

Datenbankgestützte Fahrgast- / AFZS- Datenauswertung in PTV Visum

Ahmet Cagri Tekin 22.05.2025

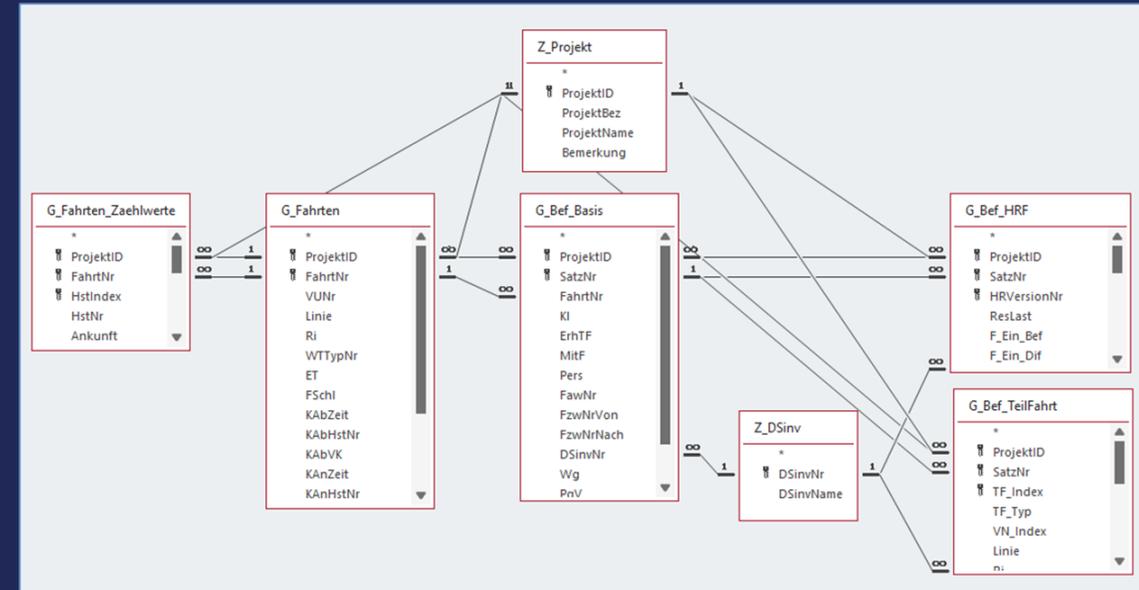
Ausgangslage

- › Auftraggeber: Verkehrsverbund Stuttgart (VVS)
- › Auftragnehmer: PTV GmbH und PTV Transport Consult
- › 2 Vorstudien in 2023-2024
- › Projektziele:
 - › Datenbankstruktur festlegen
 - › Historische Erhebungsdaten bearbeiten
 - › Schnittstellen zwischen Visum und Datenbank schaffen
 - › Tools zur Fahrgastbearbeitung, Erlösberechnung und Nachfragehochrechnung in Visum erstellen
 - › Verkehrsplanerische Fragestellungen in Visum ermöglichen



