

# Kierunki rozwoju infrastruktury transportowej metropolii - koleje aglomeracyjne

dr Michał Beim

Instytut Melioracji, Inżynierii Środowiska i Geodezji

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

[michal.beim@up.poznan.pl](mailto:michal.beim@up.poznan.pl)

+48 696 151112

# Plan wystąpienia

1. Wstęp
2. Filozofia planowania systemów transportowych
3. Idea taktu
4. Kolej aglomeracyjna a kolej regionalna
5. Przykład: koleje aglomeracyjnych w Niemczech
  - Breisgau S-Bahn
6. Wyzwania na przyszłość
7. Podsumowanie

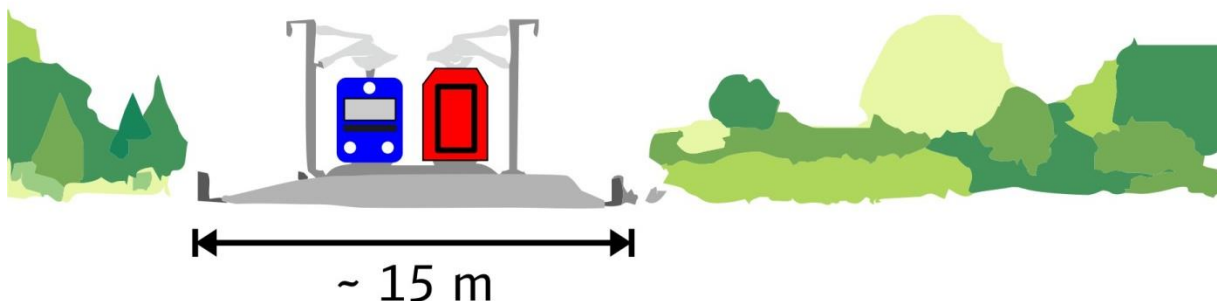
# Wstęp

Charakterystyka ruchu aglomeracyjnego na kolei:

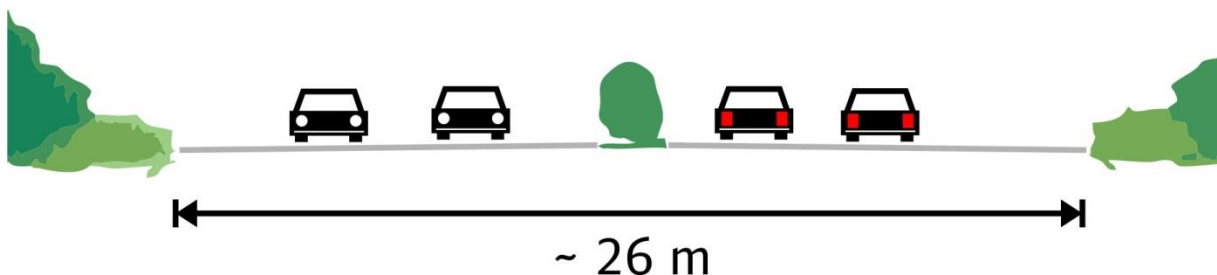
- duże natężenia w godzinach szczytu
- kierunki: rano do metropolii, popołudniu z metropolii
- dominacja stałych klientów
- różne oczekiwania klientów (klienci premium)
- duże znaczenie czasu, dopasowania godzin i niezawodności (pytanie o metody liczenia) – „walka o pasażera zaczyna się w łóżku”
- duża atrakcyjność kolei w weekendy w kierunkach turystycznych i rekreacyjnych
- kumulacja na odcinkach w pobliżu centrum miasta

# Wstęp – dlaczego kolej aglomeracyjna?

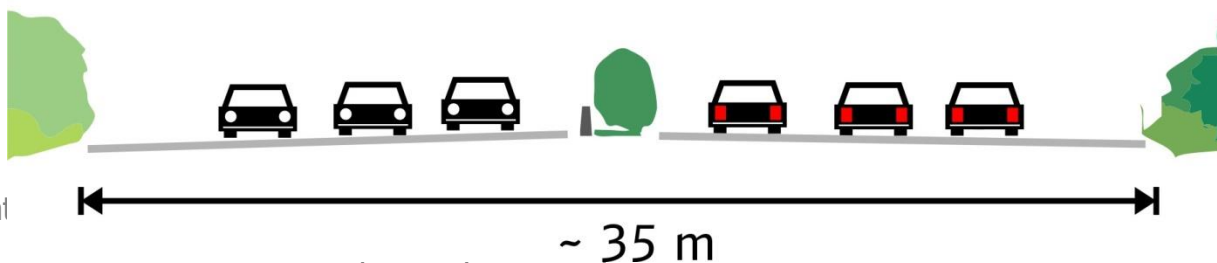
**realnie ok. 20 000; max. do 40 000 osób/h**



**realnie 7 200; max. 32 000 osób/h**



**realnie 10 800; max. 48 000 osób/h**



Warsztal

# Filozofia transportu publicznego

- podróż zawsze odbywa się „od drzwi do drzwi”, a nie od stacji do stacji
- wszystkie elementy systemu wpływają na atrakcyjność danego sposobu przemieszczania się i kształtują „kulturę mobilności”
- pasażer podejmując decyzję o podróży uwzględnia całość drogi
- rośnie znaczenie telekomunikacji w transporcie



