

Siedlung Grossmatte West, Stadtteil Littau

Überprüfung der Störfallsituation für Luzernerstrasse

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Kennwerte Verkehr Luzernerstrasse	2
3	Personendichten	3
3.1	Ist-Zustand	3
3.2	Zukünftiger Zustand mit Siedlung Grossmatte West	5
4	Ermittlung Personenrisiko	10
4.1	Ist-Zustand	11
4.2	Siedlung Grossmatte West	12

Anhang

A	Eingabedatei EDV-Applikation
B	Beurteilungskriterien BAFU
C	Grundlagen und Literatur

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Einwohnerdichte Ist-Zustand (Wohnbevölkerung / km ²)	4
Tab. 2	Arbeitsplatzdichte Ist-Zustand (Arbeitsbevölkerung / km ²)	4
Tab. 3	Zusätzliche Personen Nahbereich (Personen / km ²)	4
Tab. 4	Abschätzung der Personenzahl gemäss Bestimmungen zum Bebauungsplan B 140 und Angaben der Abteilung Stadtentwicklung der Stadt Luzern	7
Tab. 5	Einwohnerdichte zukünftiger Zustand mit Siedlung Grossmatte West (Wohnbevölkerung / km ²)	9
Tab. 6	Arbeitsplatzdichte zukünftiger Zustand mit Siedlung Grossmatte West (Arbeitsbevölkerung / km ²)	9
Tab. 7	Zusätzliche Personen Nahbereich mit Siedlung Grossmatte West (Personen / km ²) (Kundschaft)	9
Tab. 8	Ortsspezifische Einflussgrössen pro Element und zur Ermittlung der Summenkurven ...	A-1
Tab. 9	Ortsspezifische Einflussgrössen pro Element und zur Ermittlung der Summenkurven ...	A-2

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Übersicht untersuchter Streckenabschnitt und Abstandsbereiche, Verteilung Arbeits- und Wohnbevölkerung gemäss Hektardaten des Bundesamtes für Statistik (BFS) von 2008 bzw. 2011 (Ist-Zustand)	3
Abb. 2	Bebauungsplan B 140 Grossmatte West, Plan-Nr. B140-01, Stand 11.01.2013	5
Abb. 3	Übersicht Verteilung Arbeits- und Wohnbevölkerung gemäss Bebauungsplan B 140 Grossmatte West 11.1.2013 und Planungsbericht 19. März 2013.....	8
Abb. 4	W-A-Diagramm Ist-Zustand Personenrisiken Luzernerstrasse.....	11
Abb. 5	W-A-Diagramm zukünftiger Zustand Personenrisiken (mit der geplanten Siedlung Grossmatte West).....	12
Abb. 6	W-A-Diagramm Personenrisiken für den zukünftigen Zustand nur mit Wohnbevölkerung in den oberen Geschossen in der geplanten Siedlung Grossmatte West im Abstandsbereich von 0-50 m zur Luzernerstrasse	13
Abb. 7	W-A-Diagramm Personenrisiken für den zukünftigen Zustand nur mit Arbeitsbevölkerung und Kunden im Sockelgeschoss in der geplanten Siedlung Grossmatte West im Abstandsbereich von 0-50 m zur Luzernerstrasse	13
Abb. 8	WA-Diagramm mit Kriterien zur Beurteilung des Risikos (StFV)	B-1

1 Einleitung

Durchgangsstrassen, auf denen gefährliche Güter nach SDR/ADR¹ transportiert oder umgeschlagen werden, unterliegen der Störfallverordnung (StFV). Im vorliegenden Bericht wird der Einfluss der geplanten Neubauten gemäss Bebauungsplan B 140 Grossmatte West (Bebauungsplan 11.01.2013 und Planungsbericht 19. März 2013) auf die Störfallsituation bezüglich des Transports gefährlicher Güter auf der Luzernerstrasse untersucht.

Der Fachbereich zur Risikovorsorge hat sich bei der Vorprüfung zu den Verkehrszahlen und der Arbeitsplatzdichte geäussert. Der zukünftige DTV und die höhere Anzahl Personen (Arbeitsbevölkerung) im Abstandbereich (beidseitig) 0-50 m wurden in die vorliegenden neuen Berechnungen einbezogen. Weitere risikomindernde Massnahmen sind im Fazit qualitativ erläutert.

¹ ADR 0.741.621 (Accord européen sur le transport des marchandises Dangereuses par Route) Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse vom 20. Juli 1972 SDR 741.621 Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse vom 29. November 2002

2 Kennwerte Verkehr Luzernerstrasse

Die Luzernerstrasse ist eine Kantonsstrasse mit der Bezeichnung K33a (Übersichtsplan Kantons- und Nationalstrassennetz des Kantons Luzern, vif, Stand August 2011). Sie ist eine zweispurige Durchgangsstrasse mit Gegenverkehr. Der DTV (beide Fahrtrichtungen) an der Luzernerstrasse K33a beträgt 11'221 Fahrzeuge/Tag (Verkehrszählungen vif 2011, Verkehrszählnummer 1075, LSA Grenzhof). Es liegen keine Messungen zum ortsspezifischen Schwerverkehrsanteil vor.

Gemäss der schweizweiten Verkehrsstatistik von 2007 beträgt der Anteil Schwerverkehr am Gesamtverkehr im schweizweiten Mittel rund 3.8 %, das Handbuch III zur StfV weist als schweizerischen Mittelwert einen Wert von 6 % aus. In der Bedienungsanleitung der EDV Applikation "Screening Durchgangsstrasse" wird für Hauptstrassen 1-5% als typisch angegeben. Gemäss telefonischen Auskünften der Abteilung Verkehr und Infrastruktur (vif) des Kanton Luzern (Herr Bruno Zimmermann) vom 2.5.2013 und der Abteilung Verkehr und Infrastrukturprojekte der Stadt Luzern (Herr Thomas Karrer) vom 6.5.2013 ist der Schwerverkehrsanteil auf der Parallelachse K10 zur Luzernerstrasse bei der Messstelle 057 Littau Torenberg mit 6.1% deutlich höher als auf der Luzernerstrasse. Herr Thomas Karrer geht von einem Anteil von <5% aus. Deshalb wird in der folgenden Risikoberechnung für die Luzernerstrasse mit einem Anteil Schwerverkehr von 4% gerechnet.

Die Unfall- und damit Freisetzungsrates sind ortsspezifisch und wird mit einem Korrekturfaktor zwischen 0.1 (stark unterdurchschnittliche Freisetzungsrates) und 10 (stark überdurchschnittliche Freisetzungsrates) berücksichtigt. In der vorliegenden Risikoberechnung wird der Korrekturfaktor 1 eingesetzt.

