

Einnahmensicherung durch Automatische Fahrgastzählung

Dipl. Wirtschaft.-Ing. Rainer Schneider



Motivation:

- Verkehrsunternehmen sind zum überwiegenden Teil defizitär
- Finanzielle Mittel und Bereitschaft der Gesellschaft zur Finanzierung sind begrenzt
- Bisherige Erfolge sind überwiegend auf Kostensenkung zurückzuführen; das Potenzial ist weitgehend ausgereizt.

- Einnahmesteigerungen helfen nur bedingt, es droht Ungemach durch
 - Fahrgastrückgänge
 - Konzentration auf überlastete Strecken
 - Preiswettbewerb mit anderen Anbietern

- ➔ **Die Kenntnis der Nachfrage ist die Voraussetzung zur Einnahmensicherung**

Anforderungen an die Nachfrageermittlung:

- Generierung „sicherer“ Ergebnisse durch Berücksichtigung von Gütekriterien
- Berücksichtigung von Schwankungen
 - tageszeitlich, saisonal, räumlich
- Kenntnis von Extremwerten (maximale, minimale Nachfrage)

Pivotauswertung Fahrgastwechsel (P)

Mittelwert		Liniennummer	2					
		Liniennrichtung	2					
Ortsnummer	Ortskürzel	Ortsname \ Abfahrzeit (Soll)	04:00 - 05:59	06:00 - 07:59	08:00 - 09:59	10:00 - 11:59	12:00 - 13:59	16:00 - 17:59
6601	PURM	P+R-Platz Messe	1,00	13,00	2,50	5,00	5,00	1,00
59999	MESS	Messe	0	0,50	3,50	7,50	4,50	9,00
612	MDR	mdr/Kinderkanal	1,00	2,50	1,50	0,50	2,50	3,00
602	EGA	ega	1,00	0,50	1,50	1,00	2,50	0
452	GOTP	Gothaer Platz	0	8,50	6,50	9,50	14,50	4,00
7302	SFIZ	S-Finanzzentrum	0	6,50	5,50	5,00	3,50	4,00
432	GORS	Gorkistraße	1,00	1,00	4,00	7,50	6,00	6,00
412	BRÜG	Brühler Garten	0	4,50	5,00	7,75	8,00	4,00
361	NEWS	Neuwerkstraße	3,00	6,25	5,50	7,00	5,75	3,00
332	ANGB	Angerbrunnen	0	5,00	11,00	11,50	18,50	8,00
313	ANGE	Anger	21,00	63,00	51,50	63,50	82,00	45,00
1882	KRÄT	Krämpfertor	0	7,00	5,50	11,50	12,00	6,00
20304	LEIP	Leipziger Platz	1,00	7,50	14,25	12,50	20,50	6,00
20504	HAMP	Hanseplatz/FH	3,00	37,00	17,00	19,50	21,50	15,00
20704	GRES	Greifswalder Straße	1,00	13,00	2,00	2,50	7,25	1,00
8091	KRÄG	Krämpfer Gärten	3,00	12,75	8,00	16,00	10,00	7,00
3613	BAUW	Bautzener Weg	0	0	1,50	1,00	5,00	0
21304	BRER	Marcel-Breuer-Ring	8,50	5,50	6,00	11,00	24,00	8,00
8171	WAGS	Wagenfeldstraße	4,50	2,00	2,50	5,25	17,00	7,00
2122	RINB	Ringelberg	0	0	0	0	0,50	1,00
2123	RINB	Ringelberg	0	0,50	0,75	1,00	2,50	0

Gegenüberstellen von Methoden:

Manuelle Erhebung (periodisch)

- Vorteile
 - Zähler sind leichter disponierbar als Fahrzeuge
 - Zusätzliche Informationen (Fahrscheinart, Reisekette)
- Nachteile
 - Hoher Personalaufwand
 - Geringe Stichprobe
 - Statistische Sicherheit???
 - Lange Vorlaufzeiten

Automatische Zählung (kontinuierlich)

- Vorteile
 - Hohe Genauigkeit
 - Ständige System- und Datenverfügbarkeit
 - Kaum variable Kosten
- Nachteile
 - Investitionsaufwand
 - Berührt betriebliche Prozesse
 - Kann Befragungen ergänzen, aber nicht ersetzen

