

# Renaissance des Trolleybusses in Leipzig

## Ein Konzept gegen den Klimawandel

### Die Überlegungen der Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH für die Wiedereinführung des Oberleitungs-Omnibusses in Leipzig



**Dipl.-Ing. Eberhard Nickel**

**Geschäftsbereichsleiter Technische Dienste  
Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH**



**Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH**



# Stadt Leipzig

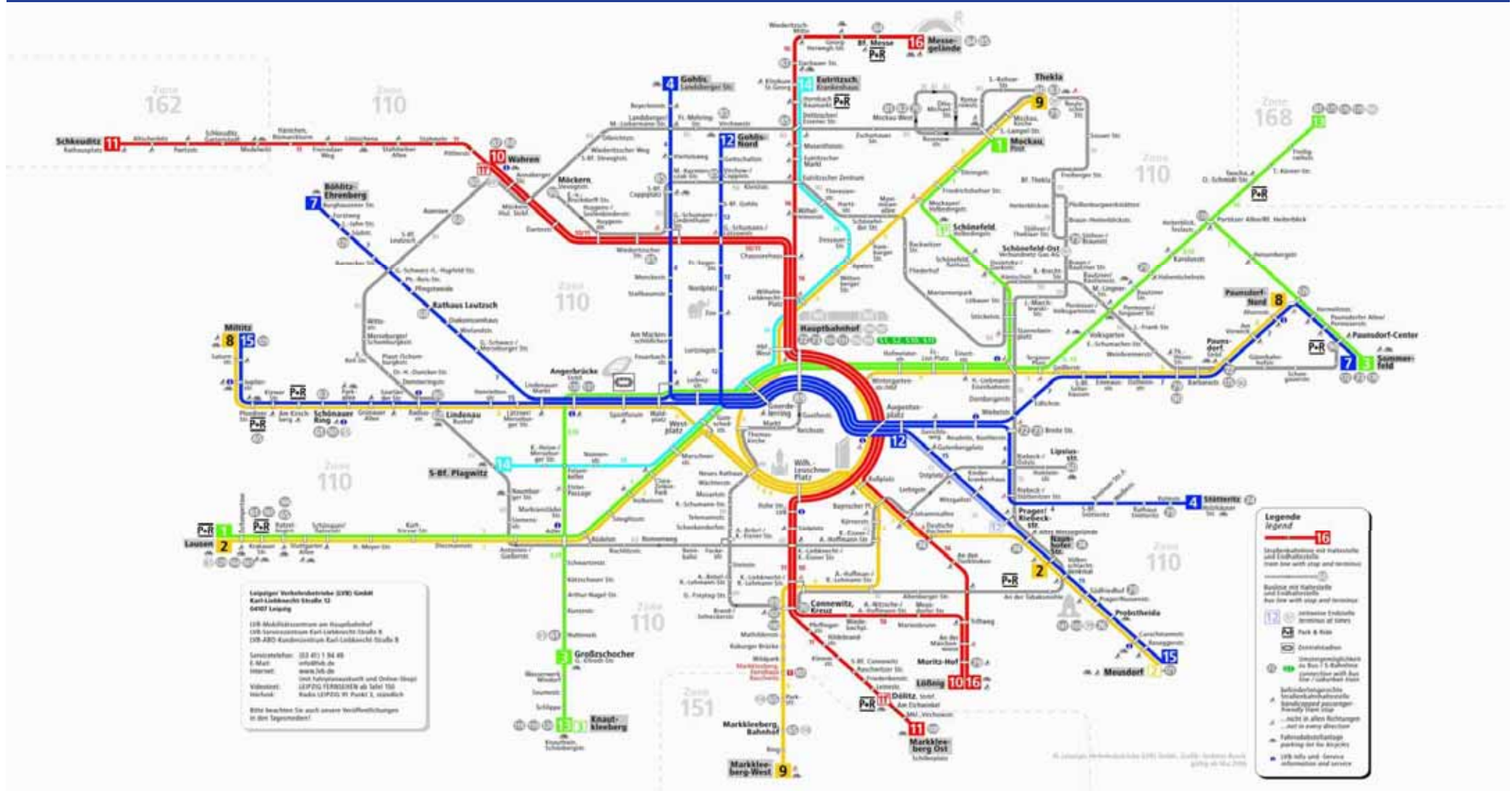
- Einwohner
- rund 500.000
- Arbeitsplätze
- 188.845
- Fläche
- 297 km<sup>2</sup>
- Höhenlage
- 118 m ü. NN
- Motorisierung
- 395 Privat Pkw/1000 Einw.
- Messestandort mit Tradition
- Zentrum des Fahrzeugbaues (BMW, Porsche)
- Standort für Transportlogistik (DHL, Amazon.de, Quelle u.a)
- Verkehrsknoten (Flughafen Leipzig-Halle, BAB 9, 14 und 38, ICE)



Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH



# Linienverkehrsnetz der LVB 2008

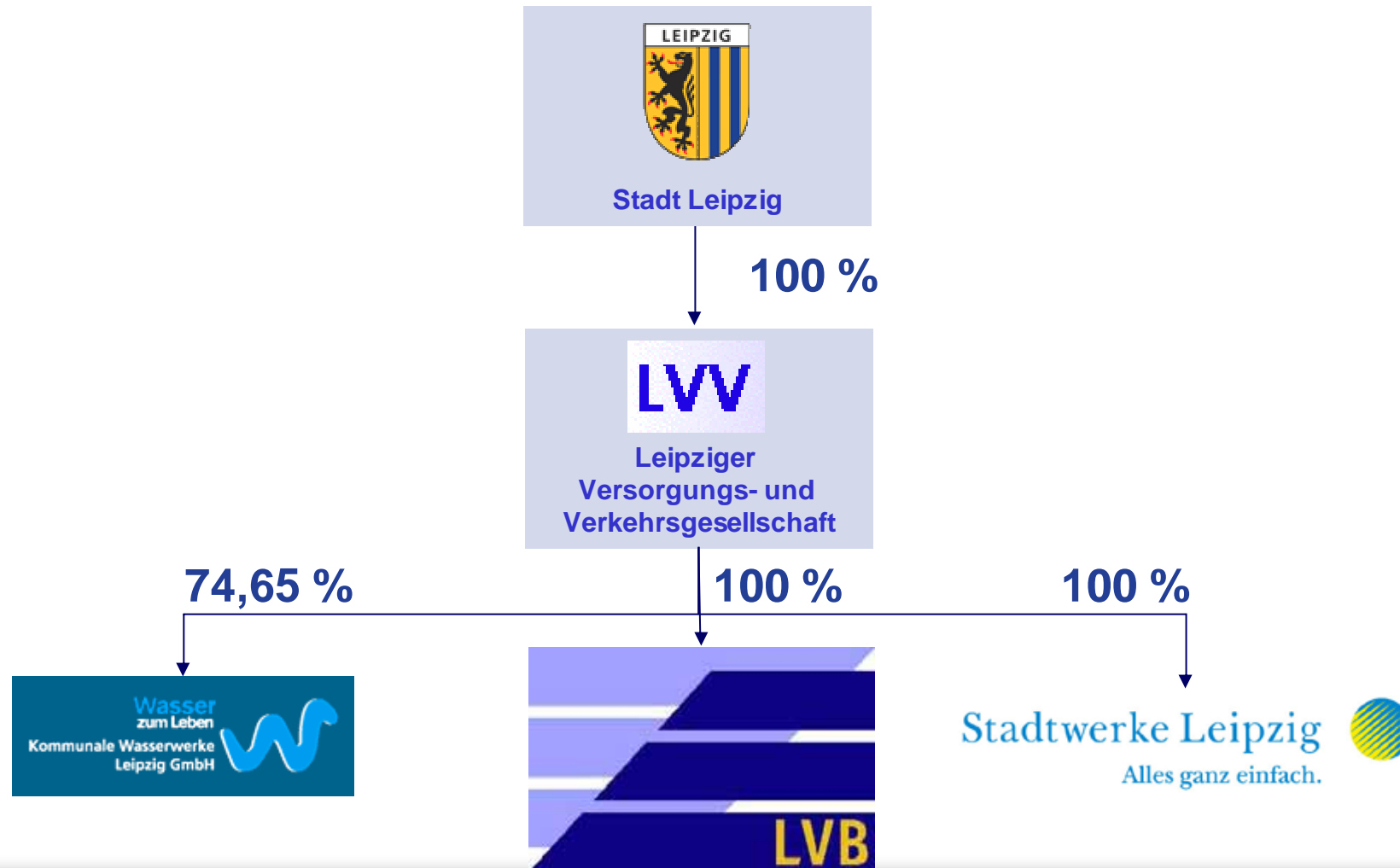


# Verkehrsleistungen der LVB

	<b>Straßenbahn</b>	<b>Bus Stadt und Region</b>
<b>Linien</b>	<b>14</b>	<b>60</b>
<b>max. Kursanzahl</b>	<b>151</b>	<b>130</b>
<b>Linienlänge</b>	<b>211,8 km</b>	<b>1.115,8 km</b>
<b>Wagenkilometer</b>	<b>21.399</b>	<b>10.722</b>
<b>Fahrgäste</b>	<b>100.235.000</b>	<b>23.836.000</b>







# Gesellschafter der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH



# Struktur der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH



	Typ	BW	TW
	NB4/B4DM/T4DM	38/43	146
	NGT 8		56
	NGTW 6 „Leoliner“		31
	NGT 12 „XXL Classic“		24
	Summe	338	



