

Störfallbericht

Risikoabschätzung gemäss Screening-Methodik für
die Seetalstrasse K16 inkl. Projekt Seetalstrasse 11 in
Emmenbrücke

Vom Gemeinderat am 21. Oktober 2015 für die öffentliche Auflage verabschiedet.
Öffentliche Auflage vom 2. November bis 1. Dezember 2015

Kunde

Rogger Ambauen AG
Architektur + Baumanagement
Emmenweidstrasse 58
6020 Emmenbrücke

Datum

25. März 2015



Impressum

Datum

25. März 2015

Bericht-Nr.

5519.005

Verfasst von

JSY / MSH

Basler & Hofmann AG

Ingenieure, Planer und Berater

Forchstrasse 395

Postfach

CH-8032 Zürich

T +41 44 387 11 22

F +41 44 387 11 00

Bachweg 1

Postfach

CH-8133 Esslingen

T +41 44 387 15 22

F +41 44 387 15 00

Verteiler

Rogger Ambauen AG, A. Efendic

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1. Einleitung	2
2. Angaben zur untersuchten Strassen	2
3. Methodik	3
4. Untersuchte Varianten	5
4.1 Verkehrsdaten	5
4.2 Personenaufkommen	5
4.2.1 Ist-Zustand	6
4.2.2 Allgemeine zukünftige Entwicklung	6
4.2.3 Projekt Seetalstrasse 11	6
4.2.4 Projekt Stadtzentrum Luzern Nord	7
5. Anwendung Screening-Methodik und Ergebnisse	8
5.1 Einleitende Bemerkungen	8
5.2 Resultate	8
6. Schlussbemerkungen	9
Referenzen	11
Anhang 1	
Anhang 2	
Anhang 3	

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf den Bebauungsplan an der Seetalstrasse 11 in Emmenbrücke. Da sich der Bebauungsplan im Einflussbereich der Kantonstrasse K16 – Seetalstrasse befindet, ist diese hinsichtlich der Störfallvorsorge zu überprüfen.

Die Seetalstrasse 11 liegt in unmittelbarer Nähe zum Projekt Stadtzentrum Luzern Nord. Für dieses Projekt existiert bereits ein Risikobericht [3]. Um das Projekt hinsichtlich der Störfallvorsorge zu überprüfen, wurden Risikoabschätzungen basierend auf der Screening-Methodik für Durchgangsstrassen für verschiedene Varianten durchgeführt.

Die Risikoabschätzungen ergaben, dass das Risiko des Ist-Zustandes knapp im Übergangsbereich verläuft. Bei einer Realisierung des Projektes Seetalstrasse 11 erhöht sich das Risiko, die Risikosummenkurve verläuft jedoch nach wie vor in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs.

Bei einer Realisierung der beiden Projekte Stadtzentrum Luzern Nord und Seetalstrasse 11 erhöht sich das Risiko deutlich. Die Risikosummenkurve verlaufen im mittleren Übergangsbereich. Das Projekt an der Seetalstrasse 11 trägt jedoch nicht massgeblich zur Risikoerhöhung bei.

1. Einleitung

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf den Bebauungsplan an der Seetalstrasse 11 in Emmenbrücke [1] und [2]. Da sich Der Bebauungsplan im Einflussbereich der Kantonsstrasse K16 – Seetalstrasse befindet, ist diese hinsichtlich der Störfallvorsorge zu überprüfen.¹

Die Seetalstrasse 11 liegt in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof Emmenbrücke und zum Seetalplatz, welcher das Zentrum des Entwicklungsschwerpunktes Luzern Nord bildet. Für den Bebauungsplan des Stadtzentrum Luzern Nord existiert bereits ein Risikobericht [3]. Für eine gute Vergleichbarkeit der Risikoabschätzung der beiden Projekte, wird im vorliegenden Bericht derselbe Abschnitt der Kantonsstrasse K16 wie im Risikobericht für das Stadtzentrum Luzern Nord [3] betrachtet, mit den gleichen Segmente und Elementen. Ebenso werden die Angaben zum Personenaufkommen aus dem Risikobericht für das Stadtzentrum weitgehend übernommen und mit dem zusätzlichen Personenaufkommen infolge des Projekts an der Seetalstrasse 11 ergänzt.

Die Risikoabschätzung basiert auf der Screening-Methodik für Durchgangsstrassen [4]. Für die Berechnungen wird das zugehörige EDV-Tool (Version 1.0) [5] verwendet.

2. Angaben zur untersuchten Strassen

Die untersuchte Kantonstrasse K16 - Seetalstrasse ist in Abbildung 1 ersichtlich. Ebenso sind das untersuchte Segment und die Elemente E1 und E2 eingezeichnet. Es handelt sich um die gleichen Segmente und Elemente welche im Risikobericht für das Stadtzentrum Luzern Nord verwendet wurden.

Das untersuchte Segment der Kantonsstrasse K16 umfasst rund 480 Meter und verläuft südöstlich des Bebauungsplans an der Seetalstrasse 11 und nordöstlich des Bebauungsplanes des Stadtzentrums Luzern Nord. Das Element E1 ist rund 230 Meter und das Element E2 rund 250 Meter lang. Die K16 ist über das gesamte Segment eine Kantonsstrasse mit einer Spur pro Fahrtrichtung. Die Strasse wird ohne Richtungstrennung und auf der gesamten Strecke offen geführt. Das Element E1 der K16 ist derzeit noch nicht vorhanden.

¹ Gemäss Angaben des Kanton Luzern, Amt für Umwelt und Energie, Risikovorsorge, Judith Capello, Email vom 26. Februar 2015, befindet sich das Projekt einzig im Einflussbereich der Kantonsstrasse K16. Somit sind keine weiteren Gefährdungen wie beispielsweise Eisenbahn oder Betriebe zu beachten.