➔ **Automatische Zählungen setzen sich immer mehr durch**

Die automatische Fahrgastzählung ist ein geeignetes Instrument

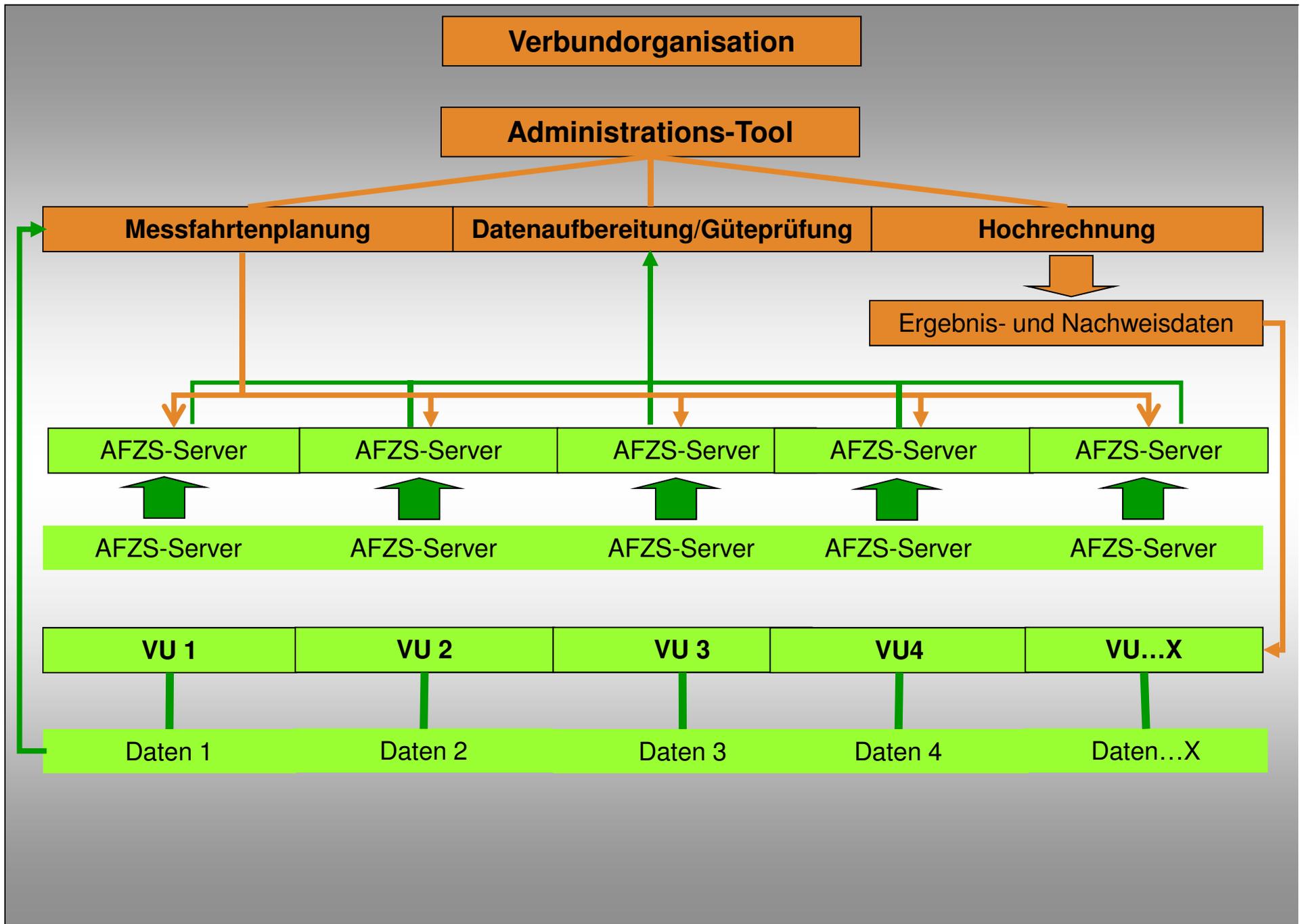


Gegenüber Dritten zur

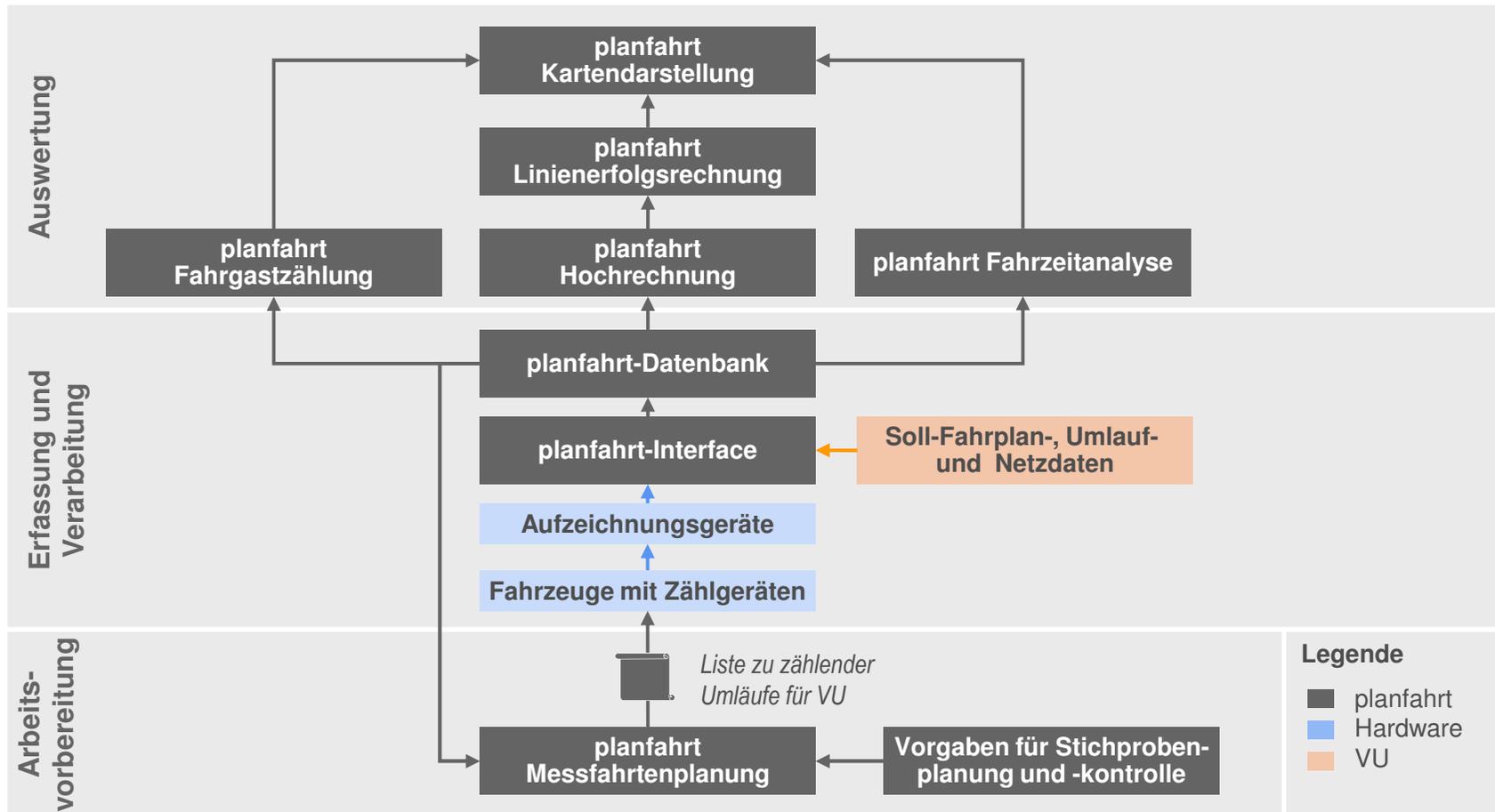
- Nachweisführung der Zuschreibungen gemäß der Einnahmenaufteilung
- Bestimmung von Markt (Erlös-)Potenzialen
- Realistische Fahrplanerstellung
- Anpassung Gefäßgrößen

Intern zur

- Schwachstellenanalysen im Rahmen der Linienleistungs- und -erlösrechnung
