



## Masterplan „Zukunftsfähiger Radverkehr“



### Machbarkeitsstudie

### Pendler-Alltagsroute am Harzrand

unter Berücksichtigung von Forschungsprojekten zur Weiterentwicklung  
des Sicherungsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen

- Ergebnisdokumentation -

---



STADT- & VERKEHRSPANUNGSBÜRO KAULEN · AACHEN/MÜNCHEN

---

## Kontakt

### **Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen (SVK)**

Inhaber: Dr. phil. Dipl.-Ing. Ralf Kaulen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Wolfgang Kever; Christian Booß, M. Sc.

#### **Haupthaus Aachen**

Deliusstraße 2  
52064 Aachen  
Telefon: 0241/33444  
Telefax: 0241/33445  
info@svk-kaulen.de  
www.svk-kaulen.de

#### **Filiale München**

Maximilianstraße 35 a  
80539 München  
Telefon: 089/24218-142  
Telefax: 089/24218-200  
info.muenchen@svk-kaulen.de

Aachen / München, 30.07.2015

---



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
1.1 Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung des Sicherungsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen	2
1.1.1 AGFK Baden-Württemberg: Innerorts – Gutachten zum Einsatz und zur Wirkung von einseitigen, alternierenden und beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen	2
1.1.2 Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur: Außerorts – Sicherung des Fahrradverkehrs auf schmalen (< 7,50 m) verkehrsarmen (< 4.000 Kfz/d) Straßen mittels Schutzstreifen	3
1.1.3 Landesbetrieb Straßenbau NRW / Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr NRW: Außerorts – Markierungslösungen zur Sicherung des Fahrradverkehrs (auf Straßen > 7,50 m) außerorts	4
<b>2. Machbarkeitsstudie Pendler-Alltagsroute am Harzrand</b>	<b>8</b>
2.1 Qualitätskriterien zur Realisierung der Pendler-Alltagsroute	8
2.1.1 Allgemeine Qualitätskriterien	9
2.1.2 Qualitätsstandards zur Führung des Radverkehrs – innerorts	9
2.1.2.1 Auswahl des Sicherungsprinzips (ERA 2010)	9
2.1.2.2 Sicherung des Fahrradverkehrs auf schmalen Fahrbahnen	11
2.1.3 Qualitätsstandards zur Führung des Radverkehrs – außerorts	16
2.1.3.1 Strecken mit Schutzstreifen	16
2.1.3.2 Strecken mit Radfahrstreifen	18
2.1.3.3 Führungsformen mit Trennstreifen (Gemeinsamer Geh-/Radweg, Radweg)	18
2.1.3.4 Zuschlag weiterer Breiten	22
2.1.3.5 Auswahl des Sicherungsprinzips	22
2.2 Definition der Routenführung	25
2.2.1 Prüfung und Bewertung alternativer Routenführungen	25
2.2.2 Abschließende Definition der Routenführung	27
2.2.2.1 Teilabschnitt Gittelde – Badenhausen – Osterode am Harz	27
2.2.2.2 Teilabschnitt Osterode am Harz – Herzberg am Harz	27
2.2.2.3 Teilabschnitt Herzberg am Harz – Scharzfeld – Bad Lauterberg	28
2.3 Maßnahmenkonzept	29

---



**STADT- & VERKEHRSPANUNGSBÜRO KAULEN · AACHEN/MÜNCHEN**

---

2.3.1 Teilabschnitt Gittelde – Badenhausen – Osterode am Harz	29
2.3.2 Teilabschnitt Osterode am Harz – Herzberg am Harz	30
2.3.3 Teilabschnitt Herzberg am Harz – Scharzfeld – Bad Lauterberg	31
2.3.4 Zusammenfassung	32
2.3.5 Kostenschätzung	34
<b>Anlagen</b>	<b>35</b>

---



## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Bereits im Vorfeld der Fusion der Altkreise Göttingen und Osterode am Harz zum 1. November 2016 zum künftigen Landkreis Göttingen planen beide Kreise die Aufstellung und pilothafte Umsetzung eines zukunftsfähigen Radverkehrskonzepts mit Masterplan und daraus abzuleitenden Infrastrukturmaßnahmen für den künftigen Landkreis Göttingen. Der Masterplan soll angesichts des demografischen Wandels den künftigen Mobilitätsansprüchen sowohl im ländlichen Raum als auch in den städtischen Mittelzentren im Alltagsverkehr und in Freizeit und Tourismus gerecht werden. Es wird angenommen, dass sich die Nahversorgung zukünftig als Folge des demografischen Wandels noch stärker auf Grundzentren konzentrieren wird. Deshalb ist insbesondere die Anbindung von kleinen Ortschaften an Grundzentren zu berücksichtigen.