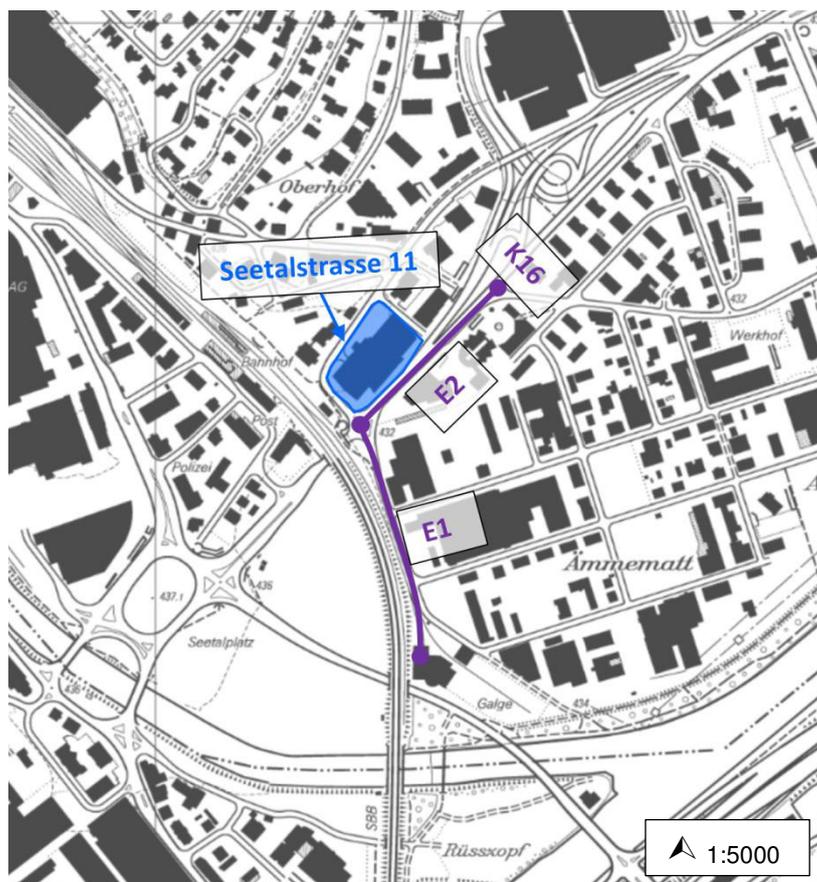


Abbildung 1

Übersichtsplan über die untersuchten Strassenabschnitte der Kantonsstrasse K16. Der Bebauungsplan an der Seetalstrasse 11 ist blau gekennzeichnet.

3. Methodik

Der Risikobericht wird auf Basis der Screening-Methodik ausgearbeitet, für die Berechnungen wird das zugehörige EDV-Tool (Version 1.0) verwendet. In der Screening-Methodik werden das Ausmass infolge eines Gefahrgutunfalles auf der Strasse anhand der drei Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor im Hinblick auf den Indikator Todesopfer untersucht. Für alle drei Leitstoffe wird die Eintretenshäufigkeit (H) und das zu erwartende Schadensausmass (A) (Anzahl Todesopfer) ermittelt und als Risikosummenkurve im H/A-Diagramm eingetragen. Aufgrund des Verlaufs der Kurven kann die Tragbarkeit des Risikos und die Notwendigkeit von Massnahmen zur Risikoreduktion beurteilt werden.

Der Ablauf einer Risikoberechnung gemäss der Screening-Methodik beinhaltet nach der Definition der zu untersuchenden Strassenabschnitte die folgenden beiden Schritte:

1. Eingabe von Werten über eine Excel-Eingabedatei
2. Berechnung der Risikosummenkurve im H/A-Diagramm mittels HA-Rechner

In die Excel-Eingabedatei sind Daten zu den Strassenmerkmalen und dem Verkehrsaufkommen sowie Daten zur Personendichte einzugeben.

Die Strassenmerkmale beinhalten den Strassentyp und die Anzahl Fahrspuren, das Verkehrsaufkommen, den DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr), den Anteil Gefahrguttransport am Schwerverkehr sowie den Anteil der betrachteten Leitstoffe.

Bei der Personendichte wird zwischen der Wohnbevölkerung, der Anzahl Arbeitsplätze sowie den zusätzlichen Personen im Nahbereich unterschieden. Diese Werte sind pro Abstandsbereich zur Strasse zu erheben und als Personendichte (mittlere Anzahl Personen pro Quadratkilometer) anzugeben. Es werden die Abstandsbereiche jeweils beidseits der Strasse im Abstand 0 – 50 m, 50 – 200 m und 200 – 500 m betrachtet.

4. Untersuchte Varianten

Um das Risiko für den Indikator Personen analysieren zu können, wurden in Absprache mit der zuständigen Vollzugsbehörde² die in Tabelle 1 zusammengefassten Varianten definiert. Die Kategorien Ist-Zustand, allgemeine zukünftige Entwicklung, Projekt Seetalstrasse 11 und Projekt Stadtzentrum Luzern Nord sind im Kapitel 4.2 beschrieben.

Variante	Ist-Zustand	Allg. zukünftige Entwicklung	Projekt Seetalstrasse 11	Projekt Stadtzentrum Luzern Nord
Variante 0	x	-	-	-
Variante 0+	x	-	x	-
Variante I	x	x	x	-
Variante II	x	x	-	x
Variante III	x	x	x	x

Tabelle 1

Übersicht der untersuchten Varianten

X = Kategorie wird in der betreffenden Variante berücksichtigt.

4.1 Verkehrsdaten

Eine Übersicht der in der Screening-Methodik verwendeten Werte des durchschnittlichen Tagesverkehrs (DTV), des Anteils Schwerverkehrs sowie des Anteils an Gefahrguttransports am Schwerverkehr ist in Tabelle 2 gegeben (DTV-Werte gerundet auf 100). Die exakten DTV-Werte, die in der Screening-Methodik berücksichtigt wurden, sind in Anhang 1 ersichtlich. Die Daten wurden aus dem Risikobericht für den Bebauungsplan Stadtzentrum Luzern Nord entnommen [3]. Für beide Elemente E1 und E2 wurde derselbe DTV verwendet, wobei das Element E1 derzeit noch nicht vorhanden ist.

Strasse K16 Element 1 und 2	Variante 0	Variante 0+	Variante I	Variante II	Variante III
DTV	19'600	19'600	22'300	24'000	24'000
Schwerverkehr (SV) [% des DTV]	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Anteil Gefahrguttransport am Schwerverkehr [% des SV]	8	8	8	8	8

Tabelle 2

Übersicht der Verkehrszahlen für die betrachteten Varianten.

4.2 Personenaufkommen

Eine Übersicht der in der Screening-Methodik verwendeten Werte für das Personenaufkommen ist in Tabelle 3 gegeben. Mit Hilfe von vier Kategorien wird das Personenaufkommen für die verschiedenen Varianten definiert. Die vier Kategorien sind Ist-

² Kanton Luzern, Amt für Umwelt und Energie, Risikovorsorge, Judith Capello, Email vom 6. März 2015. Die Variante 0+ wurde nachträglich eingeführt und ist nicht mit dem Kanton abgesprochen.

