



Foto © VAR+ | U.Petry

# Radschnellwege im Kontext der Zweirad E-Mobilität

15. September 2023 | Bundesweiter Arbeitskreis Radschnellwege





# Agenda

1. Vorstellung VAR+
2. Sachstand zur Pedelectaughkeit
3. Schnittstellenoptimierung
4. Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten



Exkurs: S-Pedelec und E-Scooter

# 1 – Vorstellung Büro VAR+

Verkehrs-Alternativen Radfahren → plus (+) Zufußgehen

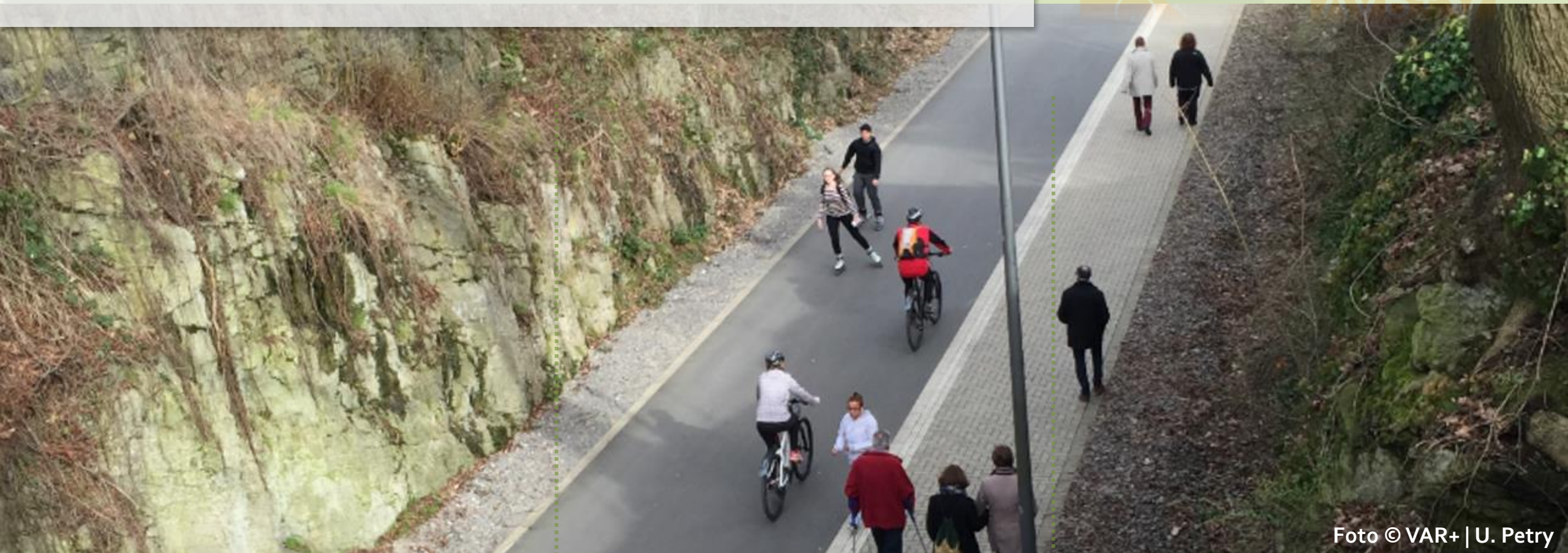


Foto © VAR+ | U. Petry



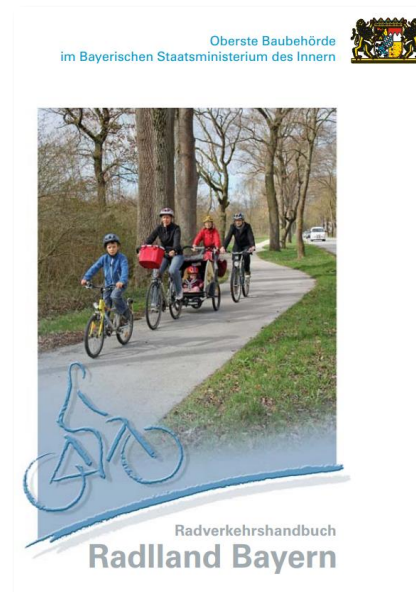
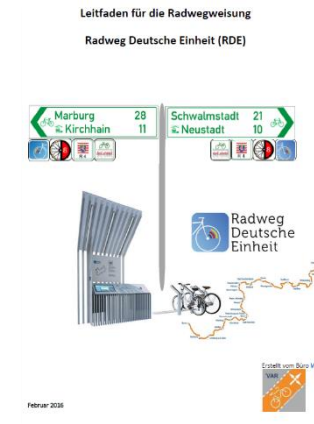
# 1 – Vorstellung Büro VAR+

Gründung 2000 – 12 Mitarbeiter (7 Ingenieure)

Radverkehrsplanung für Bund, Länder, Regionen, Landkreise und Kommunen



- ✓ Machbarkeitsstudien und Infrastrukturplanung
- ✓ Radverkehrsnetze /-konzepte
- ✓ Radweg- Fußweisungskonzepte
- ✓ Mobilitätsmanagement
- ✓ Forschung und Entwicklung
- ✓ Fachliteratur / Leitfäden
- ✓ Moderation, Bürgerbeteiligung



# 1 – Vorstellung Büro VAR+

Mitarbeit in der Forschungsgesellschaft  
für Straßen- und Verkehrswesen FGSV  
(seit 2002)

- ✓ AK 2.5.1 Radverkehr (ERA-Arbeitskreis)
- ✓ AK 2.5.3 Hinweise zur Signalisierung des Radverkehrs
- ✓ AK 2.5.5 Pedelectaugliche Infrastruktur (Arbeitskreisleiter)
- ✓ AK 2.5.8 Fahrradparken
- ✓ AK 2.6.5 Park+Ride und Bike+Ride

Dozententätigkeit

- ✓ **Mobilitätsforum Bund (Lehrgang)**  
"Einladende Radverkehrsnetze planen und umsetzen"
- ✓ **TU-Dresden (Fachplaner Radverkehr)**
- ✓ **Fachvorträge zum Thema Radverkehr**  
(Webinare für den NRVP beim deutschen Institut für Urbanistik (difu),  
Velo-City Konferenzen | Dublin | Kopenhagen | Wien | München)

Forschungsgesellschaft  
für Straßen- und  
Verkehrswesen e.V.



