2017), Bebauungsplan B 143 Reussbühl Ost - Vorschriften, und B 144 Reussbühl West - Vorschriften, Suisseplan raum + landschaft, Vorprüfung Stand 2.2.2017)

### 5.1 Ausgangslage

#### 5.1.1 Energiekonzept Energieverbund Luzern Nord

Um das Potenzial einer nachhaltigen Lösung zur Versorgung der Gebäude mit Energie des Zentrums Luzern Nord zu erkennen, haben die Gemeinde Emmen und die Stadt Luzern ein Energiekonzept für einen Energieverbund Luzern Nord in Auftrag gegeben. Das von Brücker+Ernst gmbh sia erarbeitete Energiekonzept vom 9. August 2016 weist die zu erwartenden Energie- und Leistungsbedarf der Gebäude, die lokal vorhandenen Potenzialen von Abwärme und Umweltwärme sowie ein Erzeugerkonzept aus.

Gemäss Energiekonzept besteht im Gebiet Reussbühl West und Ost ein Potenzial zur Erdwärmennutzung. Unter Auflagen darf nach Erdwärme gebohrt werden. Das grob geschätzte Potenzial beträgt rund 5 MW. Die Erdwärmesonden können arealweise realisiert werden. Aufgrund der dichten Nutzung des Erdwärmefeldes und der ungleichen Wärme-Kälte-Bilanz ist eine Regeneration (z. B. über Solarthermie) anzudenken.

Als Alternative können rund 600 kW aus dem Abwasserkanal der REAL, welcher vom Stadtzentrum her nach Emmen führt, entzogen werden. Zudem besteht das Potenzial, die Fernwärme vom Westen (Staffeln) nach Reussbühl West und Ost zu führen, sollte sich keine andere Lösung abzeichnen.

In erster Priorität ist jedoch der Anschluss an den empfohlenen Grundwasser-Verbund Vicosistadt/Monosuisse-Seetalplatz zu prüfen. Für diese Areale kann aufgrund der Grundwasservorkommen eine gemeinsame Wärme-Kälte-Versorgung zu sehr attraktiven Gesteigungskosten aufgebaut werden.

Aufgrund der vermutlich langsam erfolgenden Transformation des Gebietes Reussbühl wird erst ab 2035 eine genügend hohe Energiedichte erwartet, um den ganzen Perimeter mit einer thermischen Vernetzung wirtschaftlich zu betreiben. Daher wird als Versorgungsstrategie die Schaffung von dezentralen, kleineren Zentralen für die Wärmeaufbereitung in den Gebäuden empfohlen, mit Erdwärmesonden bzw. Abwasser-Wärme entlang des Täschmattkanals und des Abwasser-Sammelkanals aus der Stadt Luzern als Wärmequelle.

Das Energiekonzept zeigt insgesamt auf, dass ein ausreichendes Potenzial zur Versorgung mit erneuerbarer Energie im Gebiet Reussbühl Ost und West besteht.

## 5.1.2 Masterplan

Der Masterplan macht bezüglich Energie folgende Vorgaben:

- Energiestandard: Mindestens Minergie- oder ein vergleichbarer Standard für alle Neubauten. In den Bebauungsplänen können höhere Energiestandards gefordert werden, wenn dies mit den städtebaulichen Aspekten vereinbar ist.
- Energieversorgung: Wo möglich hat die Energieversorgung mit Fernwärme oder mit erneuerbarer Energie zu erfolgen.

Um Chancen für ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Lebens- und Arbeitsstile zu eröffnen, sind die Grundsätze der 2000-Watt-Gesellschaft zu berücksichtigen. Der Teilrichtplan Wärme Luzern Nord und Ost wird zugrunde gelegt.

## 5.1.3 Reussbühl

Die Energieversorgung hat sich nach dem Energiekonzept – Energieverbund Luzern Nord (Brücker+Ernst gmbh, 9. August 2016) zu richten. Im Sinne von § 165 PBG kann die Stadt die Grundeigentümer zur Erstellung einer gemeinsamen Heizzentrale oder zum Anschluss an Fernwärmesysteme verpflichten.

### 5.1.3.1 Reussbühl Ost

Für Neubauten und neubauartige Umbauten sind die Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft, konkretisiert durch den SIA-Effizienzpfad Energie 2040, zu erfüllen.

### 5.1.3.2 Reussbühl West

Für das Areal wird die Zertifizierung als 2000-Watt-Areal gemäss Vorgaben und Zertifizierungsverfahren des Trägervereins Energiestadt vorgeschrieben. Dazu ist eine handlungsbevollmächtigte Trägerschaft zu gründen. Das Zertifikat kann pro Zonenbereich eingeholt werden. Für die Baubereiche D3 und C9 sowie bei Erhalt der Shedhalle für C7 kann auf die Zertifizierung verzichtet werden; dann sind die Vorgaben des aktuellen SIA-Effizienzpfades Energie 2040 zu erfüllen.

## 6 Umweltauswirkungen: Relevanzmatrix

Es werden folgende Zustände im Hinblick auf die Umweltauswirkungen beurteilt:

- Z<sub>0</sub>: Ist-Zustand = Zustand vor Baubeginn (2016)
- Z<sub>1</sub>: Bauphase Bebauung Reussbühl (2017-2030)
- Z<sub>2</sub>: Ausgangszustand ohne Bebauung Reussbühl (2030)
- Z<sub>3</sub>: Betrieb mit Bebauungsplan Reussbühl Ost und West (etwa ab 2030)

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen stützt sich auf die Analyse der Projektauswirkungen und deren Beurteilung gemäss den massgebenden gesetzlichen Bestimmungen. Die Projektauswirkungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Tab. 4 Relevanzmatrix für den Bau und Betrieb der geplanten Bebauungen in den Bebauungsplanperimetern Reussbühl Ost und West

| Umweltbereich                                   | Ist-Zu-<br>stand Z <sub>0</sub><br>(2016) | Bau<br>Z <sub>1</sub> | Ausgangs-<br>zustand Z <sub>2</sub><br>(2030) | Betrieb<br>Z <sub>3</sub><br>(ab 2030) |
|---|---|-----------------------|---|--|
| Luft  | x   | x                     | x   | x                                      |
| Lärm  | xx  | x                     | xx  | xx                                     |
| Erschütterung                                   | x   | x                     | x   | x                                      |
| Nichtionisierende Strahlung                     | (x)                                       | -                     | (x)   | (x)                                    |
| Grundwasser                                     | (x)                                       | x                     | (x)   | (x)                                    |
| Oberflächengewässer, aquatische Ökosysteme      | x   | x                     | x   | x                                      |
| Entwässerung                                    | x   | x                     | x   | x                                      |
| Boden   | x   | x                     | x   | x                                      |
| Belastete Standorte                             | (x)                                       | (x)                   | (x)   | (x)                                    |
| Abfälle, umweltgefährdende Stoffe               | -   | -                     | -   | -                                      |
| Umweltgefährdende Organismen                    | -   | -                     | -   | -                                      |
| Störfallvorsorge / Katastrophenschutz           | x   | -                     | xx  | xx                                     |
| Wald  | -   | -                     | -   | -                                      |
| Flora, Fauna, Lebensräume                       | x   | -                     | x   | x                                      |
| Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtemissionen) | (x)                                       | (x)                   | (x)   | (x)                                    |
| Kulturdenkmäler, archäologische Stätten         | -   | -                     | -   | -                                      |

xx grosse Auswirkungen/Vorbelastungen  
 (x) geringe Auswirkungen/Vorbelastungen

x mittlere Auswirkungen/Vorbelastungen  
 - keine Auswirkungen/Vorbelastungen



Der Ist Zustand (2016) wie auch der Ausgangszustand 2030 (= Betriebssystem Gesamtverkehrssystem K 13 Luzern Nord 2030, ohne Bebauungsplan Reussbühl) ist in den massgeblichen Umweltbereichen bereits beschrieben im Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010 sowie im Bericht zum Lärmschutz für den Seetalplatz (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und wird im vorliegenden Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVB) daher nicht weiter ausgeführt.

Der vorliegende Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung konzentriert sich auf die Beschreibung, Quantifizierung und Beurteilung des Betriebszustandes der beiden Gebiete Reussbühl Ost und Reussbühl West (Betriebszustand etwa im Jahr 2030).

## 7 Luft

### 7.1 Beurteilungsgrundlagen

Für die Überbauung und Betriebsphase der geplanten Bebauungspläne Reussbühl West und Reussbühl Ost sind die Vorschriften in der Luftreinhalteverordnung (SR 814.318.142.1, LRV), und weitere Vorgaben zur Luftreinhaltung einzuhalten. Insbesondere sind dies:

- Luftreinhalteverordnung (LRV), Art. 12, Anhang 1
- Luftreinhalteverordnung (LRV), Art. 28 und Immissionsgrenzwerte Luftschadstoffe im Anhang 7
- Luftreinhalteverordnung (LRV), Art. 3 und Anforderung für Baumaschinen im Anhang 4, Ziffer 31f
- Richtlinie zur "Luftreinhaltung auf Baustellen" (Baurichtlinie Luft) (BAFU, 2016)
- Richtlinie zur Luftreinhaltung bei Bautransporten (BAFU, 2001)
- Massnahmenplan Luftreinhaltung, uwe, 2.6.2008
- Aktionsplan Luft, Energie, Klima 2015, Stadt Luzern, Umweltschutz, Januar 2016

### 7.2 Ausgangszustand

#### 7.2.1 Emissionen

In Luzern betragen die Gesamtemissionen im Jahr 2012 ca. 614 t NO<sub>x</sub> pro Jahr und ca. 66 t PM<sub>10</sub> pro Jahr (Quelle: Bericht zur Umweltsituation für die Bebauungspläne Seetalplatz, Areale A1-A5 und B1-B3 in der Gemeinde Emmen, 5.9.2014/ergänzt 9.2.2015).

Der Grundlagenbericht zuhanden des Stadtrates für den Aktionsplan Luft, Energie, Klima 2015 (Stadt Luzern, Umweltschutz, 15.9.2015) quantifiziert die Schadstoff-Emissionen auf Stadtgebiet im Jahr 2010 auf rund 460 t NO<sub>x</sub> und rund 37 t PM<sub>10</sub> pro Jahr.

#### 7.2.2 Immissionen

Der Bericht zur Luftqualität der Stadt Luzern (2015) zeigt für den Passivsammler Reussbühl einen durchschnittlichen Wert von ca. 31 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> (Messungen von 2010 bis 2015). Die Belastungen für Stickstoffdioxid liegen damit knapp über dem Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup>.

Der Bericht zur Luftqualität der Stadt Luzern (2015) zeigt für die Monitoring Station Sedel in Ebikon einen durchschnittlichen Wert von ca. 18 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> (Messungen von 2013 bis 2015). Die Belastungen für Feinstaub liegen damit knapp unter dem Grenzwert von 20 µg/m<sup>3</sup>.

Die Luftbelastung im Gebiet Reussbühl Luzern betrug im Jahr 2014 etwa 10-20 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub>, etwa 15-30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> und etwa 0-5 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> (Jahresmittel gemäss <http://www.bafu.admin.ch/luft/luftbelastung/schadstoffkarten/>, Abfrage 30.5.2016).

Die Belastungen für Schwefeldioxid liegen damit unter dem Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup>.

## **7.3 Projektauswirkungen und Massnahmen**

### **7.3.1 Bauphase**

In der Bauphase werden Luftschadstoffemissionen durch den Einsatz von Baumaschinen und durch die Bautransporte verursacht.

Die Realisierung der einzelnen Überbauungen wird in Etappen erfolgen. Zum jetzigen Planungszeitpunkt sind weder Bauphasen, Abbruch- bzw. Aushubmengen, Maschineneinsatz noch Transportmengen bekannt, so dass zurzeit keine Emissionsabschätzungen sinnvoll machbar sind.

Die Massnahmenstufe gemäss den Baurichtlinien Luftreinhaltung auf Baustellen und Luftreinhaltung bei Bautransport sind daher zu einem späteren Zeitpunkt für die einzelnen Bauetappen festzulegen, dies gilt auch für die notwendigen Massnahmen (z.B. Abbruch-/ Rückbauobjekte möglichst grossstückig mit geeigneter Staubbindung (z. B. Benetzung) zerlegen, umweltverträgliche Produkte für die Oberflächenbehandlung (Grundierungen, Voranstriche, Isolieranstriche, Ausgleichsspachtel, Farbanstriche, Verputze, Haftbrücken, Primer usw.) sowie Klebstoffe und Fugendichtungen verwenden etc.). Für die Baumaschinen und den Fahrzeugpark für die Bautransporte sind die zum Zeitpunkt des Baus gültigen Abgasbestimmungen einzuhalten.

### **7.3.2 Betriebsphase**

#### **7.3.2.1 Abschätzung Emissionen**

Für die Abschätzung der Luftschadstoffemissionen durch die induzierten Mehrfahrten innerhalb des Bebauungsplanperimeters (engerer Betrachtungsperimeter) werden die induzierten Mehrfahrten auf Wegstrecken innerhalb der Bebauungsplanperimeter betrachtet plus der Zuschlag für den Kaltstart.

Für die Abschätzung der Luftschadstoffemissionen durch die induzierten Fahrten ausserhalb des Projektperimeters (weiterer Betrachtungsperimeter) wird eine durchschnittliche Fahrdistanz von ca. 17 km angenommen (Annahmen basierend auf Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010).

Die Abschätzung der Emissionen erfolgt mittels Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA, Version 3.2, Juli 2014):

Tab. 5 Abschätzung der Emissionen Luftschadstoffe durch den induzierten Mehrverkehr Reussbühl Ost und West (detaillierte Berechnungen siehe Anhang B)

|   | <b>NO<sub>x</sub></b> | <b>HC</b> | <b>CO</b> | <b>PM10</b> | <b>CO<sub>2</sub></b> |
|---|-----------------------|-----------|-----------|-------------|-----------------------|
| Engerer Betrachtungsperimeter (Gebiet Bebauungspläne Ost und West)                      | 6.5 kg/a              | 1.1 kg/a  | 8.6 kg/a  | 0.15 kg/a   | 10 t/a                |
| Weiterer Betrachtungsperimeter (Umgebung ausserhalb Gebiet Bebauungspläne Ost und West) | 2.6 t/a               | 0.2 t/a   | 3.4 t/a   | 0.06 t/a    | 4'100 t/a             |

Die durch den induzierten Mehrverkehr ausgestossenen Luftschadstoffe betragen somit <1% der für das Jahr 2030 prognostizierten Jahresfrachten in Luzern.

### 7.3.2.2 Abschätzung Immissionen

Aufgrund der relativ geringen Fracht der Luftschadstoffe durch den induzierten Mehrverkehr ist nicht mit erhöhten Immissionen im Gebiet der Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West zu rechnen.

Die Gestaltung des Bebauungsplans West als verkehrsarmes Gebiet mit den Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen am Rand des Bebauungsplanperimeters und die geplante Verkehrsberuhigung der Hauptstrasse zwischen den beiden Bebauungsplanperimetern Reussbühl Ost und West lässt eher eine zukünftige Reduktion der Immissionen erwarten.

### 7.3.3 Schlussfolgerungen

Aufgrund der Entlastung der Hauptstrasse ist eine zukünftige Reduktion der Immissionen durch den Strassenverkehr erwarten.

Aufgrund der Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft für Neubauten und neubauartige Umbauten ist mit einer starken Reduktion der Emissionen Luftschadstoffe im Projektperimeter zu rechnen.

## **8 Lärm**

### **8.1 Grundlagen**

#### **8.1.1 Verkehrsdaten**

(siehe auch Kapitel 3 des vorliegenden Berichtes)

Die Verkehrsdaten wurden aus den folgenden Grundlagen entnommen:

- Seetalplatz, K13 Luzern Nord Gesamtverkehrssystem: Bericht zum Lärmschutz (Auflageprojekt, IG „Epsilon plus“, 1.9.2011
- Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), Tabelle A4-5: Lärm Betriebszustand 2 (2030), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010).
- Testplanung Reussbühl West
- Planungsbericht nach Art. 47 RPV, Bebauungspläne B 143 Reussbühl Ost und B 144 Reussbühl West, suisseplan raum + landschaft, Vorprüfung, Stand 2.2.2017)

#### **8.1.2 Lärmbeurteilung**

##### **8.1.2.1 Bauphase**

Für den Bau der geplanten Überbauungen gilt die Baulärmrichtlinie des BAFU (2006).

Die Etappierung der einzelnen Bauten ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Die Lärmschutzwand an der neuen Umfahrungsstrasse wird deshalb je nach Etappierung und Nutzungen der exponierten Gebäude noch erhalten bis zur vollständigen Realisierung der Bauten gemäss den Bebauungsplänen Reussbühl Ost und West.

### 8.1.2.2 Betrieb der Bauungspläne Reussbühl Ost und West (etwa im Jahr 2030)

Beim Betrieb der Bauungspläne Reussbühl Ost und West gelten die entsprechenden Bestimmungen der Lärmschutzverordnung:

Tab. 6 Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm, für Strassenlärm und für Bahnlärm (gemäss Anhang 6, Anhang 3 und Anhang 4 der Lärmschutzverordnung (LSV))

| Empfindlichkeitsstufe | Planungswert L <sub>r</sub> [dB(A)] |       | Immissionsgrenzwert L <sub>r</sub> [dB(A)] |       | Alarmwert L <sub>r</sub> [dB(A)] |       |
|-----------------------|-------------------------------------|-------|--|-------|----------------------------------|-------|
|                       | Tag                                 | Nacht | Tag  | Nacht | Tag                              | Nacht |
| III                   | 60                                  | 50    | 65   | 55    | 70                               | 65    |

Die Bauungsplanperimeter Reussbühl West und Reussbühl Ost befinden sich gemäss Zonenplan Stadtteil Littau (28.10.2008) in der Empfindlichkeitsstufe III.

Gemäss Auskunft des uwe vom 15. Oktober 2015 und 28. April 2016 sind im vorliegenden Fall für neue Bauungen im Bauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West basierend auf Art. 30 Lärmschutzverordnung (Erschliessung von Bauzonen) die Planungswerte einzuhalten:

*"Die Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen, die bei Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht erschlossen waren, dürfen nur so weit erschlossen werden, als die Planungswerte eingehalten sind oder durch eine Änderung der Nutzungsart oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Vollzugsbehörde kann für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen gestatten."*

Lärmempfindliche Räume sind gemäss Art. 2, Ziffer 6 LSV:

- "a. Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume.*
- b. Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm."*

Bei Räumen in Betrieben (Arbeitsplatznutzung wie z.B. Büro, Gewerberäume, Ateliers etc.), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufe III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.

#### 8.1.2.2.1 Strassenlärm

Für Neubauten im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West müssen basierend auf Art. 30 Lärmschutzverordnung (Erschliessung von Bauzonen) die Planungswerte eingehalten werden. Die bestehenden Bauten im Bebauungsplanperimeter Ost, welche auch gemäss Testplanung weiterhin bestehen bleiben, wurden bereits im Rahmen des Gesamtverkehrssystems K13 Luzern Nord betrachtet, beurteilt und wo nötig Lärmschutzmassnahmen geplant.

Der durch die Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West induzierte Verkehr auf dem umliegenden Verkehrsnetz darf gemäss Art. 9 der LSV (Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen durch den Betrieb neuer oder wesentlich geänderter ortsfester Anlagen) nicht zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte führen bzw. bei einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage nicht wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen (d.h. eine Veränderung von ca. 1 dB(A)) erzeugen. Gemäss Auskunft des uwe vom 15. Oktober 2015 ist für den zusätzlich generierten Verkehr entsprechend dem Umweltschutzgesetz, Art. 25, nachzuweisen, dass der aus den Bebauungsplangebieten zusätzlich induzierte Verkehr für sich alleine die massgebenden Planungswerte entlang der Zufahrtsstrassen einhält:

Umweltschutzgesetz, Art. 25 (Errichtung ortsfester Anlagen):

- "<sup>1</sup> Ortsfeste Anlagen dürfen nur errichtet werden, wenn die durch diese Anlagen allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte in der Umgebung nicht überschreiten; die Bewilligungsbehörde kann eine Lärmprognose verlangen.*
- <sup>2</sup> Besteht ein überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der Anlage und würde die Einhaltung der Planungswerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für das Projekt führen, so können Erleichterungen gewährt werden. Dabei dürfen jedoch unter Vorbehalt von Absatz 3 die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden."*

#### 8.1.2.2.2 Bahnlärm

Beim Betrieb der Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West gelten die entsprechenden Bestimmungen der Lärmschutzverordnung (LSV Anhang 4, siehe Belastungsgrenzwerte in Tab. 6). Für Neubauten im Perimeter Reussbühl Ost entlang der bestehenden Bahnlinie muss der Planungswert eingehalten werden.

#### 8.1.2.2.3 Fluglärm

Beim Betrieb der Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West gelten die entsprechenden Bestimmungen der Lärmschutzverordnung (LSV Anhang 5).

#### 8.1.2.2.4 Industrie- und Gewerbelärm

Für den durch die Nutzungen gemäss den beiden Bebauungsplänen Reussbühl Ost und Reussbühl West generierte Industrie- und Gewerbelärm gelten die entsprechenden Bestimmungen zum Industrie- und Gewerbelärm in der Lärmschutzverordnung (LSV Anhang 6, siehe Belastungsgrenzwerte in Tab. 6), es muss der Planungswert eingehalten werden. Zum durch das Projekt generierten Industrie- und Gewerbelärm zählen:

- Parkierlärm (ober- und unterirdisch angeordnete Parkplätze)
- Betriebslärm durch Haustechnik (z.B. Lüftungs- und Klimaanlage)

Auch für die Immissionen von Industrie- und Gewerbelärm (Autogaragen, Autowaschanlagen, etc.) in der direkt angrenzenden Arbeitszone 1 gelten die entsprechenden Bestimmungen zum Industrie- und Gewerbelärm in der Lärmschutzverordnung (LSV Anhang 6, siehe Belastungsgrenzwerte in Tab. 6).

#### 8.1.2.2.5 Alltagslärm

Gastronomielärm wird nach der Vollzugshilfe des cercle bruit "Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale" beurteilt.

Alltagslärm, welcher aus der Nutzungen der beiden Gebiete Reussbühl Ost und Reussbühl West entsteht (z.B. Kindergarten etc.) wird nach der Vollzugshilfe im Umgang mit Alltagslärm, Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2014, beurteilt.

## 8.2 Lärmquellen

Die Lärmimmissionen, welche auf die beiden Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und Reussbühl West einwirken, umfassen folgende Lärmquellen:

- Strassenverkehrslärm aus Gesamtverkehrssystem K13 Luzern Nord
- Bahnlärm
- Fluglärm
- Gewerbelärm aus angrenzender Arbeitszone Täschmatt
- durch die Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West induzierter Strassenverkehrslärm
- Parkierungsanlagen im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und Reussbühl West
- Lüftungs- und Klimaanlage im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und Reussbühl West (Industrie- und Gewerbelärm)
- Alltagslärm (Gastronomiebetriebe, Kindergarten, etc.)



## 8.3 Berechnungsmethode

Die Berechnungen der Lärmimmissionen erfolgten im vorliegenden Fall mit der Software CadnaA Version 4.5.

Der Strassenlärm wurde gemäss STL86+ ermittelt. Der Bahnlärm wurde gemäss Semibel ermittelt. Der Bodeneffekt ( $A_{gr}$ ) wurde gemäss Kapitel 7.3.2 der ISO 9613-2 berechnet. Die Reflexionen wurden bis zur 1. Reflexionsordnung berücksichtigt. Das Gelände wurde mit Höhenlinien (erhalten von der Stadt Luzern am 9.3.2016) in den Berechnungen berücksichtigt.

Für den Bebauungsplan Reussbühl West wurde die Höhe der Gebäude mit der maximal zulässigen Gebäudehöhe in den entsprechenden Baubereichen bestimmt (gemäss Vorschriften, Bebauungsplan B 144 Reussbühl West, suisseplan Ingenieure AG raum + landschaft, Vorprüfung, Stand 2.2.2017). Für die Lage der Empfangspunkte wurden die projektierten Gebäude in den Baubereichen C8 und C9 angenommen (gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015) Für den Bebauungsplan Reussbühl Ost wurde die Höhe der Gebäude mit der maximal zulässigen Gebäudehöhe in den entsprechenden Baubereichen bestimmt (gemäss Vorschriften, Bebauungsplan B 143 Reussbühl Ost, Entwurf, suisseplan Ingenieure AG raum + landschaft, Vorprüfung, Stand 2.2.2017). Für die Lage der Empfangspunkte wurden die projektierten Gebäude in den Baubereichen C1-C3 angenommen (gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept, 1:500, Plan 612\_100, freiraumarchitektur, 10.6.2016). In den anderen Baubereichen wurden die bestehenden Gebäude verwendet, da noch keine konkreten Bauprojekte vorhanden sind.

Die Durchbrüche im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost wurden ebenfalls gemäss dem Erschliessungs- und Freiraumkonzept Reussbühl Ost (freiraumarchitektur, 10.6.2016) in die Berechnungen aufgenommen. Der nördliche Durchbruch (bei C1) für den Langsamverkehr (ca. 3-4 m breit und 4 m hoch) und der südliche Durchbruch (bei C3) für den Langsamverkehr und Hochwasserabfluss (8 m breit und 4 m hoch), beide auf Strassenniveau mit einer Höhe von ca. 4 m, wurden dabei im CadnaA mittels des Werkzeuges "schwebender Schirm" näherungsweise modelliert. An der Unterkante des schwebenden Schirmes wird keine Beugung gerechnet, weshalb eine verlässliche Abschätzung des Beurteilungspegels Strassen- und Bahnlärm nur für die unteren Geschosse möglich ist. Der Durchbruch für den Täschmattkanal (15 m breit und 4 m hoch) (bei C3) wurde für die Lärmberechnungen als geschlossen angenommen (im Normalfall geschlossene Fassade). Die geschlossene Fassade muss jedoch für Unterhaltsarbeiten am Kanal demontierbar sein.

## 8.4 Ausgangszustand (2016)

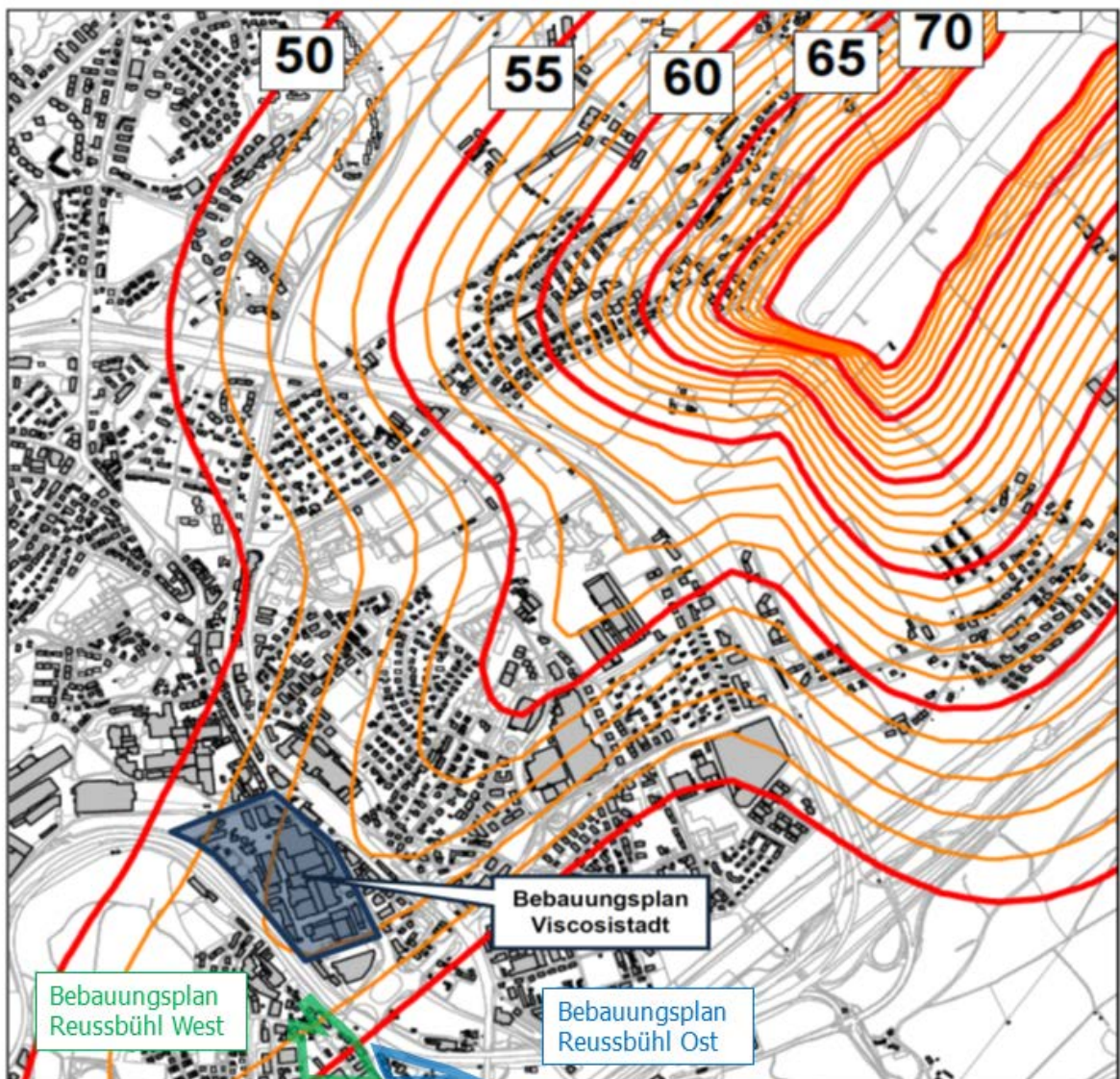
### 8.4.1 Strassenlärm

Der Ausgangszustand 2016 ist beschrieben im Bericht zum Lärmschutz für den Seetalplatz (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und wird im vorliegenden Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVB) nicht weiter ausgeführt.

## 8.4.2 Fluglärm

Der Auszug aus dem Kataster Lärmbelastung Militärflugplatz Emmen, Stand März 2001, zeigt, dass im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West der Planungswert eingehalten werden kann (Beurteilungspegel im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und Reussbühl West: ca. 50-51 dB(A)).

Abb. 3 Isophonenplan für den Militärflugplatz, Lärmbelastung Kataster März 2001 (Quelle: Lärmschutz-Gutachten zum Bebauungsplan Viscosistadt, Gemeinde Emmen, plantteam GHS AG, 7. November 2013)



### 8.4.3 Industrie- und Gewerbelärm

Im Westen des Bebauungsplan Reussbühl West grenzt die Arbeitszone Täschmatt an den Perimeter des Bebauungsplans. Die Arbeitszone Täschmatt besteht aus verschiedenen kleinen bis mittleren Betrieben, mehrheitlich Autogaragen etc.

Nördlich der Jost AG am Rothenring 18 befindet sich die Autogarage Gomez in einem Abstand von mind. 15 m (Werkstatt auf Parzelle 1696) zum Bebauungsplanperimeter Reussbühl West. Neben dem Verkauf von Autos bietet die Garage die üblichen Dienstleistungen wie Autoreparatur und -Service, Einbau von Fahrzeugzubehör, Spengler- und Malerarbeiten, etc. an. Auch in der ALBI Carosserie + Autospritzwerk (Parzelle 410) direkt daneben (Abstand von mind. 20 m zum Bebauungsplanperimeter Reussbühl West) werden die üblichen Arbeiten einer Garage/ Carosserie durchgeführt. Die Betriebsräume der Käppeli Autosattlerei, Carosserie & Occ. (Parzelle 1646 und 1388) befinden sich direkt nördlich der Jost AG und werden durch ein Gebäude mit Wohnung (auf Parzelle 1646) direkt an der Grenze zum Bebauungsplanperimeter Reussbühl West abgeschirmt (Hinderniswirkung). Aufgrund der relativ kurzen Dauer der jeweiligen lärmigen Phasen bzw. aufgrund der Hinderniswirkung (bei der Käppeli Autosattlerei) werden diese Betriebe im vorliegenden UVB nicht separat untersucht.

In der Arbeitszone Täschmatt befindet sich an der Täschmattstrasse 8 auf den Parzellen 1301 und 1547 die Jost AG (Metallspritzwerk). Die Firmengebäude der Jost AG liegen an der südwestlichen Grenze des Bebauungsplanperimeters Reussbühl West. Die Jost AG ist ein Metallspritzwerk, welches u.a. Reparaturen von Walzen und das Beschichten von Walzen durchführt. Die Arbeitsschritte Beschichten und der Einsatz der Trennscheibe gehören zu den lärmintensivsten Arbeitsschritten. Die einzelnen Lärmquellen, die verschiedenen Lärmphasen und die dazugehörigen Messprotokolle befinden sich im Anhang C 4.

Tab. 7 Lärmemissionen: Übersicht Industrie- und Gewerbelärm Jost AG im Arbeitsgebiet Täschmatt (Tag)

| Arbeitsort       | Arbeitsvorgang       | Schalldruck-<br>pegel |                       | Dämmwert<br>[dB(A)] | Fassaden-<br>element<br>[m <sup>2</sup> ] | davon offen<br>[m <sup>2</sup> ] | K1<br>[dB(A)] | K2<br>[dB(A)] | K3<br>[dB(A)] | Einsatzzeit<br>[min] | K<br>(Betriebszeit)<br>[dB(A)] | Belastungs-<br>pegel<br>[dB(A)] |
|------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                  |                      | [dB(A)]               |                       |                     |   |                                  |               |               |               |                      |                                |                                 |
| Werkstatt 1      | Schleifen            | 77.2                  | innen (Tor offen)     | 16.4                | 30  | 10                               | 5             | 0             | 4             | 255                  | -4.5                           | 81.7                            |
|                  |                      | 60.8                  | aussen                |                     |   |                                  | 5             | 0             | 2             | 510                  | -1.5                           | 66.3                            |
|                  | Trennscheibe         | 88.2                  | innen (Tor offen)     | 16.4                | 30  | 10                               | 5             | 2             | 2             | 15                   | -16.8                          | 80.4                            |
|                  |                      | 71.8                  | aussen                |                     |   |                                  | 5             | 0             | 0             | 30                   | -13.8                          | 63.0                            |
| Werkstatt 2      | Drehen               | 77.2                  | innen (Fenster offen) | 16.4                | 14  | 2                                | 5             | 0             | 4             | 270                  | -4.3                           | 81.9                            |
|                  |                      | 60.8                  | aussen                |                     |   |                                  | 5             | 0             | 2             | 540                  | -1.2                           | 66.6                            |
| Werkstatt 3      | Drehen/Fräsen/Bohren | 77.2                  | innen (Tor offen)     | 16.4                | 29  | 8                                | 5             | 0             | 4             | 270                  | -4.3                           | 81.9                            |
|                  |                      | 60.8                  | aussen                |                     |   |                                  | 5             | 0             | 2             | 540                  | -1.2                           | 66.6                            |
| Spritzraum       | Beschichtung 1       | 101.7                 | innen (Tor offen)     | 30.7                | 20  | 13                               | 5             | 0             | 2             | 135                  | -7.3                           | 101.4                           |
|                  |                      | 71                    | aussen                |                     |   |                                  | 5             | 0             | 0             | 270                  | -4.3                           | 71.7                            |
|                  | Beschichtung 2       | 116.6                 | innen (Tor offen)     | 30.7                | 20  | 13                               | 5             | 0             | 2             | 135                  | -7.3                           | 116.3                           |
|                  |                      | 85.9                  | aussen                |                     |   |                                  | 5             | 0             | 0             | 270                  | -4.3                           | 86.6                            |
| Sandstrahlen     |                      | 88.1                  | aussen                | 30.7                | 17  |                                  | 5             | 0             | 0             | 540                  | -1.2                           | 91.9                            |
|                  |                      | 118.8                 | innen                 |                     |   |                                  | 5             | 0             | 0             | 540                  | -1.2                           | 122.6                           |
| Kompressorenraum |                      | 83.5                  |                       |                     | 2 + 0.25                                  |                                  | 5             | 0             | 0             | 260                  | -4.4                           | vernachlässigt                  |
| Filteranlage     |                      | 71.3                  |                       |                     | 5.5+4                                     |                                  | 5             | 0             | 4             | 540                  | -1.2                           | vernachlässigt                  |
| Dieselstapler    |                      |                       |                       |                     |   |                                  | 0             | 0             | 4             | 180                  |                                | vernachlässigt                  |
| Lieferwagen      |                      |                       |                       |                     |   |                                  | 0             | 0             | 0             | ca. 12 Fahrten       |                                | vernachlässigt                  |
| LKW Fahrten      |                      |                       |                       |                     |   |                                  | 5             | 0             | 4             | ca. 5 Fahrten        |                                | vernachlässigt                  |

Tab. 8 Lärmemissionen: Übersicht Industrie- und Gewerbelärm Jost AG im Arbeitsgebiet Täschmatt (Nacht)

| Arbeitsort       | Arbeitsvorgang       | Schalldruck-pegel |                              | Dämmwert<br>[dB(A)] | Fassaden-<br>element<br>[m <sup>2</sup> ] | davon<br>offen<br>[m <sup>2</sup> ] | K1<br>[dB(A)] | K2<br>[dB(A)] | K3<br>[dB(A)] | Einsatzzeit<br>[min] | K<br>(Betriebszeit)<br>[dB(A)] | Belastungs-<br>pegel<br>[dB(A)] |
|------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|---------------------|---|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                  |                      | [dB(A)]           | innen (Tor offen)<br>[dB(A)] |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
| Werkstatt 1      | Schleifen            | 77.2              | innen (Tor offen)            | 16.4                | 30  | 10                                  | 5             | 0             | 4             | 57                   | -11.0                          | 75.2                            |
|                  |                      | 60.8              | aussen                       |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
|                  | Trennscheibe         | 88.2              | innen (Tor offen)            | 16.4                | 30  | 10                                  | 5             | 2             | 2             | 3                    | -23.8                          | 73.4                            |
|                  |                      | 71.8              | aussen                       |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
| Werkstatt 2      | Drehen               | 77.2              | innen (Fenster offen)        | 16.4                | 14  | 2                                   | 5             | 0             | 4             | 60                   | -10.8                          | 75.4                            |
|                  |                      | 60.8              | aussen                       |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
| Werkstatt 3      | Drehen/Fräsen/Bohren | 77.2              | innen (Tor offen)            | 16.4                | 29  | 8                                   | 5             | 0             | 4             | 60                   | -10.8                          | 75.4                            |
|                  |                      | 60.8              | aussen                       |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
| Spritzraum       | Beschichtung 1       | 101.7             | innen (Tor offen)            | 30.7                | 20  | 13                                  | 5             | 0             | 2             | 30                   | -13.8                          | 94.9                            |
|                  |                      | 71                | aussen                       |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
|                  | Beschichtung 2       | 116.6             | innen (Tor offen)            | 30.7                | 20  | 13                                  | 5             | 0             | 2             | 30                   | -13.8                          | 109.8                           |
|                  |                      | 85.9              | aussen                       |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
| Sandstrahlen     |                      | 88.1              | aussen                       | 30.7                | 17  |                                     | 5             | 0             | 0             | 120                  | -7.8                           | 85.3                            |
|                  |                      | 118.8             | innen                        |                     |   |                                     |               |               |               |                      |                                |                                 |
| Kompressorenraum |                      | 83.5              |                              |                     | 2 + 0.25                                  |                                     | 5             | 0             | 0             | 40                   | -12.6                          | vernachlässigt                  |
| Filteranlage     |                      | 71.3              |                              |                     | 5.5+4                                     |                                     | 5             | 0             | 4             | 120                  | -7.8                           | vernachlässigt                  |
| Dieselstapler    |                      |                   |                              |                     |   |                                     | 0             | 0             | 4             | 30                   |                                | vernachlässigt                  |
| Lieferwagen      |                      |                   |                              |                     |   |                                     | 0             | 0             | 0             | ca. 12 Fahrten       |                                | vernachlässigt                  |
| LKW Fahrten      |                      |                   |                              |                     |   |                                     | 5             | 0             | 4             | ca. 5 Fahrten        |                                | vernachlässigt                  |

## 8.5 Bauphase

In der Bauphase werden Lärmemissionen durch den Einsatz von Baumaschinen und durch die Bautransporte verursacht.