# Warum ist der erneute Einsatz von Trolleybussen in Leipzig eine Überlegung wert?

Im Öffentlichen  
Personen-  
Nah-

Verkehr der Stadt Leipzig ist die

**Straßenbahn Hauptverkehrsmittel**

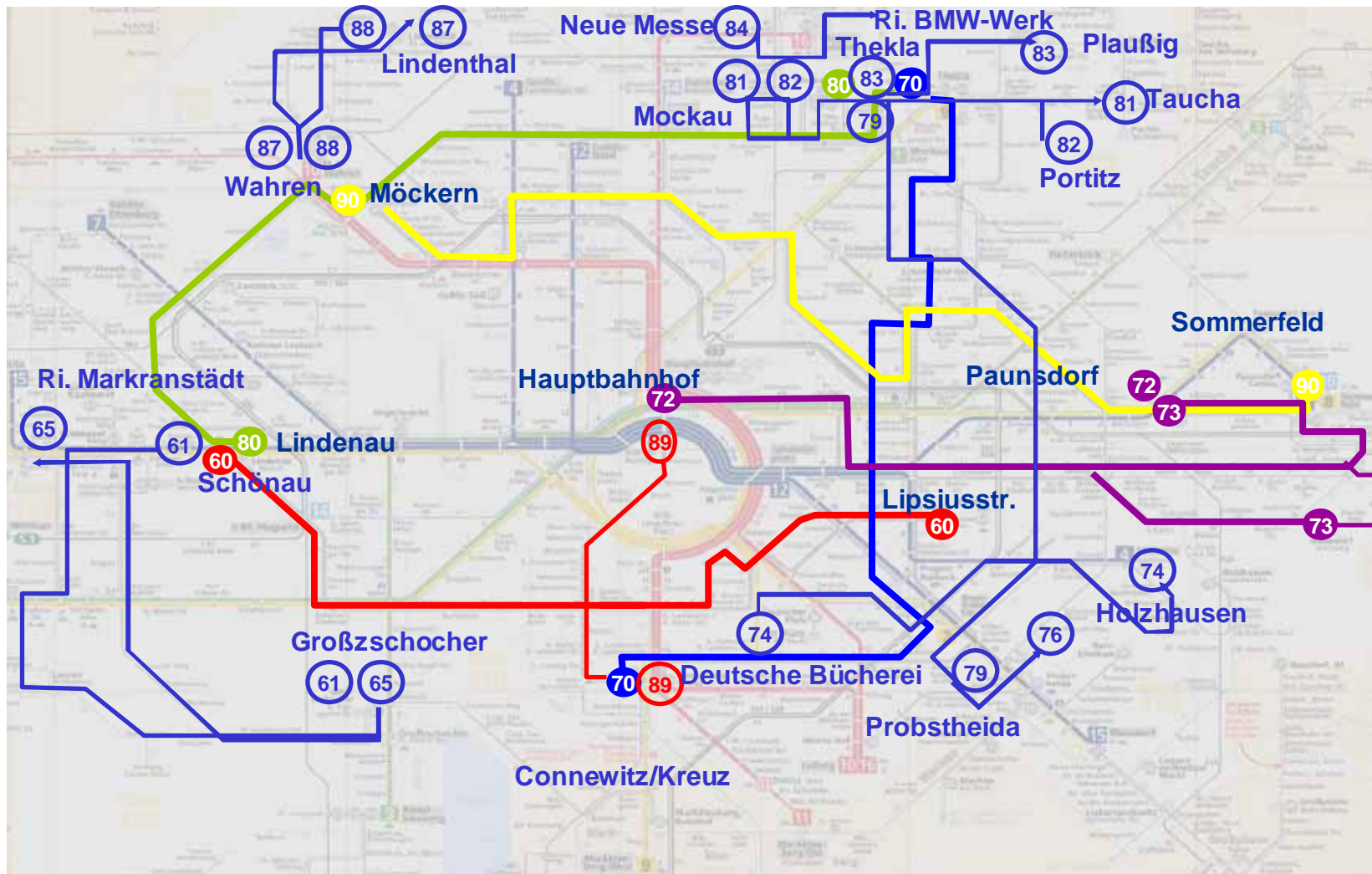
mit 14 Linien

eine wesentliche Stütze bei der  
Umsetzung  
der umweltpolitischen Ziele.











# LVB - Linienbusnetz



# Fahrzeugbestand Omnibusse der LVB

2008

	Typ		Anzahl
 	Standardbus	MAN NL 202	19
	Standardbus	Solaris Urbino	37
	Gelenkbus	MB O405 GN	19
	Gelenkbus	MB O530 G	28
	Gelenkbus	Solaris Urbino Hybrid	1
	Midibus Cito	MB O520	3
	Midibus Mercedes Sprinter	TKA 904,6	2
Fahrzeuge Regionalverkehr (LEOBUS)			74
Gesamt			183

# Warum ist der erneute Einsatz von Trolleybussen in Leipzig eine Überlegung wert?

Die LVB steht vor Entscheidungen zur **Neubeschaffung** von **50 Gelenkonnibussen** für den Stadtlinienverkehr in den Jahren **2010 bis 2014**

Mit dieser Neubeschaffung werden für die nächsten 10 bis 12 Jahre die Grundprinzipien der Antriebstechnik manifestiert.