**Mobilitätsforum Bund**





## 2 – Sachstand Pedelectauglichkeit



## 2 - Erläuterung Pedelec

Zusammengesetzt aus: **Pedal-Electric-Cycle**

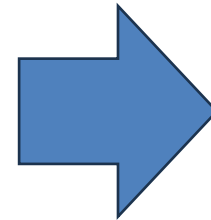
Gattung: **Leicht-Elektro-Fahrzeug LEF**

- Merkmale:
- rechtlich dem herkömmlichen Fahrrad gleichgestellt
  - unterstützt nur beim Pedalieren / Treten
  - beschleunigt beim Anfahren
  - Schub z.B. am Berg
  - regelt bei 25 km/h ab
  - elektrische Schiebehilfe

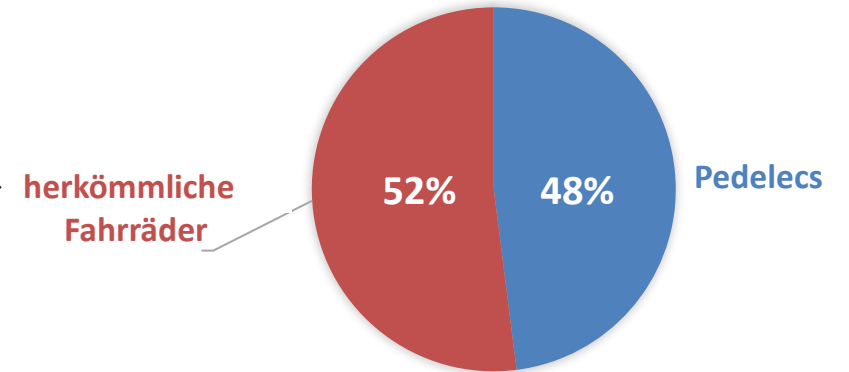
# 2 - Hintergründe Pedelectauglichkeit

## Pedelecverkaufszahlen 2022 und Steigerungsraten der Pedelnutzenden

- **ZIV-Prognose für das Jahr 2023:**  
Wir gehen davon aus, dass 2023 erstmals mehr E-Bikes als Fahrräder in Deutschland verkauft werden
  - **Fahrräder: 2,4 Mio. (52%)**
  - **E-Bikes: 2,2 Mio. (48%)**

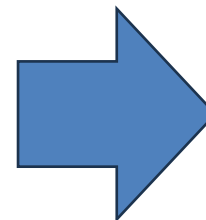


verkaufte Fahrräder 2022

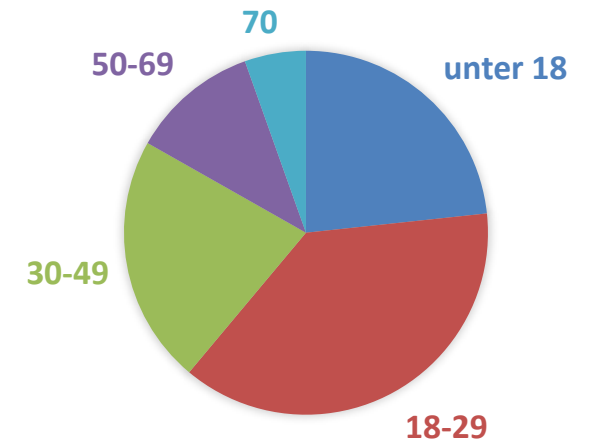


Quelle: ZIV, Vortrag „Fahrrad- und E-Bike Markt in den ersten Monaten 2023“

Pedelec (bis 25km/h unterstützt)	2018	2022	Steigerung
unter 18	1,7%	5,6%	351%
18 bis 29	2,8%	10,7%	569%
30 bis 49	9,1%	24,6%	333%
50 bis 69	20,5%	41,4%	171%
über 70 Jahre	38,0%	58,1%	82%



Alter / Steigerung



Quelle: Thomas Böhmer, ADFC-Fahrradklima-Test – Detailauswertung zu Pedelecs



# 2 - Hintergründe Pedelectaughkeit

## Einordnung der Fahrzeugklassen (Auszug aus dem FGSV-Wissenspapier)

	Pedelec	S-Pedelec	E-Bike 25
<b>Geschwindigkeit</b>	Elektrische Unterstützung bis 25 km/h	Elektrische Unterstützung bis 45 km/h	Steuerung über Drosselung, bis zu 25 km/h
<b>Max. zul. Motorleistung</b>	250 Watt	4.000 Watt	500 Watt
<b>Versicherung, Fahrzeugzulassung, Führerscheinpflcht</b>	Nein	Ja (Führerscheinklasse AM) mit Versicherungskennzeichen	Mofaprüfbescheinigung mit Versicherungskennzeichen
<b>Helmpflicht</b>	Nein	Ja	Ja
<b>Altersbeschränkung</b>	Keine	16	15
<b>Nutzung benutzungspfl. RVA* innerorts</b>	Ja	Nein**	Nur mit zusätzlicher Beschilderung „E-Bike/Mofa frei“
<b>Nutzung benutzungspfl. RVA* außerorts</b>	Ja	Nein***	Ja

\* RVA = Radverkehrsanlage

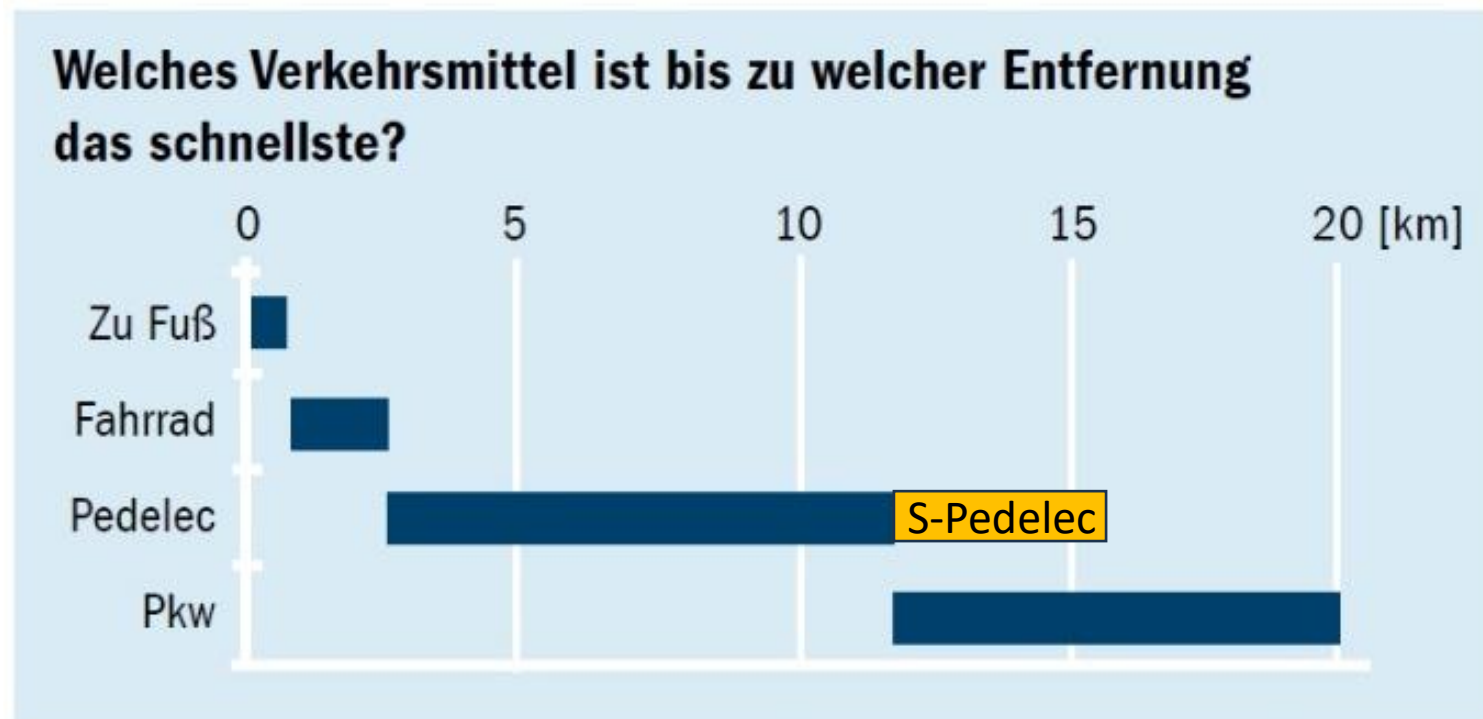
\*\* Die Stadt Tübingen hat mit Genehmigung des Landes Baden-Württemberg eine Ausnahmeregelung eingeführt, auf bestimmten Radwegen mit S-Pedelecs zu fahren zu dürfen.