Zustand, allgemeine zukünftige Entwicklung, Projekt Seetalstrasse 11 und Projekt Stadtzentrum Luzern Nord.

Wohnen [Anzahl Personen]	Ist-Zustand		Allg. zukünftige Entwicklung		Projekt Seetalstrasse 11		Projekt Stadtzentrum Luzern Nord	
	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2
Element im Abstand zu K16								
0-50m	12	8	17	12	-	49	5	-
50m – 200m	89	245	125	342	-	-	69	-
200-500m	344	459	515	643	-	-	13	-

Arbeit [Anzahl Personen]	Ist-Zustand		Allg. zukünftige Entwicklung		Projekt Seetalstrasse 11		Projekt Stadtzentrum Luzern Nord	
	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2
Element im Abstand zu K16								
0-50m	4	36	5	51	-	18	270	-
50m – 200m	121	114	164	160	-	-	252	-
200-500m	266	332	560	465	-	-	20	-

Tabelle 3

Übersicht zum Personenaufkommen (Anzahl Personen für Wohnen und Arbeiten).

4.2.1 Ist-Zustand

Der Ist-Zustand beschreibt das Personenaufkommen basierend auf der Volkszählung von 2011 und der Betriebszählung von 2010. Die Daten wurden aus dem Risikobericht für den Bebauungsplan Stadtzentrum Luzern Nord entnommen [3].

4.2.2 Allgemeine zukünftige Entwicklung

Die allgemeine zukünftige Entwicklung beschreibt das Personenaufkommen in den kommenden Jahren. Für dieses Gebiet ist es sehr wahrscheinlich, dass es zu einer Verdichtung des Personenaufkommens (Wohnen und Arbeit) kommen wird. Wie in dem Risikobericht für den Bebauungsplan Stadtzentrum Luzern Nord [3] wird eine Zunahme der Bevölkerungsdichte von plus 40 % im Vergleich zum Ist-Zustand angenommen.

4.2.3 Projekt Seetalstrasse 11

Das Projekt Seetalstrasse 11 beschreibt das zusätzliche Personenaufkommen infolge der geplanten Aufstockung der Liegenschaft [1]. Die Aufstockung beinhaltet den Bau von 26 Kleinwohnungen (1.5 bis 3.5-Zimmer) und 10 Hotelwohnungen sowie Büroflächen für Dienstleistungsbetriebe mit einer Bruttogeschossfläche von 644m² bzw. 547m² Nettogeschossfläche.

Wird angenommen, dass eine Kleinwohnung von durchschnittlich 1.5 Personen belegt ist und die Hotelwohnung von durchschnittlich einer Person, so ergibt sich ein Perso-

nenaufkommen von 49 Personen für die Wohnbevölkerung infolge der Aufstockung der Liegenschaft.

Wird für die Arbeitsbevölkerung angenommen, dass für eine Person durchschnittlich 30m² Nettogeschossfläche benötigt werden³, so sind mit 18 zusätzlichen Personen für die Arbeitsbevölkerung infolge der Aufstockung der Liegenschaft zu rechnen.

4.2.4 Projekt Stadtzentrum Luzern Nord

Das Projekt Stadtzentrum Luzern Nord beschreibt das zusätzliche Personenaufkommen infolge der Bebauung des Stadtzentrums Luzern Nord. Die Daten für das zusätzliche Personenaufkommen werden dem Risikobericht [3] entnommen gemäss deren Variante 2 (siehe Anhang 3).

³ Im Erdgas-Rahmenbericht (Revision 2010) wird für die Abschätzung des Personenaufkommens für Personenintensive Dienstleistungsbetriebe mit einem Flächenbedarf von 10 bis 50 m² Nettogeschossfläche pro Person gerechnet.

5. Anwendung Screening-Methodik und Ergebnisse

5.1 Einleitende Bemerkungen

Mit Hilfe der Screening-Methodik werden die Gesamtrisikosummenkurven für den Indikator Personenrisiko infolge eines Gefahrgutunfalls auf der Kantonsstrasse K16 ermittelt. Die Gesamtrisikosummenkurven werden für die fünf Varianten gerechnet und miteinander verglichen. Die Inputparameter sowie die einzelne Risikosummenkurven sind im Anhang 1 und Anhang 2 ersichtlich.

5.2 Resultate

Die Gesamtrisikosummenkurven für die Variante 0 (Ist-Zustand) und die Variante 0+ (Ist-Zustand und Projekt Seetalstrasse 11) ist in Abbildung 2 dargestellt. Die Gesamtrisikosummenkurve für Variante 0 verläuft praktisch vollständig im akzeptablen Bereich. An zwei Stellen, bei 10 Todesopfern und bei etwa 30 Todesopfern, verläuft sie jedoch knapp im Übergangsbereich. Die Gesamtrisikokurve für Variante 0+ verläuft ebenfalls an zwei Stellen in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs.

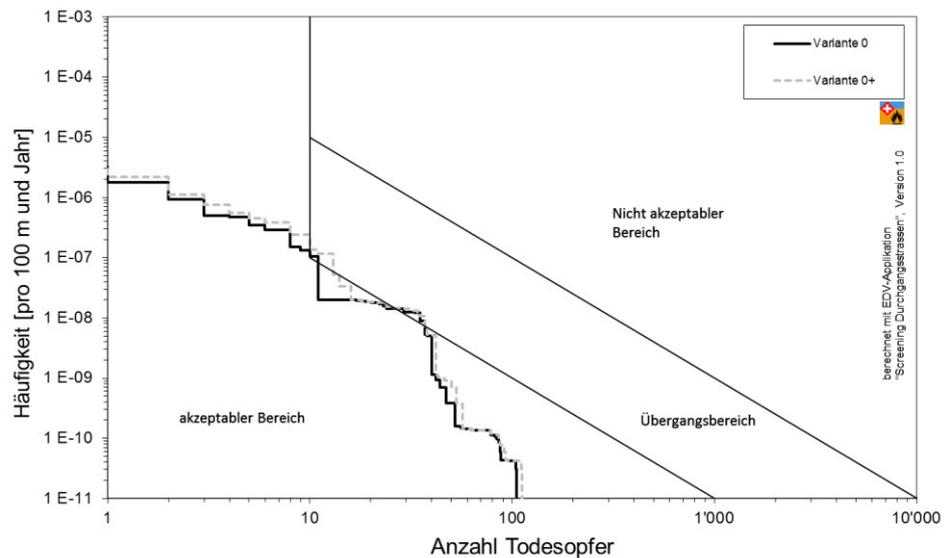


Abbildung 2

Gesamtrisikosummenkurve für die Kantonsstrasse K16 für alle Leitstoffe, Indikator Personenrisiko

Variante 0 = Ist-Zustand

Variante 0+ = allgemeine zukünftige Entwicklung und Projekt Seetalstrasse 11

Der Vergleich der beiden Gesamtrisikosummenkurven für die Variante 0 und Variante 0+ zeigt, dass bei einer Realisierung des Projektes Seetalstrasse 11 sich das Risiko etwas erhöht. Die Risikosummenkurve verläuft nach wie vor in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs.