Zur **Verringerung der Umweltbelastung** durch geringeren Schadstoffausstoß in der Flotte sind **Hybridantriebstechnik**, **Abgasbehandlung** und **elektrischer Antrieb** zu untersuchende Kriterien

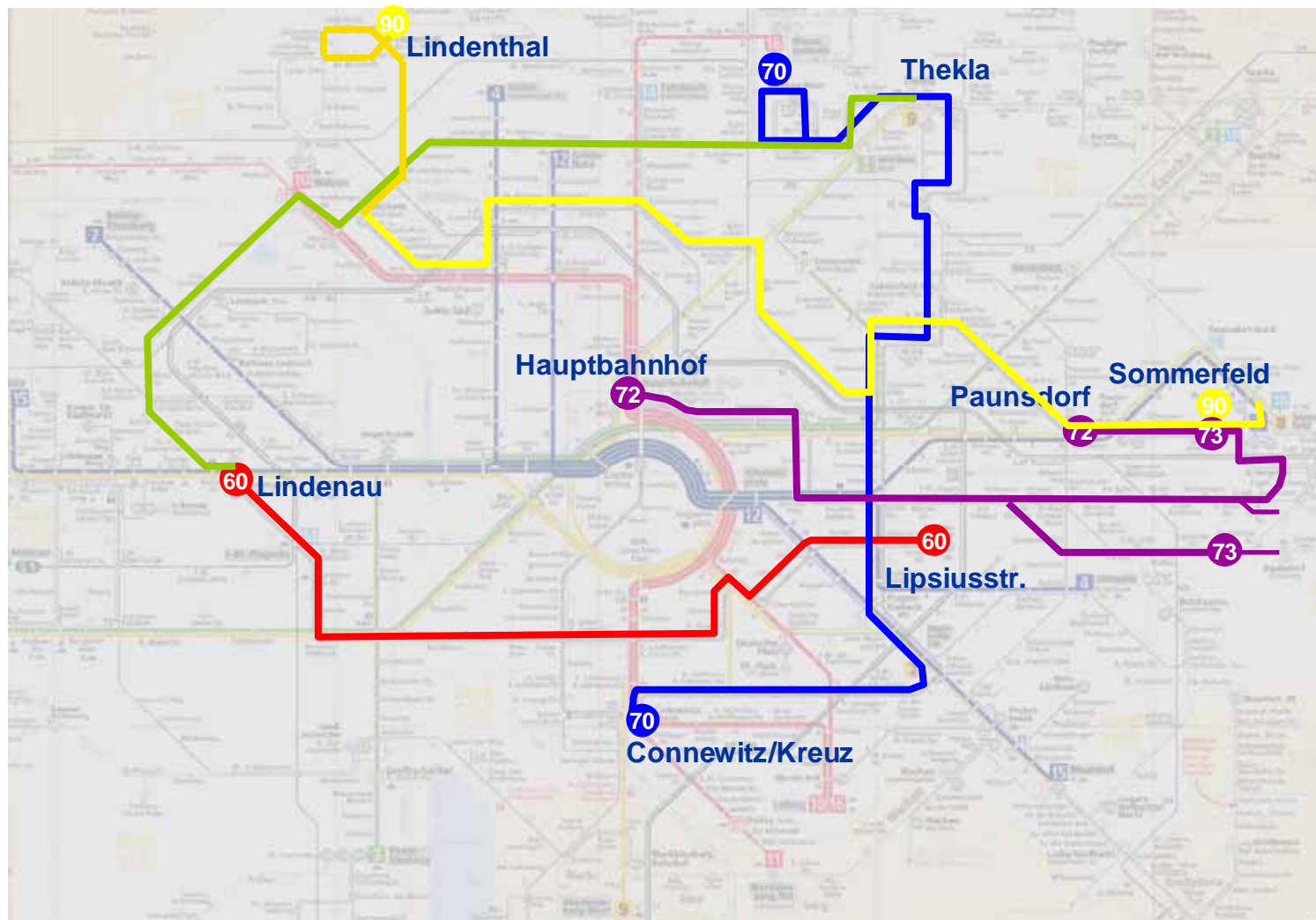


# Warum ist der erneute Einsatz von Trolleybussen in Leipzig eine Überlegung wert?

- Der **Obus** verkehrt auf seinem Linienweg vollständig **abgasfrei**, er emittiert **kaum Feinstaubpartikel**
- Der **Obus** hat einen deutlich **geringeren Geräuschpegel** und ist **im Stillstand**, z.B. an der Haltestelle **fast geräuschlos**



