



Workshop Digitalisierung der Technik

Weiterbildungskurs KTBB

Marc Striffeler

Givisiez, den 12.-13. November 2019

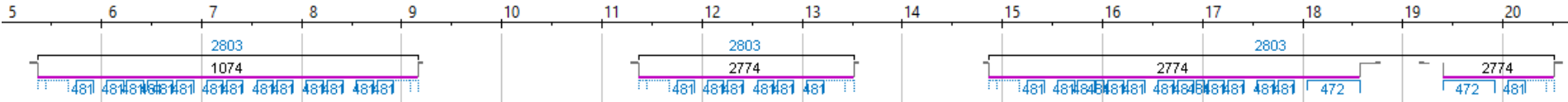
Themen

- Betriebshofmanagementsystem (SGD)
- Bus-Priorisierungssystem

Betriebshofmanagementsystem (SGD)

Bis 2018

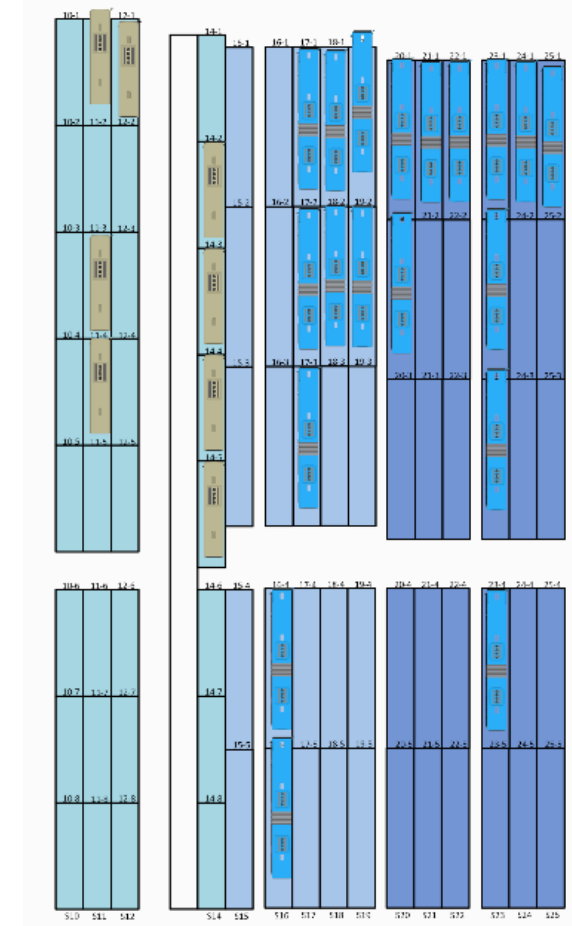
- Wagenlaufmässig
- Handlung der Anforderungen bei der ersten Ausfahrt
- Tagsüber, Handlung durch Fahrpersonal



Der Betriebshof Givisiez

Parkplatzbeschränkungen

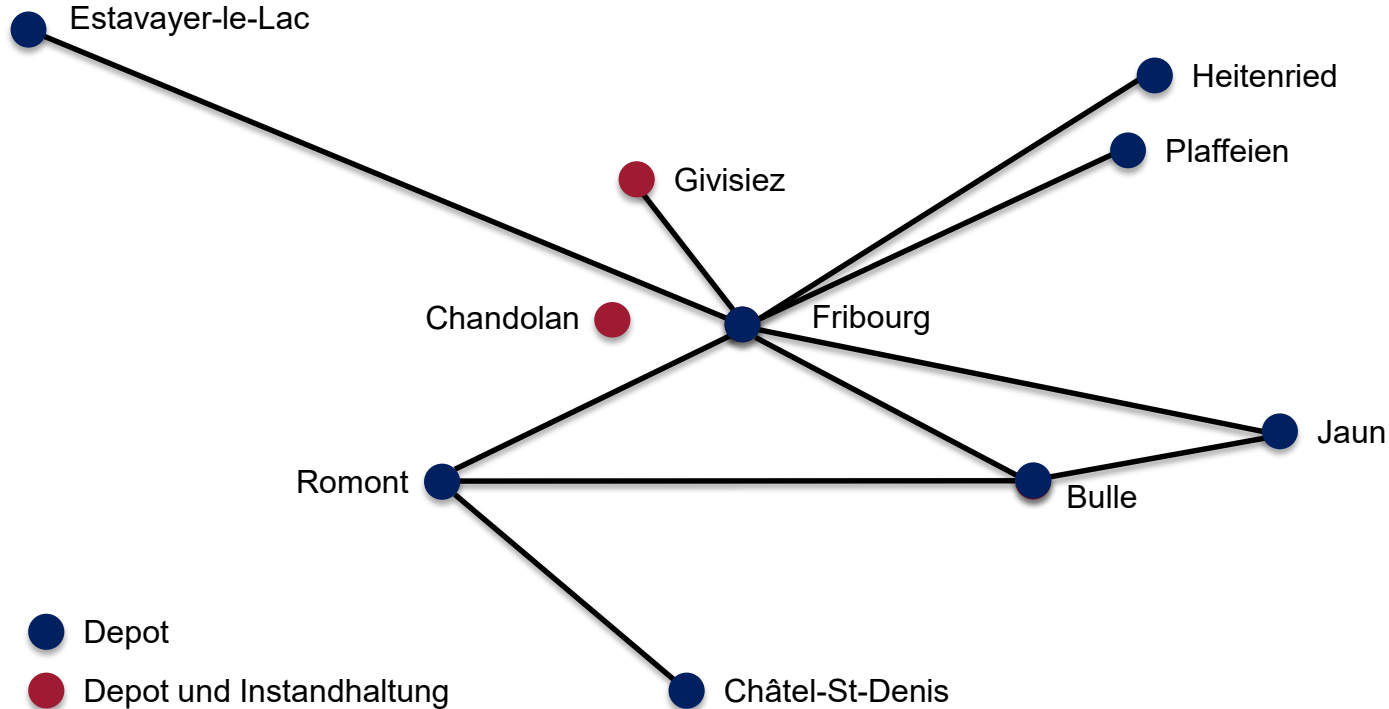
- Bis zu 8 eingereihte Fahrzeuge
- 180 Ausfahrten / 180 Einfahrten pro Tag in Givisiez