\*\*\* Sonderregelungen sind mit den Baulastträger und oder den Landesbehörden zu klären

Quelle: Entwurf „Hinweise zur Berücksichtigung von Pedelecs bei der kommunalen Verkehrsplanung“ FGSV W2 - Papier

## 2 – Gründe für Pedelectaughlichkeit der Infrastruktur

### a. Steigerung der Distanzweiten



Quelle: Umweltbundesamt UBA von 2014 | ergänzt Uwe Petry VAR+

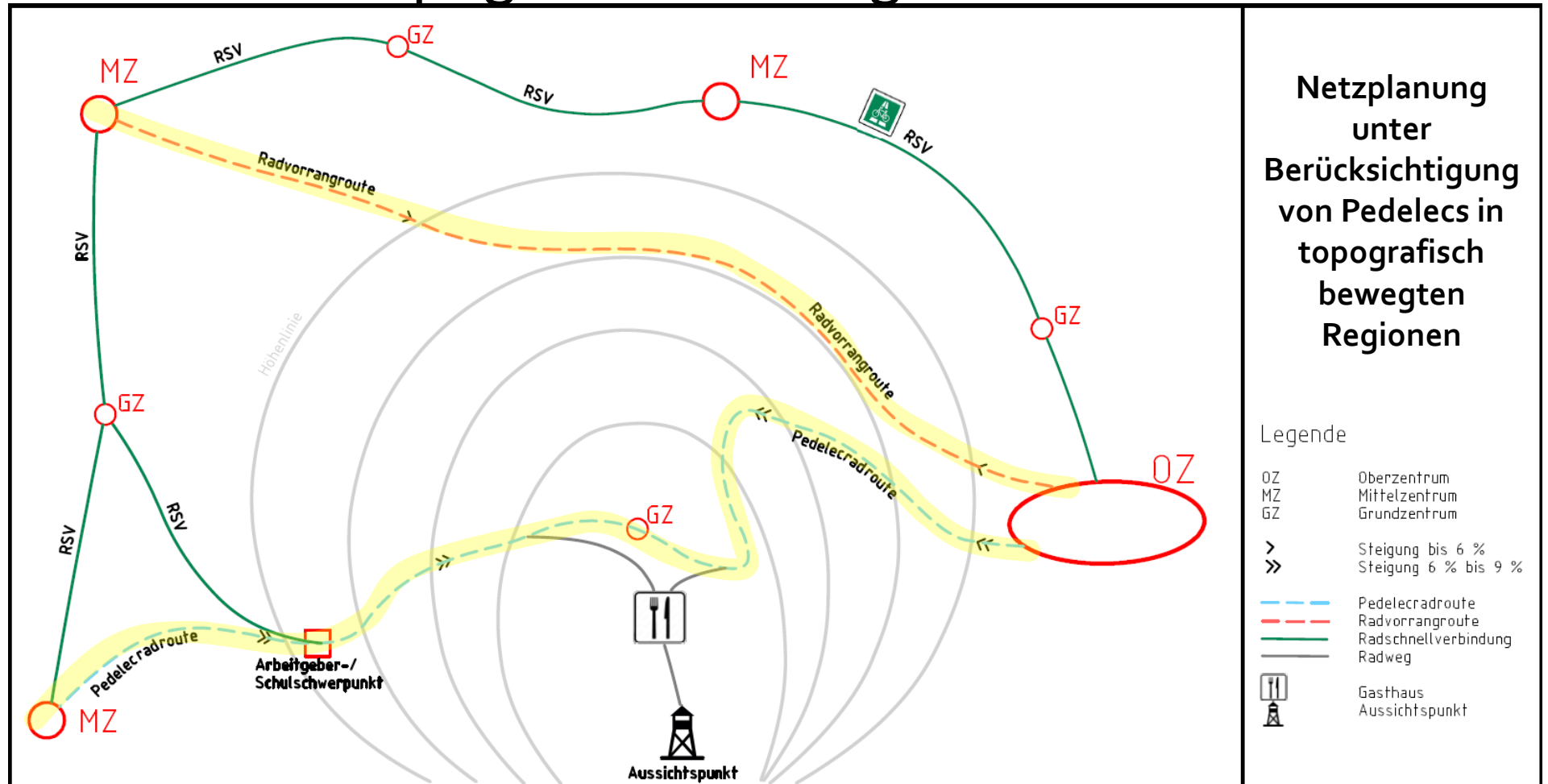


# 2 – Gründe für Pedelectauglichkeit der Infrastruktur

## b. Fahren in topografisch bewegtem Gelände

Pedelec-orientierte Netzplanung

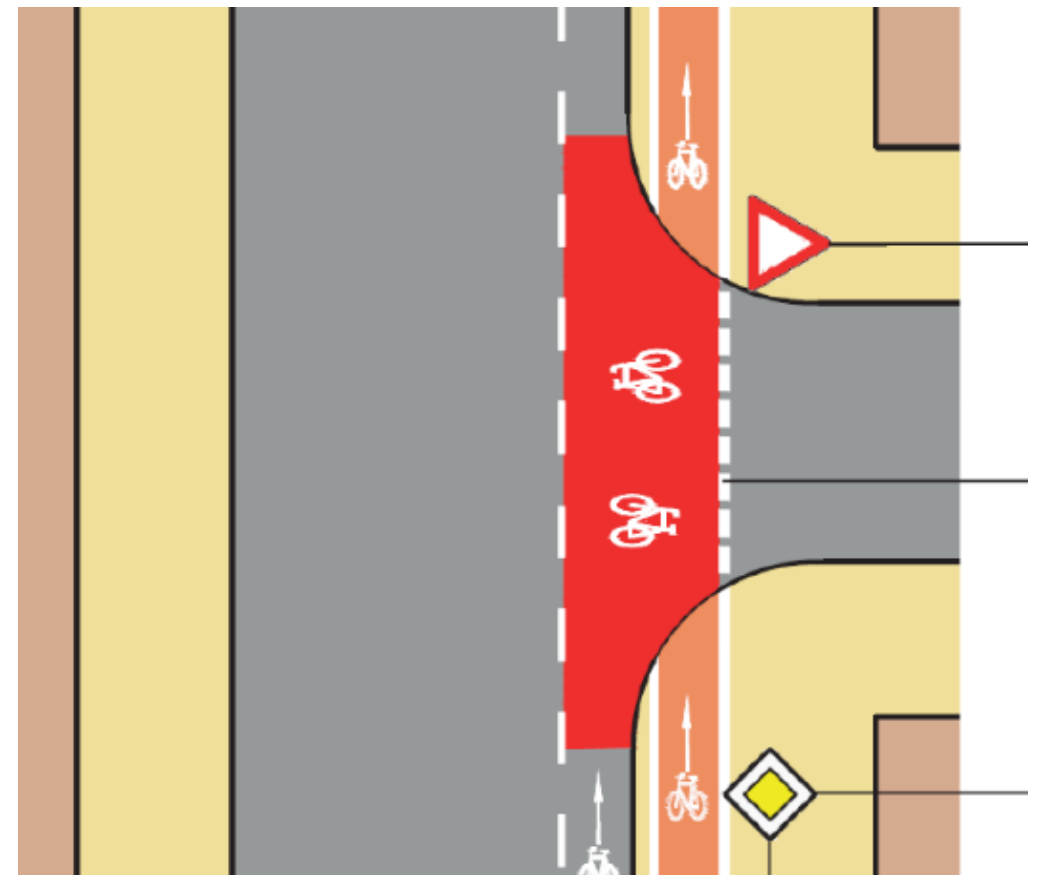
geringere Steigungsempfindlichkeit