In Abbildung 3 sind zusätzlich die Gesamtrisikosummenkurven für die Variante I (allg. zukünftige Entwicklung und Projekt Seetalstrasse 11), Variante II (allg. zukünftige Entwicklung und Projekt Stadtzentrum Luzern Nord) und die Variante III (allg. zukünftige

Gemäss Absprache mit der zuständigen Vollzugsbehörde⁴ kann der vorliegende Bericht ohne die Prüfung von weiteren Massnahmen zur Risikoreduktion (Gebäudeschutzmassnahmen) eingereicht werden. Aus Störfallsicht sind demzufolge keine Massnahmen im Bebauungsplan vorzusehen.

Entsprechend der Planungshilfe für die Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge [6] empfehlen wir:

- _ Die Fluchtwege sollten von der Risikoanlage wegführen (abgewandte Seite).
- _ Fassadenöffnungen sollten möglichst anlageabgewandt sein und/oder sonst möglichst wenige und kleine.
- _ Luftansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten sollten auf der abgewandten Seite der Risikoanlage platziert werden und möglichst hoch über dem Boden.

⁴ Kanton Luzern, Amt für Umwelt und Energie, Risikovorvorsorge, Judith Capello, Email vom 25. März 2015

Referenzen

- [1] Rogger Ambauen AG, Wohn- und Gewerbehaus, Seetalstrasse 11, Phasenabschlussdossier Vorprojekt, 19. Dezember 2014.
- [2] Teamverkehr.zug ag, Gemeinde Emmen, Nahverdichtung Seetalstrasse 11, Verkehrsgutachten, Entwurf, 27. Februar 2015.
- [3] Ernst, Basler + Partner, Bebauungsplan Stadtzentrum Luzern Nord, Baufeld A und B, Risikobericht für Abschnitte der Kantonsstrassen K10, K13 und K16 basierend auf der Screening-Methodik, 3. Februar 2015.
- [4] Bundesamt für Strassen, Bundesamt für Umwelt, Amt für Verbraucherschutz Kanton Aargau, Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bericht zur Screening-Methodik, 1. April 2010.
- [5] Bundesamt für Strassen, Bundesamt für Umwelt, Amt für Verbraucherschutz Kanton Aargau, Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation "Screening Durchgangsstrasse". Version 1.0, 12. April 2010.
- [6] Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Verkehr, Bundesamt für Energie, Bundesamt für Strassen. Planungshilfe. Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge. Oktober 2013.

Anhang 1

Eingabedateien für EDV-Applikation

- _ Eingabedatei Variante 0
- _ Eingabedatei Variante I
- _ Eingabedatei Variante II
- _ Eingabedatei Variante III

Grösse	Einheit	Eingabewerte Element 1	Eingabewerte Element 2
Bearbeiter	-	JSY	JSY
Bearbeitungsdatum	-	06.03.15	06.03.15
Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	E1	E2
Bezeichnung Strasse	-	K16	K16
Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-		
Kanton	-		
Zusatzangabe	-		
Segmentbezeichnung	-	K16_V0	K16_V0
Beurteilung aus Sicht Ausschlusskriterien	-		
Elementlänge	km	0.23	0.25
Strasstyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr
Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	1	1
DTV (beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	19'600	19'600
Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	7.5%	7.5%
Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%	8%
Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%	60%
Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%	1.0%
Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten	% der Ggt	0.05%	0.05%
Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.5%	1.5%
Korrekturfaktor lokale Unfallrate	-	1	1
Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr)	-	70%	70%
Wohnbevölkerung			
0 - 50 m	Pers./km2	1'049	672
50 - 200 m	Pers./km2	2'593	6'533
200 - 500 m	Pers./km2	4'984	6'123
Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)			
0 - 50 m	Pers./km2	297	2'912
50 - 200 m	Pers./km2	3'501	3'045
200 - 500 m	Pers./km2	3'861	4'425
zusätzliche Personen Nahbereich			
0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%	53%
DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%	38%
Fahrzeugrückhaltesystem	-	kein Fahrzeugrückhaltesystem	kein Fahrzeugrückhaltesystem
Strassenquerschnitt		mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen
seitliche Zugänglichkeit Strasse		mindestens einseitig gut	mindestens einseitig gut
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend	flach/ansteigend
Distanz zum nächsten OG	m		
Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°		
Trinkwasserfassungen innhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	-	nein	nein
Fliessrichtung Grundwasser	-		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 0 - 100 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 100 - 200 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 200 - 500 m	l/min.		
Flurabstand	m		
Art Entwässerungssystem	-	über Schulter	über Schulter
Retentionsbecken	-		
Retentionsvolumen total	m3		
Retentionsvolumen LS Benzin	m3		
Schieber	-		
Regenüberlauf	-		
Dauer bis Einsatz Ereignisdienste	-		
Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG	-	nein	nein
maximal verschmutzte Fläche	km2		

Eingabedatei für EDV-Applikation für VARIANTE 0 = Ist-Zustand.