Die Realisierung der einzelnen Überbauungen wird in Etappen erfolgen. Zum jetzigen Planungszeitpunkt sind weder Bauphasen, Abbruch- bzw. Aushubmengen, Maschineneinsatz noch Transportmengen bekannt.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass die lärmige Bauphase jeweils länger als 8 Wochen dauert, so dass die Massnahmenstufe B zur Anwendung kommt (Abstand der Baustelle zu den nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung <300 m, Empfindlichkeitsstufe III).

In der Stadt Luzern sind gemäss Beschluss des Stadtrates lärmverursachende Arbeiten auf die Zeiten von 7 bis 12 Uhr und 13.30 bis 18.30 Uhr zu beschränken. Während den Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (18.30 bis 7 Uhr, 12 bis 13.30 Uhr, Sonn- und allgemeine Feiertagen) werden somit keine Bauarbeiten ausgeführt, so dass nicht die Anwendung der nächsthöheren Massnahmenstufe zum Zuge kommt.

Die Maschinen und Fahrzeuge müssen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik (Maschinenlärmverordnung MaLV, Anhang 1) genügen. Die Lärmemissionen müssen durch organisatorische Massnahmen (Optimierung Materialbilanz, Arbeitszeiten, Optimierung Transportrouten, Instruktion Baupersonal, etc.) möglichst gering gehalten werden. Die betroffenen Anwohner werden über die laufenden Bauarbeiten und Termine informiert.

## 8.6 Ausgangszustand 2030 (ohne Bebauungspläne)

Der Ausgangszustand 2030 ohne die Bebauungspläne Reussbühl Ost und West ist beschrieben im Bericht zum Lärmschutz für den Seetalplatz (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und wird im vorliegenden Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVB) nicht weiter ausgeführt.

## 8.7 Betriebszustand Bebauungspläne Reussbühl Ost und West (etwa im Jahr 2030)

### 8.7.1 Strassenverkehrslärm

#### 8.7.1.1 Emissionen

Es werden die Verkehrszahlen gemäss Gesamtverkehrssystem K 13 Luzern Nord, Seetalplatz, Bericht zum Lärmschutz Tabelle A2-4: Lärm Betriebszustand 2 (2030), IG „Epsilon plus“, 1.9.2011 verwendet (basierend auf Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), Tabelle A4-5: Lärm Betriebszustand 2 (2030), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010).

Tab. 9 Lärmemissionen: Übersicht Strassenverkehrsdaten in der Ausgangslage 2030 (= Betriebszustand Gesamtverkehrssystem K13 Luzern Nord 2030, ohne Bebauungspläne Reussbühl):

Daten gemäss Tabelle A2-4: Lärm Betriebszustand 2 (2030), Gesamtverkehrssystem K13 Luzern Nord, Seetalplatz, Bericht zum Lärmschutz, IG „Epsilon plus“, 1.9.2011, basierend auf Tabelle A4-5: Lärm Betriebszustand 2 (2030), Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010

| Strassenabschnitt<br>(Link Nummer)  | DTV<br>[Fz/d] | Nt <sup>1)</sup><br>[Fz/h] | Anteil<br>Nt2 <sup>2)</sup> | Nt2<br>[Fz/h] | Nt1<br>[Fz/h] | Nn <sup>1)</sup><br>[Fz/h] | Anteil<br>Nn2 <sup>2)</sup> | Nn2<br>[Fz/h] | Nn1<br>[Fz/h] | v<br>[km/h] | Strassen-<br>steigung | Modell<br>korrektur<br>[dB(A)] |       | Reflexions-<br>zuschlag | Emissionspegel<br>auf der Strassen-<br>achse (Lr,e t) |       |
|---|---------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------|-----------------------|--------------------------------|-------|-------------------------|---|-------|
|   |               |                            |                             |               |               |                            |                             |               |               |             |                       | Tag                            | Nacht |                         | Tag   | Nacht |
| Hauptstrasse (57)   | 488           | 27                         | 50%                         | 13            | 14            | 7                          | 40%                         | 3             | 4             | 50          | 2.4%                  | 0.5                            | 1.0   | 1 dB(A)                 | 64.7  | 58.5  |
| Hauptstrasse (9)  | 4'850         | 280                        | 15.0%                       | 42            | 238           | 46                         | 8.0%                        | 4             | 42            | 50          | 1.8%                  | 0.5                            | 1.0   | 1 dB(A)                 | 75.8  | 63.3  |
| Hauptstrasse (10)   | 17'100        | 983                        | 5.0%                        | 49            | 934           | 171                        | 4.0%                        | 7             | 164           | 50          | 1.5%                  | 0.5                            | 1.0   | 1 dB(A)                 | 78.7  | 71.2  |
| Rothenstrasse (13)  | 20'010        | 1'161                      | 10.0%                       | 116           | 1'045         | 180                        | 6.5%                        | 12            | 168           | 60          | 0.5%                  | 1.0                            | 1.5   | 0                       | 82.4  | 73.9  |
| Rothenstrasse (14)  | 25'500        | 1'428                      | 7.5%                        | 107           | 1'321         | 332                        | 6.0%                        | 20            | 312           | 50          | 0.5%                  | 0.5                            | 1.0   | 0                       | 81.1  | 74.8  |
| Reusszopfstrasse<br>(15 / verlängerte Rot-<br>henstrasse)                 | 25'500        | 1'428                      | 7.5%                        | 107           | 1'321         | 332                        | 6.0%                        | 20            | 312           | 50          | 0.5%                  | 0.5                            | 1.0   | 0                       | 81.1  | 74.8  |
| Ruopigenstrasse (16)  | 12'030        | 692                        | 5.0%                        | 35            | 657           | 120                        | 4.0%                        | 5             | 115           | 50          | 3.5%                  | 0.5                            | 1.0   | 1 dB(A)                 | 77.4  | 69.9  |
| Verzweigung Verl. Rot-<br>henstrassen bis Reuss-<br>bühlstrasse S (15-22) | 13'110        | 747                        | 9.0%                        | 67            | 680           | 144                        | 6.2%                        | 9             | 135           | 50          | 2.8%                  | 0.5                            | 1.0   | 0                       | 78.7  | 71.2  |
| Reusszopfstrasse<br>(22 / Emmenfeld-<br>strasse)                          | 26'850        | 1'463                      | 8.1%                        | 119           | 1'345         | 430                        | 6.4%                        | 27            | 402           | 50          | 1.0%                  | 0.5                            | 1.0   | 0                       | 81.3  | 76.0  |

<sup>1)</sup> Durchschnittlicher Tagesverkehr (Nt) und Nachtverkehrverkehr (Nn)

<sup>2)</sup> Schwerverkehrsanteil am Tag resp. in der Nacht in Prozent des Nt resp. des Nn

### 8.7.1.2 Immissionen

Tab. 10 Lärmimmissionen Strassenverkehr Zukunft (Betriebszustand 2 des Gesamtverkehrssystems K13 (2030): Übersicht Empfangspunkte entlang der Rothenstrasse, Reusszopfstrasse und Reussbühlstrasse (Isophonenkarte siehe Anhang C 1)

| Empfangs-<br>punkt<br>(Höhe)  | Abstand zur<br>Strassen-<br>mitte | Beurteilungspegel<br>Lr [dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                   | Überschreitung<br>Immissionsgrenzwert |                   | Überschreitung Alarmwert |                   |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|   |                                   | Tag                             | Nacht | Tag<br>60 dB(A)                            | Nacht<br>50 dB(A) | Tag<br>65 dB(A)                       | Nacht<br>55 dB(A) | Tag<br>70 dB(A)          | Nacht<br>65 dB(A) |
| <b>Baufeld C1 (entlang Reusszopfstrasse) (Link 15): DTV = 25'500, Nt = 1'428, Nt2 = 7.5%, Nn = 332, Nn2 = 6.0%</b><br>Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016                                      |                                   |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m  | ca. 8 m                           | 72.1                            | 65.8  | 12.1                                       | 15.8              | 7.1                                   | 10.8              | 2.1                      | 0.8               |
| 4.50 m  | ca. 8 m                           | 71.8                            | 65.5  | 11.8                                       | 15.5              | 6.8                                   | 10.5              | 1.8                      | 0.5               |
| 7.50 m  | ca. 8 m                           | 70.8                            | 64.5  | 10.8                                       | 14.5              | 5.8                                   | 9.5               | 0.8                      | --                |
| 10.50 m   | ca. 8 m                           | 69.8                            | 63.5  | 9.8  | 13.5              | 4.8                                   | 8.5               | --                       | --                |
| 13.50 m   | ca. 8 m                           | 69.0                            | 62.6  | 9.0  | 12.6              | 4.0                                   | 7.6               | --                       | --                |
| <b>Baufeld C2 (entlang Verzweigung verl. Rothenstrasse bis Reussbühlstrasse S) (Link 15-22): DTV = 13'110, Nt = 747, Nt2 = 9%, Nn = 144, Nn2 = 6.2%</b><br>Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016 |                                   |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m  | ca. 9 m                           | 69.1                            | 62.1  | 9.1  | 12.1              | 4.1                                   | 7.1               | --                       | --                |
| 4.50 m  | ca. 9 m                           | 68.9                            | 61.9  | 8.9  | 11.9              | 3.9                                   | 6.9               | --                       | --                |
| 7.50 m  | ca. 9 m                           | 68.2                            | 61.3  | 8.2  | 11.3              | 3.2                                   | 6.3               | --                       | --                |
| 10.50 m   | ca. 9 m                           | 67.4                            | 60.5  | 7.4  | 10.5              | 2.4                                   | 5.5               | --                       | --                |
| 13.50 m   | ca. 9 m                           | 66.5                            | 59.6  | 6.5  | 9.6               | 1.5                                   | 4.6               | --                       | --                |
| <b>Baufeld C3 (entlang Reussbühlstrasse) (Link 22): DTV = 26'850, Nt = 1'463, Nt2 = 8.1%, Nn = 430, Nn2 = 6.4%</b><br>Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016                                      |                                   |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m  | ca. 13 m                          | 69.4                            | 64.1  | 9.4  | 14.1              | 4.4                                   | 9.1               | --                       | --                |
| 4.50 m  | ca. 13 m                          | 69.4                            | 64.1  | 9.4  | 14.1              | 4.4                                   | 9.1               | --                       | --                |
| 7.50 m  | ca. 13 m                          | 69.0                            | 63.7  | 9.0  | 13.7              | 4.0                                   | 8.7               | --                       | --                |



| Empfangs-<br>punkt<br>(Höhe)   | Abstand zur<br>Strassen-<br>mitte | Beurteilungspegel<br>Lr [dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                   | Überschreitung<br>Immissionsgrenzwert |                   | Überschreitung Alarmwert |                   |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|  |                                   | Tag                             | Nacht | Tag<br>60 dB(A)                            | Nacht<br>50 dB(A) | Tag<br>65 dB(A)                       | Nacht<br>55 dB(A) | Tag<br>70 dB(A)          | Nacht<br>65 dB(A) |
| 10.50 m  | ca. 13 m                          | 68.5                            | 63.2  | 8.5  | 13.2              | 3.5                                   | 8.2               | --                       | --                |
| 13.50 m  | ca. 13 m                          | 67.9                            | 62.6  | 7.9  | 12.6              | 2.9                                   | 7.6               | --                       | --                |
| <b>Baufeld C3 Innenhof (entlang Reussbühlstrasse) (Link 22): DTV = 26'850, Nt = 1'463, Nt2 = 8.1%, Nn = 430, Nn2 = 6.4%)</b><br>Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016 |                                   |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m   | ca. 20 m                          | 57.1                            | 51.7  | --   | 1.7               | --                                    | --                | --                       | --                |
| 4.50 m   | ca. 20 m                          | 43.9                            | 37.7  | --   | --                | --                                    | --                | --                       | --                |
| 7.50 m   | ca. 20 m                          | 43.8                            | 37.6  | --   | --                | --                                    | --                | --                       | --                |
| 10.50 m  | ca. 20 m                          | 43.7                            | 37.4  | --   | --                | --                                    | --                | --                       | --                |
| 13.50 m  | ca. 20 m                          | 43.5                            | 37.2  | --   | --                | --                                    | --                | --                       | --                |
| <b>Baufeld C3 Hauptstrasse (entlang Hauptstrasse) (Link 10): DTV = 17'100, Nt = 983, Nt2 = 5.0%, Nn = 171, Nn2 = 4%)</b><br>Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016     |                                   |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m   | ca. 9 m                           | 68.9                            | 61.5  | 8.9  | 11.5              | 3.9                                   | 6.5               | --                       | --                |
| 4.50 m   | ca. 9 m                           | 68.6                            | 61.2  | 9.8  | 11.2              | 4.8                                   | 6.2               | --                       | --                |
| 7.50 m   | ca. 9 m                           | 67.8                            | 60.3  | 7.8  | 10.3              | 2.8                                   | 5.3               | --                       | --                |
| 10.50 m  | ca. 9 m                           | 66.9                            | 59.5  | 6.9  | 9.5               | 1.9                                   | 4.5               | --                       | --                |
| 13.50 m  | ca. 9 m                           | 66.0                            | 58.6  | 6.0  | 8.6               | 1.0                                   | 3.6               | --                       | --                |
| <b>Baufeld C8 (entlang Rothenstrasse) (Link 14): DTV = 25'500, Nt = 1'428, Nt2 = 7.5%, Nn = 332, Nn2 = 6.0%</b><br>Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015                        |                                   |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m   | ca. 12 m                          | 69.6                            | 63.2  | 9.6  | 13.2              | 4.6                                   | 8.2               | --                       | --                |
| 4.50 m   | ca. 12 m                          | 69.6                            | 63.2  | 9.7  | 13.2              | 4.7                                   | 8.2               | --                       | --                |
| 7.50 m   | ca. 12 m                          | 69.2                            | 62.8  | 9.2  | 12.8              | 4.2                                   | 7.8               | --                       | --                |

| Empfangs-<br>punkt<br>(Höhe)   | Abstand zur<br>Strassen-<br>mitte | Beurteilungspegel<br>Lr [dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                   | Überschreitung<br>Immissionsgrenzwert |                   | Überschreitung Alarmwert |                   |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|  |                                   | Tag                             | Nacht | Tag<br>60 dB(A)                            | Nacht<br>50 dB(A) | Tag<br>65 dB(A)                       | Nacht<br>55 dB(A) | Tag<br>70 dB(A)          | Nacht<br>65 dB(A) |
| 10.50 m  | ca. 12 m                          | 68.7                            | 62.2  | 8.7  | 12.2              | 3.7                                   | 7.2               | --                       | --                |
| 13.50 m  | ca. 12 m                          | 68.1                            | 61.6  | 8.1  | 11.6              | 3.1                                   | 6.6               | --                       | --                |
| 16.50 m  | ca. 12 m                          | 67.5                            | 61.0  | 7.5  | 11.0              | 2.5                                   | 6.0               | --                       | --                |
| 19.50 m  | ca. 12 m                          | 67.0                            | 60.4  | 7.0  | 10.4              | 2.0                                   | 5.4               | --                       | --                |
| 22.50 m  | ca. 12 m                          | 66.5                            | 59.9  | 6.5  | 9.9               | 1.5                                   | 4.9               | --                       | --                |
| 25.50 m  | ca. 12 m                          | 66.0                            | 59.4  | 6.0  | 9.4               | 1.0                                   | 4.4               | --                       | --                |
| <b>Baufeld C9 (entlang Rothenstrasse) (Link 13) ): DTV = 20'010, Nt = 1'161, Nt2 = 10.0%, Nn = 180, Nn2 = 6.5%)</b><br><i>Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</i> |                                   |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| Sockelgeschoss<br>1.50 m   | ca. 11.5 m                        | 71.0                            | 62.6  | 11.0                                       | 12.6              | 6.0                                   | 7.6               | 1.0                      | --                |
| Sockelgeschoss<br>5.50 m   | ca. 11.5 m                        | 70.9                            | 62.6  | 10.9                                       | 12.6              | 5.9                                   | 7.6               | 0.9                      | --                |
| 1.50 m   | ca. 18 m                          | 68.4                            | 59.8  | 8.4  | 9.8               | 3.4                                   | 4.8               | --                       | --                |
| 4.50 m   | ca. 18 m                          | 68.7                            | 60.2  | 8.7  | 10.2              | 3.7                                   | 5.2               | --                       | --                |
| 7.50 m   | ca. 18 m                          | 68.7                            | 60.2  | 8.7  | 10.2              | 3.7                                   | 5.2               | --                       | --                |
| 10.50 m  | ca. 18 m                          | 68.5                            | 60.1  | 8.5  | 10.1              | 3.5                                   | 5.1               | --                       | --                |
| 13.50 m  | ca. 18 m                          | 68.2                            | 59.8  | 8.2  | 9.8               | 3.2                                   | 4.8               | --                       | --                |
| 16.50 m  | ca. 18 m                          | 67.9                            | 59.5  | 7.9  | 9.5               | 2.9                                   | 4.5               | --                       | --                |

Die Verkehrszahlen gemäss dem Bericht zum Lärmschutz, Gesamtverkehrssystem K13 Luzern Nord, Seetalplatz (Tabelle A2-4: Lärm Betriebszustand 2 (2030), IG „Epsilon plus“, 1.9.201, sowie dem Gesamtprojekt K13 Luzern Nord, UVB Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase) (Tabelle A4-5: Lärm Betriebszustand 2 (2030), IG „Epsilon plus“, 31.3.2010) weisen einen hohen Verkehrsanteil in der Nacht auf. Dies verursacht den überdurchschnittlich hohen berechneten Beurteilungspegel  $L_r(n)$ .

Die vorliegenden Immissionsberechnungen zeigen, dass an den Immissionspunkten (Mitte des offenen Fensters an der strassenseitigen Fassade) für die geplanten Baukörper entlang der Rothenstrasse, der Reusszopfstrasse, der Reussbühlstrasse und der Hauptstrasse (südlich des Fahrverbotes für MIV) die Planungswerte überschritten werden ohne lärmreduzierende Massnahmen. Auch die Immissionsgrenzwerte werden an der strassenseitigen Fassade auf der ganzen Höhe überschritten. An einigen Baukörpern (Baukörper Sockelgeschoss im Baufeld C9 sowie Baukörper im Baufeld C1) werden teilweise sogar die Alarmwerte überschritten.

Mit der geplanten Blockrandbebauung (C1, C2 und C3) im Bereich Reussbühl West wird ein ruhiger zentraler Bereich geschaffen. Auch für den Innenhof beim Baufeld C3 (entlang der Reussbühlstrasse) zeigen die vorliegenden Immissionsberechnungen, dass an den Immissionspunkten (Mitte des offenen Fensters) für den geplanten Baukörper die Planungswerte eingehalten werden können (Siehe Isophonenkarte in Abb. 13 im Anhang C 1).

#### *8.7.1.2.1 Lärmschutzmassnahmen*

Die vorliegenden Immissionsberechnungen zeigen, dass für die geplanten Baukörper entlang der Rothenstrasse, der Reusszopfstrasse und der Reussbühlstrasse lärmreduzierende Massnahmen getroffen werden müssen.

Lärm mindernde Massnahmen können an der Quelle, bei der Ausbreitung der Schallwelle sowie beim zu schützenden Objekte angesetzt werden.

Lärm mindernde Massnahmen an der Quelle werden in den vorliegenden Untersuchungen nicht weiter betrachtet, es wird auf das Gesamtverkehrssystem K13 Luzern Nord, Gesamtprojekt und Seetalplatz, verwiesen.

Lärmschutzwände als Lärmschutzmassnahme sind langfristig im ganzen Zentrumsgebiet Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord (metron, Dez. 2010) nicht erwünscht.

Für die notwendige Lärmreduktion werden deshalb folgende Massnahmen an der geplanten Bebauung überprüft:

- Grundriss Wohnungen: Lärmempfindliche Räume strassenabgewandt
- Für Hotel- und Büronutzungen: Vorgelagerte Glasfassade (Doppelfassade) strassenseitig mit Mindestabstand von 0.5 m zur inneren Gebäudehülle
  - ca. 10 dB(A) Lärmreduktion (gemäss Wegleitung "Bauen im Lärm", Amt für Raumplanung, Abteilung Lärmschutz, Kanton Basel-Landschaft, Juni 2015)
  - Vorgaben Lärminderung Glasfassade (SIA 181, etc)
- Balkone/Loggien an der strassenseitigen Fassade (direkt parallel zur Lärmquelle)
  - ca. 3-4 dB(A) Lärmreduktion (siehe Tab. 23 in Anhang )

Weitere lärmindernde Massnahmen, welche jedoch nicht gemäss LSV angerechnet werden können, sind:

- Anordnung der Lüftungsfenster in lärmempfindlichen Räumen
- Kontrollierte Raumlüftung oder punktuelle Schalldämmlüftung auch für Wohnnutzungen
- Schallschutzfenster und Schalldämmung Aussenfassade

Für lärmempfindliche Wohnräume gelten zudem verschärfte Anforderung nach SIA 181:2006 an die Schalldämmung der Aussenbauteile (Art. 32, Abs. 2LSV)

### 8.7.1.3 Induzierter Verkehr

Für den induzierten Verkehr im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West werden die Verkehrszahlen gemäss der Testplanung angenommen. In der Testplanung wurde von 645 Fahrten in der Abendspitzenstunde (ASP) ausgegangen, davon sind 373 Fahrten zusätzliche MIV Fahrten (siehe auch Kapitel 3.2.2.2). Es wird davon ausgegangen, dass davon ca. 204 Fahrten in der Abendspitzenstunde über die Rothenbadstrasse führen und ca. 169 Fahrten über die Täschmattstrasse.

Dieser induzierte Mehrverkehr aus dem Gebiet Bebauungsplan Reussbühl West verursacht im umliegenden Strassennetz zum Bebauungsplanperimeter eine deutliche Verkehrszunahme (>10%) auf der Rothenbadstrasse und auf der Täschmattstrasse. Für diese beiden kurzen Strassenabschnitte werden deshalb Lärmberechnungen für den induzierten Mehrverkehr gemacht.

Im Bebauungsplan Reussbühl Ost wird eine Obergrenze von 100 zusätzlichen Fahrten in der Abendspitzenstunde festgelegt, d.h. mit geplanter Bebauung Reussbühl Ost insgesamt ca. 330 Fahrten pro Stunde in der Abendspitzenstunde. Dieser induzierte Mehrverkehr liegt <10% des DTV auf dem umliegenden Strassennetz ausserhalb des Bebauungsplanperimeters und wird nicht weiter betrachtet.

Die Lage der Empfangspunkte für die Immissionsberechnung des induzierten Verkehrs ist in der Übersichtskarte in Abb. 17 im Anhang C 1 ersichtlich.

Tab. 11 Lärmimmissionen induzierter Verkehr Zukunft (2030): Übersicht Empfangspunkte entlang Täschmattstrasse und Rothbadstrasse mit Tempo 30 km/h

| Empfangspunkt<br>(Höhe)  | Abstand zur<br>Bahnlinie | Beurteilungspegel<br>Lr[dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                |
|--|--------------------------|--------------------------------|-------|--|----------------|
|  |                          | Tag                            | Nacht | Tag 60 dB(A)                               | Nacht 50 dB(A) |
| <b>Rothenbadstrasse</b>  |                          |                                |       |  |                |
| <i>(ca. 204 Fahrten zusätzliche MIV Fahrten in Abendspitzenstunde ==&gt; DTV = 2040)</i>   |                          |                                |       |  |                |
| <b>Baufeld C9 Sockelgeschoss Süd, 74% Wohnen, Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</b>   |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m   | ca. 24 m                 | 50.6                           | 35.9  | --   | --             |
| 4.50 m   | ca. 24 m                 | 50.9                           | 36.2  | --   | --             |
| <b>Baufeld C8 Sockelgeschoss, 72% Wohnen, Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</b>       |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m   | ca. 11.5 m               | 56.3                           | 41.6  | --   | --             |
| <b>Täschmattstrasse</b>  |                          |                                |       |  |                |
| <b>(ca. 169 Fahrten zusätzliche MIV Fahrten in Abendspitzenstunde ==&gt; DTV = 1690)</b>   |                          |                                |       |  |                |
| <b>Baufeld D2 Mitte Sockelgeschoss, 77% Wohnen, Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</b> |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m   | ca. 7 m                  | 58.8                           | 44.2  | --   | --             |
| <b>Baufeld D2 West, 77% Wohnen, Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</b>                 |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m   | ca. 6.5 m                | 59.0                           | 44.4  | --   | --             |
| 4.50 m   | ca. 6.5 m                | 58.6                           | 44.0  | --   | --             |
| 7.50 m   | ca. 6.5 m                | 57.6                           | 43.0  | --   | --             |
| 10.50 m  | ca. 6.5 m                | 56.6                           | 42.0  | --   | --             |
| 13.50 m  | ca. 6.5 m                | 55.7                           | 41.1  | --   | --             |
| <b>Baufeld D2 Ost, 77% Wohnen, Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</b>                  |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m   | ca. 9 m                  | 57.4                           | 42.8  | --   | --             |
| 4.50 m   | ca. 9 m                  | 57.2                           | 42.6  | --   | --             |
| 7.50 m   | ca. 9 m                  | 56.6                           | 42.0  | --   | --             |
| 10.50 m  | ca. 9 m                  | 55.7                           | 41.1  | --   | --             |
| 13.50 m  | ca. 9 m                  | 54.9                           | 40.3  | --   | --             |

| Empfangspunkt<br>(Höhe)   | Abstand zur<br>Bahnlinie | Beurteilungspegel<br>Lr[dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                |
|---|--------------------------|--------------------------------|-------|--|----------------|
|   |                          | Tag                            | Nacht | Tag 60 dB(A)                               | Nacht 50 dB(A) |
| <b><i>Täschmattstrasse 7 (bestehende Bauten ausserhalb Perimeter Bebauungsplan)</i></b> |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m (Garage) <sup>1)</sup>   | ca. 7 m                  | 58.5                           | 43.9  | --   | --             |
| 4.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>   | ca. 7 m                  | 58.0                           | 43.4  | --   | --             |
| 7.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>   | ca. 7 m                  | 57.0                           | 42.4  | --   | --             |
| 10.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>  | ca. 7 m                  | 55.9                           | 41.3  | --   | --             |
| 13.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>  | ca. 7 m                  | 54.9                           | 40.3  | --   | --             |
| <b><i>Täschmattstrasse 9 (bestehende Bauten ausserhalb Perimeter Bebauungsplan)</i></b> |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m (Garage) <sup>1)</sup>   | ca. 10 m                 | 57.0                           | 42.4  | --   | --             |
| 4.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>   | ca. 10 m                 | 56.9                           | 42.3  | --   | --             |
| 7.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>   | ca. 10 m                 | 56.3                           | 41.7  | --   | --             |
| 10.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>  | ca. 10 m                 | 55.7                           | 41.1  | --   | --             |
| 13.50 m (Wohnen) <sup>1)</sup>  | ca. 10 m                 | 54.9                           | 40.3  | --   | --             |

<sup>1)</sup> Nutzung gemäss Google Street View (Abfrage 30.6.2016)

Die Tiefgarageneinfahrt an der Täschmattstrasse sollte möglichst am Anfang der Täschmattstrasse (im östlichen Bereich in Richtung Hauptstrasse) realisiert werden, um die bestehenden Wohnnutzungen an der Täschmattstrasse sowie die geplanten Wohnnutzungen des Bebauungsplan Reussbühl West (Baufeld D2) vor Lärmimmissionen des induzierten Mehrverkehrs aus dem südlichen Gebiet des Bebauungsplans Reussbühl West bestmöglich zu schützen.

## 8.7.2 Bahnlärm

(siehe Anhang C 2)

### 8.7.2.1 Emissionen

Der Emissionsplan 2015 (Stand 2014) der SBB gibt für die Bahnlinie Strecke 500 (Basel – Olten) für den Abschnitt entlang dem Perimeter des Bebauungsplans Reussbühl Ost einen Beurteilungs-Emissionspegel tags (Lr,e (t)) von 70.7 dB(A) sowie einen Beurteilungs-Emissionspegel nachts (Lr,e (n)) von 66.0 dB(A) an. Auf dem Abschnitt der SBB-Brücke über die Kleine Emme gibt der Emissionsplan 2015 (Stand 2014) einen Beurteilungs-Emissionspegel tags (Lr,e (t)) von 81.7 dB(A) sowie einen Beurteilungs-Emissionspegel nachts (Lr,e (n)) von 77.0 dB(A) an.

### 8.7.2.2 Immissionen

Tab. 12 Lärmimmissionen Zukunft (2030): Übersicht Empfangspunkte entlang der Bahnlinie (Iso-phonenkarte siehe Anhang C 2)

| Empfangs-<br>punkt (Höhe)  | Abstand zur<br>Bahnlinie | Beurteilungspegel<br>Lr[dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                |
|--|--------------------------|--------------------------------|-------|--|----------------|
|  |                          | Tag                            | Nacht | Tag 60 dB(A)                               | Nacht 50 dB(A) |
| <i><b>Baufeld C1</b>, Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016</i> |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m   | mind. 100 m              | 42.7                           | 38.0  | --   | --             |
| 4.50 m   | mind. 100 m              | 48.6                           | 43.9  | --   | --             |
| 7.50 m   | mind. 100 m              | 49.2                           | 44.5  | --   | --             |
| 10.50 m  | mind. 100 m              | 49.5                           | 44.8  | --   | --             |
| 13.50 m  | mind. 100 m              | 49.7                           | 45.0  | --   | --             |
| <i><b>Baufeld C2</b>, Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016</i> |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m   | ca. 65 m                 | 54.7                           | 50.0  | --   | --             |
| 4.50 m   | ca. 65 m                 | 55.6                           | 50.9  | --   | 0.9            |
| 7.50 m   | ca. 65 m                 | 56.0                           | 51.3  | --   | 1.3            |
| 10.50 m  | ca. 65 m                 | 56.1                           | 51.4  | --   | 1.4            |
| 13.50 m  | ca. 65 m                 | 56.2                           | 51.5  | --   | 1.5            |

| Empfangs-<br>punkt (Höhe)   | Abstand zur<br>Bahnlinie | Beurteilungspegel<br>Lr[dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                |
|---|--------------------------|--------------------------------|-------|--|----------------|
|   |                          | Tag                            | Nacht | Tag 60 dB(A)                               | Nacht 50 dB(A) |
| <i><b>Baufeld C3</b>, Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016</i>              |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m  | ca. 35 m                 | 54.2                           | 49.5  | --   | --             |
| 4.50 m  | ca. 35 m                 | 55.0                           | 50.3  | --   | 0.3            |
| 7.50 m  | ca. 35 m                 | 55.2                           | 50.5  | --   | 0.5            |
| 10.50 m   | ca. 35 m                 | 55.2                           | 50.5  | --   | 0.5            |
| 13.50 m   | ca. 35 m                 | 55.1                           | 50.4  | --   | 0.4            |
| <i><b>Baufeld C3 Innenhof</b>, Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016</i>     |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m  | ca. 53 m                 | 46.7                           | 42.0  | --   | --             |
| 4.50 m  | ca. 53 m                 | 30.5                           | 25.8  | --   | --             |
| 7.50 m  | ca. 53 m                 | 30.4                           | 25.7  | --   | --             |
| 10.50 m   | ca. 53 m                 | 30.4                           | 25.7  | --   | --             |
| 13.50 m   | ca. 53 m                 | 30.3                           | 25.6  | --   | --             |
| <i><b>Baufeld C3 Hauptstrasse</b>, Baukörper gemäss Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016</i> |                          |                                |       |  |                |
| 1.50 m  | ca. 57 m                 | 31.0                           | 26.3  | --   | --             |
| 4.50 m  | ca. 57 m                 | 32.4                           | 27.7  | --   | --             |
| 7.50 m  | ca. 57 m                 | 32.8                           | 28.1  | --   | --             |
| 10.50 m   | ca. 57 m                 | 33.0                           | 28.3  | --   | --             |
| 13.50 m   | ca. 57 m                 | 33.2                           | 28.5  | --   | --             |

Die lärmindernden Massnahmen an den Gebäuden entlang der Reussbühlstrasse sind in Kapitel 8.7.1.2.1 beschrieben.

## 8.7.3 Fluglärm

### 8.7.3.1 Immissionen

Der Auszug aus dem Kataster Lärmbelastung Militärflugplatz Emmen (siehe Abb. 3) zeigt, dass im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West der Planungswert eingehalten werden kann (Beurteilungspegel im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West: ca. 50-51 dB(A)).



## 8.7.4 Industrie- und Gewerbelärm

### 8.7.4.1 Emissionen

#### 8.7.4.1.1 Ein- und Ausfahrten Tiefgaragen:

Für die grobe Abschätzung des Lärms aufgrund der Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen werden zur Vereinfachung folgende Annahmen getroffen:

- Empfangspunkte (Fenstermitte) in Höhe 4.5 m für die Baufelder mit hauptsächlich Wohnnutzungsanteil
- Tiefgarageneinfahrt befindet sich senkrecht zum Empfangspunkt bzw. zum Gebäude
- ebenerdige Garageneinfahrt ==> kein Steigungszuschlag
- kein Portalzuschlag
- keine absorbierende Auskleidung von Zufahrt, Portal, etc.

Für die Abschätzung der Beurteilungspegel werden folgende Pegelkorrekturwerte gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) angewendet:

- K1 = 5 dB(A) in der Nacht
- K2 = 0 dB(A) (Tongehalt)
- K3 = 0 dB(A) (Impulsgehalt), da die Anzahl Fahrten pro Stunde <50 Fahrten beträgt

Gemäss einer Grobabschätzung mit dem Berechnungswerkzeug Tiefgaragen für die Berechnung und Beurteilung der Immissionen von Tiefgaragenzufahrten und -rampen des Kantons Zürich ([http://www.tba.zh.ch/internet/baudirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/neuanlagen/berechnungswerkzeug\\_tiefgaragen.html#berechnungswerkzeug](http://www.tba.zh.ch/internet/baudirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/neuanlagen/berechnungswerkzeug_tiefgaragen.html#berechnungswerkzeug), Abfrage 20.5.2016) kann der massgebende Grenzwert (Planungswert ES III von 50 dB(A) in der Nacht) für die angenommenen Tiefgarageneinfahrten (Erschliessung 10.10.16) an den Empfangspunkten in ca. 4.5 m Höhe (Fenstermitte) eingehalten werden.

Für eine lärmarme Gestaltung der Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen in der Nähe von Wohnnutzungen sollen folgende Massnahmen geprüft werden:

- schallreflektierende Wände des offenen Bereichs einer Tiefgarageneinfahrt sind schallabsorbierend auszugestalten
- Regenrinnen sind lärmarm auszubilden, z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten
- Das Garagentor ist so zu gestalten, dass es schalldicht geschlossen werden kann. Das Tor soll möglichst geschlossen sein.
- Tiefgarageneinfahrten im Gebäude

Wenn die effektive Anordnung der Tiefgarageneinfahrten und deren definitive Anzahl in den beiden Perimetern der Bauungspläne Reussbühl Ost und West sowie die Verteilung der Parkplätze auf die Tiefgaragen bekannt ist, muss wenn nötig der detaillierte Nachweis erbracht werden, dass der Planungswert von 50 dB(A) in der Nacht (ES III) eingehalten werden kann.

#### 8.7.4.1.2 Haustechnik

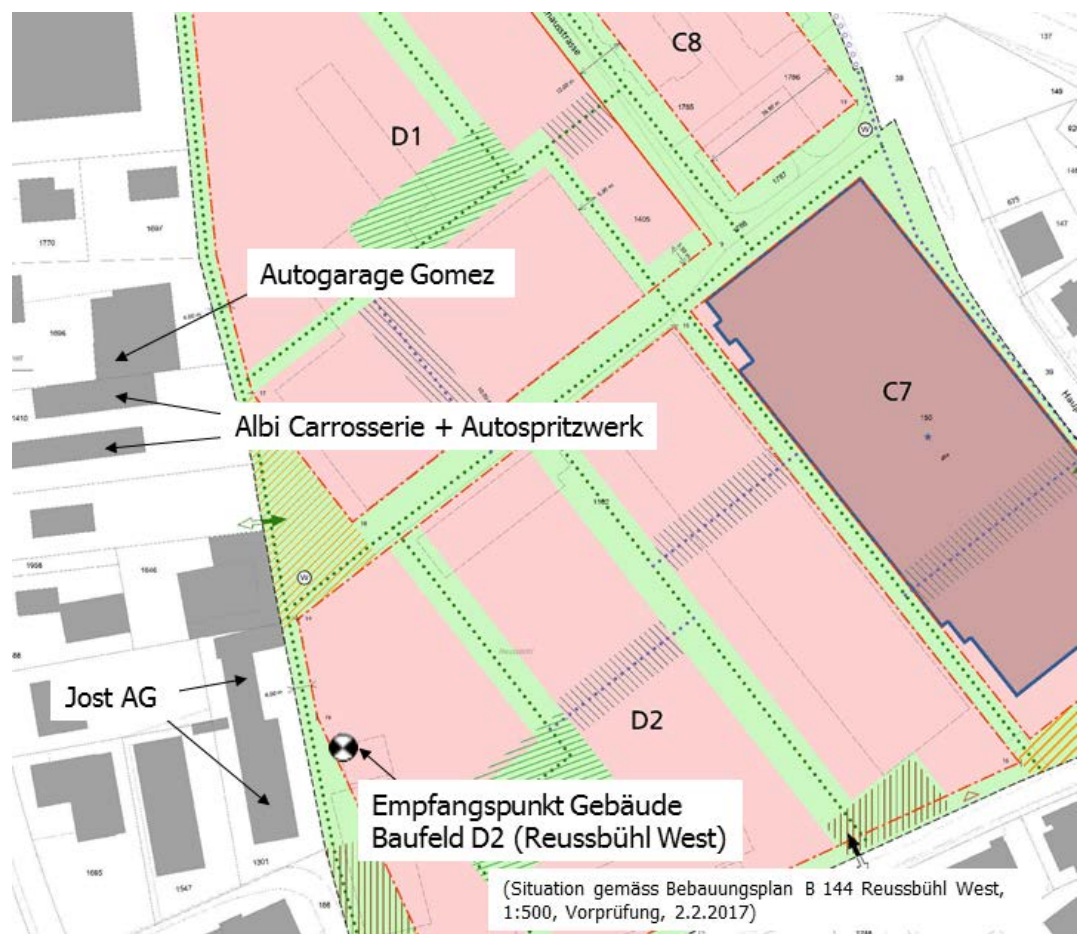
In den Bebauungen gemäss Bebauungsplan Reussbühl Ost und West werden Anlagen der Haustechnik wie z.B. Lüftungs- und Klimaanlage Lärmemissionen verursachen. Zum heutigen Planungsstand können dazu noch keine quantitativen Aussagen gemacht werden, dies erfolgt im Rahmen der Baubewilligungsverfahren.

#### 8.7.4.1.3 Gewerbelärm

Der Betrieb Albi Carrosserie + Autospritzwerk (Parzelle 1410) befindet sich im Abstand von mind. 25 m zu den geplanten Gebäuden im Baufeld D1 des Bebauungsplanperimeters Reussbühl West. Die Autogarage Gomez (Werkstatt auf Parzelle 1696) befindet sich im Abstand von mind. 20 m zu den geplanten Gebäuden.

Die Gebäude der Jost AG (Werkstatträume auf Parzelle 1301) befinden sich in einem Abstand von mind. 12.5 m zu den geplanten Gebäuden im Baufeld D2 des Bebauungsplanperimeters Reussbühl West.