Quelle: Entwurf „Hinweise zur Berücksichtigung von Pedelecs bei der kommunalen Verkehrsplanung“ FGSV W2 - Papier

## 2 – Gründe für Pedelectauglichkeit der Infrastruktur

c. Ermöglicht es besser im Mischverkehr „mitschwimmen zu können“



Quelle: Musterlösungen Beispiel wahlfreie Führung



# 2 – Gründe für Pedelectauglichkeit der Infrastruktur

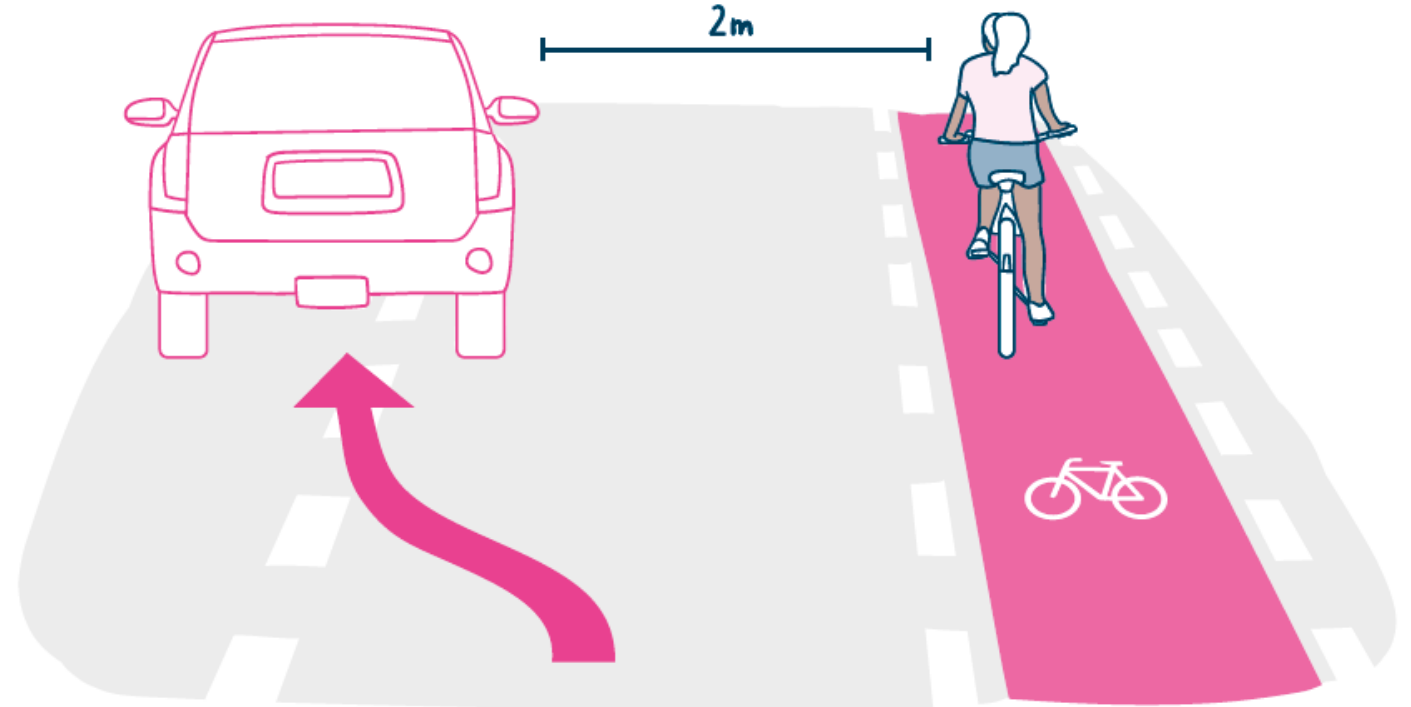
d. Teilseparation außerorts besser verträglich



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR VERKEHR

## Schutzstreifen außerorts

2 m Sicherheitsabstand  
zu Radfahrenden!



Gefördert durch das Ministerium  
für Verkehr des Landes Baden-Württemberg.