Ortsspezifische Einflussgrössen pro Element zur Ermittlung der Summenkurve

Grösse	Einheit	Eingabewerte Element 1	Eingabewerte Element 2
Bearbeiter	-	JSY	JSY
Bearbeitungsdatum	-	06.03.15	06.03.15
Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	E1	E2
Bezeichnung Strasse	-	K16	K16
Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-		
Kanton	-		
Zusatzangabe	-		
Segmentbezeichnung	-	K16_V0+	K16_V0+
Beurteilung aus Sicht Ausschlusskriterien	-		
Elementlänge	km	0.23	0.25
Strasstyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr
Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	1	1
DTV (beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	19'600	19'600
Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	7.5%	7.5%
Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%	8%
Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%	60%
Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%	1.0%
Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten	% der Ggt	0.05%	0.05%
Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.5%	1.5%
Korrekturfaktor lokale Unfallrate	-	1	1
Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr)	-	70%	70%
<i>Wohnbevölkerung</i>			
0 - 50 m	Pers./km2	1'049	4'592
50 - 200 m	Pers./km2	2'593	6'533
200 - 500 m	Pers./km2	4'984	6'123
<i>Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)</i>			
0 - 50 m	Pers./km2	297	4'352
50 - 200 m	Pers./km2	3'501	3'045
200 - 500 m	Pers./km2	3'861	4'425
<i>zusätzliche Personen Nahbereich</i>			
0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%	53%
DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%	38%
Fahrzeugrückhaltesystem	-	kein Fahrzeugrückhaltesystem	kein Fahrzeugrückhaltesystem
Strassenquerschnitt	-	mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen
seitliche Zugänglichkeit Strasse	-	mindestens einseitig gut	mindestens einseitig gut
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend	flach/ansteigend
Distanz zum nächsten OG	m		
Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°		
Trinkwasserfassungen innhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	-	nein	nein
Fließrichtung Grundwasser	-		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 0 - 100 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 100 - 200 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 200 - 500 m	l/min.		
Flurabstand	m		
Art Entwässerungssystem	-	über Schulter	über Schulter
Retentionsbecken	-		
Retentionsvolumen total	m3		
Retentionsvolumen LS Benzin	m3		
Schieber	-		
Regenüberlauf	-		
Dauer bis Einsatz Ereignisdienste	-		
Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG	-	nein	nein
maximal verschmutzte Fläche	km2		

Eingabedatei für EDV-Applikation für VARIANTE 0+ = Ist-Zustand und Projekt See-talstrasse 11.

Grösse	Einheit	Eingabewerte Element 1	Eingabewerte Element 2
Bearbeiter	-	JSY	JSY
Bearbeitungsdatum	-	06.03.15	06.03.15
Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	E1	E2
Bezeichnung Strasse	-	K16	K16
Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-		
Kanton	-		
Zusatzangabe	-		
Segmentbezeichnung	-	K16_VI	K16_VI
Beurteilung aus Sicht Ausschlusskriterien	-		
Elementlänge	km	0.23	0.25
Strasstyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr
Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	1	1
DTV (beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	22'300	22'300
Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	7.5%	7.5%
Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%	8%
Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%	60%
Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%	1.0%
Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten	% der Ggt	0.05%	0.05%
Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.5%	1.5%
Korrekturfaktor lokale Unfallrate	-	1	1
Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr)	-	70%	70%
Wohnbevölkerung			
0 - 50 m	Pers./km2	1'469	4'861
50 - 200 m	Pers./km2	3'631	9'146
200 - 500 m	Pers./km2	7'471	8'572
Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)			
0 - 50 m	Pers./km2	416	5'517
50 - 200 m	Pers./km2	4'749	4'264
200 - 500 m	Pers./km2	8'114	6'195
zusätzliche Personen Nahbereich			
0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%	53%
DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%	38%
Fahrzeugrückhaltesystem	-	kein Fahrzeugrückhaltesystem	kein Fahrzeugrückhaltesystem
Strassenquerschnitt		mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen
seitliche Zugänglichkeit Strasse		mindestens einseitig gut	mindestens einseitig gut
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend	flach/ansteigend
Distanz zum nächsten OG	m		
Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°		
Trinkwasserfassungen innhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	-	nein	nein
Fliessrichtung Grundwasser	-		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 0 - 100 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 100 - 200 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 200 - 500 m	l/min.		
Flurabstand	m		
Art Entwässerungssystem	-	über Schulter	über Schulter
Retentionsbecken	-		
Retentionsvolumen total	m3		
Retentionsvolumen LS Benzin	m3		
Schieber	-		
Regenüberlauf	-		
Dauer bis Einsatz Ereignisdienste	-		
Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG	-	nein	nein
maximal verschmutzte Fläche	km2		

Eingabedatei für EDV-Applikation für VARIANTE I = allg. zukünftige Entwicklung und Projekt Seetalstrasse 11.

Grösse	Einheit	Eingabewerte Element 1	Eingabewerte Element 2
Bearbeiter	-	JSY	JSY
Bearbeitungsdatum	-	06.03.15	06.03.15
Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	E1	E2
Bezeichnung Strasse	-	K16	K16
Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-		
Kanton	-		
Zusatzangabe	-		
Segmentbezeichnung	-	K16_VII	K16_VII
Beurteilung aus Sicht Ausschlusskriterien	-		
Elementlänge	km	0.23	0.25
Strasstyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr
Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	1	1
DTV (beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	23'957	23'957
Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	7.5%	7.5%
Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%	8%
Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%	60%
Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%	1.0%
Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten	% der Ggt	0.05%	0.05%
Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.5%	1.5%
Korrekturfaktor lokale Unfallrate	-	1	1
Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr)	-	70%	70%
Wohnbevölkerung			
0 - 50 m	Pers./km2	1'943	941
50 - 200 m	Pers./km2	5'628	9'146
200 - 500 m	Pers./km2	7'658	8'572
Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)			
0 - 50 m	Pers./km2	23'914	4'077
50 - 200 m	Pers./km2	12'058	4'264
200 - 500 m	Pers./km2	8'402	6'195
zusätzliche Personen Nahbereich			
0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%	53%
DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%	38%
Fahrzeugrückhaltesystem	-	kein Fahrzeugrückhaltesystem	kein Fahrzeugrückhaltesystem
Strassenquerschnitt		mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen
seitliche Zugänglichkeit Strasse		mindestens einseitig gut	mindestens einseitig gut
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend	flach/ansteigend
Distanz zum nächsten OG	m		
Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°		
Trinkwasserfassungen innhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	-	nein	nein
Fliessrichtung Grundwasser	-		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 0 - 100 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 100 - 200 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 200 - 500 m	l/min.		
Flurabstand	m		
Art Entwässerungssystem	-	über Schulter	über Schulter
Retentionsbecken	-		
Retentionsvolumen total	m3		
Retentionsvolumen LS Benzin	m3		
Schieber	-		
Regenüberlauf	-		
Dauer bis Einsatz Ereignisdienste	-		
Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG	-	nein	nein
maximal verschmutzte Fläche	km2		

Eingabedatei für EDV-Applikation für VARIANTE II = allg. zukünftige Entwicklung und Projekt Stadtzentrum Luzern Nord.

