

Erneuerung der Stromversorgung der vbl (Trolleybus)

Ausführungen von:

Dipl. Ing. Walter Sennrich, Chef Technik, Vizedirektor vbl AG
Dr. Ralf Zabel, Geschäftsführer ELBAS Schweiz AG

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Inhalt

- Ausgangslage
- Netzstudie ELBAS
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Umsetzung und Bau der Anlagen
- Aktueller Stand des Projekts
- Zusammenfassung

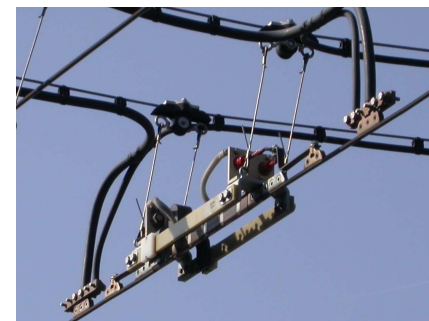
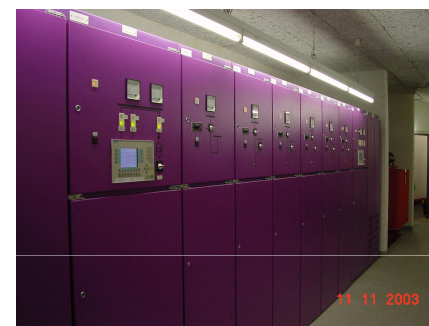
Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Inhalt

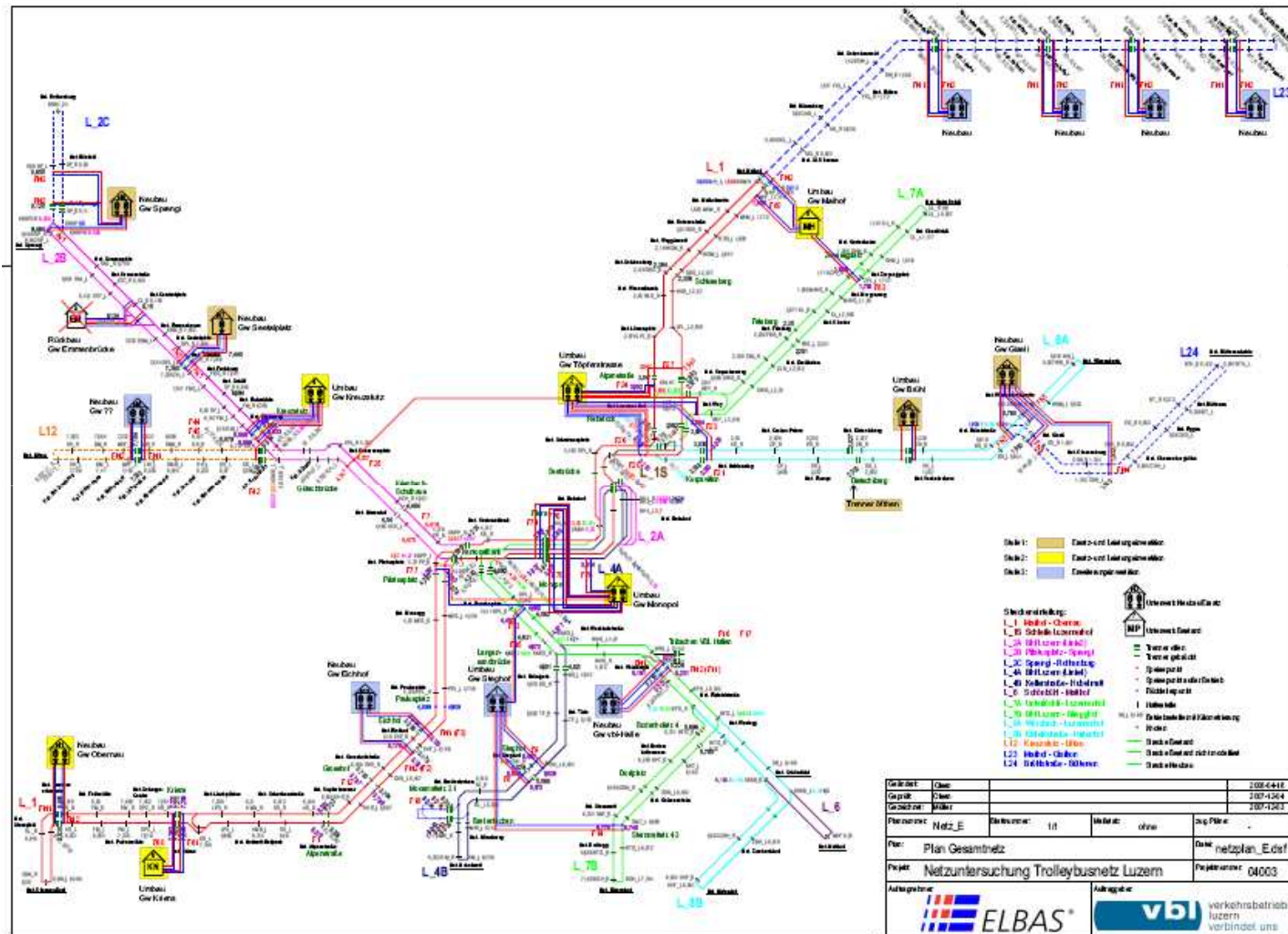
- Ausgangslage
- Netzstudie ELBAS
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Umsetzung und Bau der Anlagen
- Aktueller Stand des Projekts
- Zusammenfassung

Um was geht es ?

- Stromversorgung
 - Gleichrichterstationen
 - Zuständigkeit ewl AG
- Stromverteilung
 - Fahrleitung
 - Zuständigkeit vbl AG



Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

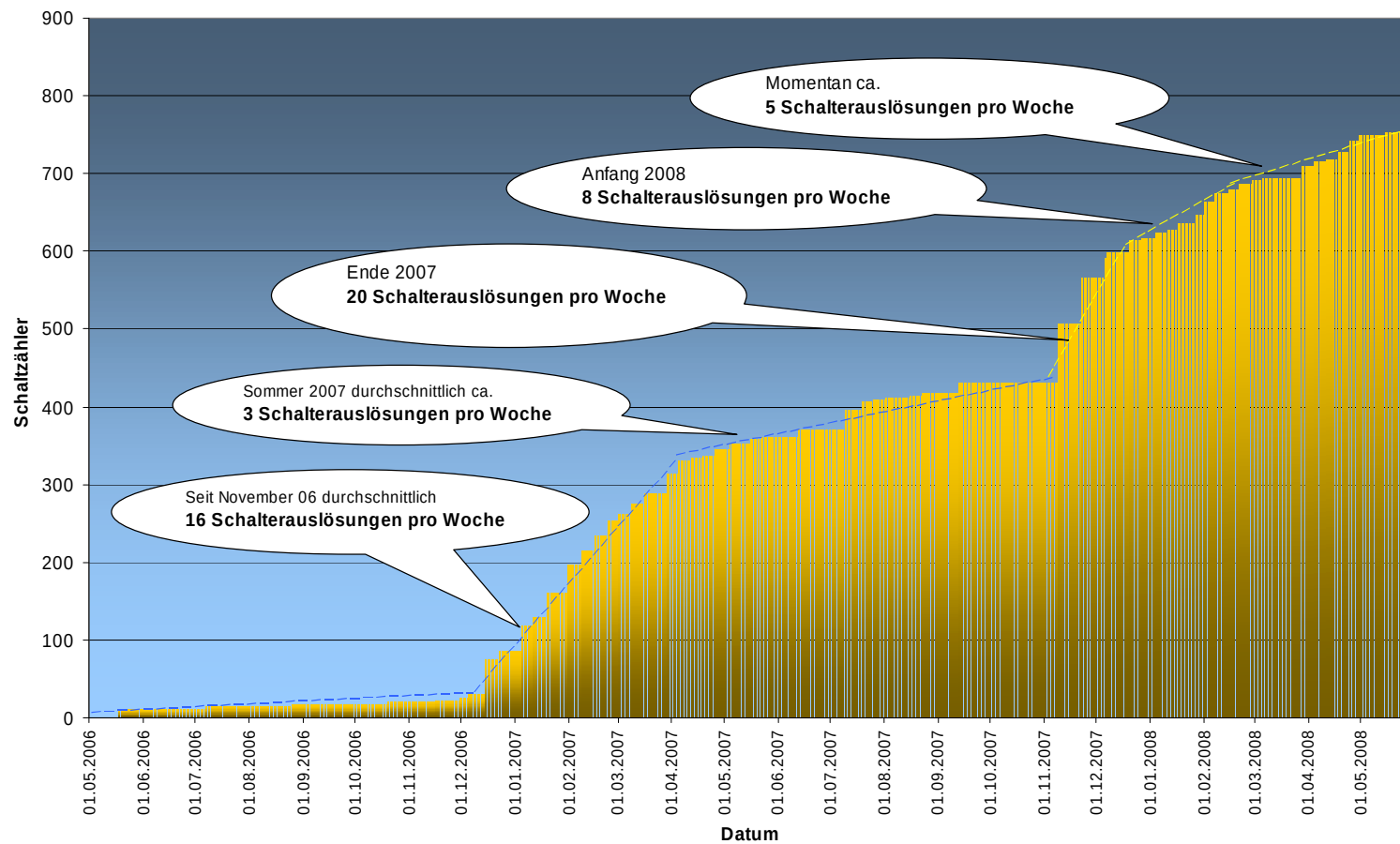


Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Ausgangslage

- Stromversorgung
 - Gleichrichterstationen sind über 40-jährig und müssen dringend ersetzt werden
 - Die Stromversorgung stösst an Grenzen und muss bei höherem Bedarf verstärkt werden
- Stromverteilung
 - Fahrleitung ist in gutem Zustand, grössere Investitionen sind erst ab 2015 erforderlich

Schalteauslösungen GL Station Kriens, F 60



Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Kostenschätzungen Investitionskonzept

Investitionen Fahrleitungsnetz vbl AG (in 1'000 CHF, exkl. MwSt.)

Jahr →	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Investitionen	0	0	0	150	300	800	0	0	1'550	4'070	900	620

Investitionen Stromversorgung ewl (in 1'000 CHF, exkl. MwSt.)

Jahr →	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Investitionen	0	3'090	1'600	0	1'520	250	0	0	0	0	0	0

Diese Schätzungen der ewl wurden **unter dem Vorbehalt näherer Abklärungen und noch durchzuführender Netzuntersuchungen** gemacht.

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Auftrag an die Firma ELBAS



Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Zielsetzungen

Nach der Studie kennen wir:

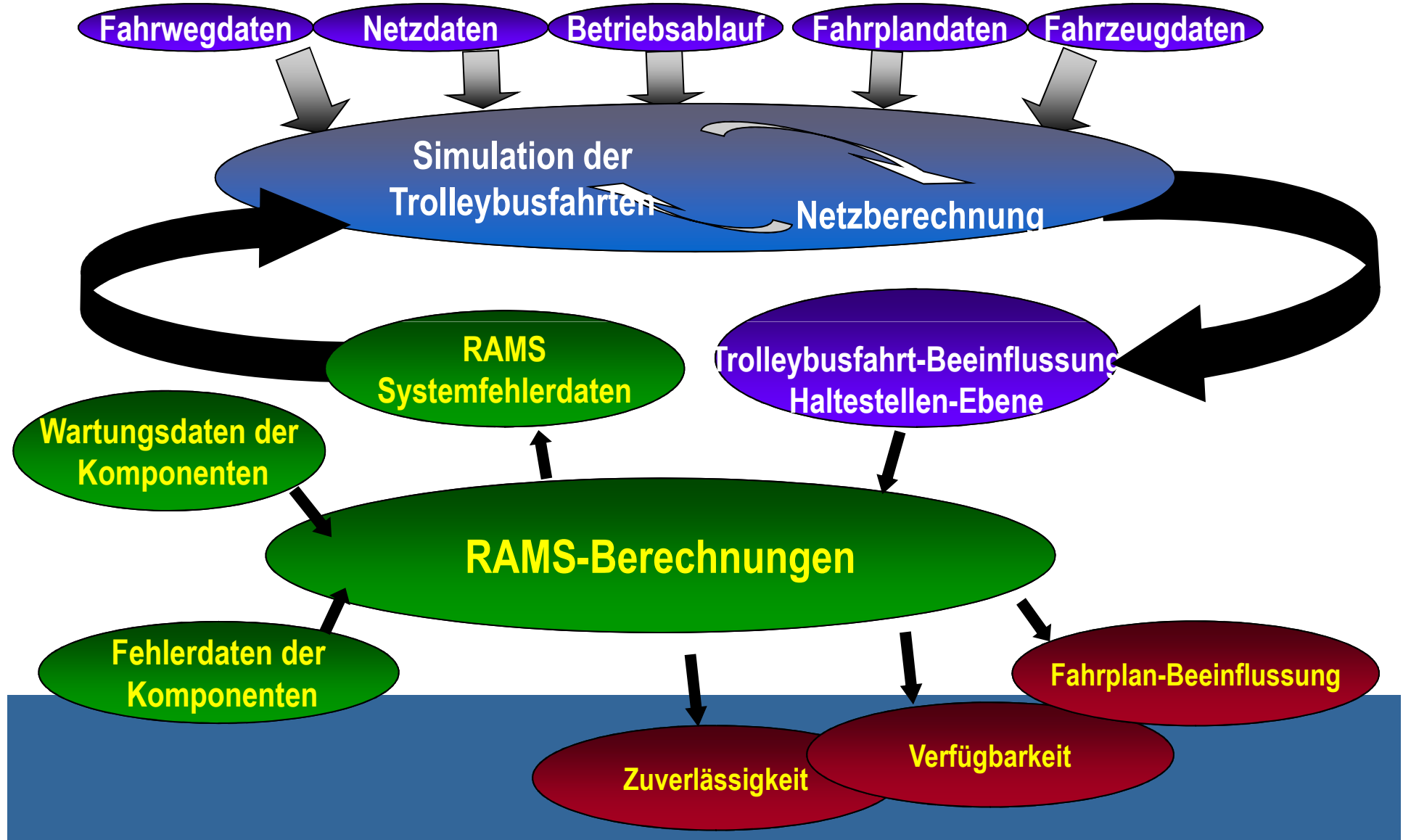
- die Schwachstellen der heutigen Stromversorgung und Stromverteilung sowie die Massnahmen für deren Beseitigung
- die maximal mögliche Fahrzeugbelegung im heutigen Netz
- die Auswirkungen, wenn die Last in Zukunft durch Taktverdichtungen, leistungsfähigere Fahrzeuge usw. steigt
- die Auswirkungen der Linienverlängerungen Büttenen, Littau, Sprengi und Ebikon-Rontal
- die Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz des Trolleybusnetzes und der Fahrzeuge

Inhalt

- Ausgangslage
- **Netzstudie ELBAS**
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Umsetzung und Bau der Anlagen
- Aktueller Stand des Projekts
- Zusammenfassung

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Eingabe-Matrix für RAMS-Simulationssysteme



Zielsetzungen für RAMS-Simulationssysteme

Berechnung von:



- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Teilsystems „Traktionsstrom-Energieversorgung“ → **Ausfalldauer und Frequenz**
- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Teilsystems „Fahrzeug-Antriebssteuerung, Beschleunigungssicherung“ → **Ausfalldauer und Frequenz**
- Die Folgen der Nicht-Verfügbarkeit auf den Fahrplan → **Verspätung je Haltestelle**

Resümee RAMS-Simulationssysteme

Anwendungsbereich für Infrastruktur-Betreiber:

- Kenntnis und Begründung der Performance des Bussystems, von Einzelstrecke bis auf Gesamtnetz-Ebene
- Entscheidungsgrundlage für Netz-Investitionen (GR-UW)
- Entscheidungsgrundlage für Instandhaltung, Wartungsprogramme und -aufwand
- Grundlage/ Begründung von System- und/ oder Komponenten-Spezifikationen (GR/WR, Standard Kompaktstationen)
- Grundlage/ Begründung eines Traktionsstrompreis-Systems
- Vermeidung von Fehlinvestitionen



Resümee RAMS-Simulationssysteme



Anwendungsbereich für Infrastruktur-Benutzer:

- Einblick in die Performance des Bussystems, von Einzelstrecke bis auf Gesamtnetz-Ebene
- Begründung der dar- und angebotenen Dienstleistung gegenüber Kunden und/ oder Behörden, z.B. öVL
- Qualitäts- und Entscheidungsgrundlage für ein Traktionsstrompreis-System
- Vermeidung von Fehlinvestitionen

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Inhalt

- Ausgangslage
- Netzstudie ELBAS
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Umsetzung und Bau der Anlagen
- Aktueller Stand des Projekts
- Zusammenfassung

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Ersatzinvestitionen plus

Ersatzinvestitionen (EI): (in jedem Fall zu tätigen!)	Investitionsbetrag in CHF	Wann/Jahr	Bemerkungen
GW Brühl	1'800'000.—	2009/2010	Neu 2 Gleichrichter
Neubau GW N8 (Sprengi)	3'000'000.—	2009/2010	
Neubau GW N7 (Seetalplatz)	2'700'000.—	2009/2010	
GW Kriens	1'490'000.—	2010/2011	Standort des GW wegen Gestaltungsplan evtl. in Frage gestellt
GW Steghof	730'000.—	2011	
GW Töpferstrasse	1'520'000.—	2012/2013	inkl. Neuverkabelung Feeder
Total:	11'240'000.—	2009-2013	

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Leistungsinvestitionen

In Abhängigkeit von Taktverdichtungen und zur Steigerung der Energieeffizienz (Dezentralisierung Steghof) zu tätigen

Leistungsinvestitionen (LI)	Investitionsbetrag in CHF	Wann/Jahr	Bemerkungen
Ausbau GW Maihof/F42	120'000.—	2009	Fahrplanverdichtung
Ausbau GW Monopol/F74-F76	990'000.—	2009	Fahrplanverdichtung
Neubau GW N4 Giseli	3'240'000.—	2010/2011	Fahrplan / Takt-verdichtung und im Hinblick auf TB Erweiterung Würzenbach und Büttenhalde
Neubau GW N1 Obernau	3'000'000.—	2010/2011	Fahrplanverdichtung
Neubau GW N15 Eichhof	3'000'000.—	2011/2012	Fahrplanverdichtung, Dezentralisierung Steghof
Neubau GW N16 VBL Halle	3'000'000.—	2011/2012	Fahrplanverdichtung, Dezentralisierung Steghof
GW Steghof	730'000.—	2012	Dezentralisierung
Total Leistungsinvestitionen	14'080'000.—	2009/2012	

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

In Abhängigkeit von Taktverdichtungen zu tätigen



Neubau Giseli

Steghof

Monopol

Eichhof

Obernau

vbl Halle

Geändert:	Class:		2008-04-16
Gepruft:	Class:		2007-12-14
Gezeichnet:	Müller:		2007-12-13
Planname:	Netz_E	Elektronen:	11
		Maßstab:	ohne
		zug. Plan:	
Plan:	Plan Gesamtnetz		Class: netzplan_E.dxf
Projekt:	Netzuntersuchung Trolleybusnetz Luzern		Projektnummer: 04003
Auftraggeber:	 ELBAS [®]		
Auftraggeber:	 vbl verkehrsbetriebe luzern verbindet uns		

Erweiterungsinvestitionen

**Vor dem Hintergrund der Energieeffizienz und der
Umweltschonung zu tätigen**

Erweiterungsinvestitionen (EWI):	Investitionsbetrag in CHF	Wann/Jahr	Bemerkungen (optionale Investitionen)
▪ Kreuzstutz-Littau	3'090'000.—	*)	Umstellung auf Trolleybus
▪ Maihof-Gisikon	12'000'000.—	*)	Umstellung auf Trolleybus
▪ Sprengi-Rothenburg	0.—	*)	Ist vorbereitet, wenn GW N8 und N7 aus LI, Stufe 1, realisiert werden
Total Erweiterungsinvestitionen	(15'090'000.—)	*)	(optionale Investitionen)

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Sprengi-Rothenburg

Maihof-Gisikon

Büttenen

Erweiterungsinvestitionen (EWI):	Investitionsbetrag in CHF	Wann/Jahr	Bemerkungen (optionale Investitionen)
▪ Kreuzstutz-Littau	3'090'000.—	*)	Umstellung auf Trolleybus
▪ Maihof-Gisikon	12'000'000.—	*)	Umstellung auf Trolleybus
▪ Sprengi-Rothenburg	0.—	*)	Ist vorbereitet, wenn GW N8 und N7 aus LI, Stufe 1, realisiert werden
Total Erweiterungsinvestitionen	(15'090'000.—)	*)	(optionale Investitionen)

Planname:	Netz_E	Plannummer:	10	Maßstab:	ohne	Zugriff:	-
Plan:	Plan Gesamtnetz				Datei:	netzplan_E.def	
Projekt:	Netzuntersuchung Trolleybusnetz Luzern				Projektnummer:	04003	
Auftraggeber:					Auftraggeber:	 verkehrsbetriebe luzern verbindet uns	

Inhalt

- Ausgangslage
- Netzstudie ELBAS
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Umsetzung und Bau der Anlagen
- Aktueller Stand des Projekts
- Zusammenfassung

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Finanzierung der Ersatzinvestitionen plus