Der Anteil Gefahrguttransport am Schwerverkehr wird in Prozent des Schwerverkehrs angegeben. Weil sich in unmittelbarer Nähe des untersuchten Strassenabschnittes eine Deponie befindet (Deponie Hohrüti), wird angenommen, dass diese Deponie einen hohen Anteil der LKW-Fahrten auf der Luzernerstrasse auslöst. 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 vier betrachteten Leitstoffe" werden Standardwerte gemäss der EDV-Applikation "Screening Durchgangsstrassen" Version 1.0 übernommen:

Die Anteile der vier betrachteten Leitstoffe werden als prozentuale Anteile an den gesamten Gefahrguttransporten (Standardwerte) angegeben.

- Leitstoff Benzin: 60%
- Leitstoff Propan: 1.0%
- Chlor: 0.05%
- Leitstoff Epichlorhydrin: 1.5%

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%.

Die eingegebenen Einflussgrössen für die Berechnung mit der EDV-Applikation befinden im Anhang A.

3 Personendichten

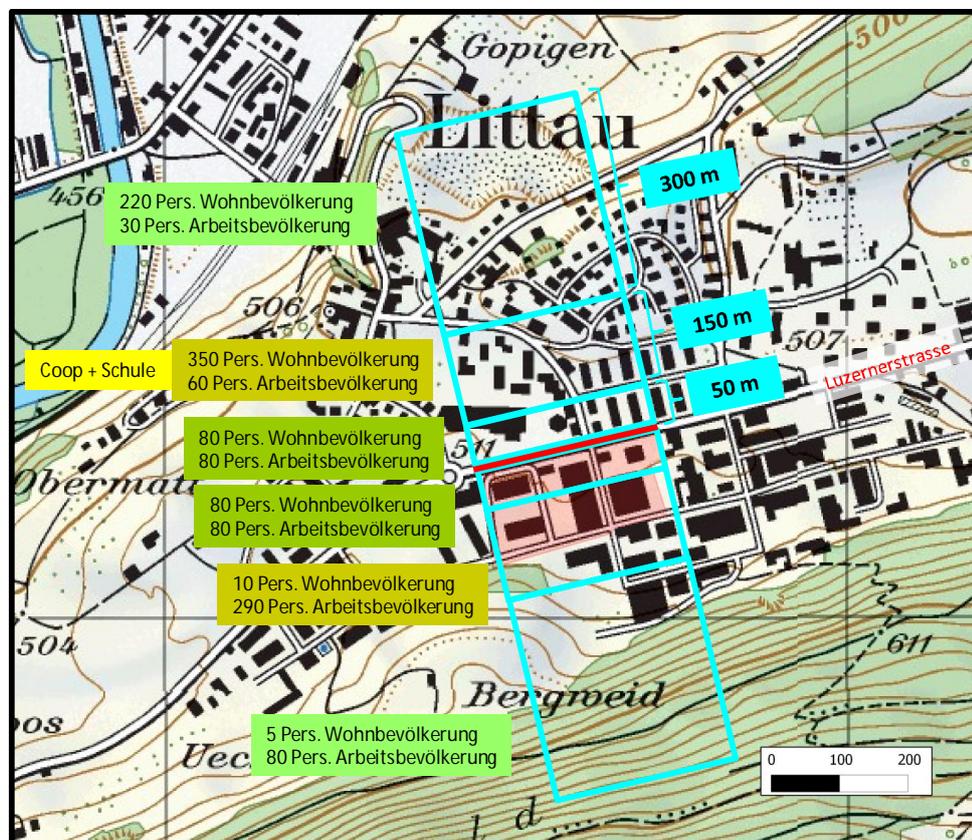
3.1 Ist-Zustand

In der EDV-Applikation werden die Personendichten (mittlere Anzahl Personen pro Quadrat-kilometer) 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.

Die Personendichte der Wohnbevölkerung wird gemäss der Bevölkerungsstatistik 2011 des Bundesamtes für Statistik, die im Hektarraster vorliegt, aufbereitet. Die Personendichte der Arbeitsbevölkerung wird gemäss den Betriebszählungsdaten 2008, die im Hektarraster vorliegen, sowie Angaben des Kantons angenommen.

Als zusätzliche Personen im Nahbereich (0-200 m) werden im Abstandsbereich von 50-200 m aufgrund von Einkaufsmöglichkeiten im Gebäudekomplex Fanghöfli (Coop etc.) sowie den Kindergärten Neuhushof I und II auf zusätzlich 100 Personen (in Gebäuden, während Arbeitszeit) eingesetzt.

Abb. 1 Übersicht untersuchter Streckenabschnitt und Abstandsbereiche, Verteilung Arbeits- und Wohnbevölkerung gemäss Hektardaten des Bundesamtes für Statistik (BFS) von 2008 bzw. 2011 (Ist-Zustand)



-  Perimeter Bauungsplan B 140 Grossmatte West
-  Abstandsbereiche zur Berechnung von Personendichten

Tab. 1 Einwohnerdichte Ist-Zustand (Wohnbevölkerung / km²)

Abstands- bereich (beidseitig)	Anzahl Personen	Fläche pro Abstands- bereich (Element- länge 270 m)	Einwohnerdichte (gerundet) Einw. / ha	Einw. /km ²
0 bis 50 m	160	0.027 km ² = 2.7 ha	60	ca. 6'000
50 bis 200 m	360	0.081 km ² = 8.1 ha	45	ca. 4'500
200 bis 500 m	225	0.162 km ² = 16.2 ha	15	ca. 1'500

Tab. 2 Arbeitsplatzdichte Ist-Zustand (Arbeitsbevölkerung / km²)

Abstands- bereich (beidseitig)	Anzahl Personen	Fläche pro Abstands- bereich (Element- länge 270 m)	Einwohnerdichte (gerundet) Einw. / ha	Einw. /km ²
0 bis 50 m	160	0.027 km ² = 2.7 ha	60	ca. 6'000
50 bis 200 m	350	0.081 km ² = 8.1 ha	45	ca. 4'500
200 bis 500 m	110	0.162 km ² = 16.2 ha	7	ca. 650