*Einfach  
ankommen.*



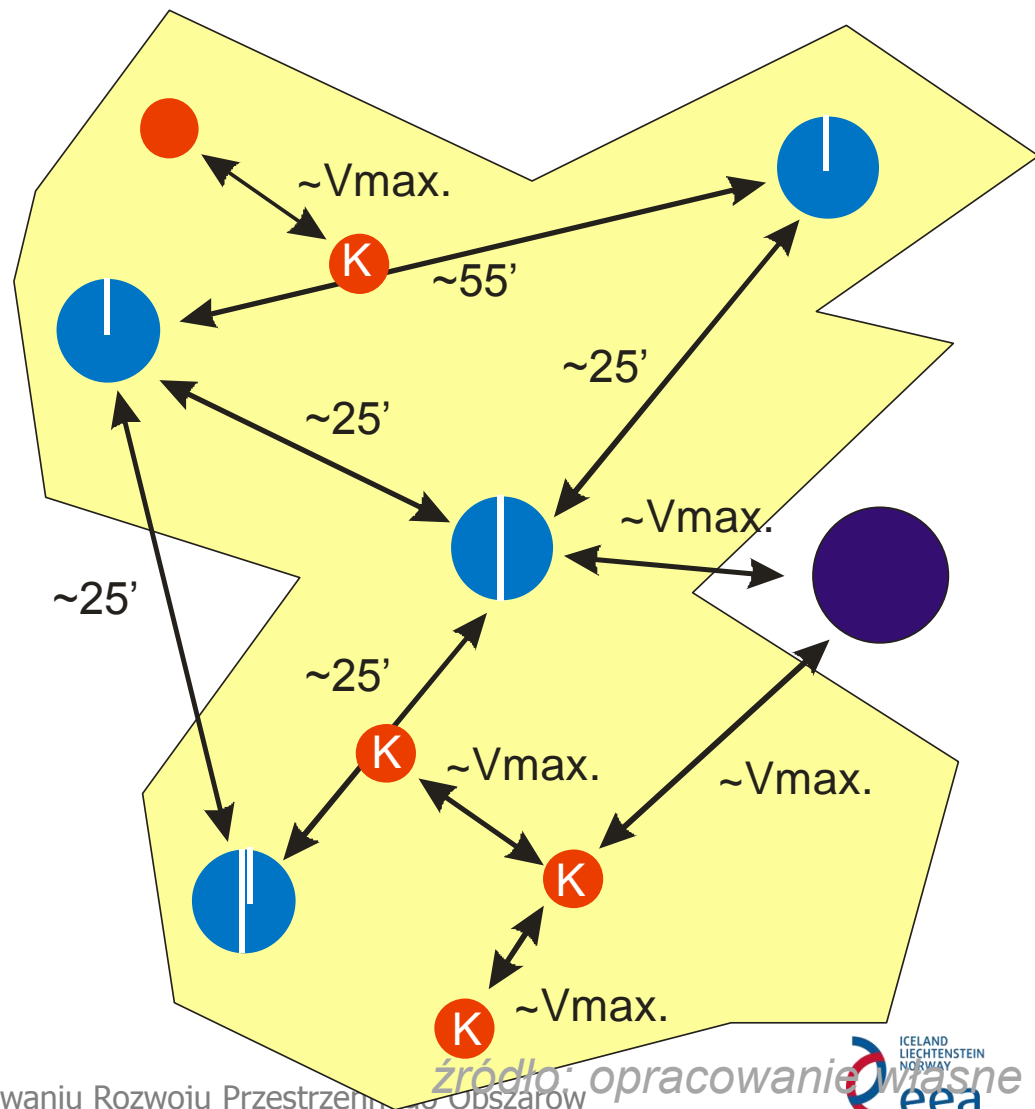
**„Łatwo dojechać”  
„Po prostu, dotrzeć!”**

źródło: VRN

# Idea taktu

Główne założenia taktu:

- koordynacja rozkładów
- dopasowanie prędkości pociągów do odległości pomiędzy węzłami przesiadkowymi
- zapewnienie możliwości przesiadek
- stworzenie wspólnej sieci połączeń
- czytelność rozkładów jazdy



# Koleje regionalne a aglomeracyjne

	<b>aglomeracyjne</b>	<b>regionalne</b>
Przyspieszenie	1,0 – 1,2 m/s <sup>2</sup>	> 0,6 m/s <sup>2</sup>
Fotele	pojemność	wygoda
Drzwi	minimalizacja czasu wymiany pasażerów	komfort pasażerów podróżujących
Oznakowanie	czytelność, spójność z komunikacją miejską	podkreślenie własnej marki
Takt	10' – 30'	godzinny / półgodzinny
Zasięg stacji	ok. 500 m	ok. 1 000 m
Liczba przystanków	wysoka	pomijanie części nawet przez pociągi osobowe
Obsługa	kontrolerzy biletów	konduktorzy
Wyposażenie dodatkowe	minimalne	półki na bagaż, stojaki