Die Wartung in Givisiez

Die zentralisierte Instandhaltung

Bis 2019



Bedürfnis an eines zentralisiertes Management

Ein Betriebshöfemanagementsystem

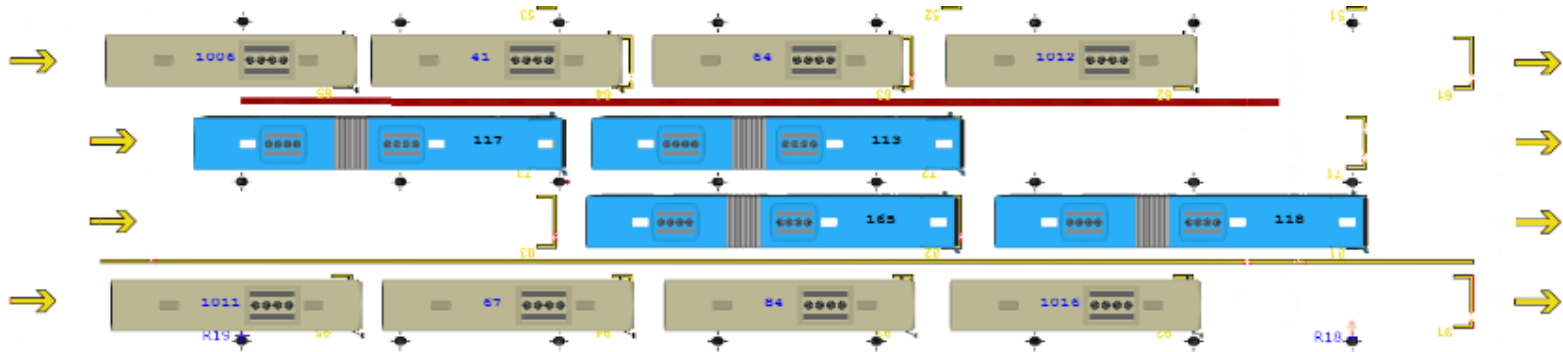
- Verwalten der Parkplätze in allen Busdepots
- Berücksichtigung der lokalen Besonderheiten
- Vorbereitung der Fahrzeugwahl für das Einsatzplanungssystem *HASTUS*



Fahrzeugortung

Einführung von *SmartSpace (Ubisense)*

- Jedes Fahrzeug wird mit einem Tag ausgerüstet
- Antennen werden im Depot installiert
- Die Positionen und die Orientierungen der Fahrzeuge werden berechnet