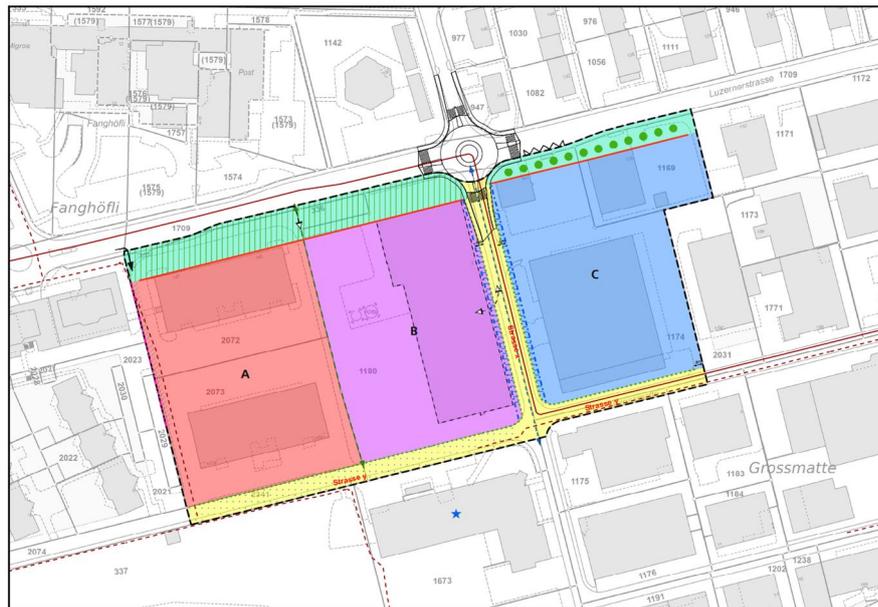
Tab. 3 Zusätzliche Personen Nahbereich (Personen / km²)

Abstands- bereich (beidseitig)	Anzahl Personen	Fläche pro Abstands- bereich (Element- länge 270 m)	Einwohnerdichte (gerundet) Einw. / ha	Einw. /km ²
0 bis 50 m	-	0.027 km ² = 2.7 ha	-	-
50 bis 200 m	100	0.081 km ² = 8.1 ha	12	ca. 1'200

3.2 Zukünftiger Zustand mit Siedlung Grossmatte West

Das Gebiet Grossmatte West liegt direkt südlich der Luzernerstrasse. Das Areal umfasst zur Hauptsache die Grundstücke 2072, 2073, 2341, 1180, 336, 1174 und 1169 und weist eine Fläche von rund 3 ha auf. Mit einem Bebauungsplan werden die planungsrechtlichen Rahmenbedingungen grundeigentümerverbindlich festgeschrieben. Der Bebauungsplan B 140 Grossmatte West setzt sich aus drei Bestandteilen zusammen (Bestimmungen, Bebauungsplan 1:5'000, architektonisches und städtebauliches Leitbild).

Abb. 2 Bebauungsplan B 140 Grossmatte West, Plan-Nr. B140-01, Stand 11.01.2013



Die zukünftige Anzahl Arbeits- und Wohnbevölkerung wird gemäss den Unterlagen zum Bebauungsplan und den Angaben von Mark Bähler, Abteilung Stadtentwicklung der Stadt Luzern, Email vom 15.5.2013, abgeleitet.

Die wichtigsten Grundlagen und Bestimmungen (Stand 24.5.2013) zur Schätzung der Anzahl Personen werden im Folgenden aufgelistet:

- "Art. 3 Ziele: Der Bebauungsplan regelt die Rahmenbedingungen für die Realisierung eines attraktiven Zentrumsquartiers mit gemischter Nutzung für Wohnen und Arbeiten, welches in Etappen realisiert werden kann."
- "Art. 5 Zonenbereiche: Für alle Zonenbereiche werden maximale anrechenbare Geschossflächen (aGF) vorgegeben.

Zonenbereich A	max. 15'600 m ² aGF
Zonenbereich B	max. 16'900 m ² aGF
Zonenbereich C	max. 13'600 m ² aGF"

- "Art. 10 Nutzungsvorgaben:
 - 1 Der Nutzungsmix hat der Erweiterung und Förderung einer gemischten Zentrumsnutzung zu dienen.
 - 2 Mind. 60% der effektiv realisierten aGF ist pro Zonenbereich als Wohnfläche zu realisieren. Der Minimale Wohnflächenanteil ist auch bei späteren Nutzungsänderungen einzuhalten.
 - 3 Wohnungen sind zur Hauptsache hinter den vordersten Gebäuden oder Gebäudeteilen (entlang der Luzernerstrasse) anzuordnen und überwiegend zu den Wohnhöfen auszurichten.
 - 4 Entlang der Luzernerstrasse sind im Sockelgeschoss ausschliesslich publikumsorientierte Arbeits- und Dienstleistungsnutzungen (wie Läden, Restaurants, Atelier, Büros mit Kundenverkehr und dergleichen) zu realisieren."

Für die Abschätzung der zukünftigen Personenzahl (Wohn- und Arbeitsbevölkerung) wird mit folgendem Flächenbedarf pro Nutzung gerechnet:

- 50 m² Wohnfläche pro Person
- 100 m² pro Person bei mittleren Gewerbetrieben
- 50 m² pro Person bei personenintensiven Dienstleistungsbetrieben
- 50 m² pro Person bei Betrieben für Güter des täglichen Bedarfs

Die Abschätzung der Kundenzahl in den Betrieben für Güter des täglichen Bedarfs 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 m² Bruttoverkaufsfläche angegeben. Vergleicht man diese Mittelwerte mit den Annahmen zur Kundschaft im Verkehrsgutachten zur Überbauung Grossmatte Littau vom 24. September 2010, ist folgende Kundenzahl für Betriebe für Güter des täglichen Bedarfs sogar eher konservativ geschätzt:

- in den Betrieben für Güter des täglichen Bedarfs wird mit einer Belegung von 10 Personen pro 100 m² Ladenfläche (8 Personen Kundschaft + 2 Personen Personal) täglich ganztags (während Arbeitstag) gerechnet.

Tab. 4 Abschätzung der Personenzahl gemäss Bestimmungen zum Bebauungsplan B 140 und Angaben der Abteilung Stadtentwicklung der Stadt Luzern
Wohnnutzung (60 % der anrechenbaren Geschossflächen)

Zonenbereich	max. anrechenbare Geschossflächen (aGF) [m ²]	Anzahl Wohnbevölkerung ¹⁾ (50 m ² pro Person)	Abstandsbereich 0 - 50 m		Abstandsbereich 50 - 200 m	
			Fläche [m ²]	Anzahl Wohnbevölkerung ¹⁾ (50 m ² pro Person)	Fläche [m ²]	Anzahl Wohnbevölkerung ¹⁾ (50 m ² pro Person)
A	15'600	312 Personen	7'300	146 Personen	8'300	166 Personen
B	16'900	338 Personen	6'200	124 Personen	10'700	214 Personen
C	13'600	272 Personen	6'100	122 Personen	7'500	150 Personen

Gewerbe-, Dienstleistungsbetriebe und Läden

Zonenbereich	max. Fläche ¹⁾ [m ²]	Anteil Gewerbe ¹⁾ / Fläche [Abstandsbereich]	Anteil Arbeits- und Dienstleistungsnutzungen ¹⁾ / Fläche [Abstandsbereich]	Anteil Betrieb für Güter des täglichen Bedarfs / Fläche [Abstandsbereich]
A	3'120	0 %	60 % / 1'900 m ² [0 - 50 m]	40 % / 1'250 m ² [0 - 50 m]
B	3'360	0 %	60 % / 2'000 m ² [0 - 50 m]	40 % / 1'350 m ² [0 - 50 m]
C	3'264	40 % / 1'300 m ² [50 - 200 m]	40 % / 1'300 m ² [0 - 50 m]	20 % / 650 m ² [0 - 50 m]