# Koleje regionalne a aglomeracyjne



Kolej aglomeracyjna a kolej regionalna. Fot. MB nts



# Koleje regionalne a aglomeracyjne

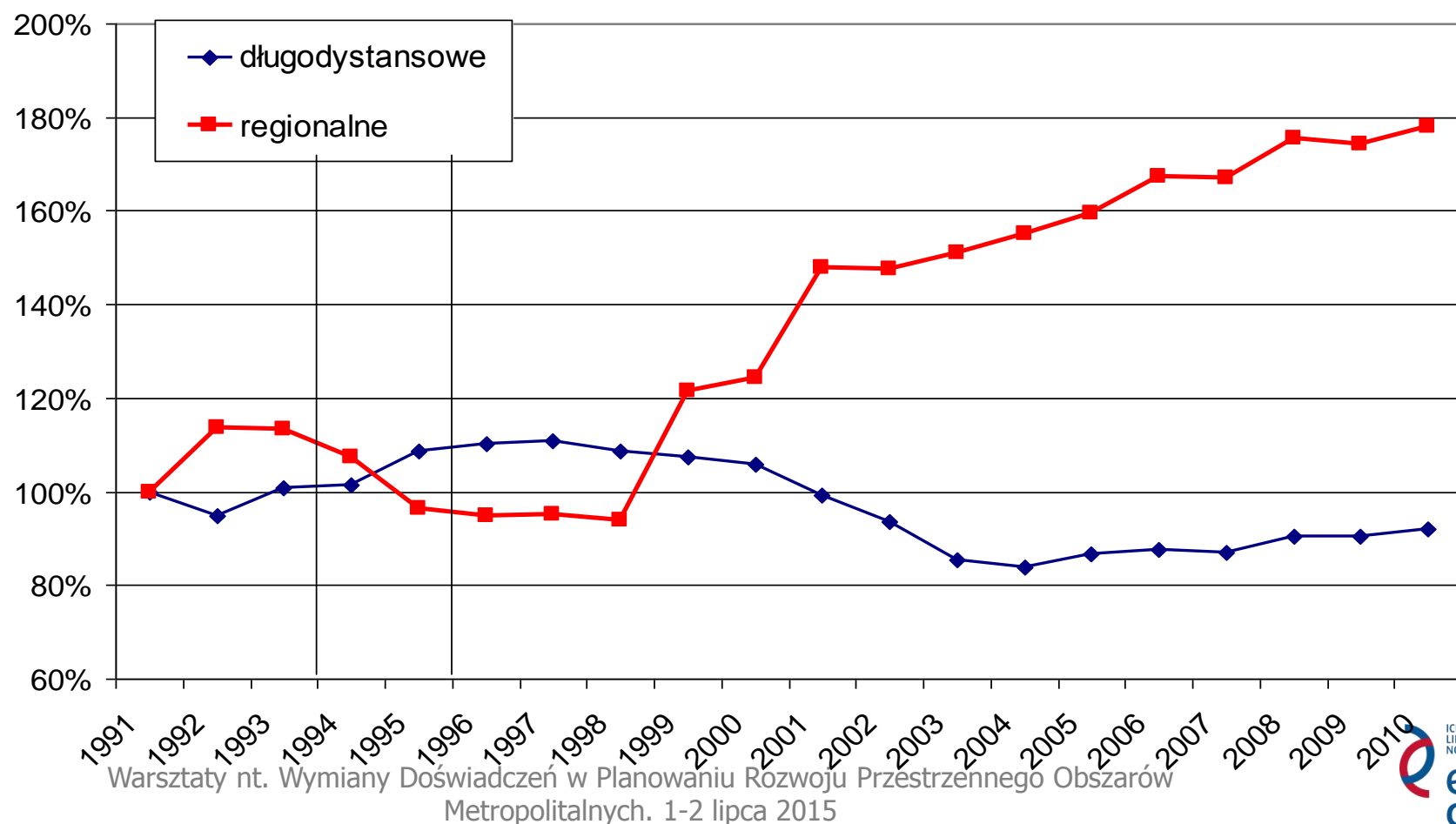


SUWEX a RER czyli różnice między wnętrzem kolei regionalnej a aglomeracyjnej – fot. MB



# Koleje regionalne w Niemczech

Niemiecka kolej przewiozła w 2012 r. ok. 2,4 mld pasażerów. 94,7% z tego przewiozły koleje regionalne!



Źródło: oprac. wł. na podstawie DESTATIS

# Koleje regionalne w Niemczech

Podstawę prawną stanowi ustawa o regionalizacji pasażerskiego transportu publicznego z 27.12.1993 r. obowiązująca od 01.01.1996 r.

Finansowanie kolei zapewnione ustawowo – pochodzi z podatku od olei mineralnych. Wysokość jednak niezależna od realnych wpływów z podatku. W 2010 r. było to 6,9 mld EUR.

Podział pomiędzy kraje związkowe wg algorytmu bazującego na pracy przewozowej. Zmiany zasad podziału raz na kilkanaście lat.

Znaczący wzrost liczby pasażerów od czasów regionalizacji.