Datenbezug aus HASTUS

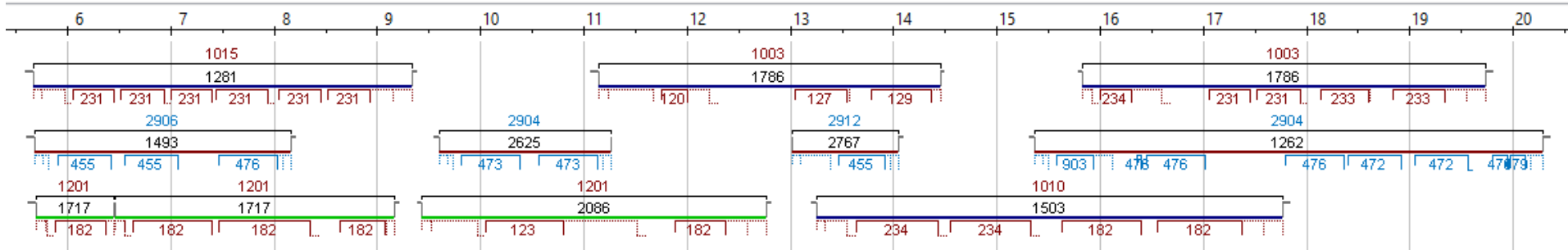
Blockliste

blkHeureDebut	blkHeureFin	blkDivision	blkNo	blkIntNo	blkGrpVeh	blkLieuDebut	blkLieuFin	blkDist	blkVeh	blkEmpDebut	blkEmpFin	Car_Grand_rayon	C
2019-11-05T14:28:00	2019-11-05T17:20:00	AUT	1001	20191105-1326532-1	A1	DEPfri	DEPgiv	63.336		1355	1355	0	
2019-11-05T09:40:00	2019-11-05T13:31:00	AUT	1001	20191105-1326531-1	A1	DEPgiv	DEPfri	88.053	106	1355	1355	0	
2019-11-05T06:21:00	2019-11-05T08:44:00	AUT	1001	20191105-1326530-1	A1	DEPbul	DEPgiv	53.862	122	2417	2417	0	
2019-11-05T04:45:00	2019-11-05T06:14:00	AUT	1001	20191105-1326529-1	A1	DEPgiv	DEPbul	41.317	160	2417	2417	0	
2019-11-05T05:20:00	2019-11-05T21:23:00	AUT	1002	20191105-1326523-1	A1	DEPgiv	DEPgiv	209.178	155	2797	2782	0	
2019-11-05T15:50:00	2019-11-05T19:44:00	AUT	1003	20191105-1326535-1	A1	DEPfri	DEPgiv	76.884		391	391	0	
2019-11-05T11:09:00	2019-11-05T14:27:00	AUT	1003	20191105-1326534-1	A1	DEPgiv	DEPfri	68.625	163	391	391	0	
2019-11-05T05:22:00	2019-11-05T09:47:00	AUT	1003	20191105-1326533-1	A1	DEPgiv	DEPgiv	92.777	157	2626	2626	0	
2019-11-05T15:40:00	2019-11-05T19:21:00	AUT	1004	20191105-1326538-1	A1	DEPgiv	DEPgiv	79.995		1481	1481	0	
2019-11-05T10:59:00	2019-11-05T14:33:00	AUT	1004	20191105-1326537-1	A1	DEPgiv	DEPgiv	77.377	122	1410	1410	0	
2019-11-05T05:28:00	2019-11-05T10:21:00	AUT	1004	20191105-1326536-1	A1	DEPgiv	DEPgiv	136.104	114	919	919	0	
2019-11-05T17:53:00	2019-11-05T22:21:00	AUT	1005	20191105-1326543-1	A1	DEPfri	DEPgiv	124.808		1700	1700	0	
2019-11-05T15:15:00	2019-11-05T17:25:00	AUT	1005	20191105-1326542-1	A1	DEPgiv	DEPfri	60.74		1700	1700	0	
2019-11-05T12:39:00	2019-11-05T14:16:00	AUT	1005	20191105-1326541-1	A1	DEPbul	DEPgiv	41.302	154	2906	2906	0	
2019-11-05T10:58:00	2019-11-05T12:14:00	AUT	1005	20191105-1326540-1	A1	DEPfri	DEPbul	37.26	154	2906	2906	0	
2019-11-05T05:45:00	2019-11-05T10:14:00	AUT	1005	20191105-1326539-1	A1	DEPgiv	DEPfri	121.186	154	809	809	0	
2019-11-05T17:33:00	2019-11-05T20:33:00	AUT	1006	20191105-1326548-1	A1	DEPfri	DEPgiv	72.622		2122	2122	0	
2019-11-05T15:39:00	2019-11-05T16:57:00	AUT	1006	20191105-1326547-1	A1	DEPbul	DEPfri	37.068		2122	2122	0	
2019-11-05T13:58:00	2019-11-05T15:14:00	AUT	1006	20191105-1326546-1	A1	DEPfri	DEPbul	36.947	149	2122	2122	0	
2019-11-05T09:15:00	2019-11-05T13:25:00	AUT	1006	20191105-1326545-1	A1	DEPgiv	DEPfri	104.556	149	1284	1284	0	
2019-11-05T05:45:00	2019-11-05T08:09:00	AUT	1006	20191105-1326544-1	A1	DEPgiv	DEPgiv	42.133	109	2414	2414	0	
2019-11-05T05:47:00	2019-11-05T21:49:00	AUT	1007	20191105-1326525-1	A1	DEPgiv	DEPgiv	207.439	161	2053	1935	0	
2019-11-05T13:58:00	2019-11-05T18:33:00	AUT	1008	20191105-1326551-1	A1	DEPfri	DEPgiv	92.514	127	2140	2140	0	

Datenbezug aus Hastus

Blockliste

- Block = Teil eines Wagenlaufes
- Von Depotausfahrt bis Depoteinfahrt
- SGD wählt ein Fahrzeug bei jeder Ausfahrt, und einen Parkplatz bei jeder Einfahrt