Anzahl Arbeitsplätze 100 m ² /Person	Anzahl Arbeitsplätze / Kunden 50 m ² / Person ²⁾	Anzahl Arbeitsplätze 50 m ² / Person ³⁾	Kundschaft in den Läden (8 pro 100 m ² Ladenfläche) ³⁾
0 Personen	38 Personen [0 - 50 m]	25 Personen [0 - 50 m]	100 Personen [0 - 50 m]
0 Personen	40 Personen [0 - 50 m]	27 Personen [0 - 50 m]	108 Personen [0 - 50 m]
13 Personen [50 - 200 m]	26 Personen [0 - 50 m]	13 Personen [0 - 50 m]	52 Personen [0 - 50 m]

¹⁾ Schätzung gemäss Angaben von Mark Bähler, Abteilung Stadtentwicklung der Stadt Luzern, Email vom 15.5.2013

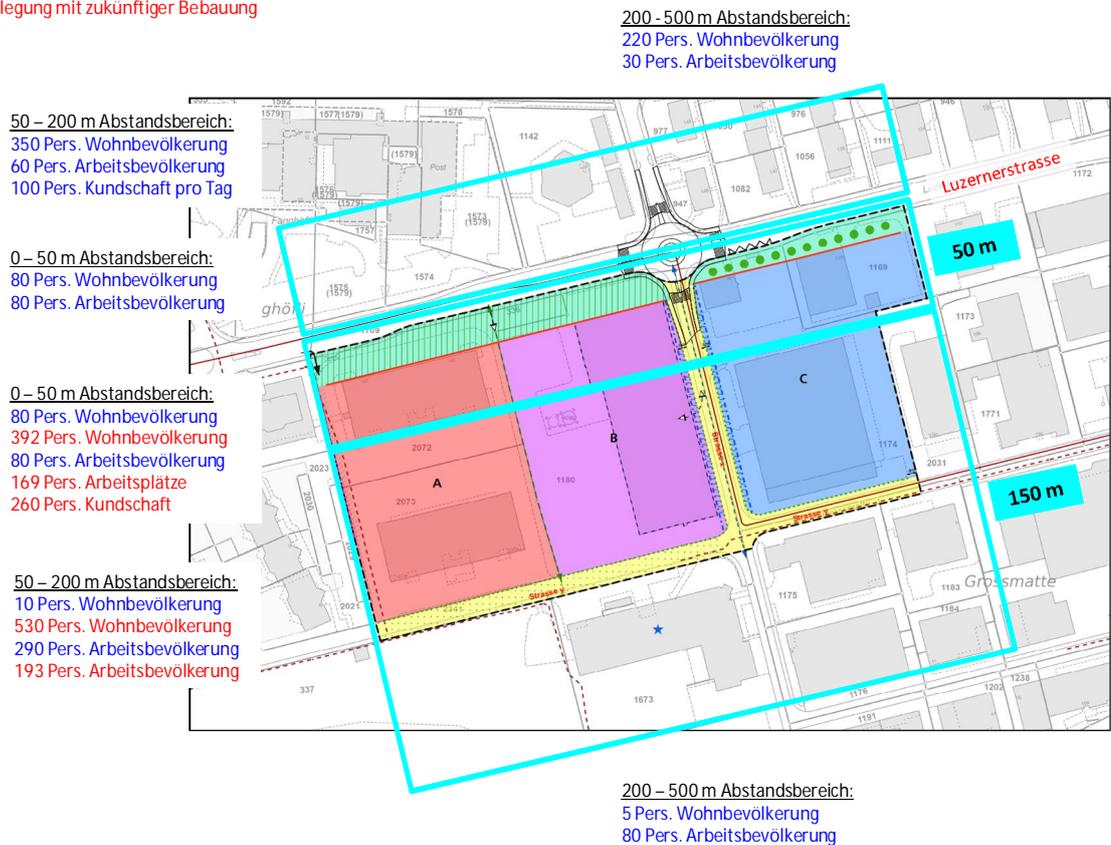
²⁾ SIA Merkblatt 2018: ca. 0.5 - 3 Personen pro 100 m² Nettogeschossfläche für Bürogebäude

³⁾ SIA Merkblatt 2018: ca. 7 - 18 Personen pro 100 m² Bruttogeschossfläche für Einkaufszentren

Abb. 3 Übersicht Verteilung Arbeits- und Wohnbevölkerung gemäss Bebauungsplan B 140 Grossmatte West 11.1.2013 und Planungsbericht 19. März 2013

Belegung Ist-Zustand

Belegung mit zukünftiger Bebauung



Gegenüber dem Ist-Zustand ändert sich die Arbeits- und Wohnbevölkerung in den südlichen Abstandsbereichen 0 - 50 m und 50 - 150 m:

Abstandsbereich 0-50 m südlich der Luzernerstrasse:

Im südlichen 0 - 50 m Abstandsbereich nimmt die Anzahl der Wohnbevölkerung gegenüber dem Ist-Zustand um 312 Personen zu (von 80 Personen auf 392 Personen Wohnbevölkerung).

Die Arbeitsbevölkerung nimmt im südlichen 0 - 50 m Abstandsbereich um 89 Personen zu (von 80 Personen auf ca. 169 Personen Arbeitsbevölkerung). Die Arbeitsbevölkerung des Ist-Zustandes fällt im zukünftigen Zustand weg. Die Zunahme der Arbeitsplätze ist kleiner als im Bericht Nr. Z13704-1 vom 27. Mai 2013, weil in der vorliegenden Berichtrevision und im Bericht Nr. Z13704-1a vom 14. August 2013 aufgrund der Angaben des Kantons eine höheren Arbeitsplatzdichte eingesetzt wurde im Ist-Zustand (Angaben des Kantons zur heutigen Arbeitsplatzdichte im engeren Einflussbereich der Strasse gemäss e-mail vom 30.7.2013), die Arbeitsplatzzahl der Siedlung Grossmatte West jedoch gleich angenommen wird wie in den Berichten Nr. Z13704-1 vom 27. Mai 2013 und Bericht Nr. Z13704-1a vom 14. August 2013.

Hinzu kommen neu die ca. 260 Personen Kundschaft.