- Wettbewerbsanalyse bei lukrativen Erlösmärkten
- Vorher-Nachher-Vergleiche
- Optimierung Betriebsplanung
- Beschleunigungsmaßnahmen



Anforderungen von Dritten: Datenflüsse



Anforderung von Dritten: Messfahrtenplanung

Verwendung unterschiedlicher Auswahlverfahren im Periodenverlauf möglich

Zufällige Auswahl
(„Losverfahren“)

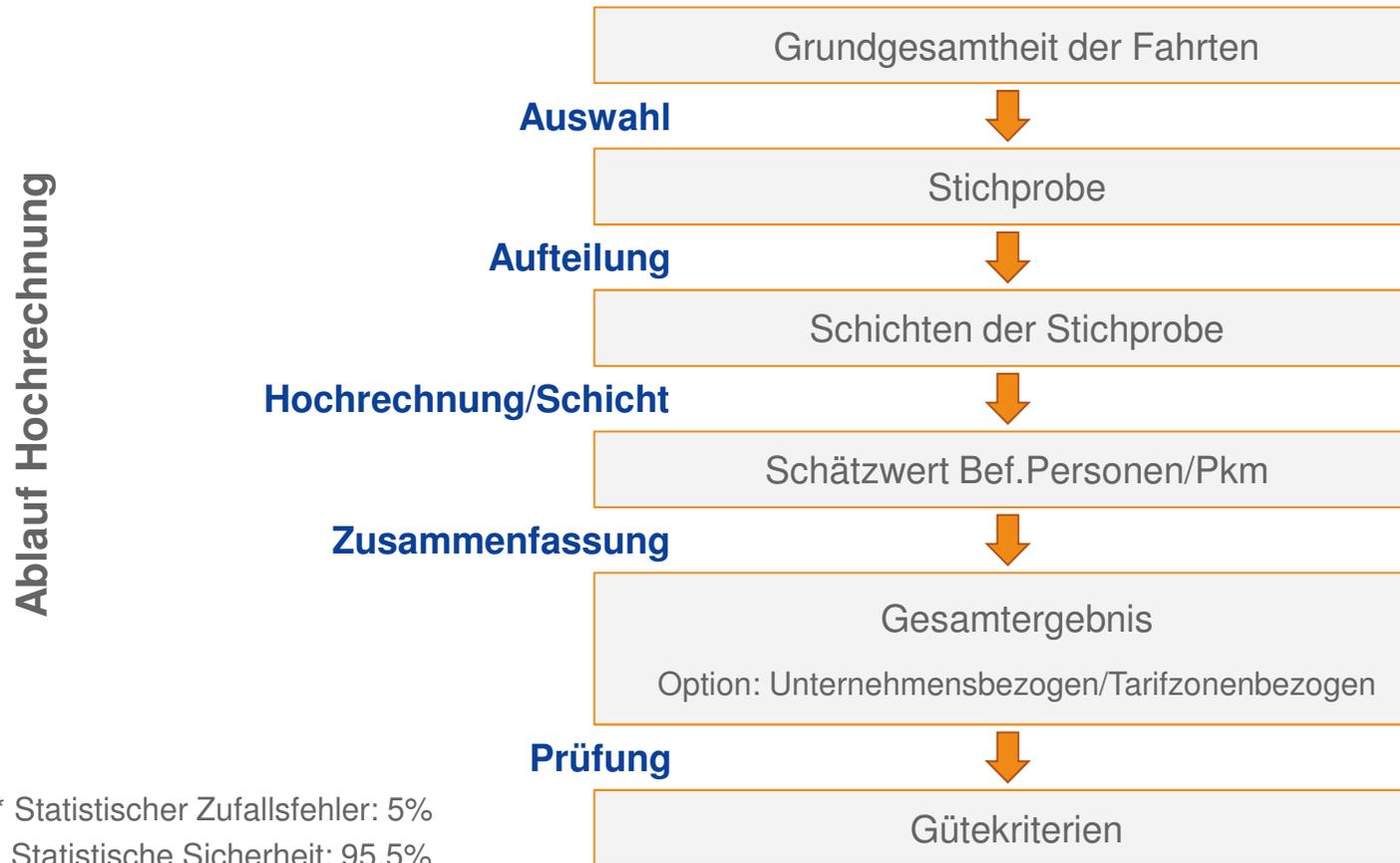
Bewertete Auswahl
(„Bewertungsverfahren“)