Die Kreisverwaltungen Landkreis Göttingen und Osterode erstellen einen Masterplan "Zukunftsfähiger Radverkehr" mit integriertem intermodalem Radverkehrskonzept für den Alltags- und Freizeitverkehr als Arbeitsgrundlage für die Planung und Umsetzung eines intermodalen Radverkehrskonzeptes auch in Zusammenhang mit künftigen Klimaschutzaktivitäten des fusionierten Landkreises Göttingen und den kreisangehörigen Kommunen. Zu diesem Zweck wurden in mehreren Aufträgen und Losen Teilgutachten beauftragt, die Grundlagen für die Erarbeitung des Masterplans bilden. Alle Teilgutachten müssen aufgrund der Förderbedingungen am 31.7.2015 abgeschlossen sein (Abgabetermin der Teilgutachten).

Der Radverkehr spielt für die Landkreise Göttingen und Osterode am Harz bei der touristischen und verkehrlichen Entwicklung der Kreisgebiete und seiner Kommunen eine wichtige Rolle. Trotz der für Niedersachsen vergleichsweise sehr geringen Versorgung mit Radverkehrsanlagen an Bundes- und Landesstrassen wurde seit den 1990er Jahren großer Wert auf Lückenschlüsse und durchgängige Netzverbindungen unter Einbeziehung auch land- und forstwirtschaftlicher Wirtschaftswege gelegt, um fahrradtaugliche Verbindungen zwischen den Orten zu schaffen.

Die Situation in den Kommunen des Landkreises ist jedoch sehr unterschiedlich. Manche Kommunen sind bereits im Ausbau der Radwege aktiv, andere Kommunen haben noch wenige Maßnahmen in diesem Bereich umgesetzt. Für die Netz- und Umsetzungsplanung ist die rechtliche Unterscheidung von E-Bikes und Pedelecs zu berücksichtigen. E-Bikes sind keine Fahrräder im eigentlichen Sinn, sie sind auf Radwegen grundsätzlich nicht zugelassen, es besteht Versicherungs- und Helmpflicht und sie sind bisher sehr gering verbreitet in Südniedersachsen. Pedelecs sind Fahrräder mit Elektrounterstützung bis zu 25 km/h, es besteht Radwegebenutzungspflicht und ihre Verbreitung auch in Südniedersachsen ist stark ansteigend. Diese Unterschiede in der Zweirad-Elektromobilität erfordern eine differenzierte Herangehensweise. Im Fokus des Masterplans „Zukunftsfähiger Radverkehr“ stehen die Pedelecs.

Im Rahmen der Erstellung des Masterplans "Zukunftsfähiger Radverkehr" bilden die Machbarkeitsstudie der Pendler-Alltagsroute am Harzrand und die Optimierung der Relationen Gittelde – Badenhausen – Osterode sowie Herzberg – Scharzfeld – Bad Lauterberg einen maßgeblichen Bestandteil (Auftrag 2 – Los 3):

Vordringliches Ziel der Machbarkeitsstudie ist eine Untersuchung der Pendler-Alltagsroute hinsichtlich einer kurzfristigen kostengünstigen Realisierbarkeit mittels Markierungslösungen sowohl auf den innerörtlichen als auch insbesondere auf den außerörtlichen Streckenabschnitten.

Neben dem vorhandenen Sicherungsrepertoire zur Führung des Radverkehrs in den aktuellen Regelwerken, insbesondere der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), sollen im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie folgende aktuelle Forschungsprojekte herangezogen werden:

## 1.1 Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung des Sicherungsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen

Die Erweiterung des Sicherungsrepertoires für den Fahrradverkehr insbesondere durch Markierungslösungen bildet den Inhalt von insgesamt drei Forschungsvorhaben:

### 1.1.1 AGFK Baden-Württemberg: Innerorts – Gutachten zum Einsatz und zur Wirkung von einseitigen, alternierenden und beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen

Für Fahrbahnen ab 7,00 m Fahrbahnbreite liegen abgesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für den Einsatz von Schutzstreifen auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen vor, auf deren Grundlage die aktuellen Richtlinien Gestaltungsanforderungen und Einsatzbereiche definieren. Diese Mindestquerschnitte von 7,00 m werden an vielen Straßen nicht erreicht. Dort stehen auf den ersten Blick, nach den aktuellen Regelwerken unter Beibehaltung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, keine linearen Sicherungsprinzipien zur Verfügung, obwohl eine Sicherung des Radverkehrs gewünscht und notwendig wäre.

Aus diesem Grund hat die Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg (AGFK-BW) ein Forschungsvorhaben initiiert (Auftragnehmer: Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen), das Lösungsansätze für Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen hinsichtlich der Verkehrssicherheit überprüft. In diesem Zusammenhang wurden einseitige und alternierende sowie beidseitige Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen untersucht. Dabei wurden insbesondere noch offene Fragestellungen der Dimensionierung und Gestaltung aufgegriffen, analysiert und beantwortet. Aus den Ergebnissen wurden Planungsempfehlungen entwickelt.

Aus insgesamt neun Mitgliedskommunen der AGFK-BW wurden Untersuchungsstrecken ausgewählt, auf denen umfangreiche Evaluationen durchgeführt wurden.