Abstandsbereich 50-200 m südlich der Luzernerstrasse:

Durch die neue Bebauung werden im südlichen Abstandsbereich von 50 - 200 m ca. 13 Personen Arbeitsbevölkerung angenommen, die Arbeitsbevölkerung des Ist-Zustandes fällt im zukünftigen Zustand weg. Ausserhalb des Bebauungsplanperimeters werden weiterhin 180 Personen Arbeitsbevölkerung angenommen. Das ergibt im südlichen Abstandsbereich von 50 - 200 m 193 Personen Arbeitsbevölkerung für den zukünftigen Zustand.

Für den südlichen Teil des Bebauungsplanperimeter (50-200 m) wird neu eine Wohnbevölkerung von ca. 530 Personen angenommen (siehe Abb. 3).

Tab. 5 Einwohnerdichte zukünftiger Zustand mit Siedlung Grossmatte West (Wohnbevölkerung / km²)

Abstands- bereich (beidseitig)	Anzahl Personen	Fläche pro Abstands- bereich (Element- länge 270 m)	Einwohnerdichte (gerundet) Einw. / ha	Einw. /km ²
0 bis 50 m	472	0.027 km ² = 2.7 ha	17	ca. 17'500 (aufgerundet)
50 bis 200 m	880	0.081 km ² = 8.1 ha	105	ca. 10'500
200 bis 500 m	225	0.162 km ² = 16.2 ha	15	ca. 1'500

Tab. 6 Arbeitsplatzdichte zukünftiger Zustand mit Siedlung Grossmatte West (Arbeitsbevölkerung / km²)

Abstands- bereich (beidseitig)	Anzahl Personen	Fläche pro Abstands- bereich (Element- länge 270 m)	Einwohnerdichte (gerundet) Einw. / ha	Einw. /km ²
0 bis 50 m	249	0.027 km ² = 2.7 ha	92	ca. 9'200
50 bis 200 m	253	0.081 km ² = 8.1 ha	30	ca. 3'000
200 bis 500 m	110	0.162 km ² = 16.2 ha	7	ca. 650

Tab. 7 Zusätzliche Personen Nahbereich mit Siedlung Grossmatte West (Personen / km²) (Kundschaft)

Abstands- bereich (beidseitig)	Anzahl Personen	Fläche pro Abstands- bereich (Element- länge 270 m)	Einwohnerdichte (gerundet) Einw. / ha	Einw. /km ²
0 bis 50 m	260	0.027 km ² = 2.7 ha	95	ca. 9'500
50 bis 200 m	100	0.081 km ² = 8.1 ha	12	ca. 1'200

4 Ermittlung Personenrisiko

Da der Bebauungsplan Grossmatte West nur eine Änderung der Personendichte im Einflussbereich der Gefahrguttransporte auf der Luzernerstrasse zur Folge hat, wird im Folgenden nur eine Ermittlung 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.

Die Berechnung wird mit der EDV-Applikation (Version 1.0) Screening-Methodik für Durchgangstrassen von Ernst Basler + Partner durchgeführt.

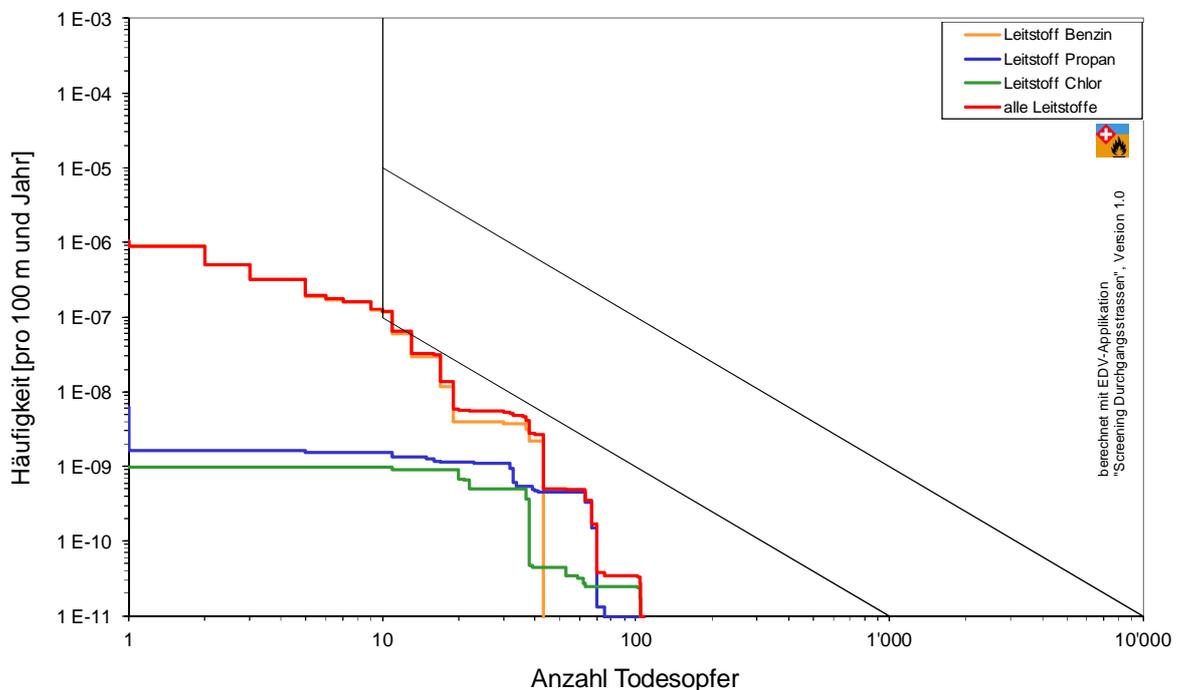
Die Elementgrenze wird gemäss der Länge des Bebauungsperimeters entlang der Luzernerstrasse gewählt. Der Untersuchungsbereich ist im Bezug auf die Einflussgrössen eine homogene Einheit und wird deshalb nicht in Teilabschnitte unterteilt. Der zu untersuchende Strassenabschnitt hat eine Länge von 270 m.

4.1 Ist-Zustand

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 knapp 1×10^{-6} pro 100 m Strassenabschnitt und Jahr, d.h. bei etwa einem Ereignis mit einem Ausmass von mindestens einem Todesopfer pro einer Mio. Jahre oder bei einem Ereignis mit einem Ausmass von mindestens etwa 10 Todesopfern bei einmal pro 10 Mio. Jahre.

Abb. 4 W-A-Diagramm Ist-Zustand Personenrisiken Luzernerstrasse



Eine schwere Schädigung der Bevölkerung (> 10 Todesopfer) ist nicht ganz auszuschliessen, die Eintretenswahrscheinlichkeit ist aber hinreichend klein. Die Summenkurve für den Schadenindikator n_1 liegt teilweise knapp im Übergangsbereich gemäss den Beurteilungskriterien des BAFU (siehe Anhang B), jedoch nur bei kleinen Störfallwerten.