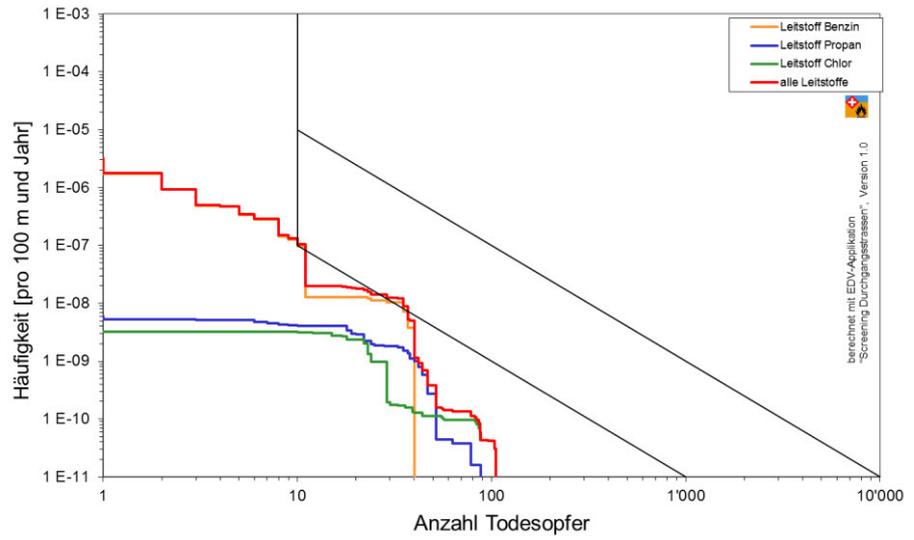
Grösse	Einheit	Eingabewerte Element 1	Eingabewerte Element 2
Bearbeiter	-	JSY	JSY
Bearbeitungsdatum	-	06.03.15	06.03.15
Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	E1	E2
Bezeichnung Strasse	-	K16	K16
Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-		
Kanton	-		
Zusatzangabe	-		
Segmentbezeichnung	-	K16_VIII	K16_VIII
Beurteilung aus Sicht Ausschlusskriterien	-		
Elementlänge	km	0.23	0.25
Strasstyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr
Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	1	1
DTV (beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	23'957	23'957
Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	7.5%	7.5%
Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%	8%
Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%	60%
Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%	1.0%
Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten	% der Ggt	0.05%	0.05%
Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.5%	1.5%
Korrekturfaktor lokale Unfallrate	-	1	1
Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr)	-	70%	70%
Wohnbevölkerung			
0 - 50 m	Pers./km2	1'943	4'861
50 - 200 m	Pers./km2	5'628	9'146
200 - 500 m	Pers./km2	7'658	8'572
Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)			
0 - 50 m	Pers./km2	23'914	5'517
50 - 200 m	Pers./km2	12'058	4'264
200 - 500 m	Pers./km2	8'402	6'195
zusätzliche Personen Nahbereich			
0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0	0
0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0	0
DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%	53%
DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%	38%
Fahrzeurückhaltesystem	-	kein Fahrzeurückhaltesystem	kein Fahrzeurückhaltesystem
Strassenquerschnitt		mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen
seitliche Zugänglichkeit Strasse		mindestens einseitig gut	mindestens einseitig gut
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend	flach/ansteigend
Distanz zum nächsten OG	m		
Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°		
Trinkwasserfassungen innhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	-	nein	nein
Fliessrichtung Grundwasser	-		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 0 - 100 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 100 - 200 m	l/min.		
Kumulierte Fördermenge innerhalb 200 - 500 m	l/min.		
Flurabstand	m		
Art Entwässerungssystem	-	über Schulter	über Schulter
Retentionsbecken	-		
Retentionsvolumen total	m3		
Retentionsvolumen LS Benzin	m3		
Schieber	-		
Regenüberlauf	-		
Dauer bis Einsatz Ereignisdienste	-		
Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG	-	nein	nein
maximal verschmutzte Fläche	km2		

Eingabedatei für EDV-Applikation für VARIANTE III = allg. zukünftige Entwicklung, Projekt Stadtzentrum Luzern Nord und Seetalstrasse 11.