Datenbanken

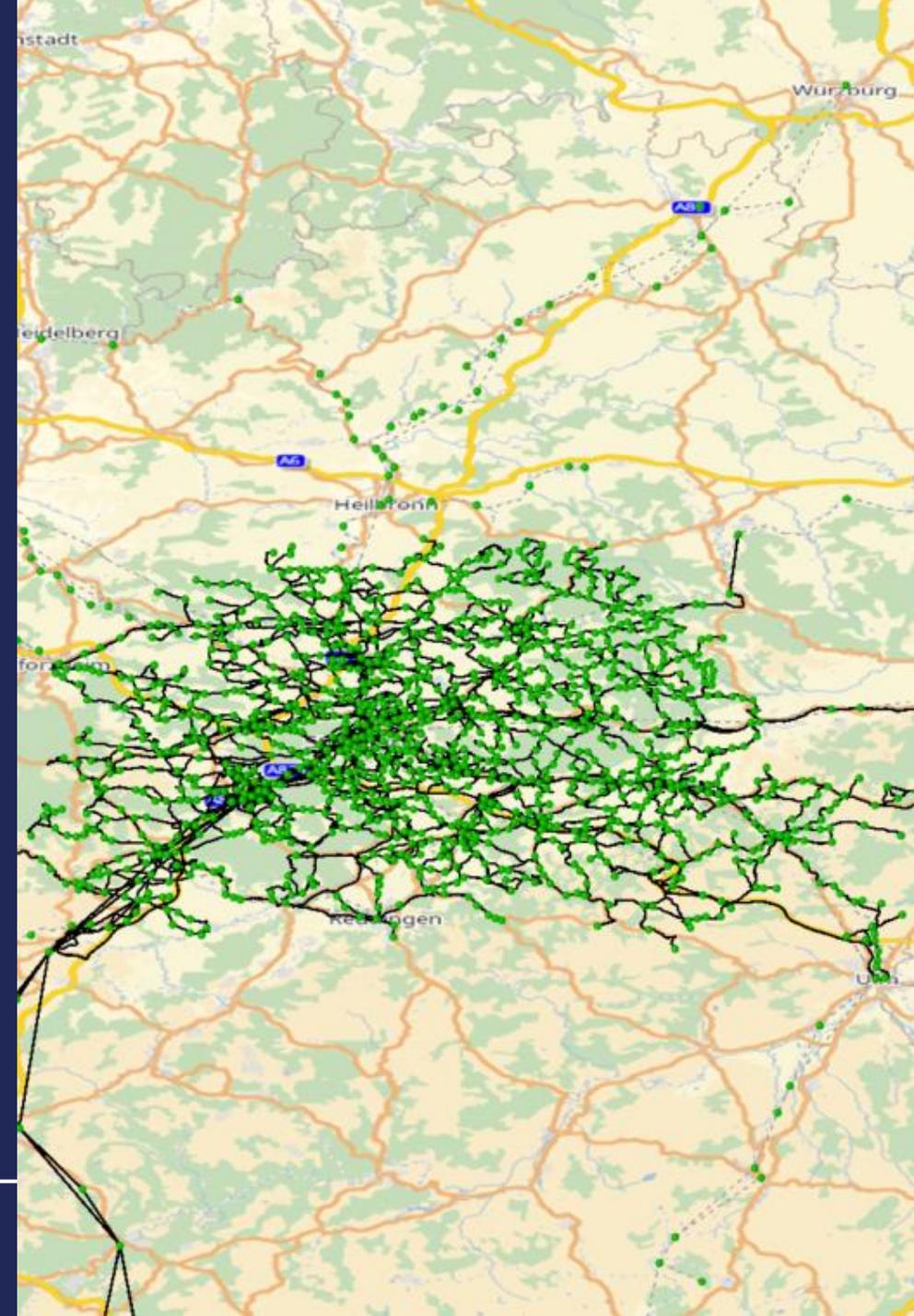
- › Analysephase: Die bestehenden Daten wurden analysiert
- › Datenbankentwurf: Basierend auf den Analyseergebnissen wurde eine passende Datenbankstruktur entwickelt und dem Kunden zur Abstimmung vorgelegt.
- › Implementierung: Nach Freigabe durch den Kunden wurden die neuen Datenbanken erstellt.
- › Datenmigration: Die bestehenden Daten wurden erfolgreich in die neue Struktur integriert.



Fahrplandaten

- › Jahresfahrplan im VDV-Format aus DIVA SW
- › Es wird versucht, für jede Linie Kalenderwochen zu ermitteln, in der ideale Bedingungen (keine Baustellen etc.) herrschen
 - › Fahrten an Dienstage
 - › Fahrtleistung
 - › Anzahl Fahrten
- › „Kunst“-fahrplanerstellung mit Skript
 - › Ferien u. nicht-Ferienwoche
 - › Vorauswahl von idealen Wochen
 - › Manuelle Änderung der Auswahlwoche möglich
 - › Umsteigewege
 - › Tarifmodell
 - › Vordefinierter Verfahrensablauf

› Alle Daten in einer Visum-Datei



Visum-Datei

ÖV-Fahrpreise

Tarifsysteme | Fahrkartenarten | Umstiegsfahrpreise | Nachfragesegmente | Allgemeine Einstellungen

Anzahl: 15	Nr	Name	Rang	Tarifstruktur
1	1	unbekannter Fahrausweis	1	Zonentarif
2	100	Ohne Fahrausweis		
3	200	Freifahrt/Dienstfahrkarte		
4	209	Freifahrt/Dienstfahrk. - Mitf.		
5	300	Kinder unter 6 / Vorschulkind		
6	400	Schwerbehindert		
7	409	Schwerbehindert - Mitfahrer		
8	10100	EinzelTicket		
9	10101	Kurzstreckenticket		
10	10210	Wochen-/MonatsTicket		
11	10219	Wochen-/MonatsT. - Mitf.		
12	10250	Jahres-/FirmenTicket		
13	10259	Jahres-/FirmenT. - Mitf.		

Fahrkartenart 10100 bearbeiten

Basis | Fahrpreise | Tarifzonen zählen | Zuschläge

Anzahl: 10	Anzahl Tarifzonen	Fahrpreis
1	1	1.10
2	2	3.00
3	3	3.20
4	4	4.10
5	5	4.30
6	6	4.80
7	7	6.10
8	8	6.60
9	9	8.20
10	> 9	9.50

Verkehrssysteme / Modi / Nachfragesegmente

Verkehrssysteme | Modi | Nachfragesegmente

Anzahl: 27	Code	Name	
1	AST	Ruftaxi entlang Linie	OV
2	ASTNL	Ruftaxi nicht entlang Linie	OV
3	Bus	Bus (SSB)	OV
4	BusHN	Landkreis Heilbronn	OV
5	BusP	Bus (Region)	OV
6	BusPCW	Landkreis Calw	OV
7	BusPHDH	Landkreis Heidenheim	OV
8	BusPOA	Ostalbkreis	OV
9	BusPPF	Enzkreis	OV
10	BusPRT	Landkreis Reutlingen	OV
11	BusPTU	Landkreis Tübingen	OV
12	BusPUL	Alb-Donau-Kreis	OV
13	DBNVVS	DB-Zug (nicht VVS)	OV
14	F	Fuss	OvF
15	FX	On-Demand-Verkehre	OV
16	GES	Museumsbahn	OV
17	LT	Linientaxi	OV
18	NBus	Nachtbus (SSB)	OV
19	NBusR	Nachtbus (Region)	OV
20	Relex	Expressbus Relex	OV
21	RNE	NE-Zug	OV
22	RVVS	DB-Zug	OV
23	S	S-Bahn	OV
24	SEV	Bus SEV, nur Abellio, DB Regio, Go-Al	OV
25	SHB	Museumstraßenbahn	OV
26	U	Stadtbahn	OV
27	Za/Sei	Zahnrad-/Seilbahn	OV

