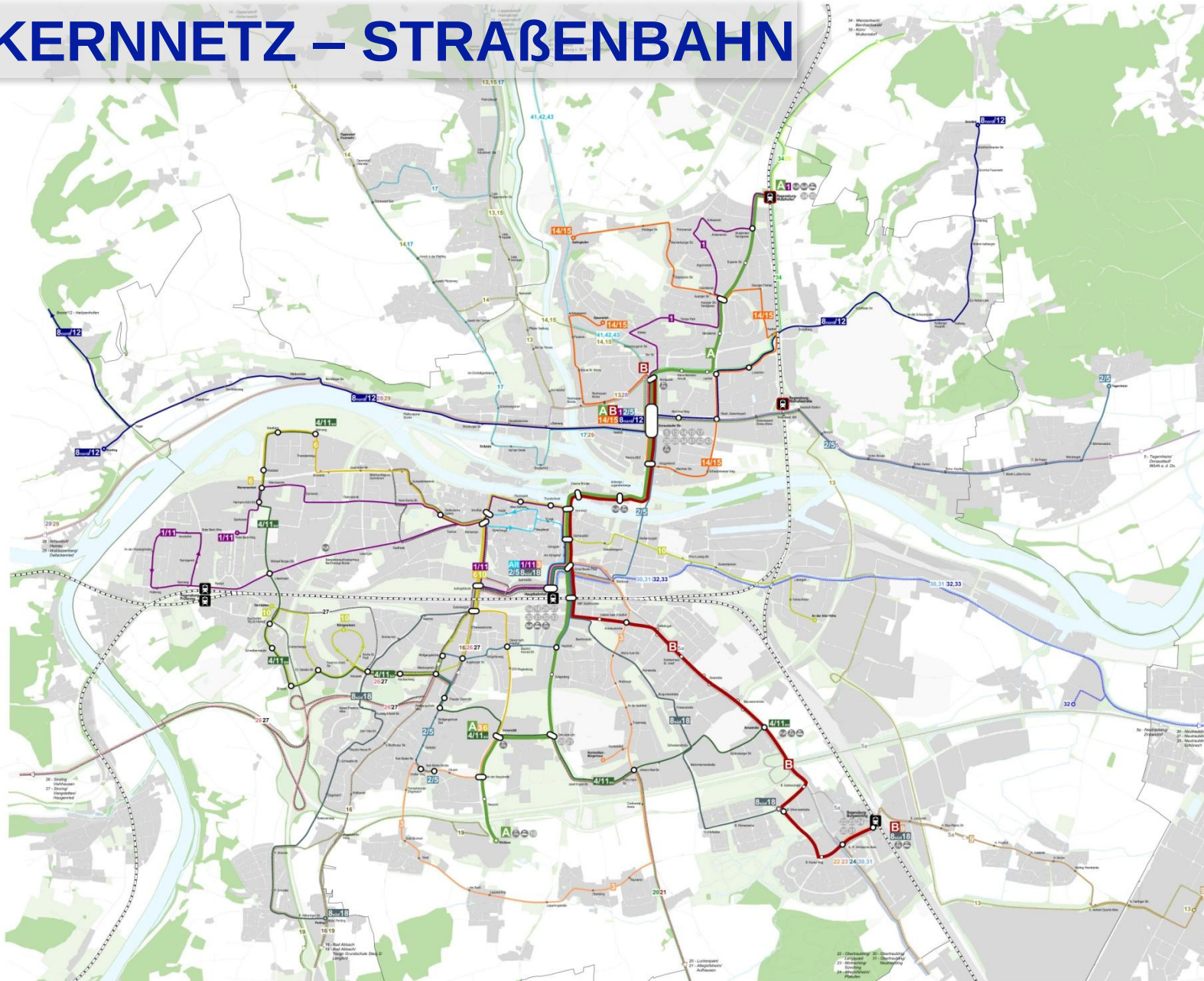




Studie zur Einführung eines höherwertigen ÖPNV-Systems in Regensburg

Ausschuss für Stadtplanung, Verkehr
und Wohnungsfragen 19.06.2018

KERNNETZ – STRAßENBAHN



- Legende:**
- Line A mit Haltestelle
 - Line B mit Haltestelle
 - Stadtbusse mit Haltestelle - Sekundärnetz
 - Regionalbusse - Sekundärnetz
 - Regionalbusse-Verknüpfungspunkte - Sekundärnetz
 - Car Sharing
 - Bike Sharing
 - Park & Ride
 - Bike & Ride
 - gemeinsame Haltestellen/Umsteigeknoten
 - Bahnhalte
 - zukünftiger Bahnhof

ÖPNV-Kernnetz

Szenario Straßenbahn inkl. Regionalbuslinien
Plan 2-1

„Studie zur Einführung eines höherwertigen
ÖPNV-Systems“ in Regensburg

Im Auftrag der
der Stadt Regensburg

Kartengrundlage: Stadt Regensburg
Stand: September 2017

Wetterveränderung nur eine Querschnitts-
keine Maßstab für Verlässlichkeit und Realisierbarkeit
Kein Rechtsanspruch ableitbar

LAHMEYER MÜNCHEN IBV HÜSLER AG
kleboth lindinger dolling komobile

STRAßENBAHN



Die Charakteristika des Szenarios Straßenbahn sind:

- **„Exklusives“ Verkehrsmittel**, d.h. im Prinzip keine Parallelführung von Buslinien zu den Straßenbahnlinien auf längeren Abschnitten. Dieser Umstand hat Auswirkungen auf die Anzahl der Umsteigevorgänge im ÖPNV-Netz.
- Das Fahrzeug ist „skalierbar“, d.h. die Länge des Triebwagens kann entsprechend dem Bedarf angepasst werden.
- Die **Gestaltung der Streckenabschnitte ist entsprechend der städtebaulichen Randbedingungen** variabel, d.h. von eigener Trasse mit Rasengleis bis zu (kurzen) Abschnitten im Mischverkehr mit dem MIV.
- Entlang der Straßenbahnachsen besteht ein Potenzial für städtebauliche Aufwertung und Verdichtung. Die Investition in ein höherwertiges **ÖPNV-System ist gleichzeitig ein maßgebender Impuls für die Stadtentwicklung**.

IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

KENNWERTE DER INFRASTRUKTUR

■ Streckenlänge

Strecke	Mischverkehr	eig. Trasse	GESAMT
nur Trasse A	1,8 km	4,1 km	5,9 km
nur Trasse B	0,3 km	4,9 km	5,2 km
gemeinsame Trasse A & B	1,3 km	2,1 km	3,4 km
GESAMT	3,3 km	11,2 km	14,5 km

■ Linienlänge

Linie	Mischverkehr	eig. Trasse	GESAMT
A	3,1 km	6,3 km	9,3 km
B	1,5 km	7,0 km	8,6 km

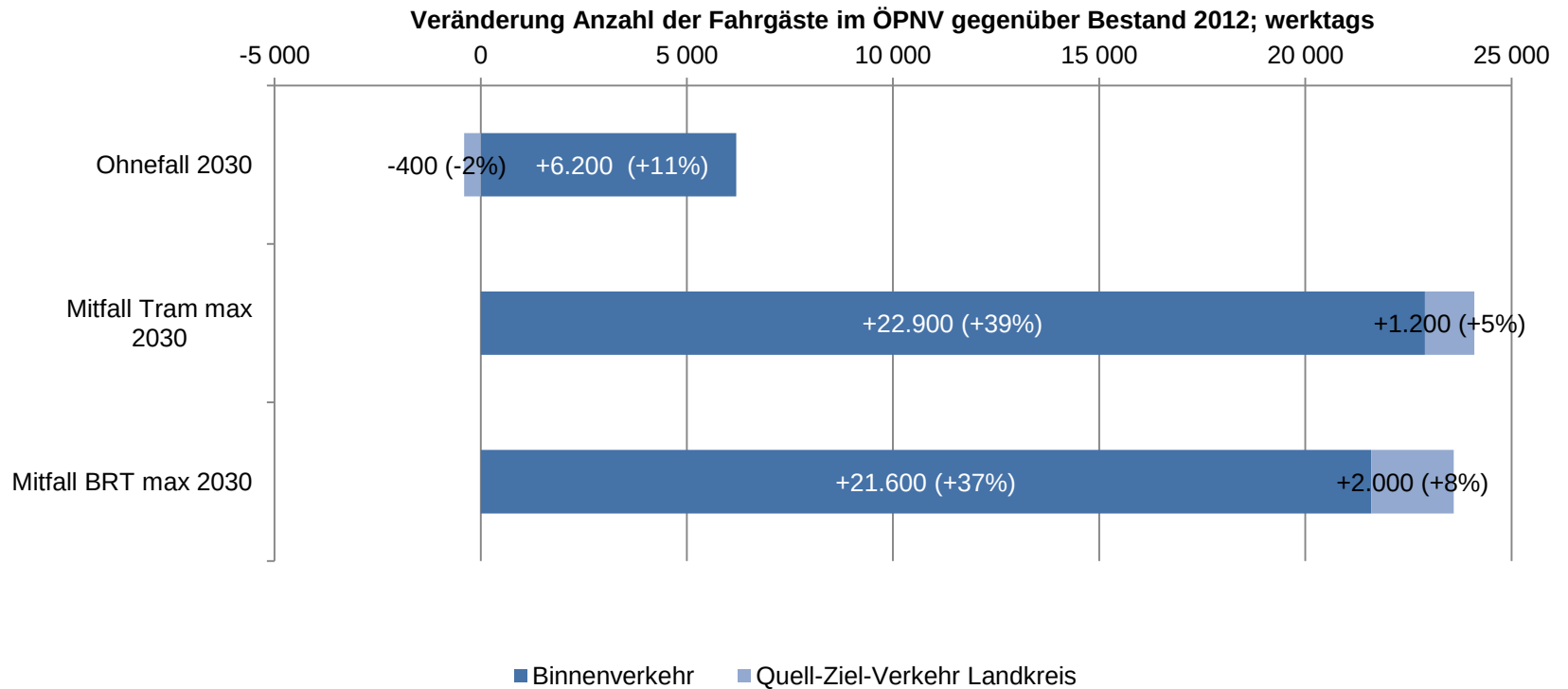
IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

AUSWIRKUNGEN AUF DIE NACHFRAGE



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

PRÜFUNG ANGEBOTSKAPAZITÄT TRAM

Querschnitt	Linie	Anzahl Fahrzeuge	Fahrzeug- typ	Platz- kapazität/ Fahrzeug	Platz- kapazität Spitzen- stunde/ Fahrzeug	Platz- kapazität Spitzen- stunde gesamt	Belastung/Werktag			Belastung/Spitzen- stunde			Auslastung		
							max	mittel	streng	max	mittel	streng	max	mittel	streng
Nibelungenbrücke	A	12	Tram	250	3.000	6.420	13.495	12.409	11.731	2.699	2.482	2.346	42,0%	38,7%	36,5%
	B	12	Tram	250	3.000										
	2/5	3	Gelenkbus	140	420										
Galgenbergbrücke	A	12	Tram	250	3.000	7.260	23.721	21.315	20.052	4.744	4.263	4.010	65,3%	58,7%	55,2%
	B	12	Tram	250	3.000										
	2/5	3	Gelenkbus	140	420										
	8 süd/18	6	Gelenkbus	140	840										
Albert-Magnus-Straße	A	12	Tram	250	3.000	3.420	11.146	10.009	9.756	2.229	2.002	1.951	65,2%	58,5%	57,1%
	4/11 so	3	Gelenkbus	140	420										
Furtmayrstraße	B	12	Tram	250	3.000	3.840	11.160	9.960	9.040	2.232	1.992	1.808	58,1%	51,9%	47,1%
	8 süd/18	6	Gelenkbus	140	840										
Landshuterstraße (Bereich Zeisstraße)	B	12	Tram	250	3.000	3.080	7.294	6.636	5.627	1.459	1.327	1.125	47,4%	43,1%	36,5%
	5a	1	Standardbus	80	80										

→ Gute und gleichmäßige Auslastung der Straßenbahn an stark belasteten Querschnitten.

NUTZEN-KOSTEN UNTERSUCHUNG

ERGEBNISSE TRAM

GESAMTWIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG ¹⁾	SZENARIO		
	TRAM MAX	TRAM MITTEL	TRAM STRENG
Teilindikatoren 1)	[T€/Jahr]	[T€/Jahr]	[T€/Jahr]
Summe monetär bewerteter Einzelnutzen	12.648	8.560	7.522
Kapitaldienst für ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall	7.807		
Nutzen - Kosten - Differenz	4.841	753	- 285
Nutzen - Kosten - Indikator	1,62	1,10	0,96

1) teilweise vereinfachte Ermittlung in Anlehnung an das Regelverfahren der "Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr" (Version 2016).

IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig



komobile

SYSTEMEMPFEHLUNG [1]

- Ein **höherwertiges Öffentliches Verkehrsmittel** in Regensburg ist **zweckmäßig und wirtschaftlich**.
- Ein höherwertiges Öffentliches Verkehrsmittel sollte (vorerst) **auf das Stadtgebiet beschränkt** bleiben. Eine optimale Verknüpfung mit den regionalen Verkehrsmitteln ist dabei wichtig.
- Eine **Straßenbahn** ist das am **besten geeignete System**.
- Eine **Förderfähigkeit** nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz ist **grundsätzlich zu erwarten**, wenn sich die Eingangsgrößen nicht wesentlich gegenüber den hier getroffenen realistischen Werten ändern. Eine **endgültige Feststellung der Förderfähigkeit** kann erst nach **Abschluss der Detailplanungen** und weiteren Optimierungen erfolgen.

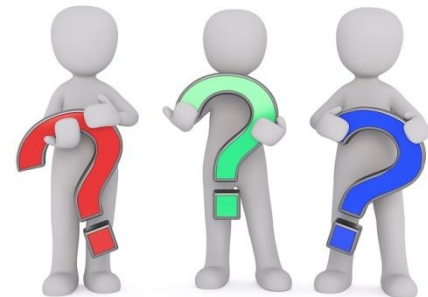
Systemempfehlung [2]

- Gegenüber einer Weiterentwicklung des Busnetzes bietet eine **Straßenbahn** folgende **Vorteile**:
 - Schaffung zentraler ÖV-Achsen mit hoher Attraktivität und ausreichenden Kapazitätsreserven
 - Möglichkeit der schrittweisen Erweiterung des Netzes, insbesondere um eine West-Ost-Verbindung
 - Die langfristige Option einer Regio-Stadtbahn bleibt offen, da eine Verknüpfung mit einer oder mehrerer Vollbahnstrecken möglich ist
 - Schienenverkehrsmittel werden von der Bevölkerung als wirklich höherwertig wahrgenommen („Schienenbonus“)
 - Eine Straßenbahn passt sehr gut zu historischen Altstädten und stärkt diese
 - Schienenverkehrsmittel lassen sich gut in hochwertige urbane Gestaltungskonzepte einbinden und können Auslöser für eine Aufwertung der Straßenräume sein
 - Ein Schienenverkehrsmittel ist im Sinne der Stadtentwicklung strukturbildend und kann die Basis für axiale ÖV-orientierte Stadtentwicklungskonzepte sein

FRAGEN UND MEINUNGEN

BÜRGERBETEILIGUNG [1]

Warum wurden innovative Systeme wie Robottaxis (z.B. MOIA-Projekt von VW) nicht als in-Frage-kommend einbezogen?



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

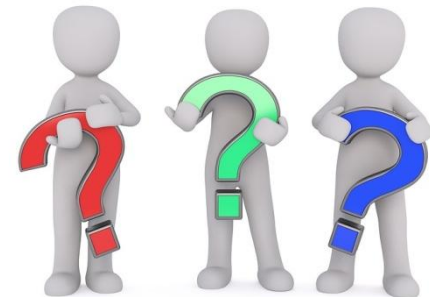
komobile

© PIXABAY

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [1]

Keine ausreichende Kapazität
für eine ÖV-Hauptachse
Verkehrsrechtliche Hürden
(noch im Experimental- bzw.
Teststadium)

Warum wurden innovative
Systeme wie Robottaxis (z.B.
MOIA-Projekt von VW)
nicht als in-Frage-kommend
einbezogen?



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [1]

Keine ausreichende
für eine Öffnung
Verkehrsregeln
(noch im Experiment)
Test



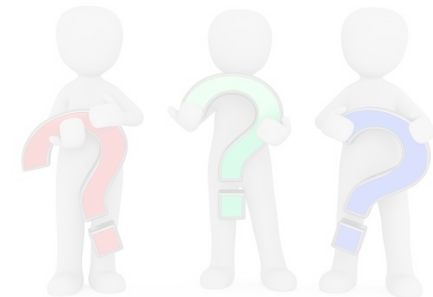
wurden innovative
wie Robottaxis (z.B.
Projekt von VW)
s in-Frage-kommend
ragen?

IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

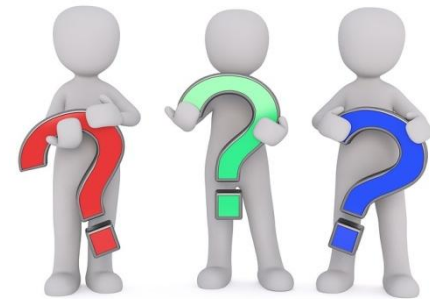
komobile



© MOIA GmbH (Pressebilder), NOZ

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [2]

Wie
zukunftsstauglich
und innovativ kann
ein Tram-System
heutzutage sein?



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

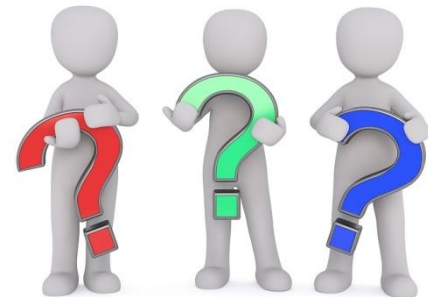
komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN

BÜRGERBETEILIGUNG [2]

Neuartige Antriebssysteme auf – z.B. ohne Oberleitung mit APS-Stromschiene zwischen den Gleisen (Bordeaux), Supercaps (Nizza) oder Superkondensatormodule mit Lithium-Ionen-Batterien (Luxemburg), barrierefreie Zugänge und hohe Kapazitäten durch modulare Erweiterung der Fahrzeuge. Schallgedämmte, schwingungsfreie Gleiskörper. Netz der Tram ohne umfangreiche Umbaumaßnahmen erweiterbar.

Wie zukunfts-tauglich und innovativ kann ein Tram-System heutzutage sein?



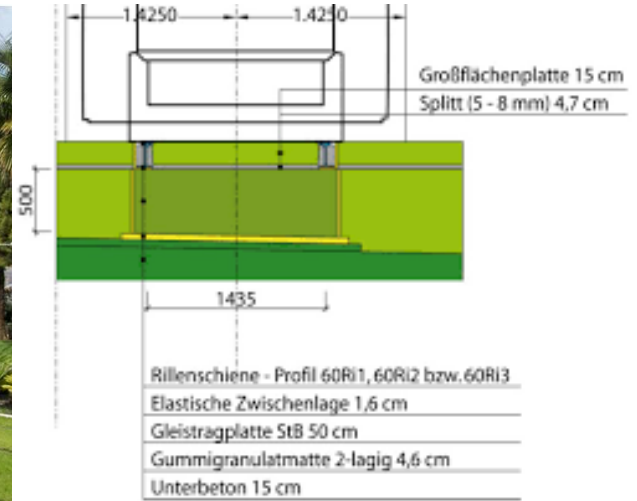
IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig



komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [2]



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

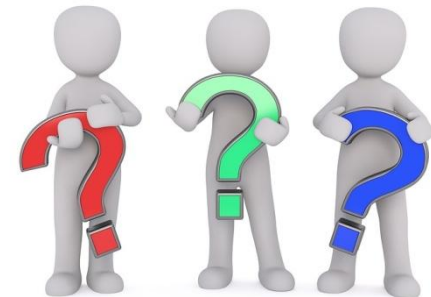


© Giraud, Bombardier Transportation
© Wiener Linien, Handbuch Oberbauformen
© Myrabella / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11715305>

komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [3]

Die Gleise einer Tram
bilden ein beträchtliches
Unfallrisiko für Radfahrer,
wenn diese die Gleise
queren!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

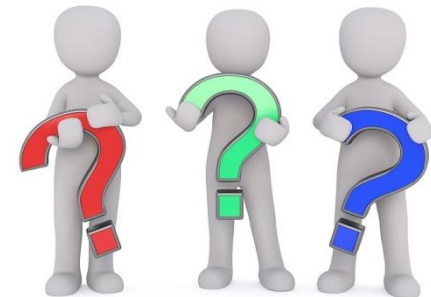
komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN

BÜRGERBETEILIGUNG [3]

Im Kernnetz sind rund 80% der Strecke der Tram auf eigener Trasse (11,3 von 14,5km); Radfahrer dürfen in der Regel diese nicht benutzen. Im Mischverkehr sind eigene Flächen für Radfahrstreifen / Radwege auszuweisen, wodurch das Unfallrisiko minimiert werden kann.

Die Gleise einer Tram bilden ein beträchtliches Unfallrisiko für Radfahrer, wenn diese die Gleise queren!



IBV HÜSLER AG

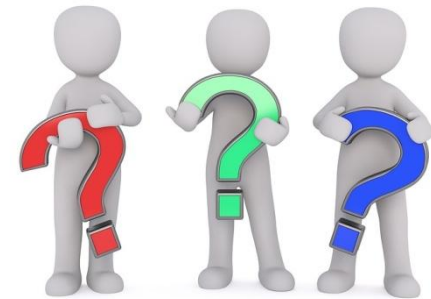
kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [4]

Oberleitungen
und auch Gleise
verschandeln das
 Stadtbild!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

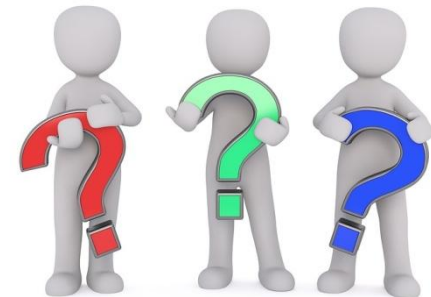
LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [4]

In sensiblen Stadtbildgebieten sind heute dank innovativer Technik Abschnitte ohne Oberleitung möglich. Oberleitungen können zudem aber auch entsprechend filigran und stadtbildverträglich ausgeführt werden. Bei der Neueinführung von Trams wird der Gestaltung der einzelnen Infrastrukturkomponenten in der Regel sehr hohe Aufmerksamkeit geschenkt (Designkonzepte), zumal damit auch ein bewusstes gestalterisches Statement für das neue Mobilitätsangebot gesetzt werden kann.

Oberleitungen
und auch Gleise
verschandeln das
Stadtbild!



IBV HÜSLER AG

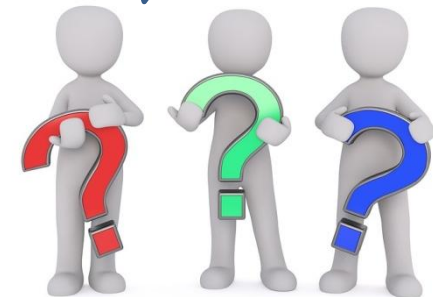
kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [5]

In Regensburg reichen die vorhandenen Platzverhältnisse für die Trassen nicht überall aus (Bsp. Landshuter Str./D.-Martin-Luther-Str.)! Die Beispiel-Fotos des Gutachtens aus anderen Städten zeigen meist viel größer dimensionierte Räume



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

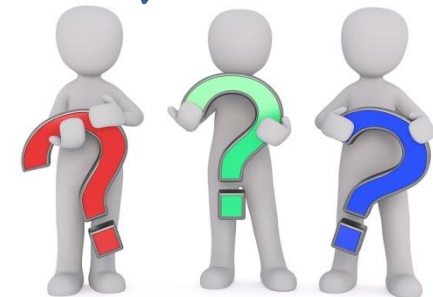
LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [5]

Die Gestaltung der Streckenabschnitte entsprechend der städtebaulichen Randbedingungen variabel. Beispiele aus anderen Städten, die eine Tram wieder eingeführt haben, zeigen, dass auch in engen Abschnitten eine Tram gut integrierbar ist. Wichtig ist dabei, wie in vielen Städten, dass der Querschnitt von Hauskante zu Hauskante gestalterisch sorgsam entworfen wird.

In Regensburg reichen die vorhandenen Platzverhältnisse für die Trassen nicht überall aus (Bsp. Landshuter Str./D.-Martin-Luther-Str.)! Die Beispiel-Fotos des Gutachtens aus anderen Städten zeigen meist viel größer dimensionierte Räume



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

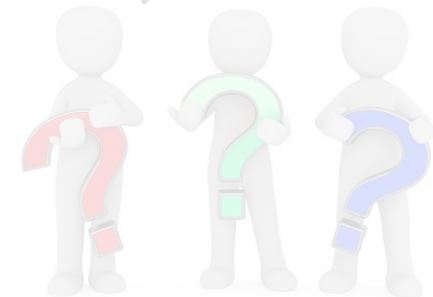
FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [5]

Die Ge
ents
Randbeding
Städten, die
zeigen, dass
gut integriert
Städten, da
Hauskante g



mitte
n
s anderen
t haben,
eine Tram
in vielen
kante zu
fen wird.

In Regensburg reichen
die vorhandenen
Platzverhältnisse für die
Trassen nicht



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

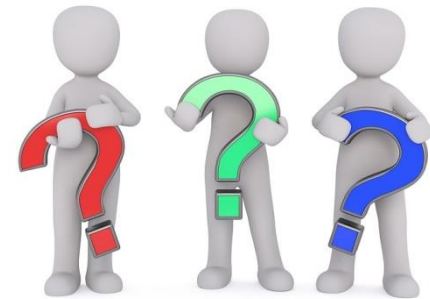
**LAHMEYER
MÜNCHEN**

komobile

© Bahnbilder.de/2006

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [6]

Wäre ein
„Platooning“ im
Busbereich
machbar und
sinnvoll, um u.a.
flexibel hohe
Beförderungskapa-
zitäten vorhalten
zu können?



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

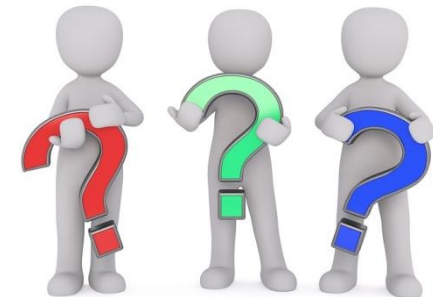
FRAGEN UND MEINUNGEN

BÜRGERBETEILIGUNG [6]

Sekundengenaue Betriebsabwicklung → Bei enger Taktfolge Verspätungen, Staus auf der Busachse. Durchschnittliche Haltestellenaufenthalt reicht unserer Meinung nach nicht aus, um betriebliche Schwankungen beim Koppeln auszugleichen. Einsparungen beim Fahrpersonal sind durch „Platooning“ nur bedingt möglich.

Für die Fahrgäste ergibt sich die Herausforderung, dass sie bei zwei oder drei gekoppelten Bussen, die an der Verzweigungshaltestelle in unterschiedliche Richtungen weiterfahren, in den „richtigen“ Bus einsteigen müssen.

Wäre ein „Platooning“ im Busbereich machbar und sinnvoll, um u.a. flexibel hohe Beförderungskapazitäten vorhalten zu können?



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [6]

Sekundengenaue Betriebsabwicklung → Bei enger
Taktfolge Verspätungen, Staus auf der Bus-
Durchschnittliche Haltestellenaufent-
Halt reicht unserer Meinung nach nicht aus,
betriebliche Schwankungen beim Kopf-
auszugleichen. Einsparungen beim Fahrper-
durch „Platooning“ nur bedingt möglich.
Für die Fahrgäste ergibt sich die Herausforderung,
sie bei zwei oder drei gekoppelten Bussen, die an der
Verzweigung weiterfahren



Wäre ein

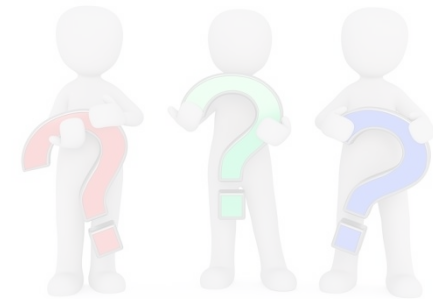


IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

**LAHMEYER
MÜNCHEN**

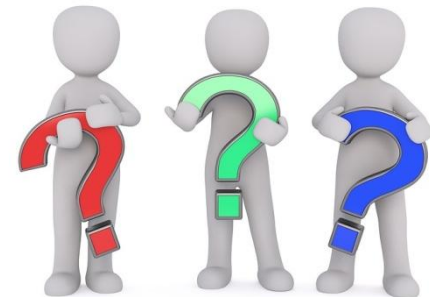
komobile



© VDA

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [7]

Es kommt auf schnelle Erreichbarkeit aller wichtigen Ziele an, nicht nur des Zentrums! Das Kernnetz bildet insbesondere den Pendlerbedarf nicht ab, der zu den peripheren Arbeitsplatzstandorten ausgerichtet ist!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

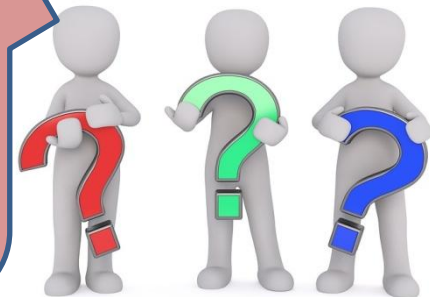
komobile

© VDA

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [7]

Es kommt auf schnelle Erreichbarkeit aller wichtigen Ziele an, nicht nur des Zentrums! Das Kernnetz bildet insbesondere den Pendlerbedarf nicht ab, der zu den peripheren Arbeitsplatzstandorten ausgerichtet ist!

Die meisten Einwohner der Stadt haben gar nichts von der Tram bzw. dem BRT, da sie abseits vom Netz wohnen oder sie abseits davon ihr Ziel haben!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

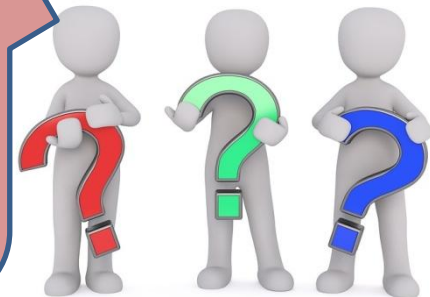
© VDA

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [7]

Das Kernnetz bildet die Hauptströme im ÖV-Netz in Regensburg ab. Eine Angebotsverbesserung auf dem Kernnetz (höhere Reisegeschwindigkeit, höhere Kapazität) wirkt sich auch auf das „Sekundärnetz“ aus. Gesamtangebot bestehend aus dem höherwertigen ÖPNV-System (Tram) auf den Hauptachsen und einem darauf ausgerichteten und damit verknüpften Busliniennetz und SPNV-Angebot

Es kommt auf schnelle Erreichbarkeit aller wichtigen Ziele an, nicht nur des Zentrums! Das Kernnetz bildet insbesondere den Pendlerbedarf nicht ab, der zu den peripheren Arbeitsplatzstandorten ausgerichtet ist!

Die meisten Einwohner der Stadt haben gar nichts von der Tram bzw. dem BRT, da sie abseits vom Netz wohnen oder sie abseits davon ihr Ziel haben!



IBV HÜSLER AG

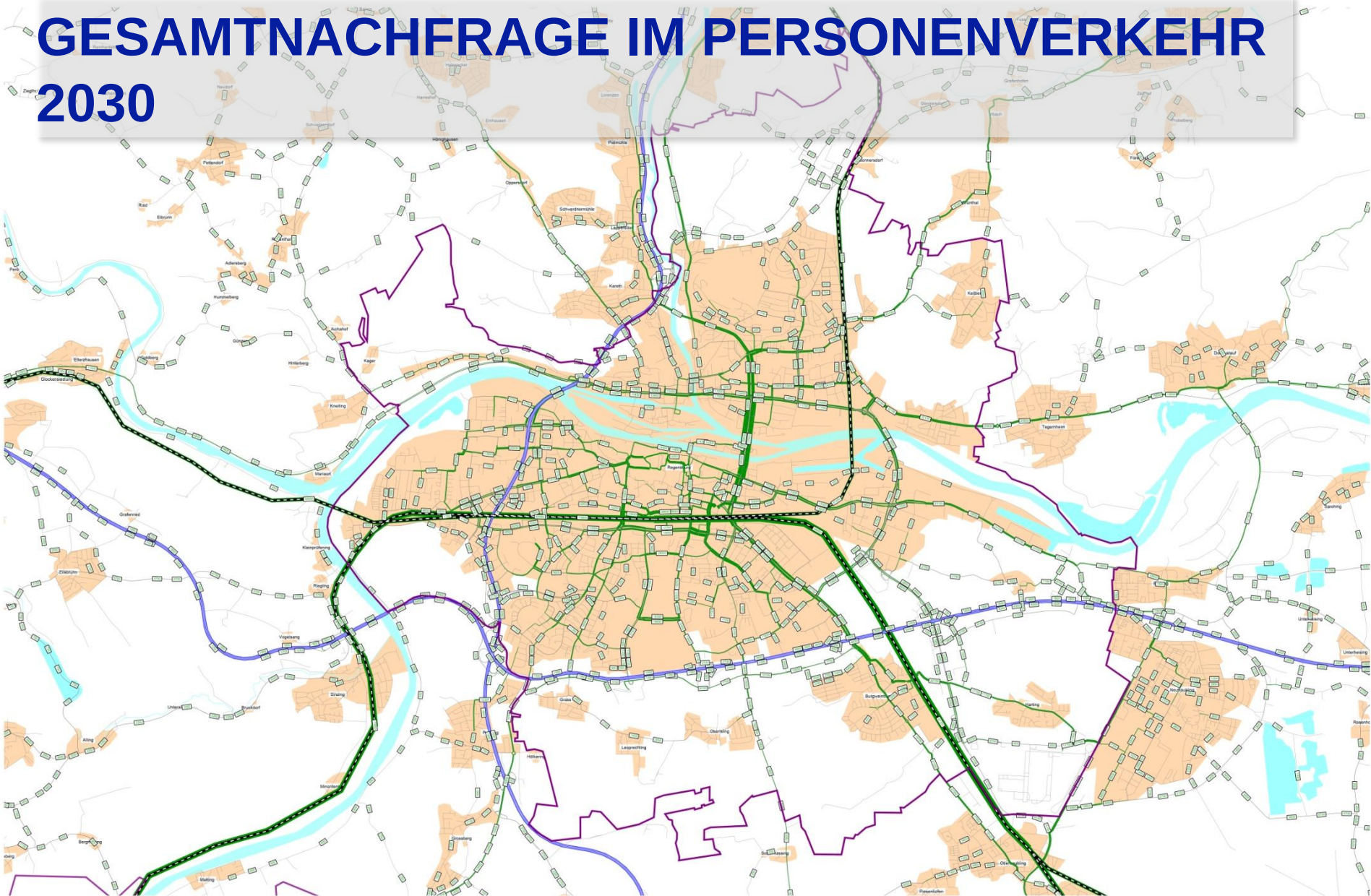
kleboth lindinger dollnig

**LAHMEYER
MÜNCHEN**

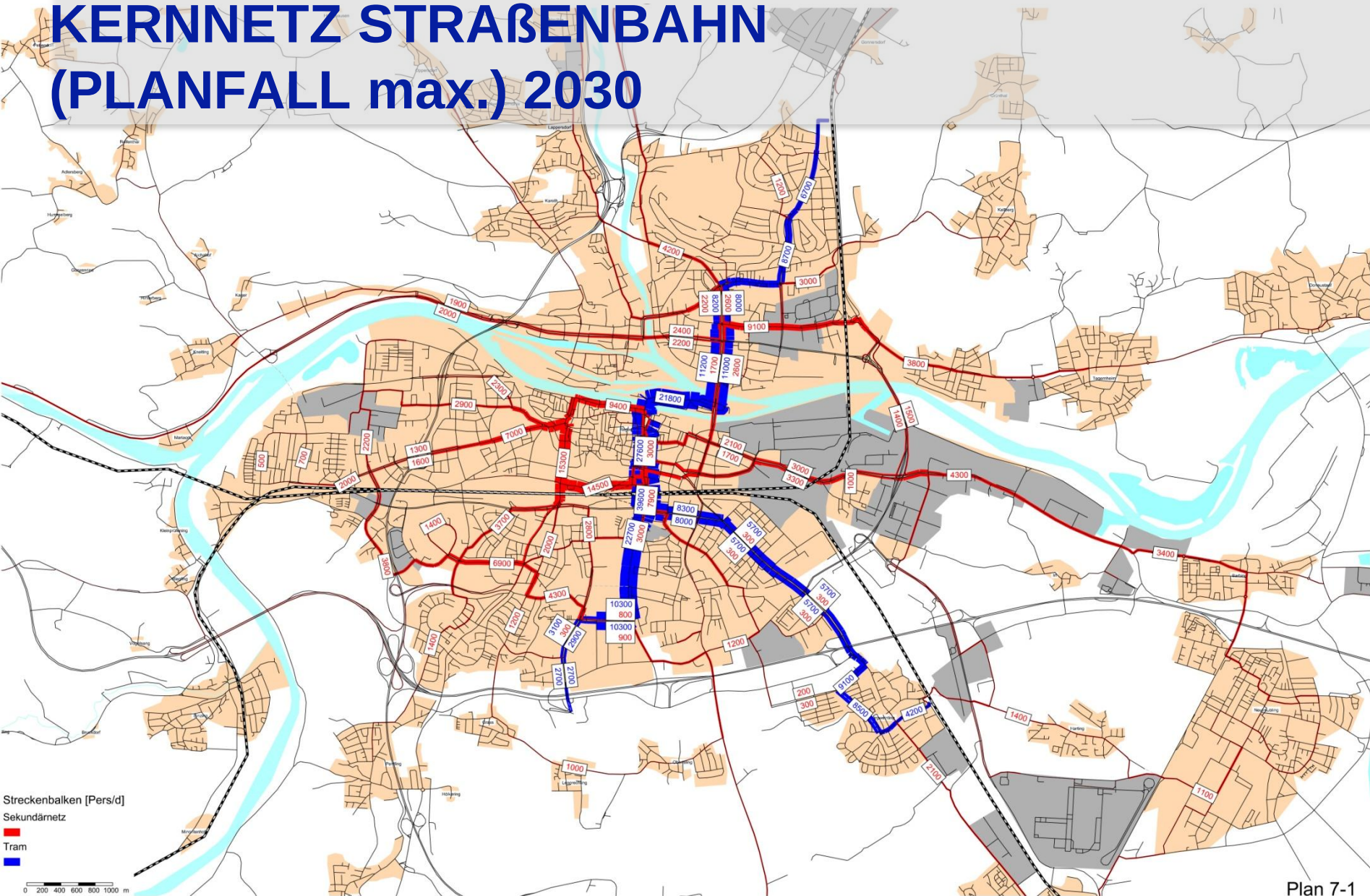
komobile

© VDA

GESAMTNACHFRAGE IM PERSONENVERKEHR 2030



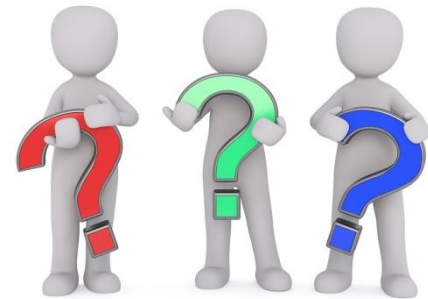
KERNNETZ STRAßENBAHN (PLANFALL max.) 2030



Plan 7-1

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [8]

Es steigt die
Umsteigenotwen-
digkeit und damit
auch die Fahrzeit
im Netz!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

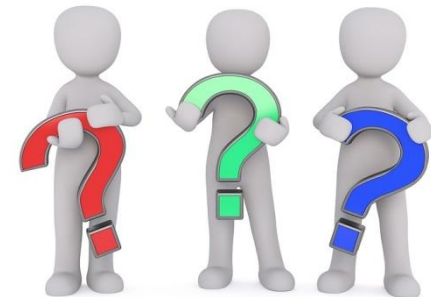
komobile

© VDA

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [8]

Bei jeder Einführung einer zusätzlichen Hierarchiestufe im ÖV steigt systembedingt die Umsteigenotwendigkeit (z.B. bei Einführung einer U-Bahn, einer Tram...)
Die Reisegeschwindigkeit im höherwertigen System ist in der Regel deutlich höher.
Kurze Umsteigewege und höhere Reisegeschwindigkeit reduzieren die Gesamtfahrzeit bzw. halten diese zumindest auf dem vorherigen Niveau.

Es steigt die Umsteigenotwendigkeit und damit auch die Fahrzeit im Netz!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

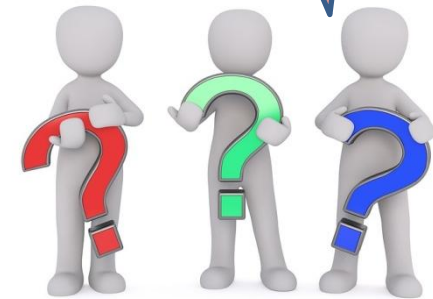
LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

© VDA

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [9]

Das Umland ist in
das System
einzubeziehen
(v.a. im Falle
Stadtbahn/Tram).
Das System ist in
den Landkreis
weiterzudenken!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

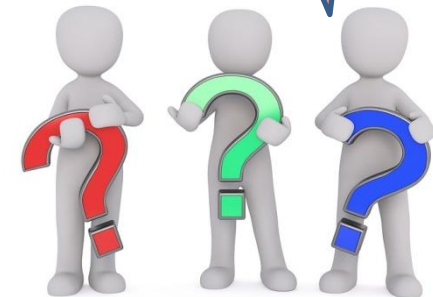
komobile

© VDA

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [9]

Da im ersten Schritt eines Stadtbahn/Tram-Projektes ein angemessenes Verhältnis zwischen Infrastrukturinvestition und dem damit erzielbaren Nutzen von elementarer Bedeutung ist, sollte das Kernnetz hierfür zunächst aufs Stadtgebiet beschränkt bleiben. Erweiterungen ins Umland sind perspektivisch im Auge zu behalten und zu einem späteren Zeitpunkt als Ausbauvorhaben nochmal zu prüfen.

Das Umland ist in das System einzubeziehen (v.a. im Falle Stadtbahn/Tram). Das System ist in den Landkreis weiterzudenken!



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

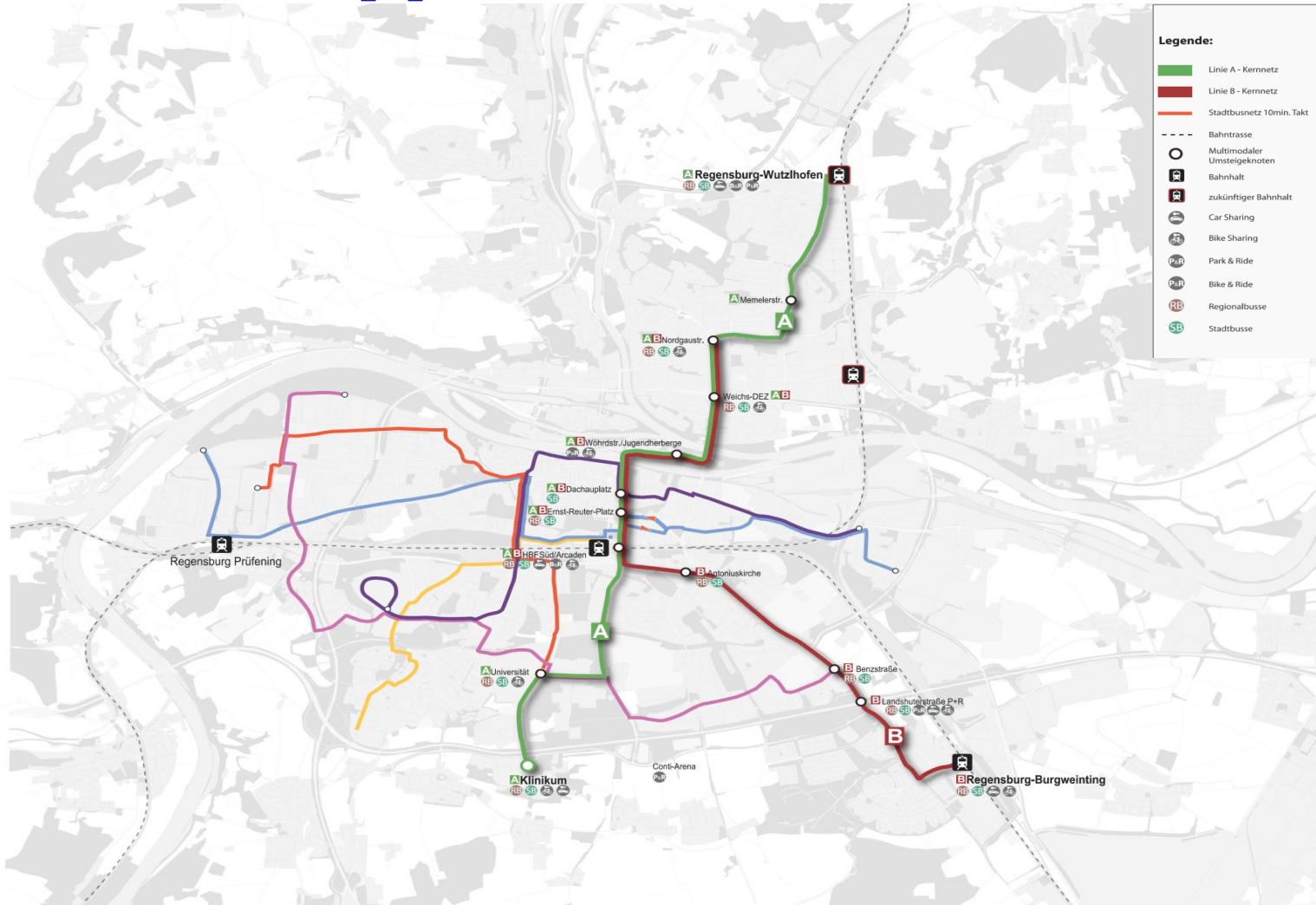
LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

© VDA

FRAGEN UND MEINUNGEN BÜRGERBETEILIGUNG [9]

Da im er
ei
Infrastr
Nutzen
Kernnetz
bleiben. E
im Auge z
als



IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig

LAHMEYER
MÜNCHEN

komobile

komobile

Dipl.-Ing. Helmut Koch

Ingenieurkonsulent für
Raumplanung und Raumordnung

komobile Gmunden GmbH

Kirchengasse 3
A-4810 Gmunden

t: +43 (0)7612 70911
gmunden@komobile.at

Dipl.-Ing. Dr. Romain Molitor

Ingenieurkonsulent für
Bauingenieurwesen

komobile w7 GmbH

Schottenfeldgasse 51/17
A-1070 Wien

t: +43.1.89 00 681
wien@komobile.at

komobile Luxembourg s.a r.l.

43, rue de Strasbourg,
L-2561 Luxembourg

t: +352.22 70 74
luxembourg@komobile.at

IBV HÜSLER AG

kleboth lindinger dollnig



komobile

www.komobile.at