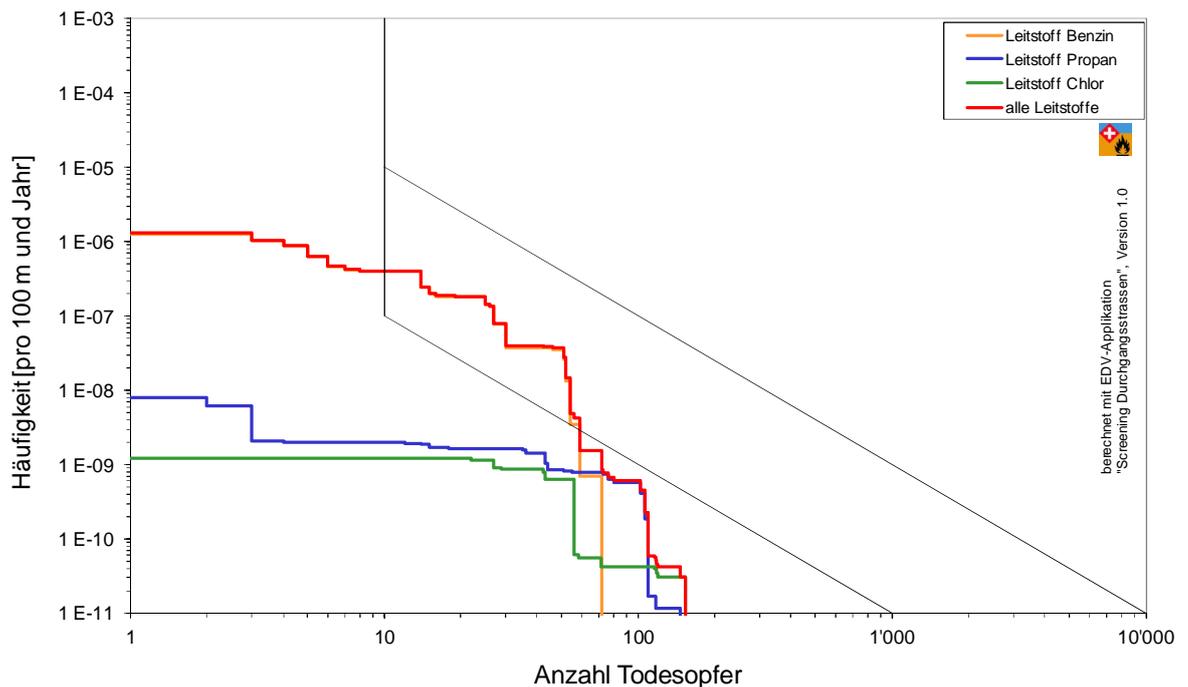
Die Summenkurve wurde mit einem standardmässigen Anteil Gefahrguttransporte am Schwerverkehr von 8% berechnet. Dies ist im vorliegenden Fall aufgrund der unmittelbaren Nähe des untersuchten Strassenabschnittes zu einer Deponie (Deponie Hohrütli) ein konservativer Wert. Es wird davon ausgegangen, dass diese Deponie einen hohen Anteil der LKW-Fahrten auf der Luzernerstrasse auslöst, und somit der Anteil Gefahrguttransporte am Schwerverkehr deutlich tiefer liegt.

Somit ist das Risiko tragbar.

4.2 Siedlung Grossmatte West

Die Summenkurve für die Personenrisiken im zukünftigen Zustand mit den eher konservativ geschätzten Belegungsannahmen für die geplante Siedlung Grossmatte West kommt in die Mitte des Übergangsbereichs zu liegen:

Abb. 5 W-A-Diagramm zukünftiger Zustand Personenrisiken (mit der geplanten Siedlung Grossmatte West)



Die Eintretenswahrscheinlichkeit für ein Ausmass von ca. 50 Todesopfern liegt im vorliegenden Fall bei etwa 3.6×10^{-8} pro 100 m Strassenabschnitt und Jahr, d.h. bei etwa einem Ereignis mit einem Ausmass von mindestens etwa 50 Todesopfern pro 30 Mio. Jahre.

Die Summenkurve wurde mit dem standardmässigen Anteil Gefahrguttransporte am Schwerverkehr von 8% berechnet. Dies ist im vorliegenden Fall aufgrund der unmittelbaren Nähe des untersuchten Strassenabschnittes zu einer Deponie (Deponie Hohrütli) ein konservativer Wert. Es wird davon ausgegangen, dass diese Deponie einen hohen Anteil der LKW-Fahrten auf der Luzernerstrasse auslöst, und somit der Anteil Gefahrguttransporte am Schwerverkehr deutlich tiefer liegt als der Standardwert.

Im Folgenden wird der Einfluss der verschiedenen Nutzungsgruppen auf das Personenrisiko quantifiziert:

Abb. 6 W-A-Diagramm Personenrisiken für den zukünftigen Zustand nur mit Wohnbevölkerung in den oberen Geschossen in der geplanten Siedlung Grossmatte West im Abstandsbereich von 0-50 m zur Luzernerstrasse (geplante Nutzung Sockelgeschoss nicht berücksichtigt)