Modifizierte Vorgehensweise kann im Rahmen der Feinspezifikation diskutiert und danach umgesetzt werden.

So ist z. B. ein durchgängiges und einheitliches Bewertungsverfahren für die gesamte Periode realisierbar.

Anforderung von Dritten: Hochrechnung



Anforderung von Dritten: Hochrechnung

Hochrechnungsschema								
gekoppelt			entkoppelt					
periodisch			periodisch			kontinuierlich		
Zählung	Kopplung	Befragung	Zählung	Kopplung	Befragung	Zählung	Kopplung	Befragung
		Einzelinterview			Einzelinterview			Einzelinterview
		2 ▼			2 ▼			2 ▼
		Platzgruppe (nicht im Bus)			Platzgruppe (nicht im Bus)			Platzgruppe (nicht im Bus)
		3 ▼			3 ▼			3 ▼
Teilzug/Fahrzeug (nur bei Zügen mit >1 Fzg.)		Teilzug/Fahrzeug (nur bei Zügen mit >1 Fzg.)	Teilzug/Fahrzeug (nur bei Zügen mit >1 Fzg.)		Teilzug/Fahrzeug (nur bei Zügen mit >1 Fzg.)	Teilzug/Fahrzeug (nur bei Zügen mit >1 Fzg.)		Teilzug/Fahrzeug (nur bei Zügen mit >1 Fzg.)
1 ▼		4 ▼	1 ▼		4 ▼	1 ▼		4 ▼
Gesamtzug/Bus		Gesamtzug/Bus			Gesamtzug/Bus			Gesamtzug/Bus
5 ▼		5 ▼			5 ▼			5 ▼
		Gesamtzug/Bus	Gesamtzug/Bus		Gesamtzug/Bus nach Normierungsfaktor	Gesamtzug/Bus		Gesamtzug/Bus
		6 ▼	6 ▼		6 ▼	5 ▼		6 ▼
		Gesamtzug/Bus nach Normierung	Gesamtzug/Bus nach Normierung		Gesamtzug/Bus nach Normierung	Tageszeitschicht, Richtung, Linie und Wochentagsschicht		Tageszeitschicht, Richtung, Linie und Wochentagsschicht
		7 ▼	7 ▼		7 ▼	7 ▼		7 ▼
		Tageszeitschicht, Richtung, Linie und	Tageszeitschicht, Richtung, Linie und		Tageszeitschicht, Richtung, Linie und	Tageszeitschicht, Richtung, Linie und		Tageszeitschicht, Richtung, Linie und
		8 ▼	8 ▼		8 ▼	8 ▼		8 ▼
		Tag, Richtung, Linie und Wochentagsschicht	Tag, Richtung, Linie und Wochentagsschicht		Tag, Richtung, Linie und Wochentagsschicht	Tag, Richtung, Linie und Wochentagsschicht		Tag, Richtung, Linie und Wochentagsschicht
		9 ▼	9 ▼		9 ▼	9 ▼		9 ▼
		Tag und Wochentagsschicht	Tag und Wochentagsschicht		Tag und Wochentagsschicht	Erhebungszeitraum		Erhebungszeitraum
		10 ▼	10 ▼		10 ▼	10 ▼		10 ▼
		Erhebungszeitraum	Erhebungszeitraum		Erhebungszeitraum	Erhebungszeitraum		Erhebungszeitraum
		11 ▼	11 ▼		11 ▼	11 ▼		11 ▼
		Normjahr	Normjahr		Normjahr	Normjahr		Normjahr