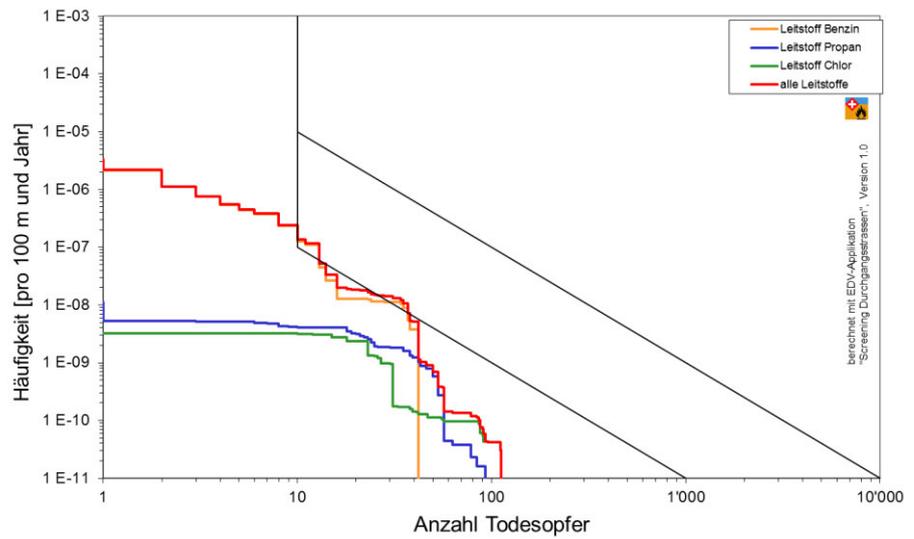
Anhang 2

Risikosummenkurven

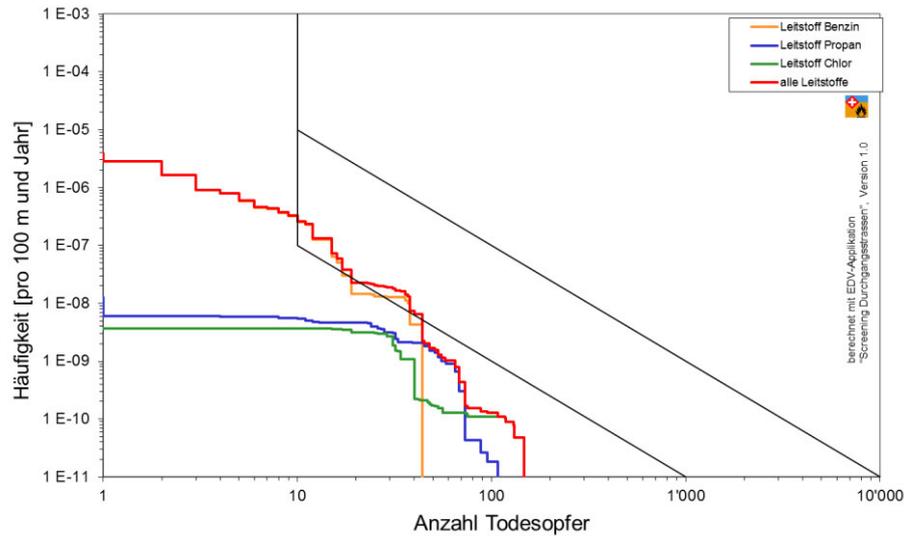
- _ Risikosummenkurve VARIANTE 0 – Alle Leitstoffe
- _ Risikosummenkurve VARIANTE I – Alle Leitstoffe
- _ Risikosummenkurve VARIANTE II – Alle Leitstoffe
- _ Risikosummenkurve VARIANTE III – Alle Leitstoffe



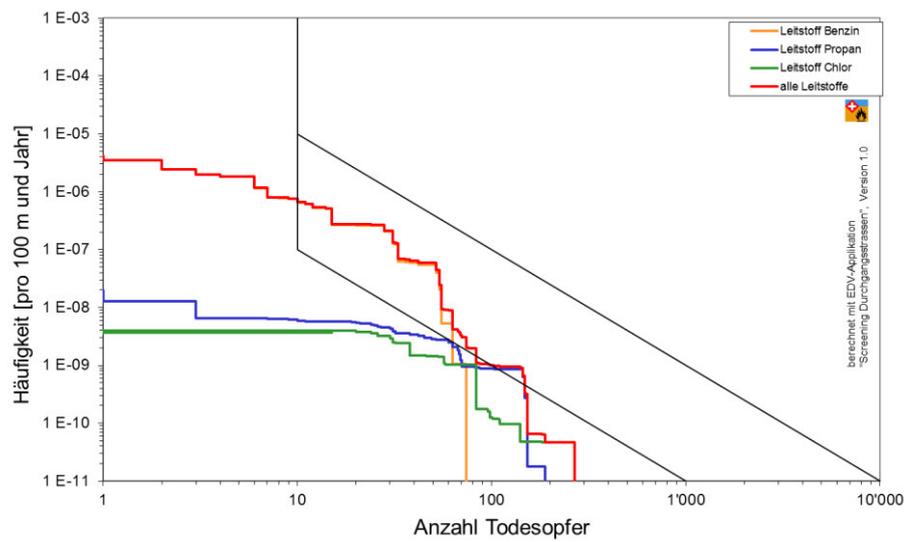
Risikosummenkurve für die Kantonsstrasse K16, Indikator Personenrisiko
VARIANTE 0 = Ist-Zustand



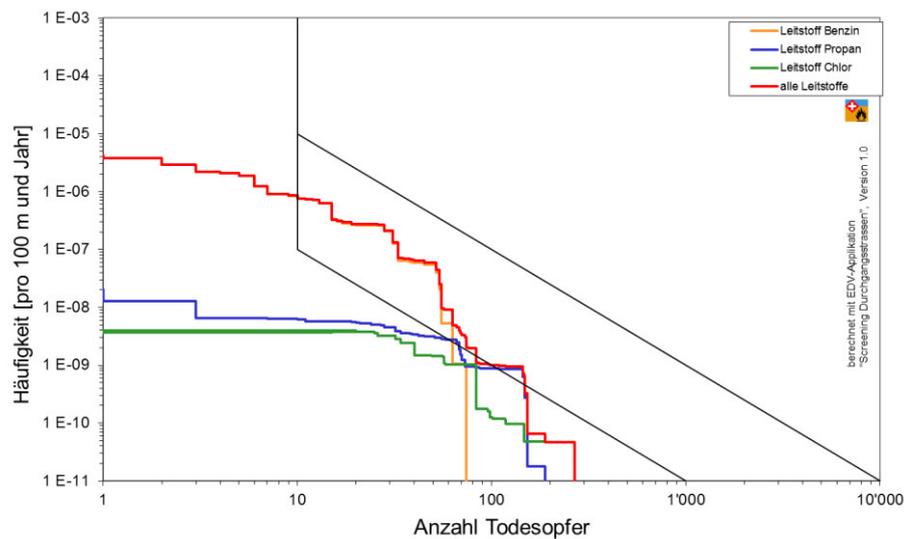
Risikosummenkurve für die Kantonsstrasse K16, Indikator Personenrisiko
VARIANTE 0+ = Ist-Zustand und Projekt Seetalstrasse 11



Risikosummenkurve für die Kantonsstrasse K16, Indikator Personenrisiko
 VARIANTE I = allg. zukünftige Entwicklung und Projekt Seetalstrasse 11



Risikosummenkurve für die Kantonsstrasse K16, Indikator Personenrisiko
 VARIANTE II = allg. zukünftige Entwicklung und Projekt Stadtzentrum Luzern Nord



Risikosummenkurve für die Kantonsstrasse K16, Indikator Personenrisiko
VARIANTE III = allg. zukünftige Entwicklung, Projekt Stadtzentrum Luzern Nord und Seetalstrasse 11

Anhang 3

Projekt Stadtzentrum Luzern Nord

_ Auszug aus [3]