Aktionen: Einfügen, Bearbeiten, Löschen

Liste (Betreiber)

Anzahl: 53	Nr	Name
1	1	"SSB"
2	7	"Albtal-Verkehrs-Gesellschaft"
3	8	"Abellio"
4	9	"Go-Ahead"
5	10	"DB"
6	12	"SWEG Bahn Stuttgart"
7	17	"Arverio"
8	22	"Regionalverkehr Alb-Bodensee (RAB)"
9	24	"Regionalbusverkehr Südwest (RVS)"
10	25	"RVP"
11	26	"Friedrich Müller Omnibusunternehmen (FMO)"
12	28	"Württembergische Bus-Gesellschaft (WBG)"
13	30	"Taxi-Unternehmen"
14	32	"GR Omnibus (GRO)"
15	37	"SVG Schienenverkehrsgesellschaft"
16	40	"Straßenbahnwelt Stuttgart"
17	42	"Stadwerke Leonberg"
18	49	"Stadwerke Herrenberg"
19	51	"Däuble"
20	52	"Hassler"
21	53	"Kappus"
22	54	"Klingel"
23	55	"SBS Pfieger"
24	56	"Seitter"
25	57	"Stabler"
26	58	"Wöhr Tours"
27	62	"Hausmann & Bauer"
28	63	"OVK"
29	69	"Städtischer Verkehrsbetrieb Esslingen (SVE)"
30	70	"Reutlinger Stadtverkehr"
31	71	"WEG"
32	74	"Frank & Stöckle"
33	77	"Volz"
34	78	"ZÖA Ammertalbahn"
35	80	"Flattich"
36	81	"Friedrich Gross Omnibusbetrieb"
37	82	"LVL"
38	83	"Knisel"
39	84	"Seiz"
40	85	"Spillmann"
41	88	"Eisemann"
42	91	"Dannenmann"
43	97	"Römer"
44	98	"OVR"
45	99	"Schlienz-Tours"
46	110	"Zweckverband Schönbuchbahn"
47	128	"Arbeitsgemeinschaft Eberhardt - Klingel"
48	140	"Fischle Regionalverkehr Stuttgart"
49	151	"Hildenbrand"
50	152	"Omnibusverkehr Göppingen (OVG)"
51	204	"Edel-Reisen"
52	211	"Süddeutsche Verkehrslinien (SVL)"
53	999	"Subunternehmer"

Visum-Datei

Liste (Tabelleneinträge: Einstellungen)

Einstellungen

Anzahl: 1	Nr	Jahr	Monat	ProjektID	ProjektIDErhebungsdaten	ProjektIDLinienKennzahlen	Tag
1	1	2024	1	100	1	5	4

Verfahrensablauf

	Aktiv	Verfahren
215		
1	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ Initialisierung
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Skript ausführen
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Umlegungsergebnisse löschen
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern
5	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ Fahrgastdaten
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern
7	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten herunterladen ...
9	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten einlesen ...
11	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten plausibilisieren ...
14	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten umlegen ...
16	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ DB Rückkopplung ...
21	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ Erlösberechnung
22	<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern
23	<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern
24	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten herunterladen ...
27	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Verfahren vorbereiten [EINZELN AUSFÜHREN!]
31	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten einlesen ...
75	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten plausibilisieren ...
119	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten umlegen ...
163	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ DB Rückkopplung ...
169	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ Erlösberechnung
170	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erlöseverteilung nach P ...
174	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erlöseverteilung nach Pkm ...
178	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erlöseverteilung nach ganzen Zonen ...
182	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erlöseverteilung nach ganzen Zonen ...
190	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erlöseverteilung nach geteilten Zonen ...
195	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erlöseverteilung nach Einzelpreisen ...
198	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ Matrixkorrektur
199	<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern
200	<input checked="" type="checkbox"/>	Umlegungsergebnisse löschen
201	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Plausibilisierte Erhebungsdaten einlesen ...
206	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Eckdaten für Hochrechnung herunterladen & M
210	<input checked="" type="checkbox"/>	▶ Erhebungsdaten mit Hochrechnungsfaktoren ei
214	<input checked="" type="checkbox"/>	Skript ausführen
215	<input checked="" type="checkbox"/>	Version speichern

