

Neuordnung des Bus-Verkehrsangebotes in der Stadt Luxemburg (Linienetzoptimierung)

Angebotskonzept 2007

Ergebnispräsentation am 26. März 2007

Dr.-Ing. Stephan Krug

Dipl.-Ing. Mike Pitschka

Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

- 1. Erschließungsanalyse**
- 2. Grundlagen**
- 3. Strategischer Ansatz**
- 4. Ergebnisse**
- 5. Bewertung**

1. Erschließungsanalyse – Zielwerte der Erschließungsqualität

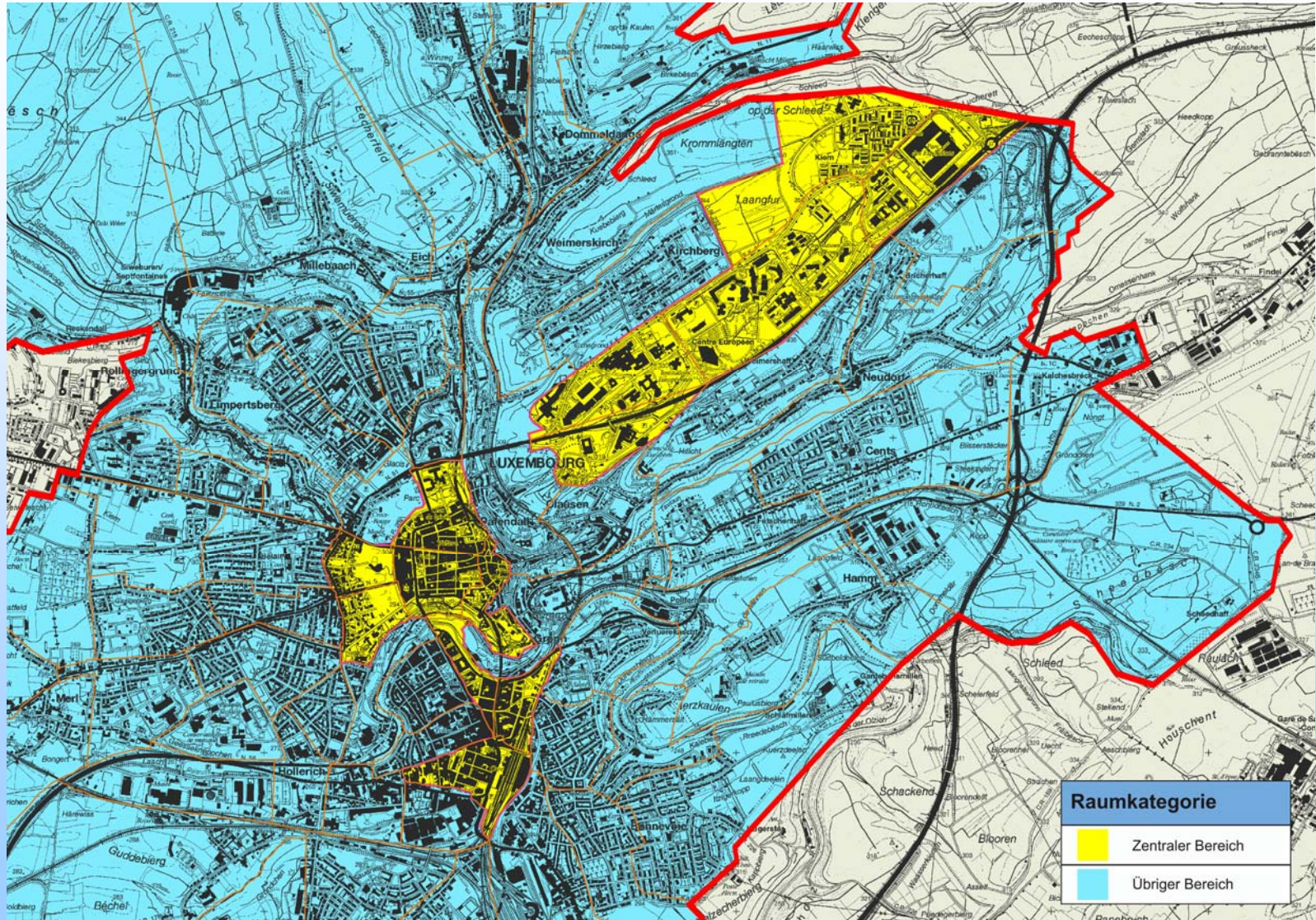
Raumkategorie	Fußwegentfernungen zur Haltestelle (m)	
	Q1	Q2
Zentraler Bereich	200	300
übriger Bereich	200	500

Legende
Q = Qualitätsstufe (Q1: Attraktivitätsstandard, Q2: Mindeststandard)

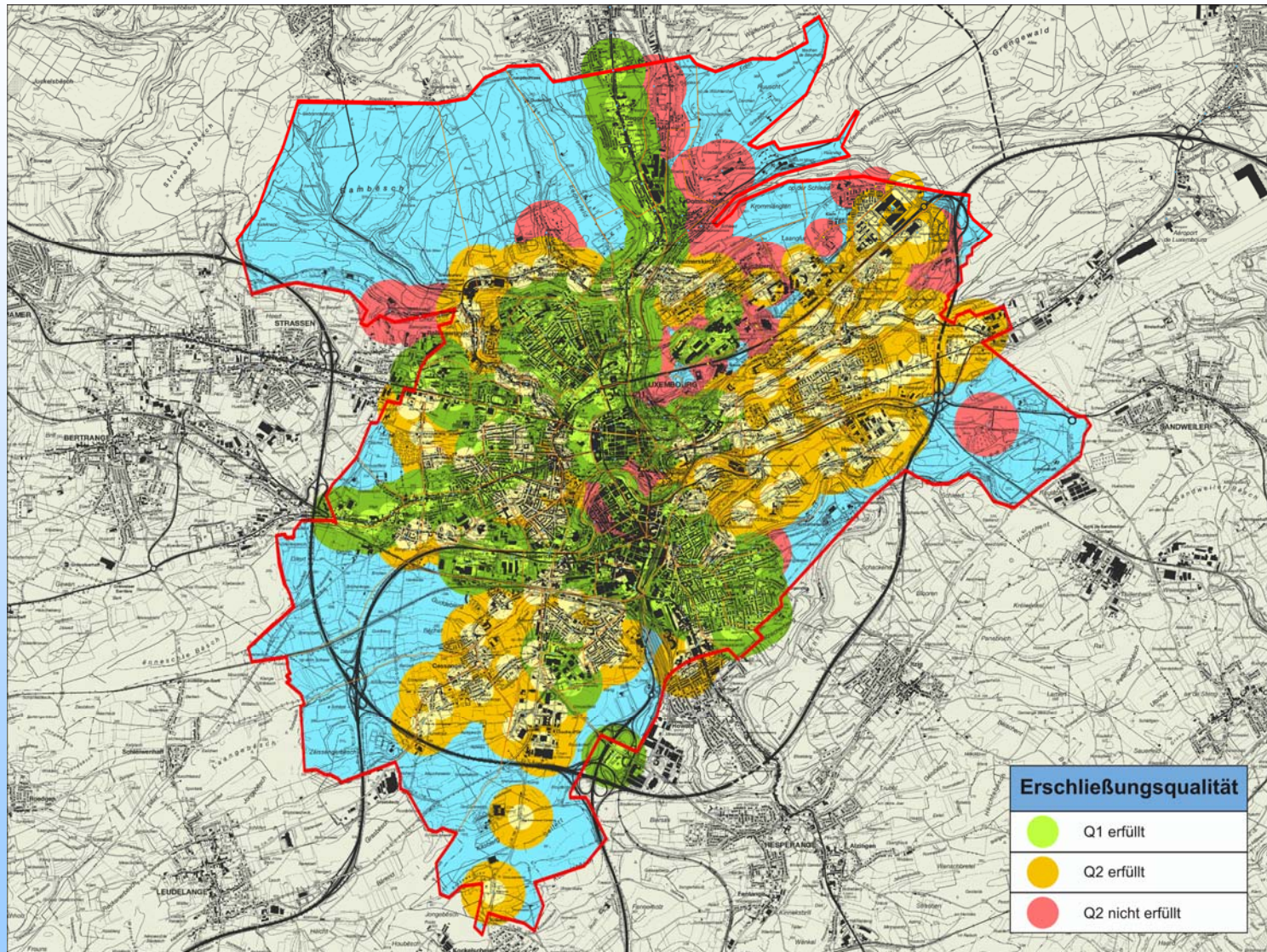
Raumkategorie	Bedienungshäufigkeit von Haltestellen [min]			
	Tagesverkehr		Abendverkehr	
	Q1	Q2	Q1	Q2
zentraler Bereich	5	10	10	30
übriger Bereich	10	20	20	60

Legende
Q = Qualitätsstufe (Q1: Attraktivitätsstandard, Q2: Mindeststandard)

1. Erschließungsanalyse – Raumkategorie „Zentraler Bereich“



1. Erschließungsanalyse – Bewertungsergebnis Tagesverkehr



1. Erschließungsanalyse – Generelle Erkenntnisse

- **Das Stadtgebiet ist räumlich sehr gut durch AVL-Linien erschlossen.**
- **Die nächstgelegene Haltestelle lässt sich von ca. 99% aller Wohnstandorte und Arbeitsplätze innerhalb der geforderten maximalen Fußwegentfernung von 300m (im zentralen Stadtbereich) bzw. 500m (im übrigen Stadtgebiet) erreichen.**
- **Handlungsbedarf besteht jedoch im Bereich der Bedienungshäufigkeit von Haltestellen. Hier werden die Zielwerte vereinzelt unterschritten.**

1. Erschließungsanalyse Tagesverkehr – Erschließungsdefizite

Bereiche mit Erschließungsdefiziten (Tagesverkehr)	Potenzial	
	Einwohner	Beschäftigte
Centre Gare (Bvd. de la Pétrusse, Rue Glesener)	1.600	2.200
Oberstadt (Bereich südlich der Kathedrale)	90	1.100
Kirchberg (westlicher Teil Av.J.F.Kennedy, Kiem, Kirche)	750	3.100
Dommeldange (Route D'Echternach, Parc de l'Europe)	1.700	700
Beggen (Rue Henri Dunant)	400	20
Neudorf / Weimershof (Rue du Grunewald)	100	200
Pfaffenthal (Rue Vauban)	200	20
Mühlenbach (Les 7 Arpents)	100	40
Belair-Nord / Rollingergrund (Reckendall)	60	50
Summe	5.000	7.430

1. Erschließungsanalyse
2. Grundlagen
3. Strategischer Ansatz
4. Ergebnisse
5. Bewertung

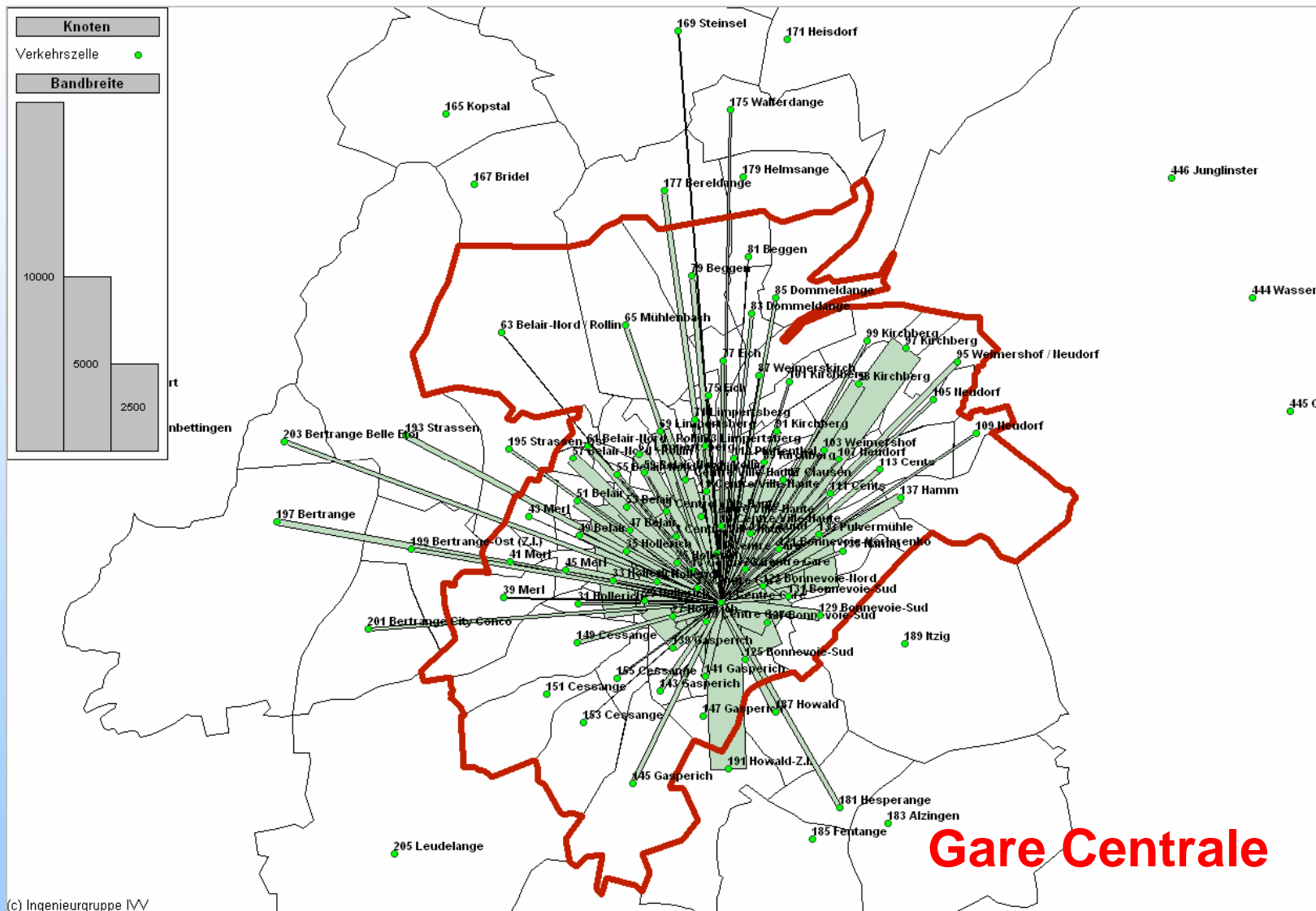
2. Grundlagen – Datenbasis

- Von Bussen befahrbares Streckennetz nach Angaben der AVL
- Haltestellen von AVL + RGTR
- Mögliche Linienendpunkte nach Angaben der AVL
- Nicht disponible Linien nach Angaben der AVL (alle AVL-Linien sind disponibel, auch Coordonné-Linien)
- Sonderverkehrserzeuger (Schulen, Einkaufszentren, Krankenhäuser etc.) nach Angaben der AVL