# Koleje regionalne w Niemczech

Koleje regionalne w Niemczech to:

- 16 organizatorów
- 27 organizacji działających w imieniu organizatorów
- 68 przewoźników regionalnych wykonujących usługi (grudzień 2013 r.)
- ok. 80 związków taryfowych
- ok. 30 zarządców infrastruktury torowej
- 7 mld EUR dofinansowanie
- ok. 9 mld EUR wartości rynku
- ponad połowa rynku przewozów kolejowych

# Koleje aglomeracyjne w Niemczech

- 20 systemów kolei aglomeracyjnej
- różna charakterystyka systemów: tabor, gęstość sieci, długość linii
- segment w dużej mierze pokrywający koszty funkcjonowania
- „S-Bahnizacja” kolei aglomeracyjnych



# Koleje aglomeracyjne w Niemczech

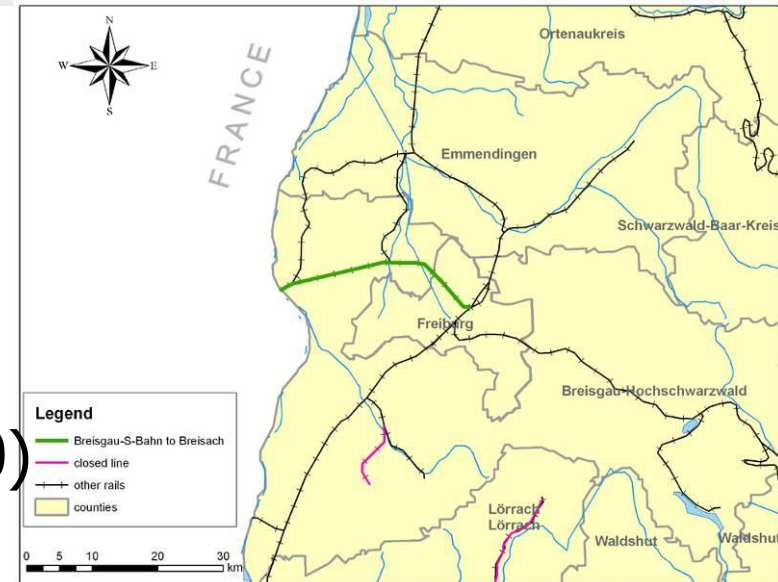


Germesheim: S-Bahn i tramwaj dwusystemowy fot. M. Beim,

# Breisgau S-Bahn: historia

Linia Fryburg – Breisach (– Colmar):

- 22,5 km (do granicy)
- 9 stacji
- jednotorowa, niezelektryfikowana
- planowana do zamknięcia (~1980)



Breisgau S-Bahn:

- start działalności w 1997 r.
- 1999: 1,5 mln pasażerów
- 2007: 6,5 mln pasażerów
- 2012: 7,4 mln pasażerów



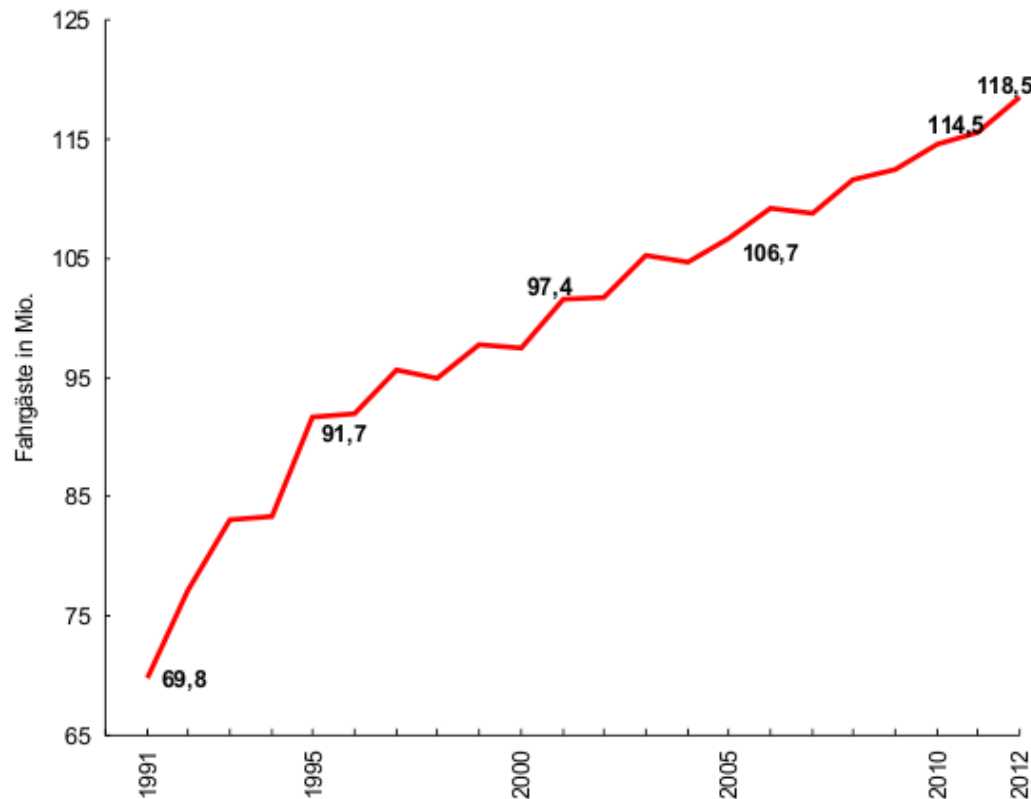
# Breisgau S-Bahn: historia

Breisgau S-Bahn jest elementem sukcesu transportu publicznego w regionie.

Od 1991 do 2013 r. liczba pasażerów transportu publicznego się prawie podwoiła.

Nadal wysoki odsetek (2/3) mieszkańców regionu wjeżdża do miasta samochodem.

Entwicklung der Fahrgastzahlen 1991 - 2010



Liczba pasażerów transportu publicznego w regionie Fryburga (kolej + bus + tramwaj)

źródło: ZRF



# Breisgau S-Bahn: stan obecny

Aglomeracja miejska Fryburga Bryzgowijskiego:

- miasto Fryburg – 220 tys. mieszkańców
- powiat Breisgau-Hochschwarzwald – 250 tys.
- powiat Emmendingen – 159 tys.
- 59 tys. osób z regionu do Fryburga, 20 tys.