Datenbezug aus HASTUS

Andere Liste

- Fahrzeugliste mit Besonderheiten
- Aktivitäts- und Temporäre Aussserbtriebsetzungsliste
- Erst Ortungsliste



Fahrzeugbesonderheiten

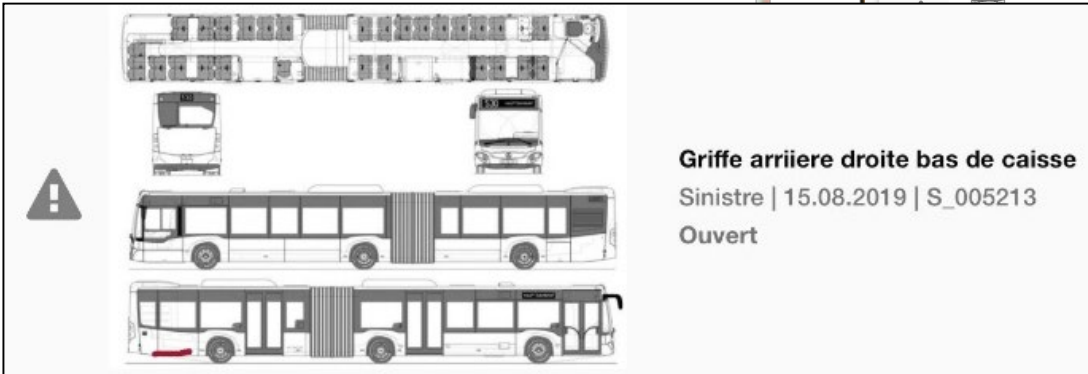
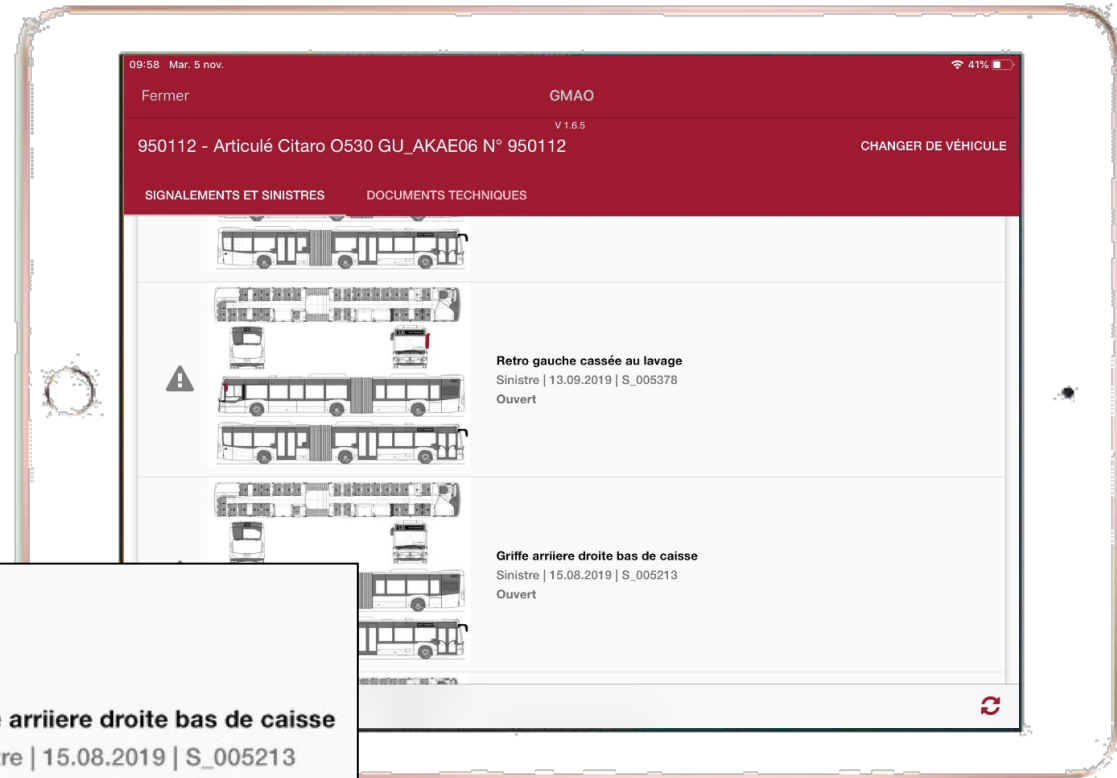
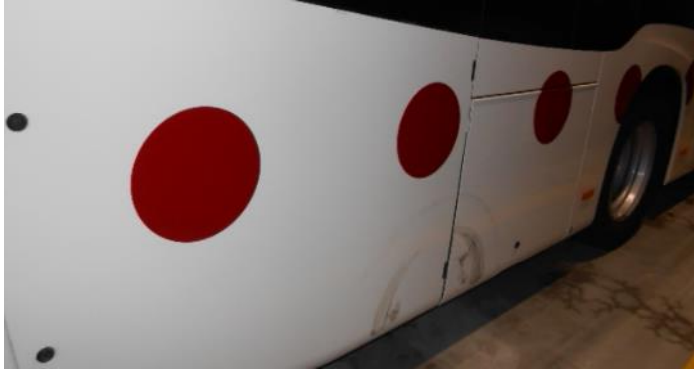
Streckenbezügliche Besonderheiten

