verkehrsingenieure

## Stadt Luzern

# Luzern - Littau, Bebauungsplan Grossmatte

Verkehrsbericht

13.107 / 28. April 2014

### Auftraggeber

Stadt Luzern Deborah Arnold Stadtentwicklung Hirschengraben 17 6002 Luzern

### Verfasser

**TEAM**verkehr.zug ag verkehrsingenieure eth/fh/svi/reg a zugerstrasse 45, ch-6330 cham

fon 041 783 80 60 fax 041 783 80 61 box@teamverkehr.ch www.teamverkehr.ch

Cécile Dietschy, dietschy@teamverkehr.ch Dipl. Bauingenieurin ETH/SVI, Verkehrsingenieurin

Emina Efendic, efendic@teamverkehr.ch Dipl. Ingenieurin BSc UNSA, Verkehrs- und Kommunikationsingenieurin

Oscar Merlo, merlo@teamverkehr.ch
Dipl. Bauingenieur ETH/SVI/Reg A, Verkehrsingenieur

### Inhaltsverzeichnis

1	Aus	gangslage	1
	1.1	Einleitung / Auftrag	1
	1.2	Wichtigste Begriffe und Abkürzungen	1
2	Gru	ndlagen	2
3	Ver	kehrsbelastung	3
	3.1	Kantonales Verkehrsmodell	3
	3.2	Verkehrszählung	3
	3.3	Grundbelastung	3
	3.4	Verkehrsverteilung	4
	3.5	Gesamte Verkehrsbelastung	4
4	Leis	stungsbeurteilung	5
	4.1	Betrachtete Knoten	5
	4.2	Grundlagen Leistungsbeurteilung	6
	4.3	Zulässiger Verkehr Bebauung Grossmatte aufgrund Leistungsbeurteilung	7
	4.4	Beurteilung 4.4.1 Knoten 1: Kreisel Gasshof 4.4.2 Knoten 2: Kreisel Grossmatte 4.4.3 Knoten 3: Kreisel Flurstrasse	8 9 9 9
	4.5	Auswirkungen auf den Öffentlichen Verkehr	10
5	Faz	i <del>t</del>	11

#### 1 Ausgangslage

#### 1.1 **Einleitung / Auftrag**

Das Gebiet Grossmatte in Littau soll neu bebaut werden. Am 24. September 2010 wurde dazu ein Verkehrsgutachten erstellt, welches am 22. Juli 2011 angepasst wurde. Das Projekt wurde nun weiterentwickelt und am 12. Juni 2013 zur kantonalen Vorprüfung eingereicht.

Für die Beurteilung durch den Kanton wird das Verkehrsgutachten nun auf den neusten Stand der Bebauung angepasst. Ausserdem ist neben der Abendspitzenstunde auch die Morgenspitzenstunde zu berücksichtigen.

An folgenden Knoten wird die Leistungsfähigkeit überprüft:

- Gasshof
- Grossmatte
- Flurstrasse

ÖV

Die Leistungsbeurteilung wird für 2 Zustände jeweils in der Morgenspitzenstunde und Abendspitzenstunde berechnet:

- Zustand 1: Grundbelastung 2030 ohne Projekt
- Zustand 2: Grundbelastung 2030 mit Projekt

Ausserdem ist zu prüfen ob der öffentliche Verkehr durch die zusätzlichen Zu-/Wegfahrten behindert wird. Gegebenenfalls sind geeignete Massnahmen vorzusehen.

### Wichtigste Begriffe und Abkürzungen

Öffentlicher Verkehr

ASP	Abendspitzenstunde 17:00 - 18:00 Uhr
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
KVM	Kantonales Verkehrsmodell
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitzenstunde 07:00 - 08:00 Uhr

#### Grundlagen 2

Die Berechnungen und Annahmen basieren auf den folgenden Grundlagen:

- [1] Verkehrsbelastungen aus dem kantonalen Verkehrsmodell Luzern, ASP 2010 und 2030
- [2] Bestimmungen Bebauungsplan Nr. 140 Grossmatte West, Littau, 04. Juni 2013, Stadt Luzern, Stadtentwicklung
- [3] Stellungnahme der Fachstelle Verkehr und Infrastruktur des Kantons Luzern (vif) im Rahmen der 1. Vorprüfung, Bebauungsplan Nr. 140 Grossmatte West, Littau, 12. August 2013
- [4] Verkehrszählung vom Donnerstag 19. September 2013 zwischen 7.00 8.00 und 17.00 18.00 Uhr durch das Büro TEAMverkehr.zug ag

#### 3 Verkehrsbelastung

#### 3.1 Kantonales Verkehrsmodell

Die Daten aus dem kantonalen Verkehrsmodell Abendspitzenstunde 2010 und 2030 wurden miteinander verglichen. Es wurden die Fahrten je Richtung aus dem KVM auf Hauptstrassen und Nebenstrassen betrachtet. Erkennbar ist, dass der Verkehr in den 20 Jahren zwischen den beiden Verkehrsmodellabbildungen um ca. 30% zunimmt. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Verkehrszunahme von 1.4%. Die Morgenspitzenstunde ist im KVM nicht abgebildet. Aufgrund dessen, dass im Modell die Fahrten lediglich je Richtung und nicht die Knotenströme abgebildet sind, wurden als Basis die Verkehrszahlen aus der Verkehrszählung vom 19. September 2013 verwendet. Es wurde festgestellt, dass in einigen Querschnitten die Zahlen aus der Verkehrszählung höher sind als die Zahlen aus dem KVM Zustand ASP 2010.

#### 3.2 Verkehrszählung

Am Donnerstag den 19. September 2013 wurde eine Verkehrszählung (Spitzenstundenerhebung) zwecks Kalibrierung des nachfolgend im Detail betrachteten Verkehrsnetzes an folgenden Knoten durchgeführt:

- Kreisel Gasshof
- Kreuzung Grossmatte
- Kreisel Flurstrasse

Die Verkehrszählung wurde an einem Donnerstag durchgeführt, da dieser erfahrungsgemäss ein Wochentag mit höchsten Werte in der Woche darstellt.

#### 3.3 Grundbelastung

Um die Grundbelastung im Jahr 2030 abschätzen zu können, wurde eine jährliche Verkehrszunahme von 1.4% gemäss KVM angenommen. Dies bedeutet, dass die Leistungsbeurteilung mit den höheren Werten auf der sicheren Seite liegt.

Die genauen Zahlen sind dem Anhang zu entnehmen.

#### 3.4 Verkehrsverteilung

Die Verkehrsverteilung der neuen Fahrten durch die Bebauung Grossmatte wurde aus der Verteilung der Verkehrserhebungen abgeleitet. Es wird angenommen, dass 35 % Richtung Luzern, 25% Richtung Renggloch und 35% Richtung Littauerboden verkehren. Von den 35% Richtung Littauerboden verkehren 20% über die Gruben- und 15% über die Gasshofstrasse:



Abbildung 1: Verkehrsverteilung Grossmatte

Es wurde angenommen, dass die Zu- und Wegfahrten gleich verteilt sind.

#### 3.5 Gesamte Verkehrsbelastung

Die vorliegende Betrachtung prüft die Bebauung Grossmatte auf ihre Verträglichkeit mit der im Umfeld vorhandenen bzw. angedachten Verkehrsinfrastruktur.

Mit Hilfe der Berechnung der Verkehrsqualität wird berechnet, wie viel zusätzlicher Verkehr aus der Bebauung Grossmatte vom umliegenden Verkehrssystem aufgenommen werden kann. Somit werden die möglichen Zu- und Wegfahrten für die Bebauung Grossmatte ermittelt. Massgebend wurde dabei der Kreisel Grossmatte in der ASP.

#### 4 Leistungsbeurteilung

Die Verkehrsqualität dient als Entscheidungsgrundlage dafür, wie viele Fahrten von den Knoten zusätzlich bewältigt werden können, ohne dass eine Änderung der Regelungs- oder Ausbauform notwendig wird. In früheren Verkehrsgutachten wurde festgestellt, dass die Kreuzung Grossmatte praktisch keine zusätzlichen Fahrten bewältigen kann und der Knoten zu einem Kreisel ausgebaut werden muss. Daher wird nachfolgend für den Knoten Grossmatte bereits von einem Kreisel ausgegangen. Bei der jeweiligen Verkehrsstärke wird die zu erwartende Verkehrsqualität berechnet.

#### 4.1 **Betrachtete Knoten**

Folgende direkt von der neuen Bebauung Grossmatte betroffenen Knoten wurden mit den zusätzlich entstehenden Fahrten auf ihre Leistungsfähigkeit überprüft:

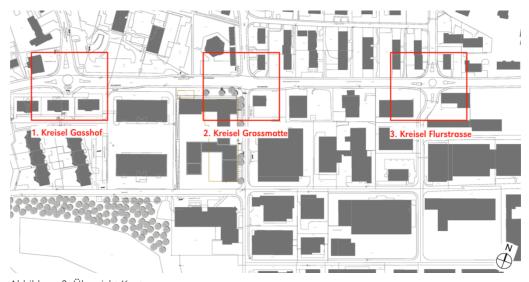


Abbildung 2: Übersicht Knoten

#### Grundlagen Leistungsbeurteilung 4.2

Für die Berechnung wurde der Mehrverkehr aus der Bebauung Grossmatte auf die Grundbelastung gelegt bis folgende Kriterien<sup>[3]</sup> für die Verkehrsqualitätsstufe in der ASP maximal erreicht wurden:

- Kreisel Gasshof  $\rightarrow$  Qualitätsstufe E
- Kreisel Grossmatte → Qualitätsstufe D
- Kreisel Flurstrasse → Qualitätsstufe D

### Beurteilung Knoten mit Kreisverkehr

Für die Berechnung der Knoten wurde die Software Kreisel 8.1 verwendet. Die Beurteilung der Verkehrsqualität erfolgt anhand der Methode der Belastungsreserven und der daraus ermittelbaren Wartezeiten (SN 640 024a). Das Hauptkriterium dabei ist die berechnete mittlere Wartezeit, die für jede Einfahrt ermittelt wird.

Die Grenze der Leistungsfähigkeit wird zwischen den Stufen E und F erreicht. Massgebend für die Beurteilung des Kreisels ist die schlechteste Qualitätsstufe eines Armes.

Qualitäts- stufe	Beurteilung des Verkehrs- zustandes	Kolonnenbildung (Länge Rückstau)	- Kreiseldurchfahrt - Wartezeit - mittlere Wartezeit bei Zufahrt
A 1)	Sehr gut	keine Kolonnen	- nahezu ungehindert - Mehrzahl Fz. ohne Wartezeit (nur ca. 5 s. Orientie- rungszeit) - ≤ 10 s.
B 1)	gut	kaum Kolonnen	- nur in geringem Mass behindert - Wartezeit hinnehmbar - ≤ 15 s.
C 1)	Zufrieden stel- lend	kleinere Kolonnen	<ul> <li>- häufige Beeinflussung durch vortrittsberechtigte Fz.</li> <li>- Wartezeit wachsen spürbar an</li> <li>- ≤ 25 s.</li> </ul>
D <sup>2)</sup>	Ausreichend	vorübergehend längere Kolonnen, die abgebaut werden können	- alle Fz. müssen Behinderungen hinnehmen - zum Teil für einzelne Fz. hohe Wartezeiten - ≤ 45 s.
E	Mangelhaft	kein Abbau der zum Teil sehr langen Kolonnen	- ständige Behinderung mit zeitweiser Überlastung - sehr lange und stark streuende Wartezeiten -> 45 s.
F	Völlig ungenü- gend	kein Abbau der zum Teil sehr langen Kolonnen	<ul> <li>- Überlastung während der ganzen Stunde (Zufluss grösser als Leistungsfähigkeit)</li> <li>- sehr lange Wartezeiten</li> <li>- keine Angabe</li> </ul>

Qualitätsstufen Knoten mit Kreisverkehr gemäss SN 640 024a; Tabelle 1:

1) Ziel: Qualitätsstufe A-C;

2) tolerierbar: Qualitätsstufe D

#### 4.3 Zulässiger Verkehr Bebauung Grossmatte aufgrund Leistungsbeurteilung

Im Bebauungsplan Grossmatte soll die Begrenzung der Anzahl Fahrten geregelt werden, so dass das übergeordnete Verkehrssystem nach wie vor funktioniert. Aufgrund der aktuellen Berechnungen der Leistungsfähigkeit der Knoten sind maximal 350 Fahrten möglich. Diese wurden prozentual auf die Zonenbereiche analog der alten Grundlagen<sup>[2]</sup> verteilt. Die Zu- und Wegfahrten pro Zonenbereich sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Mögliche Anzahl Fahrten durch Berechnungen	Zufahrten	Wegfahrten	Total Fahrten
Zonenbereich A	70	50	120
Zonenbereich B	75	60	135
Zonenbereich C	55	40	95
Total Fahrten	200	150	350

Tabelle 2: Zulässige Anzahl Fahrten in der ASP

In den Bebauungsplan sollen lediglich die Totale der jeweiligen Zonenbereiche aufgenommen werden. Die Verteilung auf Zu- und Wegfahrten wird sich je nach Nutzung ändern (siehe dazu "Erfahrungswerte spezifisches Verkehrspotenzial" im Anhang C).

#### 4.4 **Beurteilung**

In der folgenden Abbildung sind an jedem Knoten die Qualitätsstufen jeweils für die MSP und ASP im Zustand 2030 ohne Projekt und Zustand 2030 mit Projekt dargestellt. Für das Projekt wurden die 350 maximal möglichen Fahrten verwendet.

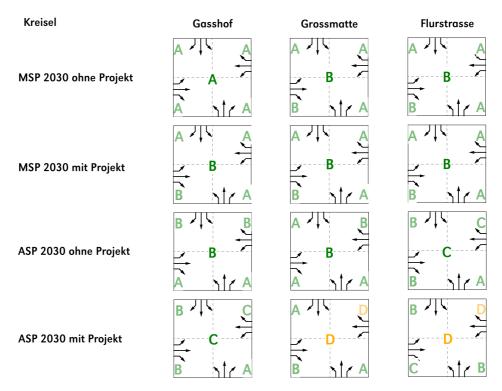


Abbildung 3: Resultate Leistungsberechnungen

Die genauen Zahlen auch zu den Rückstaulängen und Wartezeiten sind dem Anhang zu entnehmen.