Przewoźnik:

- tabor: 21 Regio-Shuttle RS1
- zatrudnienie: ok. 40 pracowników
- praca eksploatacyjna: ok. 1 mln wozokm
- dwie linie o łącznej długości 50,3 km
- założyciele: miasto (przez VAG) i region (przez SWEG)

# Breisgau S-Bahn: program 2020

## Cele:

- zapewnienie 15- lub 30-minutowego taktu
- zwiększenie pojemności pociągów
- optymalizacja kosztów systemu
- poprawa konkurencyjności

## Docelowy system:

- 6 linii
- 235 km tras kolejowych
- 7,1 mln pockm

## Przewoźnicy:

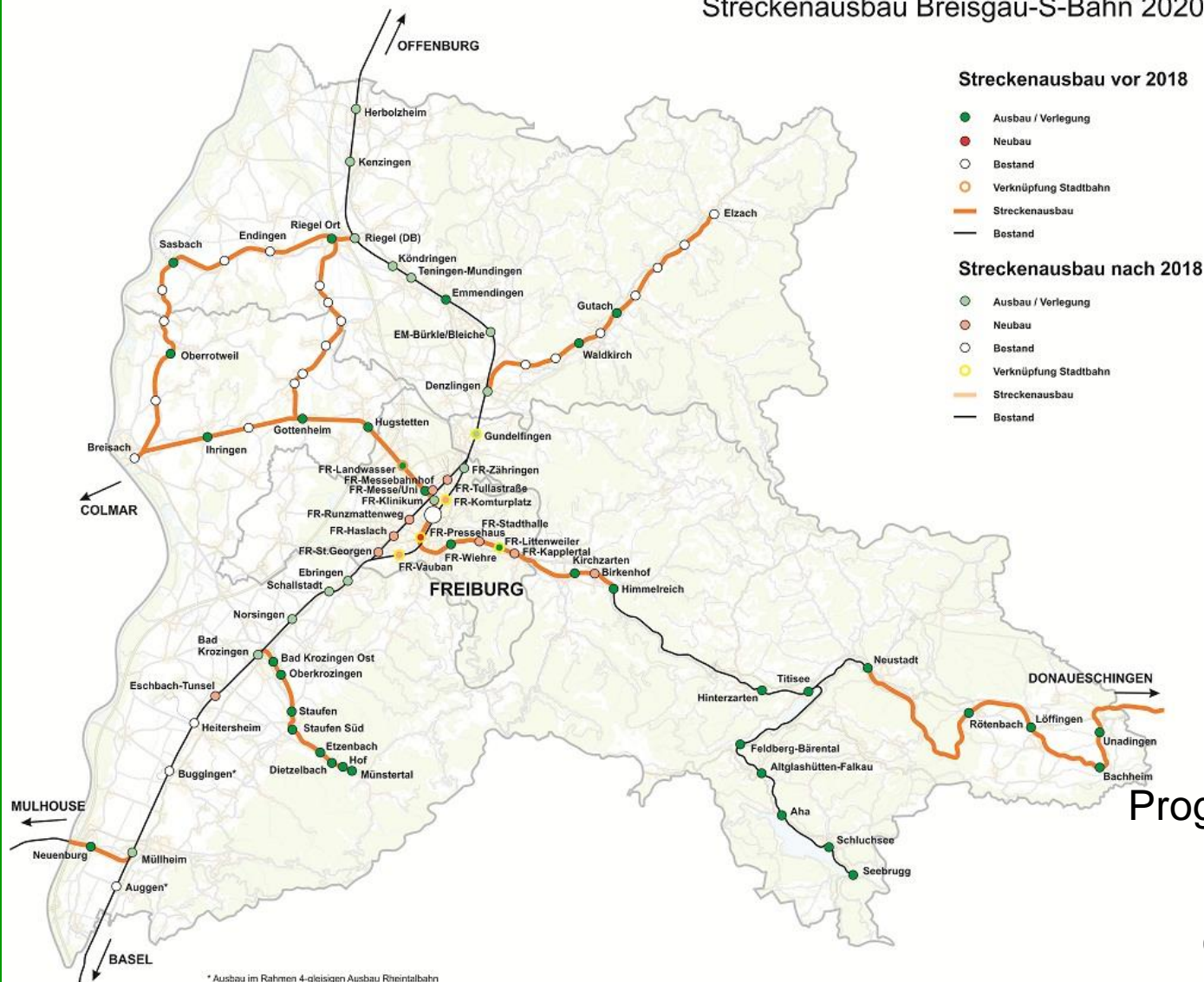
- wybrani w przetargach na podsieci



Logo projektu; źródło: LBW- ZRF

# Breisgau S-Bahn: program 2020

## Streckenausbau Breisgau-S-Bahn 2020

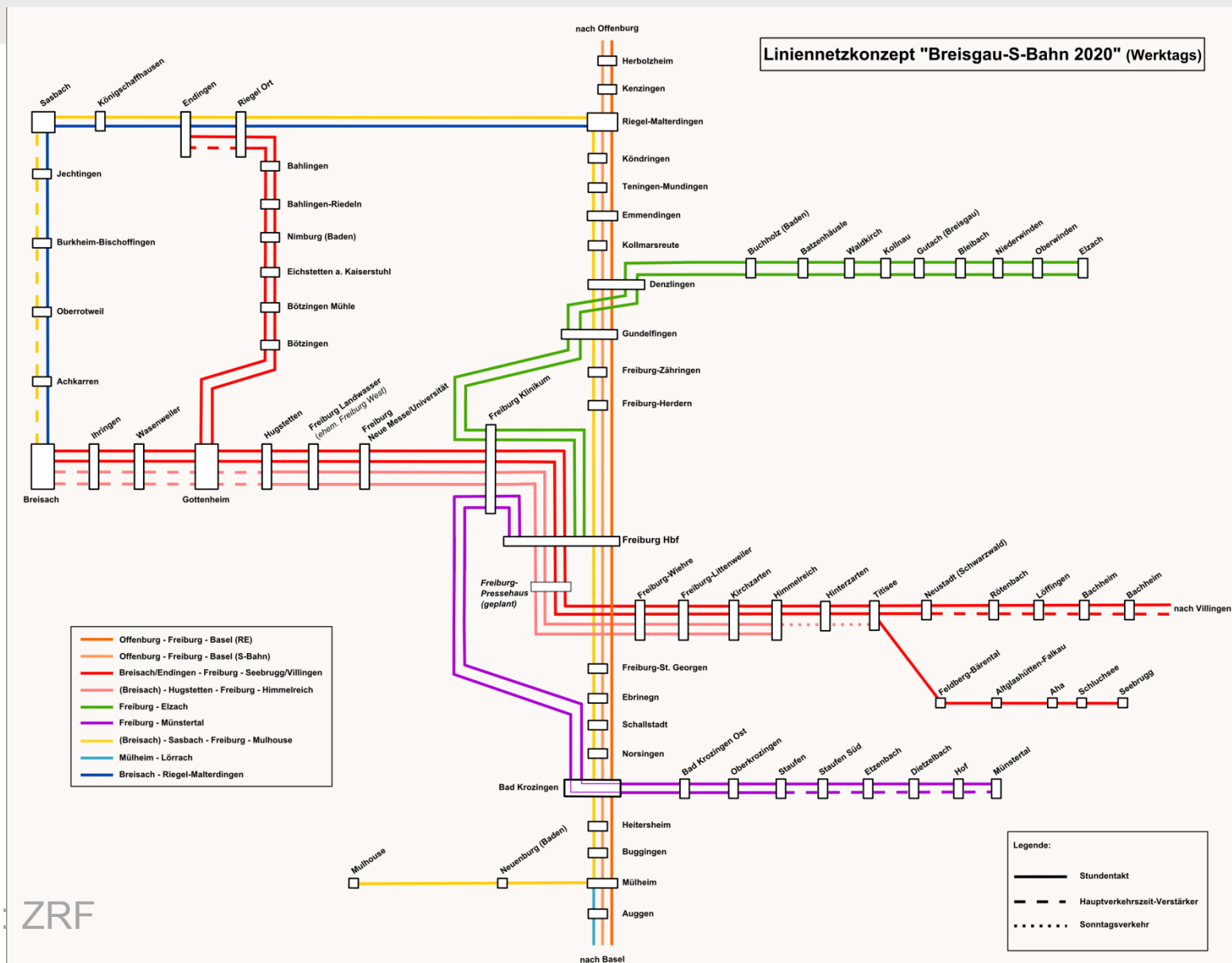


Program rozwoju do 2020  
źródło: ZRF

W

\* Ausbau im Rahmen 4-gleisigen Ausbau Rheintalbahn

# Szczegółowy plan Breisgau S-Bahn w 2018 r.



# Breisgau S-Bahn: program 2020

Finansowanie inwestycji – pierwotnie vs. prognozy:

- Państwo: 107 mln EUR / 150 mln EUR
- Badenia-Wirtembergia: 36 mln EUR / 50 mln EUR
- związek celowy (ZRF): 69 mln EUR / 102 mln EUR
- Schwarzwald-Baar-Kreis: - / 9 mln EUR

Finansowanie funkcjonowania (od 2018 rocznie):

- Przychody z biletów: 40 mln EUR
- związek celowy (ZRF): 2 mln EUR
- Badenia-Wirtembergia: 58 mln EUR

Średnia prognozowana dopłata do pockm: 9,71 EUR

# Breisgau S-Bahn

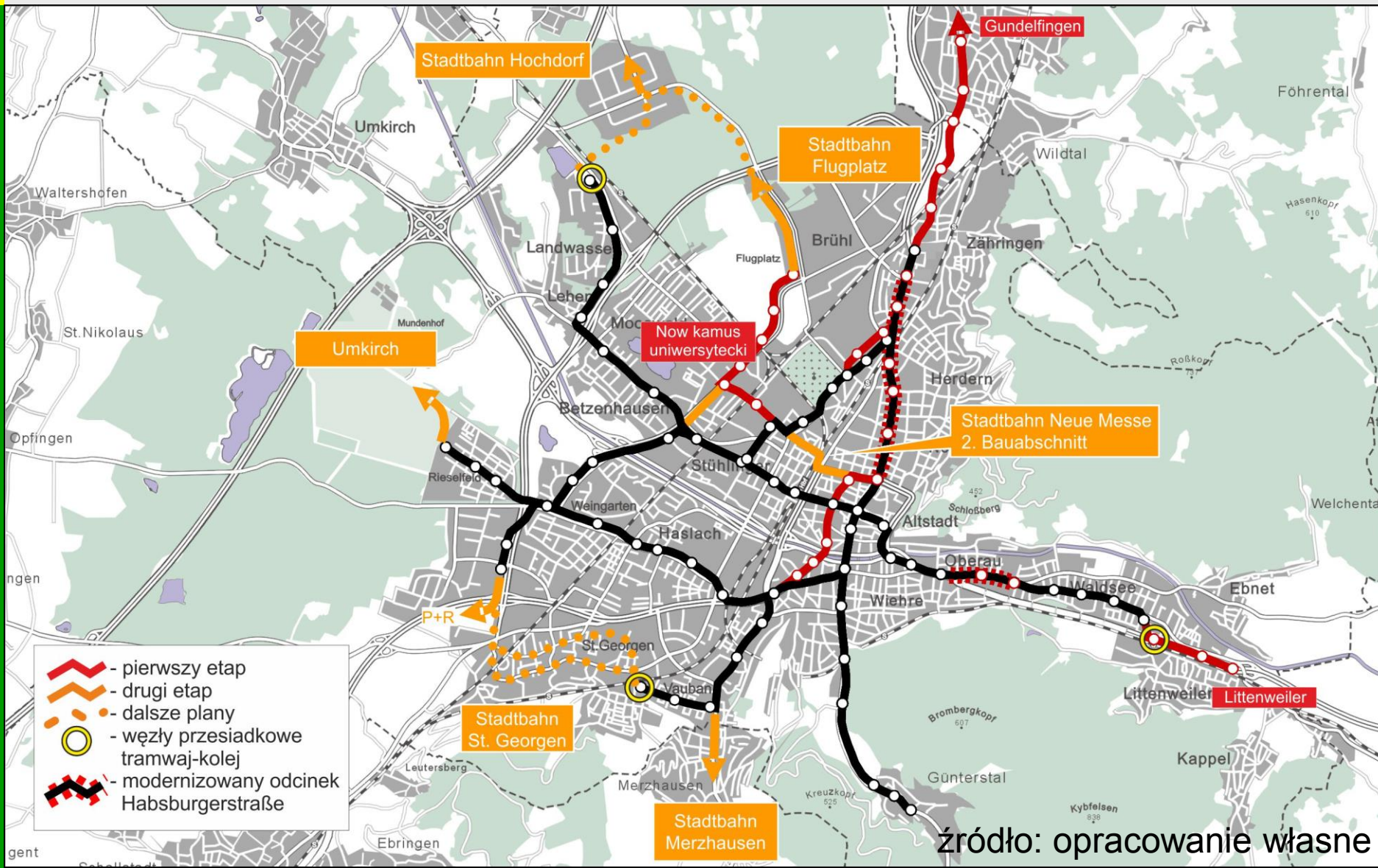
Inwestycje na łączną kwotę 290 mln EUR – 311 mln EUR:

- elektryfikacja
  - mijanki
  - wydłużenie peronów
  - realokacja lub nowe przystanki
  - łącznice między trasami
- 
- Elztalbahnhof: 19 mln - 66 mln EUR
  - Breisacher Bahnhof: 66 mln - 119 mln EUR
  - Höllentalbahnhof: 17 mln EUR (elektr. 40 km trasy)
  - Münstertalbahnhof: 15 mln EUR (moder.+elektr. 11 km)



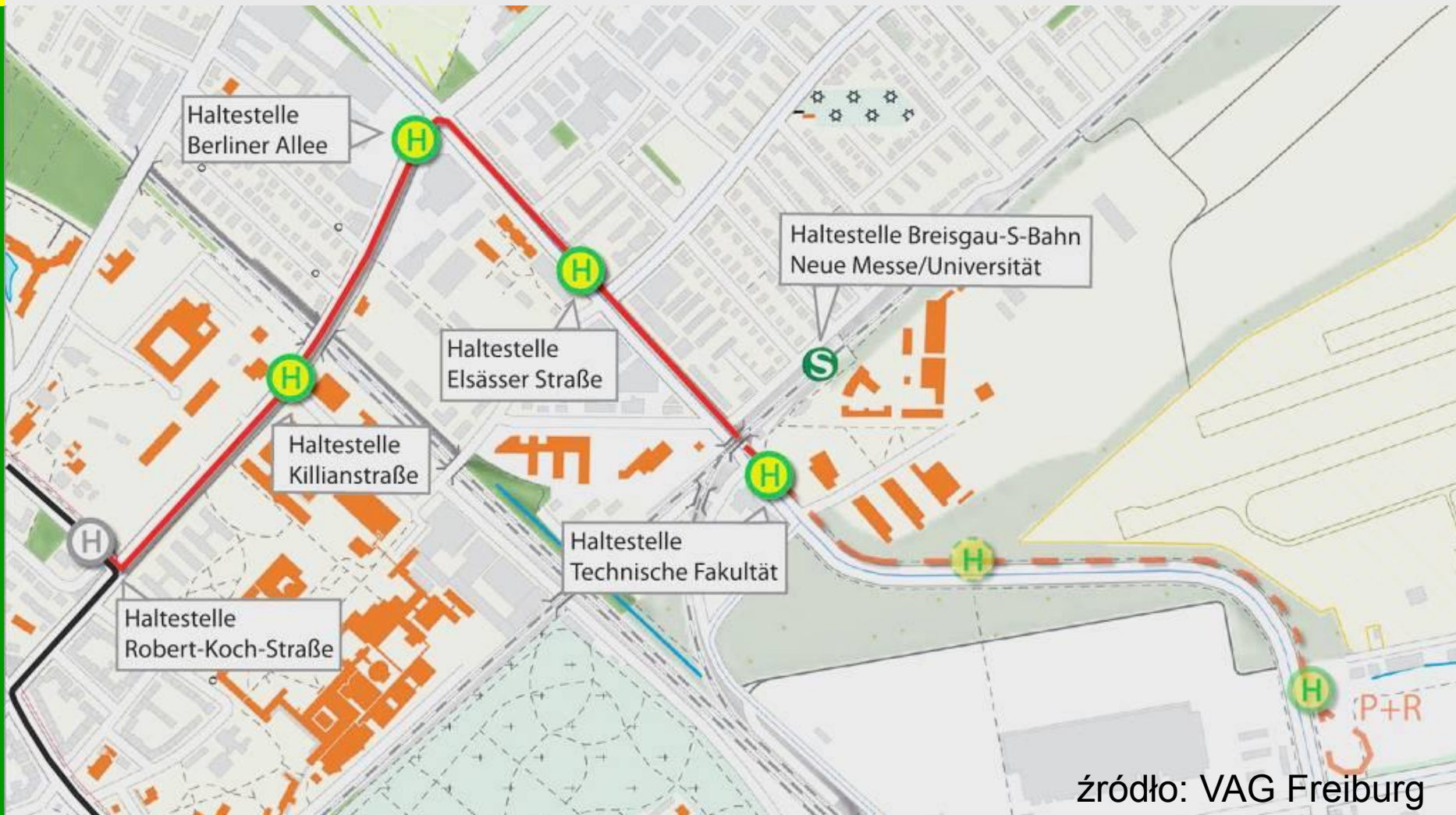
Nowy tabor na Münstertalbahnhof  
fot. SWEG

# Breisgau S-Bahn: program 2020



źródło: opracowanie własne

# Breisgau S-Bahn: program 2020



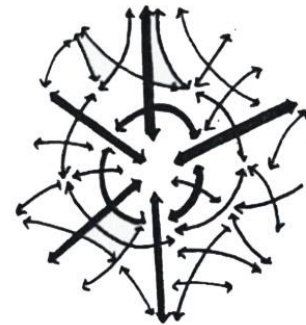
źródło: VAG Freiburg



# Bariery rozwoju w przyszłości

Podstawowe problemy rozwoju:

- zmiany demograficzne
- suburbanizacja i dezurbanizacja
- rynki pracy – elastyczność zatrudnienia
- przepisy prawne – problemy graniczne
- niestabilność finansowa regionów



Topp, 2007

# Kierunki rozwoju w przyszłości

Nowe technologie i organizacja:

- pojazdy hybrydowe
- pojazdy o napędzie dieselowym i elektrycznym
- tramwaje dwusystemowe ze scenariuszami zderzeniowymi
- pojazdy z szybkim systemem łączy
- eliminacja barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych

fot. Rolls Royce, M.Beim

Warsztaty nt. Wymiany Doświadczeń w Planowaniu Rozwoju  
Metropolitalnych. 1-2 lipca 2015



# Kierunki rozwoju w przyszłości

Nowe grupy klientów:

- rowerzyści z rowerami elektrycznymi
- elektryczne wózki inwalidzkie
- klienci premium ceniący szybkość

Gniazdo umożliwiające ładowanie  
rowerów elektrycznych (Brunszwik)  
Ekspres metropolitalny (Frankfurt)  
fot. M.Beim



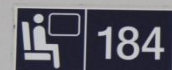
# Kierunki rozwoju w przyszłości

## Zmiany organizacyjne:

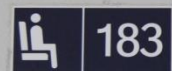
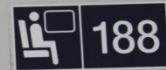
- pociągi bez obsługi konduktorskiej
- systemy rezerwacji miejsc
- minibary
- pociągi w godzinach szczytów komunikacyjnych
- przystanki kolejowe na żądanie
- ujednoczenie design

fot. 2 x M.Beim

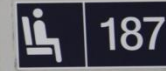
Warsztaty nt. Wymiany Doświadczeń w Planowaniu Ruchu Metropolitalnych. 1-2 lipca



Reservierungs-  
bereich



Diese Plätze bitte bei  
Bedarf für Reisende mit  
Sitzplatzreservierung  
freimachen.



Priority seating for seat  
reservation holders.

# Podsumowanie

- Na sukces kolei aglomeracyjnych w Niemczech złożyły się przede wszystkim:
- zintegrowany taktowy rozkład jazdy
  - integracja taryfowa i harmonizacja rozkładów z komunikacją miejską
  - podniesienie komfortu podróży przez systematyczną odnowę dworców kolejowych oraz taboru
  - promocja wykorzystania kolei w turystyce, zwłaszcza jednodniowej, w połączeniu z pieszymi i rowerowymi wycieczkami
  - zaangażowanie samorządów powiatowych i gminnych w działania na rzecz kolei

# Dziękuję Państwu za uwagę!



dr Michał Beim

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ul. Piątkowska 94, 60-649 Poznań

[michal.beim@sobieski.org.pl](mailto:michal.beim@sobieski.org.pl)

+48 696 151112