- Z. B. Winterreifen auf einigen Buslinien im Winter
- HASTUS gibt die ausgerüstete Fahrzeuge bekannt
- HASTUS gibt die Blocks, die Winterreifen benötigen bekannt
- SGD achtet dass diese Besonderheiten berücksichtigt werden



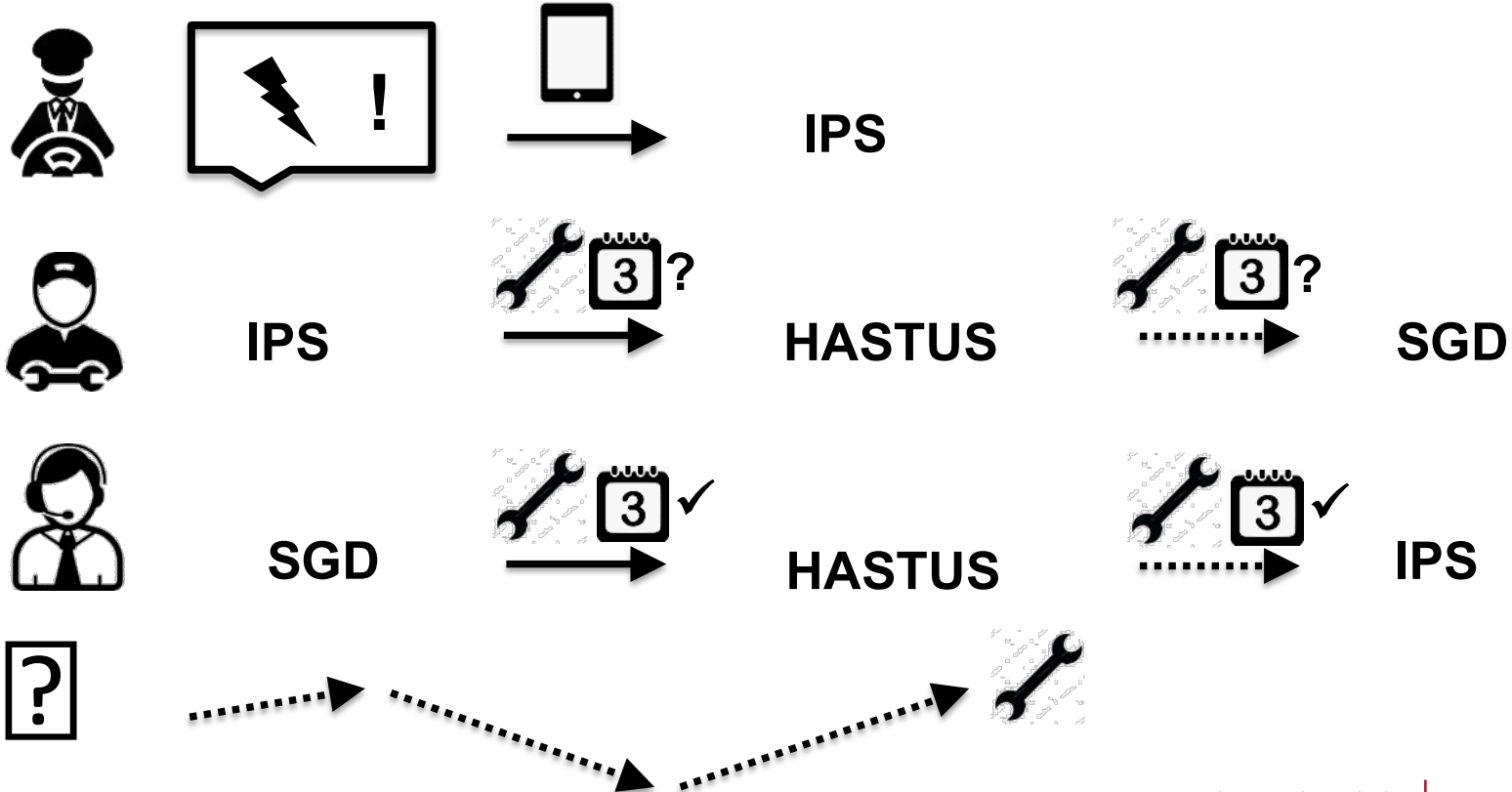
Aktivitätsanfrage

Auf Basis des IPS



Aktivitätsanfrage

Auf Basis des IPS



Grundprinzip der Fahrzeugwahl

Wahlkosten

- Ein Fahrzeug, das alle Anforderungen erfüllt kostet nichts
- Je höher die Wichtigkeit eines Kriterium, desto höher die Kosten
- SGD muss die globalen Kosten so niedrig wie möglich halten

Gefragt	Gewählt	Kosten
Trolleybus	Gelenkbus	1000
Xenonscheinwerfer	Normale Scheinwerfer	100
Normbus	Trolleybus	∞

Benutzeroberfläche

Leitstelle

tpf

Affectations

Dépôts

Blocages

Recherches

Demandes d'activités

Ev. Système

Erreurs d'importation

Administration

dernier import: 08h14 07.11

dép. début [Bulle] - heure début de [07.11 10h00] à [07.11 23h5

Infos Caractéristiques

Voiture

Gr. voit.