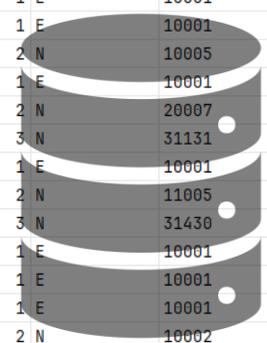
Fahrgastdaten

- › Erhebungen werden im Turnus durchgeführt
- › Alte Erhebungsdaten → tlw. geringe Übereinstimmung ggü. neuem Fahrplan
- › Mit Visum werden die Fahrgastdaten neu geroutet „Plausibilisierung“
 - › Rahmenbedingungen flexibel einstellbar
 - › Visum 25 ermöglicht einen einfachen Vor-/Nach Vergleich
- › Plausibilisierte Wege werden per Skript exportiert und manuell in die Datenbank eingespielt



Fahrgastdaten

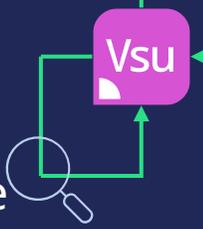
ProjektID	SatzNr	TF_Index	TF_Typ	Linie	Von_HST	Bis_HST	Zeit_Ab
1	10	1	E	10001	7800	6115	273
1	10	2	N	20009	6112	6073	304
1	20	1	E	10001	1801	6115	275
1	30	1	E	10001	6085	6115	280
1	30	2	N	10005	6115	6295	298
1	40	1	E	10001	6333	6115	286
1	40	2	N	20007	6112	136	302
1	40	3	N	31131	136	5017	321
1	50	1	E	10001	6333	6115	286
1	50	2	N	11005	6115	7402	319
1	50	3	N	31430	7402	5559	339
1	60	1	E	10001	7802	6333	263
1	70	1	E	10001	7800	6333	273
1	80	1	E	10001	7800	6333	273
1	80	2	N	10002	6333	2103	291
1	90	1	E	10001	7800	6085	273
1	100	1	E	10001	6085	6080	280



```

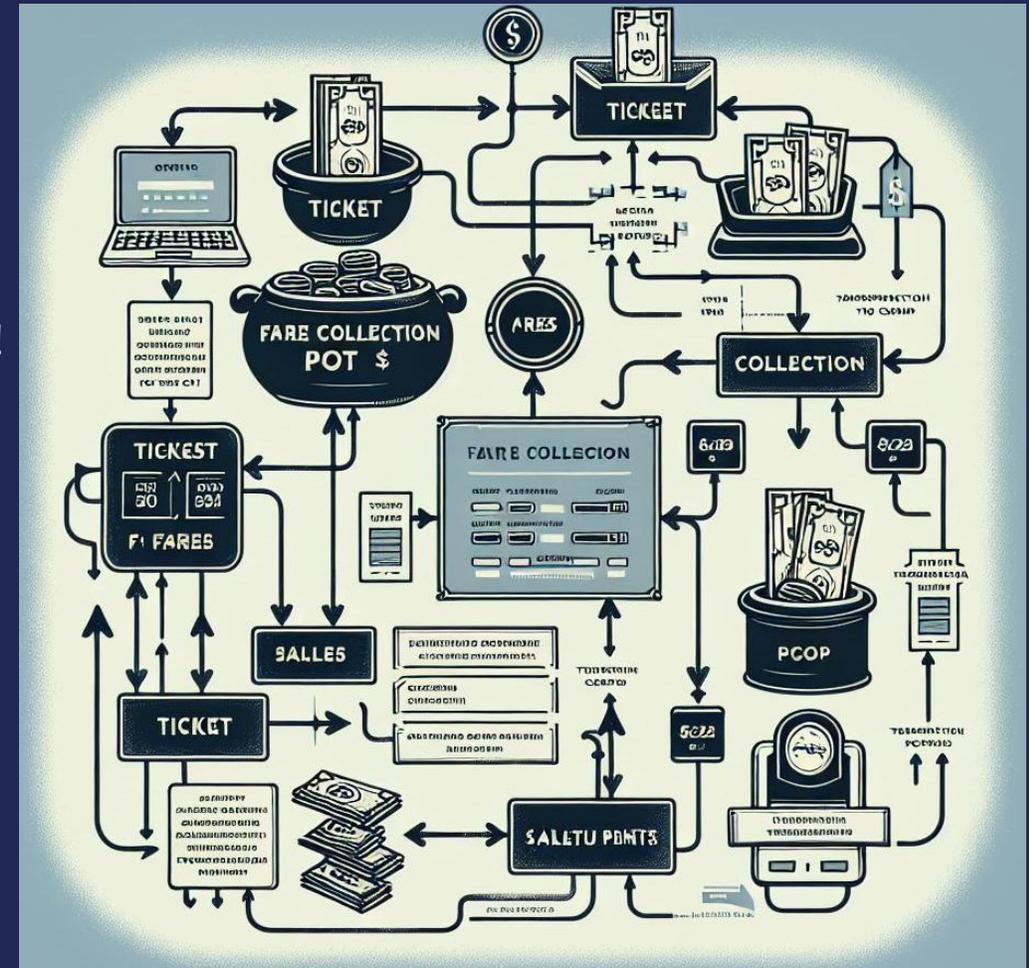
erhebung.att
1 $VISION
2 *·VisumInst
3 *·22.05.12,·18.27.29
4 *·
5 *·
6 *·Tabelle:·Versionsblock
7 $VERSION:VERSNR; FILETYPE; LANGUAGE; UNIT
8 4.00;Att;Eng;KM
9 *·
10 *·
11 *·Table:·PuT·path·legs
12 $PuTPathLeg: PROJEKTID; SatzNr; VN_Index; PATHLEGINDEX; TYPESTRING; INPUTSTOPNO; INPUTST
13 1;10;0;1;E;7800;;7800;;6115;;04:33:00;;1.75;101;1;05.01.2023;True;10001_;False
14 1;10;1;2;N;6112;;6112;;6073;;05:04:00;;1.75;101;1;05.01.2023;True;20009_;False
15 1;20;0;1;E;1801;;1801;;6115;;04:35:00;;5.88;201;1;05.01.2023;True;10001_;False
16 1;30;0;1;E;6085;;6085;;6115;;04:40:00;;6.22;301;1;05.01.2023;True;10001_;False
17 1;30;1;2;N;6115;;6115;;6295;;04:58:00;;6.22;301;1;05.01.2023;True;10005_;False
18 1;40;0;1;E;6333;;6333;;6115;;04:46:00;;6.42;401;1;05.01.2023;True;10001_;False
19 1;40;1;2;N;6112;;6112;;136;;05:02:00;;6.42;401;1;05.01.2023;True;20007_;False
20 1;40;2;3;N;136;;136;;5017;;05:21:00;;6.42;401;1;05.01.2023;True;31131_;False
21 1;50;0;1;E;6333;;6333;;6115;;04:46:00;;6.42;501;1;05.01.2023;True;10001_;False
22 1;50;1;2;N;6115;;6115;;7402;;05:19:00;;6.42;501;1;05.01.2023;True;11005_;False
  