# Das tangentielle Stadtbusnetz



# Mögliche Einsatzgebiete

## Übersicht zu nachfragestärksten Buslinien in Leipzig (Verkehrsbericht 2007):

Linie	Linienlänge (in km)	Fahrzeug- einsatz (heute)	Betriebsleistung (in Tausend Nutzwagen-km)	Fahrgäste (in Tausen d)	Auslastungskoeffizient Fahrgäste / Betriebsleistung
60	9,3	10 GB	605	3.203	5,3
70	15,5	11 GB	862	3.673	4,3
89	5,4	4 NB	250	907	3,6
90	21,1	3 GB / 9 NB	1.128	3.453	3,1
80	15,3	2 GB / 6 NB	801	2.193	2,7
72/73	13,6/24,8	10 GB	814	2.188	2,7
65	17,6	3 GB / 4 NB	679	1.483	2,2



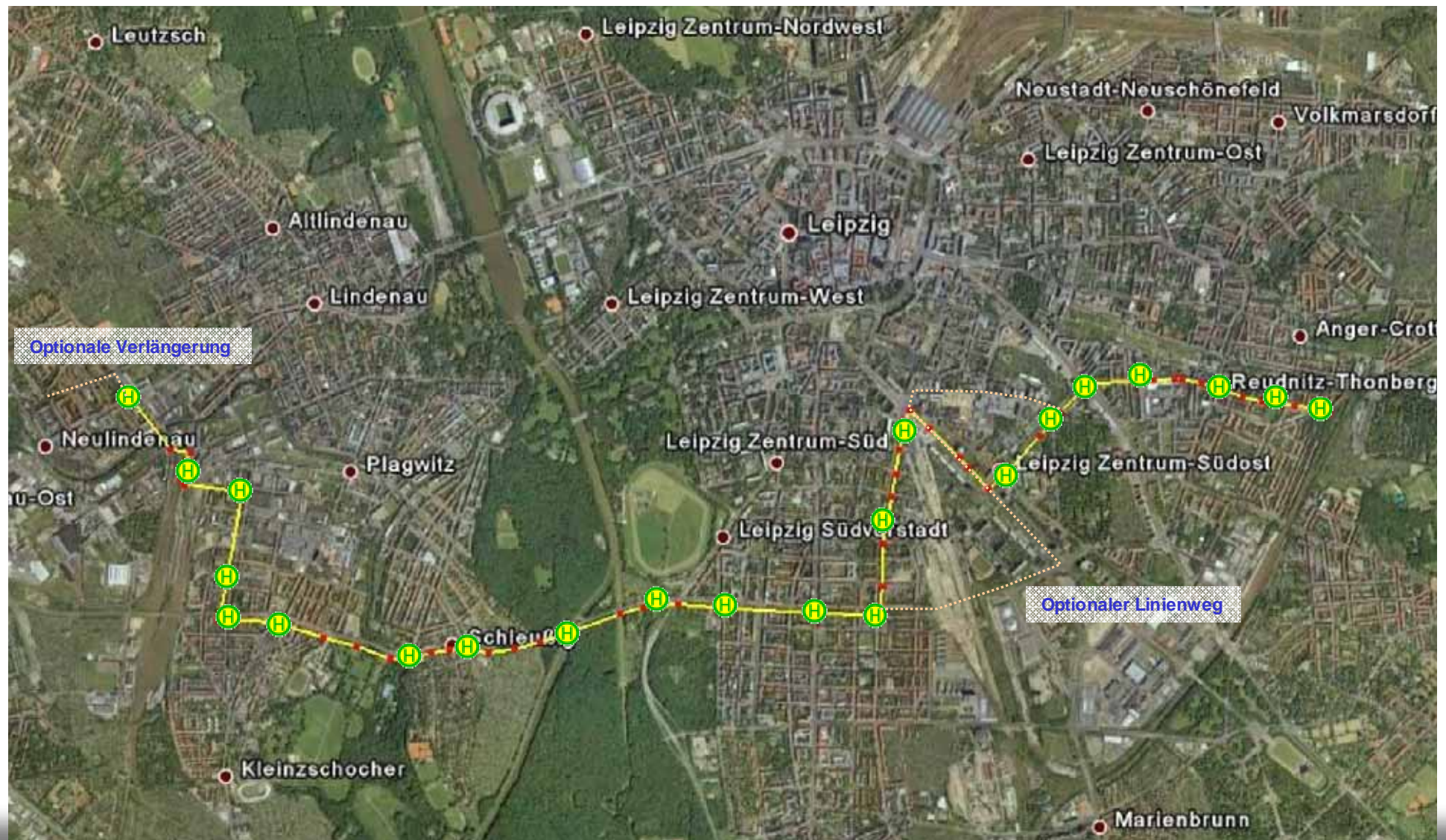
# Untersuchungslinien

- Die **Linie 60** weist die Vorzüge auf, sehr zentrale Bereiche zu durchfahren und mit 9,3 km Linienlänge relativ kurz für den Aufbau einer ersten Referenzinfrastruktur zu sein. Durch direkte Anbindung an den Bus-Betriebshof in Lindenau entfällt zudem das Problem zur Überwindung größerer Aus- und Einrückestrecken. Die Linie 60 war historisch die vorletzte in Leipzig existierende O-Bus-Linie (damals Linie A) und verkehrt im Kernabschnitt Schleußiger Weg auf einer Vorbehaltsstrecke für den Ausbau einer Straßenbahn (laut Nahverkehrsplan).
- Innerhalb einer zweiten Ausbaustufe bietet sich als ebenfalls stark frequentierte Linie die **Linie 70** an, die in weiten Teilen bis 2001 noch als Straßenbahnlinie 22 verkehrte. Mit Einführung des neuen S-Bahn-Netzes ist vorgesehen, dass die Linie 70 ab Connewitz/Kreuz bis Markkleeberg-West verlängert wird und dort die derzeitige Straßenbahnlinie 9 ersetzt. Hier wäre ein nahtloser Übergang unter Nutzung von Teilen der vorhandenen Stromversorgungsinfrastruktur erstrebenswert.