Véhicule

Gr. véhic.

Lieu début

Lieu fin

Hre début

Hre fin

départ

P. arrivée

Status

1515

A1

158

A1

Bulle

Bulle

11h25 - 07/11

13h29 - 07/11

2507

A2

1002

A2

Bulle

Bulle

11h30 - 07/11

12h02 - 07/11

2506

A2

65

A2

Bulle

Bulle

11h34 - 07/11

13h47 - 07/11

0/1

11

43

SGD

2502

A2

1010

A2

Bulle

Bulle

11h35 - 07/11

13h44 - 07/11

0/1

21

42

SGD

2503

C2

28

A2

Bulle

Bulle

11h36 - 07/11

13h50 - 07/11

1/1

22

32

SGD

• Respectée(s):

• Non respectée(s): Pneus neige avant

• Inutilisée(s): Pas de plancher bas montant, Pas de grand rayon, Vidéo, Phares Xénon, Plancher bas, Ceintures

- Respectée(s):
- Non respectée(s): Pneus neige avant
- Inutilisée(s): Pas de plancher bas montant, Pas de grand rayon, Vidéo, Phares Xénon, Plancher bas, Ceintures

Benutzeroberfläche

Fahrer

- Parkinformationen auf
Tablette oder
Aussenbildschirme
- Parkplatzbestätigung
- In Givisiez, fährt ein Fahrzeug
durch den Pit-stop, wird eine
Parkplatzanfrage gesendet



Challenges

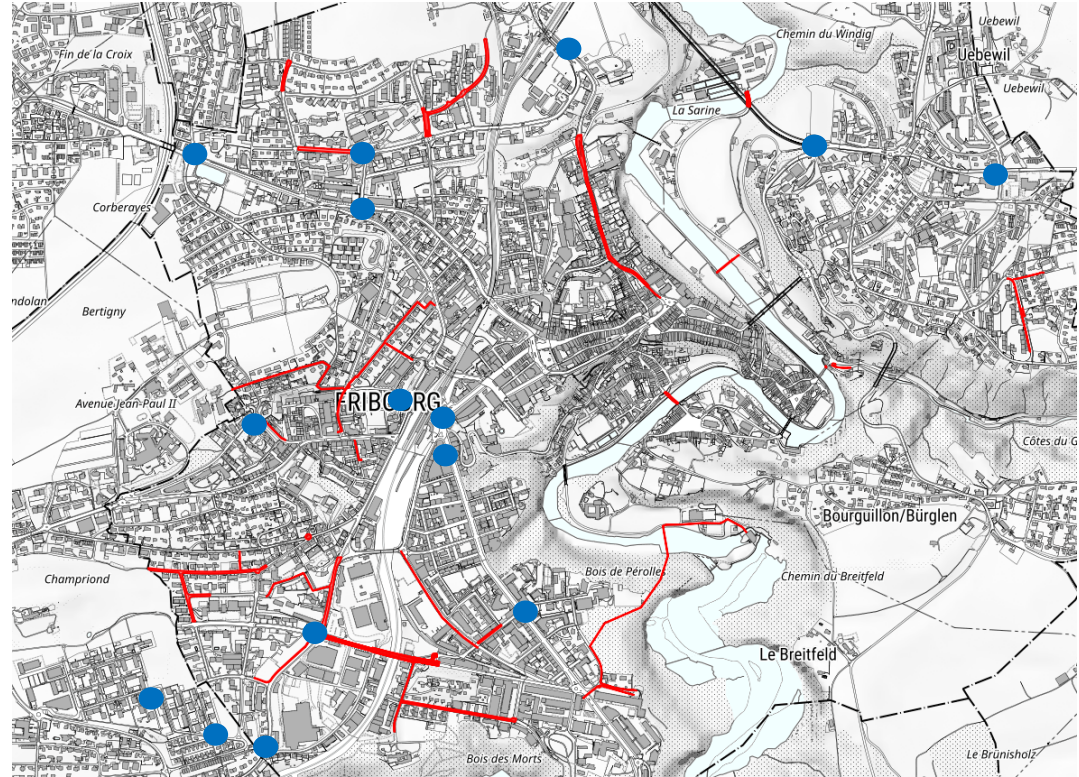
- Ereignismanagement
- Treibstoffmanagement
- Einführung von Elektrofahrzeuge