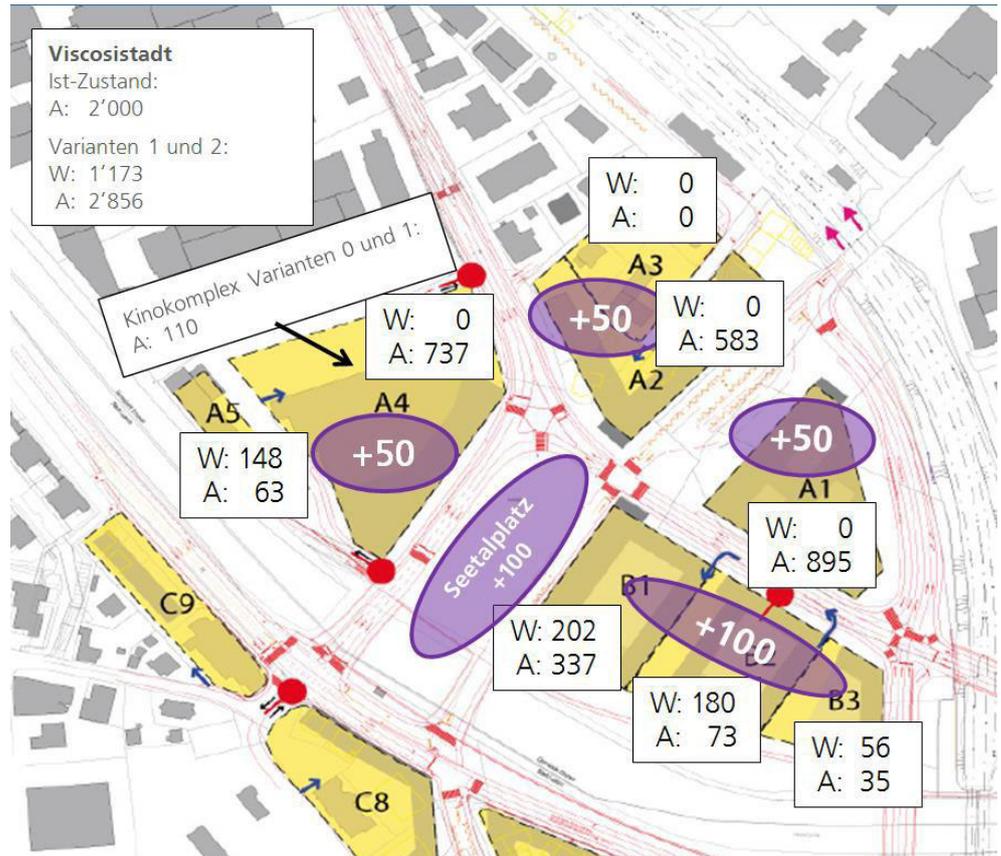
Personenaufkommen Stadtzentrum Luzern Nord

Die Variante 2 (V 2) bildet den zukünftigen Zustand mit der Annahme, dass der Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord auf den Baufeldern A1 bis B3 voll umgesetzt und in Betrieb ist. Die Bevölkerungsdichte in der Umgebung wurde analog zu Variante 1 40 % (K10 und K16) bzw. 20 % (K13) erhöht. Auf dem Projektperimeter selbst wurden die Personendichten aufgeschlüsselt nach Baufeldern einbezogen. Die Personenbelegung auf jedem Baufeld wurde auf Basis der Geschossflächen für die jeweils vorgesehenen Nutzungsarten ermittelt (Lit. 9). Als Belegungsschlüssel wurden dieselben Werte wie im Masterplan Stadtzentrum Luzern Nord, Anhang 5 verwendet (Lit. 1). Die den Personenzahlen zugrunde liegenden Geschossflächen sowie die verwendeten Belegungsschlüssel sind im Anhang A3 in Tabelle 5 und Tabelle 6 gelistet. In Abbildung 2 ist die über die Geschossflächen ermittelte Personenbelegung auf dem Projektperimeter dargestellt. In einer Aktualisierung der Belegungsoptionen ist angedacht, dass auf den Baufeldern A1 und A4 ein Anteil an Wohnungen hinzukommt (Minimalanteil von 1'400 m² (A1) und 1'600 m² (A4), Lit. 10). Da der Wohnanteil noch nicht definitiv festgelegt ist und grundsätzlich Arbeitsplätze hinsichtlich des Störfallrisikos kritischer sind, wurde für die vorliegende Studie weiterhin mit einer Vollbelegung von Arbeitsplätzen auf den Baufeldern A1 und A4 gerechnet.

Zusätzlich wurden auf den Baufeldern Personen im Freien angenommen, diese sind ebenfalls gekennzeichnet. Zwischen den Baufeldern A4 und B1 soll der Seetalplatz umgesetzt werden. Da in diesem Bereich mit einem erhöhten Personenaufkommen gerechnet werden muss, wurde für die Variante 2 angenommen, dass sich während der Arbeitszeit 100 zusätzliche Personen im Freien aufhalten.

Das Element 4 der K13 verläuft auf ganzer Länge entlang des Perimeters Variante Viscosistadt. Zudem befinden sich drei weitere Elemente der untersuchten Strassen in weniger als 500 Meter Abstand zum Variante Viscosistadtareal. Für die zukünftigen Varianten V1 und V2 wurde deshalb angenommen, dass das Projekt Variante Viscosistadt gemäss Variante 1a in Lit. 6 voll umgesetzt ist (mit 30 % Wohnanteil). Insgesamt wurde mit 1'173 Anwohnern und 2'856 Arbeitsplätzen gerechnet. Die Verteilung der Personen wurde nach Baufeldern vorgenommen. Eine Übersicht der berücksichtigten Personenzahlen pro Strasse und Element ist in Tabelle 2 gegeben.

	Wohnen [Anzahl Personen]			Büro [Anzahl Personen]		
	0-50m	50-200m	200-500m	0-50m	50-200m	200-500m
K10, E2	-	971	202	-	1'499	1'357
K13, E2	-	125	1'048	-	1'163	1'693
K13, E4	30	956	187	868	1'988	-
K16, E1	-	-	389	-	-	2'153



Es wurden zusätzliche Personen im Freien angenommen. Diese sind Abbildung 2 mit violetten Kreisen gekennzeichnet. Die Abschätzung für die Anzahl an zusätzlichen Personen wurde in Absprache mit Herr Brun von der Metron Raumentwicklung AG durchgeführt. Für den Seetalplatz, welcher die Möglichkeit zur Erholung und Freizeit bietet, und Kernareal des neuen Luzern Nord darstellt, war die Anzahl von 100 Personen während der Arbeitszeit passend. Für die Bau-felder A2/A3 und A1 schienen je 50 Personen passend, da sich diese nordwestlich und südöstlich des geplanten Busbahnhofs befinden, und davon ausgegangen wird, dass auf den Bau-feldern Aufenthaltsmöglichkeiten im Freien entstehen. Auf dem Bau-feld A4 wurden ebenfalls 50 zusätzliche Personen angenommen