```

- Linie
- Abfahrtzeit
- Von-/Nach-Haltestelle



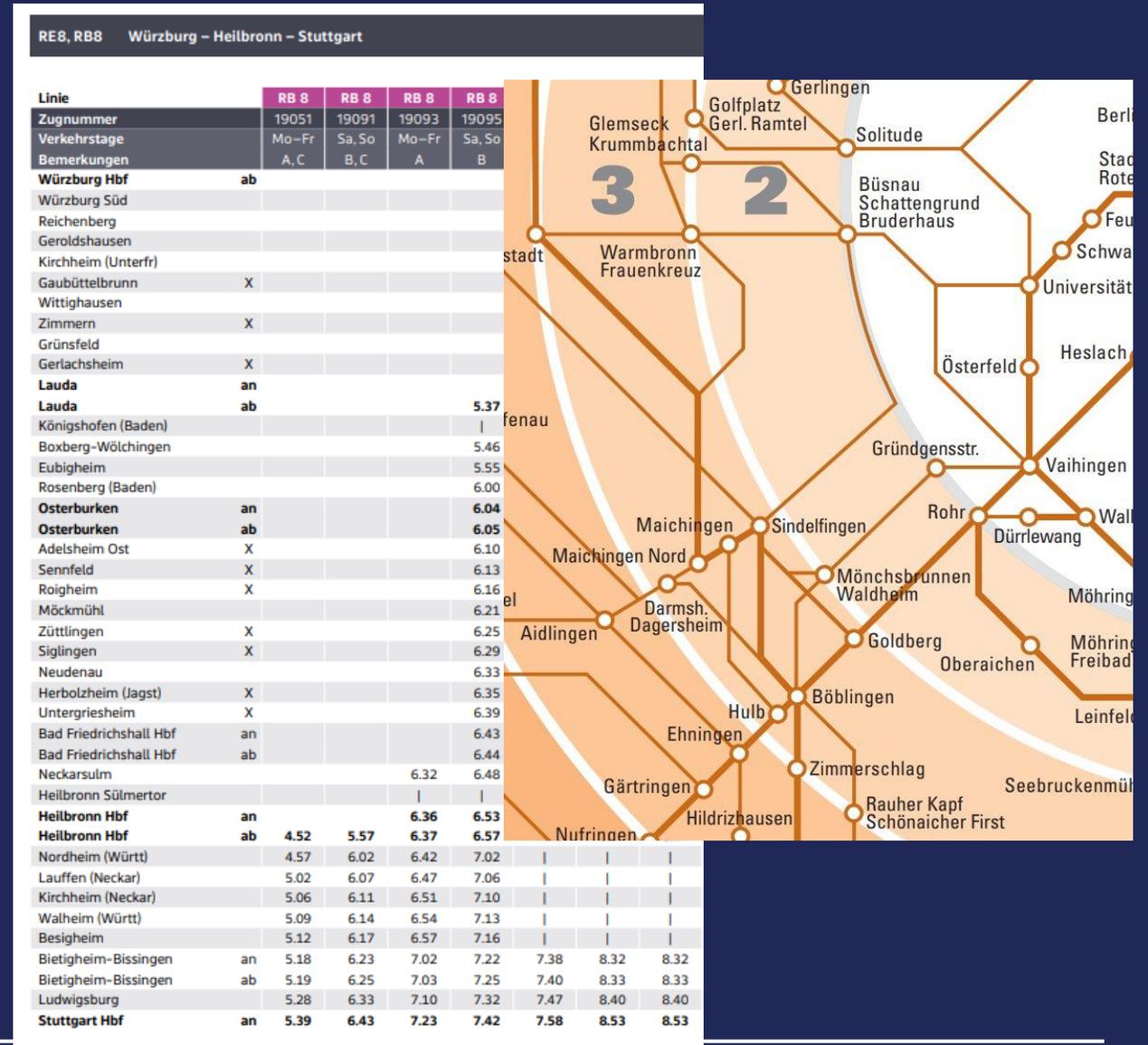
Erlösberechnung

- › Fahrkarten und deren Erlössätze vom Anwender frei auswählbar. Per Skript wird die Visum-Datei aktualisiert.
- › Visum berechnet die Wegeerlöse gemäß Tarifsystem
 - › Durchgefahrene Haltestellen sind in DIVA richtig zu definieren!
 - › Tarifzonenübergänge müssen explizit definiert werden
- › Der VVS verwendet 5 unterschiedliche Aufteilungsregeln
 - › Nach beförderten Personen
 - › Nach Personenkilometer
 - › Nach ganzen Tarifzonen
 - › Nach geteilten Tarifzonen
 - › Nach den Preisen für EinzelTickets je Teilweg

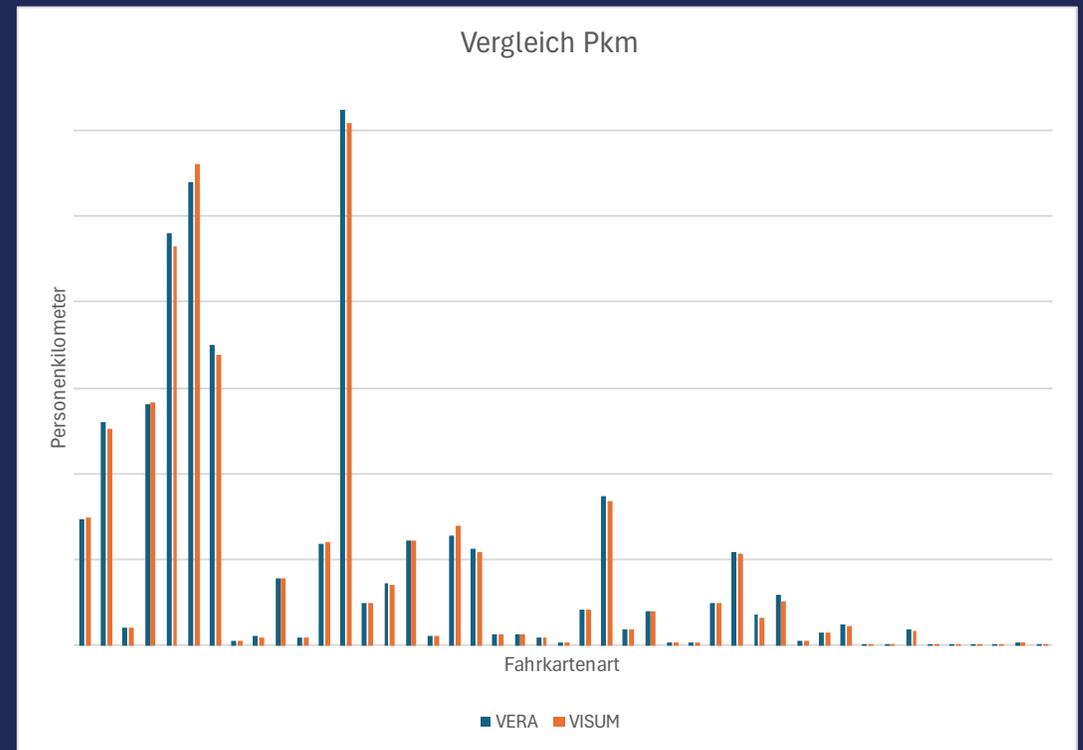
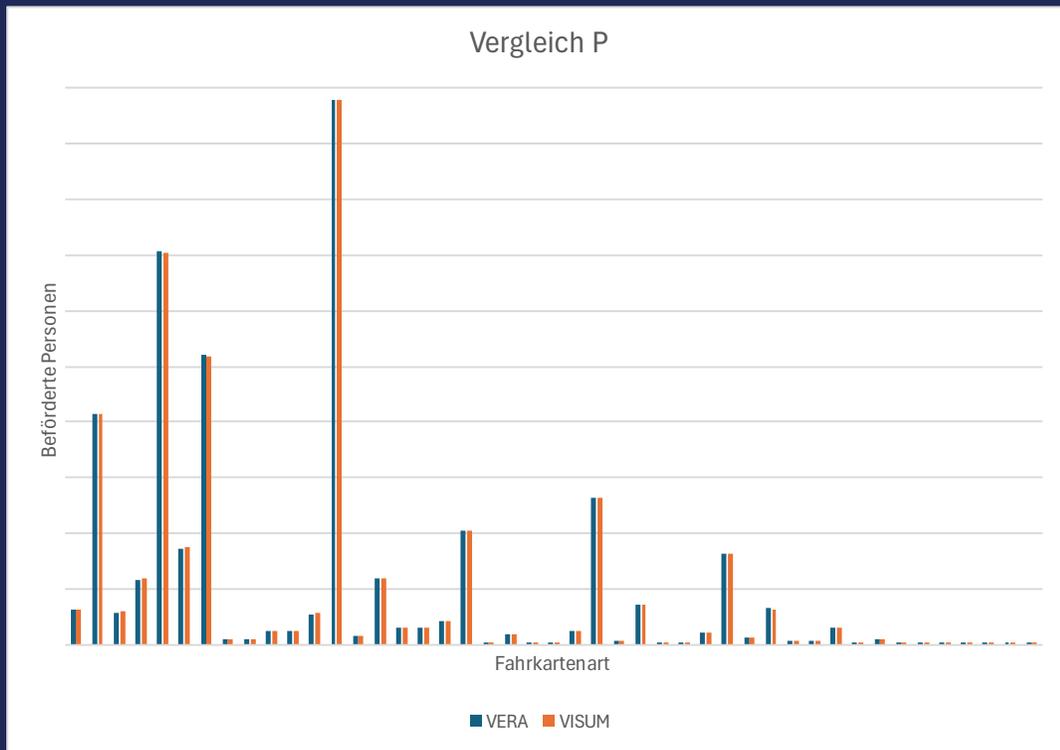