Bus-Priorisierungssystem

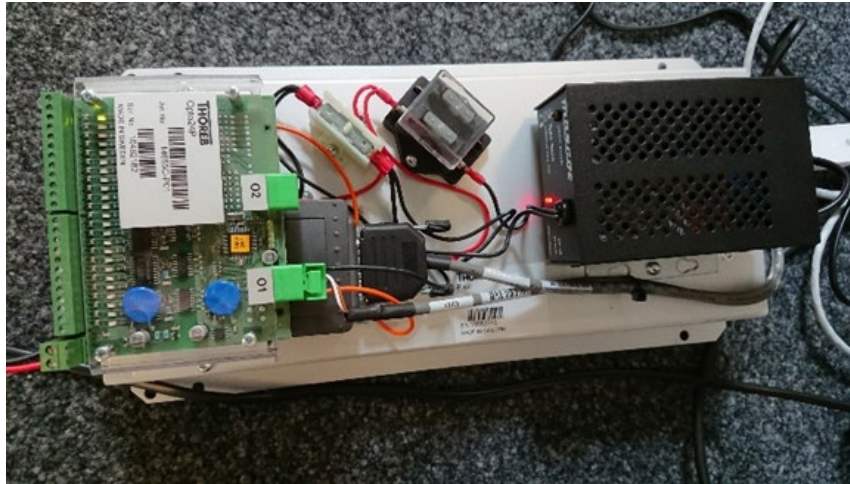
Bus-Priorisierungssystem

- Kontext
 - Derzeitiges System mit veralteter Aktivierungsschleife in der Fahrbahn
 - Verschiedene laufende oder geplante Projekte von der Stadt Freiburg mit Auswirkungen auf die Schleifen



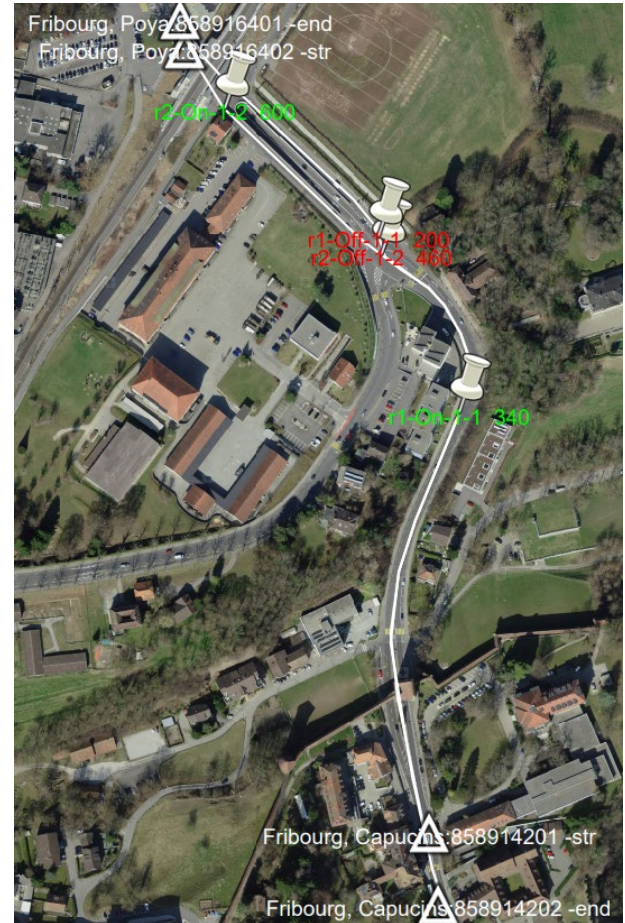
Bus-Priorisierungssystem

- Ziele
 - Keine zusätzliche Ausrüstung im Bus
 - Gleiches System für Leuchten, Schranken und versenkbare Poller
 - Verbesserung der Handelgeschwindigkeit gewünscht
- Test der Bus-Priorisierungssystem Thoreb (Leitsystem-Anbieter)