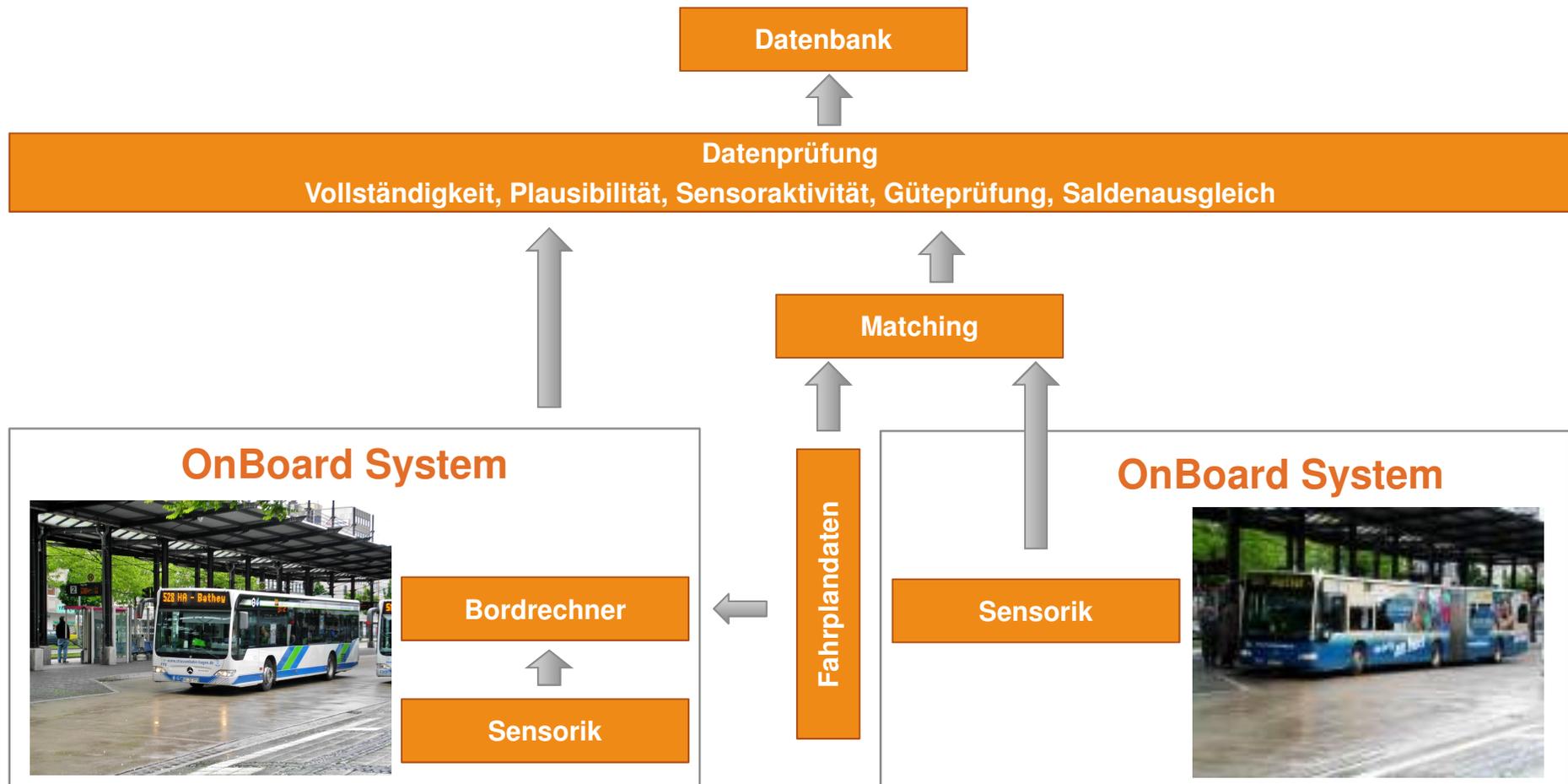
Anforderung von Dritten: Berichte

Datum	Wochentag	Zugnummer	Fahrzeugtyp	Traktion	Ortsnummer	Ortsname	Sollabfahrtszeit	Einsteiger	Aussteiger	Belegung	Sitzplätze	Klappsitze	Stehplätze	Besetzgrad [%]
01.04.2011	Freitag	5308	Lint 41.0	1	266	Silkeborg	06:38:30	49	9	63	106	0	106	59,43%
01.04.2011	Freitag	5308	Lint 41.0	1	261	Ry	06:54:30	41	2	102	106	0	106	96,23%
01.04.2011	Freitag	5308	Lint 41.0	1	61	Skanderborg	07:06:00	21	23	100	106	19	125	80,00%
01.04.2011	Freitag	5308	Lint 41.0	1	59	Herning	07:12:30	13	2	111	106	19	125	88,80%
01.04.2011	Freitag	5308	Lint 41.0	1	54	Viby Jylland	07:20:00	0	22	89	106	19	125	71,20%
01.04.2011	Freitag	5308	Lint 41.0	1	53	Århus H	07:25:00	0	89	0	0	0	0	0,00%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	53	Århus H	05:32:00	4	0	4	106	0	106	3,77%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	54	Viby Jylland	05:37:30	0	0	4	106	0	106	3,77%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	59	Herning	05:45:00	1	0	5	106	0	106	4,72%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	61	Skanderborg	05:54:30	3	3	5	106	0	106	4,72%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	261	Ry	06:06:30	2	0	7	106	0	106	6,60%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	266	Silkeborg	06:21:30	9	4	12	106	0	106	11,32%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	273	Ikast	06:42:30	4	3	13	106	0	106	12,26%
01.04.2011	Freitag	5309	Lint 41.0	1	275	Herning	06:42:30	0	13	0	0	0	0	0,00%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	205	Skjern	05:28:00	1,6	0	1,6	212	0	212	0,75%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	280	Borris	05:37:30	3,857143	2,857143	2,6	212	0	212	1,23%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	279	Trolldhede	05:45:00	5,85714	0	8,45714	212	0	212	3,99%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	278	Kibæk	05:55:30	5,28571	3,14286	10,59999	212	0	212	5,00%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	277	Studsgård	06:02:00	0,571429	0	11,171419	212	0	212	5,27%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	276	Herning Messecenter	06:06:30	0	0,142857	11,028562	212	0	212	5,20%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	275	Herning	06:20:30	5	9	7,028562	212	0	212	3,32%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	269	Birk Centerpark	06:25:00	0,857143	0,571429	7,314276	212	0	212	3,45%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	274	Hammerum	06:28:30	6,42857	0	13,742846	212	0	212	6,48%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	273	Ikast	06:35:00	5	3	15,742846	212	0	212	7,43%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	271	Bording	06:44:30	5,57143	0	21,314276	212	0	212	10,05%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	270	Engesvang	06:50:00	7,42857	1,428571	27,314275	212	0	212	12,88%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	266	Silkeborg	06:57:00	68,8333	9	87,147575	212	0	212	41,11%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	264	Svejbæk	07:03:30	28	1	114,147575	212	34	246	46,40%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	263	Laven	07:09:00	10	1,285714	122,861861	212	34	246	49,94%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	261	Ry	07:14:30	100	7	215,861861	212	34	246	87,75%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	260	Alken	07:20:00	10,85714	2,428571	224,29043	212	34	246	91,17%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	61	Skanderborg	07:28:00	33	65	192,29043	212	34	246	78,17%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	59	Herning	07:34:30	34	9	217,29043	212	34	246	88,33%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	54	Viby Jylland	07:42:00	2	51,6238	167,66663	212	34	246	68,16%
01.04.2011	Freitag	5310	Lint 41.0	2	53	Århus H	07:47:00	0	167,6666	0	0	0	0	0,00%
01.04.2011	Freitag	5311	Lint 41.0	1	53	Århus H	06:01:00	0	0	0	106	0	106	0,00%
01.04.2011	Freitag	5311	Lint 41.0	1	54	Viby Jylland	06:06:30	34	1	33	106	0	106	31,13%
01.04.2011	Freitag	5311	Lint 41.0	1	59	Herning	06:14:00	2	0	35	106	0	106	33,02%
01.04.2011	Freitag	5311	Lint 41.0	1	61	Skanderborg	06:21:30	2	2	35	106	0	106	33,02%
01.04.2011	Freitag	5311	Lint 41.0	1	260	Alken	06:27:00	1	0	36	106	0	106	33,96%
01.04.2011	Freitag	5311	Lint 41.0	1	261	Ry	06:32:30	6	4	38	106	0	106	35,85%
01.04.2011	Freitag	5311	Lint 41.0	1	263	Laven	06:38:00	4	0	42	106	0	106	39,62%

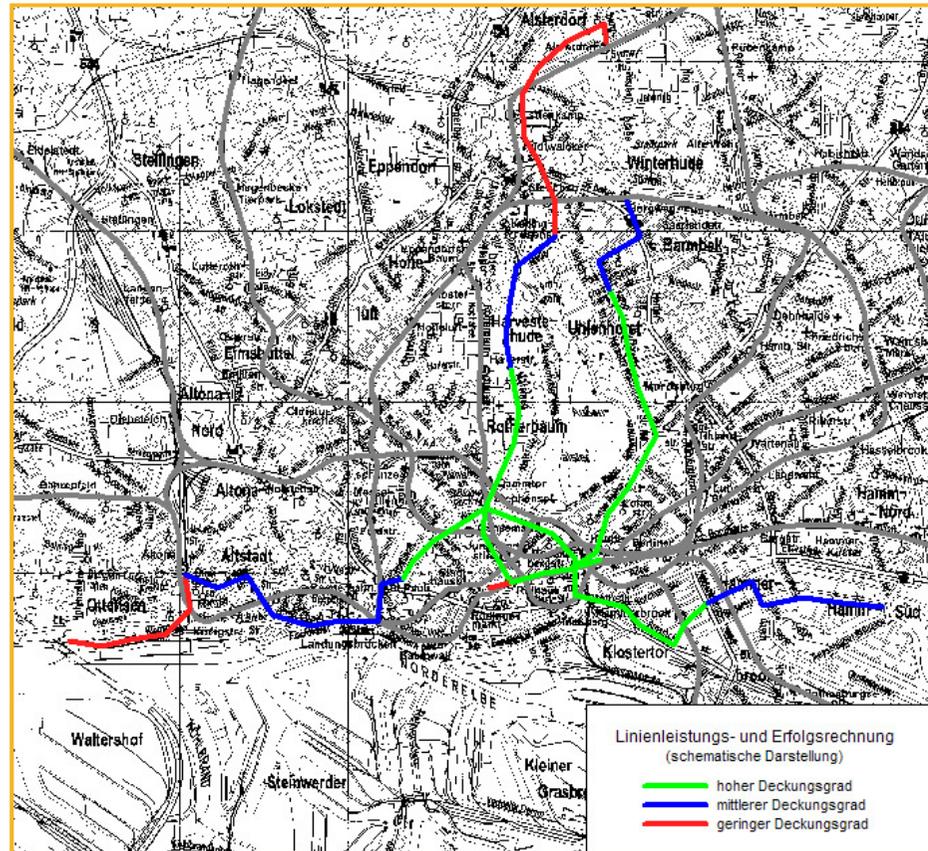
Pönale an Dritte

Jede Fahrplanfahrt muss im angegebenen Zeitraum in der entsprechenden Tagesart mindestens x-mal erfasst werden:				
Zeitraum Tagesart	I. Quartal Jänner – März	II. Quartal April – Juni	III. Quartal Juli - September	IV. Quartal Oktober– Dezember
Mo – Fr Werktag wenn Schule	3-mal	3-mal	1-mal	3-mal
Mo – Fr Werktag wenn Ferien	Erfassung gleichmäßig verteilt	Erfassung gleichmäßig verteilt	2-mal	Erfassung gleichmäßig verteilt
Samstag*	1-mal	1-mal	1-mal	1-mal
So und Feiertag*	1-mal	1-mal	1-mal	1-mal

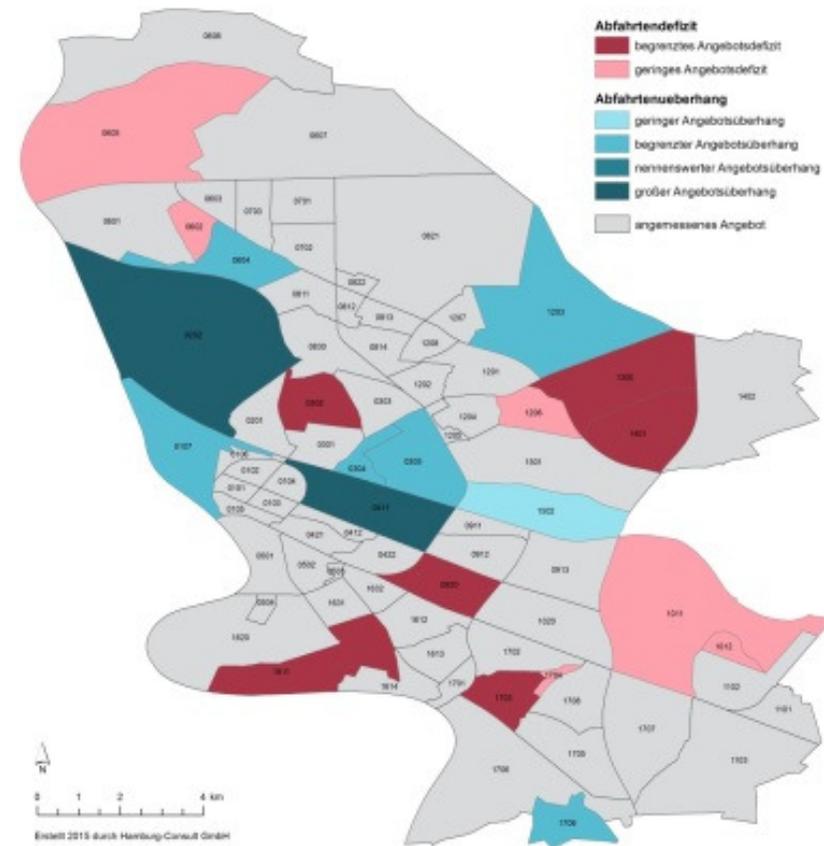
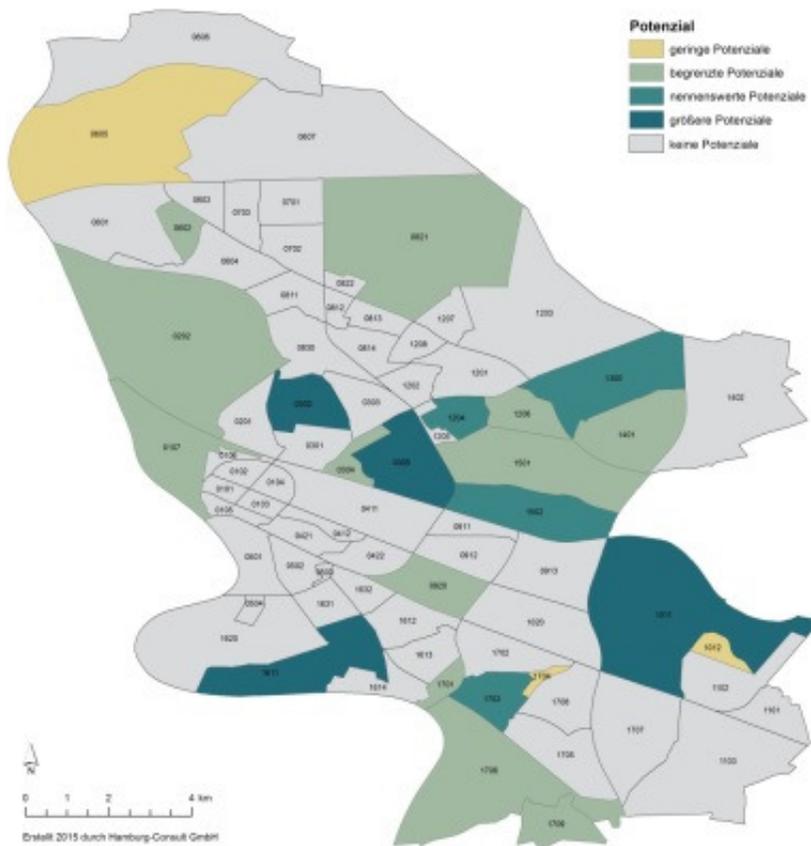
Anforderungen intern: Datenflüsse