## 2 – Gründe für Pedelectauglichkeit der Infrastruktur

### d. Teilseparation außerorts besser verträglich

laut Modellprojekt  
Baden-Württemberg

- Breite ab 1,40 m
- Geschwindigkeit 70 km/h
- Breite Kernfahrbahn ab 4,10 m
- DTV 4.000 - 12.000 Kfz/Tag  
beidseitige Schutzstreifen
- Kriterien: Sichtbeziehungen,  
Kurvigkeit, SV-Aufkommen



Foto © VAR+ | U. Petry

[https://www.agfk-bw.de/fileadmin/user\\_upload/AGFK-BW\\_Endbericht\\_Schutzstreifen-ausserorts\\_Langfassung.pdf](https://www.agfk-bw.de/fileadmin/user_upload/AGFK-BW_Endbericht_Schutzstreifen-ausserorts_Langfassung.pdf)



# 2 – Pedelectauglichkeit der Infrastruktur

## Checkliste der Anforderungen

Netzplanung	Laden und Parken	Maßnahmenplanung
1. Erhöhung der Distanzweiten	5. Ladeinfrastruktur (parken >15 min.)	10. Wahlfreiheit einplanen
2. bessere Anbindungsmöglichkeit an den ÖPNV	6. Ladestation alle $\geq 5$ km	11. Überholmöglichkeiten an Steigungsstrecken
3. bergtauglich	7. Anlehnbügel	12. Kurvenradien mit guter Oberflächenqualität
4. geländetauglich	8. Flächen für Lastenräder	13. Grüne Welle an LSA
	9. Barrierefreie Zugänge (keine Treppen / Borde)	14. Für Lastenräder dimensionierte Umlaufsperrn / Querungen / Mittelinseln



**44%** weniger Stopps für Radfahrer



Bis zu **31%** kürzere Reisezeit für Radfahrer

Quelle: Entwurf „Hinweise zur Berücksichtigung von Pedelects bei der kommunalen Verkehrsplanung“ FGSV W2 - Papier

Quelle:  
<https://www.yunextraffic.com/de/portfolio/intelligentes-verkehrsmanagement/connected-mobility/intelligente-fahrradloesungen/>

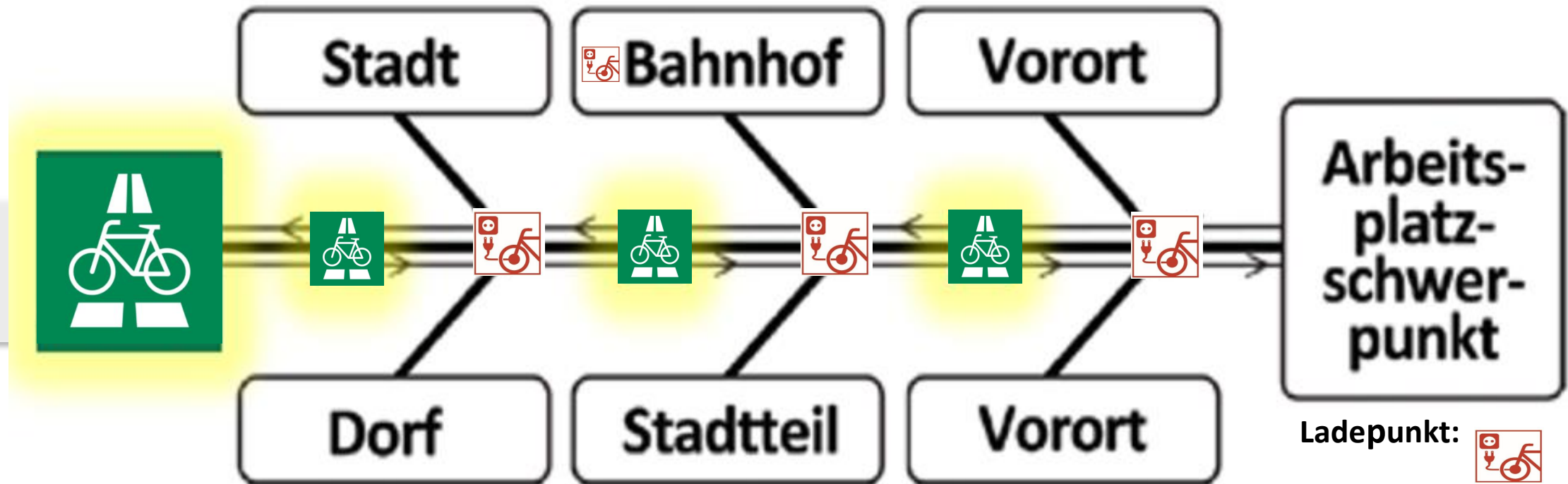
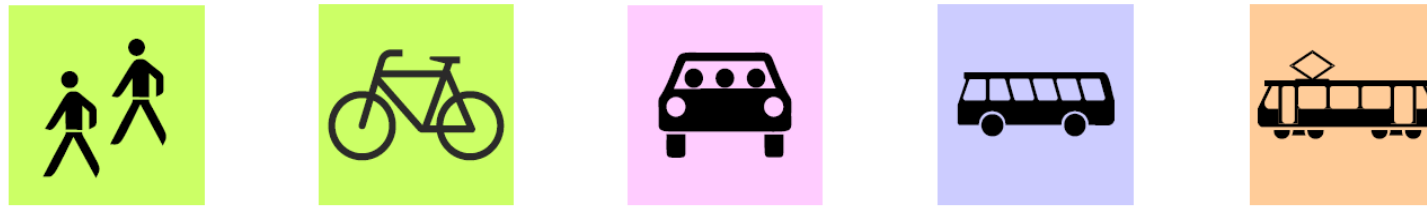
# 3 – Schnittstellenoptimierung



Foto © VAR+ | U. Petry





# 3 – Schnittstellenoptimierung



# 3 – Schnittstellenoptimierung Systemkomponenten

Tabelle 2-1: Systemkomponenten im Rahmen von Mobilitätsketten

Systemkomponenten		
<b>individuelle Verkehrsmittel</b>	  <b>Kiss and Ride</b> <b>Park and Rail</b> <b>Park and Fly</b> <b>Ride and Bike</b> <b>Parken und Mitfahren</b>	<b>öffentliche Verkehrsmittel</b>
Personenkraftwagen Krafträder Fahrräder Reisebusse inclusive: Leihfahrzeuge und Elektromobile		S-Bahnen U-Bahnen Stadtbahnen Straßenbahnen Linienbusse Shuttlebusse Regionalverkehrszüge Fernverkehrszüge Personenschiffe