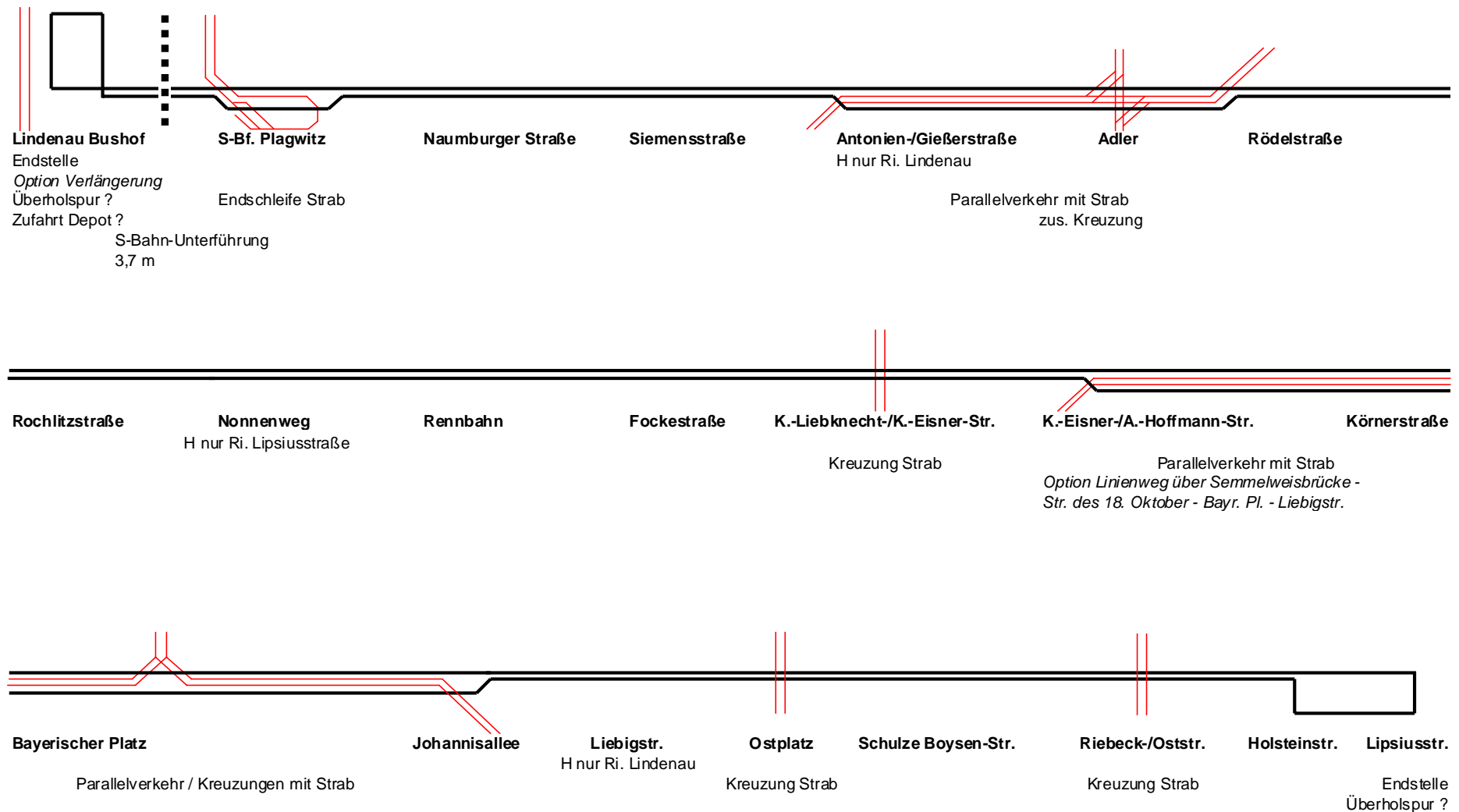




# Ansicht des Linienweges der Buslinie 60



# Weg der Buslinie 60 (schematisch)



Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH



# Warum ist der erneute Einsatz von Trolleybussen in Leipzig eine Überlegung wert?

Die **LVB verfügt** mit rund 320 km Oberleitungen **über** ein **Bahnenergienetz** für die Straßenbahn **mit Kabeln und Gleichrichter-Unterwerken (GUW)**.

Verschiedene Stadtbuslinien tangieren über ihre Linienführung dieses Netz, deshalb lassen sich **Investitionen** in die Infrastruktur **minimieren**.

Der für die Umstellung der Netzspannung auf **750 V** begonnene und geförderte Umbau der GUW bietet die Möglichkeit erforderliche Erweiterungen vorzubereiten bzw. integriert zu bauen.

Es können Effekte aus der **Rückspeisung** noch wirksamer genutzt werden, weil die **Energie zwischen Straßenbahn und Obus ausgetauscht** und somit die Energiespareffekte zusätzlich verbessert werden kann

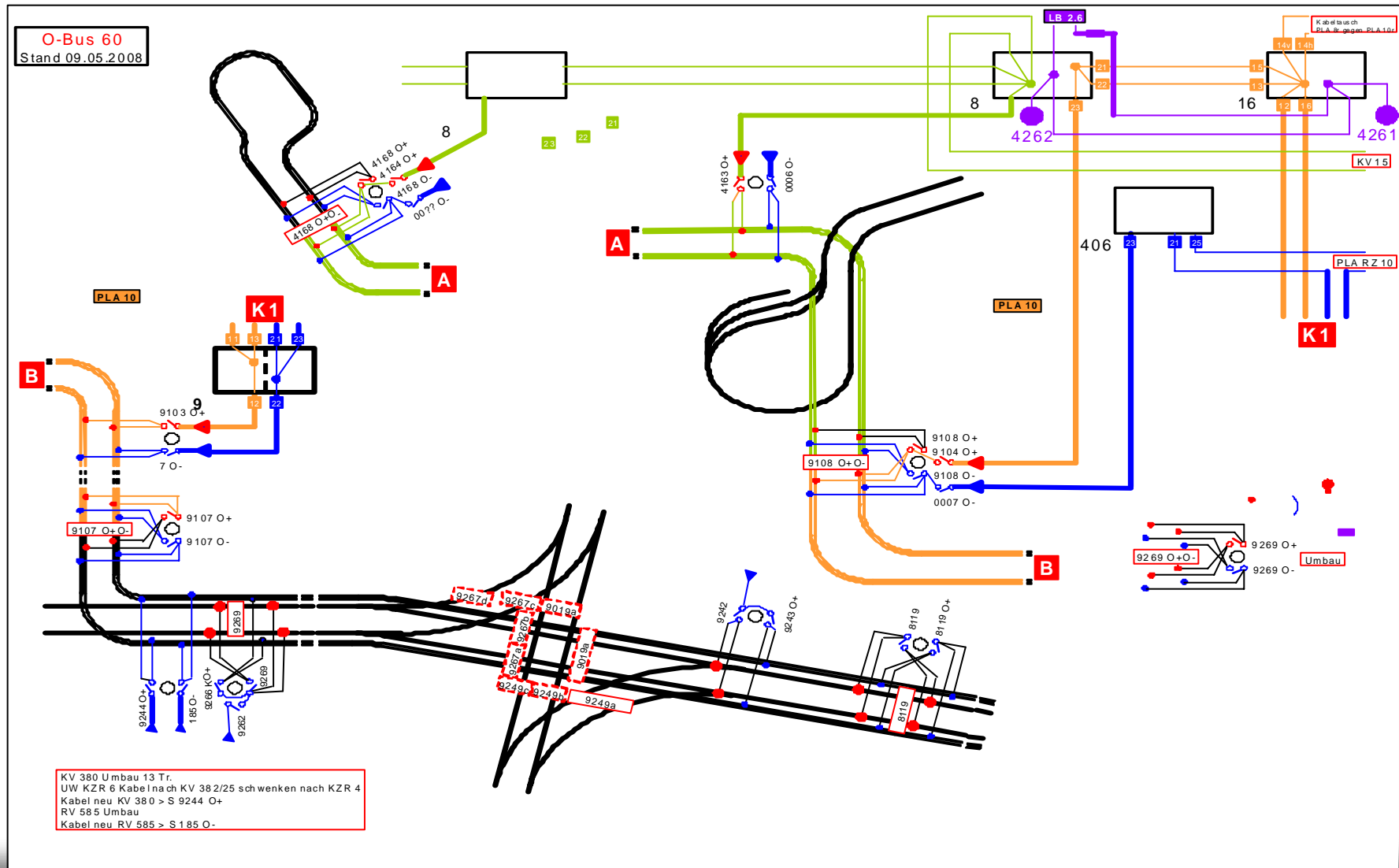




# Integration in das Bahnstromnetz der LVB



# Beispiel zur Einbindung in das LVB-Bahnstromnetz im Westteil der Linie 60



# Warum ist der erneute Einsatz von Trolleybussen in Leipzig eine Überlegung wert?

Der **Preisanstieg** für Verbrennungskraftstoffe wie **Diesel** und der **Elektroenergie konvergieren** zunehmend.

Tendenziell ist mit einem weiteren drastischen Anstieg des Preises für fossile Rohstoffe und nervöser Marktpreisreaktion in Bezug auf Spannungen oder Krisen zu rechnen.

**Elektrisch** angetriebene Fahrzeuge können deshalb **langfristig wirtschaftlich kalkulierbar** betrieben werden.



# Energiekosten

Vergleich Energieverbrauch und Energiekosten pro 100 km:

O-Bus	Dieselbus	Hybridbus
200 kWh	55-60l	45-50l
28,00 € (bei 0,14 €/kWh)	82,50 € – 90,00 € (bei 1,50 €/l)	67,50 € – 75,00 € (bei 1,50 €/l)
CO <sub>2</sub> <sup>*1</sup> : 82,4 kg	CO <sub>2</sub> <sup>*2</sup> : 166,1 kg – 181,2 kg	CO <sub>2</sub> <sup>*2</sup> : 135,9 kg – 151 kg

\*1 2007 an Stromverbrauch von SWL Ø 412g CO<sub>2</sub>/kWh

\*2 Ø 3.020 g/l (lt. VDV 07)



Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH





# Warum ist der erneute Einsatz von Trolleybussen in Leipzig eine Überlegung wert?

Moderne Obusse sind im Fahrzeugbau gleichwertig mit den modernsten Entwicklungen der Kraftomnibusindustrie ausgestattet.

Die Antriebssteuersysteme bestehen aus den **gleichen Komponenten** wie sie bei Straßenbahnen eingesetzt werden.

Daher sind in der Wartung und Instandhaltung die Synergien der gleichwertigen Behandlung und des **bereits vorhandenen Fachwissens** nutzbar.

Bei dem vorhandenen Know-How in der Unternehmensgruppe LVB ist es vorstellbar, Teile des Endmontageprozesses für die Fahrzeuge in **Kooperation** intern abzuwickeln und somit einen Teil der **Wertschöpfung in Leipzig** zu halten.