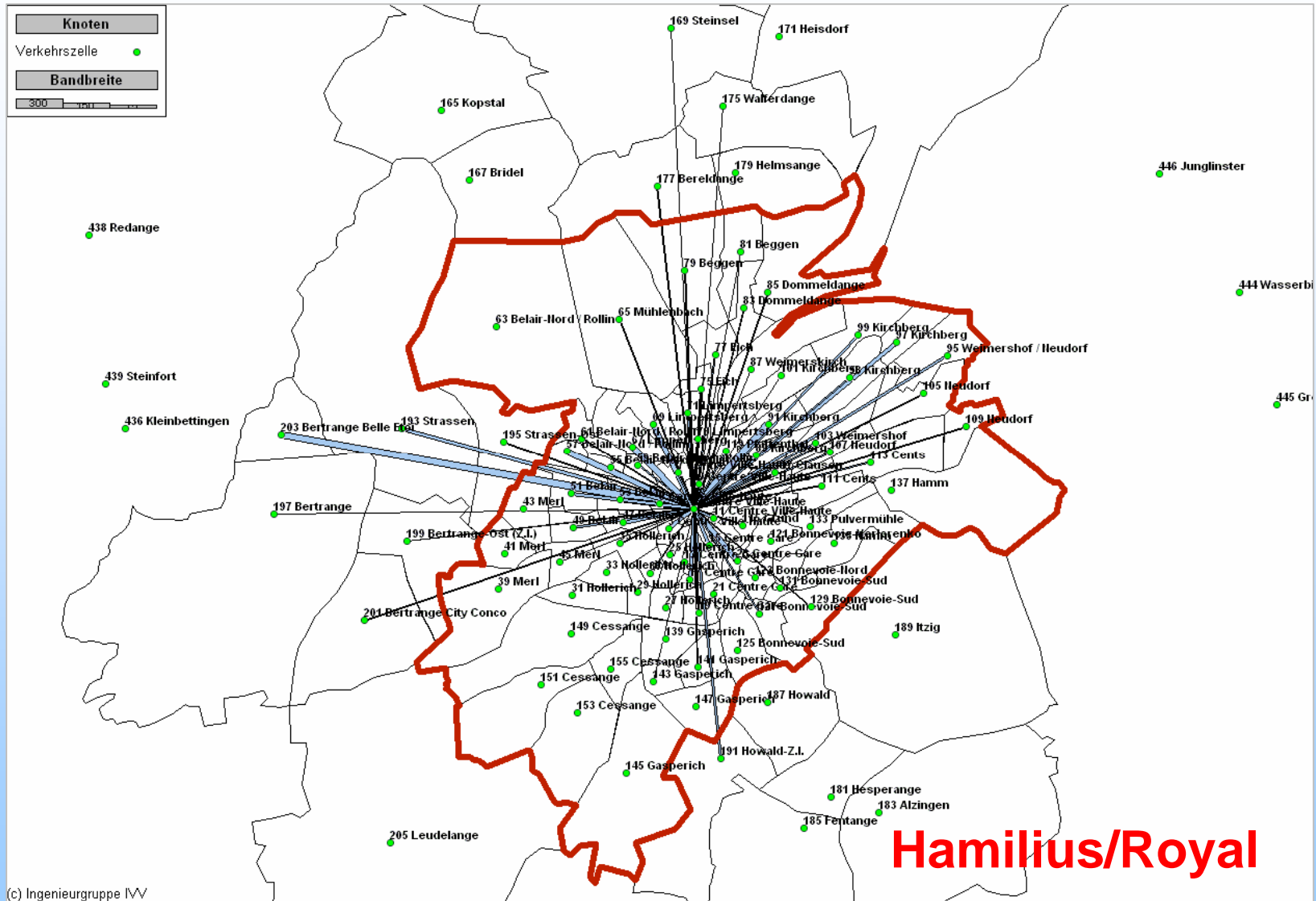
2. Grundlagen – Eckwerte der ÖPNV-Nachfrage

- **Eckwerte** (ohne Ausbildungsverkehr)
 - Verkehrsaufkommen insgesamt: 119.441 Pers.fahrten/d
 - Verkehrsaufkommen Binnenverkehr: 50.085 Pers.fahrten/d
 - Verkehrsaufkommen Regionalverkehr (Direktfahrer): 16.167 Pers.fahrten/d
 - Verkehrsaufkommen Regionalverkehr (Umsteiger): 53.189 Pers.fahrten/d
- **Ca. 50% des gesamten Verkehrsaufkommens im Stadtnetz entstehen durch Umsteiger aus dem Regionalnetz (RGTR+CFL).**
- **Gare Centrale ist mit ca. 47.000 Umsteigern pro Tag der mit Abstand wichtigste Umsteigepunkt zwischen Regional- und Stadtverkehr.**
- **Das Aufkommen im regionalen Ausbildungsverkehr wird bei der Liniennetzoptimierung zunächst nicht berücksichtigt, da der Regionalbus mit direkt geführten Schulbuslinien auf die Belange des Schülerverkehrs reagiert.**

2. Grundlagen – Verflechtungen der Umsteiger im Regionalverkehr



2. Grundlagen – Verflechtungen der Umsteiger im Regionalverkehr



1. Erschließungsanalyse
2. Grundlagen
3. **Strategischer Ansatz**
4. Ergebnisse
5. Bewertung

3. Liniennetzoptimierung – Strategischer Ansatz

1. **Priorität für Durchmesserlinien!**

Möglichst keine endenden Linien am Gare Centrale und Hamilius/Royal.

2. **Priorität für Direktfahrer!**

Die Stadt Luxemburg hat eine bipolare Stadtstruktur (Gare Centrale *und* Hamilius/Royal). Ein hoher Direktfahreranteil lässt sich insbesondere dann erreichen, wenn jede Linie beide „Brennpunkte“ anfährt .

3. **Ausrichtung im Hinblick auf Tram Léger!**

Um eine spätere nochmalige allgemeine Netzanpassung zu vermeiden, wird im Korridor der Tram Léger: P&R-Anlage Bouillon – Gare Centrale – Hamilius/Royal – Kirchberg eine intensive Buslinie eingeführt, die dann später durch die Tram Léger abgelöst werden kann.

4. **Vermeiden von Ring- und Schleifenverkehren!**

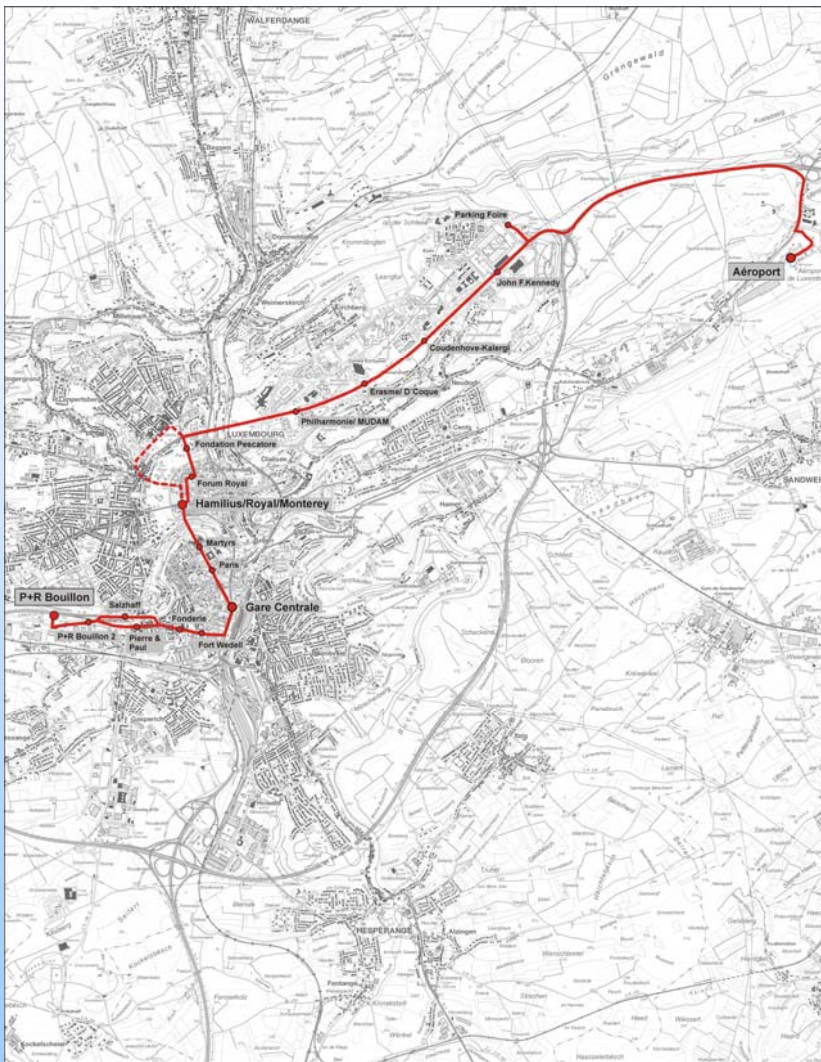
Im Interesse der Übersichtlichkeit sollte die Linienführung für Hinweg und Rückweg möglichst einheitlich sein.

5. **Abbau der Erschließungsdefizite!**

Die Zielwerte der Erschließungsqualität sollten im gesamten Stadtgebiet erfüllt werden.

1. Erschließungsanalyse
2. Grundlagen
3. Strategischer Ansatz
4. Ergebnisse
5. Bewertung

Linie A – P+R-Bouillon – Gare – Centre – Kirchberg - Aéroport



■■■ Mögliche Linienführung nach Fertigstellung Place de L'Etoile

Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	12,1
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	27,4
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.739
Anzahl Fahrzeuge	[-]	7
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

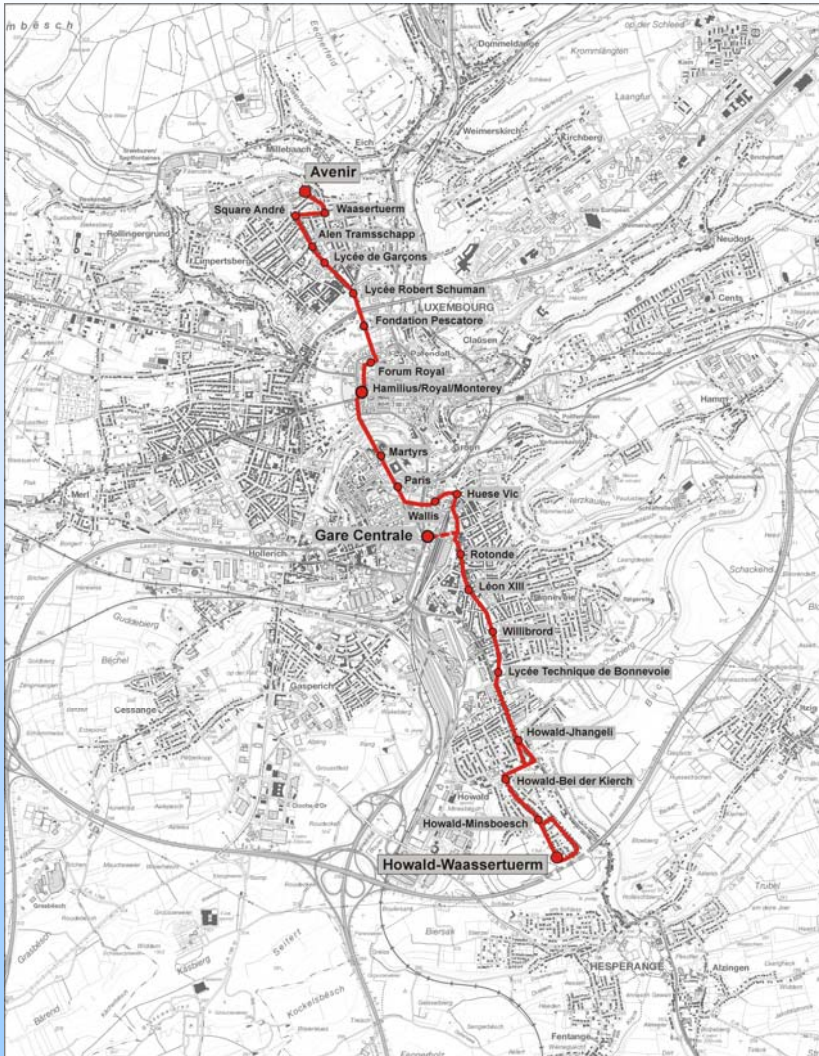
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	91
Einfachumsteiger	[%]	9
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Jedes zweite Fahrzeug bis Aéroport

Linie B – Limpertsberg – Centre – Gare – Bonnevoie – Howald



Angebots-Kennwerte

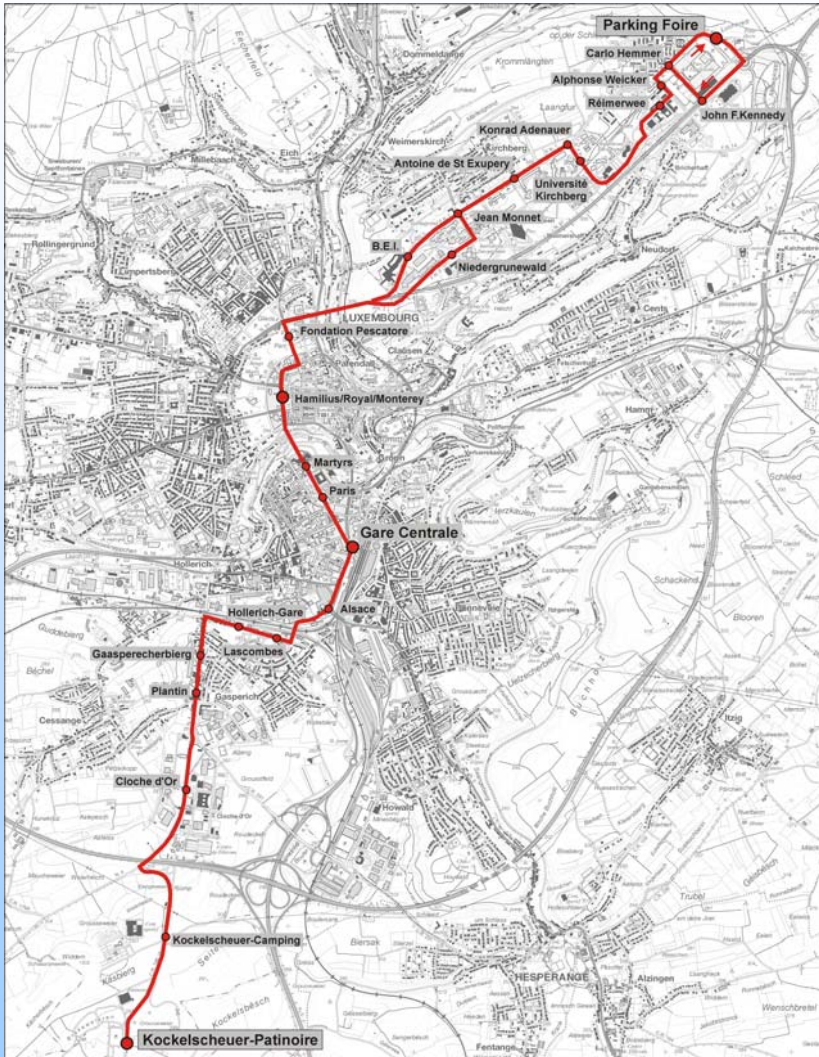
Linienlänge	[km]	6,4
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	21,2
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.068
Anzahl Fahrzeuge	[-]	5
Fahrzeugtyp	[-]	Gelenkbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	78
Einfachumsteiger	[%]	22
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie C – Kockelscheuer – Cloche d'Or – Gare – Centre – Kirchberg



Angebots-Kennwerte

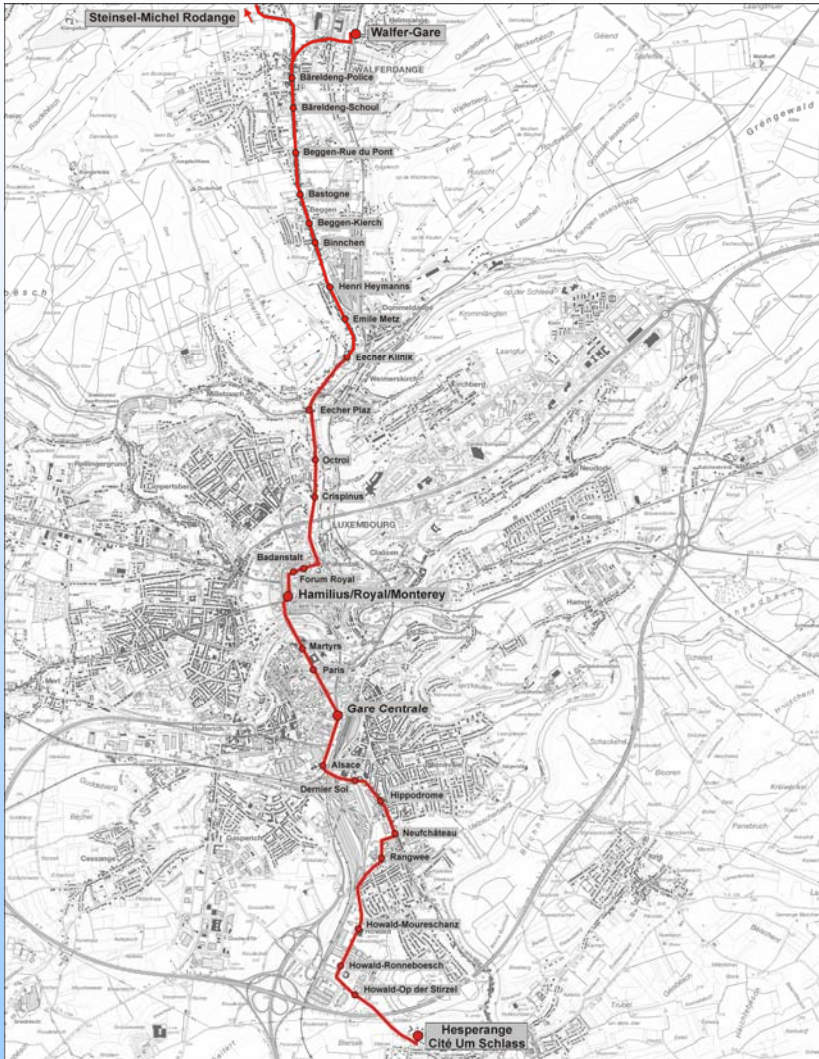
Linienlange	[km]	12,6
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	25,2
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	2.120
Anzahl Fahrzeuge	[-]	8
Fahrzeugtyp	[-]	Gelenkbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	81
Einfachumsteiger	[%]	19
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie D – Steinsel/Walferdange – Beggen – Centre – Gare – Howald – Hesperange



Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	13,5
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	23,8
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	2.103
Anzahl Fahrzeuge	[-]	9
Fahrzeugtyp	[-]	Gelenkbus

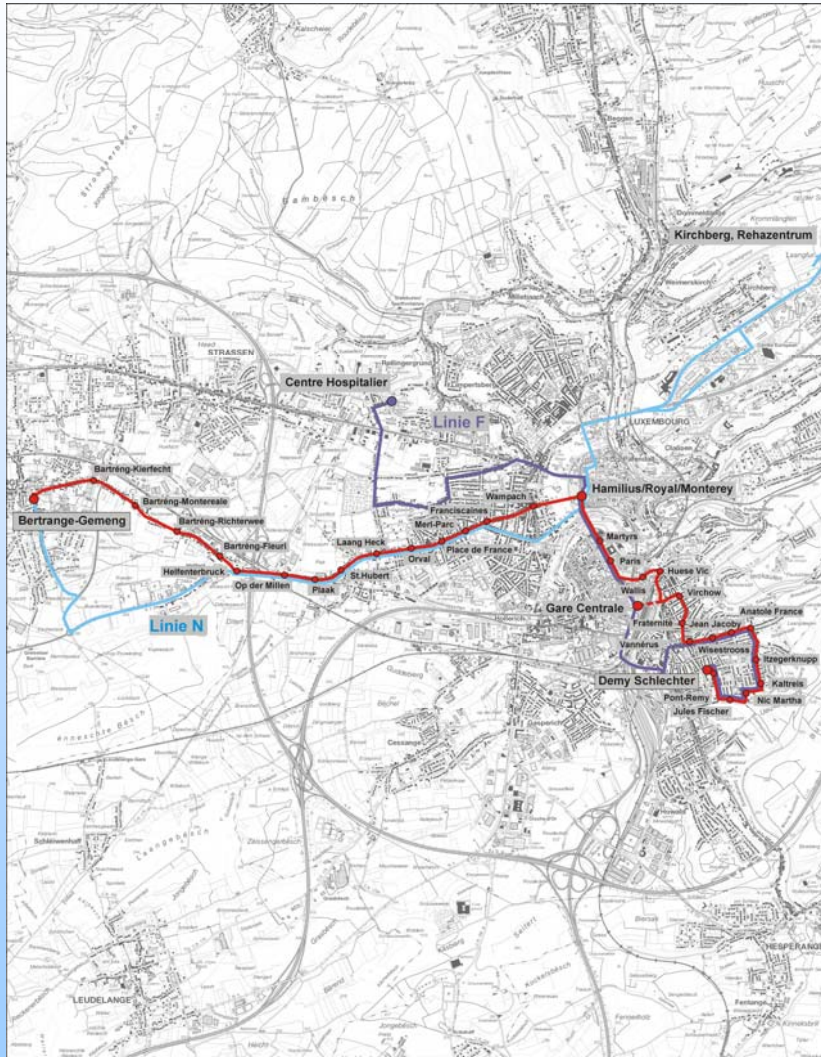
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	82
Einfachumsteiger	[%]	18
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Ab Bäreldeng-Police jedes zweite Fahrzeug abwechselnd nach Steinsel resp. nach Walferdange

Linie E – Bertrange – Merl – Centre – Gare – Bonnevoie



Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	10,2
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	22,6
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.139
Anzahl Fahrzeuge	[-]	5
Fahrzeugtyp	[-]	Gelenkbus

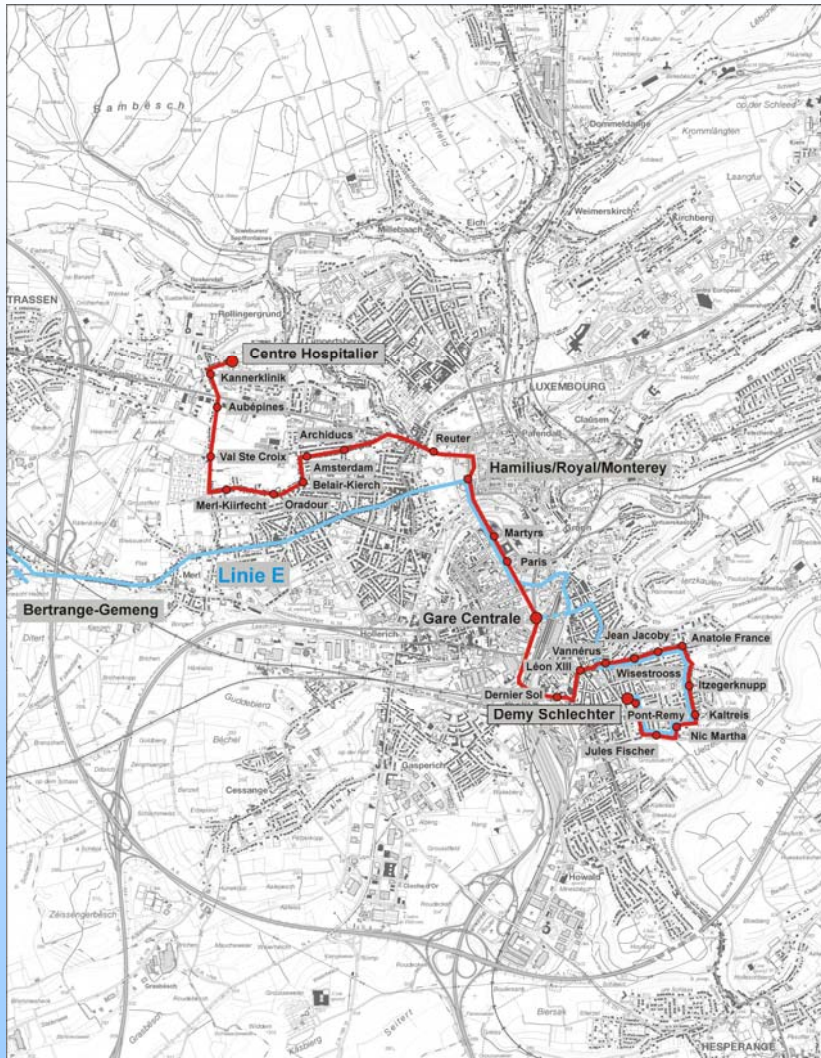
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	74
Einfachumsteiger	[%]	26
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Taktüberlagerung mit Linie F bzw. Linie N im Stadtgebiet um eine intensive Bedienung der route de Longwy, sowie von Bonnevoie zu erzielen

Linie F – Centre Hospitalier – Belair – Centre – Gare – Bonnevoie



Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	8,0
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	22,9
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	898
Anzahl Fahrzeuge	[-]	4
Fahrzeugtyp	[-]	Gelenkbus

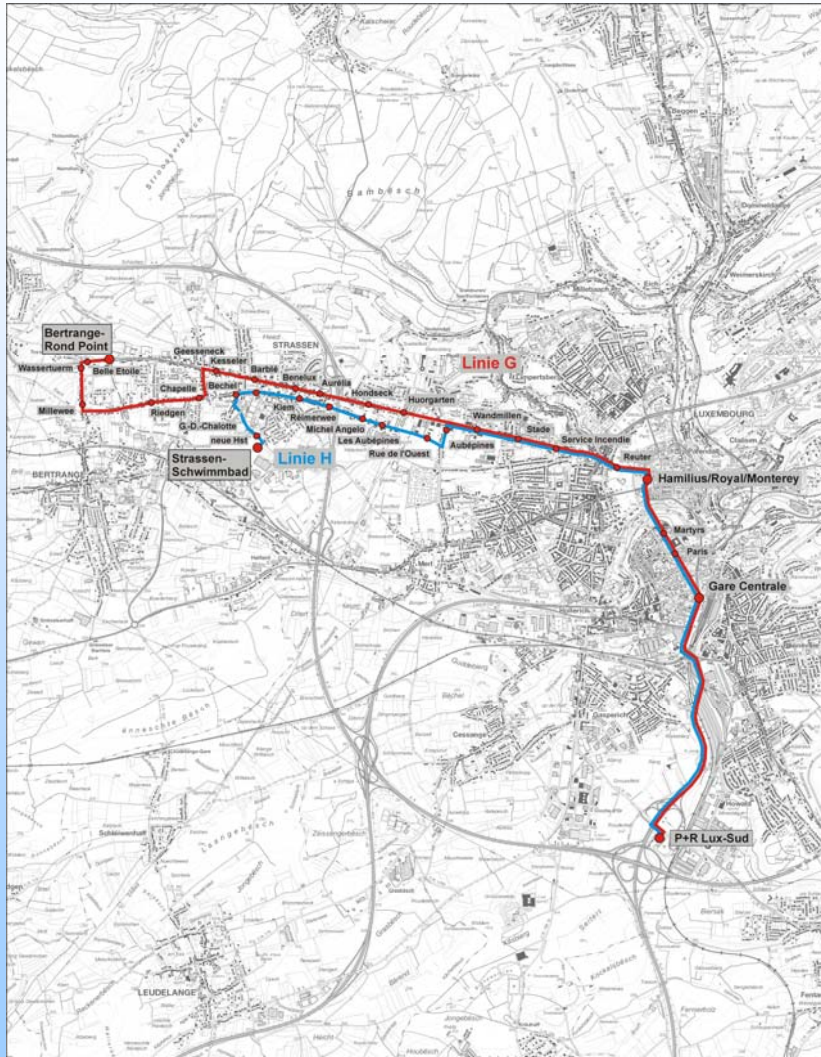
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	79
Einfachumsteiger	[%]	21
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Taktüberlagerung mit Linie F zwischen Bonnevoie und Oberstadt um eine intensive Bedienung von Bonnevoie zu erreichen

Linien G+H – Bertrange – Strassen – Centre – Gare – P+R- Lux-Sud



Angebot

	Optimallinie	G	H
Linienlänge	[km]	10,8	8,9
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	24,0	25,5
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.212	999
Anzahl Fahrzeuge	[-]	5	4
Fahrzeugtyp	[-]	Gelenkbus	Gelenkbus

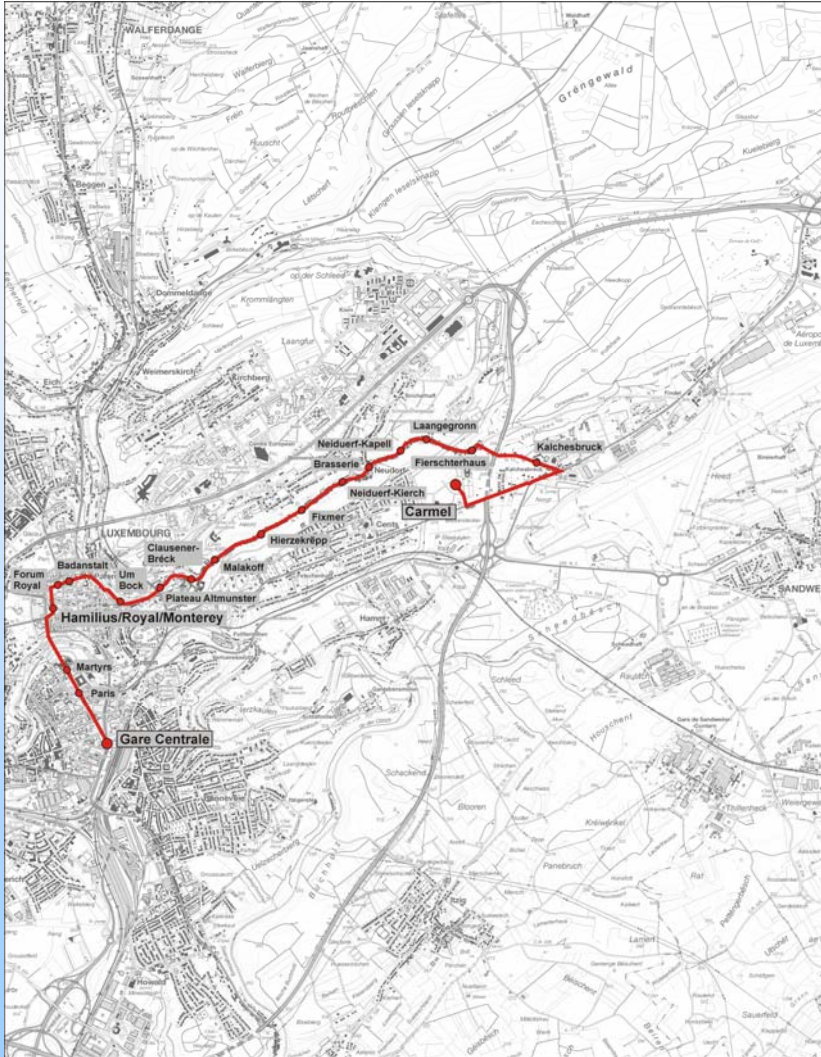
Nachfrage

Direktfahrer	[%]	75	71
Einfachumsteiger	[%]	26	29
Mehrfachumsteiger	[%]	0	0

Anmerkungen

Taktüberlagerung der beiden Linien im Stadtgebiet um eine intensive Bedienung der route d'Arlon und des P&R Sud zu erreichen

Linie I – Cents/Carmel – Neudorf – Centre – Gare



Angebots-Kennwerte

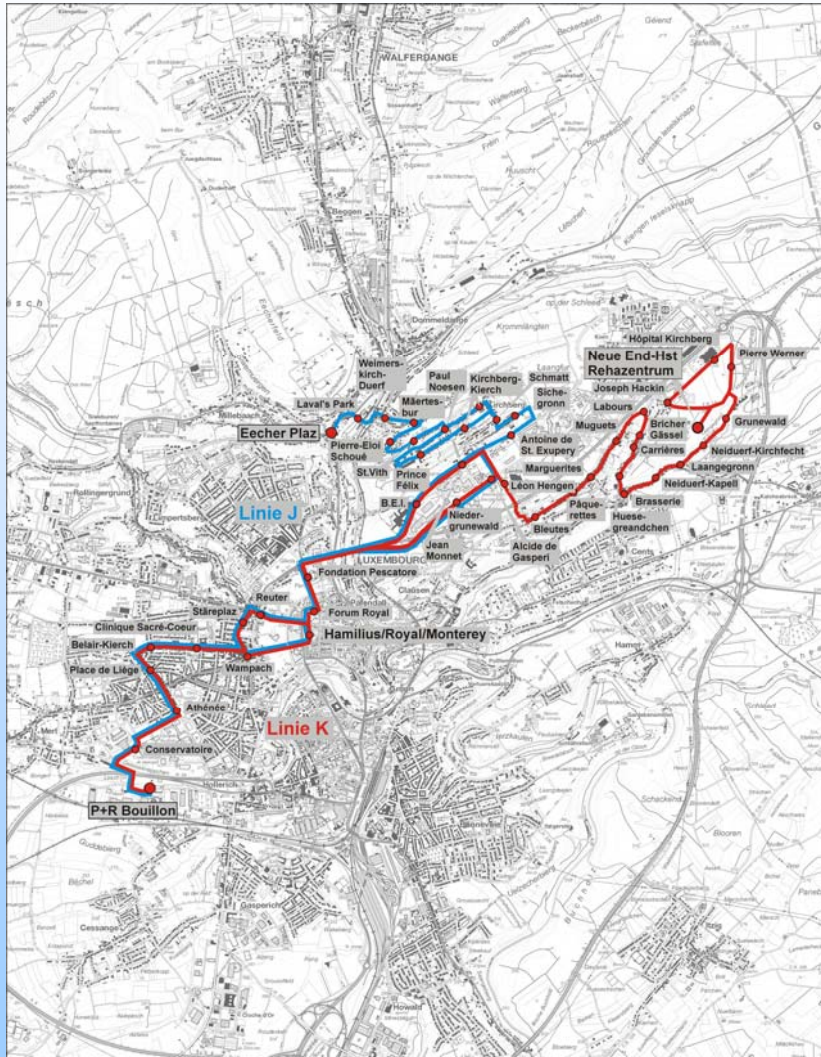
Linienlänge	[km]	7,2
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	24,1
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	810
Anzahl Fahrzeuge	[-]	4
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	80
Einfachumsteiger	[%]	20
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linien J+K – P+R-Bouillon – Belair – Centre –Kirchberg – Weimerskirch/Weimersshof



Angebot

	Optimallinie	J	K
Linienlänge	[km]	9,8	11,6
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	21,7	21,0
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	547	647
Anzahl Fahrzeuge	[-]	3	3
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus	Standardbus

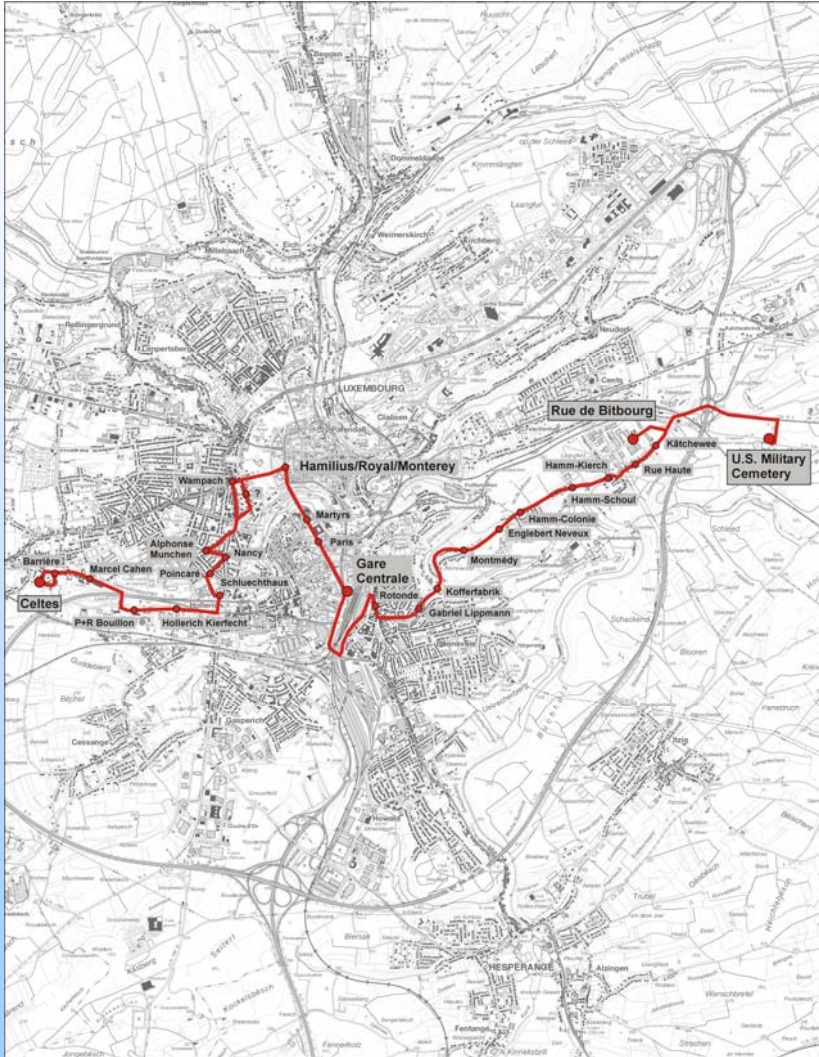
Nachfrage

Direktfahrer	[%]	70	70
Einfachumsteiger	[%]	30	30
Mehrfachumsteiger	[%]	0	0

Anmerkungen

Taktüberlagerung der beiden Linien zwischen Gasperich und Kirchberg zwecks intensiver Bedienung dieser beiden Stadtviertel

Linie L – Hamm – Bonnevoie – Gare – Centre – Hollerich – Merl/Celtes



Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	10,6
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	23,5
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.186
Anzahl Fahrzeuge	[-]	5
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

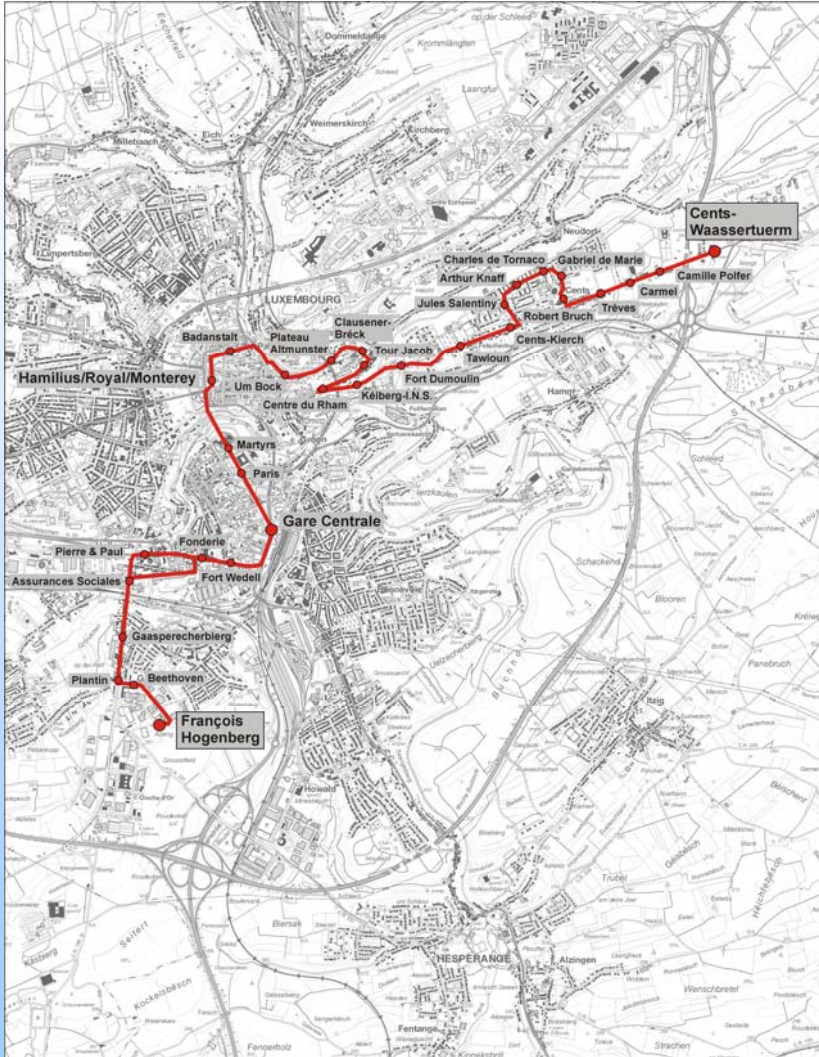
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	79
Einfachumsteiger	[%]	21
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Jedes zweite Fahrzeug bis U.S. Military Cemetery

Linie M – Cents – Clausen - Centre – Gare – Z.A.C. Gasperich



Angebots-Kennwerte

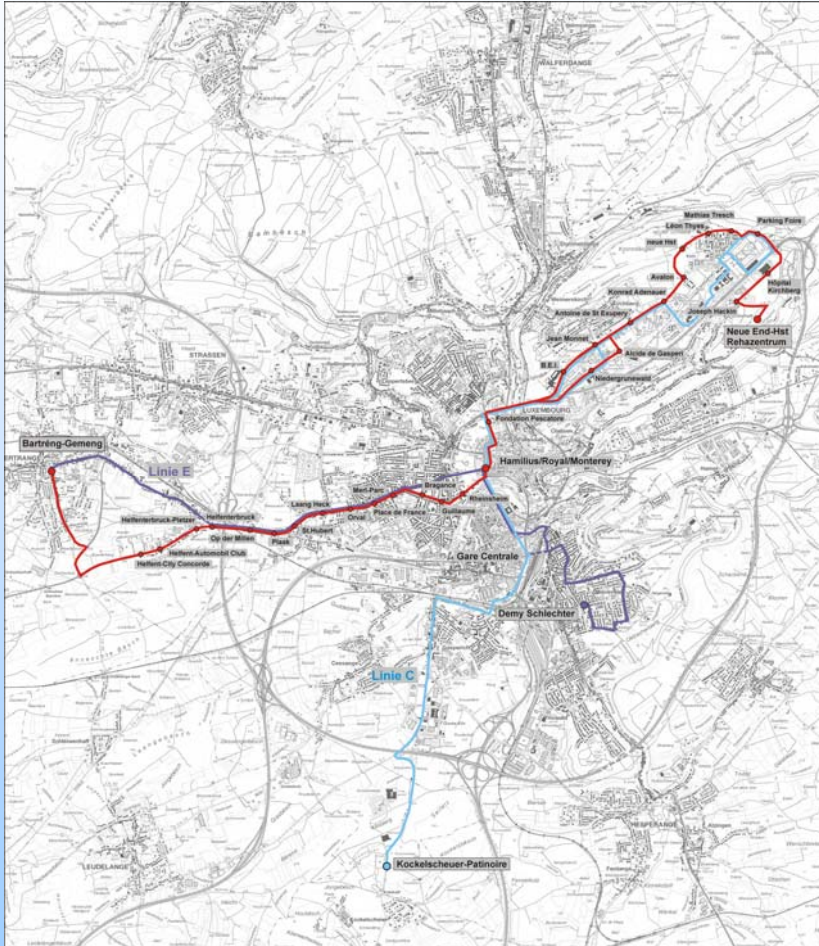
Linienlänge	[km]	10,1
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	22,5
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.132
Anzahl Fahrzeuge	[-]	5
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	77
Einfachumsteiger	[%]	23
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie N – Bertrange – Helfent - Merl – Centre – Kirchberg



Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	13,9
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	23,2
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.561
Anzahl Fahrzeuge	[-]	7
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

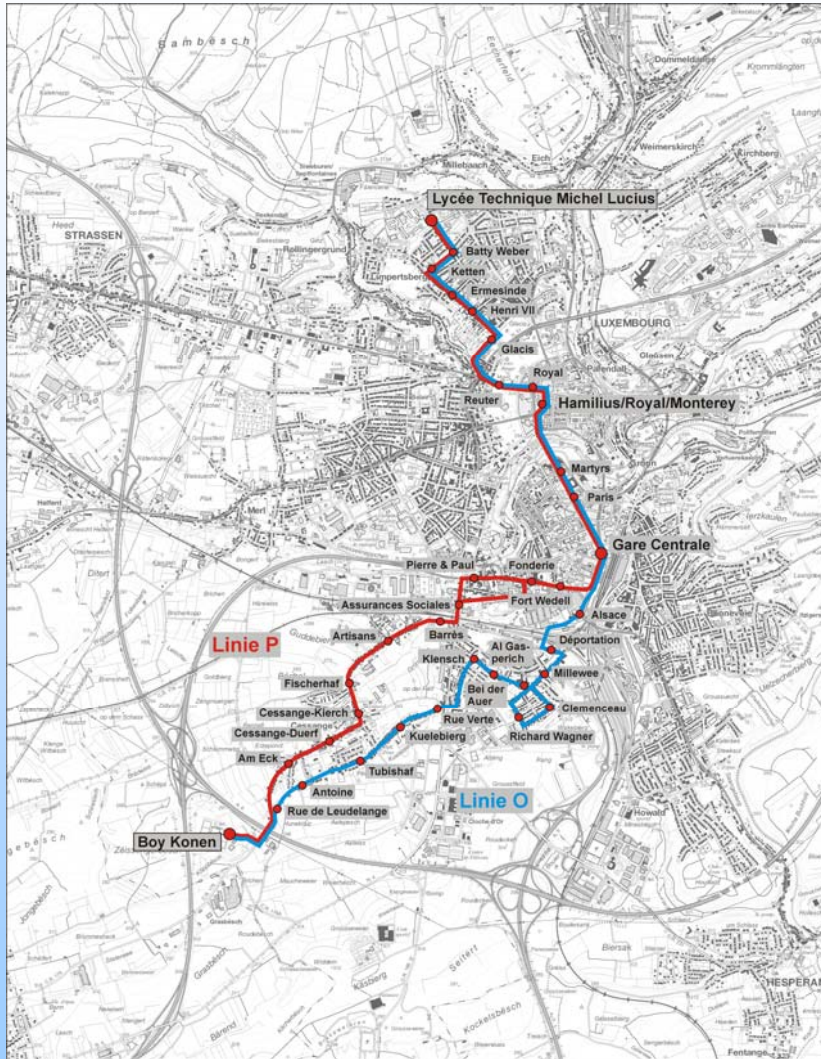
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	61
Einfachumsteiger	[%]	39
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Taktüberlagerung mit Linie C bzw. Linie E im Stadtgebiet zwecks intensiver Bedienung der route de Longwy und des Kirchbergs

Linie O+P – Limpertsberg – Centre – Gare – Gasperich/Cessange



Angebot

	Optimallinie	O	P
Linienlänge	[km]	8,4	7,4
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	20,9	24,6
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.119	1.185
Anzahl Fahrzeuge	[-]	5	4
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus	Standardbus

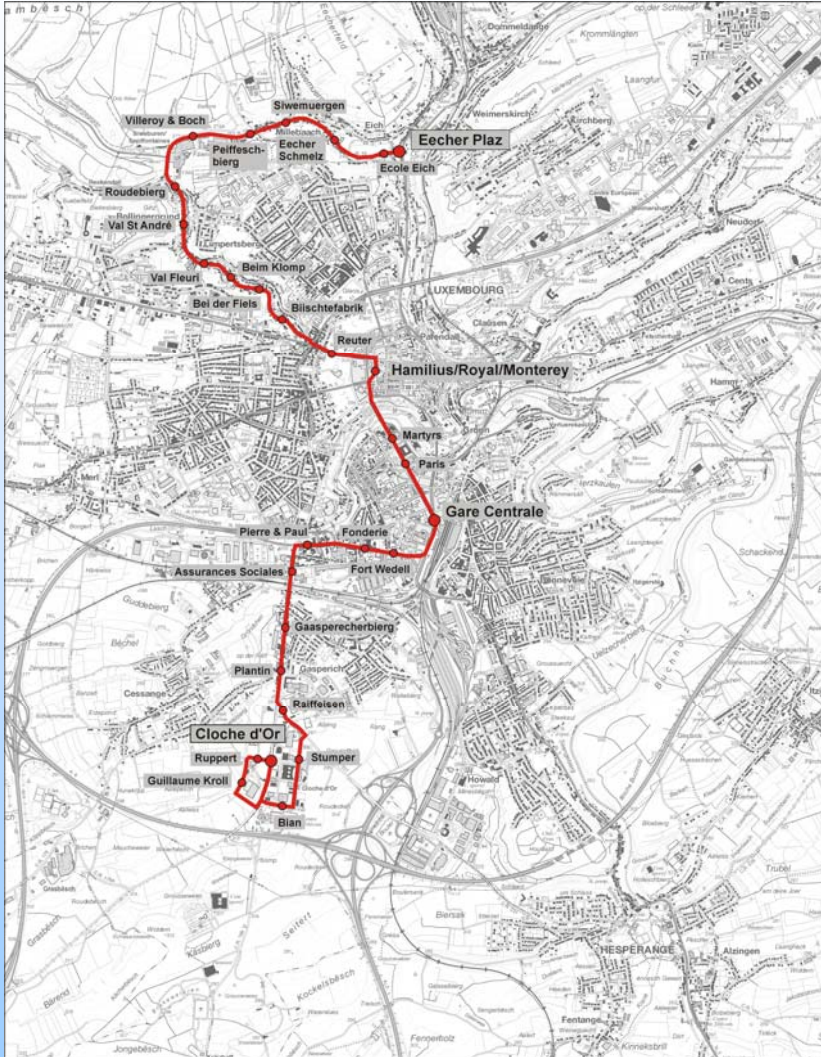
Nachfrage

Direktfahrer	[%]	76	71
Einfachumsteiger	[%]	24	29
Mehrfachumsteiger	[%]	0	0

Anmerkungen

Taktüberlagerung der beiden Linien zwischen Gare und Limpertsberg zwecks intensiver Bedienung des Stadtviertels Limpertsberg

Linie Q – Eich – Rollingergrund – Centre – Gare - Gasperich – Cloche d'Or



Angebots-Kennwerte

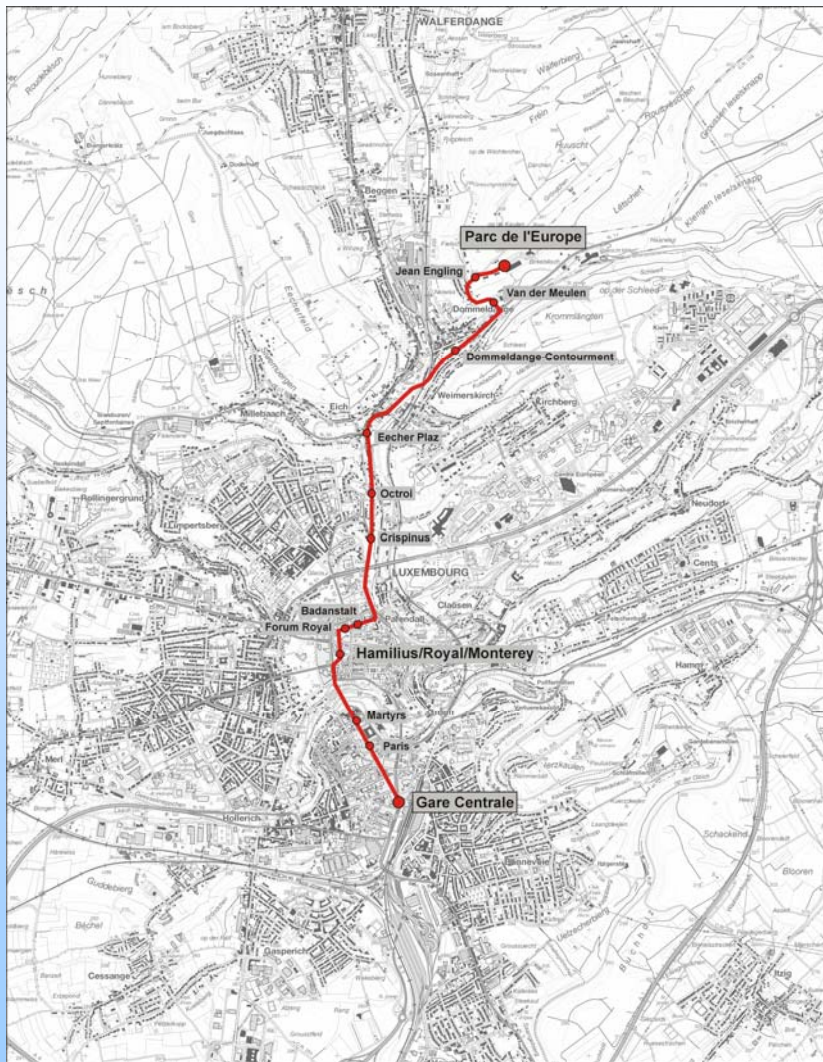
Linienlänge	[km]	10,3
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	25,7
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	1.152
Anzahl Fahrzeuge	[-]	5
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	72
Einfachumsteiger	[%]	28
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie R – Dommeldange/Parc de l'Europe – Eich – Centre – Gare



Angebots-Kennwerte

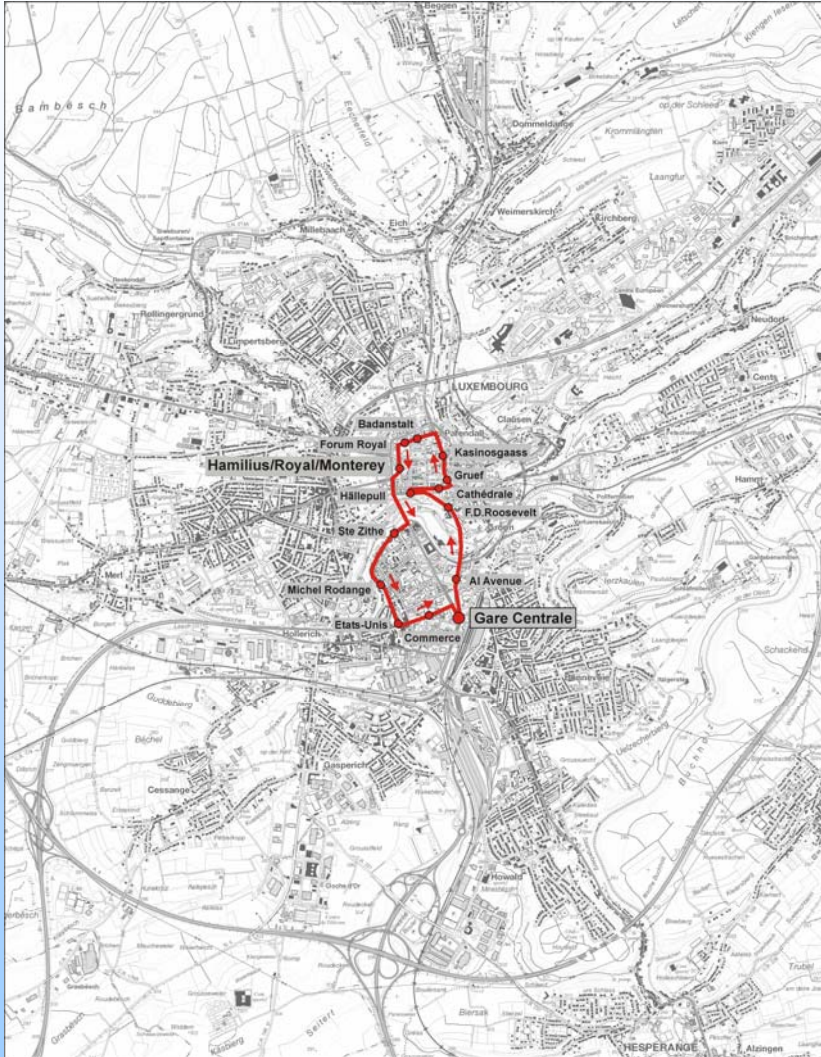
Linienlänge	[km]	5,2
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	21,0
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	440
Anzahl Fahrzeuge	[-]	3
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	72
Einfachumsteiger	[%]	28
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie S – Gare – Centre – Plateau Bourbon



Angebots-Kennwerte

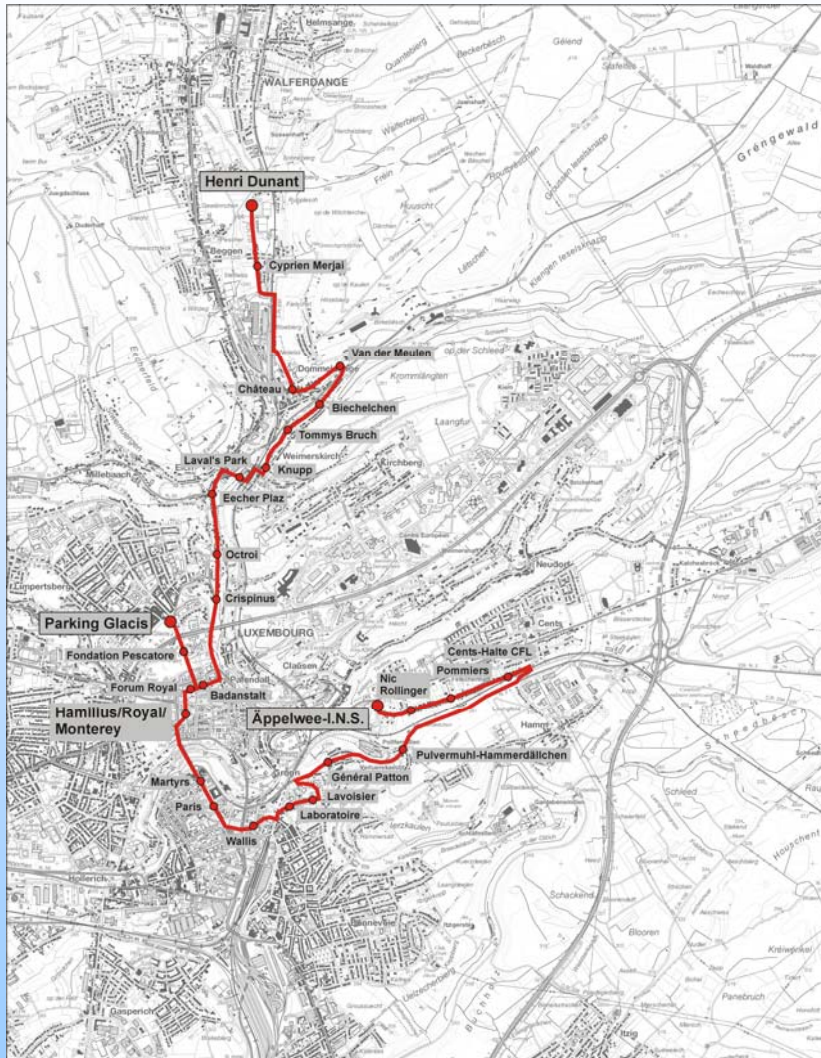
Linienlänge	[km]	4,2
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	21,1
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	118
Anzahl Fahrzeuge	[-]	1
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	61
Einfachumsteiger	[%]	39
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie T – Beggen – Dommeldange – Centre – Gare – Pulvermühl - Cents



Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	10,9
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	21,2
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	651
Anzahl Fahrzeuge	[-]	4
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

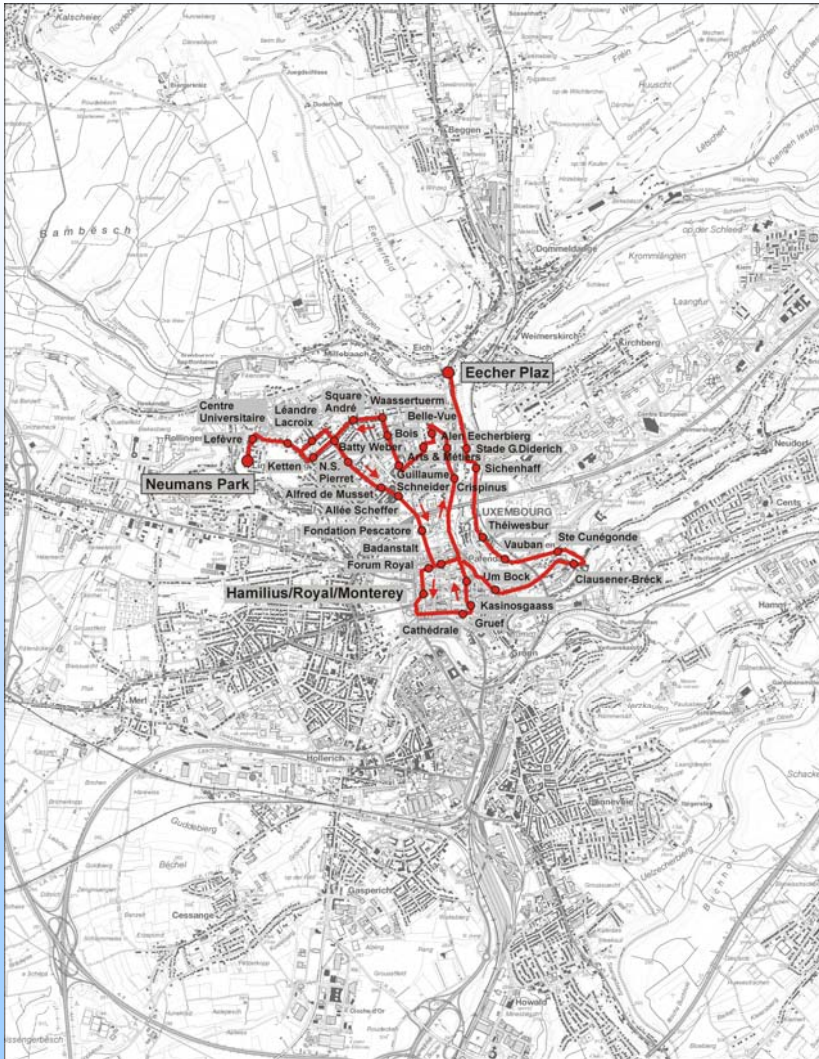
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	62
Einfachumsteiger	[%]	38
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Jedes zweite Fahrzeug ab Centre Hamilius bis rue Henri Dunant. Alternative zur Bedienung der rue Henri Dunant: siehe Linie Z.

Linie U – Limpertsberg/Neumanns Park – Centre –Pfaffenthal – Eich



Angebots-Kennwerte

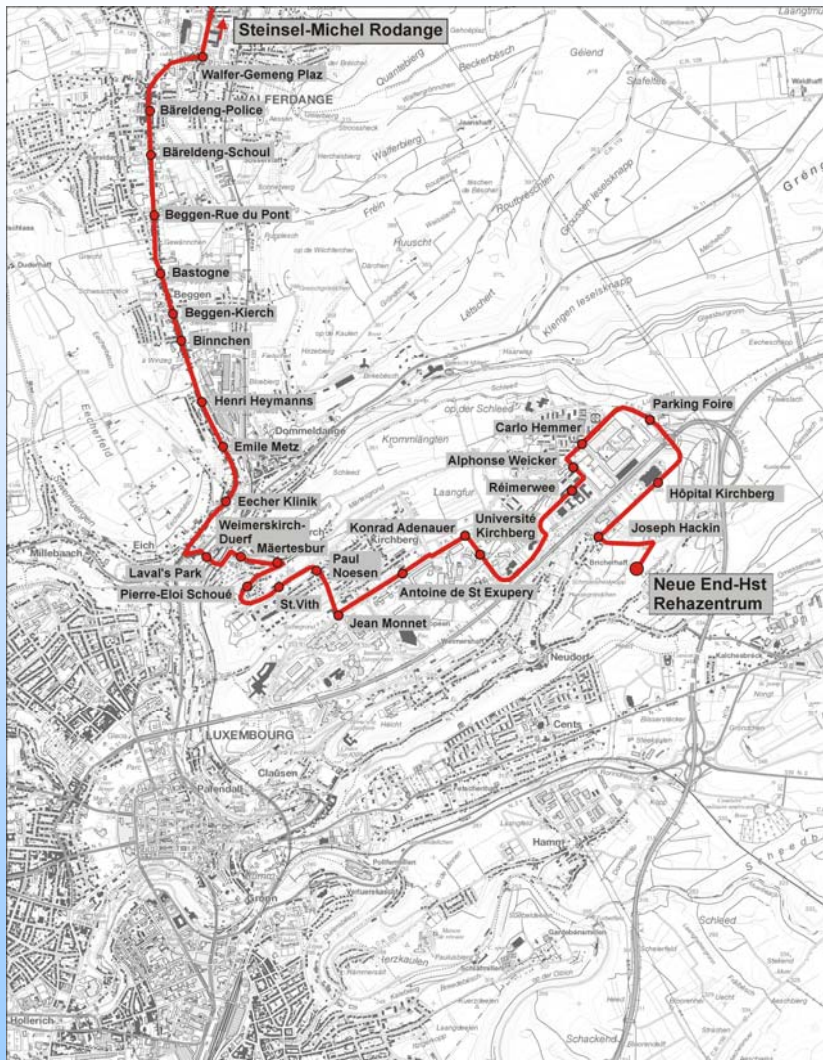
Linienlänge	[km]	9,2
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	20,3
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	512
Anzahl Fahrzeuge	[-]	3
Fahrzeugtyp	[-]	Midibus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	67
Einfachumsteiger	[%]	33
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie V – Steinsel – Walferdange – Beggen – Weimerskirch – Kirchberg



Angebots-Kennwerte

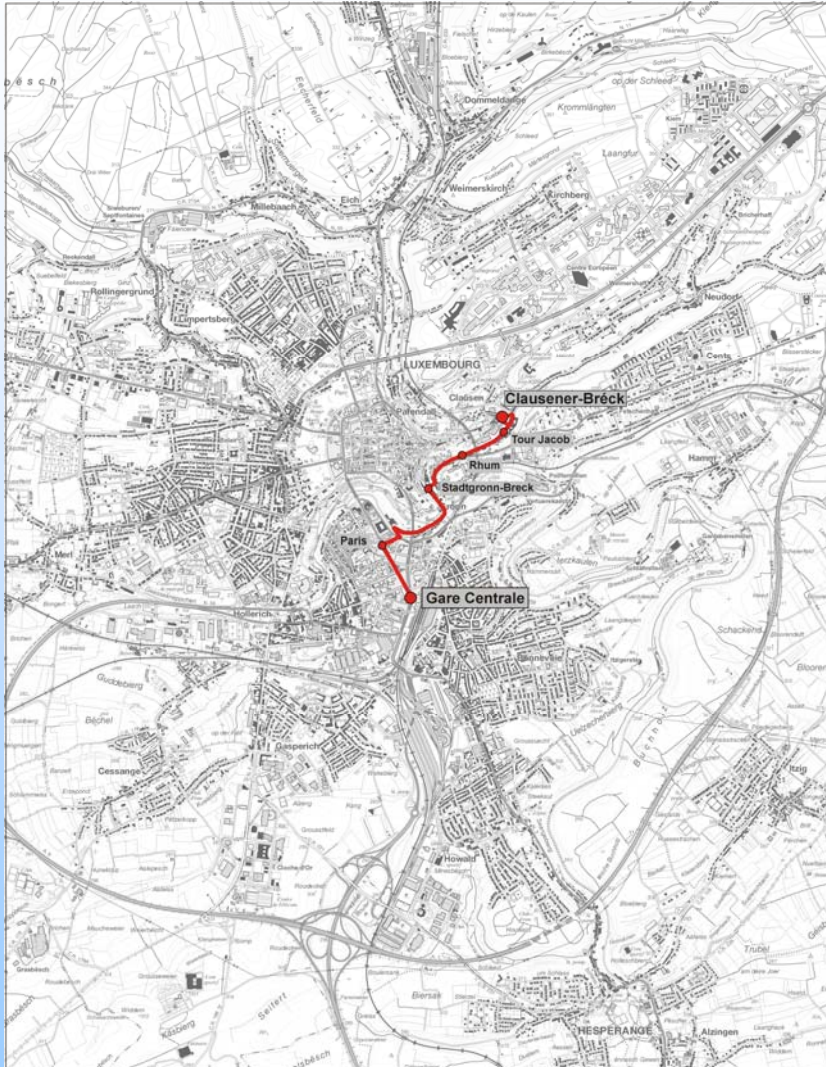
Linienlänge	[km]	10,9
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	24,3
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	612
Anzahl Fahrzeuge	[-]	3
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	85
Einfachumsteiger	[%]	15
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie W – Gare – Grund – Clausen



Angebots-Kennwerte

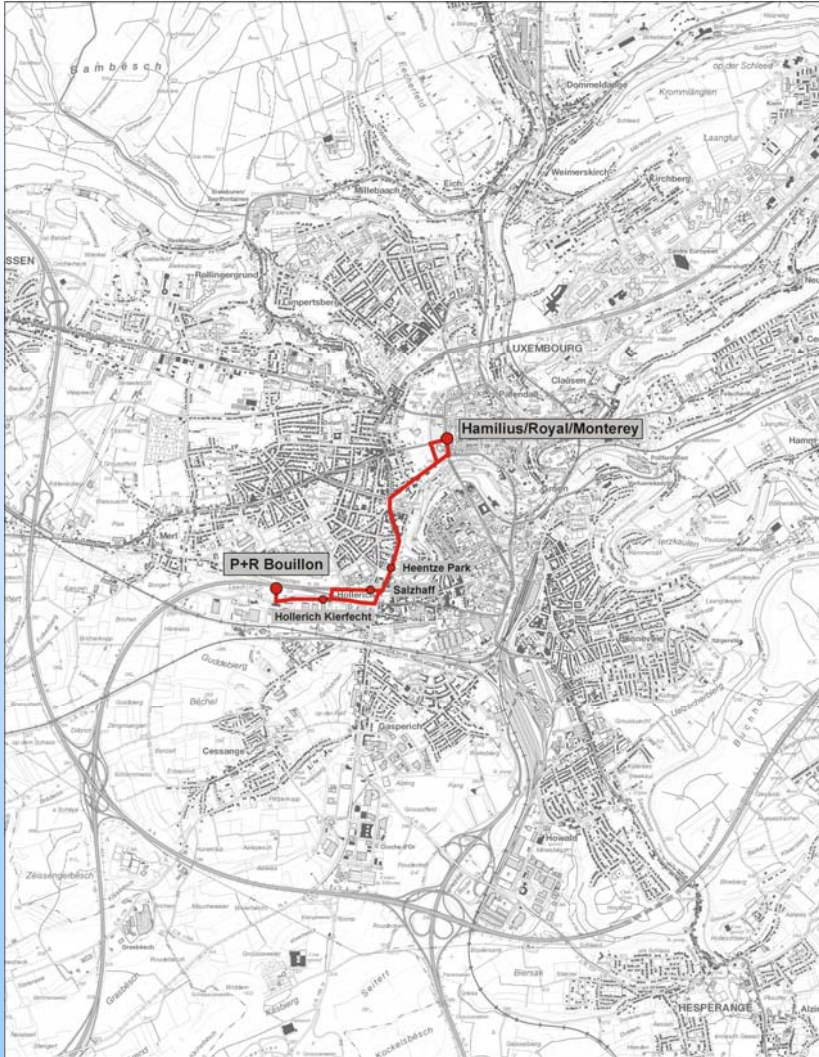
Linienlänge	[km]	2,4
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	16,0
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	134
Anzahl Fahrzeuge	[-]	1
Fahrzeugtyp	[-]	Midibus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	93
Einfachumsteiger	[%]	7
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie X – P+R-Bouillon – Hollerich – Centre



Angebots-Kennwerte

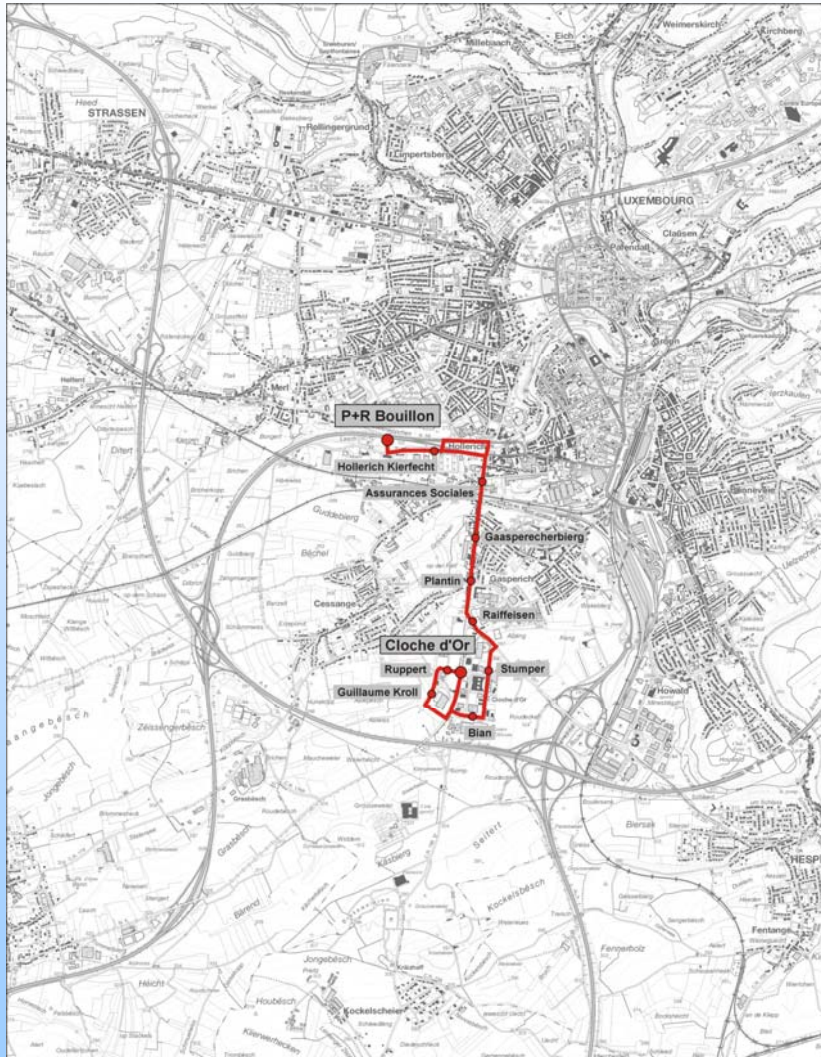
Linienlänge	[km]	2,5
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	24,8
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	417
Anzahl Fahrzeuge	[-]	3
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	66
Einfachumsteiger	[%]	34
Mehrfachumsteiger	[%]	0

Anmerkungen

Linie Y – P+R-Bouillon – Gasperich – Cloche d'Or



Angebots-Kennwerte

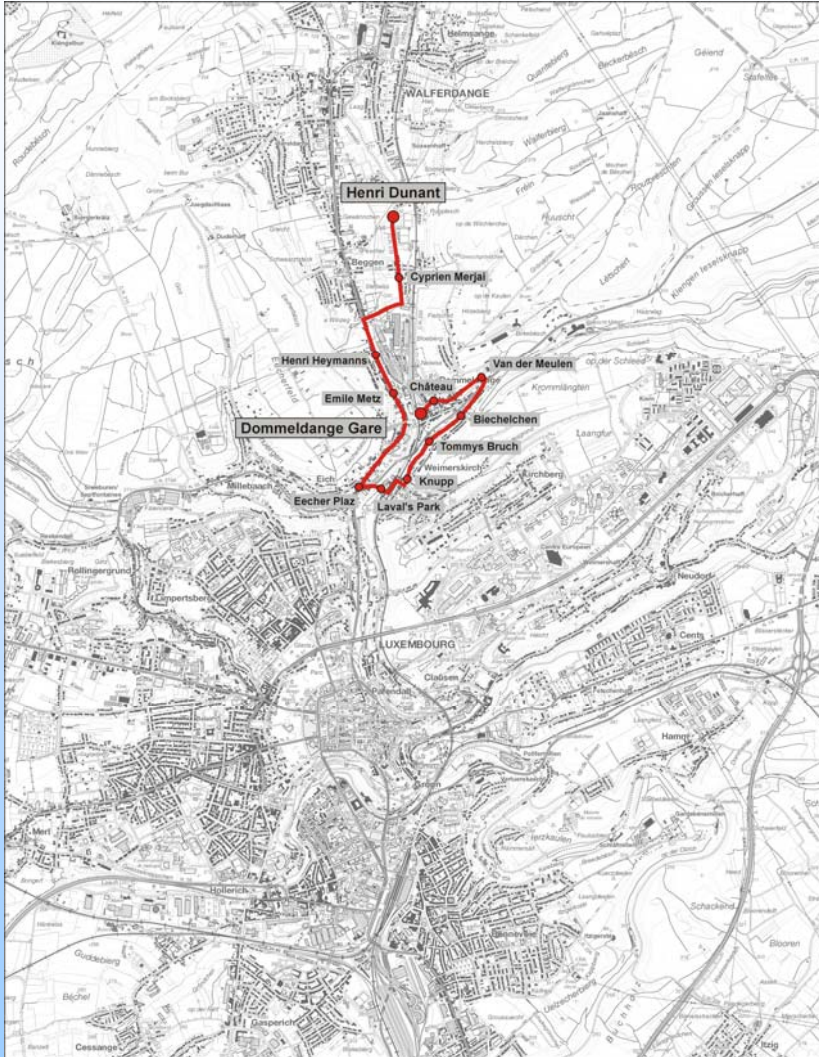
Linienlänge	[km]	4,0
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	26,7
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	674
Anzahl Fahrzeuge	[-]	3
Fahrzeugtyp	[-]	Standardbus

Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	
Einfachumsteiger	[%]	
Mehrfachumsteiger	[%]	

Anmerkungen

Linie Z – Beggen – Eich – Dommeldange



Angebots-Kennwerte

Linienlänge	[km]	4,9
Durchschnittliche Geschwindigkeit	[km/h]	24,6
Betriebsleistung	[Wg.km/d]	275
Anzahl Fahrzeuge	[-]	2
Fahrzeugtyp	[-]	Midibus

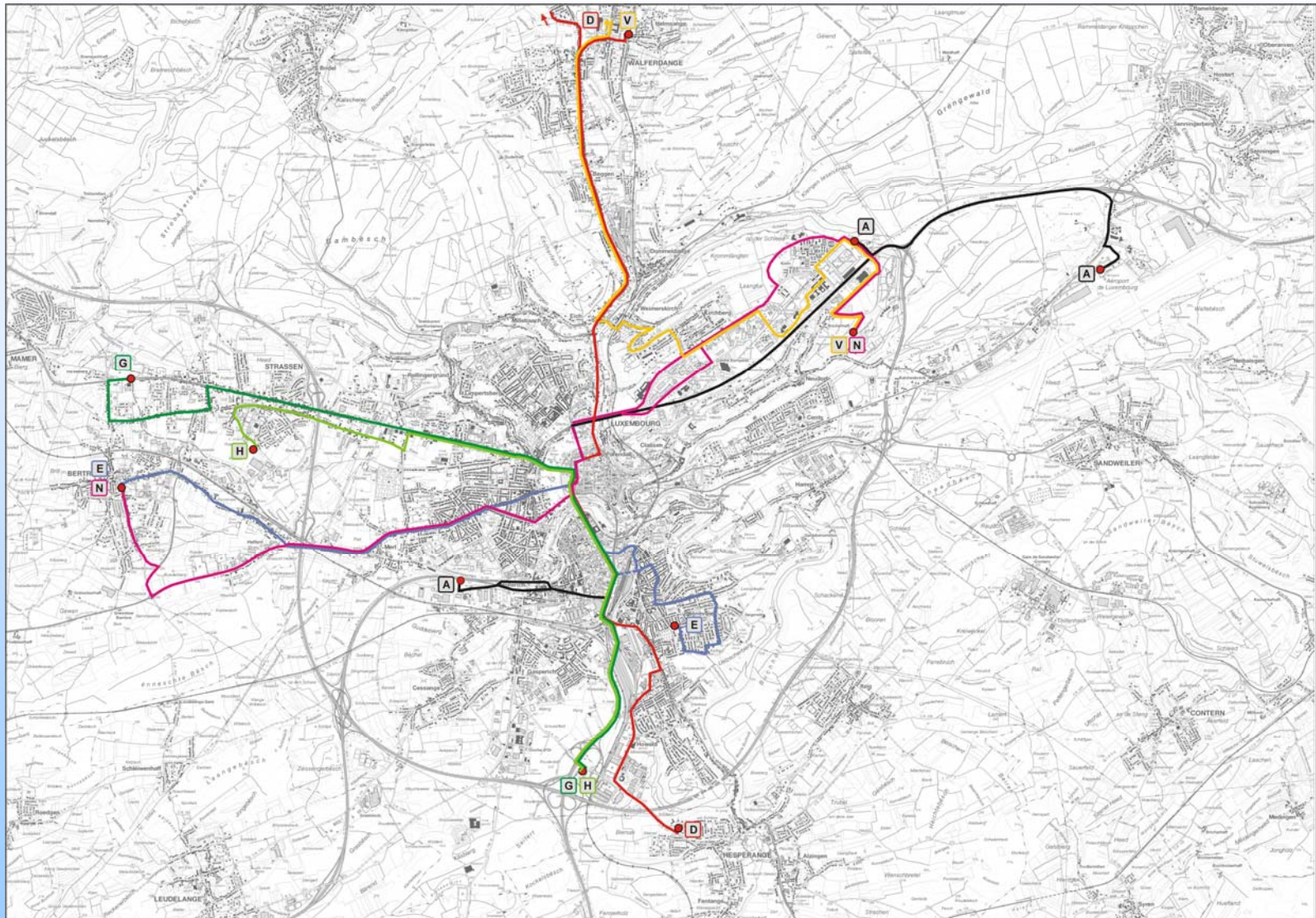
Nachfrage -Kennwerte

Direktfahrer	[%]	65
Einfachumsteiger	[%]	35
Mehrfachumsteiger	[%]	0

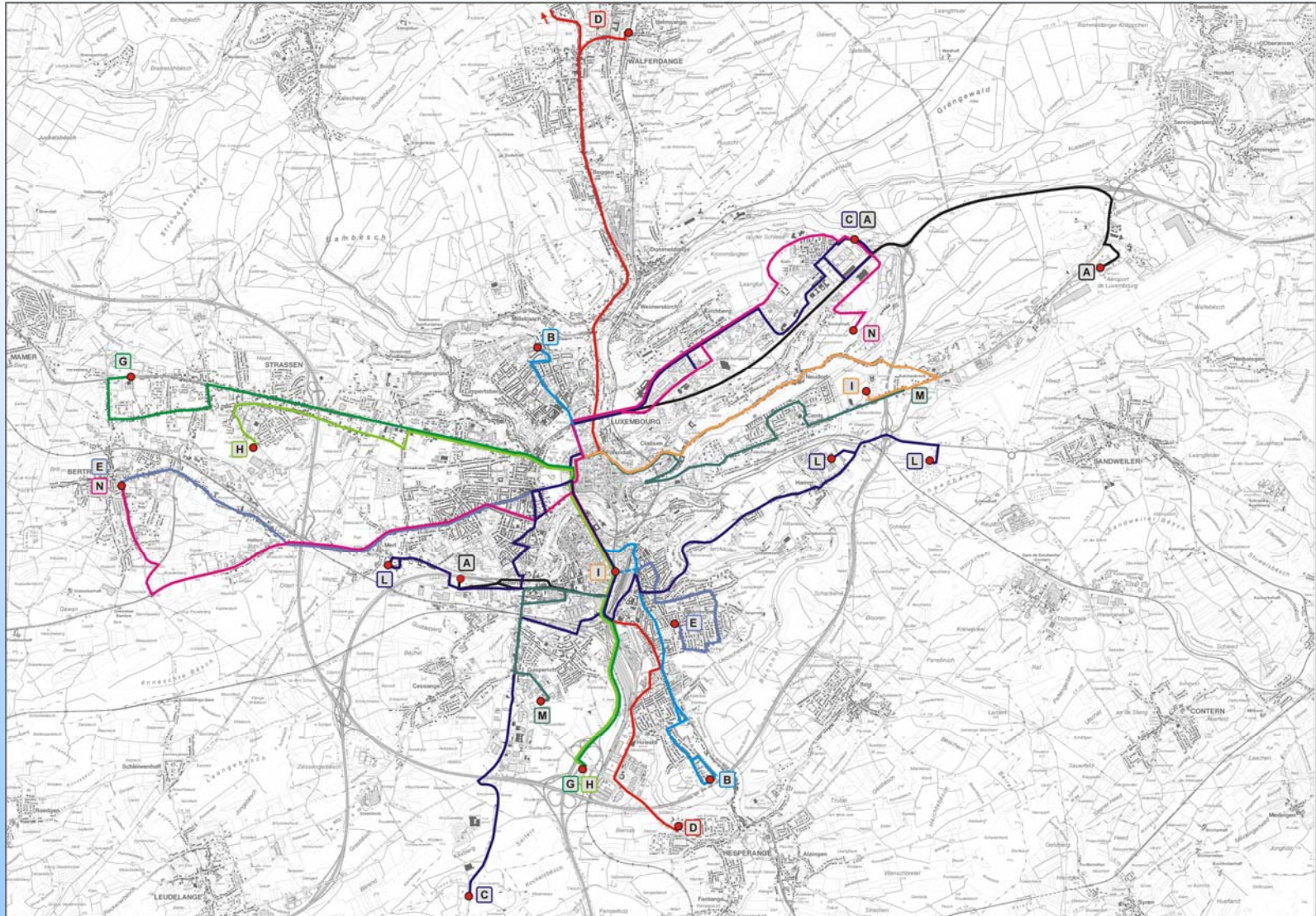
Anmerkungen

Alternative zur Linie T

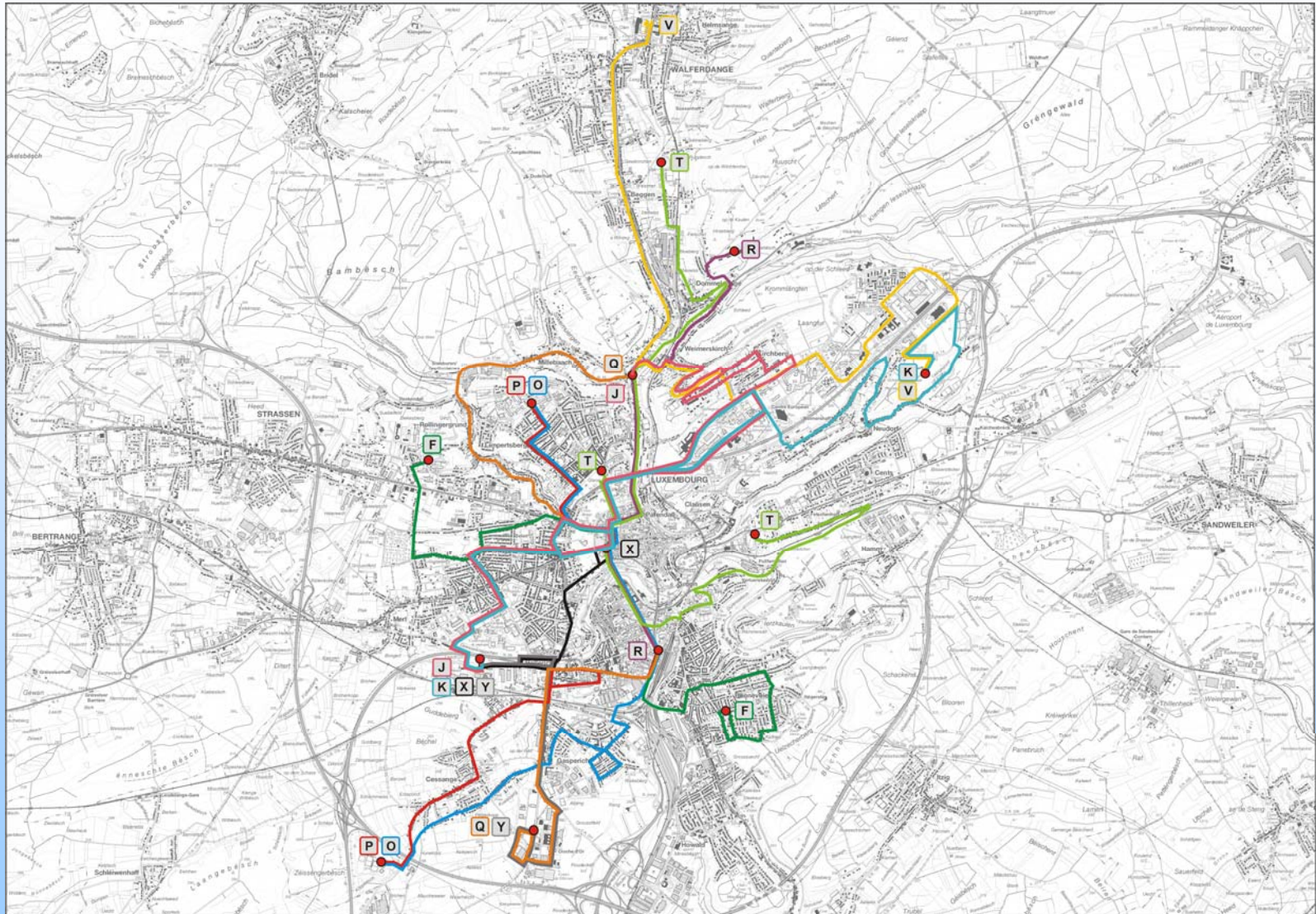
4. Ergebnisse – „Coordonné“-Linien



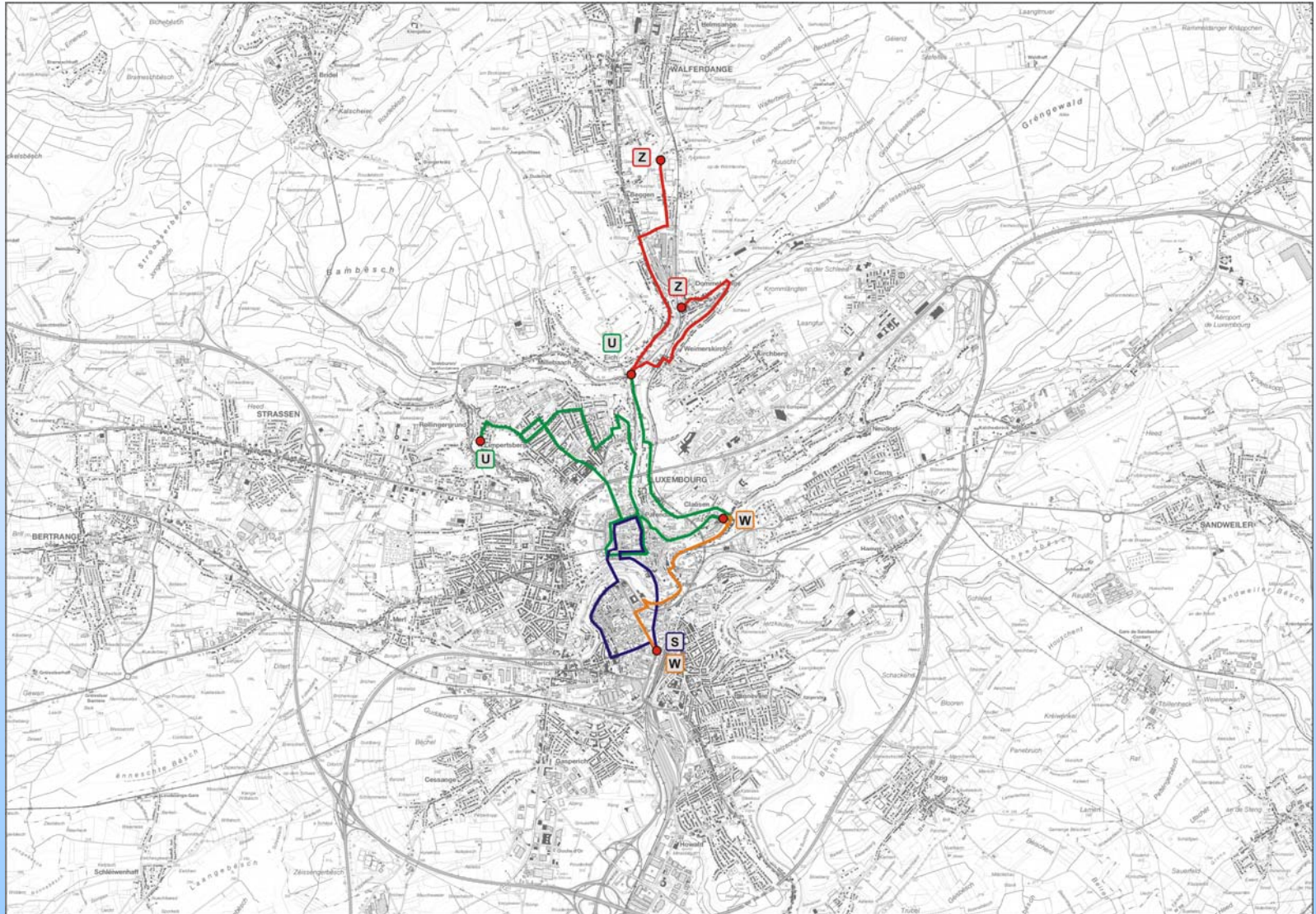
4. Ergebnisse – Linien im Grundnetz



4. Ergebnisse – Linien im Ergänzungsnetz



4. Ergebnisse – Quartierslinien



1. Erschließungsanalyse
2. Grundlagen
3. Strategischer Ansatz
4. Ergebnisse
5. **Bewertung**

5. Bewertung – Verbesserungen (1)

- **Deutlich mehr Direktfahrer im AVL-Netz**
 - zukünftig: ca. 80% Direktfahrer ca. 20% Einfach-Umsteiger
 - heute: ca. 74% Direktfahrer ca. 25% Einfach-Umsteiger
- **Steigerung des Direktfahreranteils im AVL-Netz um ca. 8.000 Pers./Tag**
- **Keine Mehrfach-Umsteiger im AVL-Netz**
- **Deutlich weniger endende Linien/Fahrten am Gare Centrale:**
 - zukünftig: 3 Linien 9 Fahrten/Std.
 - heute: 11 Linien 38 Fahrten/Std.
- **Weniger Busse auf der Avenue de la Liberté:**
 - zukünftig: 17 Linien 72 Fahrten/Std. und Richtung
 - heute: 20 Linien 86 Fahrten/Std. und Richtung

5. Bewertung – Verbesserungen (2)

- **Intensive Bedienung des Korridors der Tram Léger (Linie A)**
- **Neue Buslinie zwischen P+R-Bouillon und Cloche d'Or (Linie Y)**
- **Anbindung des Entwicklungsgebietes Gasperich / Cloche d'Or durch 4 Linien entlang der Route d'Esch (Linien C, Q, Y und M (nur bis Gasperich))**
- **Verbesserung der Bedienungshäufigkeit des Bereichs Kiem (Bv. Pierre Frieden) durch Linie N**
- **Verbesserung der Bedienungshäufigkeit von Dommeldange (Van der Meulen, Parc de l'Europe) durch Linie R**
- **Verbesserung der Bedienungshäufigkeit von Beggen (Rue H.Dunant) durch Linie Z**
- **Anbindung Reha-Zentrum Kirchberg durch Linien N, K und V**



Ingenieurgruppe für
Verkehrswesen und
Verfahrensentwicklung

Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

Fon: +49(241) 94 69 1-41

Oppenhoffallee 171

Fax: +49(241) 53 16 22

52066 Aachen

KRU@IVV-Aachen.de

www.IVV-Aachen.de

Kontakt:

Dr.-Ing. Stephan Krug

Dipl.-Ing. Mike Pitschka