Quelle: FGSV - „Hinweise zum P+R und B+R“ 2014

## 3 – Schnittstellenoptimierung

Bike-Sharing  
(mit Pedelecs)  
Car-Sharing





# 3 – Schnittstellenoptimierung Praxisorientierte Lösungen



Foto © VAR+ | U. Petry



# 3 – Schnittstellenoptimierung Leihen & Laden



Quelle: FGSV - RegioRadStuttgart



Pedelecmietstation und -Fahrradabstellanlage mit Lademöglichkeit



# 3 – Schnittstellenoptimierung Bike- Carsharing | On-Demand-Verkehr



Mobilitätspunkte  
kennzeichnen





# 3 – Schnittstellenoptimierung Nutzergruppenspezifische Anlagen



# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

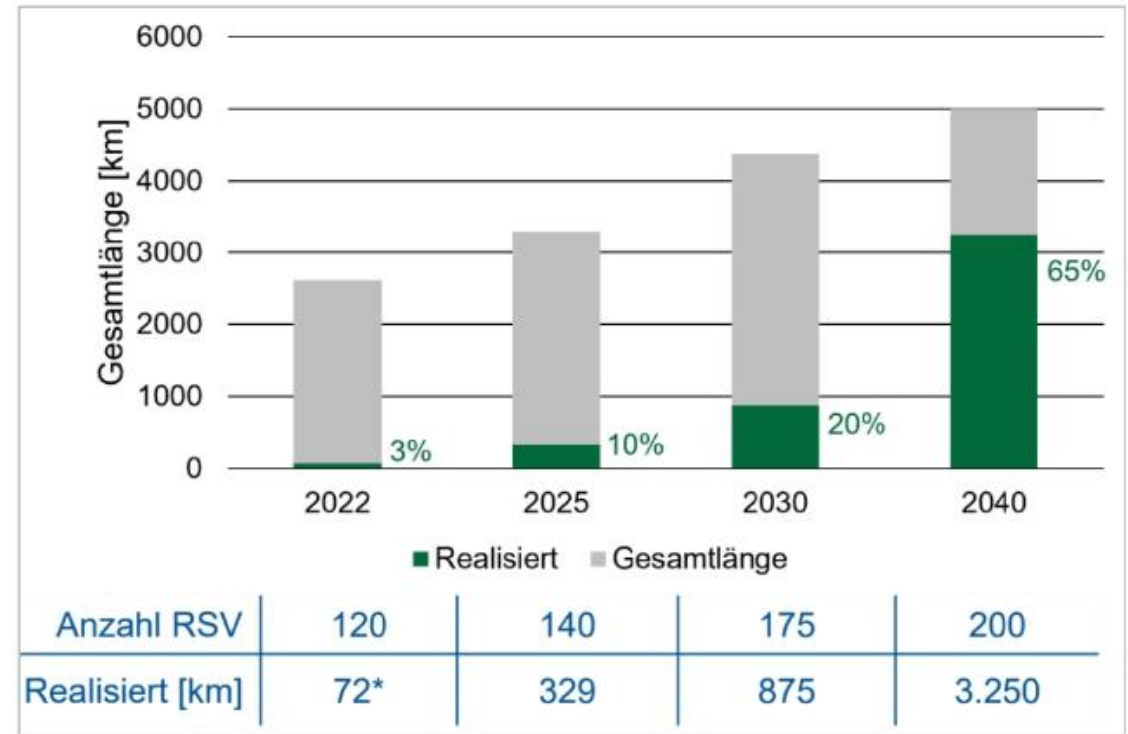




# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

Annahme zur Entwicklung der RSV-Umsetzung bis zum Jahr 2040

- I. Bauliche Maßnahmen
- II. Markierung
- III. Beschilderung
- IV. Sonderlösungen