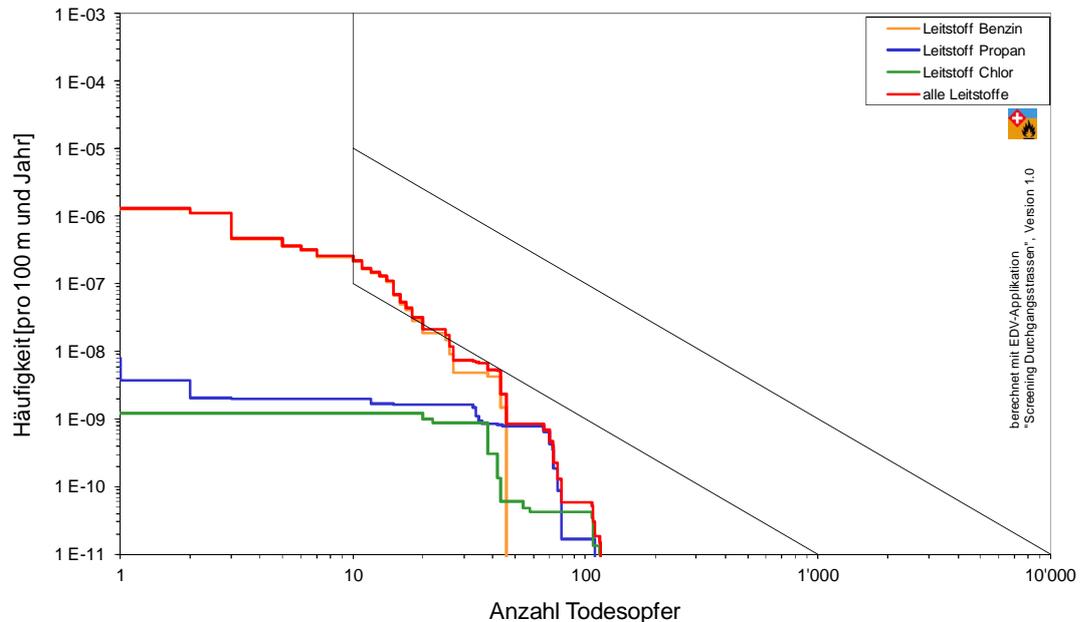
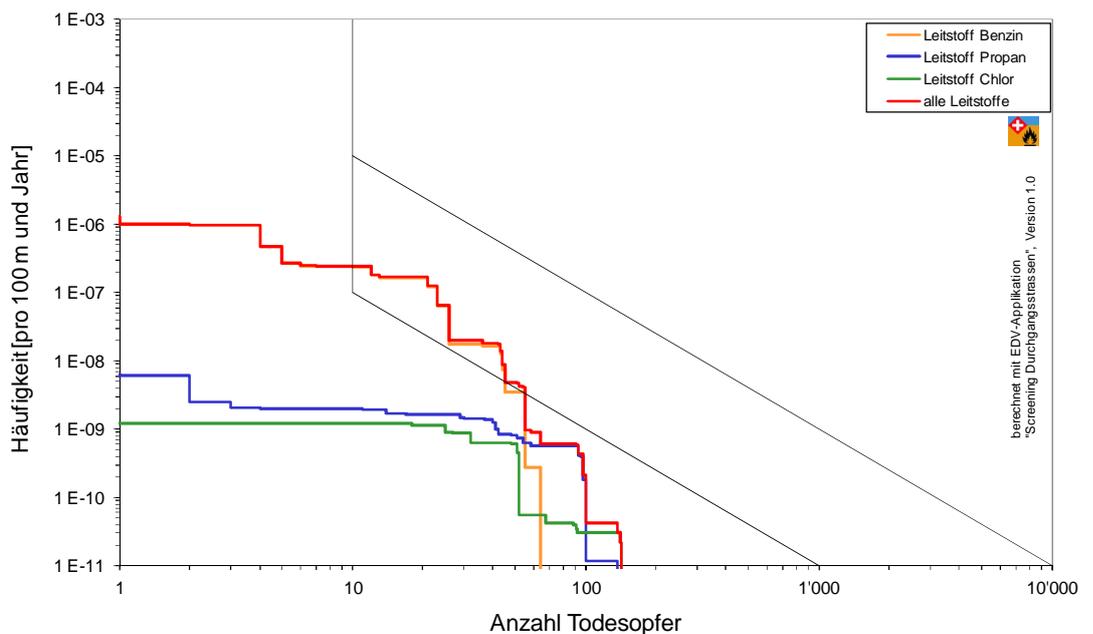


Abb. 7 W-A-Diagramm Personenrisiken für den zukünftigen Zustand nur mit Arbeitsbevölkerung und Kunden im Sockelgeschoss in der geplanten Siedlung Grossmatte West im Abstandsbereich von 0-50 m zur Luzernerstrasse (geplante Wohnungen nicht berücksichtigt)



Die grössten Störfallwerte im Übergangsbereich werden somit stark durch die Ladennutzung des Sockelgeschosses im nahen Abstandsbereich zur Luzernerstrasse bestimmt.

Liegt die Summenkurve für einen Schadenindikator (teilweise) im Übergangsbereich (siehe Anhang B), 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.

Gemäss Art. 10 "Nutzungsvorgaben" für die Siedlung Grossmatte West sind im Sockelgeschoss entlang der Luzernerstrasse ausschliesslich publikumsorientierte Arbeits- und Dienstleistungen zu realisieren. Dies ist städtebaulich erwünscht zur Belebung des Zentrums von Littau. Aus diesem Grund lassen sich die Personendichten entlang der Luzernerstrasse kaum reduzieren.

Weitere risikomindernde Massnahmen wie z.B. geeignete Anordnung der Fluchtwege, Lüftungsschächte müssen bei der Detailplanung berücksichtigt werden.

Der Bereich des Sockelgeschosses kann wegen der gewünschten Nutzung als Läden und kundenorientierten Dienstleistungen kaum sinnvoll mit Massnahmen an der Gebäudehülle zum Schutze der Personen vor Hitzestrahlung gestaltet werden. In den oberen Stockwerken mit den Wohnräumen gegen die Luzernerstrasse sollten Massnahmen an der Gebäudehülle zum Schutze der Personen vor Hitzestrahlung (nicht offenbare Fenster, keine Lüftungsanlagen, feuerfeste Fassade) geprüft werden.

Anhang

- A Eingabedatei EDV-Applikation
- B Beurteilungskriterien BAFU
- C Grundlagen und Literatur

A Eingabedatei EDV-Applikation

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

A 1. Eingabedatei Ist-Zustand

Tab. 8 Ortsspezifische Einflussgrössen pro Element und zur Ermittlung der Summenkurven

Grösse	Einheit	Eingabewerte Element 1
Bearbeiter	-	JK
Bearbeitungsdatum	-	03.09.13
Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	Ist-Zustand
Bezeichnung Strasse	-	Luzernerstrasse
Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-	Littau
Kanton	-	Luzern
Zusatzangabe	-	Kantonsstrasse K33a
Segmentbezeichnung	-	
Beurteilung aus Sicht Ausschlusskriterien	-	keine
Elementlänge	km	0.27
Strasstyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr
Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	1
DTV (beide Fahrtrichtungen)	Fzg/Tag	11'220
Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	4.0%
Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%
Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%
Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%
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%
<i>Wohnbevölkerung</i>		
0 - 50 m	Pers./km2	6'000
50 - 200 m	Pers./km2	4'500
200 - 500 m	Pers./km2	1'500
<i>Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)</i>		
0 - 50 m	Pers./km2	6'000
50 - 200 m	Pers./km2	4'500
200 - 500 m	Pers./km2	650
<i>zusätzliche Personen Nahbereich</i>		
0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0
50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0
0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	0
50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	1200
0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%
DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%
Fahrzeugrückhaltesystem	-	kein Fahrzeugrückhaltesystem
Strassenquerschnitt		mindestens einseitig offen
seitliche Zugänglichkeit Strasse		mindestens einseitig gut
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend
Distanz zum nächsten OG	m	
Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°	