Ersatzinvestitionen (EI): (in jedem Fall zu tätigen!)	Investitionsbetrag in CHF	Wann/Jahr	Bemerkungen
GW Brühl	1'800'000.—	2009/2010	Neu 2 Gleichrichter
Neubau GW N8 (Sprengi)	3'000'000.—	2009/2010	
Neubau GW N7 (Seetalplatz)	2'700'000.—	2009/2010	
GW Kriens	1'490'000.—	2010/2011	Standort des GW wegen Gestaltungsplan evtl. in Frage gestellt
GW Steghof	730'000.—	2011	
GW Töpferstrasse	1'520'000.—	2012/2013	inkl. Neuverkabelung Feeder
Total:	11'240'000.—	2009-2013	

Re-Finanzierung durch den ÖVL

Abgeltungen durch ÖVL

Verrechnungen durch Abgeltungen

- CHF 11.24 Mio.
- Zins 5%
- Bezahlung über 35 Jahre
 - Jährliche Belastung für den ÖVL CHF 0.69 Mio.
- Aufnehmen in den Letter of Intent 2009
- Jede weitere Investition in die Stromversorgung (Leistungsinvestitionen) müssen zusätzlich verhandelt werden

Inhalt

- Ausgangslage
- Netzstudie ELBAS
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Ausschreibung und Bau der Anlagen durch ewl
- Aktueller Stand des Projekts
- Zusammenfassung

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

- **Ausschreibungsverfahren:** offenes Verfahren
- **Vergabekriterien:** Spannungsreihe 750 VDC (600 VDC) / MS-Trafo für 20 kV VAC (10 kV VAC) / Gleichrichter 6 pulsig / Alternative Containerlösung / Energiespeicher
- **Bewertungskriterien:** Technik (50%) / Kommerzielle Kriterien (30%) / Technische Kompetenz (20%)
- **Realisation** 2009 bis 2013
- **Ersatzinvestitionen plus:** 6 Anlagen
- **Leistungsinvestitionen:** optional 10 Anlagen

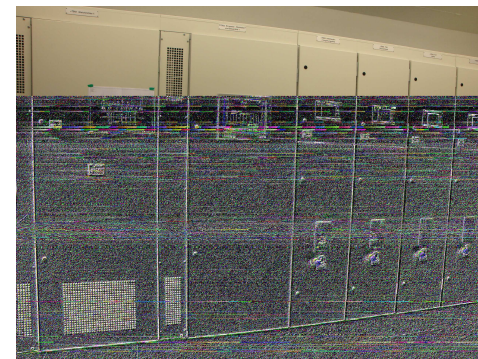
Inhalt

- Ausgangslage
- Netzstudie ELBAS
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Ausschreibung und Bau der Anlagen durch ewl AG
- **Aktueller Stand des Projekts**
- Zusammenfassung

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

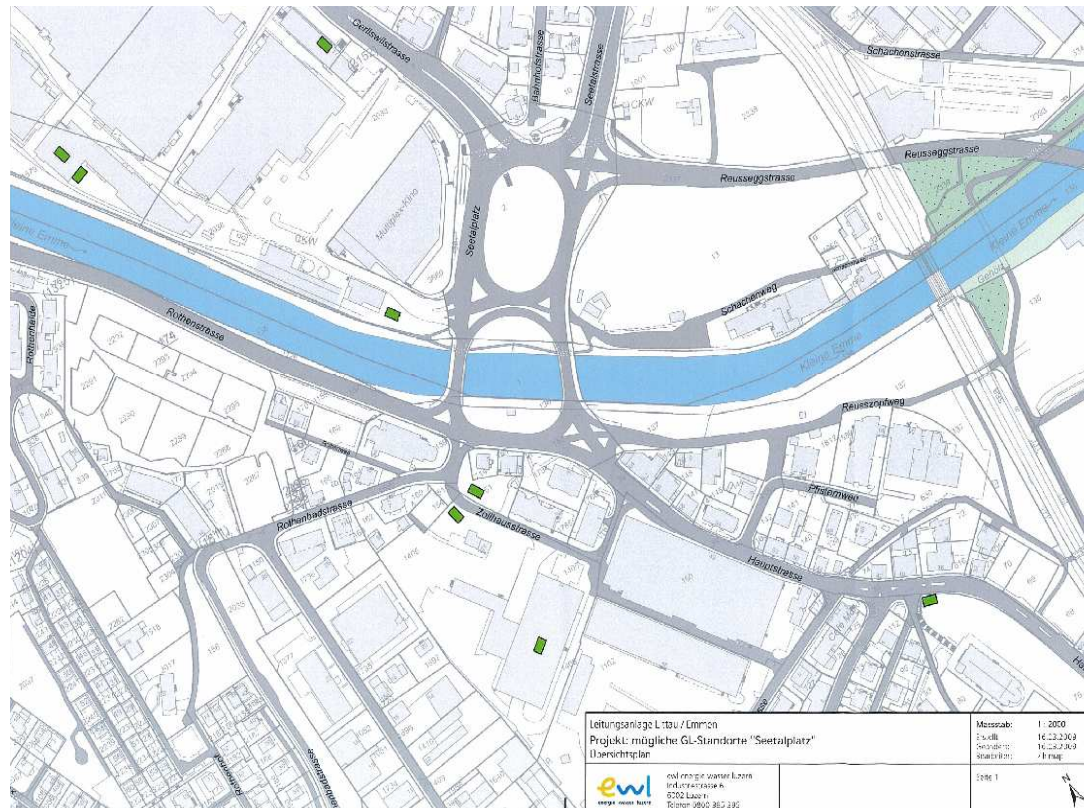


GL Brüel



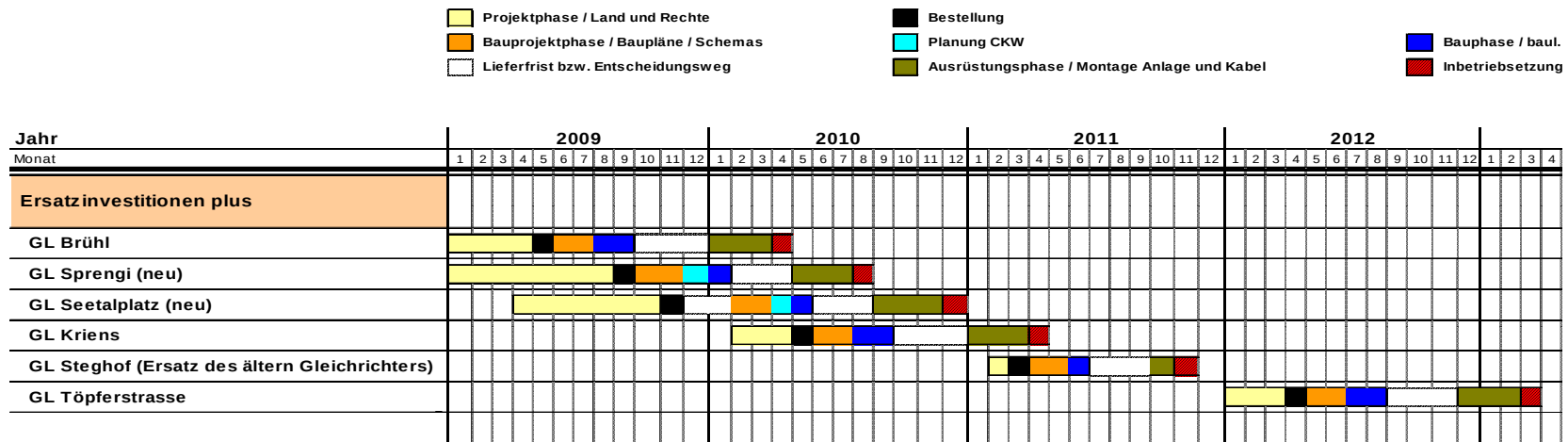
Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Standortsuche / Sicherung Land & Rechte



Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Terminplan



Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Inhalt

- Ausgangslage
- Netzstudie ELBAS
- Optimierungen in der Umsetzung aufgrund der Studie
- Finanzierung
- Ausschreibung und Bau der Anlagen durch ewl AG
- Aktueller Stand des Projekts
- Zusammenfassung

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Zusammenfassung

- es braucht eine ganzheitliche Betrachtung
- Netzstudie als Entscheidungsgrundlage
- gemeinsam geht es besser!
- eine pragmatische und schnelle Umsetzung garantiert den Projekterfolg
- die Besteller des öV müssen bereit sein, die Finanzierung sicher zu stellen

Wir danken für die Aufmerksamkeit

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern

Neue Horizonte im Stadtverkehr vom 30.11.- 01.12.2010 in Luzern