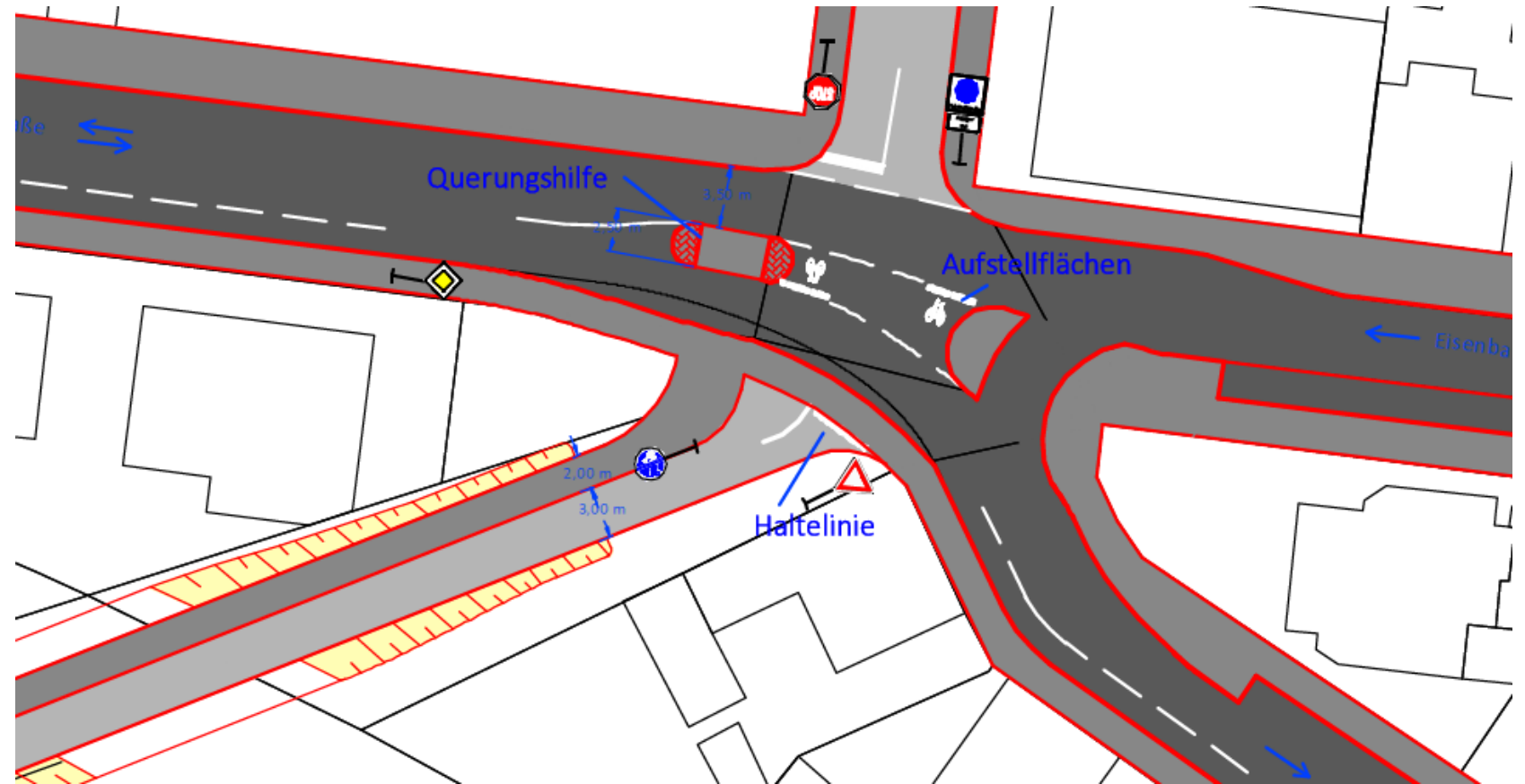
Eigene Darstellung



# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

I. Bauliche  
 Maßnahme

Knotenpunktrück-  
 bau mit Sprunginsel



Quelle: VAR+ | MbS Radschnellverbindung Lahr-Emmendingen

# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

I. Bauliche  
Maßnahme

Modalfilter /  
Fahrradstraße





# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

## II. Markierung

direktes  
Linksabbiegen



Foto © VAR+ | U. Petry



# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

## II. Markierung in Geschäftsstraßen



Foto © VAR+ | U. Petry



# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

## II. Markierung zur Geschwindigkeit und Wahlfreiheit



Foto © VAR+ | U. Petry



# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

## III. Beschilderung

### Hinweise zur Mischnutzung





# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

## III. Beschilderung

Hinweise zur  
Mischnutzung  
mit Radverkehr  
als Pulkführer



VZ 277.1



# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

## III. Beschilderung

### Radwegweisung für Radschnellwege



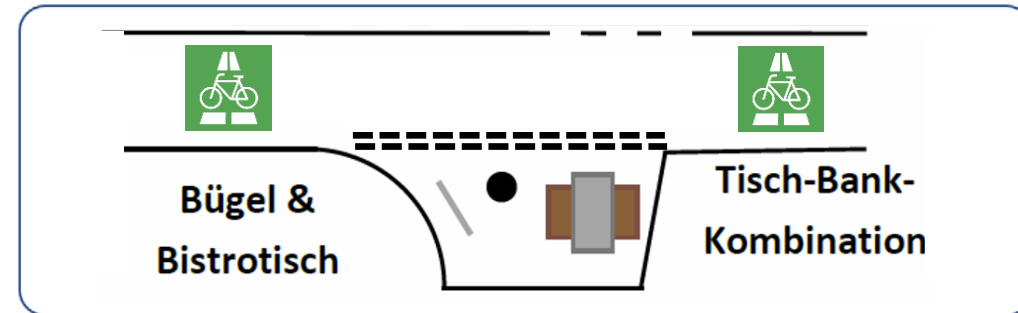
Foto © VAR+ | U. Petry



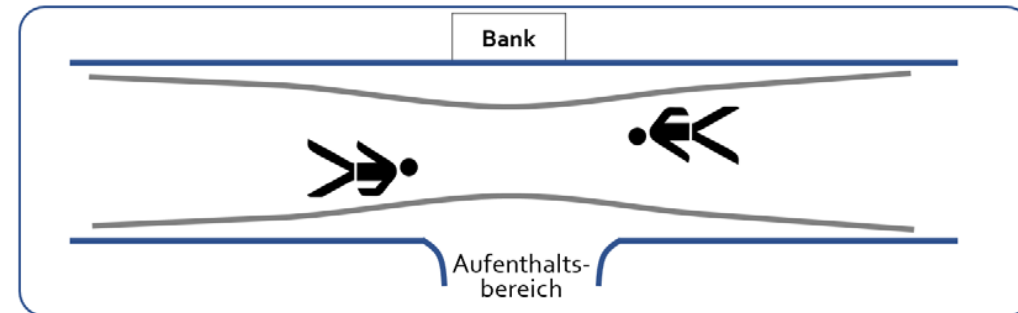
# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