# Warum ist der erneute Einsatz von Trolleybussen in Leipzig eine Überlegung wert?

Für die **Wartung**, Instandhaltung und den **Betrieb der Infrastruktur** sind **keine neuen Kapazitäten** zu schaffen, da diese bereits in ausreichender Qualifikation in der Unternehmensgruppe LVB vorhanden sind

Der **elektrische Strom** für den Antrieb der Obus-Flotte kann in den bestehenden langfristigen **Liefervertrag** der Stadtwerke Leipzig sein.

Damit kann die Wertschöpfungskette **innerhalb der LVV** abgewickelt werden.



# Vergabeaspekte

- durch Infrastrukturbindung Bestand der Linienkonzession über längere Zeit möglich (ca. 15 Jahre)
- Prüfung der Förderung für die Infrastruktur, erbringt im Förderfall eine Bindung
- für den Fall, dass eine Vergabe der Verkehrsleistung nicht an LVB erfolgt:
  - Einnahmesicherung über eine Netznutzungsgebühr
  - Bereitstellung der aufbereiteten Elektroenergie



**Deshalb denkt**

**Leipzig**

**nach vorn...**

**LEOBUS** - der neue OBUS für Leipzig  
komplett abgasfrei und weniger Lärm,  
fährt effektiv mit sauberem Strom,  
gibt die Bremsenergie zurück und  
nutzt die Technik der Straßenbahn mit!



 **DIE UMWELT KLASSE**

*Sauber, leise und elektrisch!*



Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH



**...und besinnt sich  
seiner Erfahrungen**



**Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH**



# Fazit

**Der erneute Einsatz  
von Trolleybussen in Leipzig  
ist eine Überlegung wert!**

**Eine Machbarkeitsstudie ist in Arbeit.  
Die Ergebnisse werden im 1.Quartal des Jahres 2009 vorliegen.  
Sie wird Basis für weitere Entscheidungen der Zukunft sein.**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**