Abb. 4 Lage Empfangspunkt Gebäude Baufeld D2 (Reussbühl West)



### 8.7.4.2 Immissionen

Tab. 13 Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) **Betriebszustand mit offenen Fenster/Toren:**  
 Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West

| Empfangs-<br>punkt<br>(Höhe)   | Abstand zum Gewer-<br>betrieb | Beurteilungspegel<br>Lr [dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                   | Überschreitung<br>Immissionsgrenzwert |                   | Überschreitung Alarmwert |                   |
|--|-------------------------------|---------------------------------|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|  |                               | Tag                             | Nacht | Tag<br>60 dB(A)                            | Nacht<br>50 dB(A) | Tag<br>65 dB(A)                       | Nacht<br>55 dB(A) | Tag<br>70 dB(A)          | Nacht<br>65 dB(A) |
| <b>Gewerbetrieb Jost AG</b>  |                               |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| <i>Baufeld D2 Westfassade Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</i> |                               |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m   | mind. 12.5 m                  | 95                              | 88    | 35   | 38                | 30                                    | 33                | 25                       | 23                |
| 4.50 m   | mind. 12.5 m                  | 95                              | 88    | 35   | 38                | 30                                    | 33                | 25                       | 23                |
| 7.50 m   | mind. 12.5 m                  | 94                              | 88    | 34   | 38                | 29                                    | 33                | 24                       | 23                |
| 10.50 m  | mind. 12.5 m                  | 93                              | 86    | 33   | 36                | 28                                    | 31                | 23                       | 21                |
| 13.50 m  | mind. 12.5 m                  | 92                              | 86    | 32   | 36                | 27                                    | 31                | 22                       | 21                |
| 16.50 m  | mind. 12.5 m                  | 92                              | 85    | 32   | 35                | 27                                    | 30                | 22                       | 20                |
| 19.50 m  | mind. 12.5 m                  | 91                              | 84    | 31   | 34                | 26                                    | 29                | 21                       | 19                |
| 22.50 m  | mind. 12.5 m                  | 90                              | 83    | 30   | 33                | 25                                    | 28                | 20                       | 18                |

Tab. 14 Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) **Betriebszustand mit offenen Fenster/Toren mit Lärmschutzwand:**  
 Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West

| Empfangspunkt<br>(Höhe)  | Abstand zum Gewerbetrieb | Beurteilungspegel<br>Lr [dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                   | Überschreitung<br>Immissionsgrenzwert |                   | Überschreitung Alarmwert |                   |
|--|--------------------------|---------------------------------|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|  |                          | Tag                             | Nacht | Tag<br>60 dB(A)                            | Nacht<br>50 dB(A) | Tag<br>65 dB(A)                       | Nacht<br>55 dB(A) | Tag<br>70 dB(A)          | Nacht<br>65 dB(A) |
| <b>Gewerbetrieb Jost AG</b>  |                          |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| <i>Baufeld D2 Westfassade Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</i> |                          |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m   | mind. 12.5 m             | 76                              | 70    | 16   | 20                | 11                                    | 15                | 6                        | 5                 |
| 4.50 m   | mind. 12.5 m             | 77                              | 71    | 17   | 21                | 12                                    | 16                | 7                        | 6                 |
| 7.50 m   | mind. 12.5 m             | 79                              | 73    | 19   | 23                | 14                                    | 18                | 9                        | 8                 |
| 10.50 m  | mind. 12.5 m             | 86                              | 79    | 26   | 29                | 21                                    | 24                | 16                       | 14                |
| 13.50 m  | mind. 12.5 m             | 85                              | 79    | 25   | 29                | 20                                    | 24                | 15                       | 14                |
| 16.50 m  | mind. 12.5 m             | 83                              | 76    | 23   | 26                | 18                                    | 21                | 13                       | 11                |
| 19.50 m  | mind. 12.5 m             | 83                              | 77    | 23   | 27                | 18                                    | 22                | 13                       | 12                |
| 22.50 m  | mind. 12.5 m             | 85                              | 78    | 25   | 28                | 20                                    | 23                | 85                       | 13                |

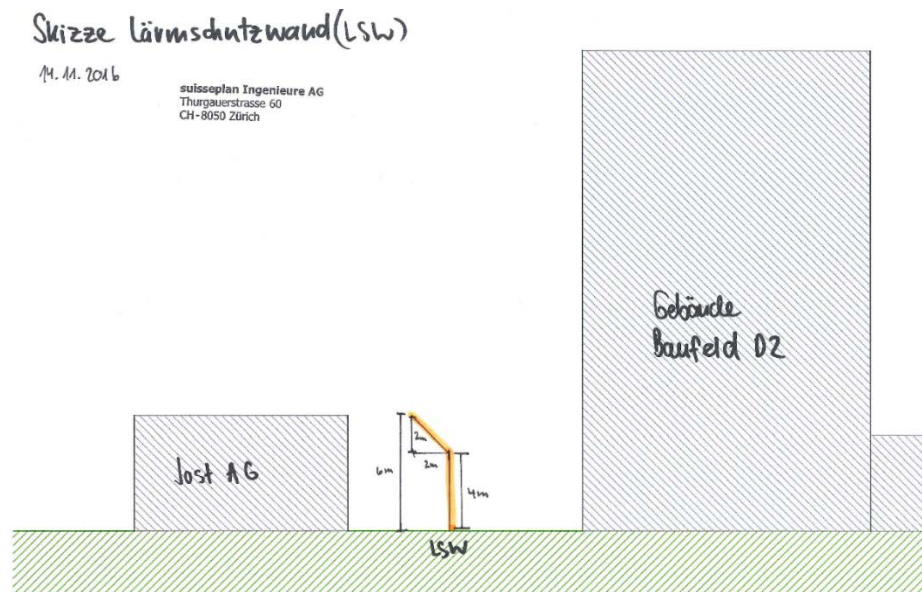
Tab. 15 Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) **Betriebszustand mit geschlossenen Fenster/Toren:**  
 Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West

| Empfangs-<br>punkt<br>(Höhe)   | Abstand zum Gewer-<br>betrieb | Beurteilungspegel<br>Lr [dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                   | Überschreitung<br>Immissionsgrenzwert |                   | Überschreitung Alarmwert |                   |
|--|-------------------------------|---------------------------------|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|  |                               | Tag                             | Nacht | Tag<br>60 dB(A)                            | Nacht<br>50 dB(A) | Tag<br>65 dB(A)                       | Nacht<br>55 dB(A) | Tag<br>70 dB(A)          | Nacht<br>65 dB(A) |
| <b>Gewerbetrieb Jost AG</b>  |                               |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| <i>Baufeld D2 Westfassade Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</i> |                               |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m   | mind. 12.5 m                  | 68                              | 61    | 8  | 11                | 3                                     | 6                 | -                        | -                 |
| 4.50 m   | mind. 12.5 m                  | 68                              | 61    | 8  | 11                | 3                                     | 6                 | -                        | -                 |
| 7.50 m   | mind. 12.5 m                  | 68                              | 61    | 8  | 11                | 3                                     | 6                 | -                        | -                 |
| 10.50 m  | mind. 12.5 m                  | 67                              | 61    | 7  | 11                | 2                                     | 6                 | -                        | -                 |
| 13.50 m  | mind. 12.5 m                  | 66                              | 60    | 6  | 10                | 1                                     | 5                 | -                        | -                 |
| 16.50 m  | mind. 12.5 m                  | 66                              | 59    | 6  | 9                 | 1                                     | 4                 | -                        | -                 |
| 19.50 m  | mind. 12.5 m                  | 65                              | 58    | 5  | 8                 | -                                     | 3                 | -                        | -                 |
| 22.50 m  | mind. 12.5 m                  | 64                              | 57    | 4  | 7                 | -                                     | 2                 | -                        | -                 |

Tab. 16 Lärmimmissionen Industrie- und Gewerbelärm (Jost AG) **Betriebszustand mit geschlossenen Fassaden mit Lärmschutzwand:**  
 Übersicht Empfangspunkt im Baufeld D2 im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West

| Empfangspunkt<br>(Höhe)  | Abstand zum Gewerbetrieb | Beurteilungspegel<br>Lr [dB(A)] |       | Überschreitung Grenzwert<br>(Planungswert) |                   | Überschreitung<br>Immissionsgrenzwert |                   | Überschreitung Alarmwert |                   |
|--|--------------------------|---------------------------------|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|  |                          | Tag                             | Nacht | Tag<br>60 dB(A)                            | Nacht<br>50 dB(A) | Tag<br>65 dB(A)                       | Nacht<br>55 dB(A) | Tag<br>70 dB(A)          | Nacht<br>65 dB(A) |
| <b>Gewerbetrieb Jost AG</b>  |                          |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| <i>Baufeld D2 Westfassade Baukörper gemäss Überarbeitung Testplanung Reussbühl West, Oester Pfenninger Architekten AG, Zürich, 5.11.2015</i> |                          |                                 |       |  |                   |                                       |                   |                          |                   |
| 1.50 m   | mind. 12.5 m             | 59                              | 52    | -  | 2                 | -                                     | -                 | -                        | -                 |
| 4.50 m   | mind. 12.5 m             | 61                              | 54    | 1  | 4                 | -                                     | -                 | -                        | -                 |
| 7.50 m   | mind. 12.5 m             | 63                              | 56    | 3  | 6                 | -                                     | 1                 | -                        | -                 |
| 10.50 m  | mind. 12.5 m             | 63                              | 57    | 3  | 7                 | -                                     | 2                 | -                        | -                 |
| 13.50 m  | mind. 12.5 m             | 63                              | 56    | 3  | 6                 | -                                     | 1                 | -                        | -                 |
| 16.50 m  | mind. 12.5 m             | 62                              | 55    | 2  | 5                 | -                                     | -                 | -                        | -                 |
| 19.50 m  | mind. 12.5 m             | 62                              | 55    | 2  | 5                 | -                                     | -                 | -                        | -                 |
| 22.50 m  | mind. 12.5 m             | 61                              | 55    | 1  | 5                 | -                                     | -                 | -                        | -                 |

Abb. 5 Annahme Lärmschutzwand



Die vorliegenden Immissionsberechnungen zeigen, dass für die geplanten Baukörper im Baufeld D2 entlang der Gewerbezone Rothenring/Täschmattstrasse lärmreduzierende Massnahmen getroffen werden müssen.

Für die notwendige Lärmreduktion wird deshalb die Massnahme von Balkonen/Loggien an der geplanten Bebauung überprüft:

- Balkone/Loggien an der westlichen Fassade (direkt parallel zu den Gebäude der Jost AG)

→ ca. 3-4 dB(A) Lärmreduktion (siehe Tab. 23 in Anhang C 3)

### 8.7.5 Alltagslärm

Alltagslärm, welcher aus der Nutzungen der beiden Gebiete Reussbühl Ost und Reussbühl West entsteht (z.B. Kindergarten etc.) wird nach der Vollzugshilfe im Umgang mit Alltagslärm, Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2014, beurteilt.

Die Beurteilung von Gastrobetrieben hat nach der Vollzugshilfe "Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale" des Cercle Bruit vom 10. März 1999 (Änderung vom 30. März 2007) zu erfolgen.

## **8.8 Auflagen für spätere Phasen (Konkurrenzverfahren und Baubewilligungen)**

### **8.8.1 Bauphase**

Es ist davon auszugehen, dass die lärmige Bauphase der Bauetappen jeweils länger als 8 Wochen dauert, so dass die Massnahmenstufe B zur Anwendung kommt: Während den Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (19 bis 7 Uhr, 12 bis 13 Uhr, Sonn- und allgemeine Feiertagen) dürfen keine Bauarbeiten ausgeführt werden. Die Maschinen und Fahrzeuge müssen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik (Maschinenlärmverordnung MaLV, Anhang 1) genügen. Die Lärmemissionen müssen durch organisatorische Massnahmen (Optimierung Materialbilanz, Arbeitszeiten, Optimierung Transportrouten, Instruktion Baupersonal etc.) möglichst gering gehalten werden. Die betroffenen Anwohner müssen über die laufenden Bauarbeiten und Termine informiert werden.

Die bestehende Lärmschutzwand entlang der Umfahrungsstrasse wird je nach Etappierung in Zwischenphasen noch nicht rückgebaut, sondern erst nach der Realisierung der Blockrandbebauung entlang der Reusszopf- und Reussbühlstrasse gemäss dem Bebauungsplan Reussbühl Ost.

### **8.8.2 Lärmindernde Massnahmen in Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West**

Im Rahmen der qualitätssichernden Konkurrenzverfahren bzw. Architekturstudien sind für die geplanten lärmempfindlichen Räume die Einhaltung der Planungswerte Strassenverkehr, Bahnlärm sowie Industrie- und Gewerbelärm (Lüftungs- und Klimaanlage, Ein- und Ausfahrten Tiefgaragen etc.) aufzuzeigen und im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens detailliert nachzuweisen.

Gemäss Masterplan und Erschliessungs- und Freiraumkonzept Reussbühl Ost soll eine neue Blockrandüberbauung (Lärmschutzriegel) u. A. das Quartier vor Strassenlärm schützen, Lärmschutzwände sind langfristig im ganzen Zentrumsgebiet unerwünscht. Die vorliegenden Berechnungen der Lärmimmissionen zum Strassenverkehrslärm zeigen, dass die Beurteilungspegel entlang der neuen Umfahrungsstrasse (Reusszopfstrasse und Reussbühlstrasse) an den geplanten strassenseitigen Fassaden die Immissionsgrenzwerte, teilweise auch die Alarmwerte überschreiten.

Um die Belastungsgrenzwerte (Planungswerte) bei Neubauten einzuhalten, können folgende Massnahmen getroffen werden:

- Grundrissgestaltung der Wohnungen: Lärmempfindliche Räume strassenabgewandt anordnen, d.h. auf derjenigen Seite des Gebäudes, die von der Lärmquelle abgewandt ist (z.B. Wohn- und Schlafzimmer an der ruhigen Fassade)
- zurückversetzte Attikawohnung



- bauliche lärmabschirmende Massnahmen direkt am Gebäude, wie z.B. schalldichte Brüstungen von Balkonen oder eine Loggia, teilverglaste Balkone, transparente Fassadenbauteile, Festverglasung, Erker
- vorgelagerte Glasfassade (Doppelfassade) für Arbeitsnutzungen, Hotels, etc.
- kontrollierte Raumlüftung oder punktuelle Schalldämmlüftung bei Arbeitsplatznutzung

Entlang der strassenseitigen Fassade der Blockrandüberbauung können die Planungswerte in der Mitte des offenen Fensters trotz der oben genannten Massnahmen nicht überall eingehalten werden, es müssen Ausnahmegenehmigungen beantragt werden. Dazu sind weitere lärmindernde Lärmschutzmassnahmen zur Verbesserung der Wohnqualität von Neubauten zu überprüfen, auch wenn sie nicht als lärmindernde Massnahme im lärmrechtlichen Sinn gelten:

- Anordnung der Lüftungsfenster der lärmempfindlichen Räume an ruhiger Fassade gegen Innenhof
- kontrollierte Wohnlüftung oder punktuelle Schalldämmlüftung

Da die Belastungsgrenzwerte insbesondere in der geplanten Blockrandüberbauung überschritten werden, sind für die Detailplanung folgende Punkte zu beachten:

- Einbau von Schallschutzfenstern und Schalldämmung der Aussenfassade gemäss SIA-Norm 181
- schriftlicher Schallschutznachweis für die Dimensionierung von neuen Fenstern (Schallschutzfenster)
- verschärfte Anforderung an die Schalldämmung der Aussenbauteile (Art. 32 LSV)

## 8.9 Schlussfolgerungen

Bei der strassenseitigen Fassade der Blockrandüberbauung entlang der Reusszopf- und Reussbühlstrasse können die Planungswerte in der Mitte des offenen Fensters trotz der oben genannten Massnahmen nicht überall eingehalten werden, im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens müssen Ausnahmegenehmigungen beantragt werden. Dazu sind weitere lärmindernde Lärmschutzmassnahmen zu überprüfen, auch wenn sie nicht als lärmindernde Massnahme im lärmrechtlichen Sinn gelten.

## **9 Erschütterung und Körperschall**

### **9.1 Beurteilungsgrundlagen**

SN 640 312a "Erschütterungen – Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke"

### **9.2 Ausgangslage**

Entlang des Gebietes Bebauungsplan Ost verläuft die Bahnlinie Emmen – Luzern.

### **9.3 Bauphase**

Die Realisierung der einzelnen Überbauungen wird in Etappen erfolgen. Zum jetzigen Planungszeitpunkt sind weder Bauverfahren, Abbruch- bzw. Aushubmengen, Maschineneinsatz noch Transportmengen bekannt.

Die Massnahmen gemäss der Norm SN 640 312a werden daher zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen der Baubewilligungsverfahren festgelegt (nach Möglichkeit Wahl von erschütterungsarmen Bauverfahren etc.).

### **9.4 Betriebsphase**

Da sich an der Bahnlinie Emmen – Luzern entlang des Gebietes Bebauungsplan Reussbühl Ost nichts ändert (keine bauliche und/oder betriebliche Änderung der bestehenden Schienenverkehrsanlage), muss im vorliegenden Fall keine Beurteilung gemäss der Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenanlagen (BEKS) (BUWAL, 20. Dezember 1999) vorgenommen werden.

## 10 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

### 10.1 Beurteilungsgrundlagen

Tab. 17 Emissionsgrenzwerte gemäss Anhang 1 der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23.12.1999 (NISV)

| NIS Quelle  | Anlagegrenzwert                                 |
|---|---|
|   | <b>(magnetische Flussdichte)</b>                |
| Frei- und Kabelleitungen zur Übertragung von elektrischer Energie | 1 $\mu$ T (Ziffer 14)                           |
| Eisenbahnen   | 1 $\mu$ T (Mittelwert während 24 h) (Ziffer 54) |
|   | <b>Elektrische Feldstärke</b>                   |
| Sendeanlagen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse     | 4.0 – 6.0 V/m (frequenzabhängig) (Ziffer 64)    |

### 10.2 Ausgangslage

Entlang des Gebietes Bebauungsplan Ost verläuft die Bahnlinie Emmen – Luzern.

Im Gebiet des Bebauungsplans Ost gibt es einen Mobilfunkstandort (Nr. 9713, Salt Mobile AG) verzeichnet (Abfrage rawi, Mobilfunkstandorte, Juni 2016).

### 10.3 Betriebsphase

Mit den geplanten Nutzungen gemäss den Bebauungsplänen Reussbühl Ost und Reussbühl West sind keine Änderungen bezüglich nichtionisierender Strahlung zu erwarten.

## 11 Gewässer

### 11.1 Beurteilungsgrundlagen

- Gewässerschutzgesetz (SR 814.20) und Gewässerschutzverordnung (SR 814.201)
- Richtlinie über die Regenwasserentsorgung (VSA)
- Merkblatt Versickerung von Regenwasser im Liegenschaftsbereich (uwe)
- Genereller Entwässerungsplan (GEP 6.3-1), Entwässerungskonzept, Situation 1:2'000, Reussbühl., Luzern, Stadtteil Littau, Emch+BergerWSB AG, Erstaussgabe Juli 2012 (Vorabzug, in Überarbeitung)
- VSS-SN 640'350: Regenintensitäten
- VSS-SN 640'353: Bestimmung der Dimensionierungswassermenge
- SN 592:2012: Liegenschaftsentwässerung
- SIA Empfehlung 431
- Merkblatt Entwässerung von Baustellen (Umweltschutzdirektionen diverser Kantone)

### 11.2 Fliessgewässer

(siehe Planungsbericht nach Art. 47 RPV Vorpüfung Stand 2.2.2017), Bebauungspläne B 143 Reussbühl Ost und B 144 Reussbühl West, suisseplan raum + landschaft, Vorpüfung Stand 2.2.2017)

Gemäss dem Gewässerschutzgesetz (GSchG) und der Gewässerschutzverordnung (GSchV) müssen für Gewässer ausreichende Gewässerräume festgelegt werden. Im Planungsperimeter Reussbühl wurden die Gewässerräume in der kommunalen Nutzungsplanung noch nicht verbindlich festgelegt. Bis zur Genehmigung entsprechender Gewässerraumzonen gelten somit die Übergangsbestimmungen gemäss GSchV. Im Bereich des Seetalplatzes wurde der Raumbedarf der Kleinen Emme im Rahmen einer von der kantonalen Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif) beauftragten Studie auf 110 m festgelegt (Hunziker, Zarn und Partner, 2013). Gemäss Vorgabe des vif entspricht der Gewässerraum dem Perimeter des Hochwasserschutzprojektes. Dieser liegt ausserhalb der Bebauungsplanperimeters, daher ist für die beiden Gewässer Kleine Emme und Reuss kein Gewässerraum auszuscheiden.

Im Bebauungsplan Ost ist entlang des Täschmattkanals für den Querschnitt des eingedolten Staffeltälibaches (Gewässer-ID: 152011) ein Abstandsbereich von 6 m freizuhalten. Bei einem Querschnitt von 2.85 m ergibt dies einen Freihaltebereich von 14.85 m. Zusätzlich ist im Bereich der geplanten Gebäude ein Durchbruch von 15 m x 4 m (Breite x Höhe) für Unterhaltsarbeiten einzuplanen. Im Bebauungsplan West verläuft der Kanal unter der Täschmattstrasse. Die Baubereiche wurden dort an den notwendigen Abstand angepasst.

## 11.3 Grundwasser

### 11.3.1 Ausgangslage

#### 11.3.1.1 Gewässerschutzkarte

Der Perimeter der beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und West befindet sich in einem Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> (Bereich A<sub>u</sub> für nutzbares Grundwasservorkommen). Im Perimeter sind keine Grundwasserschutzzonen ausgedehnt. Das Grundwasservorkommen ist nachgewiesen, die Grundwassermächtigkeit beträgt zwischen 0 und 5 m (Abfrage Gewässerschutzkarte, März 2016).

#### 11.3.1.2 Geologisch-geotechnischer Vorbericht

Auszug aus dem geologisch-geotechnischen Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West (Bericht Keller+Lorenz, 20.10.2014 und 14.11. 2014) und der Abschätzung der hydrogeologischen Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse durch Neubauten (Keller+Lorenz, 8.11.2016)

Gemäss dem geologisch-geotechnischen Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West und der Abschätzung der hydrogeologischen Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse durch Neubauten bilden die Schotter der Reuss und der Kleinen Emme den eigentlichen Grundwasserleiter von hoher bis sehr hoher Durchlässigkeit. Die Flussschotter stehen ab ca. 2 bis 4 m unter der bestehenden Geländeoberkante an.

Vom NW her strömt das Grundwasser von Talgrundwasserleiter der Kleinen Emme dem Projektperimeter Reussbühl Ost zu. Dazu gesellt sich Hangwasser, das von den südlichen und südwestlichen Flanken der Geländekammer her zuströmt. Aufgrund der vorwiegend schwachen Durchlässigkeit der Überschwemmungs- und Teichablagerungen ist das Gebiet Reussbühl Ost im Bereich Hauptstrasse und Pfisternweg einem Grundwassergeringleiter zuzuordnen. Aufgrund der vorwiegend schwachen Durchlässigkeit der Schwemmsedimente mit Tümpelablagerungen ist das Gebiet Reussbühl West südlich des Zollhus ebenfalls einem Grundwassergeringleiter zuzuordnen.

Aufgrund von aktuellen Grundwasserspiegelmessungen aus benachbarten Messstellen lässt sich der Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels innerhalb des Grundwassergebiets als erste Abschätzung gemäss nachfolgender Tabelle angeben:

Tab. 18 Abgeschätzter Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels im Gebiet Reussbühl Ost (Quelle: Geologisch-geotechnischer Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter des Bebauungsplans Reussbühl Ost (Bericht Keller+Lorenz, 14.11.2014)

|                    | <b>Grundwasserstand<br/>NW<br/>[m ü.M.]</b> | <b>Grundwasserstand<br/>NE<br/>[m ü.M.]</b> | <b>Grundwasserstand<br/>SE<br/>[m ü.M.]</b> |
|--------------------|---|---|---|
| Hochwasserstand    | ca. 432.0 - 432.6                           | ca. 431.6 - 432.1                           | ca. 431.6 - 433.3                           |
| Mittelwasserstand  | ca. 431.0 - 432.0                           | ca. 430.3 - 430.8                           | ca. 430.2 - 432.0                           |
| Niedrigwasserstand | ca. 430.5 - 431.5                           | ca. 429.5 - 430.2                           | ca. 429.5 - 430.8                           |

Der Flurabstand des Mittelwasserstandes beträgt im nordwestlichen Randbereich (Zollhus / Pfisternweg) somit zwischen ca. 3 bis 4 m, im nordöstlichen sowie südöstlichen Randbereich ca. 2 bis 3 m. Die in Tab. 18 als erste Abschätzung angegebenen Koten sind mit einer kontinuierlichen Aufzeichnung der Druckspiegel in bestehenden und neu zu erstellenden Piezometern über einen möglichst langen Zeitraum zu verifizieren. Bei extremen Niederschlägen, bzw. bei Hochwasserereignissen ist mit einer Wassersättigung der Lockergesteine bis zur heutigen Geländeoberkante zu rechnen.

Tab. 19 Abgeschätzter Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels im Gebiet Reussbühl West (Quelle: Geologisch-geotechnischer Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter des Bebauungsplans Reussbühl West (Bericht Keller+Lorenz, 20.10.2014)

|                    | <b>Grundwasserstand<br/>NW<br/>[m ü.M.]</b> | <b>Grundwasserstand<br/>SE<br/>[m ü.M.]</b> |
|--------------------|---|---|
| Hochwasserstand    | ca. 433.6 - 432.6                           | ca. 432.9 - 431.5                           |
| Mittelwasserstand  | ca. 433.0 - 432.0                           | ca. 432.0 - 430.6                           |
| Niedrigwasserstand | ca. 432.0 - 431.0                           | ca. 431.2 - 429.8                           |

Der Flurabstand des Mittelwasserstandes beträgt im nördlichen Randbereich (Rothenstrasse / Zollhus) somit zwischen ca. 3 bis 5 m und im südlichen Randbereich ca. 1 bis 4 m.

Die in Tab. 18 und Tab. 19 als erste Abschätzung angegebenen Koten sind mit einer kontinuierlichen Aufzeichnung der Druckspiegel in bestehenden und neu zu erstellenden Piezometern über einen möglichst langen Zeitraum zu verifizieren. Bei extremen Niederschlägen, bzw. bei Hochwasserereignissen ist mit einer Wassersättigung der Lockergesteine bis zur heutigen Geländeoberkante zu rechnen.

### 11.3.2 Bauphase

Für die Entwässerung während der Bauphase ist ein Entwässerungskonzept gemäss SIA Empfehlung 181 zu erstellen. Es müssen die Vorgaben im Merkblatt "Entwässerung von Baustellen" (Umweltschutzdirektionen diverser Kantone) beachtet werden.

Gemäss dem geologisch – geotechnischen Vorbericht (Keller+Lorenz, 20.10.2015 und 14.11.2014) muss bei Grundwasserabsenkungen mit gut durchlässigen Flussschottern (Randbereich Reussbühl West und Gebiet Reusszopfweg) ohne abdichtende Massnahmen mit beträchtlichen Pumpwassermengen und entsprechenden Aufwändungen für die Wasserhaltung gerechnet werden. Bei Baugrubensohlen unter dem Niederwasserstand wird eine Wasserhaltung innerhalb eines dichten Baugrubenabschlusses erforderlich, um die Risiken einer unzulässigen Absenkung des Grundwasserspiegels ausserhalb der Baugrube zu eliminieren.

### 11.3.3 Betriebsphase

Bauvorhaben, die unter den höchsten Grundwasserspiegel reichen, sind bewilligungspflichtig (Art. 19 Gewässerschutzgesetz und Art. 32 Gewässerschutzverordnung). Bei Einbauten unter den mittleren Grundwasserspiegel muss zudem die 10% Regel beachtet werden gemäss der Gewässerschutzverordnung (GSchV), Anhang 4, Ziffer 211 Gewässerschutzbereiche  $A_u$  und  $A_o$

*"1 In den Gewässerschutzbereichen  $A_u$  und  $A_o$  dürfen keine Anlagen erstellt werden, die eine besondere Gefahr für ein Gewässer darstellen; ....*

*2 Im Gewässerschutzbereich  $A_u$  dürfen keine Anlagen erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird."*

Die Abschätzung der hydrogeologischen Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse durch Neubauten (Keller+Lorenz, 8.11.2016) hat ergeben, dass mit den geplanten Überbauungen (Grundlage: Arbeitsplan Untergeschosse, Bebauungspläne Reussbühl Ost & West, Stadt Luzern, suisseplan Ingenieure AG raum + landschaft, 27.9.2016) an verschiedenen Stellen Einengungen von ca. 5 bis 53% zu erwarten sind. Folglich würden einzelne Bauvorhaben ohne Kompensationsmassnahmen diese 10%-Regel der GSchV überschreiten. Zur Erlangung der gewässerrechtlichen Bewilligung sind somit kompensierende Massnahmen erforderlich. Die erforderlichen Ersatzmassnahmen zur Reduktion auf die zulässige 10%ige Einengung sind vom Durchlässigkeitsbeiwert des Grundwasserleiters sowie dem Gefälle der Grundwasseroberfläche abhängig. Bei einem Ersatzmaterial mit einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von  $1 \cdot 10^{-1}$  m/s (z.B. Sickerkies 32/50 mm als "Sickerbölli") würde sich als Kompensationsmassnahme eine Querschnittsfläche von nur ca. 0.1 bis 2.1 m<sup>2</sup> ergeben und diese grossräumig abgeschätzte Kompensationsmassnahme gemäss aktuellem Kenntnisstand gut realisierbar sein. Bei grösseren hydraulischen Durchlässigkeiten der Lockergesteine ist mit einer entsprechenden Zunahme der Querschnittsfläche der Kompensationsmassnahmen zu rechnen.

## 11.4 Entwässerung Meteorwasser

In der Gewässerschutzgesetzgebung ist der Umgang bei der Regenwasserentsorgung folgendermassen vorgeschrieben:

*"Nicht verschmutztes Abwasser ist nach den Anordnungen der kantonalen Behörde versickern zu lassen. Erlauben die örtlichen Verhältnisse dies nicht, so kann es in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden; dabei sind nach Möglichkeit Rückhaltmassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfliessen kann."*  
(Art. 7 Abs. 2 Gewässerschutzgesetz (GSchG))

Als Grundsatz bei der Vorgehensweise für die Wahl der Entsorgungsart von Regenwasser gilt daher (VSA Norm "Regenwasserentsorgung" und SN 592 00:2012 "Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung"):

1. Priorität: Versickerung
2. Priorität: Einleitung in oberirdische Gewässer
3. Priorität: Ableitung in kommunale Kanalisation

### 11.4.1 Versickerung (1. Priorität)

Die Zulässigkeit der Versickerung hängt gemäss der Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten ("Regenwasserentsorgung", VSA) ab von:

1. Gewässerschutzbereich: Der Perimeter der beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und West liegt im Gewässerschutzbereich Au.
2. Vulnerabilität (Verletzlichkeit) des Grundwassers:
  - Aufbau des Bodens: Im Bereich von Neubauten kann davon ausgegangen werden, dass der Boden nach der Bauphase rekultiviert wird mit den Schichtmächtigkeiten für einen optimalen Aufbau (Oberboden = A-Horizont: Mächtigkeit  $\geq 30$  cm, pH6.5 und Humusgehalt  $\geq 4\%$  / Unterboden = B-Boden: Mächtigkeit  $\geq 50$  cm)
  - Aufbau des Untergrundes: Im Perimeter der beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und West sind gemäss den geologisch-geotechnischem Vorberichten von Keller+Lorenz AG vorwiegend fein- und grobkörnigen Lockergesteine anzutreffen.

Die Vulnerabilität des Grundwassers im Perimeter der beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West ist somit als gering bis mittel einzustufen. Diese Annahmen müssen zwingend vor Ort verifiziert werden.

Im Perimeter der beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West ist deshalb eine Versickerung des Regenwassers mit Bodenpassage (rekultivierte Böden mit optimalem Aufbau) grundsätzlich zulässig.

Einzig bei Dachwasser von Dachflächen mit erhöhten Anteilen von unbeschichteten Metallflächen ist eine Versickerung nur mit Behandlungsmassnahmen zulässig. Meteorwasser



darf zudem grundsätzlich nur dort versickert werden, wo keine Verunreinigungen des Untergrundes bestehen. An den belasteten Standorten im Bebauungsplanperimeter Reussbühl darf deshalb kein Regenwasser versickert werden, ohne dass diese Standorte vorher fachgerecht saniert würden.

Gemäss dem geologisch-geotechnischen Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West (Keller+Lorenz AG) wird eine Versickerung des Meteorwassers in den schlecht durchlässigen Schwemmsedimenten mit Tümpelablagerungen im Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl (Versickerungsleistung von ca.  $< 1 \text{ l/min m}^2$ ) kaum möglich sein. Die Möglichkeit einer Versickerung ist jedoch trotzdem grundsätzlich zu überprüfen. Insbesondere in den Teilen NNE der Bebauungsplanperimeters Ost und West (Flussschotter) sollte eine Versickerungsanlage mit Bodenpassage überprüft werden.

Zur Versickerung von unverschütztem Abwasser sollen möglichst viel Flächen als sickerbare Oberflächen (Kies- und Schotterflächen etc.) geplant werden, um das Regenwasser auf den betreffenden Flächen direkt zu versickern.

#### **11.4.2 Einleitung in Oberflächengewässer (2. Priorität) oder Kanalisation (3. Priorität)**

Aufgrund des schlecht durchlässigen Untergrundes im Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl steht gemäss geologisch-geotechnischem Vorbericht (Stufe Machbarkeit) zur Umsetzung des Masterplans Luzern Nord im Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West (Keller+Lorenz AG) eine Ableitung des anfallenden Meteorwassers in einen Vorfluter bzw. in die Meteorwasserleitung / Kanalisation im Vordergrund.

#### **11.4.3 Strassenentwässerung**

Die Strassenentwässerung ist beschrieben in der UVB-Hauptuntersuchung (Teil Betriebsphase) (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 31.3.2010 zum Vorprojekt des Gesamtprojektes K13 Luzern Nord / Gesamtverkehrssystem) sowie dem Umweltverträglichkeitsbericht (Teil Betriebsphase) (IG „Epsilon plus, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und ist somit nicht mehr Gegenstand des vorliegenden Berichtes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVB).

#### **11.4.4 Dachwasser**

Dachwasser sollte als unverschmutztes Abwasser in die Meteorwasserleitung eingeleitet werden. Bei der Ausgestaltung der Dächer müssen inerte Materialien eingesetzt werden. Es ist auf den Verzicht von Reinigungsmitteln, Pestiziden etc. zu achten.

### 11.4.5 Plätze und Verkehrsflächen

Die Nutzung der Plätze ist vielseitig, als Verkehrsflächen, als Rad- und Gehwege und als multifunktionale Fläche für Anlieferung, Parkierung und Umschlag.

Die Verkehrsmengen sind gering, es finden keine Reinigungs- oder Wartungsarbeiten an Fahrzeugen statt.

Grundsätzlich können die Flächen zum grössten Teil als "Hauszufahrten, Vorplätze, private PW-Parkplätze in Wohngebieten, Geh-, Rad- und Flurwege" klassifiziert und das Abwasser als gering belastet klassifiziert werden.

Aufgrund der Anlieferungen müssen aber mindestens einige Teilflächen als "Umschlag- und Lagerplätze sowie Arbeitsflächen ohne wassergefährdende Flüssigkeiten" klassifiziert und das Abwasser somit als mittel belastet klassifiziert werden.

Gemäss der VSA-Richtlinie Regenwasserentsorgung, Zulässigkeit der Versickerung, Tabelle 3.6, ist die Versickerung von mittel belastetem Regenabwasser im Bereich A<sub>u</sub> bei einer Vulnerabilität mittel zulässig.

Es darf jedoch keinesfalls Warenumschlag von wassergefährdenden Stoffen auf unbefestigten, nicht überdachten Bereichen stattfinden.

### 11.4.6 Industrie- und Gewerbeabwasser

Bei allfälligen zukünftigen Betrieben mit Industrie- und Gewerbeabwasser sind die entsprechenden Vorschriften zur Entwässerung einzuhalten (siehe Kapitel 11.1).

## 11.5 Erdwärmesonden

Gemäss dem Energiekonzept Luzern Nord (Brücker+Ernst gmbh, August 2016) wird in Reussbühl Ost und Reussbühl West als Versorgungsstrategie das Bohren von Erdwärmesonden und die dezentrale Aufbereitung der Wärme in den Gebäuden empfohlen. In Reussbühl Ost kann zusätzlich die Abwasser-Wärme der ARA aus der Stadt Luzern als Wärmequelle genutzt werden.

Die Zulässigkeit von Erdwärmesonden ist in der Themenkarte "Erdwärmennutzung" (Nachführungsstand 29.7.2015) folgendermassen festgehalten:

- Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West: Bedingt nutzbares Grundwasser, EWS zulässig mit Auflagen
- Nordöstl. Teil des Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost: genutztes Grundwasser, EWS nicht zulässig

Ein grosser Teil des Perimeters der beiden Bebauungspläne Reussbühl liegt somit gemäss der Themenkarte "Erdwärmennutzung" in einem Bereich, wo Erdwärmesonden zulässig sind mit spezifischen Auflagen. Erdwärmesonden im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> benötigen grundsätzlich eine Bewilligung gemäss Art. 32 der Gewässerschutzverordnung (GSchV).

Gemäss geologisch - geotechnischem Vorbericht (Keller+Lorenz, 20.10.2014) kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokale, wasserführende Kluftsysteme mit gespannten Druckverhältnissen durchbohrt werden, so dass für die Bohrarbeiten ein entsprechender Massnahmenplan (Einrechnen von Erschwernissen bei der Abdichtung, entsprechende Ausrüstung) vorzubereiten ist.

## **11.6 Auflagen für spätere Phasen (Baubewilligung)**

### **11.6.1 Entwässerung**

Für das anfallende Regenwasser von Plätzen und Dächern ist im Rahmen der qualitätssichernden Konkurrenzverfahren bzw. Architekturstudien sowie im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens eine Versickerung zu prüfen, insbesondere im nordwestlichen Teil des Bebauungsplanperimeters Reussbühl West. Das Bepflanzungskonzept ist dabei mit dem Versickerungskonzept abzustimmen.

Kann aufgrund der Geologie oder dem Abstand zum Hochgrundwasserspiegel nicht versickert werden, ist das anfallende saubere Regenwasser als unverschmutztes Abwasser innerhalb der Liegenschaft getrennt vom Schmutzwasser abzuleiten.

Eine eigene Meteorwasserleitung aus dem Gebiet Reussbühl in die Kleine Emme sollte im Rahmen der geplanten Neuüberbauungen geprüft werden in Rücksprache mit dem Tiefbauamt Luzern, Fachbereich Siedlungsentwässerung / Naturgefahren.

Die Ableitbedingungen aus dem Generellen Entwässerungsplan (GEP) der Stadt Luzern sind einzuhalten, wenn nötig sind geeignete Massnahmen zur Retention zu treffen.

### **11.6.2 Einbauten unter den Grundwasserspiegel**

Gemäss der Gewässerschutzkarte des Kantons Luzern liegen die Perimeter der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West im Gewässerschutzbereich Au. Der Nachweis, dass durch die Bauvorhaben maximal 10% der Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand verringert werden, muss deshalb im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden. Im Rahmen der Baubewilligungsverfahren sind die detaillierten Unbedenklichkeitsnachweise zu erbringen. Künftige Baugrundsondierungen für spätere Projektphasen sollten deshalb auch hinsichtlich der Leitercharakterisierung und Grundwasserspiegelmessung (Erstellung von Piezometern) geplant werden.

Bauten und Bauteile (z.B. Pfähle, Baugrubenabschluss), die in dieser Zone bis in das Grundwasser reichen, bedürfen einer gewässerrechtlichen Bewilligung der kantonalen Dienststelle für Umwelt und Energie (uwe), für die ein separater hydrogeologischer Unbedenklichkeitsbericht dem Baugesuch beigelegt werden muss. Für den Bebauungsplan Reussbühl Ost im Bereich Hauptstrasse und Pflingstweg und für den Bebauungsplan Reussbühl West ist speziell zu beachten, dass es sich beim Gewässerschutzbereich Au gemäss der revidierten Grundwasserkarte (2013) um einen Grundwassergeringleiter handelt, der als nicht nutzbar einzustufen ist.

Grundsätzlich ist sicherzustellen, dass durch die Eingriffe eines Bauvorhabens in die Grundwasservorkommen keine negative quantitative und qualitative Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse erfolgt. Dies ist insbesondere bei grossflächigen Einbauten wie z.B. Untergeschosse oder verbleibende Baugrubenabschlüsse unterhalb des Grundwasserspiegels durch bauliche Massnahmen (z.B. Umströmung, -sickerung, mittels durchlässigen Kies-Sand-Materials im Hinterfüllungsbereich und unter der Bodenplatte) und eine zweckmässige Grundwasserüberwachung durch die Planer sicherzustellen.

### **11.6.3 Baustellenentwässerung**

Die Gewährleistung einer Überwachung des Grundwassers bei einer allfällig notwendigen Grundwasserabsenkung muss im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden. Bei Baugrubensohlen, welche sich unter dem Niederwasserstand befinden, wird eine Wasserhaltung innerhalb eines dichten Baugrubenabschlusses erforderlich, um die Risiken einer unzulässigen Absenkung des Grundwasserspiegels ausserhalb der Baugrube zu minimieren.

Die Entwässerung der Baustellen hat nach SIA Norm 431 zu erfolgen, die Überwachung der Einleitung von Baustellenabwasser muss im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden.

## **11.7 Schlussfolgerungen**

Die Gewährleistung einer Überwachung des Grundwassers bei einer allfällig notwendigen Grundwasserabsenkung muss im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden.

Der Nachweis, dass bei Bauvorhaben mit Einbauten unter Terrain maximal 10% der Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand verringert werden, muss im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden.

Für das anfallende Regenwasser von Plätzen und Dächern ist im Rahmen der qualitätssichernden Konkurrenzverfahren bzw. Architekturstudien sowie im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens eine Versickerung zu prüfen.

## 12 Flora, Fauna, Lebensräume

### 12.1 Beurteilungsgrundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand 12. Oktober 2014)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991 (Stand 1. März 2015)
- Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Luzern vom 18. September 1990 (Stand 1. Juni 2015)
- Verordnung zum Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Luzern vom 4. Juni 1991 (Stand 1. Januar 2010)

### 12.2 Ausgangszustand

#### 12.2.1 Grünflächen und Einzelbäume

Im Süden des Bebauungsplan Reussbühl Ost gibt es beim Sigristenhaus eine ca. 5 m breite Gartenfläche mit Wiese, einem Obstbaum und mehreren Sträuchern (Parzelle 71 und 1057) (siehe Abb. 32 im Anhang C 4). Hinter dem Sigristenhaus stehen zwei mehrere Meter hohe Fichten. An der Hauptstrasse bei der ehemaligen Bushaltestelle steht auf der Parzelle 74 eine mehrere Meter hohe Fichte, daneben hat es noch Sträucher und einen Jungbaum eine weitere kleinere Fichte und zwei hohe Buchsbäume (siehe Abb. 33 im Anhang C 4). Entlang des Reusszopf (ehemaliger Pfisternweg) befinden sich mehrere Bäume (Gewöhnliche Platane) etwa auf Höhe des Restaurant Reusszopf (siehe Abb. 34 im Anhang C 4). Im gesamten Perimeter des Bebauungsplan Reussbühl Ost gibt es verschiedene Bäume (Nadel- und Laubbäume) und Sträucher sowie kleine Grünflächen und Hecken in den Vorgärten der Häuser. Besonders rund um das Haus auf Parzelle 144 (siehe Abb. 35 im Anhang C 4) sowie hinter dem Sigristenhaus auf Parzelle 72 und auf Parzelle 939.

Auch im Perimeter des Bebauungsplan Reussbühl West gibt es vereinzelte Grünflächen. Im Baufeld C8 gibt es beim Christlichen Zentrum Zollhaus zur Hauptstrasse hin Hecken, eine begrünte Böschung sowie drei Fichten (siehe Abb. 36 in Anhang C 4). Auf Parzelle 151 im Baufeld C8 gibt es eine Grünfläche mit Wiese und Sträuchern (siehe Abb. 37 in Anhang 0). Entlang der Täschmattstrasse gibt es auf Höhe des CKW Areales zwei hohe Fichten und eine hohe Föhre (siehe Abb. 39 in Anhang C 4).

Im gesamten Perimeter der beiden Bebauungspläne sind inselartige Grünflächen, Einzelbäume (Nadel- und Laubbäume), Ruderalflächen sowie auch eine Landwirtschaftsfläche vorhanden (siehe Abbildungen im Anhang C 4) vorhanden. Die grösste zusammenhängende Grünfläche befindet sich auf Parzelle 1405 im Baufeld D1. Es handelt sich um eine Wiese mit drei Obstbäumen. Die Wiese wird von Schafen beweidet (Begehung vom 18.3.2016) (siehe Abb. 38 in Anhang C 4). Der höchste Anteil der Grünflächen sind gärtnerische Grünflächen.

Die begrünte Böschung der SBB Bahnlinie entlang der Reussbühlstrasse sowie die Ufergebiete der Kleinen Emme befinden sich ausserhalb der beiden Bebauungsplanperimeter Reussbühl West und Ost.

### **12.2.2 Inventare und Schutzverordnungen**

Gemäss der Karte Inventar Natur und Landschaft (Geoportal Kt. Luzern, Abfrage 9.12.2015) sind in den Perimetern der beiden Bebauungsplänen Reussbühl West und Ost keine Naturobjekte von regionaler Bedeutung (Regionale Inventare) und keine Naturobjekte von nationaler Bedeutung (Nationale Inventare) eingetragen. Dies gilt auch für das Inventar der Naturobjekte von lokaler Bedeutung (Littau) (Stand 2009). Östlich angrenzend befinden sich jedoch im Bereich der Bahnböschungen und des Staffeltalbächli verschiedene Naturflächen (ausserhalb des Perimeters) (gemäss e-Mail vom Natur- und Landschaftsschutz der Stadt Luzern vom 3.11.2016).

In der Karte Schutzverordnungen sind im Gebiet der Bebauungspläne Reussbühl keine Schutzverordnungen (Perimeter, Zonierungen) verzeichnet.

Gemäss den Karten des nationalen ökologischen Netzwerkes REN (Wald, Trockenstandorte, Feuchtgebiete, Fliessgewässer) sind in den Perimetern der beiden Bebauungsplänen Reussbühl West und Ost keine Gebiete ausgeschieden.

Im Mauersegler- und Fledermausinventar sind im Bebauungsplanperimeter aktuell keine Einträge vorhanden. Bor allem aber bei älteren Gebäuden ist aber ein Potential für Fledermausquartiere vorhanden.

Im Inventar der Amphibien- und Reptilien sind ebenfalls keine Einträge für den Bebauungsplanperimeter vorhanden. Für das angrenzende Reusszopf-Gebiet (ausserhalb Projektperimeter) gibt es aktuelle Nachweise (2016) für Mauer- und Zauneidechsen sowie Ringelnattern (gemäss e-Mail vom Natur- und Landschaftsschutz der Stadt Luzern vom 3.11.2016).

### **12.2.3 Bedeutung als Lebensraum**

Die inselartigen Grünflächen in den Gärten der Häuser in den beiden Bebauungsplanperimetern mit den Hecken, Sträuchern und Bäumen stellen einen Lebensraum für verschiedene Kleintierarten (v. a. für diverse Vogelarten) dar. Da die beiden Bebauungsplanperimeter jedoch hauptsächlich aus versiegelter Fläche und Gebäuden bestehen, ist die Bedeutung der Vögel und anderer Kleintiere in den Perimetern der Bebauungspläne gering. Generell hat das Gebiet der Bebauungsplanperimeter eine geringe Bedeutung als Lebensraum für Flora und Fauna.

## 12.3 Projektauswirkungen und Massnahmen

### 12.3.1 Bauphase

Während der Bauphase sind keine grösseren Beeinträchtigungen der Flora und Fauna Lebensräume zu erwarten.

Gemäss Art. 16 in den Vorschriften für den Bebauungsplan Reussbühl Ost (Bebauungsplan B 143 Reussbühl Ost, susseplan Ingenieure AG raum + landschaft, 14.10.2016) sind die bestehenden Bäume möglichst zu erhalten und in das Freiraumkonzept zu integrieren.

### 12.3.2 Betriebsphase

Der Aussenraum (inkl. Dächer und Fassaden) soll so gestaltet werden, dass die Artenvielfalt von Pflanzen und Kleinlebewesen unterstützt wird. Die Erhaltung, Schaffung und Vernetzung von verschiedenartigen Lebensräumen bieten unterschiedlichen Pflanzen und Tieren die Möglichkeit einen Standort zu besiedeln und ihre Funktion im Ökosystem zu erfüllen. Eine standortgerechte, vielfältige Bepflanzung, welche Pflanzen und Tiere Lebensraum bietet, trägt wesentlich zur Aufenthaltsqualität im Aussenraum bei. Bei der Verwendung von Bäumen sind bei ausreichendem Platzbedarf grosskronige Arten zu verwenden. Die bestehenden Bäume sind möglichst zu erhalten und in das Freiraumkonzept zu integrieren. Die Flachdächer sind extensiv zu begrünen, sofern sie nicht als Dachgärten oder Dachterrassen genutzt werden oder dies die Gewinnung von Sonnenenergie einschränkt. Die Flachdächer sind gemäss dem "Merkblatt zur extensiven Flachdachbegrünung" mit ausschliesslich standorttypischen und einheimischen Pflanzen regionaler Herkunft zu begrünen (gemäss Vorschriften Bebauungsplan B 144 Reussbühl West sowie B 143 Reussbühl Ost, susseplan Ingenieure AG raum + landschaft, Vorprüfung, Stand 2.2.2017).

## 12.4 Schlussfolgerungen

Das Gebiet der Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West hat für die Lebensräume Flora und Fauna im heutigen Zustand nur eine geringe Bedeutung, da der Grossteil des Gebietes bereits versiegelt ist. Ein kleiner Anteil an Grünflächen ist inselartig vorhanden.

In der Betriebsphase ist mit den geplanten Massnahmen eine Aufwertung des Gebiets der beiden Bebauungsplanperimeter möglich.

## **13 Landschaft und Ortsbild**

### **13.1 Ausgangszustand**

Gemäss der Karte Bundesinventar für schützenswerte Ortsbilder in der Schweiz von nationaler Bedeutung sind im Perimeter der beiden Bauungspläne Reussbühl West und Ost keine schützenswerte Ortsbilder von nationaler Bedeutung eingetragen (Geoportal BAFU, Bundesinventar ISOS, Abfrage 9.3.2016) (siehe auch Kapitel 14.2 des vorliegenden Berichtes).

Masterplan und Städtebauliches Leitbild für das Stadtzentrum Luzern Nord liefern gemeindeübergreifend planerische Grundlagen und Richtlinien hinsichtlich Bauung und Gestaltung. Parallel zur Erarbeitung des Masterplans wurden vom Kanton Luzern das Hochwasserschutzprojekt (HWSP) und die Renaturierung Kleine Emme erarbeitet, die bereits in der Realisierung sind. Der Seetalplatz und seine Umgebung werden zurzeit grossräumig umgestaltet, um die Entstehung eines attraktiven dynamischen Stadtraums mit hoher Aufenthaltsqualität zu ermöglichen. Das HWSP liegt ausserhalb der Bauungsplan-Perimeter. Der umgestaltete Flussraum der Kleinen Emme mit dem ökologisch aufgewerteten Naherholungsgebiet im Reusszopf bildet das Gegengewicht zum urbanen Quartiercharakter und sorgt für eine Steigerung der Wohnqualität.

### **13.2 Projektauswirkungen und Massnahmen**

Die Bauphasen der einzelnen Bauprojekte beeinflussen das Landschafts- und Ortsbild nur temporär.

In den Bauungsplan-Vorschriften wurden Grundsätze bezüglich Gestaltung und Bepflanzung der Freiräume festgehalten. Vorgeschrieben werden eine standortgerechte, vielfältige und möglichst einheimische Bepflanzung sowie die Begrünung der Flachdächer. Dadurch wird das Landschaftsbild im Gebiet der Bauungsplanperimeter Reussbühl Ost und Reussbühl West aufgewertet.

Lichtemissionen sind auf das notwendige Minimum zu beschränken. es wird auf den Plan Lumière der Stadt Luzern vom 23. November 2009 sowie auf das Beleuchtungskonzept Stadtzentrum Luzern Nord als Teil des Städtebaulichen Leitbildes verwiesen. Diese Konzepte sind umzusetzen.



## 14 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

### 14.1 Beurteilungsgrundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand 12. Oktober 2014)
- Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VI-SOS) vom 9. September 1981 (Stand 1. Oktober 2015)
- Gesetz des Kantons Luzern über den Schutz der Kulturdenkmäler vom 8. März 1960 (Stand 1. Juli 2014)

### 14.2 Ausgangszustand

#### 14.2.1 Denkmalpflege

Im Perimeter des Bebauungsplan Reussbühl Ost befinden sich an der Hauptstrasse zwei Kulturobjekte (gemäss Karte Kommunale Nutzungsplanung, Geoportal Kt. Luzern, Abfrage 25.5.2016):

- Sigristenhaus (ID 1060.52)
- Central (ID 1060.53)

In den Inventarblättern im Anhang F sind Informationen über diese beiden Gebäude, die nach denkmalpflegerischen Gesichtspunkten zu erhalten sind, zusammengestellt.

Im Perimeter des Bebauungsplan Reussbühl West befindet sich an der Hauptstrasse die CKW Shedhalle als weiteres Kulturobjekt (gemäss Karte Kommunale Nutzungsplanung, Geoportal Kt. Luzern, Abfrage 25.5.2016). Die 1911 bis 1913 erbaute Shedhalle der ehemaligen Schappfabrik ist ein bedeutender Zeuge der Architektur- und Industriegeschichte sowie eine authentische und identitätsstiftende Landmark in Reussbühl.

Weitere Kulturobjekte (Brunnen bei der Kreuzung Hauptstrasse/Ruopigenstrasse, Brückenportal der ehem. Emmenbrücke) befinden sich ausserhalb des Perimeters der Bebauungspläne.

#### 14.2.2 Archäologie

Gemäss der Kommunalen Nutzungsplanung des Kantons Luzern (Geoportal Kt. LU, Kommunale Nutzungsplanung, Abfrage 9.3.2016) befindet sich die archäologische Fundstelle 567 teilweise im Perimeter des Bebauungsplan Reussbühl Ost (Parz. 69, 70, 71, 1057). Die Fundstelle ist im Bereich des Sigristenhaus (Parz. 71) und weiter südlich auf dem ehemaligen Standort des Pfarrhauses (Parz. 70) eingetragen. Gemäss Auskunft der Kantonsarchäologie Luzern (Telefonauskunft vom 10.3.2016) ist aus archäologischer Sicht bei dieser Fundstelle (Nr. 576) nicht mehr viel zu erwarten. Bei den bisherigen Bautätigkeiten in diesem Gebiet wurde bereits Vieles zerstört.

Es befinden sich keine weiteren archäologischen Fundstellen im Perimeter der Bauungspläne Reussbühl Ost und West.

### **14.2.3 Historische Verkehrswege**

Gemäss der Karten IVS National und IVS Regional und Lokal sind im Perimeter der beiden Bauungspläne Reussbühl West und Ost keine historischen Verkehrswege von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung verzeichnet (Geoportal BAFU, Historische Verkehrswege, Abfrage 9.3.2016).

## **14.3 Projektauswirkungen und Massnahmen**

### **14.3.1 Bauphase**

#### **14.3.1.1 Denkmalpflege**

Die Kulturobjekte im Bauungsplanperimeter Reussbühl Ost (Sigristenhaus und Central an der Hauptstrasse) sowie im Bauungsplanperimeter West (CKW Shedhalle) sind nach denkmalpflegerischen Gesichtspunkten zu erhalten. Die Kantonale Denkmalpflege und Kantonsarchäologie sowie das Ressort Denkmalpflege und Kulturgüterschutz der Stadt Luzern sind frühzeitig bei der Projektierung von Umbauten, Erschliessungsanlagen und der Umgebungsgestaltung in das Verfahren einzubinden.

#### **14.3.1.2 Archäologie**

Gemäss der telefonischen Auskunft der Kantonsarchäologie Luzern (10.3.2016) sind bei zukünftigen Baugesuchen (Bautätigkeiten) im Perimeter der Fundstelle 576 eventuell Sondierungen durch die Kantonsarchäologie durchzuführen. Ein frühzeitiger Kontakt mit der Fachstelle ist zu empfehlen.

Sollte beim Abhumusieren oder Aushub im übrigen Gebiet der Bauungsplanperimeter (ausserhalb des Fundstellenperimeters) unerwartete Bodenfunde (z. B. auffällige Unregelmässigkeiten im Boden oder Einzelfundobjekte etc.) auftreten, muss sofort mit den zuständigen kantonalen Fachstellen (Kantonsarchäologie Luzern) Kontakt aufgenommen werden, um das weitere Vorgehen gemeinsam festzulegen.

### **14.3.2 Betriebsphase**

Die 1911bis 1913 erbaute Shedhalle (CKW-Halle) der ehemaligen Schappfabrik ist ein bedeutender Zeuge der Architektur- und Industriegeschichte sowie eine authentische und identitätsstiftende Landmark in Reussbühl. Die Testplanung hat ergeben, dass ein Ersatz der Halle durch dichte Bauten ausser Diskussion steht. In Zusammenarbeit mit dem Ressort Denkmalpflege und Kulturgüterschutz der Stadt Luzern werden die baulichen Massnahmen zur Ertüchtigung der Halle sowie Umnutzungsmöglichkeiten geprüft. Ein Nutzungskonzept durch die Firma metis, Matthias Bürgin, ist in Erarbeitung.

Die Betriebsphase der beiden Bauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West haben ansonsten keine Auswirkungen auf die Kulturobjekte oder die archäologischen Fundstellen.

## **14.4 Schlussfolgerungen**

Die beiden Bauungspläne Reussbühl Ost und West haben aufgrund der geplanten Massnahmen keine aus Sicht Denkmalpflege unzulässigen Beeinträchtigungen der Kulturobjekte zur Folge.

Bezüglich der archäologischen Fundstellen sind nach den bisherigen Bautätigkeiten in diesem Gebiet keine grösseren Funde mehr zu erwarten. Mit den geplanten Massnahmen bei überraschenden Funden können allfällige Schäden an archäologischen Gütern vermieden werden.

## 15 Übrige Umweltbereiche

### 15.1 Boden

Im Perimeter des Bebauungsplan Reussbühl West befindet sich auf der Parzelle 1405 (Baufeld D1) eine landwirtschaftlich genutzte Fläche. Die Wiese (ca. 3000 m<sup>2</sup>) mit Obstbäumen wird von Schafen beweidet (Begehung 18.3.2016, siehe Abb. 38 in Anhang C 4).

Gewachsener Boden sollte wenn möglich als Boden weiterverwendet werden, d.h. er muss unter genügend abgetrockneten Bedingungen und bodenschonend ausgebaut werden, wenn dieses Areal (Baufeld D1) überbaut wird.

### 15.2 Belastete Standorte

Im Perimeter der beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West sind im Kataster für belastete Standorte sind folgende belasteten Standorte eingetragen.

- Grundstücknummer 1102: Belasteter Standort durch Unfälle (Altlasten ID 1060U0004)
- Grundstücknummer 1102: Belasteter Standort durch Betriebe (Altlasten ID 1060B0073), Werkhof, gewerbliche Metallverarbeitung seit 1.1.1958

Diese beiden Standorte sind gemäss Auskunft des uwe weder untersuchungs- noch überwachungspflichtig.

### 15.3 Wald

Im Perimeter der beiden Bebauungspläne Reussbühl Ost und West befindet sich kein Waldareal.

### 15.4 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Während der Bauphase (Realisierung der einzelnen gemäss Bebauungsplan Reussbühl Ost und West geplanten Bauungen) anfallender Abfall muss fachgerecht entsorgt werden (siehe SIA Empfehlung 430: Entsorgung von Bauabfällen (SN 509 430)).

## 16 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

### 16.1 Untersuchungssperimeter

(siehe Abb. 6 auf S. 76)

Gemäss Auszug der Konsultationskarte des Kantons Luzern (Stand 8.3.2016) befinden sich die Bebauungspläne Reussbühl Ost und West im Konsultationskorridor von mehreren Durchgangsstrassen:

- Ruopigenstrasse
- Rothenstrasse
- Seetalplatz

Auch die Reusszopfstrasse und die Reussbühlstrasse erfüllen die Ausschlusskriterien "Todesopfer" in der Betriebsphase 2 (2030) nicht: Bei einem DTV ca. 25'500 liegt die Personendichte im Abstandsbereich von 500 m nach der Realisierung der Bebauungspläne Reussbühl Ost und Reussbühl West deutlich über 200 Personen pro km<sup>2</sup>.

Gemäss Art 11a der Störfallverordnung ("Koordination mit der Richt- und Nutzungsplanung") und gemäss der Planungshilfe "Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge" muss deshalb überprüft werden, ob die bauliche Nutzungen gemäss der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West risikorelevant sind.

Im vorliegenden Kurzbericht wird der Einfluss der Neubauten gemäss den Bebauungsplänen Reussbühl Ost und West auf die Störfallsituation bezüglich des Transports gefährlicher Güter auf der Ruopigenstrasse, Rothenstrasse, Reusszopfstrasse und Reussbühlstrasse untersucht.

### 16.2 Verkehrszahlen

Die Verkehrszahlen für den Betriebszustand 2030 sind in Kap. 3 des vorliegenden Berichtes zur Umweltverträglichkeit aufgeführt.

Der Anteil Gefahrguttransport am Schwerverkehr wird in Prozent des Schwerverkehrs angegeben. Eine Verkehrszählung mit Differenzierung des Schwerverkehrs hinsichtlich des Anteils Gefahrguttransporte liegt im vorliegenden Fall nicht vor. Deshalb ist der standardmässige Anteil Gefahrguttransporte am Schwerverkehr von 8% im vorliegenden Fall ein konservativer Wert.

Für den Input "Anteile der betrachteten Leitstoffe" werden Standardwerte gemäss der EDV-Applikation "Screening Durchgangsstrassen" Version 1.0 für den Anteil Leitstoff Benzin und Chlor übernommen, da keine ortsspezifischen Angaben vorliegen.

Für den Anteil Leitstoff Propan an Gefahrguttransporten liegen ebenfalls keinen ortsspezifischen Angaben vor. Während im Handbuch III ein durchschnittlicher Anteil von 7% ausgewiesen wird, wird gemäss Screening-Methodik ein Wert von 1% veranschlagt. Aufgrund der Erfahrungen aus dem Vollzug der Störfallverordnung im Gebiet Seetalplatz ist jedoch bekannt, dass in der Region verhältnismässig viele Betriebe mit Propangastanks ansässig

sind. Für die vorliegende Untersuchung wird deshalb analog dem Störfallbericht für den Seetalplatz von einem angenommenen Mittelwert von 4% ausgegangen (K 13 Luzern Nord Gesamtverkehrssystem, Seetalplatz, Störfallbericht, Auflageprojekt, IG „Epsilon plus“, Dokument-Nr. 343 805 vom 1.9.2011).

Der Anteil Gefahrguttransport am Schwerverkehr wurde für alle vorliegend untersuchten Strassenabschnitte angenommen mit:

- Leitstoff Benzin: 60%
- Leitstoff Propan: 4.0%
- Leitstoff Chlor: 0.05%

Der Transportanteil während der Arbeitszeit beschreibt den prozentualen Anteil des Gefahrgutes, welches während der Arbeitszeit (Mo-Fr 8-17 Uhr) transportiert wird. Der Standardwert beträgt 70%.

## 16.3 Personendichten Betriebszustand Bebauungsplangebiete 2030

(siehe Anhang E)

In der EDV-Applikation werden die Personendichten (mittlere Anzahl Personen pro Quadratkilometer) pro Abstandsbereich zur Strasse angegeben. Die Abstandsbereiche sind je ein Streifen beidseits des betrachteten Strassenelements im Abstand 0-50 m, 50-200 m und 200-500 m.

### 16.3.1 Personen ausserhalb der Bebauungsplangebiete

Die Personendichte der Wohnbevölkerung wird aus den Daten der geocodierten Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP), 2014, des Bundesamtes für Statistik aufbereitet. Für die Personendichte der Arbeitsbevölkerung werden die Daten aus der geocodierten Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT), Vollzeitäquivalente, Stand 2013, des Bundesamtes für Statistik verwendet.

Als zusätzliche Personen im Nahbereich (0-200 m) ausserhalb der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West werden folgende Annahmen getroffen:

- Centrum Seetalplatz bestehend aus Kino mit 8 Sälen bzw. 2'182 Sitzplätzen (Quelle: <https://www.kitag.com/de/kinos-und-infos/kinos/maxx/>, Abfrage 11.05.2016), Einkaufsläden (Athleticum und Lidl) und Restaurants (Mc Donalds, Subway und Sam's Pizza Land).

Für das Kino wird eine durchschnittliche Auslastung von ca. 10 % während den restlichen Transportzeiten (d.h. hauptsächlich abends und am Samstag) angenommen. Ebenso wird angenommen, dass sich die Besucher durchschnittlich während ca. 2 Stunden dort aufhalten.

Die Abschätzung der Kundenzahl für die beiden Einkaufsläden Lidl und Athleticum basiert auf den spezifischen mittleren Personenbelegungen gemäss SIA-Merkblatt 2018 für die

Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben. Darin wird für ein Einkaufszentrum ein Richtwert von 7-18 Personen pro 100 m<sup>2</sup> Bruttoverkaufsfläche angegeben. Da es sich bei den Restaurants (Mc Donalds, Subway und Sam's Pizza Land) mehr um Fast-Food/ Take-aways handelt, wird eine geringe Aufenthaltsdauer angenommen.

## **16.3.2 Personen im Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West**

### **16.3.2.1 Wohnbevölkerung und Anzahl Arbeitsplätze**

Die zukünftige Personendichte wird für die Bebauung Reussbühl Ost berechnet aus der maximal zulässigen Nutzfläche und dem Wohnanteil gemäss Masterplan. Da im Masterplan die maximale Bruttogeschossfläche nur zusammengefasst für die Baufelder C1-3 angegeben wird, wurde eine Verteilung innerhalb dieser drei Baufelder angenommen. Die Nutzfläche der Baubereiche C4-6 entspricht dem heutigen Bestand.

Für die Bebauung Reussbühl West wird die zukünftige Personendichte berechnet aus der Nutzfläche und dem Wohnanteil gemäss der Flächen- und Nutzungsverteilung der Testplanung. Für die Berechnung der Personendichte des Baufelder C7 wurden die Nutzfläche der Variante F gemäss dem Nutzungskonzept verwendet. Basierend auf dieser Variante wurde auch ein entsprechender Wohnanteil geschätzt.

Mithilfe von Kennwerten bezüglich des Flächenbedarfs pro Nutzung wird die Anzahl künftiger Einwohner bzw. Arbeitsplätze pro Baufelder geschätzt. Es werden dieselben Kennwerte wie zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens im Masterplan bzw. Testplanung verwendet.

Weiter wird geschätzt, wie gross der Flächenanteil der Baufelder innerhalb der Einflussbereiche 0-50 m und 50-200 m sind. Daraus ergibt sich dann die erwartete künftige Belegung.

Die Personenbelegung der Gewerbe- / Dienstleistungsfläche wird in Anzahl Arbeitsplätze angegeben. Dies entspricht nicht der Arbeitsbevölkerung in Vollzeitäquivalente. Auf diese Umrechnung wurde vorerst verzichtet.

### 16.3.2.2 Zusätzliche Belegung

Als zusätzliche Personen im Nahbereich (0-200 m) innerhalb der Bebauungsplänen Reussbühl Ost und West werden folgende Annahmen getroffen:

- Hotel à 60 Betten (Baufeld C9) <sup>1</sup>
- Restaurant mit ca. 1'000 m<sup>2</sup> Nutzfläche (Baufeld C7) <sup>2</sup>
- Restaurant mit ca. 500 m<sup>2</sup> Nutzfläche angeschlossen an Freikirche (Baufeld C8) oder an Hotel (Baufeld C9) <sup>3</sup>
- Supermarkt mittlerer Grösse ca. 1'000 m<sup>2</sup> Nutzfläche (Baufeld C3 teilweise C2) <sup>4</sup>
- Kindergarten für das Bebauungsplangebiet Reussbühl West mit einer Klasse von ca. 20 Schülern

Für das Hotel wird eine Netto-Bettenauslastung von 56% angenommen (Quelle: HESTA, Hotels und Kurbetriebe: Nettoauslastung nach Gemeinde 2005-2012, Stadt Luzern im Jahre 2012) (Präsenz während den restlichen Transportzeiten).

Für die Restaurants werden während der ganzen Arbeitszeit und den restlichen Transportzeiten (d.h. von 5 bis 22 Uhr) eine durchschnittliche Belegung von 5% und eine Nutzfläche von 5 m<sup>2</sup> pro Gast angenommen.

Die Ausstattung mit zusätzlichen Personen wurde bewusst konservativ angenommen. Gemäss der Flächen- und Nutzungsverteilung der Testplanung sind auf den Baufeldern C7, C8 und C9 keine Restaurants vorgesehen.

Die Abschätzung der Kundenzahl für den Supermarkt basiert auf den spezifischen mittleren Personenbelegungen gemäss SIA-Merkblatt 2018 für die Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben. Darin wird für ein Einkaufszentrum ein Richtwert von 7-18 Personen pro 100 m<sup>2</sup> Bruttoverkaufsfläche angegeben.

## 16.4 Ermittlung Personenrisiko

Da der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West nur eine Änderung der Personendichte im Einflussbereich der Gefahrguttransporte auf den untersuchten Strassenabschnitte zur Folge hat, wird im Folgenden nur eine Ermittlung des Personenrisikos gemäss Screening-Methodik gemacht (Schadenindikator  $n_1$ : Anzahl Todesopfer). Weitere allfällig störfallrelevante Schadenindikatoren bei Gefahrguttransporten wie  $n_3$  und  $n_4$  (verunreinigte unter- bzw. oberirdische Gewässer) werden im vorliegenden Fall nicht untersucht, da sich an der Strassenentwässerung nichts ändert durch den Bebauungsplan.

---

<sup>1</sup> gemäss Flächen- und Nutzungsverteilung der Testplanung, Stand 31.10.2015

<sup>2</sup> gemäss Nachweis Verkehrsaufkommen bzw. Mehrverkehr, Masterplan, 28.09.2010

<sup>3</sup> gemäss Nachweis Verkehrsaufkommen bzw. Mehrverkehr, Masterplan, 28.09.2010

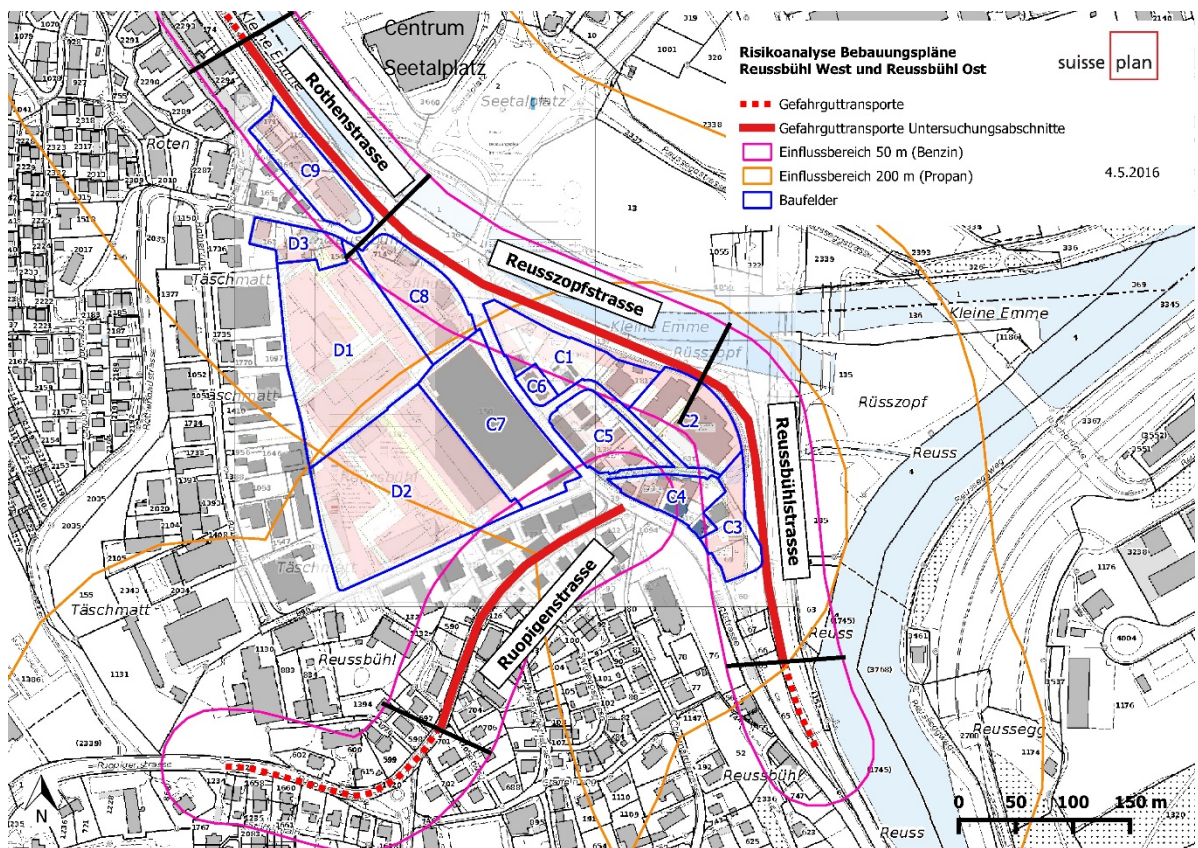
<sup>4</sup> Eigene Annahmen



Die Berechnung wird mit der EDV-Applikation (Version 1.0) Screening-Methodik für Durchgangstrassen von Ernst Basler + Partner durchgeführt. Es werden folgende Strassenabschnitte als in Bezug auf die Einflussgrössen homogene Einheiten untersucht:

- Die Elementgrenze für die Rothenstrasse wird im nördlichen Bereich des Bebauungsperimeters Reussbühl West gewählt (Abschnittlänge ca. 190 m).
- Die Elementgrenzen für die Reusszopfstrasse und für den Seetalplatz sowie für die Reussbühlstrasse werden über die Länge des Bebauungsperimeters Reussbühl West und Ost gewählt (Abschnittlänge ca. 580 m).
- Die Elementgrenze für die Ruopigenstrasse wird von der Abzweigung von der Hauptstrasse bis Ennetweg gewählt (Abschnittlänge ca. 255 m).

Abb. 6 Übersicht untersuchte Streckenabschnitte mit Einflussbereichen



## **16.5 Personenrisiken**

### **16.5.1 Darstellung der Personenrisiken**

Im W-A-Diagramm wird in der Summenkurve aufgezeigt, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein bestimmtes Ausmass (Anzahl Todesopfer) erreicht oder überschritten wird.

Die Eintretenswahrscheinlichkeit wird in Häufigkeiten pro 100 m Strassenabschnitt und Jahr angegeben. Sie liegt im vorliegenden Fall für kleine Ausmasswerte bei etwa  $1 \times 10^{-6}$  pro 100 m Strassenabschnitt und Jahr, d.h. bei einem Ereignis mit einem Ausmass von mindestens etwa 10 Todesopfern (schwere Schädigung der Bevölkerung) bei etwa einmal pro 1 Mio. Jahre.

### **16.5.2 Ist Zustand**

Der Ausgangszustand 2016 ist beschrieben im Störfallbericht für den Seetalplatz (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und ist somit nicht mehr Gegenstand des vorliegenden Störfallberichtes.

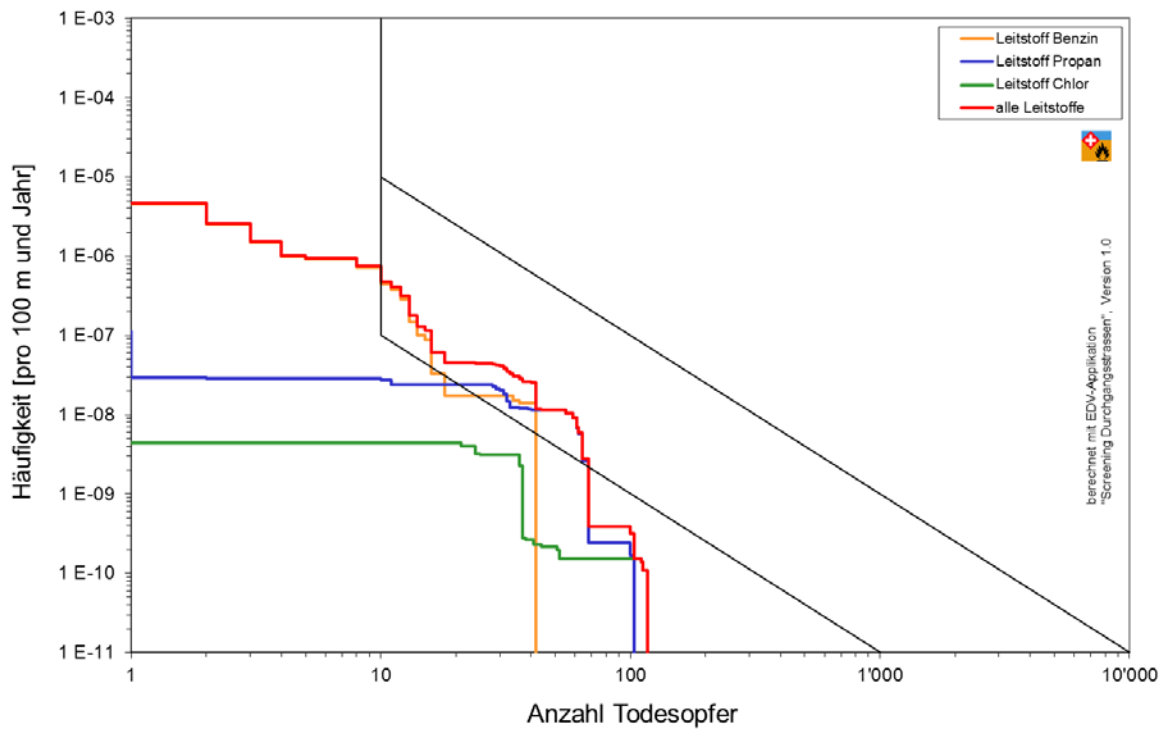
### **16.5.3 Ausgangslage 2030**

Der Ausgangszustand 2030 ist beschrieben im Störfallbericht für den Seetalplatz (IG „Epsilon plus“, Bericht vom 1.9.2011 zum Auflageprojekt Seetalplatz) und ist somit nicht mehr Gegenstand des vorliegenden Störfallberichtes.

## 16.5.4 Betriebszustand Reussbühl Ost und West (2030)

### 16.5.4.1 Rothenstrasse

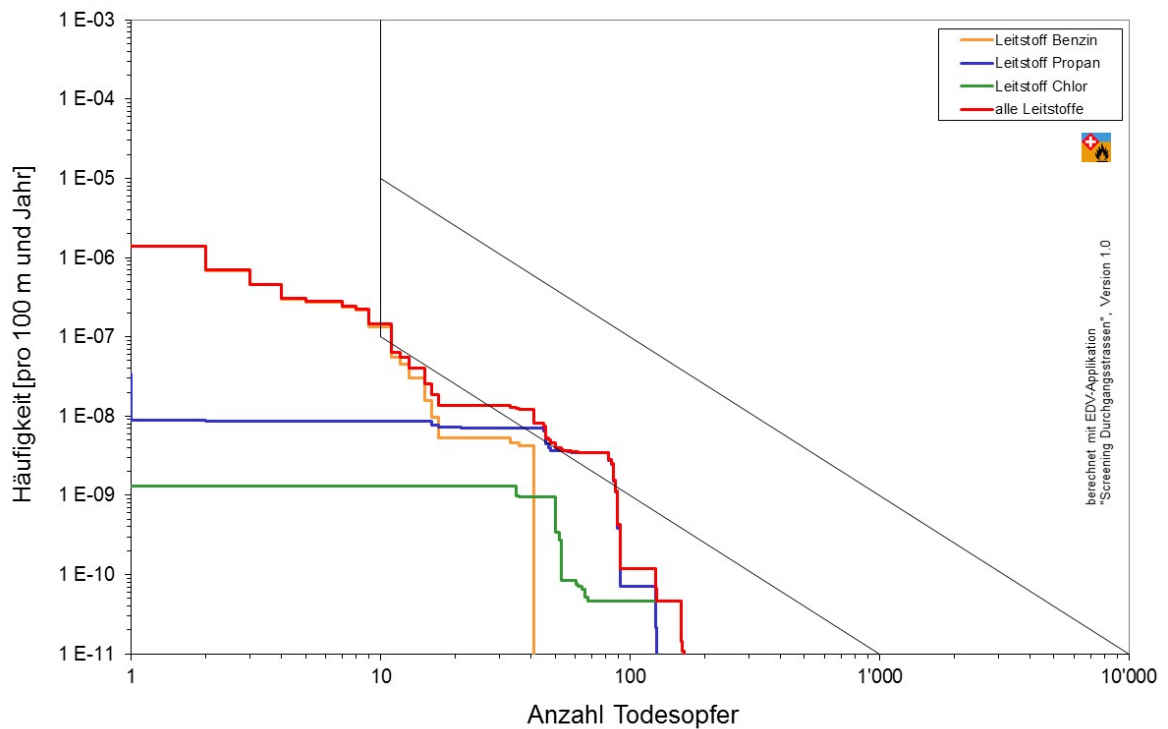
Abb. 7 W-A-Diagramm Rothenstrasse (Link Nr. 13) für Personenrisiken im Betriebszustand Reussbühl West (2030)



Das Gebiet Bebauungsplan Reussbühl Ost liegt hauptsächlich im engeren Einflussbereich von Gefahrguttransporten auf der Rothenstrasse (Abstand von 0-50 m). Die Risikoerhöhung durch die geplante Verdichtung hat deshalb hauptsächlich eine Erhöhung der Summenkurve für den Leitstoff Benzin zur Folge. Die Summenkurve für alle Leitstoffe für den Betrieb der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West liegt in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs.

### 16.5.4.2 Ruopigenstrasse

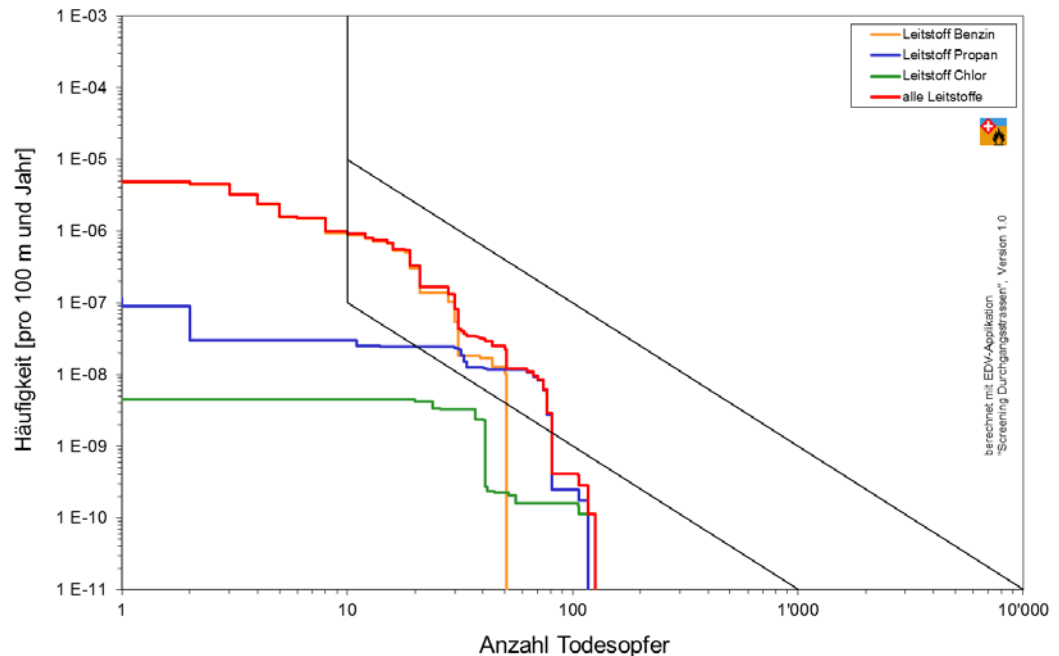
Abb. 8 W-A-Diagramm Ruopigenstrasse (Link Nr. 16) für Personenrisiken im Betriebszustand Reussbühl Ost und West (2030)



Die beiden Gebiete Bebauungsplan Reussbühl Ost und West liegen hauptsächlich im mittleren Einflussbereich von Gefahrguttransporten auf der Ruopigenstrasse (Abstand von 50-200 m) und teilweise im weiteren Einflussbereich (Abstand von 200 – 500 m). Die Risikoerhöhung durch die geplante Verdichtung insbesondere im Gebiet Bebauungsplan Reussbühl West hat deshalb hauptsächlich eine Erhöhung der Summenkurve für den Leitstoff Propan (berechnet mit erhöhtem Anteil Transporte Propangas, siehe Kap. 16.2) zur Folge. Die Summenkurve für alle Leitstoffe für den Betrieb der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West liegt nur knapp im Übergangsbereich.

### 16.5.4.3 Reusszopf- und Reussbühlstrasse

Abb. 9 W-A-Diagramm Abschnitt Reussbühlstrasse (Link Nr. 22) und Reusszopfstrasse (Link Nr. 15) für Personenrisiken im Betriebszustand Reussbühl West (2030)



Die Summenkurve für den Leitstoff Benzin kommt deutlich in die Mitte des Übergangsbereichs zu liegen. Dies ist durch die relativ hohe Personendichte in der geplanten Blockrandbebauung (Teilbereiche C8, C1, C2 und C3) unmittelbar entlang der neuen Umfahrungsstrasse (Reussbühlstrasse und Reusszopfstrasse) bedingt. Die geplante Verdichtung im Gebiet Reussbühl West (D1 und teilweise D2) im mittleren Einflussbereich (50 – 200 m) ergibt eine auch Summenkurve für den Leitstoff Propan, welche in die untere Hälfte des Übergangsbereichs zu liegen kommt.

Die Summenkurve für alle Leitstoffe für den Betrieb der Bebauungspläne Reussbühl Ost und West liegt in der Mitte des Übergangsbereichs mit Ausmasswerten bis zu >100 Todesopfern. Deshalb sind risikomindernde Massnahmen zu prüfen.

## 16.6 Risikobeurteilung und Massnahmen

Liegt die Summenkurve (teilweise) im Übergangsbereich gemäss den Beurteilungskriterien des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), so führt die Vollzugsbehörde eine Interessenabwägung nach Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe a StFV durch. Fällt diese positiv aus, d.h. überwiegen die privaten und öffentlichen Interessen am Betrieb, so ist das Risiko tragbar. Fällt die Interessenabwägung negativ aus, d.h. überwiegen die Schutzbedürfnisse der Bevölkerung oder der Umwelt, wird von der Vollzugsbehörde eine Zielvorgabe für den Verlauf der Summenkurve verfügt. Diese Zielvorgabe richtet sich nach der Interessenabwägung gemäss Artikel 7 Absatz 2 StFV.

Der Masterplan gibt im Gebiet Reussbühl als Ziel die Aufwertung und Entwicklung zu einem belebten, gemischt genutzten Quartier mit innerer Verdichtung vor. Aus diesem Grund lassen sich die Personendichten entlang der risikorelevanten Durchgangsstrassen nicht sinnvoll reduzieren.

Risikomindernde Massnahmen an den Gebäuden sollten deshalb in der Detailplanung insbesondere in den Baubereichen unmittelbar entlang der neuen Umfahrungsstrasse (Reussbühl- und Reusszopfstrasse) geprüft werden. Risikomindernde Massnahmen an der Gebäudehülle zum Schutze der Personen vor Hitzestrahlung sind z. B. eine massive Bauweise (feuerfeste Fassade), möglichst wenig strassenseitige Fassadenöffnungen (strassenseitig möglichst keine Luftansaugstellen, möglichst wenig Fensterflächen, nicht öffnenbare Fenster, möglichst wenig Eingänge, etc.), eine geeignete strassenabgewandte Anordnung von Fluchtwegen, etc.

Einrichtungen mit schwer evakuierbaren Personen wie Kindergärten sind besonders empfindlich auf Störfälle. Der Kindergarten im Bebauungsplangebiet Reussbühl West sollte deshalb grundsätzlich nicht im Konsultationsbereich geplant werden.

## 17 Zusammenstellung Massnahmen

In der folgenden Tabelle sind die in den Kapiteln zu den einzelnen Umweltbereichen aufgeführten wichtigsten Schutzmassnahmen in einem Gesamtüberblick zusammengestellt.

Tab. 20 Übersicht über die Massnahmen

| Nr.                    | Massnahme   |
|------------------------|---|
| <b>Luftreinhaltung</b> |   |
| Lu 1                   | Massnahmenstufe gemäss den Baurichtlinien Luftreinhaltung auf Baustellen und Luftreinhaltung bei Bautransporten im Baubewilligungsverfahren bestimmen und entsprechende Massnahmen vorsehen.  |
| <b>Lärmschutz</b>      |   |
| Lä 1                   | Lärmverursachende Arbeiten sind auf die Zeiten von 7.00 bis 12.00 und 13.30 bis 18.30 Uhr zu beschränken.   |
| Lä 2                   | Massnahmenstufe B gemäss Baulärm-Richtlinie (BAFU):<br>Keine Bauarbeiten während den Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (Randzeiten sowie Sonn- und allgemeine Feiertage)<br>Die Maschinen und Fahrzeuge müssen einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik (Maschinenlärmverordnung MaLV, Anhang 1) genügen.<br>Die Lärmemissionen müssen durch organisatorische Massnahmen (Optimierung Materialbilanz, Arbeitszeiten, Optimierung Transportrouten, Instruktion Baupersonal, etc.) möglichst gering gehalten werden.<br>Die betroffenen Anwohner werden über die laufenden Bauarbeiten und Termine informiert. |
| Lä 2                   | Die Anforderungen an neue oder wesentlich geänderte lärmempfindliche Räume richten sich nach Art. 30 der Lärmschutzverordnung (Einhaltung Planungswert). Die Einhaltung der Grenzwerte ist im Baubewilligungsverfahren nachzuweisen.  |
| Lä 3                   | In den Bauten entlang der Hauptverkehrsachse (Rothenstrasse, Reussbühlstrasse und Reusszopfstrasse) und entlang der Bahnlinie sind lärmempfindliche Räume verkehrsabgewandt zu planen.  |
| Lä 4                   | Für die Bauten entlang der Hauptverkehrsachse (Rothenstrasse, Reussbühlstrasse und Reusszopfstrasse) gelten gemäss Art. 32 der Lärmschutzverordnung verschärfte Anforderungen an die Schalldämmung. Der Nachweis basierend auf SIA 181 ist im Baubewilligungsverfahren zu erbringen.  |
| Lä 5                   | Für den Industrie- und Gewerbelärm (Anlagen der Haustechnik wie z.-B. Lüftungs- und Klimaanlage, Ein- und Ausfahrten Tiefgaragen, etc.) ist die Einhaltung der Grenzwerte im Baubewilligungsverfahren zu erbringen.   |

| Nr.  | Massnahme   |
|------|---|
| Lä 6 | Die Beurteilung von Gastrobetrieben erfolgt im Baubewilligungsverfahren nach der Vollzugshilfe des cercle bruit "Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale". |

#### Gewässer

|     |  |
|-----|--|
| G 1 | Bauten und Anlagen unter dem höchsten Grundwasserspiegel benötigen eine gewässerrechtliche kantonale Bewilligung (Art. 19 des Gewässerschutzgesetzes und Art. 32 der Gewässerschutzverordnung). Bauten und Anlagen unter dem mittleren Grundwasserspiegel benötigen eine Ausnahmenbewilligung, welche sich auf den Nachweis der Durchflusskapazität des Grundwassers stützt (Anhang 4, Ziffer 211, Abs. 2 der Gewässerschutzverordnung). |
| G 2 | Für das anfallende Regenwasser von Plätzen und Dächern ist Rahmen der qualitätssichernden Konkurrenzverfahren bzw. Architekturstudien sowie im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens eine Versickerung zu prüfen.   |
| G3  | Die Gewährleistung einer Überwachung des Grundwassers bei einer allfällig notwendigen Grundwasserabsenkung muss im Rahmen der einzelnen Baubewilligungen sichergestellt werden.  |

#### Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

|        |   |
|--------|---|
| KD 1   | <p>Die erhaltenswerte Gebäude im Bebauungsplan Reussbühl Ost (Sigristenhaus und Central an der Hauptstrasse) sind im heutigen Zustand erhalten. Vor der Projektierung von Umbauten ist mit dem Ressort Denkmalpflege und Kulturgüterschutz der Stadt Luzern Kontakt aufzunehmen. Der Umgebungsschutz dieser Gebäude ist zu gewährleisten. Für einen sorgfältigen Umgang bei Bauarbeiten in der Nähe der erhaltenswerten Gebäuden sollen die Objekte auf den Plänen der Ausführungsprojekte eingezeichnet werden. Ebenfalls ist eine Instruktion des Baupersonals zu empfehlen.</p> <p>Die Testplanung hat ergeben, dass ein Ersatz der Shedhalle durch dichte Bauten ausser Diskussion steht. In Zusammenarbeit mit der Denkmalpflege werden die baulichen Massnahmen und die Weiternutzungsmöglichkeiten geprüft. Ein Nutzungskonzept durch die Firma metis, Matthias Bürgin, ist in Erarbeitung. Die Ergebnisse werden bis Herbst 2016 erwartet (Auszug Planungsbericht, 2.5.2016).</p> |
| Arch 1 | <p>Gemäss der telefonischen Auskunft der Kantonsarchäologie Luzern (10.3.2016) sind bei zukünftigen Baugesuchen (Bautätigkeiten) im Perimeter der Fundstelle 576 eventuell Sondierungen durch die Kantonsarchäologie durchzuführen. Ein frühzeitiger Kontakt mit der Fachstelle ist zu empfehlen.</p> <p>Sollte beim Abhumusieren oder Aushub im übrigen Gebiet der Bebauungsplanperimeter (ausserhalb des Fundstellenperimeters) unerwartete Bodenfunde (z. B. auffällige Unregelmässigkeiten im Boden oder Einzelfundobjekte etc.) auftreten, muss sofort mit den zuständigen kantonalen Fachstellen (Kantonsarchäologie Luzern) Kontakt aufgenommen werden, um das weitere Vorgehen gemeinsam festzulegen.</p>   |



| Nr.                     | Massnahme  |
|-------------------------|--|
| <b>Abfälle</b>          |  |
| A 1                     | Fachgerechte Entsorgung der Abfälle in der Bauphase (SIA Empfehlung 430: Entsorgung von Bauabfällen (SN 509 430))  |
| <b>Störfallvorsorge</b> |  |
| StFV 1                  | Für die Bauten entlang der Hauptverkehrsachse (Rothenstrasse, Reussbühlstrasse und Reusszopfstrasse) müssen risikomindernde Massnahmen an der Gebäudehülle eingeplant werden: z. B. massive Bauweise (feuerfeste Fassade), möglichst wenig strassen-seitige Fassadenöffnungen (strassenseitig möglichst keine Luftansaugstellen, möglichst wenig Fensterflächen, nicht offenbare Fenster, möglichst wenig Eingänge, etc.), eine geeignete strassenabgewandte Anordnung von Fluchtwegen, etc. |
| StFV 2                  | Bei wesentlichen Änderung der Annahmen zur Personenbelegung (Kap. 16 des vorliegenden UVB), insbesondere der vorgesehenen Nutzungen, ist die Risikobeurteilung zu aktualisieren und zu überprüfen, ob zusätzliche Massnahmen erforderlich sind.  |

## Anhang

- A Pläne
- B Luft
- C Lärm
- D Flora, Fauna Lebensräume
- E Störfallvorsorge: Eingabedatei EDV-Applikation
- F Kulturdenkmäler, archäologische Stätten
- G Grundlagen und Literatur

## A Pläne

### A 1. Teilraumgliederung

Abb. 10 Teilraumgliederung (Auszug aus Testplanung Reussbühl Ost, 6.1.2016)

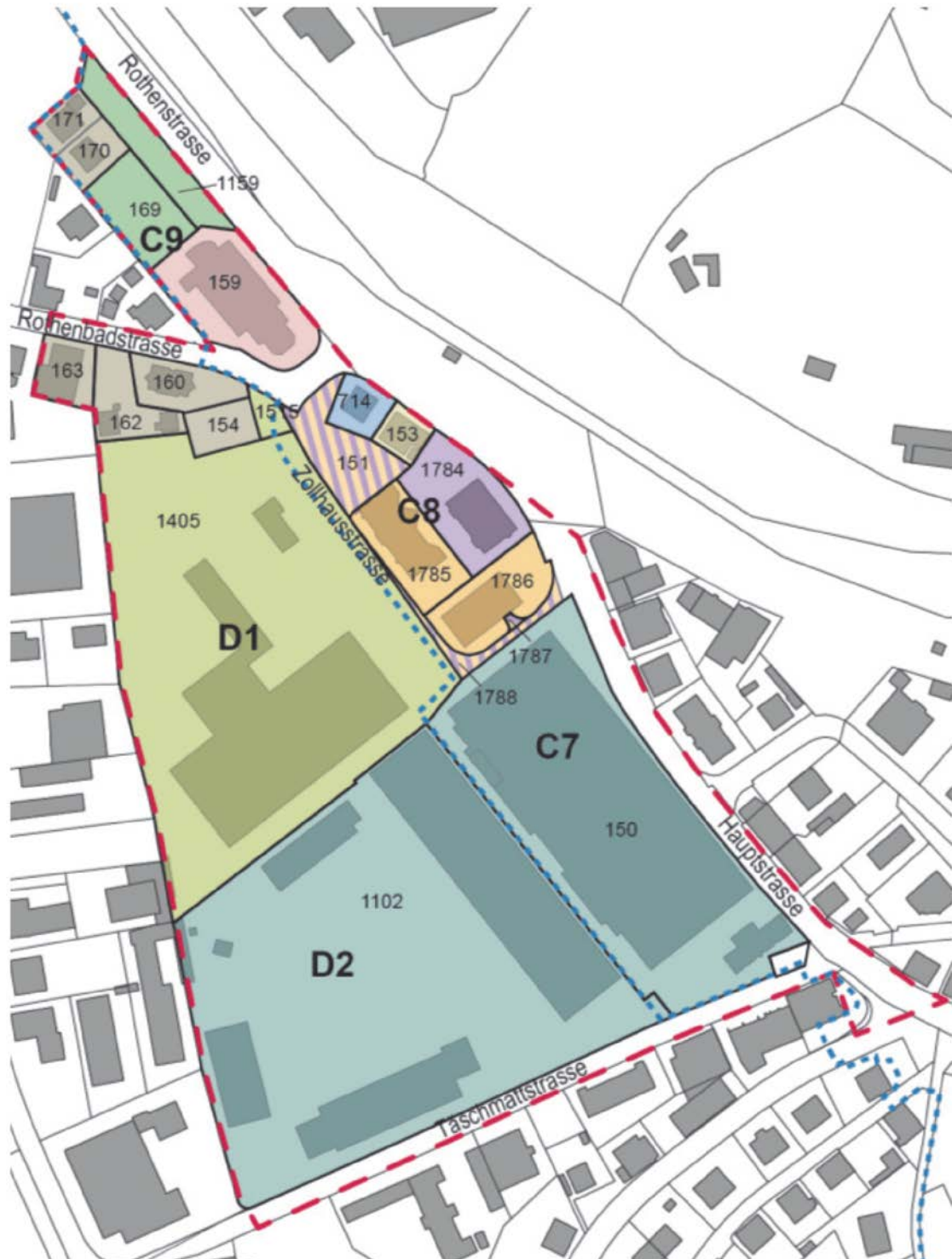
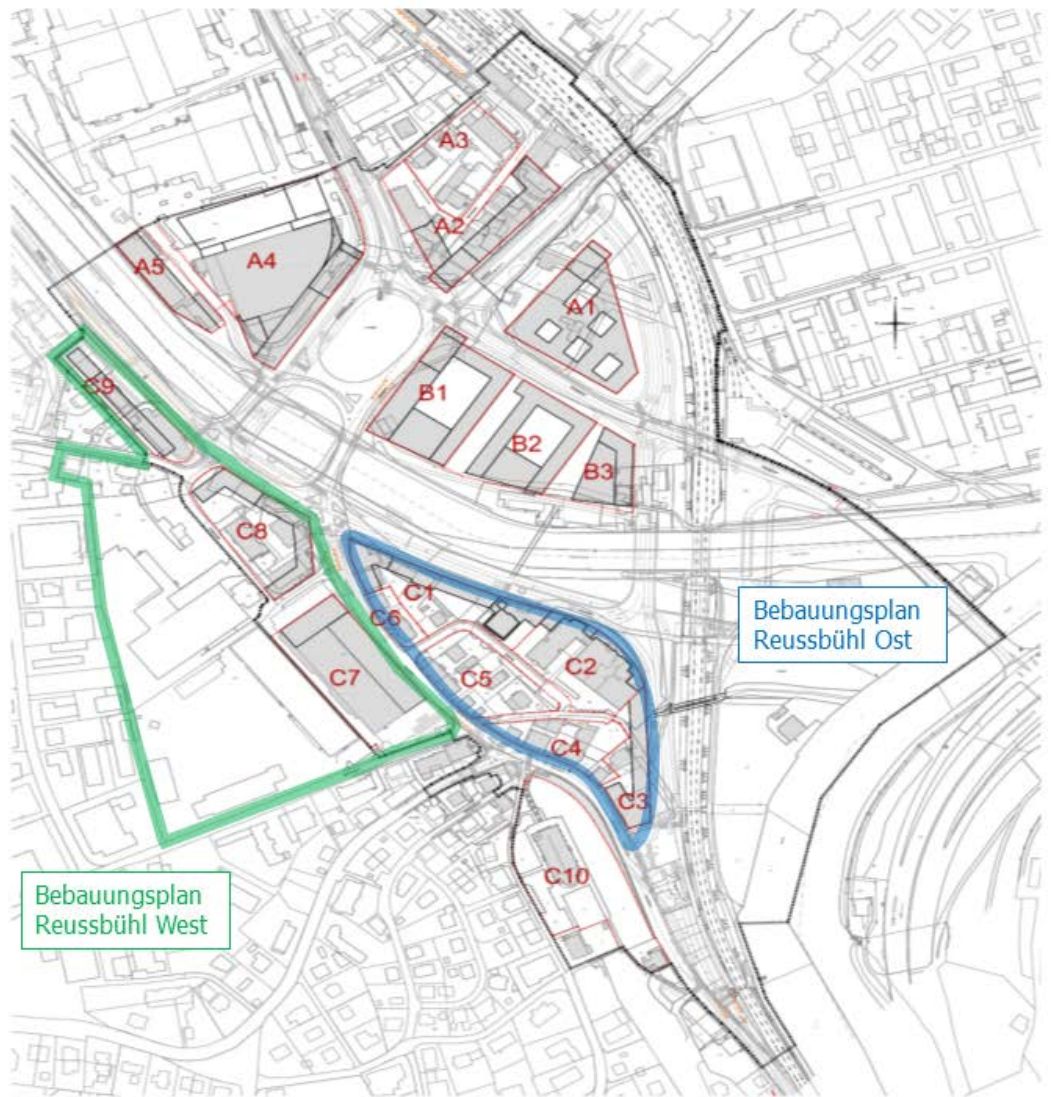


Abb. 11 Teilraumgliederung (Auszug aus Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, Dezember 2010)

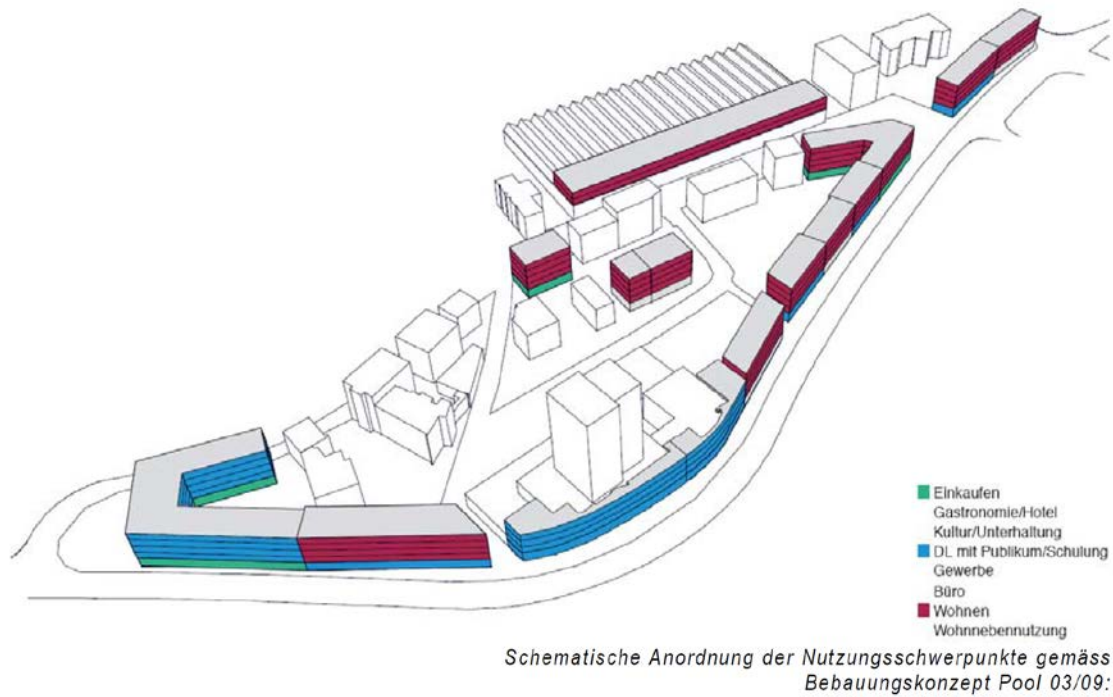


Teilraumgliederung

| Baufelder   | Teilraum  |
|-------------|---|
| A1          | Reussegg/Bahnhofplatz Süd                         |
| A2/A3       | Bahnhofquartier                                   |
| A4/A5       | Seetalplatz/Nord, Kino MaxX                       |
| B1/B2/B3    | Reussegg/Kleine Emme                              |
| C1/C2/C3    | Reussbühl/Reussbühlquai                           |
| C4/C5/C6/C7 | Reussbühl/Hauptstrasse Ost, CKW/Hauptstrasse West |
| C8/C9       | Zollhaus/Rothenstrasse                            |
| C10         | St. Philipp Neri Kirche                           |

Abb. 12 Nutzungsschwerpunkte (Auszug aus Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, metron, Dezember 2010)

#### 4.5.4 Teilraum C Reussbühl



## B Luft

### Bebauungspläne Reussbühl Ost und West

#### Abschätzungen Emissionen Luftschadstoffe aus induziertem Mehrverkehr

*Emissionsfaktoren (HBEFA, Version 3.2, Juli 2014), Fahrzeugmix 2030*

| Durchschnitt pro Fahrzeug      | NOx   | HC    | CO    | PM10  | CO <sub>2</sub> | [g/km]        |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|---------------|
| Agglo/Erschliessung/40/flüssig |       |       |       |       |                 |               |
| SNF 2030                       | 0.601 | 0.044 | 0.253 | 0.008 | 969             |               |
| PKW 2030                       | 0.088 | 0.008 | 0.117 | 0.002 | 139             |               |
| Kaltstartzuschlag              | 0.050 | 1.000 |       |       |                 | [g/Kaltstart] |

#### Fahrkilometer

##### Luftschadstoffemissionen

|   | Emissionen mit Durchschnitt aller Strassenkategorien |      |      |      | CO <sub>2</sub> | [t/a] |
|---|--|------|------|------|-----------------|-------|
|   | NOx  | HC   | CO   | PM10 |                 |       |
| induzierte Fahrten PKW innerhalb Bebauungsplan  | 6.47   | 1.06 | 8.57 | 0.15 | 10              | [t/a] |
| induzierte Fahrten PKW ausserhalb Bebauungsplan | 2.58   | 0.23 | 3.43 | 0.06 | 4'080           | [t/a] |

Fahrkilometer im engeren Bereich  
 (Bebauungsplanperimeter Reussbühl Ost und West)

73'271 km/a

Fahrkilometer im weiteren Bereich  
 (ausserhalb Bebauungsplanperimeter)

29'349'650 km/a

Anzahl induzierte Mehrfahrten in Abendspitzenstunde  
 100  
 373

Reussbühl Ost  
 Reussbühl West  
 473 Total

## C Lärm

### C 1. Strassenlärm

Abb. 13 Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Tag ca. 1.50 m über Boden (Isophonenkarte) (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)

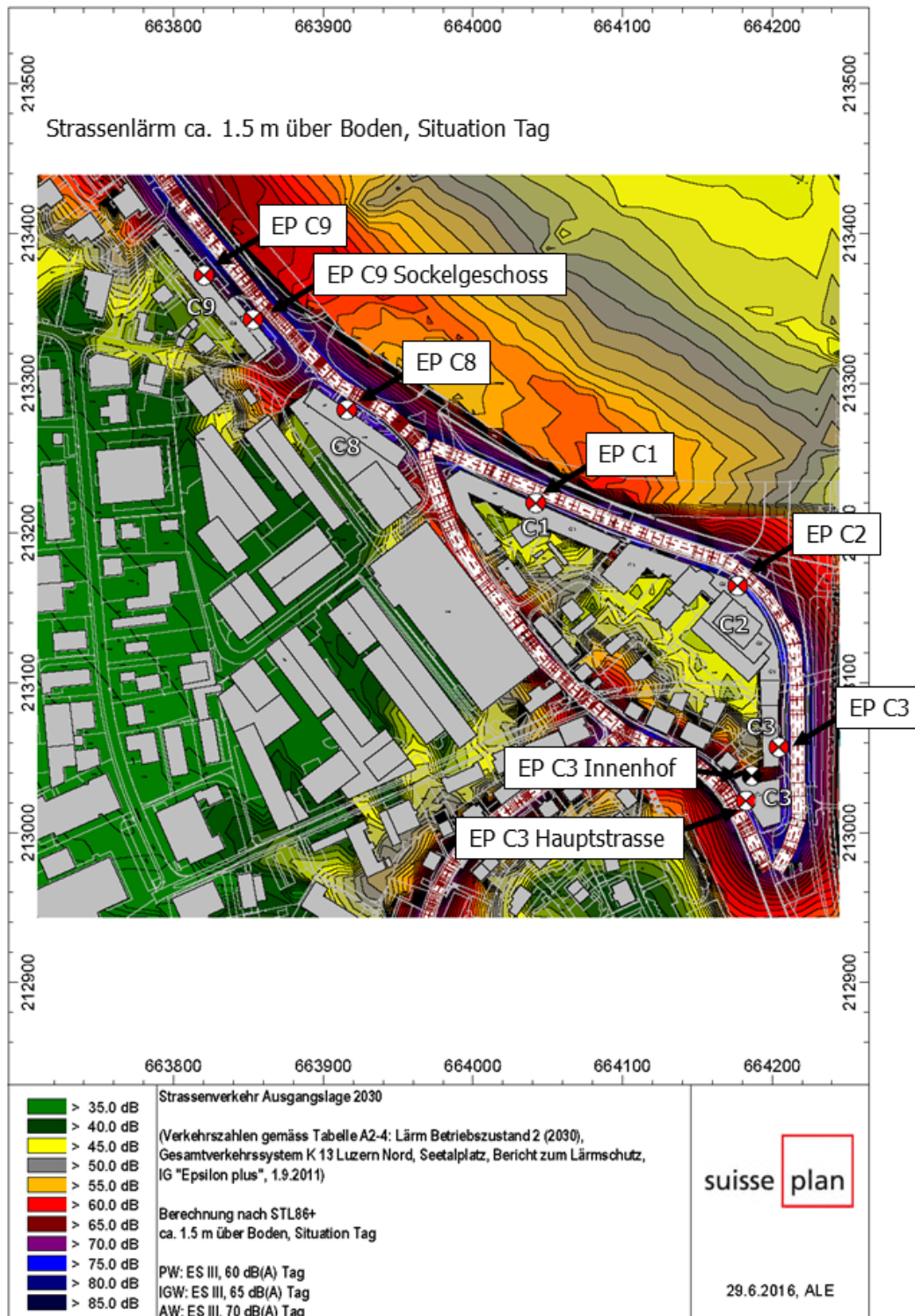


Abb. 14 Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Nacht ca. 1.50 m über Boden (Iso-  
 phonenkarte)  
 (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)

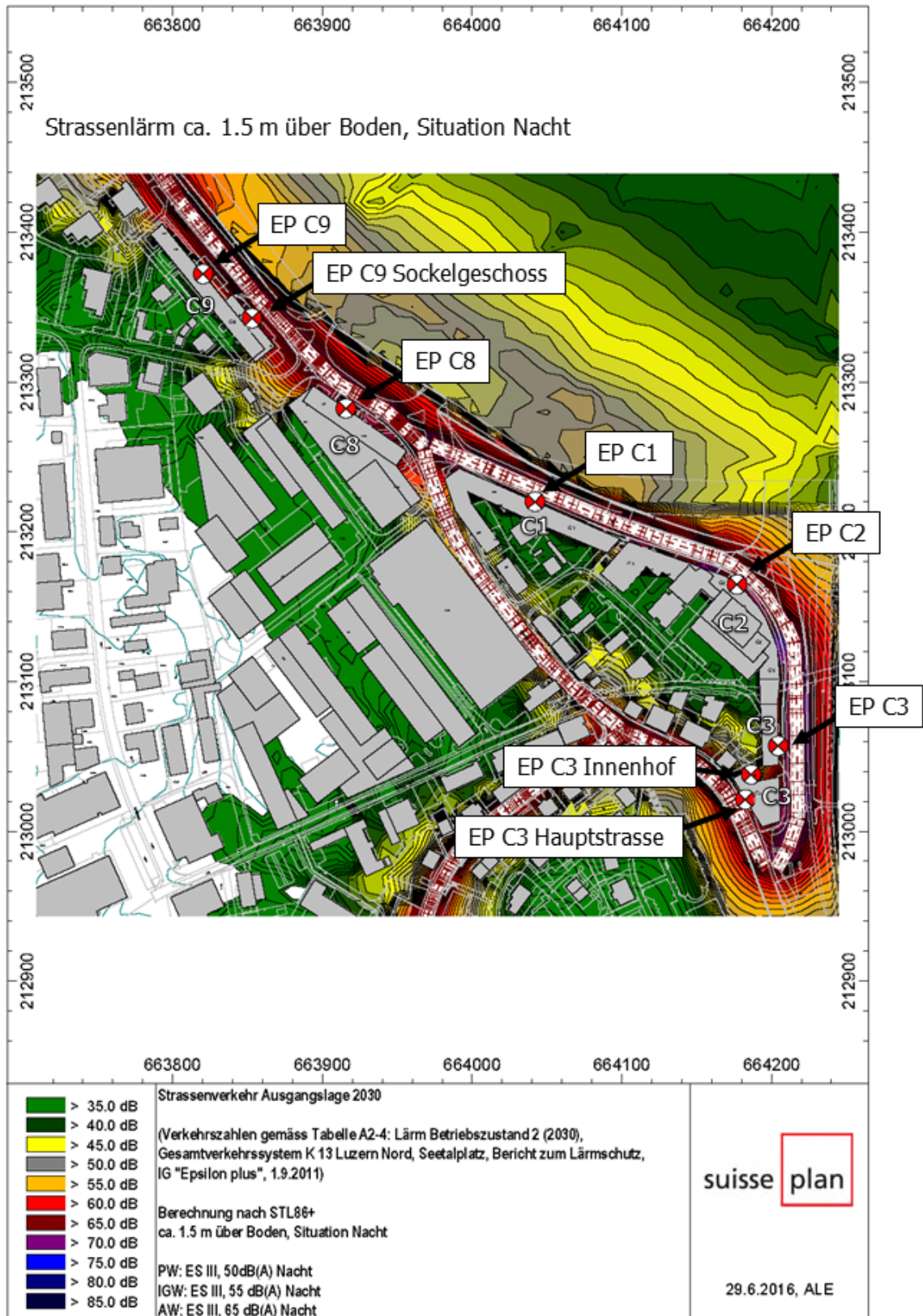




Abb. 15 Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Tag ca. 13.50 m über Boden (Iso-  
 phonenkarte)  
 (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)

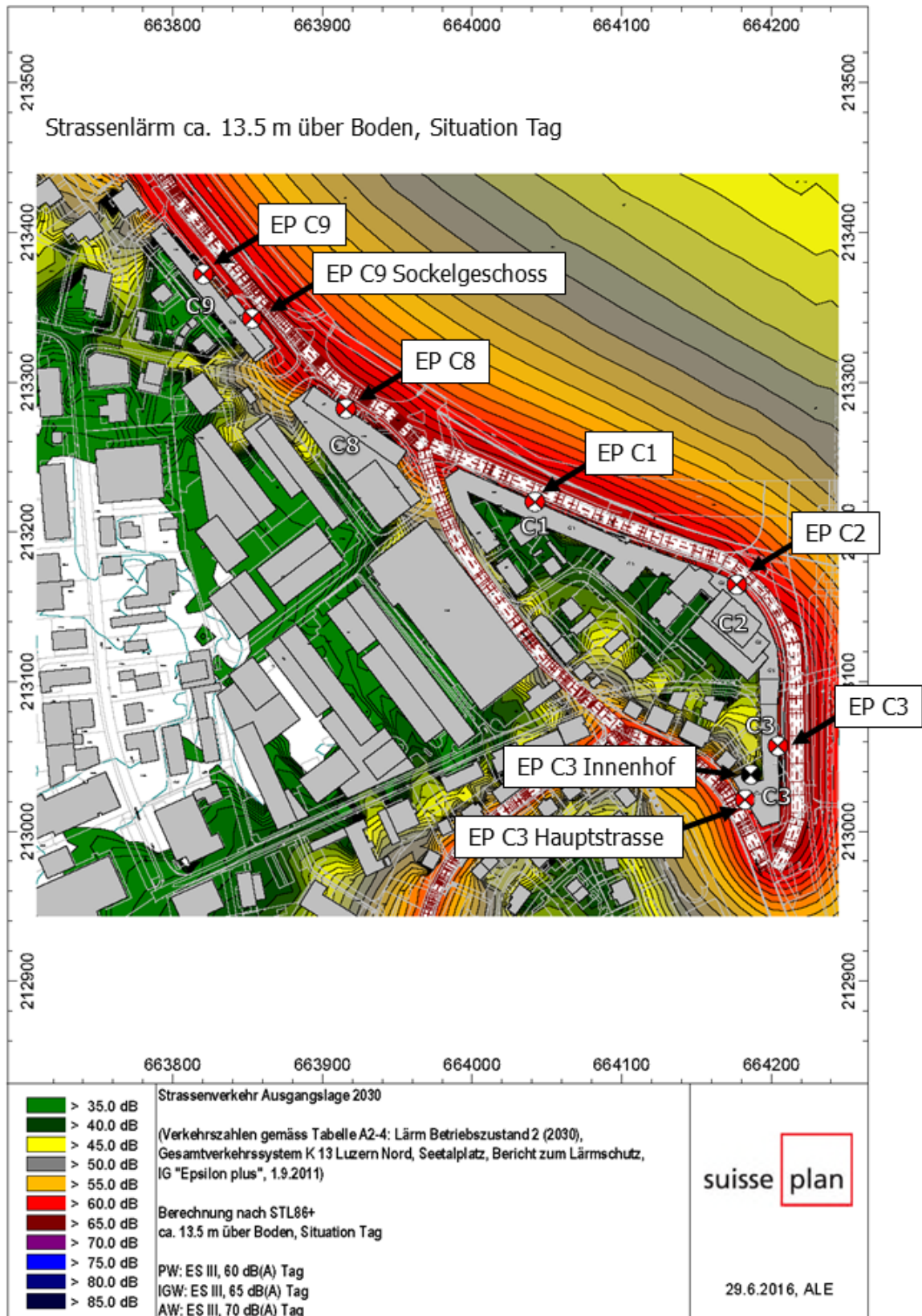


Abb. 16 Immissionen Strassenlärm im Betriebszustand 2030 Nacht ca. 13.50 m über Boden (Iso-  
 phonenkarte)  
 (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)

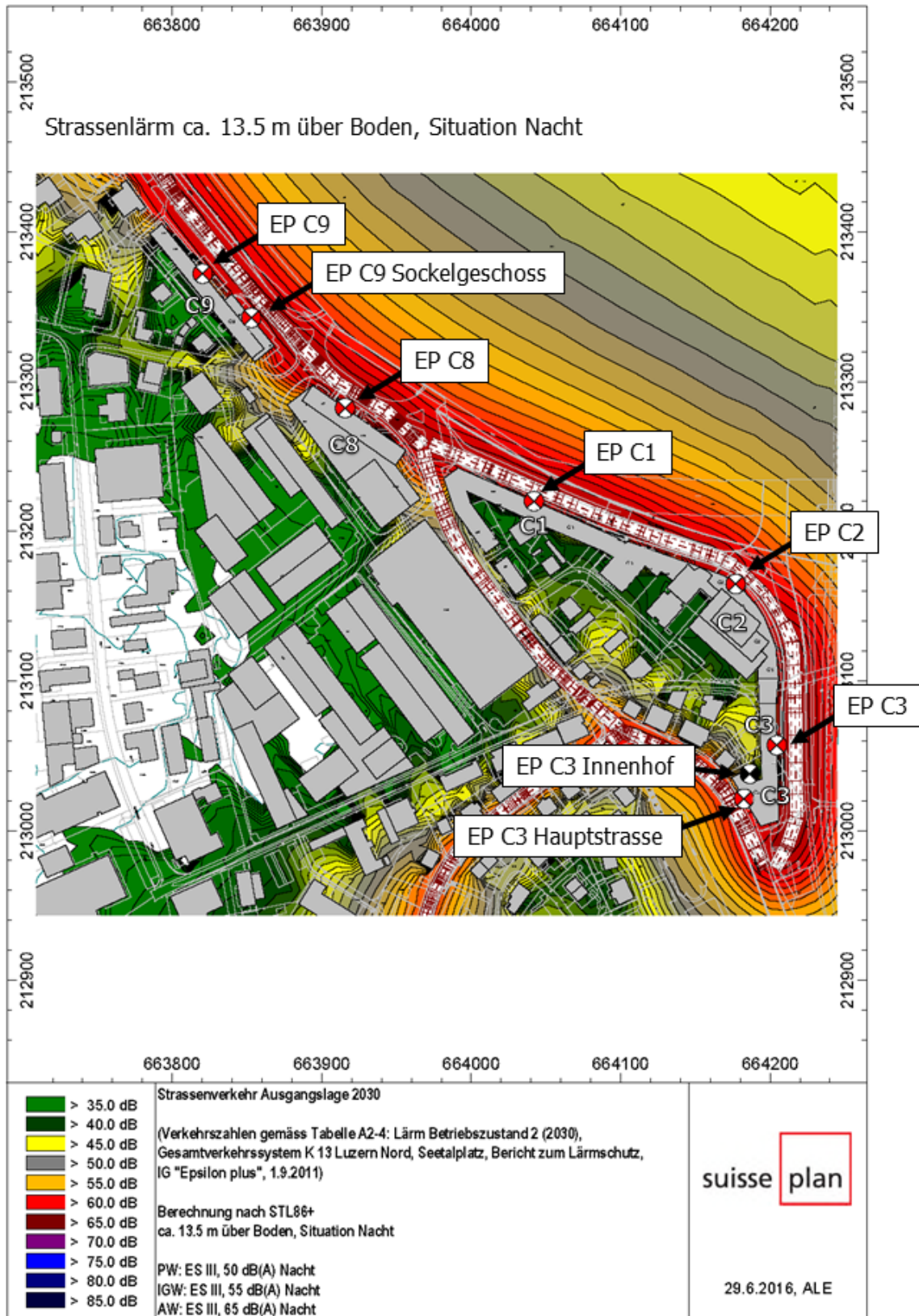
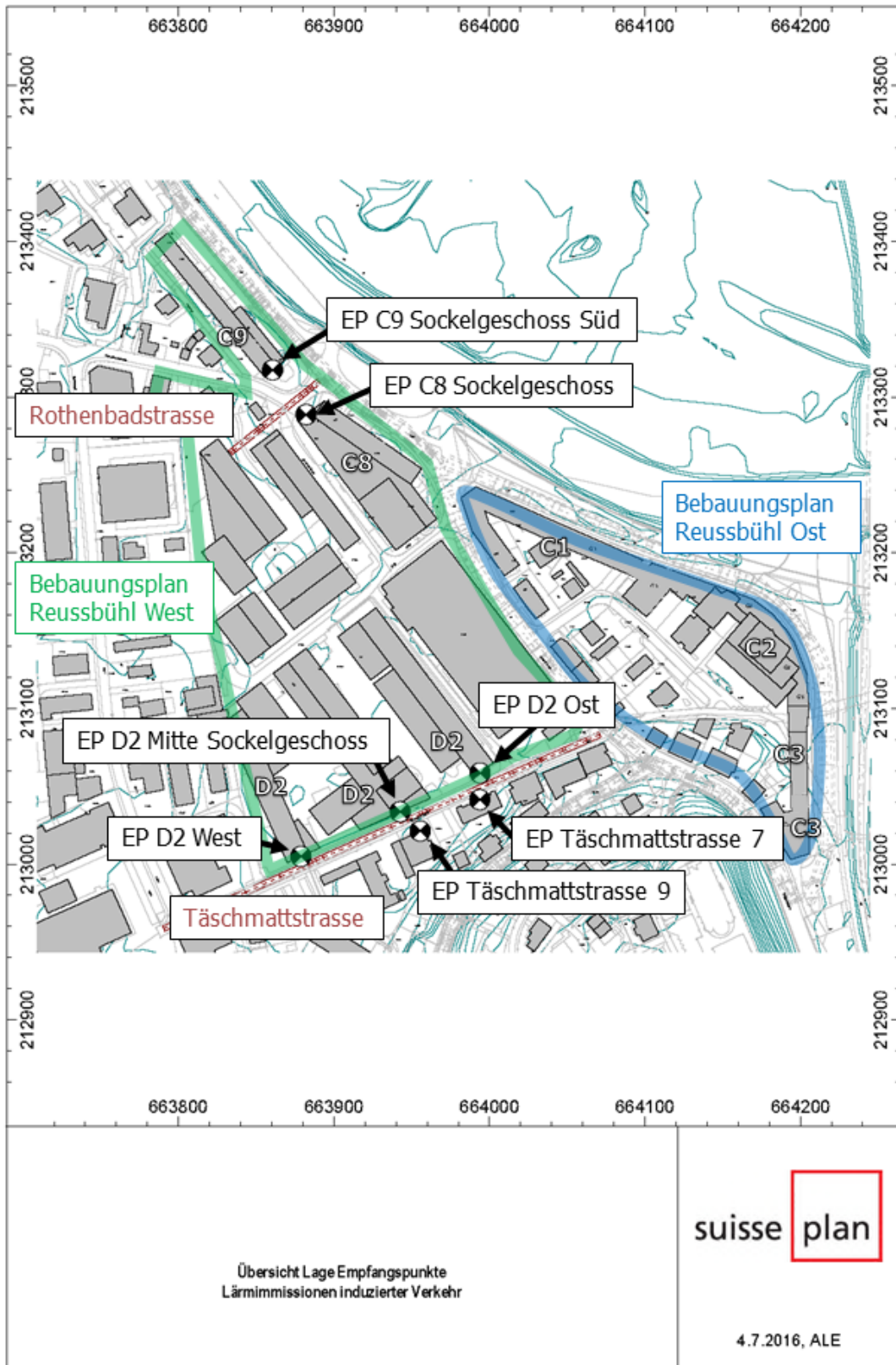


Abb. 17 Lärmimmissionen induzierter Verkehr Zukunft (2030): Übersicht Lage Empfangspunkte entlang Täschmattstrasse und Rothbadstrasse



## C 2. Bahnlärm

Tab. 21 Auszug aus Emissionsplan 2015 (Stand 2014): Strecke 500 Basel SBB – Olten – Luzern

| von m | bis m | Leq,e (t) <sup>1)</sup><br>[dBA] | Leq,e (n) <sup>1)</sup><br>[dBA] | K1 (t) <sup>2)</sup><br>[dBA] | K1 (n) <sup>2)</sup><br>[dBA] | F1 <sup>3)</sup><br>[dBA] | Begr.1 <sup>4)</sup> | F2 <sup>3)</sup><br>[dBA] | Begr.2 <sup>5)</sup> | Lr,e (t) <sup>6)</sup><br>[dBA] | Lr,e (n) <sup>6)</sup><br>[dBA] | Jahr <sup>7)</sup> |
|-------|-------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 90554 | 90610 | 75.7                             | 74.8                             | -5.0                          | -8.8                          | 3                         | S6                   | 0                         | -                    | <b>70.7</b>                     | <b>66.0</b>                     | 2008               |
| 90610 | 90651 | 86.7                             | 85.8                             | -5.0                          | -8.8                          | 3                         | S6                   | 11                        | BD                   | <b>81.7</b>                     | <b>77.0</b>                     | 2008               |
| 90651 | 91489 | 75.7                             | 74.8                             | -5.0                          | -8.8                          | 3                         | S6                   | 0                         | -                    | <b>70.7</b>                     | <b>66.0</b>                     | 2008               |

- 1) Energieäquivalenter Dauerschallpegel, d.h. über die Beobachtungszeit gemittelter (konstanter) Pegelwert (Mittlungspegel) tagsüber bzw. nachts
- 2) Pegelkorrektur in Abhängigkeit der Anzahl Züge pro Tag bzw. pro Nacht
- 3) Fahrbahnkorrektur zur Berücksichtigung ortsspezifischer bautechnischer Gegebenheiten
- 4) Grund für Fahrbahnkorrekturwert, Schientyp SBB VI = S6
- 5) Grund für Fahrbahnkorrekturwert, Brückentyp BK, BX, etc.
- 6) Beurteilungs-Emissionspegel tagsüber bzw. nachts
- 7) Jahr der Inkraftsetzung bzw. Anpassung

Tab. 22 Eingabeprotokoll für die Software CadnaA, Lärmquellen Bahnabschnitte auf der Strecke 500 Basel SBB – Olten – Luzern

| Bezeichnung                                       | M. | ID   | Lr,e  |       | Zugklassen | Zuschlag | Modellkorr. |       | K1=0 | Vmax |
|---|----|------|-------|-------|------------|----------|-------------|-------|------|------|
|   |    |      | Tag   | Nacht |            |          | Tag         | Nacht |      |      |
|   |    |      | (dBA) | (dBA) |            |          | (dB)        | (dB)  |      |      |
| Emissionsplan 2015 (Abschnitt 90651-91489)        |    | !01! | 70.7  | 66.0  |            |          |             |       |      |      |
| Emissionsplan 2015 (Abschnitt 90610-90651) Brücke |    | !01! | 81.7  | 77.0  |            |          |             |       |      |      |
| Emissionsplan 2015 (Abschnitt 90554-90610)        |    | !01! | 70.7  | 66.0  |            |          |             |       |      |      |

Abb. 18 Planübersicht der Streckenabschnitt der Strecke 500 Basel SBB – Olten – Luzern im Gebiet Reussbühl aus dem Emissionsplan 2015 (Stand 2014)

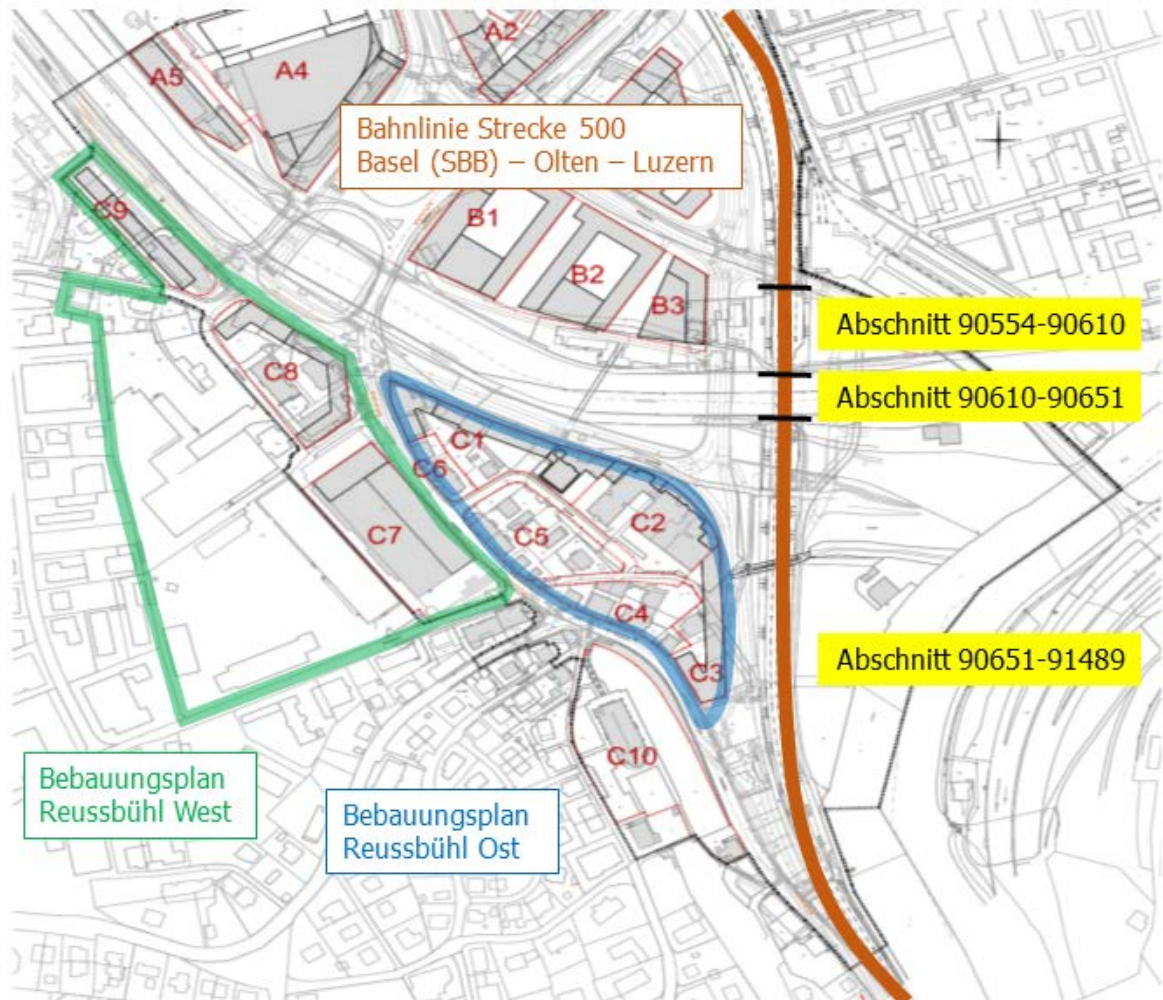


Abb. 19 Immissionen Bahnlärm Tag ca. 1.50 m über Boden (Isophonenkarte)  
 (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)

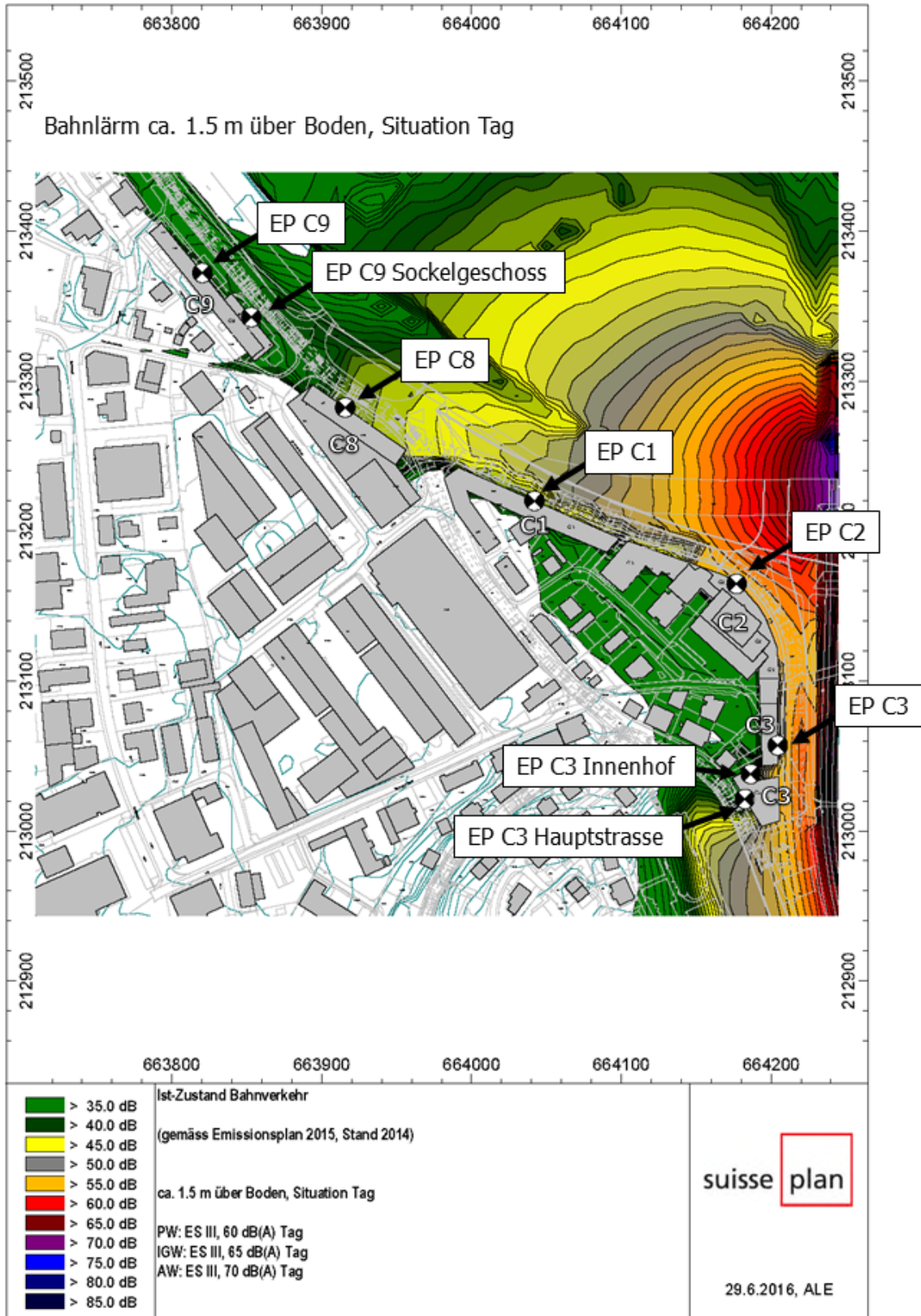


Abb. 20 Immissionen Bahnlärm Nacht ca. 1.50 m über Boden (Isophonenkarte)  
 (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)

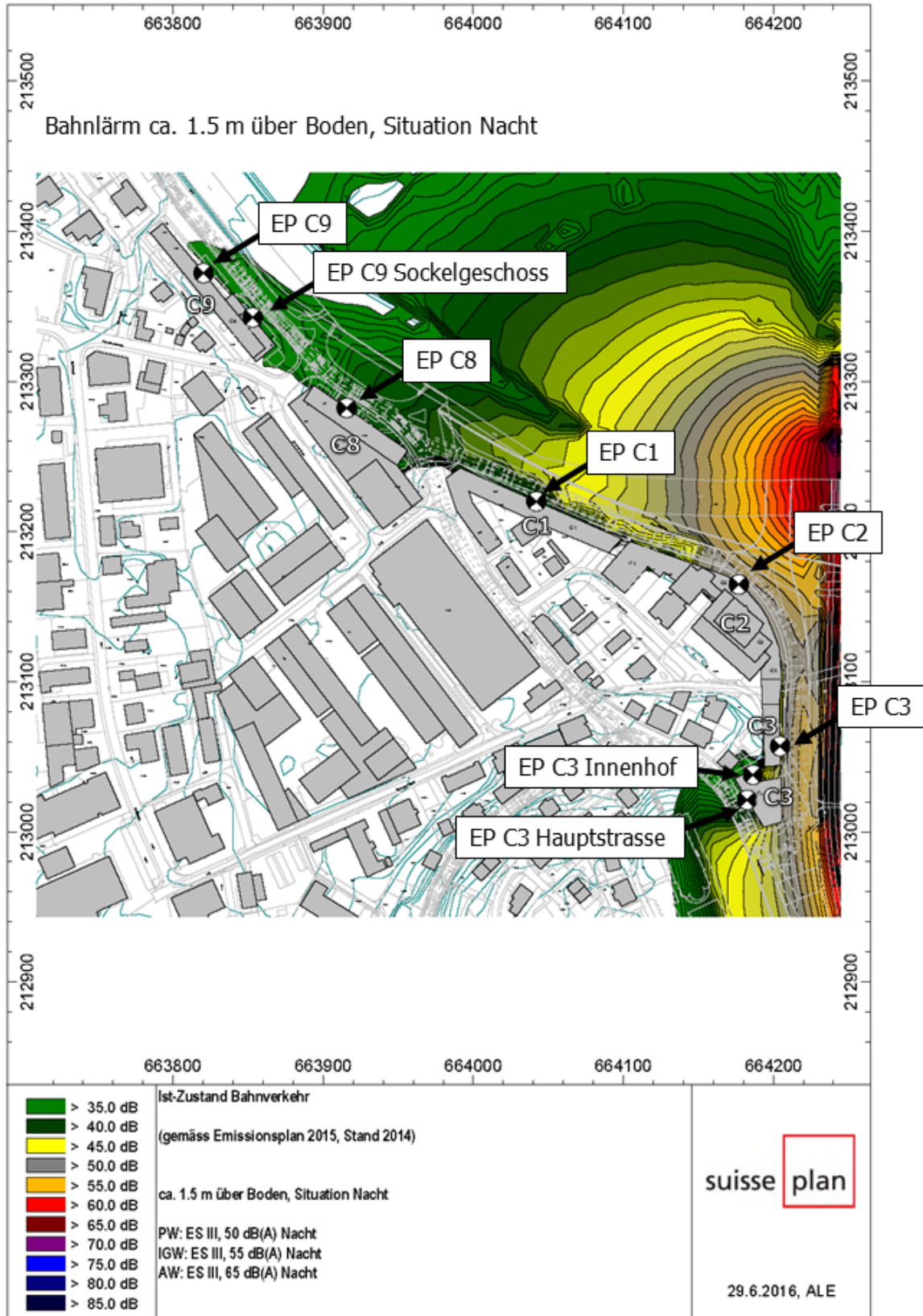


Abb. 21 Immissionen Bahnlärm I Tag ca. 13.50 m über Boden (Isophonenkarte)  
 (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)

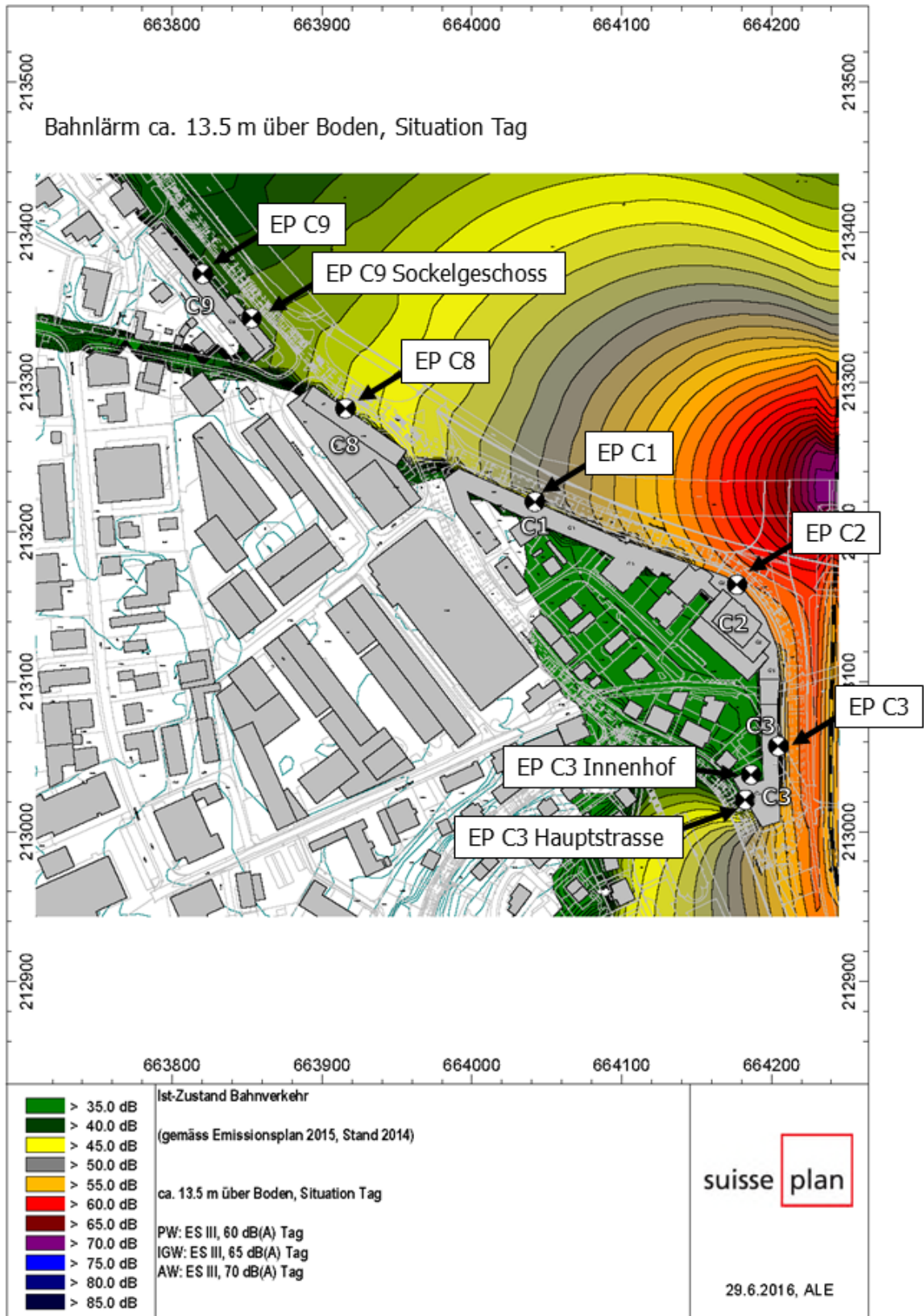
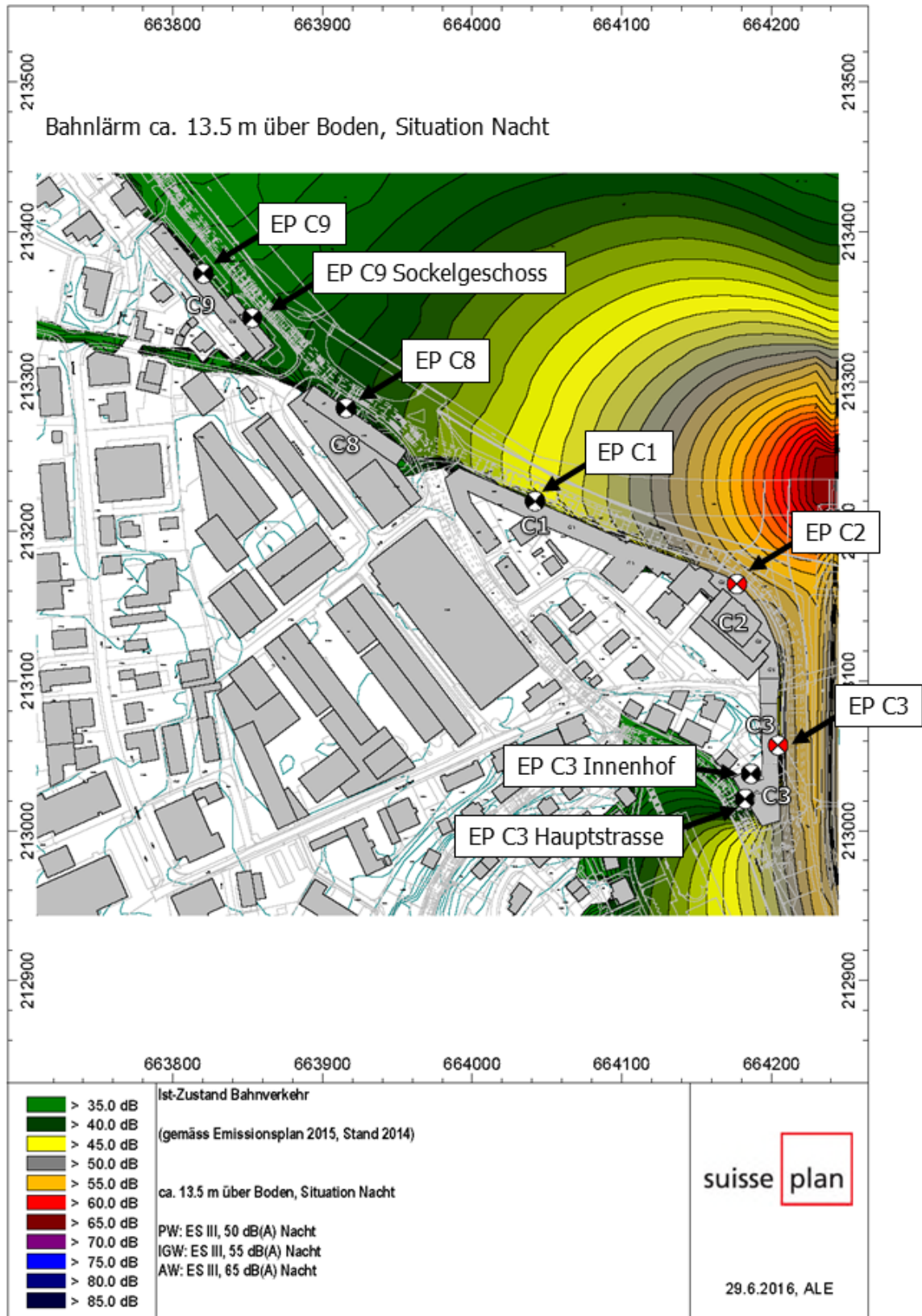




Abb. 22 Immissionen Bahnlärm Nacht ca. 13.50 m über Boden (Isophonenkarte)  
 (Belastungsgrenzwert für Neubauten: Planungswert)



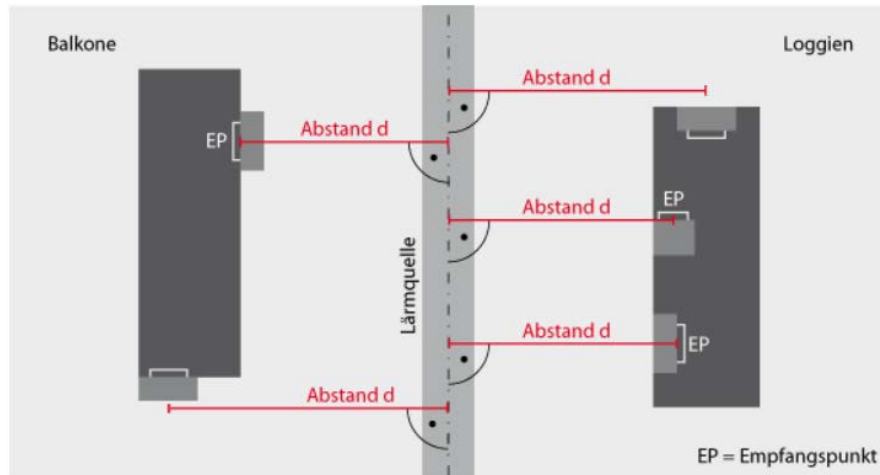
### C 3. Massnahmen

Tab. 23 Massnahmen: Lärmreduktion durch Balkone/Loggien von ca. 2 m Tiefe <sup>4)</sup>, Position direkt parallel zur Lärmquelle <sup>1)</sup>

| Empfangs-<br>punkt (Höhe) | Hindernis | Abstand <sup>2)</sup> | Höhe <sup>3)</sup> | Brüstungs-<br>höhe <sup>5)</sup> | Lärmreduktion <sup>6)</sup> |
|---------------------------|-----------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1.50 m                    | Balkon    | ca. 10 m              | ca. 0 m            | ca. 1 m                          | 0.0 dB(A)                   |
| 4.50 m                    | Balkon    | ca. 10 m              | ca. 3 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 7.50 m                    | Balkon    | ca. 10 m              | ca. 6 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 10.50 m                   | Balkon    | ca. 10 m              | ca. 9 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 13.50 m                   | Balkon    | ca. 10 m              | ca. 12 m           | ca. 1 m                          | 4.0 dB(A)                   |
| 1.50 m                    | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 0 m            | ca. 1 m                          | 0.0 dB(A)                   |
| 4.50 m                    | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 3 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 7.50 m                    | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 6 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 10.50 m                   | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 9 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 13.50 m                   | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 12 m           | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 16.50 m                   | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 15 m           | ca. 1 m                          | 4.0 dB(A)                   |
| 19.50 m                   | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 18 m           | ca. 1 m                          | 4.0 dB(A)                   |
| 22.50 m                   | Balkon    | ca. 12.5 m            | ca. 21 m           | ca. 1 m                          | 4.0 dB(A)                   |
| 1.50 m                    | Loggia    | ca. 12 m              | ca. 0 m            | ca. 1 m                          | 0.0 dB(A)                   |
| 4.50 m                    | Loggia    | ca. 12 m              | ca. 3 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 7.50 m                    | Loggia    | ca. 12 m              | ca. 6 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 10.50 m                   | Loggia    | ca. 12 m              | ca. 9 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 13.50 m                   | Loggia    | ca. 12 m              | ca. 12 m           | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 1.50 m                    | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 0 m            | ca. 1 m                          | 0.0 dB(A)                   |
| 4.50 m                    | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 3 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 7.50 m                    | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 6 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 10.50 m                   | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 9 m            | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 13.50 m                   | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 12 m           | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 16.50 m                   | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 15 m           | ca. 1 m                          | 3.0 dB(A)                   |
| 19.50 m                   | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 18 m           | ca. 1 m                          | 4.0 dB(A)                   |
| 22.50 m                   | Loggia    | ca. 14.5 m            | ca. 21 m           | ca. 1 m                          | 4.0 dB(A)                   |

- 1) Position Loggia/Balkon vorne: Loggia/Balkon befindet sich direkt parallel an der Lärmquelle
- 2) Abstand Fenster (Gebäudekante für Balkone und Loggien gleich) zur Strassenmitte bzw. zu den Gebäuden der Jost AG (Lärmquelle) siehe Abb. 23
- 3) Höhe Geschossniveau über Lärmquelle
- 4) Abstand Brüstung vom Empfangspunkt (EP) (mind. 2 m)
- 5) Höhe Brüstung über Geschossniveau (mind. 1 m)
- 6) Abschätzung gemäss Berechnungswerkzeug Hinderniswirkung Balkone Loggien Kt. Zürich, [http://www.tba.zh.ch/internet/audirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/bauvorhaben/berechnungswerkzeuge/berechnung\\_hinderniswirkung\\_balkone\\_loggien.html](http://www.tba.zh.ch/internet/audirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/bauvorhaben/berechnungswerkzeuge/berechnung_hinderniswirkung_balkone_loggien.html), Abfrage 20.4.2016)

Abb. 23 Berechnung Lärmreduktion durch Balkone/Loggien: Abstand (gemäss [http://www.tba.zh.ch/internet/baudirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/bauvorhaben/moegliche\\_massnahmen/balkone\\_und\\_loggien.html](http://www.tba.zh.ch/internet/baudirektion/tba/de/laerm/laermvorsorge/bauvorhaben/moegliche_massnahmen/balkone_und_loggien.html), Abfrage 20.4.2016)



## C 4. Industrie- und Gewerbelärm: Lärmphasen Jost AG

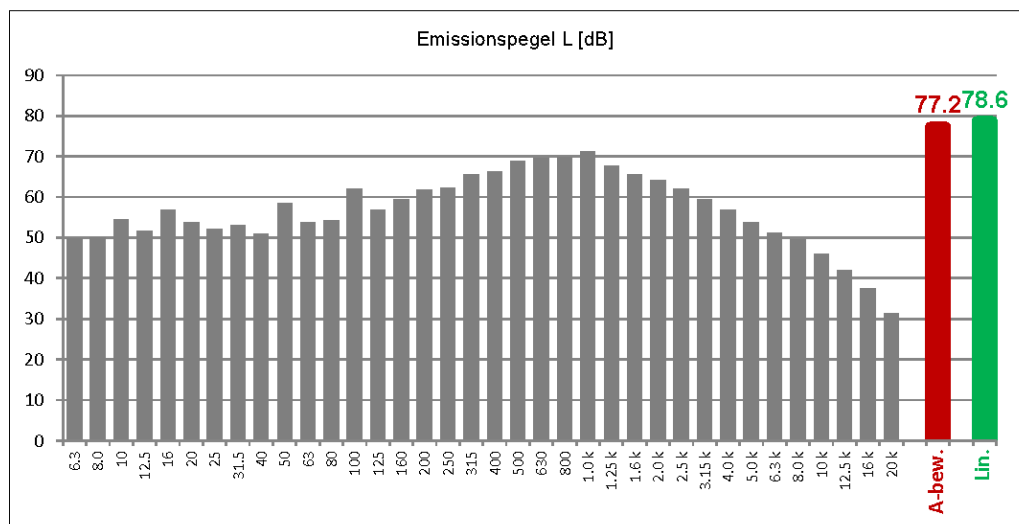
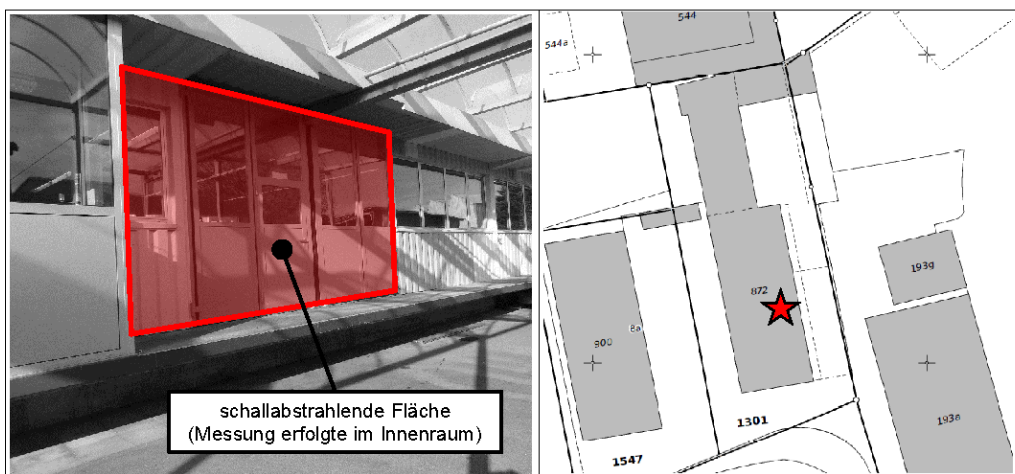
(Lärmphasen Jost AG, planteam 21.10.2016)

Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern

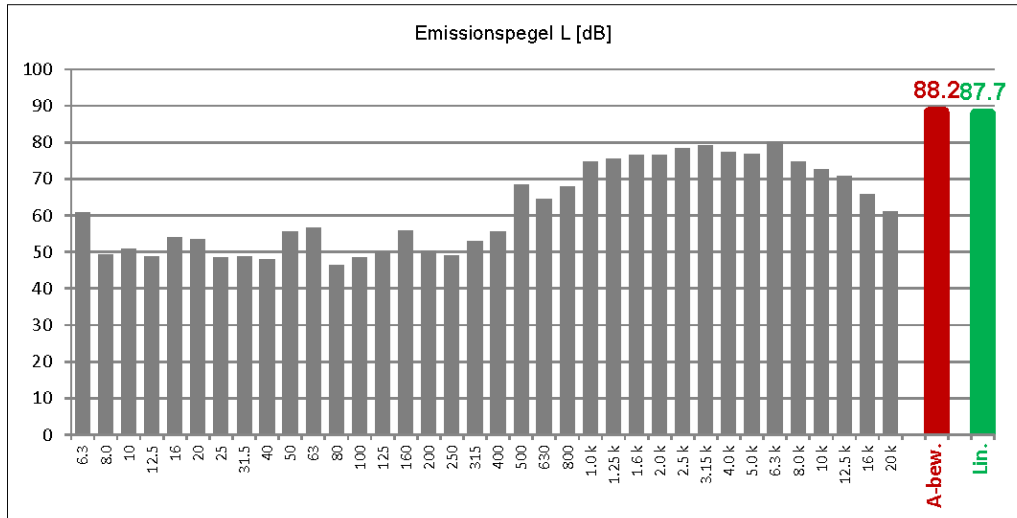
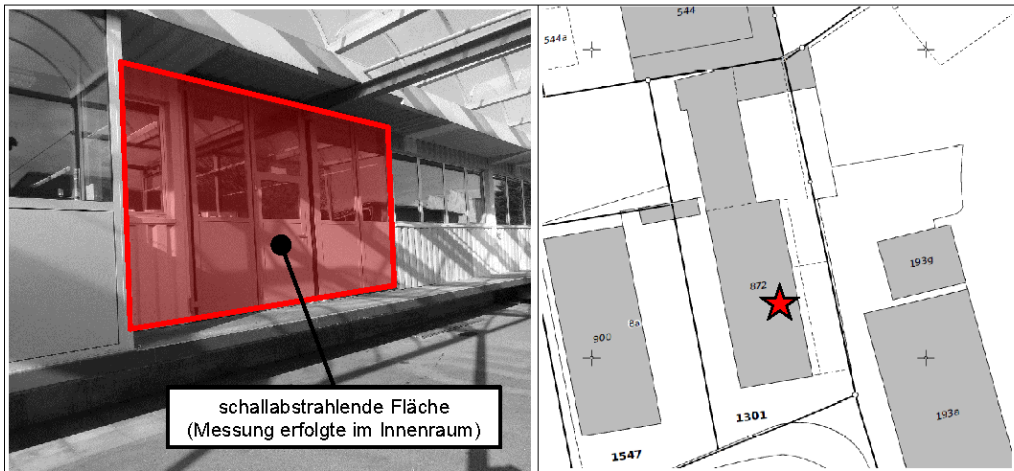
| Bezeichnung Lärmphase   | Basis für Schalleistungspegel | Fläche<br>m <sup>2</sup> | K1        |             | K2<br>dB | K3<br>dB | Einwirkzeit |               |
|---|-------------------------------|--------------------------|-----------|-------------|----------|----------|-------------|---------------|
|   |                               |                          | Tag<br>dB | Nacht<br>dB |          |          | Tag<br>Min. | Nacht<br>Min. |
| Werkstatt 1, Normalbetrieb Schleifen, offene Tore                                 | Messprotokoll Nr. 0003        | 10                       | 5         | 5           | 0        | 4        | 255         | 57            |
| Werkstatt 1, Normalbetrieb Schleifen, geschlossene Fassade                        | Messprotokoll Nr. 0004        | 20                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 255         | 57            |
| Werkstatt 1, Normalbetrieb Schleifen, geschlossene Fassade                        | Messprotokoll Nr. 0004        | 30                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 255         | 57            |
| Werkstatt 1, Betrieb Trennscheibe, offene Tore                                    | Messprotokoll Nr. 0006        | 10                       | 5         | 5           | 2        | 2        | 15          | 3             |
| Werkstatt 1, Betrieb Trennscheibe, geschlossene Fassade                           | Protokolle Nr. 0003/0004/0006 | 20                       | 5         | 5           | 0        | 0        | 15          | 3             |
| Werkstatt 1, Betrieb Trennscheibe, geschlossene Fassade                           | Protokolle Nr. 0003/0004/0006 | 30                       | 5         | 5           | 0        | 0        | 15          | 3             |
| Werkstatt 2, Normalbetrieb Drehen, offenes Fenster                                | Messprotokoll Nr. 0003        | 2                        | 5         | 5           | 0        | 4        | 270         | 60            |
| Werkstatt 2, Normalbetrieb Drehen, geschlossene Fassade                           | Messprotokoll Nr. 0004        | 12                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 270         | 60            |
| Werkstatt 2, Normalbetrieb Drehen, geschlossene Fassade                           | Messprotokoll Nr. 0004        | 14                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 270         | 60            |
| Werkstatt 3, Normalbetrieb Drehen/Fräsen/Bohren, offene Tore                      | Messprotokoll Nr. 0003        | 8                        | 5         | 5           | 0        | 4        | 270         | 60            |
| Werkstatt 3, Normalbetrieb Drehen/Fräsen/Bohren, geschlossene Fassade             | Messprotokoll Nr. 0004        | 21                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 270         | 60            |
| Werkstatt 3, Normalbetrieb Drehen/Fräsen/Bohren, geschlossene Fassade             | Messprotokoll Nr. 0004        | 29                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 270         | 60            |
| Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 1, offene Tore                             | Messprotokoll Nr. 0011        | 13                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 135         | 30            |
| Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 1, geschlossene Fassade                    | Protokolle Nr. 0011/0013/0014 | 7                        | 5         | 5           | 0        | 0        | 135         | 30            |
| Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 1, geschlossene Fassade                    | Protokolle Nr. 0011/0013/0014 | 20                       | 5         | 5           | 0        | 0        | 135         | 30            |
| Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 2, offene Tore                             | Messprotokoll Nr. 0013        | 13                       | 5         | 5           | 0        | 2        | 135         | 30            |
| Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 2, geschlossene Fassade                    | Messprotokoll Nr. 0014        | 7                        | 5         | 5           | 0        | 0        | 135         | 30            |
| Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 2, geschlossene Fassade                    | Messprotokoll Nr. 0014        | 20                       | 5         | 5           | 0        | 0        | 135         | 30            |
| Sandstrahlen, Normalbetrieb, geschlossene Fassade                                 | Messprotokoll Nr. 0010        | 17                       | 5         | 5           | 0        | 0        | 540         | 120           |
| Kompressorenraum, Abstrahlung über Wetterschutzgitter                             | Messprotokoll Nr. 0009        | 0.25                     | 5         | 5           | 0        | 0        | 180         | 30            |
| Kompressorenraum, Abstrahlung über offene Türe                                    | Messprotokoll Nr. 0009        | 2                        | 5         | 5           | 0        | 0        | 80          | 10            |
| Kompressorenraum, Abstrahlung über geschlossene Fassade                           | kann vernachlässigt werden    |                          |           |             |          |          |             |               |
| Filteranlage, Gehäuseabstrahlung Ost  | Messprotokoll Nr. 0008        | 5.5                      | 5         | 5           | 0        | 4        | 540         | 120           |
| Filteranlage, Gehäuseabstrahlung Nord   | Messprotokoll Nr. 0008        | 4                        | 5         | 5           | 0        | 4        | 540         | 120           |
| Dieselstapler 3.5 Tonnen  | Literaturwerte                |                          | 5         | 5           | 0        | 4        | 180         | 30            |
| Lieferwagen (1 Wegfahrt nachts, 5 Wegfahrten tags, 6 Zufahrten tags)              | Literaturwerte                |                          | 0         | 0           | 0        | 0        |             |               |
| LKW-Fahrten (2.5 Zufahrten tags, 2.5 Wegfahrten tags)                             | Literaturwerte                |                          | 0         | 0           | 0        | 0        |             |               |
| LKW-Einzelgeräusche (Betriebsbremse, Motorleerlauf, Türenschiagen, Motoranlassen) | Literaturwerte                |                          | 5         | 5           | 0        | 4        |             |               |

(Messprotokoll Jost AG, planteam 21.10.2016)

|                     |   |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016  | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0003 |
| <b>Anlage:</b>      | <b>Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern</b> |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | <b>Innenpegel Werkstatt 1, Normalbetrieb Schleifen</b>      |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                       | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | im Werkstatttraum   | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 1.5 m vor geschlossener Ostfassade                      | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 60 Sekunden   |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> |   |                                     |                       |                           |      |

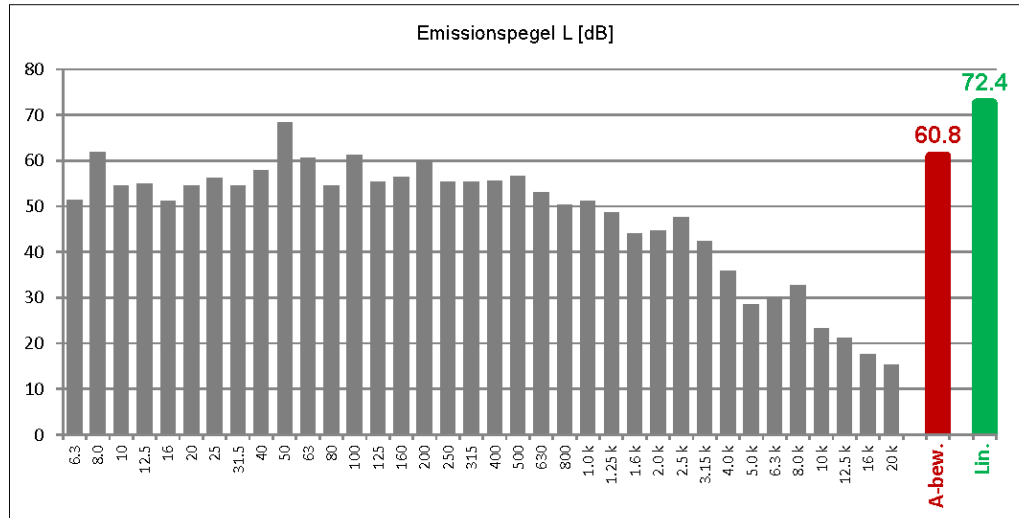
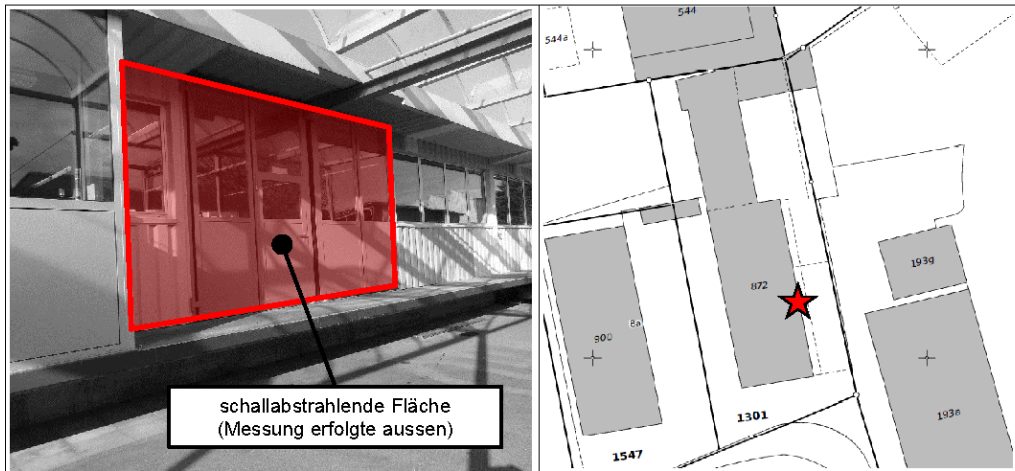


|                     |  |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016                                     | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0006 |
| <b>Anlage:</b>      | Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | Innenpegel Werkstatt 1, Betrieb der Trennscheibe     |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | im Werkstatttraum                                    | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 1.5 m vor geschlossener Ostfassade               | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 15 Sekunden  |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> |  |                                     |                       |                           |      |



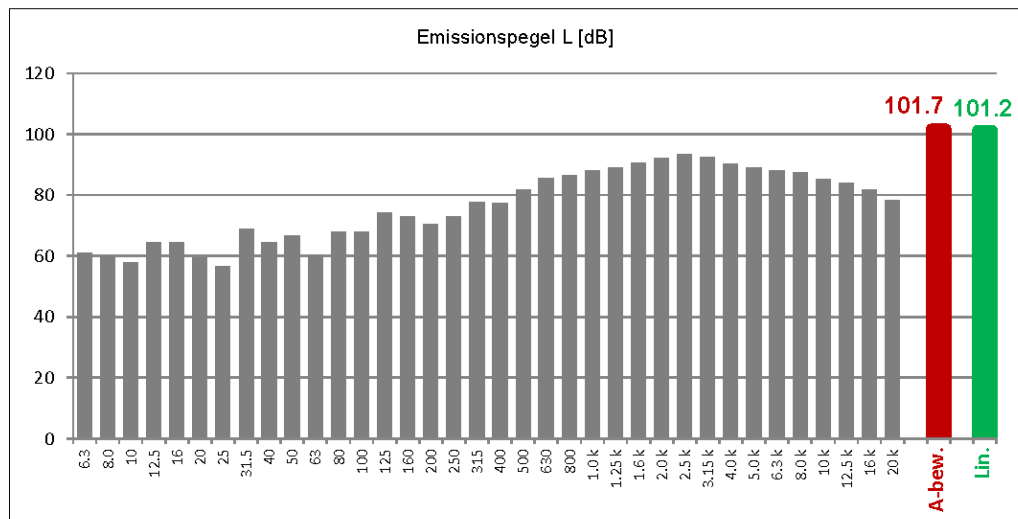
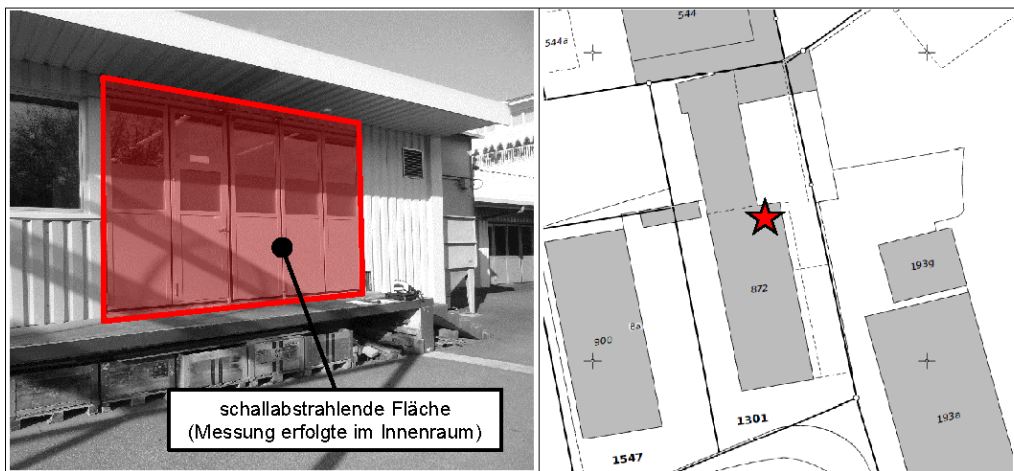
|        |      |             |      |      |             |        |       |             |       |        |             |       |       |             |      |        |             |      |
|--------|------|-------------|------|------|-------------|--------|-------|-------------|-------|--------|-------------|-------|-------|-------------|------|--------|-------------|------|
| f [Hz] | 6.3  | 8.0         | 10   | 12.5 | 16          | 20     | 25    | 31.5        | 40    | 50     | 63          | 80    | 100   | 125         | 160  | 200    | 250         | 315  |
| L [dB] | 60.7 | 49.2        | 50.9 | 48.7 | 54.0        | 53.4   | 48.6  | 48.7        | 48.1  | 55.6   | 56.5        | 46.3  | 48.4  | 50.2        | 55.9 | 50.3   | 48.9        | 52.8 |
|        |      | <b>61.4</b> |      |      | <b>57.4</b> |        |       | <b>53.2</b> |       |        | <b>59.3</b> |       |       | <b>57.5</b> |      |        | <b>55.7</b> |      |
| f [Hz] | 400  | 500         | 630  | 800  | 1.0 k       | 1.25 k | 1.6 k | 2.0 k       | 2.5 k | 3.15 k | 4.0 k       | 5.0 k | 6.3 k | 8.0 k       | 10 k | 12.5 k | 16 k        | 20 k |
| L [dB] | 55.5 | 68.4        | 64.4 | 67.8 | 74.6        | 75.6   | 76.6  | 76.5        | 78.4  | 79.1   | 77.4        | 76.7  | 80.1  | 74.7        | 72.5 | 70.7   | 65.7        | 61.2 |
|        |      | <b>70.0</b> |      |      | <b>78.5</b> |        |       | <b>82.0</b> |       |        | <b>82.6</b> |       |       | <b>81.8</b> |      |        | <b>72.2</b> |      |

|                     |  |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016   | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0004 |
| <b>Anlage:</b>      | Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern               |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | Aussenpegel Werkstatt 1, Normalbetrieb Schleifen                   |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                              | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | an der Fassadenfläche aussen                                       | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 0.05 m   | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 60 Sekunden  |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> | Umgebungsgeräusch wurde von den Messwerten energetisch subtrahiert |                                     |                       |                           |      |



|        |      |             |      |      |             |        |       |             |       |        |             |       |       |             |      |        |             |      |
|--------|------|-------------|------|------|-------------|--------|-------|-------------|-------|--------|-------------|-------|-------|-------------|------|--------|-------------|------|
| f [Hz] | 6.3  | 8.0         | 10   | 12.5 | 16          | 20     | 25    | 31.5        | 40    | 50     | 63          | 80    | 100   | 125         | 160  | 200    | 250         | 315  |
| L [dB] | 51.4 | 61.9        | 54.5 | 54.9 | 51.3        | 54.5   | 56.2  | 54.5        | 57.8  | 68.3   | 60.6        | 54.6  | 61.3  | 55.5        | 56.4 | 59.9   | 55.4        | 55.4 |
|        |      | <b>63.0</b> |      |      | <b>58.6</b> |        |       | <b>61.1</b> |       |        | <b>69.1</b> |       |       | <b>63.3</b> |      |        | <b>62.2</b> |      |
| f [Hz] | 400  | 500         | 630  | 800  | 1.0 k       | 1.25 k | 1.6 k | 2.0 k       | 2.5 k | 3.15 k | 4.0 k       | 5.0 k | 6.3 k | 8.0 k       | 10 k | 12.5 k | 16 k        | 20 k |
| L [dB] | 55.5 | 56.6        | 53.1 | 50.4 | 51.1        | 48.6   | 44.1  | 44.7        | 47.6  | 42.2   | 36.0        | 28.6  | 30.2  | 32.8        | 23.3 | 21.2   | 17.6        | 15.3 |
|        |      | <b>60.1</b> |      |      | <b>54.9</b> |        |       | <b>50.5</b> |       |        | <b>43.3</b> |       |       | <b>35.0</b> |      |        | <b>23.5</b> |      |

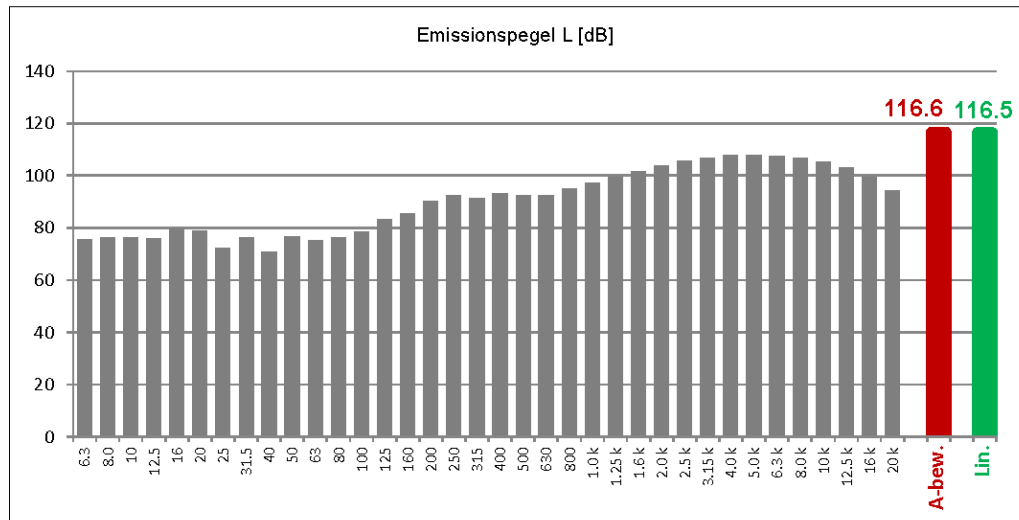
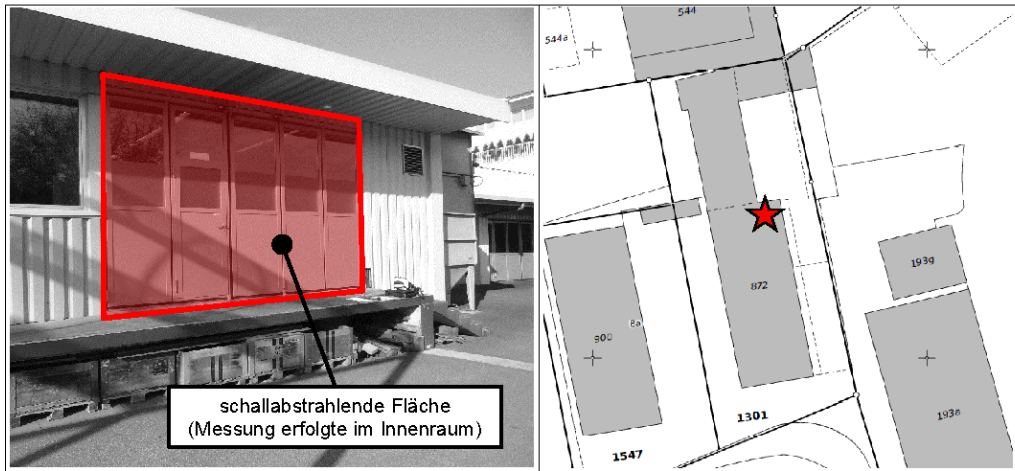
|                     |   |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016  | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0011 |
| <b>Anlage:</b>      | <b>Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern</b> |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | <b>Innenpegel Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 1</b>  |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                       | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | im Spritzraum   | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 1.5 m vor geschlossener Ostfassade                      | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 30 Sekunden   |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> |   |                                     |                       |                           |      |



|        |             |      |      |             |       |        |             |       |       |             |       |       |             |       |      |             |      |      |
|--------|-------------|------|------|-------------|-------|--------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|------|-------------|------|------|
| f [Hz] | 6.3         | 8.0  | 10   | 12.5        | 16    | 20     | 25          | 31.5  | 40    | 50          | 63    | 80    | 100         | 125   | 160  | 200         | 250  | 315  |
| L [dB] | 61.0        | 60.1 | 58.0 | 64.5        | 64.3  | 59.3   | 56.5        | 68.9  | 64.3  | 66.7        | 60.5  | 68.0  | 67.8        | 74.1  | 72.9 | 70.5        | 73.0 | 77.7 |
|        | <b>64.6</b> |      |      | <b>68.0</b> |       |        | <b>70.4</b> |       |       | <b>70.8</b> |       |       | <b>77.1</b> |       |      | <b>79.5</b> |      |      |
| f [Hz] | 400         | 500  | 630  | 800         | 1.0 k | 1.25 k | 1.6 k       | 2.0 k | 2.5 k | 3.15 k      | 4.0 k | 5.0 k | 6.3 k       | 8.0 k | 10 k | 12.5 k      | 16 k | 20 k |
| L [dB] | 77.5        | 81.7 | 85.5 | 86.4        | 88.2  | 89.1   | 90.5        | 92.2  | 93.4  | 92.3        | 90.3  | 88.9  | 87.9        | 87.6  | 85.1 | 84.1        | 81.8 | 78.4 |
|        | <b>87.5</b> |      |      | <b>92.8</b> |       |        | <b>97.0</b> |       |       | <b>95.5</b> |       |       | <b>91.8</b> |       |      | <b>86.8</b> |      |      |

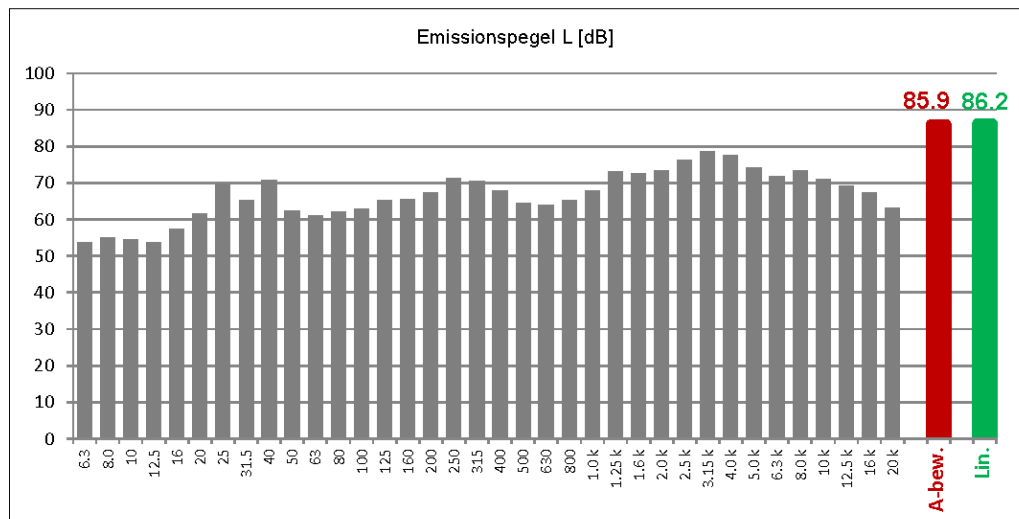
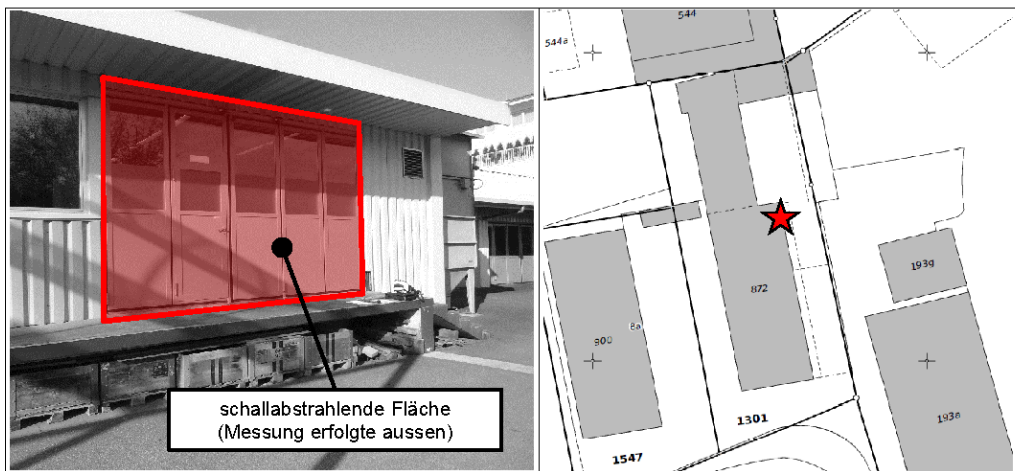


|                     |  |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016                                     | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0013 |
| <b>Anlage:</b>      | Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | Innenpegel Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 2  |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | im Spritzraum  | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 1.5 m vor geschlossener Ostfassade               | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 30 Sekunden  |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> |  |                                     |                       |                           |      |



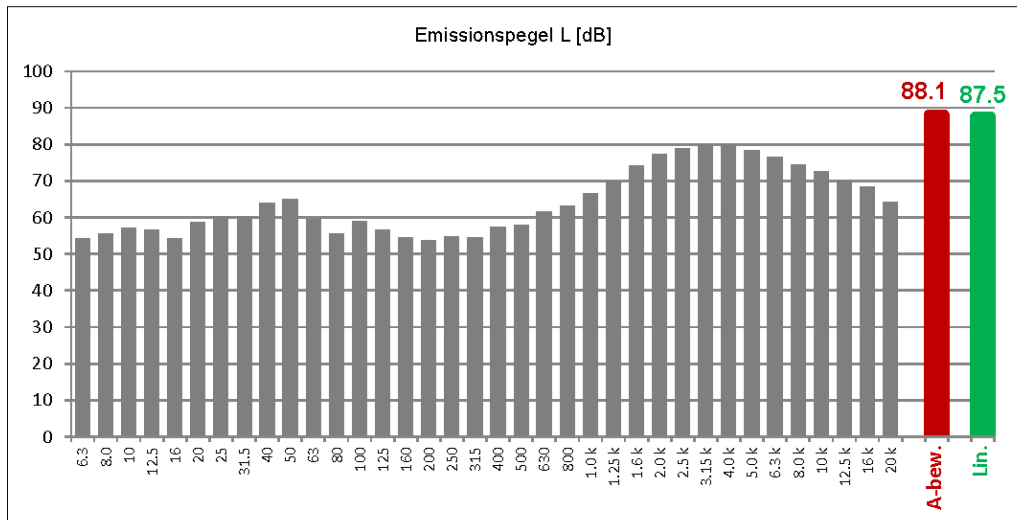
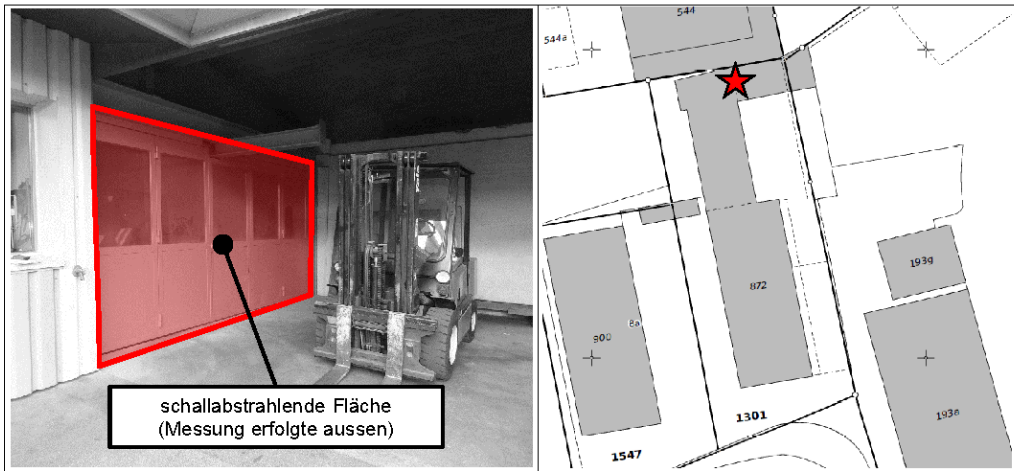
|        |             |      |      |              |       |        |              |       |       |              |       |       |              |       |       |              |      |      |
|--------|-------------|------|------|--------------|-------|--------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|------|------|
| f [Hz] | 6.3         | 8.0  | 10   | 12.5         | 16    | 20     | 25           | 31.5  | 40    | 50           | 63    | 80    | 100          | 125   | 160   | 200          | 250  | 315  |
| L [dB] | 75.5        | 76.4 | 76.4 | 76.0         | 79.7  | 78.8   | 72.3         | 76.2  | 70.9  | 76.6         | 75.3  | 76.4  | 78.7         | 83.2  | 85.3  | 90.3         | 92.3 | 91.3 |
|        | <b>80.9</b> |      |      | <b>83.2</b>  |       |        | <b>78.5</b>  |       |       | <b>80.9</b>  |       |       | <b>87.9</b>  |       |       | <b>96.1</b>  |      |      |
| f [Hz] | 400         | 500  | 630  | 800          | 1.0 k | 1.25 k | 1.6 k        | 2.0 k | 2.5 k | 3.15 k       | 4.0 k | 5.0 k | 6.3 k        | 8.0 k | 10 k  | 12.5 k       | 16 k | 20 k |
| L [dB] | 93.1        | 92.6 | 92.6 | 95.1         | 97.2  | 99.6   | 101.6        | 104.0 | 105.6 | 106.9        | 107.8 | 107.9 | 107.6        | 106.7 | 105.5 | 103.3        | 99.6 | 94.3 |
|        | <b>97.5</b> |      |      | <b>102.5</b> |       |        | <b>108.8</b> |       |       | <b>112.3</b> |       |       | <b>111.5</b> |       |       | <b>105.2</b> |      |      |

|                     |   |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016  | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0014 |
| <b>Anlage:</b>      | <b>Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern</b> |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | <b>Aussenpegel Spritzraum, Normalbetrieb Beschichtung 2</b> |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                       | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | an der Fassadenfläche aussen                                | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 0.05 m  | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 30 Sekunden   |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> |   |                                     |                       |                           |      |



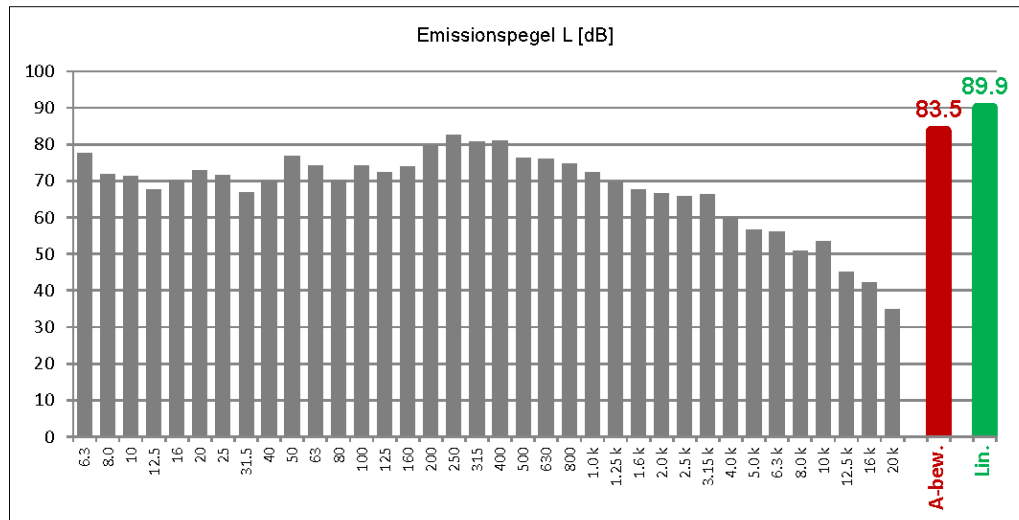
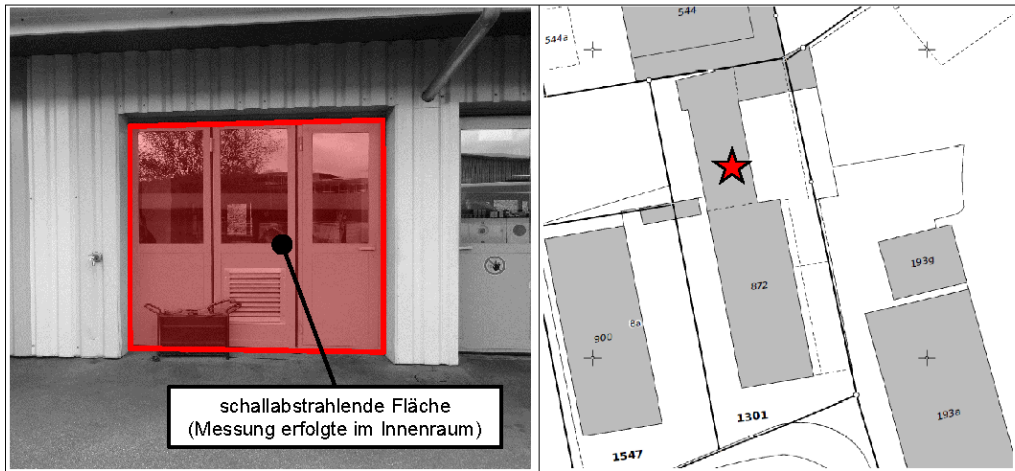
|        |      |             |      |             |       |        |       |             |       |             |             |             |             |       |      |        |             |      |
|--------|------|-------------|------|-------------|-------|--------|-------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|--------|-------------|------|
| f [Hz] | 6.3  | 8.0         | 10   | 12.5        | 16    | 20     | 25    | 31.5        | 40    | 50          | 63          | 80          | 100         | 125   | 160  | 200    | 250         | 315  |
| L [dB] | 53.7 | 55.1        | 54.5 | 53.7        | 57.4  | 61.7   | 69.8  | 65.2        | 70.8  | 62.2        | 61.2        | 62.0        | 62.9        | 65.2  | 65.6 | 67.3   | 71.2        | 70.5 |
|        |      | <b>59.2</b> |      | <b>63.5</b> |       |        |       | <b>74.0</b> |       |             | <b>66.6</b> |             | <b>69.5</b> |       |      |        | <b>74.7</b> |      |
| f [Hz] | 400  | 500         | 630  | 800         | 1.0 k | 1.25 k | 1.6 k | 2.0 k       | 2.5 k | 3.15 k      | 4.0 k       | 5.0 k       | 6.3 k       | 8.0 k | 10 k | 12.5 k | 16 k        | 20 k |
| L [dB] | 67.8 | 64.4        | 63.8 | 65.2        | 67.9  | 73.1   | 72.7  | 73.3        | 76.2  | 78.6        | 77.7        | 74.0        | 71.8        | 73.5  | 71.0 | 69.3   | 67.4        | 63.0 |
|        |      | <b>70.5</b> |      | <b>74.8</b> |       |        |       | <b>79.1</b> |       | <b>81.9</b> |             | <b>77.0</b> |             |       |      |        | <b>72.0</b> |      |

|                     |   |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016  | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0010 |
| <b>Anlage:</b>      | <b>Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern</b> |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | <b>Aussenpegel Sandstrahlen, Normalbetrieb</b>              |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                       | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | an der Fassadenfläche aussen                                | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 0.05 m  | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 60 Sekunden   |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> |   |                                     |                       |                           |      |



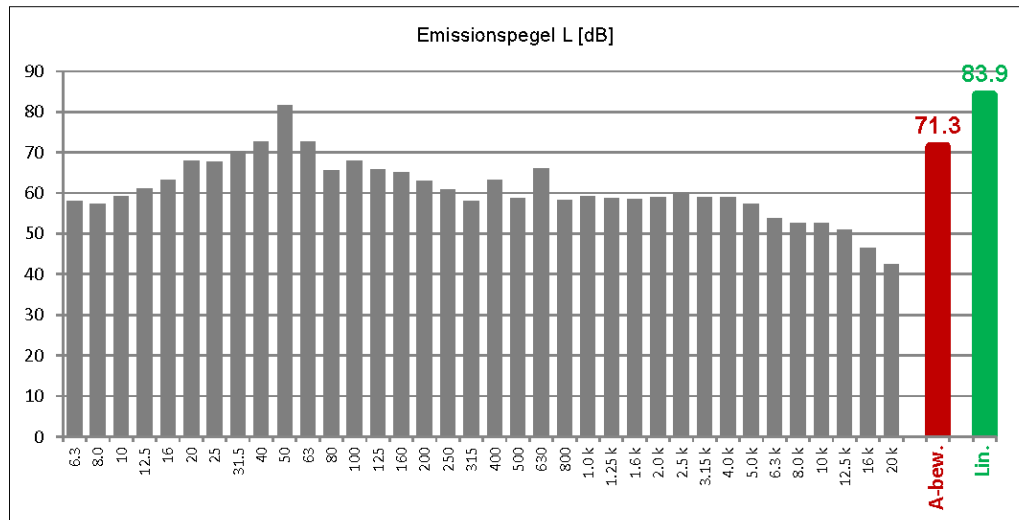
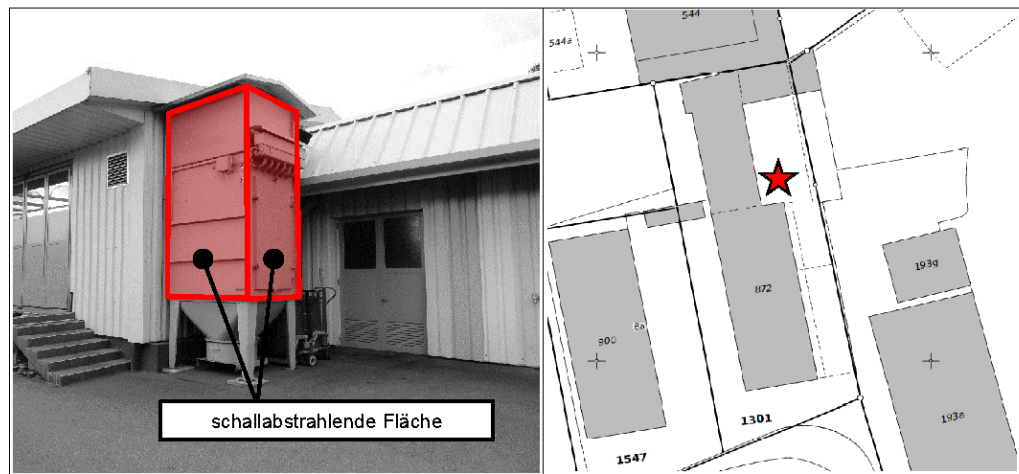
|        |      |             |      |             |       |        |             |             |       |             |             |       |             |             |      |             |             |      |
|--------|------|-------------|------|-------------|-------|--------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|
| f [Hz] | 6.3  | 8.0         | 10   | 12.5        | 16    | 20     | 25          | 31.5        | 40    | 50          | 63          | 80    | 100         | 125         | 160  | 200         | 250         | 315  |
| L [dB] | 54.3 | 55.5        | 57.1 | 56.7        | 54.2  | 58.7   | 60.3        | 60.1        | 63.9  | 64.9        | 59.4        | 55.6  | 59.0        | 56.5        | 54.5 | 53.6        | 54.7        | 54.5 |
|        |      | <b>60.6</b> |      | <b>61.7</b> |       |        |             | <b>66.6</b> |       |             | <b>66.4</b> |       |             | <b>61.8</b> |      |             | <b>59.1</b> |      |
| f [Hz] | 400  | 500         | 630  | 800         | 1.0 k | 1.25 k | 1.6 k       | 2.0 k       | 2.5 k | 3.15 k      | 4.0 k       | 5.0 k | 6.3 k       | 8.0 k       | 10 k | 12.5 k      | 16 k        | 20 k |
| L [dB] | 57.4 | 57.9        | 61.5 | 63.2        | 66.5  | 70.1   | 74.1        | 77.2        | 78.9  | 80.0        | 80.0        | 78.3  | 76.6        | 74.4        | 72.5 | 70.2        | 68.4        | 64.3 |
|        |      | <b>64.1</b> |      | <b>72.3</b> |       |        | <b>81.9</b> |             |       | <b>84.3</b> |             |       | <b>79.6</b> |             |      | <b>73.0</b> |             |      |

|                     |   |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016  | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0009 |
| <b>Anlage:</b>      | <b>Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern</b> |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | <b>Innenpegel Kompressorenraum, Kompressoren in Betrieb</b> |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                       | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | im Kompressorenraum   | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 1.5 m vor geschlossener Ostfassade                      | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 60 Sekunden   |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> |   |                                     |                       |                           |      |