A 2. Eingabedatei zukünftiger Zustand

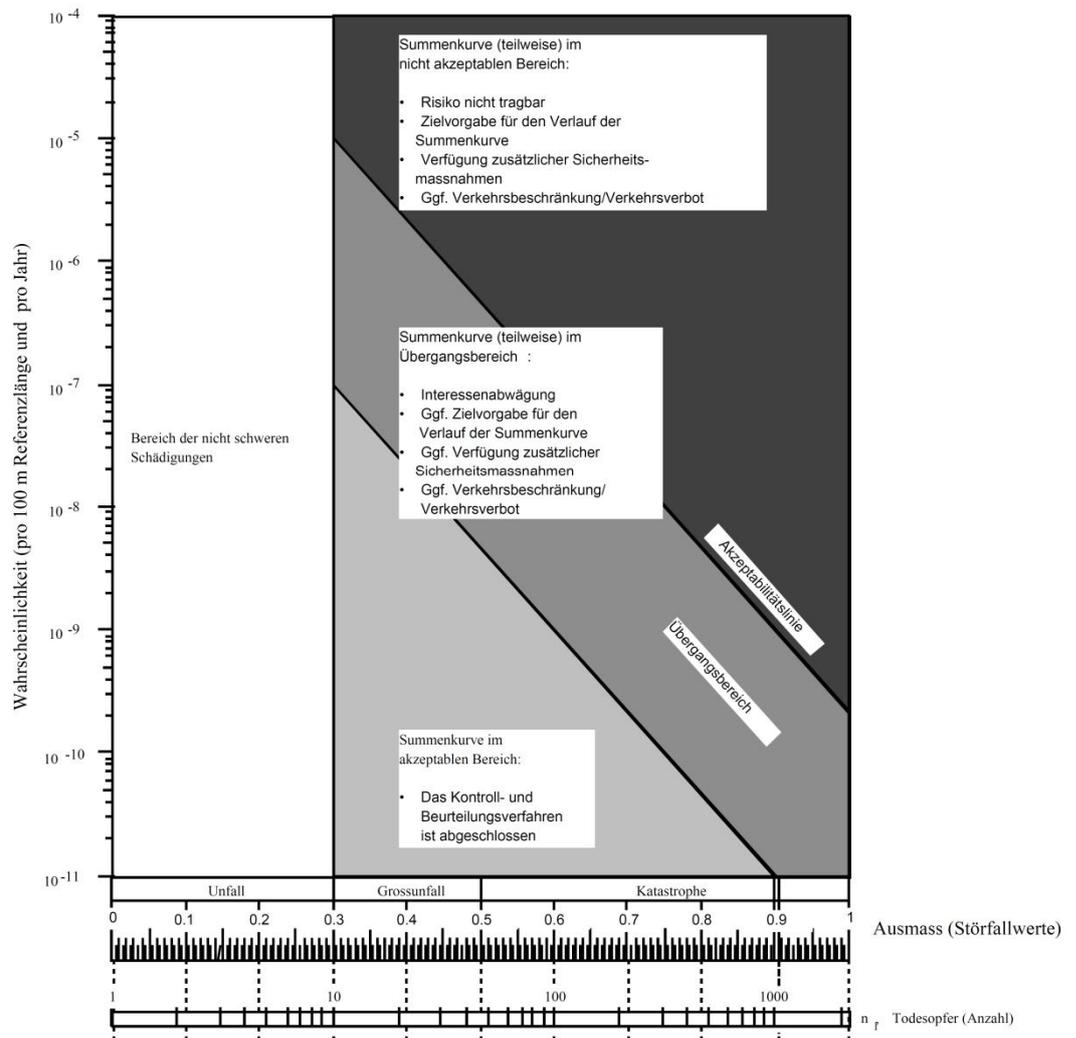
Tab. 9 Ortsspezifische Einflussgrössen pro Element und zur Ermittlung der Summenkurven

Grösse	Einheit	Eingabewerte Element 1
Bearbeiter	-	JK
Bearbeitungsdatum	-	03.09.13
Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	Siedlung Grossmatte West
Bezeichnung Strasse	-	Luzernerstrasse
Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-	Littau
Kanton	-	Luzern
Zusatzangabe	-	Kantonsstrasse K33a
Segmentbezeichnung	-	
Beurteilung aus Sicht Ausschlusskriterien	-	keine
Elementlänge	km	0.27
Strassentyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr
Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	1
DTV (beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	14'025
Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	4.0%
Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%
Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%
Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%
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%
<i>Wohnbevölkerung</i>		
0 - 50 m	Pers./km2	17'500
50 - 200 m	Pers./km2	10'500
200 - 500 m	Pers./km2	1'500
<i>Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)</i>		
0 - 50 m	Pers./km2	9'200
50 - 200 m	Pers./km2	3'000
200 - 500 m	Pers./km2	650
<i>zusätzliche Personen Nahbereich</i>		
0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0
50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km2	0
0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	9500
50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km2	1200
0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
0 - 50 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
50 - 200 m in Gebäuden, restliche Transportzeiten	Pers./km2	0
DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%
DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%
Fahrzeugrückhaltesystem	-	kein Fahrzeugrückhaltesystem
Strassenquerschnitt		mindestens einseitig offen
seitliche Zugänglichkeit Strasse		mindestens einseitig gut
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend
Distanz zum nächsten OG	m	
Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°	

B Beurteilungskriterien BAFU

Abb. 8 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

C Grundlagen und Literatur

Bebauungsplan B 140 Grossmatte West, Plan-Nr. 140-01, 11.01.2013, Stadt Luzern

Gesamtübersicht der Verkehrszählungen 2011, Verkehr und Infrastruktur (vif)

Verkehrsgutachten zur Überbauung Grossmatte Littau, Teamverkehr Zug, 24.9.2010

SIA Merkblatt 2018 - Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben, November 2004

Stöfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation "Screening Durchgangsstrassen" Version 1.0, Ernst Basler + Partner AG, 12. April 2011

Stöfallrisiken auf Durchgangsstrassen - Dokumentation Screening-Methodik, Ernst Basler + Partner AG, 1. April 2010

Muster-Kurzbericht für die K4A im Kanton Luzern (Ortsdurchfahrt Kriens), Umsetzung Screening-Methodik für Durchgangsstrassen, Ernst Basler + Partner AG, 14. Oktober 2010

Beurteilung der Sicherheitslage im Stadtgebiet Luzern, Sicherheitsbericht Stadt Luzern 2010, Ernst Basler + Partner AG, 30. Juni 2010

Bevölkerungsstatistik 2011 im Hektarraster, Bundesamt für Statistik

Arbeitsbevölkerung (vollzeitäquivalent) im Hektarraster, Betriebszählung 2008, Bundesamt für Statistik

Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2008: Handbuch I zur Störfallverordnung (StFV). Vollzugshilfe für Betriebe mit Stoffen, Zubereitungen oder Sonderabfällen, Umwelt-Vollzug Nr. 0818

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

Schweizerische Erdgaswirtschaft und suisseplan Ingenieure AG, 2010: Sicherheit von Erdgashochdruckanlagen, Rahmenbericht zur standardisierten Ausmassschätzung und Risikoermittlung, 1.12.2010