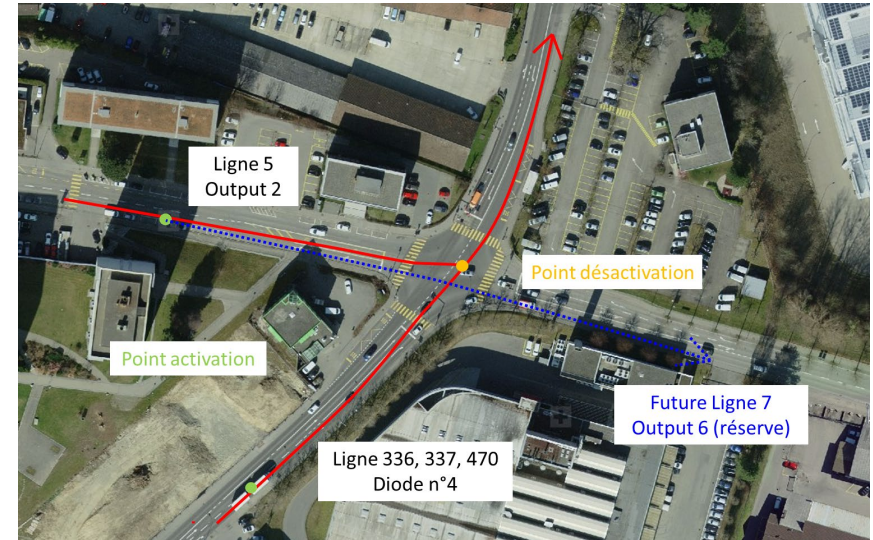
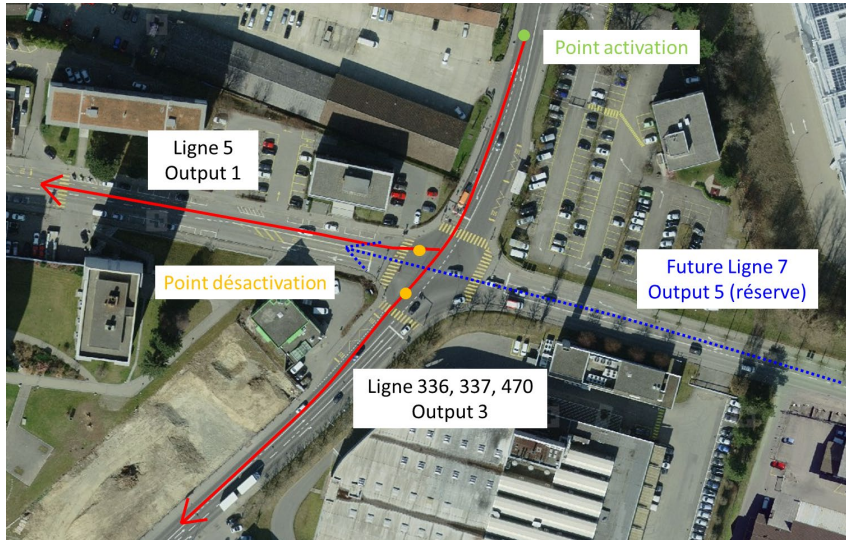
Bus-Priorisierungssystem

- Betrieb
 - Thoreb-Box im betroffenen Lichtsignalanlageschrank
 - Programmierung über Buslinie
 - Das Fahrzeug wird in Echtzeit über seinen Bordcomputer geortet
 - Eine "virtuelle Aktivierungslinie" ist programmiert, und wenn der Bus sie erreicht, gibt die Thoreb-Box ein Signal an die LSA



Bus-Priorisierungssystem

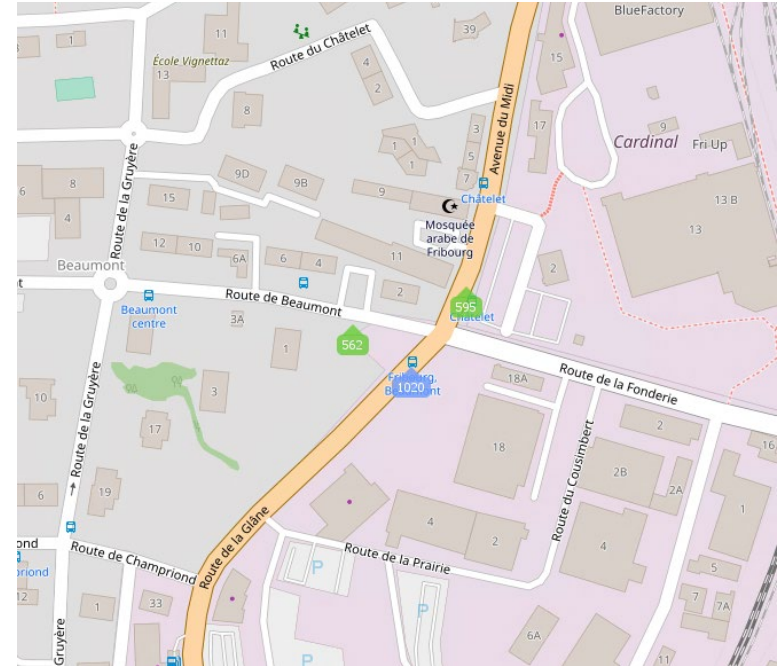
- Test in der Kreuzung «Beaumont»
- Verbesserung der Fließfähigkeit von den Fahrern bemerkt



Bus-Priorisierungssystem

- Möglichkeit bestimmte Linien oder den Bus am spätesten zu priorisieren
- Demo
- Offene Punkte: Verstärkungsbus, Bahnersatzbus

1 Beaumont	2 Chassotte	3 Poya	4 Stadtberg
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8
10:48:42 10:43:51 595 106 25	10:46:20 10:46:06 88 46 37	10:48:42 10:47:09 593 32 18	10:48:04 10:48:24 529 43 38
5 Bollard	21 Corseaux		
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8		
10:45:45 10:46:06 562 34 22	10:43:35 10:43:56 93 14 6		



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit