

# Informationsbericht an den Gemeinderat

Bearbeiter: Dipl. Wirtschaftsingenieur (FH)  
Werner Zipper

GZ: A 10/1-056234/2014-0002

## **Betreff:**

Masterplan / Finanzierungsbedarf für die  
Straßenbeleuchtung

Graz, am 28.10.2014

## **1.0 Ausgangslage**

Die Straßenbeleuchtung in der Stadt Graz besteht derzeit aus ca. 26.000 Lichtpunkten und ca. 1.400 Schaltstellen. Die Zahl der Lichtpunkte bewegt sich stetig nach oben (z.B. Projekt Nahverkehrsdrehscheibe Hauptbahnhof), trotzdem gibt es noch unzählige unbeleuchtete Straßenzüge in Graz. Das öffentliche Beleuchtungsnetz der Stadt Graz ist geschichtlich gewachsen. In den vergangenen Jahren wurden in das bestehende Beleuchtungssystem der Stadt Graz außer Greenlight I und II keine größeren Investitionen getätigt. Nur wenn bei Großprojekten die Beleuchtung in das Projektbudget integriert war, konnten neue Anlagen realisiert werden. Der Großteil (über 65 Prozent) der öffentlichen Beleuchtung stammt aus den 60iger und 70iger Jahren. Energieeffizienz spielte bei den damaligen Überlegungen eine sehr geringe Rolle. Der überwiegende Anteil von Mastleuchten ist auf Holzmasten der damaligen Zeit befestigt. Gemeinschaftsprojekte- bzw. Anlagen mit den verschiedenen Netzbetreibern und/oder den Grazer Linien wurden, wenn möglich, umgesetzt. Diese beinhalten Vor- und Nachteile.

Die Vorteile von Gemeinschaftsanlagen, sei es mit den Stromversorgern (Netzanbieter) oder den Grazer Linien, liegen auf der Hand (weniger Masten, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, schöneres Allgemein- bzw. Stadtbild, weniger Zwangs- und Gefährdungspunkte, etc.).

Jedoch ergeben sich auch Nachteile. Diese ergeben sich hauptsächlich aus den daraus folgenden Abhängigkeiten, den somit fixierten Zwangspunkten und den unterschiedlichen Interessen bzw. Investitionsmöglichkeiten.

An Hand dieses Informationsberichts werden die Schwierigkeiten und die Gründe für den „dringenden Handlungsbedarf am öffentlichen Beleuchtungsnetz“ näher erläutert.

## 1.1 Problematik: Grazer Linien

Wie oben erwähnt wurden in Graz entlang den Straßenbahnlinien wenn möglich Gemeinschaftsanlagen errichtet. Diese Anlagen bestehen somit aus einer Oberleitung zur Versorgung der Straßenbahnen und den für die Straßenbeleuchtung benötigten Abspannungen und Leuchtkörpern.

Wenn zum Beispiel die Grazer Linien in verschiedenen Straßenzügen eine Hochkette anstatt der bestehenden Flachkette (Oberleitung) errichtet, für die Straßenbeleuchtung eigentlich kein Handlungsbedarf besteht, muss das Straßenamt trotzdem finanzielle Mittel zur Verfügung stellen. Dies gilt für Mastanlagen, aber auch für reine Abspannungsanlagen (Grazer Innenstadt).

Handelt es sich zum Beispiel um eine Mast- Gemeinschaftsanlage, und bleibt die Straßenbeleuchtung auf den alten Masten bestehen und werden somit nur kleine Investitionen von Seiten der Beleuchtung getätigt, können Ergebnisse, wie in der Vergangenheit bereits erfolgt (z.B. Burenstraße / Linie 7), zustande kommen.



Grundsätzlich besteht zwischen dem Straßenamt der Stadt Graz und den verschiedenen Leitungsträgern (Grazer Linien, Energieversorger) Einigkeit über die Vorteile von Gemeinschaftsanlagen, und werden, soweit möglich, auch umgesetzt. Aus der Erfahrung zeigt sich jedoch, dass aus Budgetgründen lediglich die Straßenbeleuchtung diesen Weg oftmals verlassen muss!

Dadurch ergeben sich bei einer späteren Umrüstung Mehrkosten von ca. 100 Prozent, da spätere Umbauten mit Zusatzmaßnahmen, Provisorien, Verkehrsbehinderungen und erheblich höheren Lohnkosten verbunden sind. So dürfen Arbeiten im Bereich der Oberleitung nur bei eingestelltem Betrieb (ca. 4 Std. in der Nacht) durchgeführt werden!

## **1.2 Problematik: Netzbetreiber**

Hier ist die Situation sehr ähnlich gelagert! So baut die Stromnetz Graz GmbH sämtliche bestehende „blanken Freileitungen auf isolierte Freileitungen bzw. auf Erdkabel bis 2015 um. Auf ca. 2500 Masten ist auch kostenlos die öffentliche Beleuchtung angebracht. Dies wird von Fachleuten als höchst bedenklich und als nicht vorschriftsmäßig eingestuft! Es bestehen wiederum zwei Möglichkeiten. Entweder die Beleuchtung bleibt auf den bestehenden Masten (teilweise keine Standsicherheit => kleine Investitionskosten jedoch große Folgekosten) oder man verlegt das Beleuchtungskabelnetz zeitgleich mit dem Energieversorger in die Erde und investiert gleichzeitig in neue Masten. Hier bedarf es jedoch eines größeren Investitionsbudgets. Sollte Variante 1 umgesetzt und später eine Umrüstung in Betracht gezogen werden, ist auch hier mit Mehrkosten von rund 100 % zu rechnen.

## **1.3 Problematik: Sicherheit - Blanke Freileitungen der öffentlichen Beleuchtung**

Einige Beleuchtungsanlagen bestehen seit mehr als 50 Jahren. Viele davon sind noch mit blanken Freileitungen aus den Errichtungsjahren versorgt. Dies stellt ein sehr hohes Sicherheitsrisiko dar und könnte bei etwaigen Unfällen zu Haftungsproblemen führen. Gerade unter dem Gesichtspunkt des vermehrten Unwetterrisikos besteht hier dringender Handlungsbedarf!

## **1.4 Problematik: Rechtliche Rahmenbedingungen**

Um den Anstieg des Energieverbrauchs bzw. der Verwendung des umweltbelastenden Quecksilbers einzudämmen und schädliche Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren, erließ die Europäische Kommission im Jahr 2005 die Ökodesign-Richtlinie (EuP-Richtlinie 2005/32/EG). Auf deren Grundlage bestimmte die Europäische Kommission die europäische Ökodesign-Verordnung Nr. 245/2009, die seit März 2009 in Kraft ist. Dabei handelt es sich um eine Umsetzungsmaßnahme der als Ökodesign-Richtlinie bekannten 2005/32/EC Energy using Products Directive.

Diese Richtlinie definiert Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte. Darin sind Energieeffizienz-Anforderungen an Lampen, Vorschaltgeräte und Leuchten für die Straßenbeleuchtung definiert. Durch die Mindestvorgaben an die Effizienzwerte verlieren Produkte, die diese Kriterien nicht erfüllen die CE-Kennzeichnung und dürfen in den Ländern der Europäischen Union nicht mehr in Verkehr gebracht werden. De facto handelt es sich dabei um ein Verbot von bisher gängigen Lampen- und Leuchtsystemen.

Betrachtet man die Endtermine der EuP-Richtlinie, sind derzeit 96 % der eingesetzten Lampen nicht betroffen. Lediglich die 924 Stück Quecksilberdampflampen, die mit April 2015 auslaufen, stellen ein Problem dar. Ab April 2017 sind jedoch große Teile unserer Beleuchtungsanlagen davon betroffen. Daher muss auch hier kurz- und mittelfristig vorgesorgt und gehandelt werden!

**ZEITPLAN FÜR DEN AUSLAUF INEFFIZIENTER HOCHDRUCKENTLADUNGSLAMPEN**

jeweils ab April	2010	2012	2015	2017
Natriumdampf-lampen		Auslauf aller ineffizienten Natriumdampflampen		
Natriumdampf-austauschlampen		Auslauf aller ineffizienten Natriumdampfaustauschlampen		
Quecksilber-dampflampen		Auslauf aller ineffizienten Quecksilberdampflampen		
Metallhalogen-dampflampen		Auslauf aller ineffizienten Metalldampflampen		Auslauf weiterer Typen

**ZEITPLAN FÜR DEN AUSLAUF INEFFIZIENTER LEUCHTSTOFFLAMPEN <sup>1)</sup>**

jeweils ab April	2010	2012	2015	2017
Leuchtstofflampen - T8 und T5 <sup>2)</sup> - TL-D U-Form - TL-D Ringform		Auslauf aller ineffizienten Leuchtstofflampen durch Mindesteffizienz (lm/W) und R <sub>a</sub> > 80 (Lichtfarben 33-640, 54-765)		
T12		Auslauf aller ineffizienten Leuchtstofflampen durch Mindesteffizienz (lm/W) und R <sub>a</sub> > 80 (Lichtfarben 33-640, 54-765)		
2-Pin Kompakt-leuchtstofflampen		Auslauf ineffizienter 2-Pin Kompaktleuchtstofflampen		

**Legende zu den Schaubildern**

■ Erlaubt ■ Auslauf

<sup>1)</sup> nicht betroffen sind Kompaktleuchtstofflampen mit integriertem Vorschaltgerät (Energiesparlampe)

<sup>2)</sup> ausgenommen sind Leuchtstofflampen ≤ 13W und > 80W

<sup>3)</sup> EEI = Energy Efficiency Index

<sup>4)</sup> ab Oktober 2010

<sup>5)</sup> KVG = Konventionelles Vorschaltgerät, VVG = Verlustarmes Vorschaltgerät

Darüber hinaus müssen für Leuchten, Lampen und Vorschaltgeräte Produktinformationen beigefügt werden.

**ANFORDERUNGEN AN VORSCHALTGERÄTE**

jeweils ab April	2010	2012	2017
Leuchtstoff-lampen	- Minimum EEI <sup>3)</sup> = B2 - Dimmbare Versionen: Minimum EEI=A1 - Stand-by-Verluste ≤ 1 W - Kennzeichnung der EEI vorgeschrieben, z.B. EEI=A2	- Dimmbare EVG: Minimum EEI=A1 - Stand-by-Verluste ≤ 0,5 W	- Magnetische Vorschaltgeräte - EVG nur noch A2, A2 BAT - Dimmbare EVG nur noch A1 BAT
Hochdruck-entladungslampen		- Einführung von Effizienzgrenzwerten für HID VG - Alle HID VG müssen Kennzeichnung der Energieeffizienz tragen, z.B. η=78 % - Markierung EEI=A3	- Verschärfung von Effizienzgrenzwerten für HID VG - Alle HID VG müssen Kennzeichnung der Energieeffizienz tragen, Markierung EEI=A2

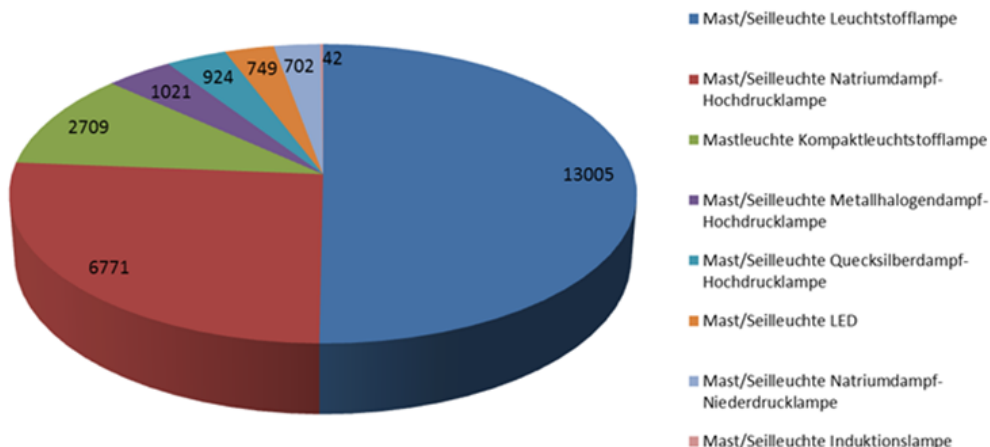
**ANFORDERUNGEN AN LEUCHTEN**

jeweils ab April	2010	2012	2017
Leuchtstoff-lampen	- Stand-by-Verluste = Summe der Verlustleistung der Vorschaltgeräte - Bereitstellung technischer Informationen im Internet und der Dokumentation für Leuchten > 2.000 Lumen <sup>4)</sup>	- Stand-by-Verluste = Summe der Verlustleistung der Vorschaltgeräte - Leuchten müssen mit Vorschaltgeräten der Stufe 3 kompatibel sein ⇒ EVG (außer > IP 4X)	- Leuchten müssen mit Vorschaltgeräten der Stufe 3 kompatibel sein ⇒ EVG
Hochdruck-entladungslampen		- Bereitstellung technischer Informationen im Internet und der Dokumentation für Leuchten > 2.000 lm	- Leuchten müssen mit Vorschaltgeräten der Stufe 3 kompatibel sein ⇒ A2 - Revision der Richtlinie 2014 ⇒ Verschärfung von Stufe 3
Leuchten mit KVG/VVG			- Auslauf ineffizienter Leuchten mit KVG/VVG <sup>5)</sup>

**ENTSORGUNG**

Alle Leuchtstofflampen und Hochdruckentladungslampen müssen gesondert entsorgt werden. Die nächstgelegene Sammelstelle ist unter [www.lightcycle.de](http://www.lightcycle.de) zu finden. Weitere Informationen zur Entsorgung sind bei den jeweiligen Kommunen oder bei Lightcycle erhältlich. Ferner bieten die jeweiligen Verbände Informationen zum Thema Entsorgung von Altlampen.

Das Grazer Beleuchtungsnetz besteht derzeit aus folgender Lampen- Zusammensetzung:



## 1.5 Problematik: Ersatzteilbeschaffung

Bei den Mast- und Seilleuchten mit röhrenförmigen Leuchtstofflampen (Langfeldleuchten) liegt das Durchschnittsalter bei über 40 Jahren. Gleiches gilt für Leuchten mit Natriumdampfniederdrucklampen und zahlreiche andere Leuchten. Probleme macht mittlerweile die Ersatzteilbeschaffung von bisher verwendeten magnetischen Betriebsgeräten, die in über 90 % der im Stadtgebiet eingesetzten Leuchten verbaut sind. Führende Hersteller haben den Ausstieg aus der Magnetik-Technologie beschlossen, da die Umsätze in den vergangenen Jahren um bis zu 60 % geschrumpft sind. Dieser Technologie wird, wegen der Entwicklungen im Halbleiterbereich, keine Zukunft mehr gegeben. So hat auch die ehemals im steirischen Fürstenfeld beheimatete Produktionsstätte von Tridonic, deren Vorschaltgeräte bisher zum Großteil in den eingesetzten Außenleuchten verbaut wurden, die Fertigung im Vorjahr eingestellt.

Wie die Erfahrungen mit anderen Produkten, die das gleiche Schicksal bereits ereilt hat zeigen, ist damit zu rechnen, dass die Lampen innerhalb kurzer Zeit vom Handel nicht mehr geliefert werden können. Nach Rücksprache mit Philips werden zum Beispiel Quecksilberdampflampen ab April 2015 nicht mehr verkauft.

## 1.6 Problematik: Effiziente und wirtschaftliche Beleuchtungsanlagen

Im Jahr 2005 wurde das Pilotprojekt Green Light 1 und in den Jahren 2007 bis 2010 darauf aufbauend das Projekt Green Light 2 umgesetzt. Die beiden Projekte waren bezüglich einer Energie- und Kosteneinsparung von 58% bzw. 20% überaus erfolgreich und haben damit auch kurzfristig zur Budgetentlastung der Stadt Graz beigetragen. Durch die EU-Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG werden in den kommenden Jahren zahlreiche Lampen und auch Vorschaltgeräte aus dem Verkehr gezogen.

Im Bereich der LED- Beleuchtung hat es in den letzten Jahren eine rasante technologische Entwicklung gegeben. LED-Beleuchtungsanlagen haben mittlerweile einen technischen Standard erreicht, dass sie auch in größerem Maßstab sowohl technisch als auch wirtschaftlich effektiv einsetzbar sind.

Da wir in Graz durch verschiedenste Maßnahmen schon gute Erfolge bezüglich der Stromkostenreduzierung verbuchen konnten, ist es nun leider nicht möglich zukünftige Investitionen aus der reinen Energieeinsparung finanzieren zu können.

## 2.0 Ziele und Nutzen

Neben den wirtschaftlichen Einsparpotentialen (Energiebedarf, CO<sup>2</sup>-Einsparung, etc.) von LED-Leuchten, von neuen technischen Leuchten und von elektronischen Vorschaltgeräten sind auch die vorteilhaften Auswirkungen auf die Umwelt, wie verminderte Lichtverschmutzung, Reduktion der Blendung, Vermeidung der Aufhellung des Nachthimmels und die Verringerung der Anlockwirkung auf nachtaktive Insekten zu berücksichtigen.

Das gerade in Umsetzung befindliche Projekt „Stadtübergreifende energieeffiziente Straßenbeleuchtung im Urban Plus Gebiet“ konnte nur durch die sehr hohe EU- Förderung durchgeführt werden. Für dieses Projekt wird für Teile der Grazer Bezirke St. Peter, Liebenau, Straßgang und Puntigam sowie für die Gemeinde Seiersberg durch den Einsatz innovativer LED-Technologie bei insgesamt ca. 1.300 Leuchten eine Energiekosteneinsparung von 50-60% im Vergleich zur Baseline (Verbrauch davor) angestrebt. Darüber hinaus werden punktuell innovative Steuerungssysteme mit Präsenzmeldern für die Lichttechnik implementiert, die einen bedarfsabhängigen Energieverbrauch ermöglichen. Unterschiedliche Straßenzüge (Anliegerstraßen und Hauptstraßen) sind in das Konzept eingeschlossen und werden mit verschiedenen Beleuchtungsstärken und teilweise mit präsenzabhängigen Leuchtsteuerungen ausgestattet werden. Das Projekt wird nach Abschluss der Umbaumaßnahmen evaluiert und die Ergebnisse und Erkenntnisse einerseits für die Planung und Umsetzung eines großmaßstäblicheren Projektes für Graz verwendet, und andererseits anderen steirischen Gemeinden zur Weiternutzung zugänglich gemacht.

Das Straßenamt ist bestrebt die Beleuchtungsanlagen auf gesunde, wirtschaftliche, Sicherheits- und gesetzeskonforme Weise zu stellen. Darüber hinaus versucht das Straßenamt auch die Vorgaben für ein gepflegtes und zeitgemäßes Stadtbild zu erfüllen. Um diese Ziele zu erreichen, muss dem Straßenamt die Möglichkeit gegeben werden die anstehenden Projekte (Grazer Linien, Netzbetreibern, etc.) umzusetzen.

Dafür ist es „dringend“ notwendig, der öffentlichen Beleuchtung ein Sonderbudget zuzuteilen. Denn das planmäßige Beleuchtungsbudget (AOG und OG) reicht lediglich für unbedingt notwendige Maßnahmen und etwaigen Nachbesserungen, nicht jedoch für angesprochene Umbauten (wie oben angeführt) noch für zusätzliche Projekte der Stadtplanung, Stadtbaudirektion oder dergleichen.

Die für die **Straßenbeleuchtung vorhandenen Budgets** (Fipose) beinhalten ein Jahresvolumen (Zahlen von 2014) von:

1.81600.600100	Strom Beleuchtung Stromkosten (Lichtpunkte steigen jährlich).	1.350.000,00 EUR
1.81600.619000	Wartung und Erhaltung Wartungspauschalen, kleine Umbauten und Schadensbehebungen.	2.500.000,00 EUR
5.81600.050000	Neubau 2014 komplett, 2015 und 2016 zum Teil bereits für Urban Plus Projekt verwendet!	210.000,00 EUR

Die Stadt Graz besitzt ein großes, aber veraltetes Beleuchtungsnetz. Sämtliche Um- und Neubauten auf Straßen bzw. im Grazer Stadtgebiet, haben Auswirkungen auf die öffentliche Beleuchtung. Diese Vielfalt von Projektpartnern (Land Stmk, Holding Graz Linien, Energieversorger, Smart City, Reininghaus, etc.) bzw. zusätzlichen Projekten (EU Richtlinien, Sicherheitsvorschriften, Ersatzteilproblematik, etc.) bedarf eines Sonderbudgets.

**Mit dem derzeitigen Budget kann mittel- und langfristig nicht einmal der Betrieb der öffentlichen Beleuchtung der Stadt Graz sichergestellt werden!**

### 3.0 Geplante Projekte bzw. Maßnahmen / Kosten / Zeitplan

Die hier angeführten Projekte sollten im Zuge eines Sonderbudgets umgesetzt werden. Erfolgt dies nicht, muss mit Abschaltungen bzw. Stilllegungen von Beleuchtungsanlagen gerechnet werden. Ein Betrieb wäre aus rechtlichen und sicherheitstechnischen Mängeln nicht möglich!