Erlösberechnung

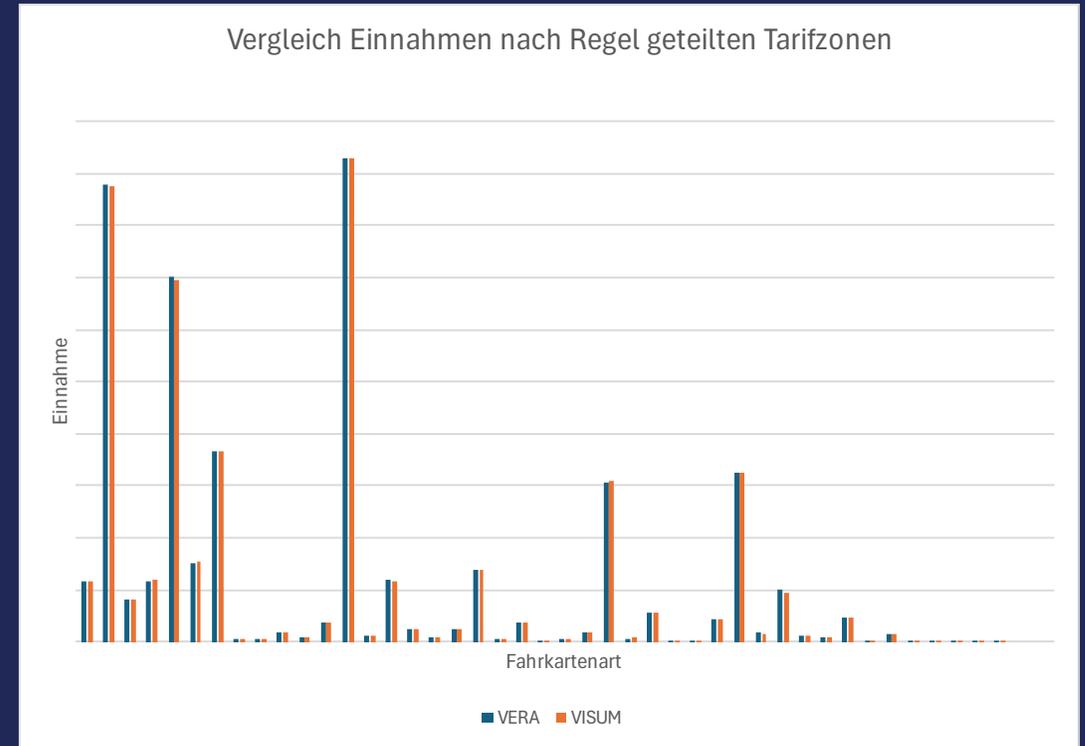
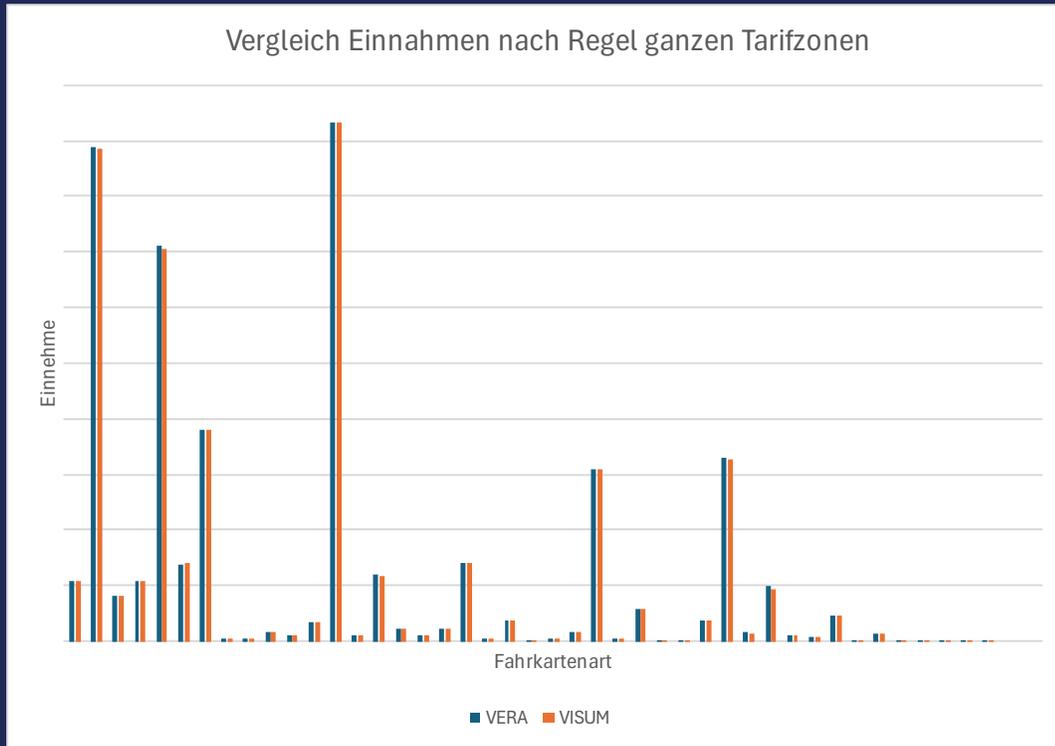
- › Visum verteilt die Wegeerlöse gleichmäßig oder nach Tarifpunkte auf Teilwege → nicht Zielführend
- › Die Teilwege werden mit unterschiedlichen Gruppierungen mehrmals umgelegt, um die Indikatoren zu berechnen
 - › Gesamtweg
 - › Teilwege gruppiert nach Verbundstufe
 - › Teilwege gruppiert nach Verkehrsunternehmen
 - › Teilwege einzeln
- › Ein Skript, teilt die Wegeeinnahmen, anhand dieser Indikatoren