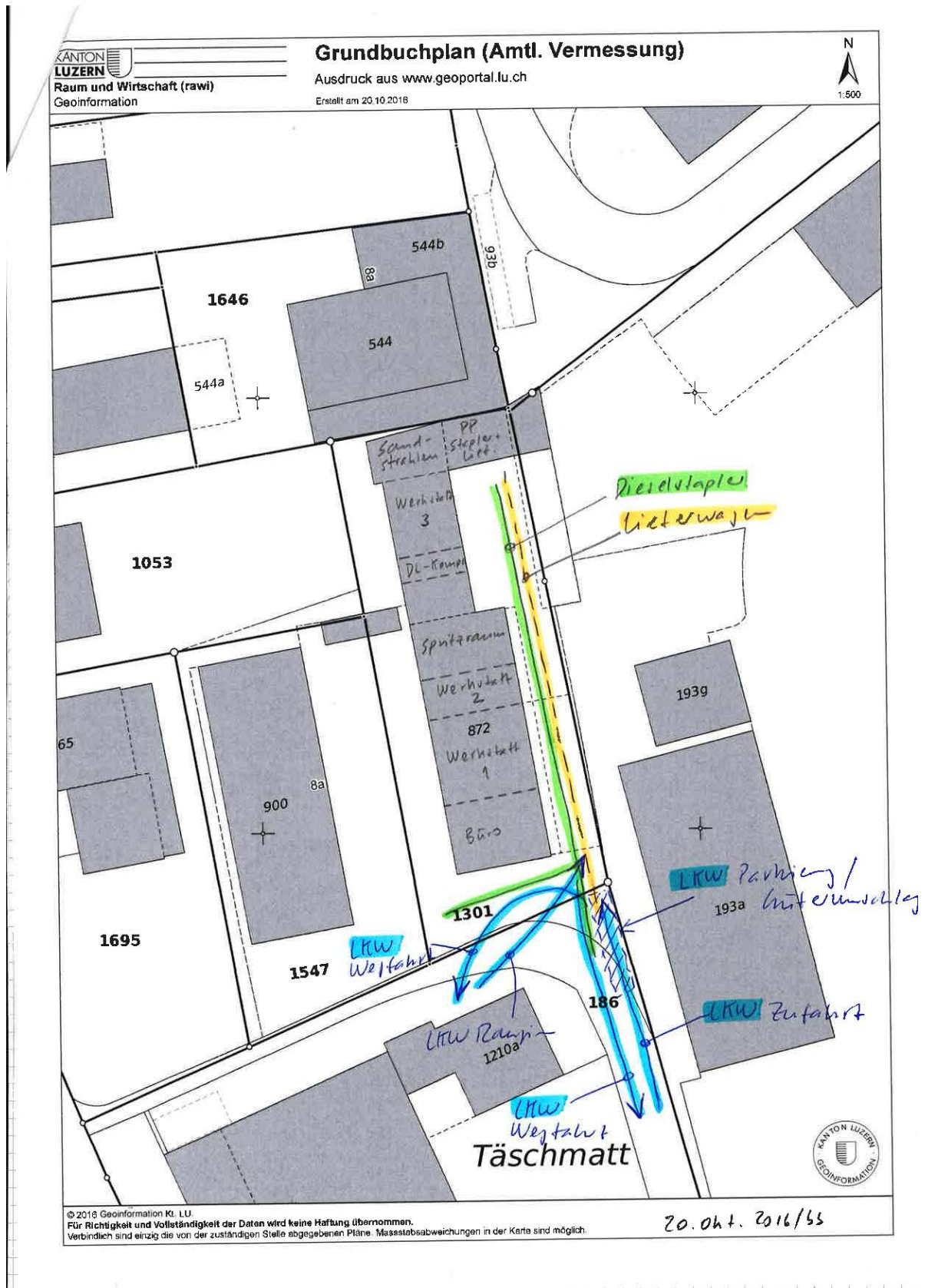
|        |      |             |      |             |       |             |       |             |       |             |       |             |       |       |      |        |      |      |
|--------|------|-------------|------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------|------|--------|------|------|
| f [Hz] | 6.3  | 8.0         | 10   | 12.5        | 16    | 20          | 25    | 31.5        | 40    | 50          | 63    | 80          | 100   | 125   | 160  | 200    | 250  | 315  |
| L [dB] | 77.5 | 71.9        | 71.3 | 67.7        | 70.3  | 72.8        | 71.5  | 66.8        | 70.1  | 76.7        | 74.3  | 70.2        | 74.1  | 72.3  | 73.8 | 79.7   | 82.5 | 80.7 |
|        |      | <b>79.3</b> |      | <b>75.5</b> |       | <b>74.6</b> |       | <b>79.3</b> |       | <b>78.2</b> |       | <b>85.9</b> |       |       |      |        |      |      |
| f [Hz] | 400  | 500         | 630  | 800         | 1.0 k | 1.25 k      | 1.6 k | 2.0 k       | 2.5 k | 3.15 k      | 4.0 k | 5.0 k       | 6.3 k | 8.0 k | 10 k | 12.5 k | 16 k | 20 k |
| L [dB] | 81.0 | 76.3        | 75.9 | 74.6        | 72.3  | 69.7        | 67.5  | 66.5        | 65.7  | 66.2        | 60.0  | 56.7        | 56.1  | 50.7  | 53.4 | 45.0   | 42.2 | 35.0 |
|        |      | <b>83.2</b> |      | <b>77.4</b> |       | <b>71.4</b> |       | <b>67.5</b> |       | <b>58.7</b> |       |             |       |       |      |        |      |      |

|                     |  |                                     |                       |                           |      |
|---------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------|
| <b>Datum :</b>      | 20. Oktober 2016   | <b>Auftrags-Nr. :</b>               | 16-201                | <b>Messprotokoll Nr.:</b> | 0008 |
| <b>Anlage:</b>      | Metallspritzwerk Jost AG, Täschmattstrasse 8, Luzern             |                                     |                       |                           |      |
| <b>Quelle:</b>      | Gehäuseabstrahlung Filteranlage                                  |                                     |                       |                           |      |
| <b>Messgerät:</b>   | Norsonic Typ SA 140 mit 1/2" Mikrofon                            | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3744 |                           |      |
| <b>Messort:</b>     | an der Aussenfläche der Filteranlage                             | <input type="checkbox"/>            | Messung nach ISO 3746 |                           |      |
| <b>Messabstand:</b> | ca. 0.05 m   | <input checked="" type="checkbox"/> | Vereinfachte Messung  |                           |      |
| <b>Messdauer:</b>   | 60 Sekunden  |                                     |                       |                           |      |
| <b>Bemerkungen:</b> | ca. alle 40 Sekunden Reinigung der Filterplatten (Klopfgeräusch) |                                     |                       |                           |      |



|        |      |             |      |      |             |        |       |             |       |        |             |       |       |             |      |        |             |      |
|--------|------|-------------|------|------|-------------|--------|-------|-------------|-------|--------|-------------|-------|-------|-------------|------|--------|-------------|------|
| f [Hz] | 6.3  | 8.0         | 10   | 12.5 | 16          | 20     | 25    | 31.5        | 40    | 50     | 63          | 80    | 100   | 125         | 160  | 200    | 250         | 315  |
| L [dB] | 58.0 | 57.3        | 59.2 | 61.0 | 63.2        | 67.9   | 67.6  | 70.4        | 72.7  | 81.7   | 72.6        | 65.7  | 67.9  | 65.8        | 65.1 | 63.0   | 60.8        | 58.1 |
|        |      | <b>63.0</b> |      |      | <b>69.8</b> |        |       | <b>75.5</b> |       |        | <b>82.3</b> |       |       | <b>71.2</b> |      |        | <b>65.8</b> |      |
| f [Hz] | 400  | 500         | 630  | 800  | 1.0 k       | 1.25 k | 1.6 k | 2.0 k       | 2.5 k | 3.15 k | 4.0 k       | 5.0 k | 6.3 k | 8.0 k       | 10 k | 12.5 k | 16 k        | 20 k |
| L [dB] | 63.2 | 58.8        | 66.0 | 58.3 | 59.2        | 58.7   | 58.5  | 59.0        | 60.1  | 58.9   | 59.0        | 57.3  | 53.8  | 52.6        | 52.5 | 51.0   | 46.4        | 42.5 |
|        |      | <b>68.3</b> |      |      | <b>63.5</b> |        |       | <b>64.0</b> |       |        | <b>63.2</b> |       |       | <b>57.8</b> |      |        | <b>52.7</b> |      |

(Situation Jost AG Skizze, planteam 21.10.2016)



(Situation Jost AG 1:500, planteam 21.10.2016)




|   |  |       |                       |                 |                   |                   |
|---|--|-------|-----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>ARCHITEKTURBÜRO</b><br> <b>DUBRAVSKY Karol</b><br>Dipl. Architekt TH<br>Bruchstrasse 57<br>6003 Luzern - CH<br>Tel.: 041 2400113 • 076 427 0113<br>E mail: arch.dk@sunrise.ch | BAUHERRSCHAFT: <b>Jost AG, Täschtmatzstrasse 8, 6015 Luzern</b>                  |       |                       |                 |                   |                   |
|   | OBJEKT: <b>Werkstattgebäude Jost AG, Täschtmatzstrasse 8 und 8a, 6015 Luzern</b> |       |                       |                 |                   |                   |
|   | PLAN: <b>Situation 1:500</b>   |       |                       |                 |                   | MST: <b>1:500</b> |
|   | DATUM: <b>24.10.2016</b>   | REV.: | ±0.00 = 434.20 M.ü.M. | FORMAT: 21 x 30 | PLAN NR.: 1624-01 |                   |
|   |  |       |                       |                 |                   |                   |

Abb. 24 Filteranlage Jost AG (planteam 21.10.2016)



Abb. 25 Nördlicher Unterstand mit Gabelstapler und Lieferwagen Jost AG (planteam 21.10.2016)



Abb. 26 Werkstatt 1 Jost AG (planteam 21.10.2016)





Abb. 27 östlicher Unterstand Jost AG (planteam 21.10.2016)



Abb. 28 Werkstatt 2 und Standstrahlen Jost AG (planteam 21.10.2016)



Abb. 29 Filteranlage, Kompressorraum und Werkstatt 3 Jost AG (planteam 21.10.2016)



Abb. 30 Blick in Richtung Norden auf den Eingangsbereich der Jost AG (planteam 21.10.2016)



Abb. 31 Werkstatt 1 und Beschichtung Jost AG (planteam 21.10.2016)



## D Flora, Fauna Lebensräume

Abb. 32 Gartenfläche mit Wiese und Obstbaum beim Sigristenhaus (Begehung 18.3.2016)



Abb. 33 Tanne bei der ehemaligen Bushaltestelle an der Hauptstrasse (Begehung 18.3.2016)



Abb. 34 Baumreihe am Reusszopf (ehemals Pfisternweg) im Bebauungsplan Reussbühl Ost (Begehung 18.3.2016)



Abb. 35 Hecken rund um das Gebäude auf Parzelle 144 (Begehung 18.3.2016)



Abb. 36 Tannen entlang der Hauptstrasse beim Zollhaus (Begehung 18.3.2016)



Abb. 37 Grünfläche hinter dem Zollhaus auf Parzelle 151 (Begehung 18.3.2016)



Abb. 38 Wiese mit Schafen und Obstbäumen (Parzelle 1405, Baufeld D1) im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West (Begehung 18.3.2016)



Abb. 39 Tannen entlang der Täschmattstrasse im Bebauungsplanperimeter Reussbühl West (Begehung 18.3.2016)



## E Störfallvorsorge: Eingabedatei EDV-Applikation

Folgende Inputdaten sind für die Screening-Methodik für den untersuchten Streckenabschnitt verwendet worden:

### E 1. Rothenstrasse

| Thema   | Grösse  | Einheit   | Eingabewerte Element 1                          |       |
|---|---|---|---|-------|
| <b>Bearbeitungsangaben</b>                                | Bearbeiter  | -   | fm  |       |
|   | Bearbeitungsdatum                                 | -   | 11.05.16  |       |
| <b>Elementidentifikation</b>                              | Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)              | -   |   |       |
|   | Bezeichnung Strasse                               | -   | Rothenstrasse                                   |       |
|   | Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)                  | -   |   |       |
|   | Kanton  | -   | Luzern  |       |
|   | Zusatzangabe                                      | -   |   |       |
|   | Segmentbezeichnung                                | -   |   |       |
| <b>Ausschlusskriterien</b>                                | Beurteilung Ausschlusskriterien                   | -   |   |       |
| <b>Strassenmerkmale und Verkehrsaufkommen</b>             |   |   |   |       |
| Elementlänge  | Elementlänge                                      | km  | 0.19  |       |
| Strassenmerkmale  | Strasstyp   | -   | strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenseitig |       |
|   | Anzahl Fahrspuren pro Richtung                    | -   | 1   |       |
| Verkehrsaufkommen<br><i>(LS: Leitstoff)</i>               | DTV (Summe über beide Fahrrichtungen)             | Fzg/Tag   | 20'010  |       |
|   | Anteil Schwerverkehr (SV)                         | % des DTV   | 10.0%   |       |
|   | Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr | % des SV  | 8%  |       |
|   | Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten          | % der Ggt   | 60%   |       |
|   | Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten          | % der Ggt   | 4.0%  |       |
|   | Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten           | % der Ggt   | 0.05%   |       |
|   | Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten  | % der Ggt   | 1.5%  |       |
|   | Korrekturfaktor lokale Unfallrate                 | -   | 1   |       |
| Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr) | -   | 70%   |   |       |
| <b>Personenrisiken</b>                                    |   |   |   |       |
| Personendichten   | Wohnbevölkerung                                   | 0 - 50 m  | Pers./km <sup>2</sup>                           | 7'489 |
|   |   | 50 - 200 m  | Pers./km <sup>2</sup>                           | 3'277 |
|   |   | 200 - 500 m   | Pers./km <sup>2</sup>                           | 5'038 |
|   | Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)        | 0 - 50 m  | Pers./km <sup>2</sup>                           | 2'242 |
|   |   | 50 - 200 m  | Pers./km <sup>2</sup>                           | 4'060 |
|   |   | 200 - 500 m   | Pers./km <sup>2</sup>                           | 2'527 |
|   | zusätzliche Personen Nahbereich                   | 0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit                     | Pers./km <sup>2</sup>                           | 0     |
|   |   | 50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit                   | Pers./km <sup>2</sup>                           | 0     |
|   |   | 0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit                   | Pers./km <sup>2</sup>                           | 935   |
|   |   | 50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit                 | Pers./km <sup>2</sup>                           | 2'077 |
|   |   | 0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten               | Pers./km <sup>2</sup>                           | 0     |
|   |   | 50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten             | Pers./km <sup>2</sup>                           | 0     |
|   | Anzahl Fahrzeuge<br>(für Berechnung Staubbildung) | DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)              | % des DTV                                       | 53%   |
|   |   | DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche) | % des DTV                                       | 38%   |
| Abirren von Strasse                                       | Fahrzeurrückhaltesystem                           | -   | kein Fahrzeurrückhaltesystem                    |       |
| Lage Strasse  | Strassenquerschnitt                               |   | mindestens einseitig offen                      |       |
| Selbstrettung   | seitliche Zugänglichkeit Strasse                  |   | mindestens einseitig gut                        |       |

## E 2. Ruopigenstrasse

| Thema   | Grösse  | Einheit   | Eingabewerte Element 1                           |        |
|---|---|---|--|--------|
| Bearbeitungsangaben                                       | Bearbeiter  | -   | fm   |        |
|   | Bearbeitungsdatum   | -   | 11.05.16   |        |
| Elementidentifikation                                     | Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)                        | -   |  |        |
|   | Bezeichnung Strasse   | -   | Ruopigenstrasse                                  |        |
|   | Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)                            | -   | Luzern   |        |
|   | Kanton  | -   | Luzern   |        |
|   | Zusatzangabe  | -   |  |        |
|   | Segmentbezeichnung  | -   |  |        |
| Ausschlusskriterien                                       | Beurteilung Ausschlusskriterien                             | -   |  |        |
| <b>Strassenmerkmale und Verkehrsaufkommen</b>             |   |   |  |        |
| Elementlänge  | Elementlänge  | km  | 0.255  |        |
| Strassenmerkmale  | Strasstyp   | -   | strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr |        |
|   | Anzahl Fahrspuren pro Richtung                              | -   | 1  |        |
| Verkehrsaufkommen<br><i>(LS: Leitstoff)</i>               | DTV (Summe über beide Fahrrichtungen)                       | Fzg/Tag   | 12'030   |        |
|   | Anteil Schwerverkehr (SV)                                   | % des DTV                                       | 5.0%   |        |
|   | Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr           | % des SV  | 8%   |        |
|   | Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten                    | % der Ggt                                       | 60%  |        |
|   | Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten                    | % der Ggt                                       | 4.0%   |        |
|   | Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten                     | % der Ggt                                       | 0.05%  |        |
|   | Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten            | % der Ggt                                       | 1.5%   |        |
|   | Korrekturfaktor lokale Unfallrate                           | -   | 1  |        |
| Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr) | -   | 70%   |  |        |
| <b>Personenrisiken</b>                                    |   |   |  |        |
| Personendichten   | Wohnbevölkerung   | 0 - 50 m  | Pers./km <sup>2</sup>                            | 10'584 |
|   |   | 50 - 200 m                                      | Pers./km <sup>2</sup>                            | 15'914 |
|   |   | 200 - 500 m                                     | Pers./km <sup>2</sup>                            | 7'940  |
|   | Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)                  | 0 - 50 m  | Pers./km <sup>2</sup>                            | 2'613  |
|   |   | 50 - 200 m                                      | Pers./km <sup>2</sup>                            | 6'206  |
|   |   | 200 - 500 m                                     | Pers./km <sup>2</sup>                            | 3'496  |
|   | zusätzliche Personen Nahbereich                             | 0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit         | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0      |
|   |   | 50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit       | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0      |
|   |   | 0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit       | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0      |
|   |   | 50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit     | Pers./km <sup>2</sup>                            | 144    |
|   |   | 0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten   | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0      |
|   |   | 50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0      |
|   | 0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten             | Pers./km <sup>2</sup>                           | 0  |        |
|   | 50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten           | Pers./km <sup>2</sup>                           | 131  |        |
| Anzahl Fahrzeuge<br>(für Berechnung Staubbildung)         | DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)              | % des DTV                                       | 53%  |        |
|   | DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche) | % des DTV                                       | 38%  |        |
| Abirren von Strasse                                       | Fahrzeurrückhaltesystem                                     | -   | kein Fahrzeurrückhaltesystem                     |        |
| Lage Strasse  | Strassenquerschnitt   |   | mindestens einseitig offen                       |        |
| Selbstrettung   | seitliche Zugänglichkeit Strasse                            |   | mindestens einseitig gut                         |        |



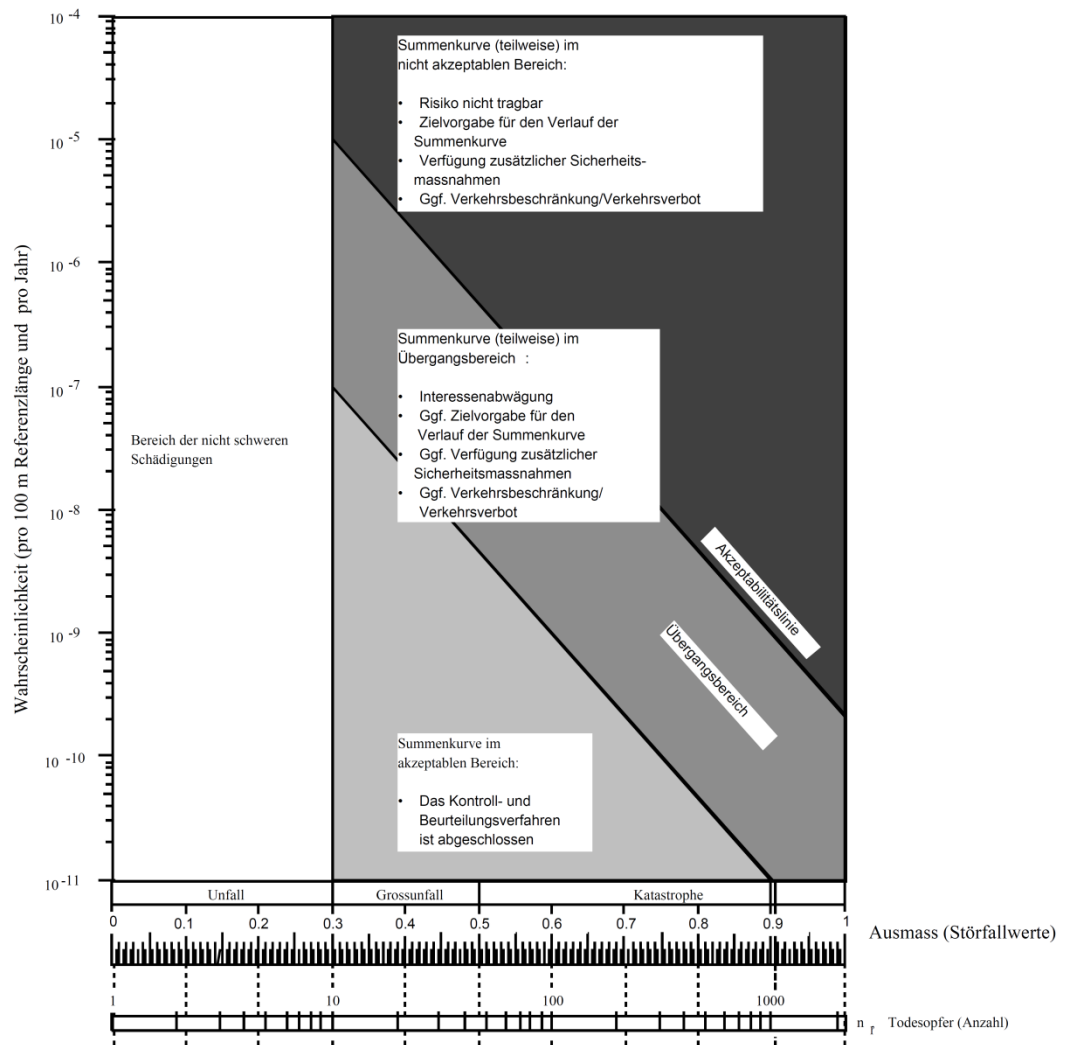
### E 3. Reussbühl- Reusszopfstrasse

| Thema   | Grösse  | Einheit   | Eingabewerte Element 2                           |             |
|---|---|---|--|-------------|
| <b>Bearbeitungsangaben</b>                    | Bearbeiter  | -   | FM   |             |
|   | Bearbeitungsdatum   | -   | 28.06.16   |             |
| <b>Elementidentifikation</b>                  | Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)                      | -   |  |             |
|   | Bezeichnung Strasse                                       | -   | Reussbühl/-zopfstrasse (580 m)                   |             |
|   | Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)                          | -   | Luzern   |             |
|   | Kanton  | -   | Luzern   |             |
|   | Zusatzangabe  | -   |  |             |
|   | Segmentbezeichnung  | -   | Reussbühl/-zopfstrasse (580 m)                   |             |
| <b>Ausschlusskriterien</b>                    | Beurteilung Ausschlusskriterien                           | -   |  |             |
| <b>Strassenmerkmale und Verkehrsaufkommen</b> |   |   |  |             |
| Elementlänge                                  | Elementlänge  | km  | 0.58   |             |
| Strassenmerkmale                              | Strasstyp   | -   | Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr |             |
|   | Anzahl Fahrspuren pro Richtung                            | -   | 1  |             |
| Verkehrsaufkommen<br><br>(LS: Leitstoff)      | DTV (Summe über beide Fahrrichtungen)                     | Fzg/Tag   | 26'000   |             |
|   | Anteil Schwerverkehr (SV)                                 | % des DTV   | 8.0%   |             |
|   | Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr         | % des SV  | 8%   |             |
|   | Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten                  | % der Ggt   | 60%  |             |
|   | Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten                  | % der Ggt   | 4.0%   |             |
|   | Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten                   | % der Ggt   | 0.05%  |             |
|   | Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten          | % der Ggt   | 1.5%   |             |
|   | Korrekturfaktor lokale Unfallrate                         | -   | 1  |             |
|   | Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr) | -   | 70%  |             |
| <b>Personenrisiken</b>                        |   |   |  |             |
| Personendichten                               | <i>Wohnbevölkerung</i>                                    | 0 - 50 m  | Pers./km <sup>2</sup>                            | 11'512      |
|   |   | 50 - 200 m  | Pers./km <sup>2</sup>                            | 9'361       |
|   |   | 200 - 500 m   | Pers./km <sup>2</sup>                            | 2'566       |
|   | <i>Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)</i>         | 0 - 50 m  | Pers./km <sup>2</sup>                            | 8'006       |
|   |   | 50 - 200 m  | Pers./km <sup>2</sup>                            | 3'123       |
|   |   | 200 - 500 m   | Pers./km <sup>2</sup>                            | 2'920       |
|   | <i>zusätzliche Personen Nahbereich</i>                    | 0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit                     | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0           |
|   |   | 50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit                   | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0           |
|   |   | 0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit                   | Pers./km <sup>2</sup>                            | 1469.82535  |
|   |   | 50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit                 | Pers./km <sup>2</sup>                            | 173.9836455 |
|   |   | 0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten               | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0           |
|   |   | 50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten             | Pers./km <sup>2</sup>                            | 0           |
|   | Anzahl Fahrzeuge<br>(für Berechnung Staubildung)          | DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)              | % des DTV  | 53%         |
|   |   | DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche) | % des DTV  | 38%         |
|   |   |   |  |             |
| Abirren von Strasse                           | Fahrzeugrückhaltesystem                                   | -   | kein Fahrzeugrückhaltesystem                     |             |
| Lage Strasse                                  | Strassenquerschnitt                                       |   | mindestens einseitig offen                       |             |
| Selbstrettung                                 | seitliche Zugänglichkeit Strasse                          |   | mindestens einseitig gut                         |             |

## E 4. Beurteilungskriterien

Abb. 40 WA-Diagramm mit Kriterien zur Beurteilung des Risikos (StfV)

Figur 2: Zuteilung von Störfallwerten



Quelle: BAFU, Beurteilungskriterien II zur Störfallvorsorge, Richtlinie für Verkehrswege, August 2001

## F Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Abb. 41 Inventarblatt Sigristenhaus (erhalten per Mail Stadt Luzern am 8.3.2016)

|   |                     |                    |                    |                                     |            |           |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|------------|-----------|
| <b>ID</b>   | <b>Amt</b>          | <b>Koord X</b>     | <b>Koord Y</b>     | <b>Gemeinde</b>                     |            |           |
| 1060.52   | Luzern              | 0.000              | 0.000              | Luzern                              |            |           |
| <b>Strasse/Ort</b>  |                     | <b>Haus-Nr</b>     | <b>Plan-Nr</b>     | <b>Parzellen-Nr</b>                 |            |           |
| Hauptstrasse  |                     | 32                 | 1                  | 71                                  |            |           |
| <b>GVL-Nr</b>   | <b>Gebäudenname</b> | <b>Baugattung</b>  |                    |                                     |            |           |
| 78  | Sigristenhaus       | ah Pfarhaus        |                    |                                     |            |           |
| <b>Beschreibung</b>   |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| Blockbau mit Holzschindelschirm. Quadratischer Grundriss mit Schopfwalmdach und Ziegelleindeckung. Giebelständig zur Strasse. Aussentreppe, Veranda, Klebdächer und massiver Sockel in der Tradition der Luzerner Bauernhäuser. Sonnenuhr im strassenseitigen Giebelfeld und Betonung des Sockels mit gerundetem Vordach in Blech sind auf die Funktion des Gebäudes als Sigristenhaus zurückzuführen.                        |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| <b>Baugeschichte</b>  |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| Erbaut 1777 (Inschrift). Als Sigristenhaus der benachbarten Kapelle St. Philipp Neri bis zu deren Abbruch 1904 genutzt. 1835 Ausgrabung eines neuen Kellers. 1976 zum 200-jährigen Bestehen renoviert. 1959 wurde auf der Grundstück O-Seite ein unabhängiger Erweiterungsbau im Stil der 1950er Jahre nach Plänen von J. Lindenmann, Maler, erstellt.  |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| <b>Personen</b>   |                     |                    |                    |                                     |            |           |
|   |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| <b>Würdigung</b>  |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| Das vermutlich älteste Gebäude von Reussbühl steht in der Tradition der Luzerner Bauernhäuser und weist mit den angebrachten Veredelungen wie Sonnenuhr und gerundetes Blechdach auf seine frühere wichtige öffentliche Bedeutung als Sigristenhaus hin. Als einer der letzten Vertreter einer ländlichen Architektur prägt er das Strassenbild im Zentrum von Reussbühl. Vor baulichen Veränderungen Dokumentation zwingend. |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| <b>Literatur</b>  |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| Hennig, Barbara: Die Kunstdenkmäler des Kantons Luzern, Luzern-Land, unveröffentl. Manuskript 2006  |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| <b>Bewertung</b>  |                     | <b>K-Objekt</b>    | <b>Baugruppen</b>  |                                     |            |           |
| erhaltenswert   |                     |                    |                    |                                     |            |           |
| <b>Schutz Gde</b>   | <b>Schutz Kt</b>    | <b>Schutz Bund</b> | <b>KGS</b>         | <b>DA</b>                           | <b>KDM</b> | <b>GI</b> |
|   |                     |                    | kein Eintrag       | <input checked="" type="checkbox"/> |            |           |
| <b>Spezialinventare</b>   |                     |                    | <b>Erstellt am</b> | <b>Autor/in</b>                     |            |           |
| Datenaustausch Stadt Luzern Kanton Luzern   |                     |                    | 24.08.2007         | dagast3                             |            |           |



Sigristenhaus, Ansicht Sonnenuhr



Abb. 42 Inventarblatt Central (erhalten per Mail Stadt Luzern am 8.3.2016)

|   |                     |   |                    |                                     |            |           |
|---|---------------------|---|--------------------|-------------------------------------|------------|-----------|
| <b>ID</b>   | <b>Amt</b>          | <b>Koord X</b>  | <b>Koord Y</b>     | <b>Gemeinde</b>                     |            |           |
| 1060.53   | Luzern              | 0.000   | 0.000              | Luzern                              |            |           |
| <b>Strasse/Ort</b>  |                     | <b>Haus-Nr</b>  | <b>Plan-Nr</b>     | <b>Parzellen-Nr</b>                 |            |           |
| Hauptstrasse  |                     | 36  | 1                  | 616                                 |            |           |
| <b>GVL-Nr</b>   | <b>Gebäudenname</b> | <b>Baugattung</b>                                       |                    |                                     |            |           |
| 691   | Central             | cb Wohnhaus mit Gewerbe                                 |                    |                                     |            |           |
| <b>Beschreibung</b>   |                     |   |                    |                                     |            |           |
| Dreigeschossiger verputzter Massivbau auf rechteckigem Grundriss, Mansardwalmdach mit Ziegeleindeckung. Auf der S-Seite markanter Dachaufbau mit Quergiebel mit Rundfenster. Auf der O- und W-Seite mündet ein Erker in der Gebäudemitte in eine Dachterrasse mit zurückgesetztem Dachhäuschen. Die strassenseitige Fassade folgt einem symmetrischen Aufbau und ist mit dekorativen Zierelementen (Sockelquadrierung, Balkongeländer, Ecklisenen, Schriftfeld) nobilitiert. Eine Tafel im Erdgeschoss erinnert an die Kapelle St. Philippe Neri: "Hier stand das alte Kirchlein unserer lieben Frau genannt Sanct Philipp Neri. Abgebrochen 1904". |                     |   |                    |                                     |            |           |
| <b>Baugeschichte</b>  |                     |   |                    |                                     |            |           |
| Erbaut 1921 an Stelle der 1904 abgebrochenen Kapelle St. Philipp Neri, die einer Strassenverbreiterung weichen musste. 1977 Totalrenovation; Umbau Wohnung in Arztpraxis.   |                     |   |                    |                                     |            |           |
| <b>Personen</b>   |                     |   |                    |                                     |            |           |
|   |                     |   |                    |                                     |            |           |
| <b>Würdigung</b>  |                     |   |                    |                                     |            |           |
| Das original erhaltene repräsentative Geschäftshaus betont die Hauptstrasse als wichtigen Ort des öffentlichen Lebens in Reussbühl. Währschafter Vertreter des Heimatstils der 2. Phase.  |                     |   |                    |                                     |            |           |
| <b>Literatur</b>  |                     |   |                    |                                     |            |           |
| von Moos, Xaver: Die Kunstdenkmäler des Kantons Luzern, Ämter Entlebuch und Luzern-Land, Bd. I, Kdm Reihe 18, Basel 1946  |                     | Vorgängerbau: S. 410ff, Abbildungen 326, 327, 328, 329. |                    |                                     |            |           |
| Hennig, Barbara: Die Kunstdenkmäler des Kantons Luzern, Luzern-Land, unveröffentl. Manuskript 2006  |                     |   |                    |                                     |            |           |
| <b>Bewertung</b>  |                     | <b>K-Objekt</b>   | <b>Baugruppen</b>  |                                     |            |           |
| erhaltenswert   |                     |   |                    |                                     |            |           |
| <b>Schutz Gde</b>   | <b>Schutz Kt</b>    | <b>Schutz Bund</b>                                      | <b>KGS</b>         | <b>DA</b>                           | <b>KDM</b> | <b>GI</b> |
|   |                     |   | kein Eintrag       | <input checked="" type="checkbox"/> |            |           |
| <b>Spezialinventare</b>   |                     |   | <b>Erstellt am</b> | <b>Autor/in</b>                     |            |           |
| Datenaustausch Stadt Luzern Kanton Luzern   |                     |   | 24.08.2007         | dagast3                             |            |           |



Central, Ansicht von S



Central, Tafel mit Inschrift

## **G Grundlagen und Literatur**

### **Projektunterlagen**

- Bebauungsplan B 143 Reussbühl Ost, Massstab 1:500, suisseplan raum + landschaft
- Bebauungsplan B 143 Reussbühl Ost Vorschriften, suisseplan raum + landschaft
- Bebauungsplan Reussbühl B 144 West, Massstab 1:500, suisseplan raum + landschaft
- Bebauungsplan B 144 Reussbühl West Vorschriften, suisseplan raum + landschaft
- Bebauungspläne B 143 Reussbühl Ost und B 144 Reussbühl West, Planungsbericht nach Art.47 RPV, suisseplan raum + landschaft
- Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, Bericht und Antrag an den Grossen Stadtrat von Luzern vom 12. Januar 2011
- Testplanung Reussbühl West, Schlussbericht vom 6. Januar 2016, metron
- Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Bericht 10. Juni 2016, TEAMverkehr.zug / freiraumarchitektur
- Freiraum- und Erschliessungskonzept Reussbühl Ost, Plan 612\_100, 1:500, freiraum architektur, 10.6.2016
- Abschätzung der hydrogeologischen Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse durch Neubauten, Keller+Lorenz AG, 8.11.2016
- Umsetzung Masterplan Luzern Nord: Reussbühl Ost: Geologisch-geotechnischer Vorbericht (Studie Machbarkeitsstufe), Baugrundverhältnisse, Baugrundbeanbschluss und Foundation, Keller+Lorenz AG, 14.11. 2014)
- Umsetzung Masterplan Luzern Nord: Reussbühl West: Geologisch-geotechnischer Vorbericht (Studie Machbarkeitsstufe), Baugrundverhältnisse, Baugrundbeanbschluss und Foundation, Keller+Lorenz AG, 20.10.2014)
- Hunziker, Zarn und Partner, 2013 (Gewässerraum Kleine Emme)

### **Grundlagen Projektperimeter**

- Zonenplan der Gemeinde Littau, Planteam S AG, Stand 19.6.2009
- Bau und Zonenreglement (BZR) der Gemeinde Littau, 29. Oktober 2008
- Genereller Entwässerungsplan (GEP 6.3-1), Entwässerungskonzept, Situation 1:2'000, Reussbühl., Luzern, Stadtteil Littau, Emch+BergerWSB AG, Erstausgabe Juli 2012 (Vorabzug, in Überarbeitung)
- Grundlagenbericht zuhanden des Stadtrates für den Aktionsplan Luft, Energie, Klima 2015 (Stadt Luzern, Umweltschutz, 15. September 2015)
- Die Luftqualität in der Stadt Luzern 2015, Stadt Luzern, Juni 2016

## Allgemeine Grundlagen und Literatur

Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983, SR-Nr. 814.01

Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988, SR-Nr. 814.011

Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2009: UVP-Handbuch, Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Art. 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV), Umwelt-Vollzug 23/09

Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) vom 22. Juni 1979, SR-Nr. 700

Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000, SR-Nr. 700.1

Planungs- und Baugesetz (PBG) des Kantons Luzern vom 07.03.1989 (Stand 01.06.2015)

Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985, SR-Nr. 814.318.142.1

Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2016, Richtlinie zur "Luftreinhaltung von Baustellen" (Baurichtlinie Luft)

Bundesamt für Umwelt (BAFU, ehemals BUWAL), 2001, Richtlinie zur Luftreinhaltung bei Bautransporten

Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, SR-Nr. 814.41

Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2006, Baulärmrichtlinie

Cercle bruit (Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute), August 2005, Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Version vom 19.3.08), Grundlagen Industrie- und Gewerbelärm

Cercle bruit (Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute), 11. März 2013, Lärmtechnische Beurteilung von Luft / Wasser-Wärmepumpen, Vollzugshilfe 6.21

Cercle bruit (Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute), Vollzugshilfe vom 10. März 1999 (Änderung vom 30. März 2007), Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute BAFU), Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenanlagen (BEKS), 20. Dezember 1999

Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999, SR 814.710

Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2007: Hochspannungsleitungen Vollzugshilfe zur NISV

Bundesamt für Umwelt (BAFU, ehemals BUWAL), 2001, Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden Umwelt Nummer 10

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991, SR-Nr. 814.20

Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998, SR-Nr. 814.201

- Umweltdirektionen UR/SZ/NW/OW/LU/ZG, Merkblatt "Bauen im Grundwassergebiet", Februar 2001
- Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA), 2002, Regenwasserentsorgung, Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten
- Bau-, Umwelt und Wirtschaftsdepartement des Kantons Luzern, Umwelt und Energie (uwe), Merkblatt "Versickerung von Regenwasser im Liegenschaftsbereich", September 2014
- VSS-SN 640'350: Regenintensitäten
- VSS-SN 640'353: Bestimmung der Dimensionierungswassermenge
- SN 592:2012: Anlagen für Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung
- SIA Empfehlung 431: Entwässerung von Baustellen (SN 509 431)
- Umweltdirektionen UR/SZ/NW/OW/LU/ZG, Merkblatt "Entwässerung von Baustellen", Februar 2001
- SIA Empfehlung 430: Entsorgung von Bauabfällen (SN 509 430)
- Bundesgesetz über den die Fischerei (BGF)vom 21. Juni 1991 , SR-Nr. 923.0
- Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF)vom 24. November 1993, SR-Nr. 923.01
- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991, SR-Nr. 921.0
- Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992, SR-Nr. 921.01
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966, SR-Nr. 451
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991, SR-Nr. 451.1
- Verordnung über den Schutz von Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991, SR-Nr. 814.012
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2008: Handbuch I zur Störfallverordnung: Richtlinie für Betriebe mit Stoffen, Erzeugnissen oder Sonderabfällen
- Bundesamt für Umwelt (BAFU, ehemals BUWAL), 1996: Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung; Reihe Vollzug Umwelt
- Bundesamt für Umwelt (BAFU, ehemals BUWAL), 2001: Beurteilungskriterien II zur Störfallverordnung; Reihe Vollzug Umwelt
- Bundesamt für Strassen, Bundesamt für Umwelt, Amt für Verbraucherschutz Kanton Aargau, Bericht zur Screening-Methodik "Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen", Ernst Basler + Partner AG, 1. April 2010