#### Folgende Projekte sind noch für 2014 offen:

Grazer Linien (Punkt 1.1):	Linie 1 / Hartenaugasse / Auersperggasse	ca.	75.000,-
	Linie 7 / Eckertstraße	ca.	45.000,-
Geh- und Radweg Umbau Wetzelsdorferstraße (Alte Poststraße / Straßgangerstraße)		ca.	80.000,-
Umbau Straßgangerstraße / Wetzelsdorferstraße		ca.	40.000,-
Freileitungsumbau auf Netzmasten (Punkt 1.2)		ca.	300.000,-
		-----	
<u>Summe 2014</u>		ca.	<u>540.000,-</u>

#### Projekte 2015:

Grazer Linien (Punkt 1.1):	Linie 1 / Georgiegasse / Göstingerstraße / UKH	ca.	130.000,-
	Linie 1 / Asperngasse / Laudongasse	ca.	65.000,-
	Linie 4 / Conrad von Hötzendorfstraße	ca.	380.000,-
Smart City / Alte Poststraße		ca.	170.000,-
Umbau St. Peter Hauptstraße (Sternäckerweg / Köglerweg)		ca.	110.000,-
Umbau Karlauer Gürtel (Herrgottwiesgasse / Lagergasse)		ca.	65.000,-
Freileitungsumbau Beleuchtung von blank auf Iso (Punkt 1.3)		ca.	900.000,-
Rechtliche Umrüstung (Punkt 1.4)		ca.	650.000,-
Ersatzteilproblematik (Punkt 1.5)		ca.	250.000,-
		-----	
<u>Summe 2015</u>		ca.	<u>2.720.000,-</u>

Von 2016 bis längstens 2025 müssen ca. weitere 10 Mio Euro in die öffentliche Beleuchtung (Punkt 1.6) investiert werden.

Die genannten Beträge sind die jeweiligen Anteile der öffentlichen Beleuchtung und in Euro!

**Somit ergibt sich eine Endsumme für die geplanten Projekte von  
ca. 13.260.000,00 Euro  
(ca. 13,26 Mio EUR für einen Zeitraum von 2014-2025).**

#### 4.0 Fazit

Die öffentliche Beleuchtung besteht aus vielen Einzelteilen. Unter anderen aus Abspannungen, Masten, Fundamenten, Leitungen, Steuergeräten, Steuerschränken, Leuchtmitteln und Leuchten. Für den Zustand der Anlage müssen Alter und Qualität aller Bestandteile beurteilt werden. In Graz wurde in den vergangenen Jahren viel in die Energieeffizienz investiert. Hier konnten auch zwei Greenlightprojekte für einen Erfolg sorgen. Weitere Investitionen in die Erhaltung bzw. Erneuerung der Anlagen wurden keine getätigt.

Um einen weiteren gesicherten Betrieb zu gewährleisten, ist eine größere Investition unumgänglich. Aus einer Vielzahl von Gründen ist ein „Dringender Handlungsbedarf“ gegeben. Werden diese nicht getätigt, müssen einerseits für eine spätere Investition Mehrkosten von ca. 100 Prozent gerechnet werden, oder andererseits in Zukunft Anlagen bzw. Straßenzüge abgeschaltet und abgebaut werden!

Der Gemeinderat möge den Bedarf der öffentlichen Beleuchtung zur Kenntnis nehmen, und das Straßenamt in seinen Bemühungen unterstützen.

Der Bearbeiter A10/1:

(Dipl.WI(FH) Werner Zipper)  
*elektronisch gefertigt*

Der Abteilungsvorstand A10/1:

i.V.  
(Mag. Adelheid Schweinzger)  
*elektronisch gefertigt*

Der Stadtbaudirektor:

DI Mag. Bertram Werle  
*elektronisch gefertigt*

Der zuständige Stadtsenatsreferent:

Mag.(FH) Mario Eustacchio  
*elektronisch gefertigt*

Zur Kenntnis genommen in der Sitzung des  
Ausschusses für Verkehr


am .....

Der / die Vorsitzende:

Der / die Schriftführerin:



	<b>Signiert von</b>	Zipper Werner
	<b>Zertifikat</b>	CN=Zipper Werner,O=Magistrat Graz,L=Graz,ST=Styria,C=AT
	<b>Datum/Zeit</b>	2014-10-28T14:25:27+01:00
	<b>Hinweis</b>	Dieses Dokument wurde digital signiert und kann unter: <a href="http://egov2.graz.gv.at/pdf-as">http://egov2.graz.gv.at/pdf-as</a> verifiziert werden.

	<b>Signiert von</b>	Schweinzger Adelheid
	<b>Zertifikat</b>	CN=Schweinzger Adelheid,O=Magistrat Graz,L=Graz, ST=Styria,C=AT
	<b>Datum/Zeit</b>	2014-10-28T14:50:46+01:00
	<b>Hinweis</b>	Dieses Dokument wurde digital signiert und kann unter: <a href="http://egov2.graz.gv.at/pdf-as">http://egov2.graz.gv.at/pdf-as</a> verifiziert werden.