## IV. Sonderlösungen

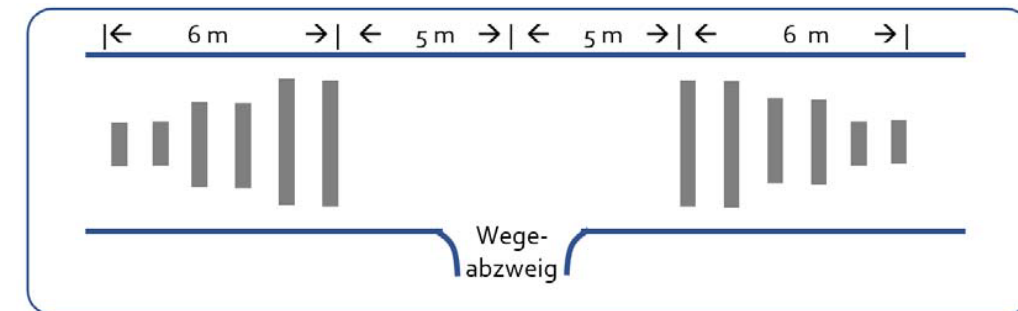
a. Ausweichstelle



b. Langsamfahrstelle  
an Aufenthaltsbereichen



c. Langsamfahrstelle an  
Wegeabzweigungen



Quelle: © VAR+

# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

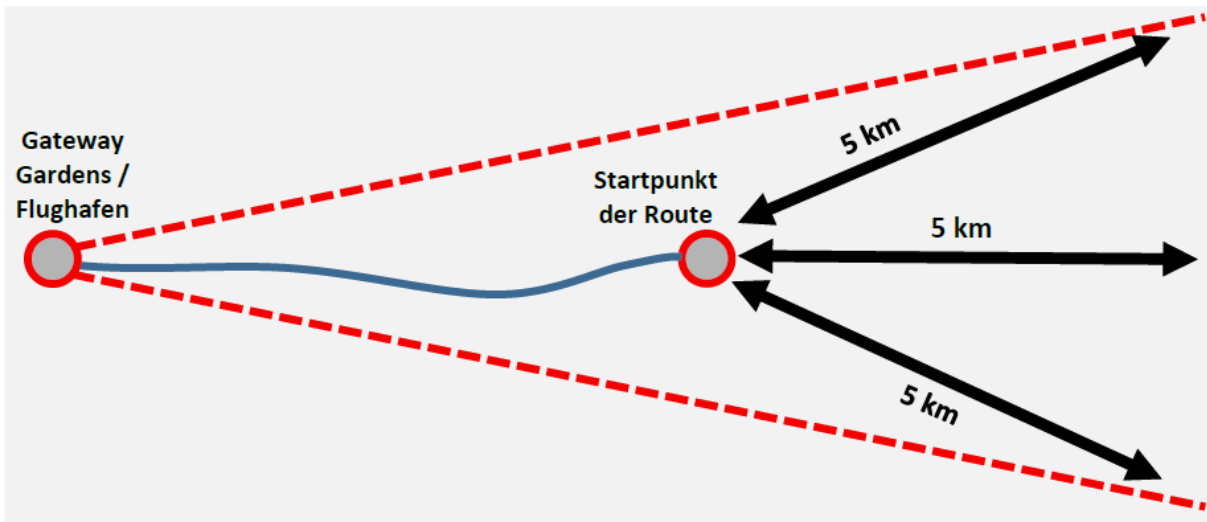
## IV. Sonderlösungen an Engstellen



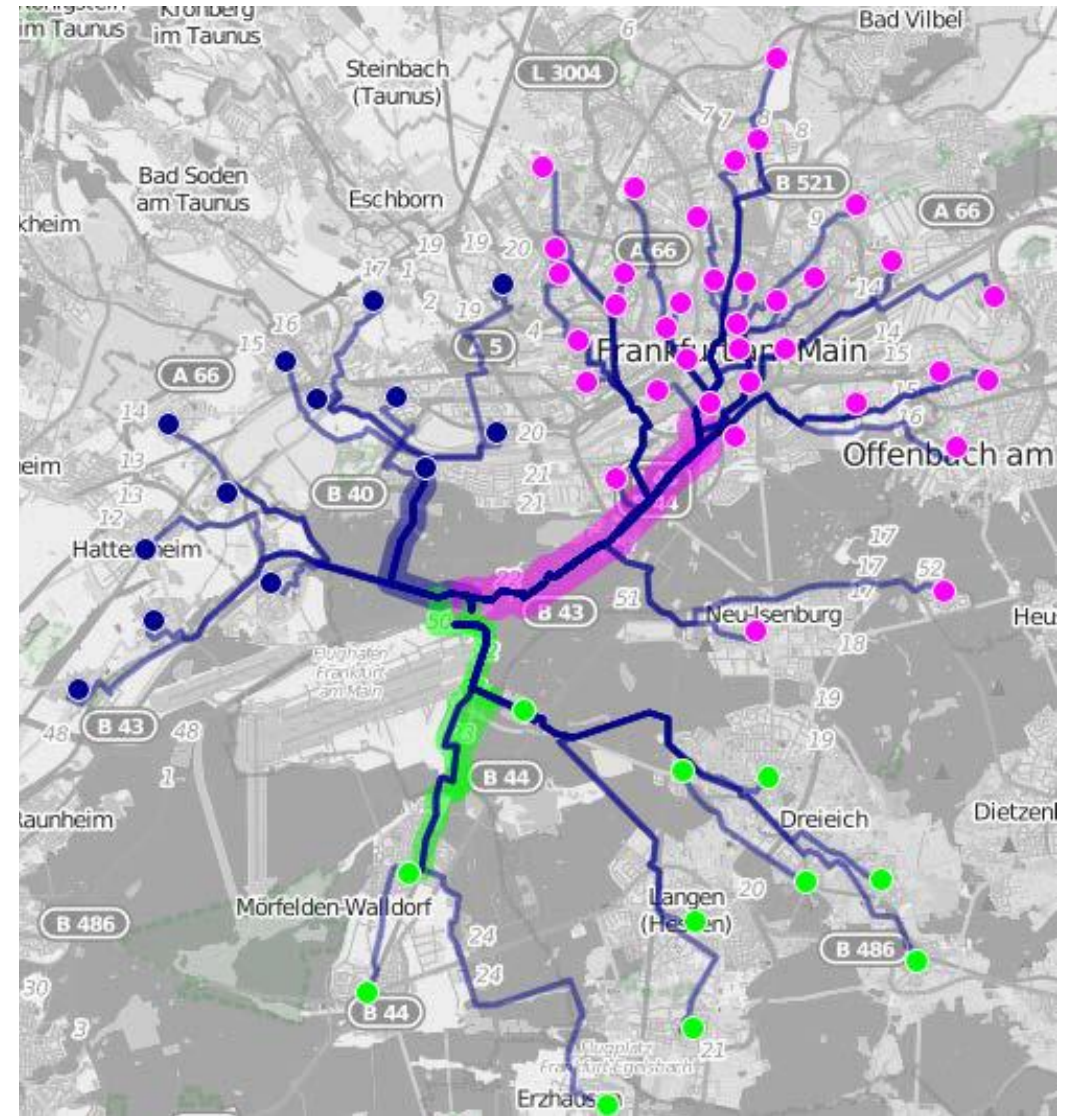


# 4 – Gestaltungsformen und Orientierungsmöglichkeiten

→ verstärkt Zubringerrouten berücksichtigen



Quelle: © VAR+



Quelle: © VAR+



# Exkurs - S-Pedelec & E-Scooter



## ALLIANZ ZUKUNFT S-PEDELEC

Die Verkehrswende vorantreiben

### RADWEGE AUSSERORTS

- Die von Radfahrenden genutzte Infrastruktur soll auch von S-Pedelecs genutzt werden dürfen.
- Auf Waldwegen sollen diese nur mit maximal 25 km/h und definiertem Abstand an Fußgängern verfahren dürfen.

### RADWEGENUTZUNG INNERORTS

- Auf innerstädtischen Radstraßen, Fahradschutzbreiten und Radwegen sollen S-Pedelecs mit einem Toppedal mit von 25 km/h genutzt werden dürfen oder ohne Motorunterstützung.
- Dafür sollen S-Pedelecs einen 25 km/h Modus bekommen
- Das S-Pedelec soll innerorts auf Fußwegen und kombinierten Rad-Fußwegen geschoben werden.

### WEITERE ZIELE

- Die Mitnahme im Nah- und Fernverkehr sollte gestattet sein.
- Staatliche Förderung S-Pedelecs nach dem Vorbild Belgiens steuerlich für Arbeitende und Pendler attraktiv machen
- Ein Überholabstand gegenüber Fußgängern und Radfahrern soll neu und sinnvoll definiert und kommuniziert werden.
- Für alle Wege soll es keine Zusatzschilder S-Pedelec bedürfen

HPVELOTECH-PAK | KALAMIT | RIESE & HÖLLER | STREITNER

KONTAKT  
ANDREA KRÄU | 052 52 31 10 0 | STRATEGIE.DEL



# 3. Themenfeld S-Pedelec und E-Scooter

NRW ermöglicht S-Pedelecs auf Radwegen

1. Rad- und Wirtschaftswege außerorts
  2. Radschnellverbindungen
  3. Innerorts nur in Ausnahmefällen erfolgen, (z. B. bei benutzungspflichtigen baulichen Radwegen [...] an Hauptverkehrsstraßen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von mehr als 50 km/h.)
- **Keine Verkehrsflächen mit starkem Fußverkehr**
  - **Wichtiges Potential für Radschnellverbindung unter Beachtung der Gefahren**

# 3. Themenfeld S-Pedelec und E-Scooter

**Beispiele zur Freigabe  
 von S-Pedelec  
 in Baden-Württemberg:**





### 3. Themenfeld S-Pedelec und E-Scooter



→ Parkflächen schaffen und kenntlich machen

→ In Paris sind E-Scooter mittlerweile verboten



# Dipl.-Ing. Uwe Petry

Planungsbüro VAR+

Riedeselstraße 48

64283 Darmstadt

Tel.: 06151 - 10 19 10 5

E-Mail: [uwe.petry@varplus.de](mailto:uwe.petry@varplus.de)

Homepage: [www.varplus.de](http://www.varplus.de)