Erlösberechnung

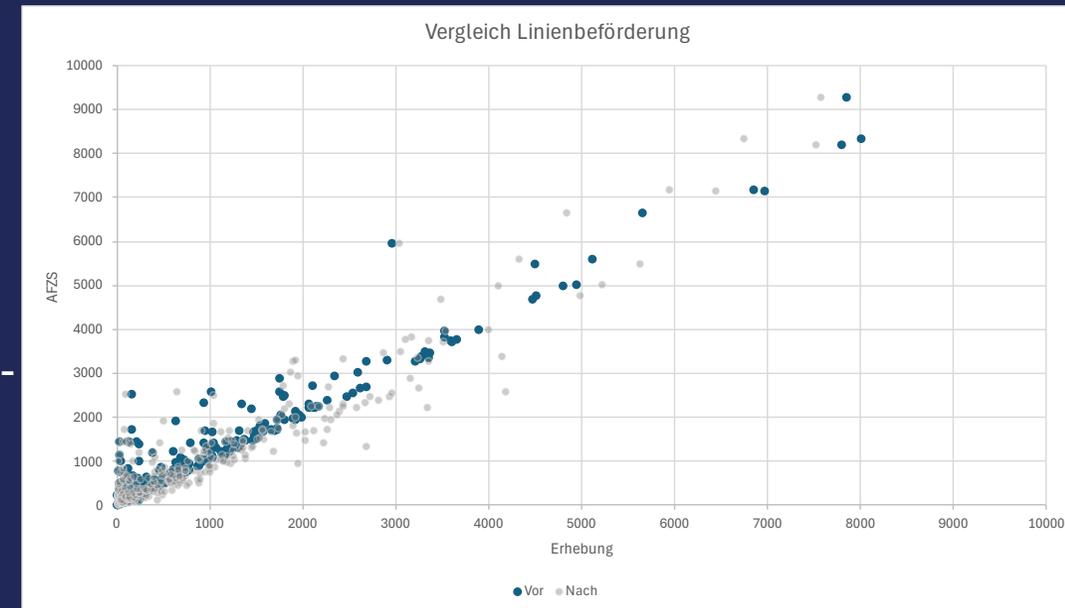


Erlösberechnung



Nachfragefortschreibung

- › AFZS-Daten aktuell nur von den Regionalbussen
- › Die Grundgesamtheit wird automatisch ermittelt
- › Ein Jahresdurchschnitt wird mit Datenbankfunktionen ermittelt
- › Linien P & Pkm-Werte bilden die Basis für die Hochrechnung
- › Nachfrage-Matrix aus Fahrgastdaten werden mit Matrix-Korrektur-Verfahren ggü. Messdaten fortgeschrieben
- › Für jede Bezirksbeziehung wird ein Fortschreibungsfaktor ermittelt
- › Die Faktoren werden exportiert und in die Datenbank eingespielt



Blick in die Zukunft

- › VVS beginnt mit umfangreichen Untersuchungen
- › PTV unterstützt VVS beim Onboarding
- › Instandhaltung
 - › Skripte
 - › Visum
- › Neue Anforderungen u.a.
 - › Eröffnung S21
 - › Tiefgreifende AFZS-Nutzung
 - › Tarifvereinfachung / D-Ticket
- › Erfahrungsbericht AWS26 vom VVS



Bildquelle: VVS

Danke!



Fragen?