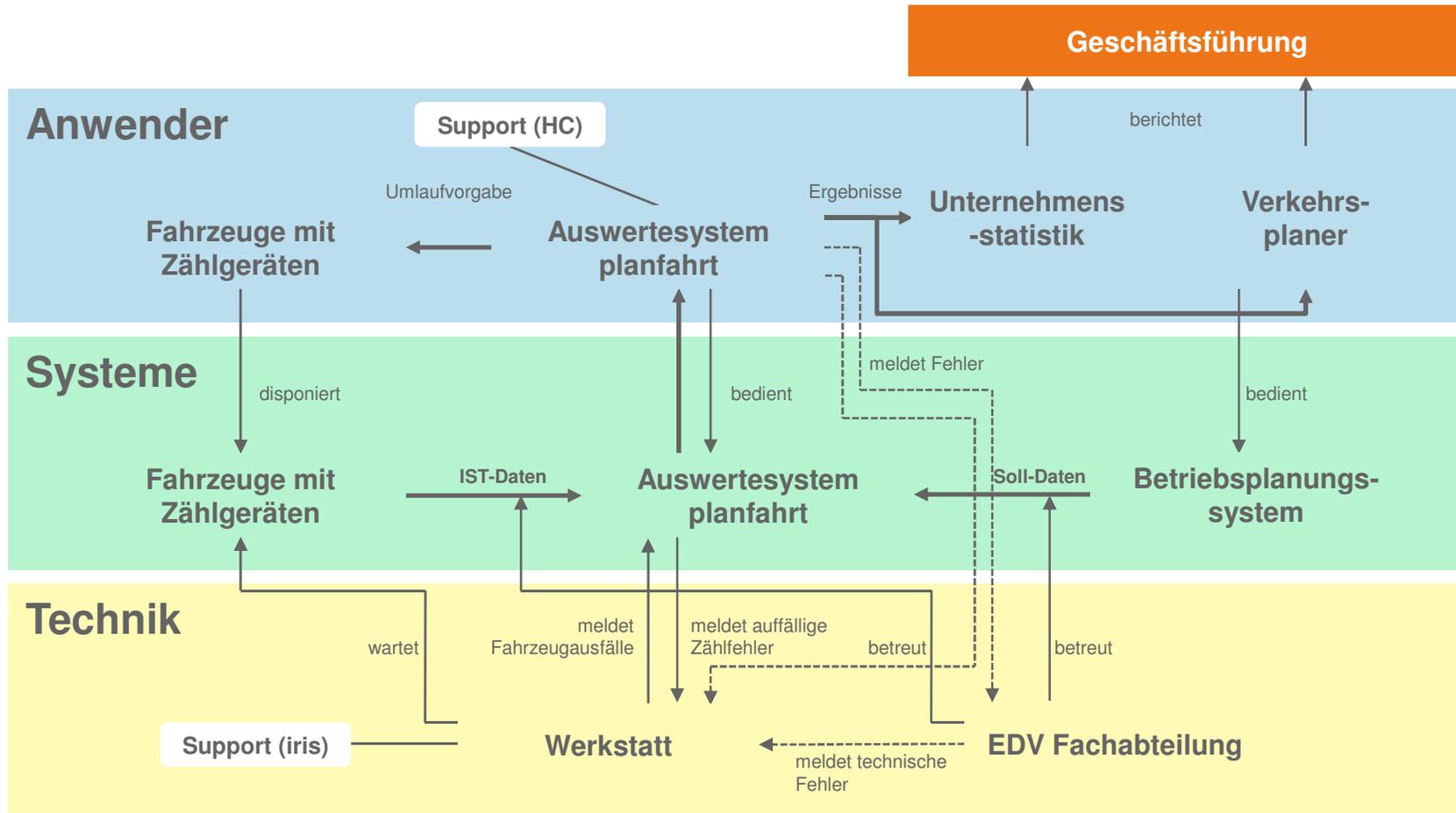
Anforderungen intern: Linienenerlösrechnung



Anforderungen intern: Erlöspotenziale



Anforderung intern: Organisation und Prozesse





Rainer Schneider