Für die Beurteilung ist der Kreisel Grossmatte entscheidend. Der Kreisel Grossmatte muss mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D (Ausreichend) erreichen. Nachfolgend werden die Verkehrsqualitäten pro Knoten und Zustand kurz erläutert:

### 4.4.1 Knoten 1: Kreisel Gasshof

### Zustand 1: 2030 ohne Projekt

Für die MSP wurde eine Qualitätsstufe A (Sehr gut) ermittelt. Dies bedeutet, dass die Verkehrsqualität ausgezeichnet ist. Es werden keine Kolonnen gebildet. Es sind höchstens geringe Zeitverluste möglich. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muss in der Regel nicht warten (≤ 10 Sekunden).

Für die ASP wurde eine Qualitätsstufe B (Gut) ermittelt. Dies bedeutet, dass die Verkehrsbedingungen gut sind. Die untergeordneten Ströme werden gering beeinflusst durch die vortrittsberechtigten Ströme. Die Wartezeiten sind mit ≤ 15 Sekunden kurz und hinnehmbar. Es werden kaum Kolonnen gebildet.

### Zustand 2: 2030 mit Projekt

Für die MSP wurde eine Qualitätsstufe B (Gut) ermittelt. Für die ASP wurde eine Qualitätsstufe C (Zufriedenstellend) ermittelt. Dies bedeutet eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufes. Es bilden sich kleinere Kolonnen. Mehrfach werden untergeordnete Ströme durch die vortrittsberechtigten Ströme beeinflusst. Die Wartezeiten wachsen spürbar an (≤ 25 Sekunden).

### 4.4.2 Knoten 2: Kreisel Grossmatte

### Zustand 1: 2030 ohne Projekt

Für die Morgenspitzenstunde und die Abendspitzenstunde wurde eine Qualitätsstufe B (Gut) ermittelt.

### Zustand 2: 2030 mit Projekt

Für die MSP wurde eine Qualitätsstufe B (Gut) ermittelt. In der ASP muss mindestens eine Qualitätsstufe D (Ausreichend) erreicht werden. Dies stellt eine ausreichende Verkehrsqualität dar. Es bilden sich vorübergehend längere Kolonnen, die abgebaut werden können. Alle Fahrzeuge müssen Behinderungen hinnehmen, wobei zum Teil für einzelne Fahrzeuge die Wartezeit bis zu 45 Sekunden beträgt.

### 4.4.3 Knoten 3: Kreisel Flurstrasse

### Zustand 1: 2030 ohne Projekt

Für die MSP wurde eine Qualitätsstufe B (Gut) und ASP wurde eine Qualitätsstufe C (Zufriedenstellend) ermittelt.

### Zustand 2: 2030 mit Projekt

Für die MSP wurde eine Qualitätsstufe B (Gut) und die ASP wurde eine Qualitätsstufe D (Ausreichend) ermittelt.

#### 4.5 Auswirkungen auf den Öffentlichen Verkehr

Die Berechnungen zeigen, dass durch die Bebauung Grossmatte sich die durchschnittlichen Wartezeiten in der Abendspitzenstunde leicht erhöhen. In der Morgenspitzenstunde gibt es praktisch keine Veränderungen für den Bus.

In der folgenden Tabelle sind die Verkehrsqualitätsstufen auf der Hauptstrasse (Kreisel Grossmatte) pro Zustand dargestellt:

LOS	Kreisel Grossmatte		
Zustand / Hauptstrasse	Luzernerstrasse West	Luzernerstrasse Ost	
ASP 2030 ohne Projekt	Α	В	
ASP 2030 mit Projekt	В	D	

Tabelle 3: Verkehrsqualitätsstufen Kreisel Grossmatte

Die genauen Zahlen zu den Rückstaulängen und Wartezeiten sind dem Anhang zu entnehmen.

#### 5 **Fazit**

Aufgrund der Leistungsfähigkeitsberechnung der angrenzenden Knoten ist die Anzahl der Fahrten aus der Bebauung Grossmatte zu begrenzen. Massgebend hierbei ist der Kreisel Grossmatte in der ASP.

Für die Bebauung Grossmatte sind insgesamt 350 Fahrten zulässig.

Mit der Begrenzung der Fahrten durch die Bebauung Grossmatte auf 350 Fahrten in der Abendspitzenstunde, können die gestellten Anforderungen an die Verkehrsqualität eingehalten werden.