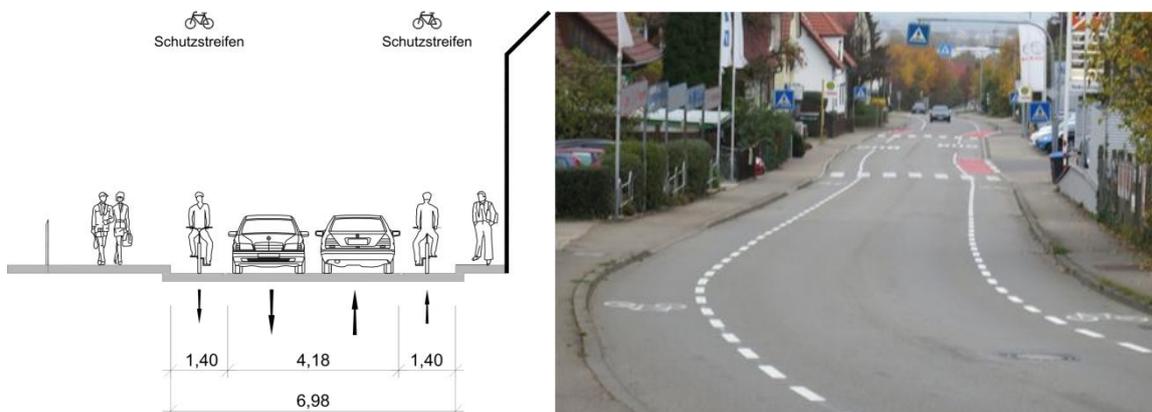


Abb. 1: Filderstadt, Hohenheimer Straße



### **1.1.2 Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur: Außerorts – Sicherung des Fahrradverkehrs auf schmalen (< 7,50 m) verkehrsarmen (< 4.000 Kfz/d) Straßen mittels Schutzstreifen**

Folgende Projektbeschreibung definiert das federführende Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern:

Mit Einführung der Schutzstreifen durch die sog. „Fahrradnovelle“ 1997 in die StVO wurden diese außerorts sowie in Kreisverkehren aus Verkehrssicherheitsgründen ausgeschlossen. Für Außerortsstrecken erfolgte dies seinerzeit mangels vorhandener Erkenntnisse: „Inwieweit außerorts die Anordnung eines Schutzstreifens in Betracht kommen kann, muss noch durch entsprechende Forschungsarbeiten geklärt werden.“ (BRat-Drs. 375/97). Dieses Forschungsdefizit soll mit dem dreistufigen NRVP-Projekt „Modellversuch zur Markierung von Schutzstreifen außerorts und zur Untersuchung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Attraktivität im Radverkehrsnetz“ aufgegriffen werden. Im Rahmen dieses Modellprojekts soll diese für überörtliche Radverkehrsverbindungen für den Alltags- und Freizeitverkehr verkehrlich und ökologisch interessante Lösung in Deutschland erprobt und wissenschaftlich untersucht werden.

Die radfahrgerechte Anpassung des Rechtsrahmens ist eine wesentliche Zielsetzung des NRVP 2002 – 2012 sowie der geplanten Fortschreibung. Die StVO und die Regelwerke sind deshalb mit den Erfordernissen des modernen Radverkehrs in Einklang zu bringen. Dazu ist die systematische Entwicklung neuer Erkenntnisse erforderlich.

Markierungslösungen sind insbesondere dort interessant, wo bauliche Lösungen nicht zwingend notwendig oder baulich und umweltrechtlich nicht in Frage kommen oder unter dem Kostenaspekt kaum zu realisieren sind. Der für die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn wichtige Grundsatz der StVO, dass die Verkehrssicherheit in der Abwägung gegenüber der Flüssigkeit des Kfz-Verkehrs Vorrang hat, wird durch Schutzstreifen außerorts gegenüber dem Kfz-Verkehr untersetzt und gestärkt.

Schutzstreifen außerhalb geschlossener Ortslagen sollen hauptsächlich dem Lückenschluss im Radwegenetz dienen und könnten zur besseren Verbindung zwischen Ortsteilen eingesetzt werden. Ein wichtiger Punkt bei der Beurteilung der Umsetzung der Fahrradschutzstreifen außerhalb geschlossener Ortslagen ist, dass diese kein Ersatz für aus Gründen der Verkehrssicherheit erforderliche, bauliche Radverkehrsanlagen sein dürfen.

Nach jetziger Erkenntnis wurden in Deutschland noch keine Versuche dieser Art durchgeführt bzw. gibt es keine Daten und Evaluierungen für ein solches Projektvorhaben. Dies liegt auch in der bestehenden Unzulässigkeit dieser Maßnahme gemäß StVO begründet. Es liegen keine wissenschaftlich erfassten deutschen Erfahrungen über Fahrradschutzstreifen außerhalb geschlossener Ortslagen auf Straßen bis zum DTV 4.000 Kfz/Tag und mit einer Fahrbahnbreite zwischen 5,30 m und 7,50 m vor.

Im Zuge des Modellvorhabens wird erprobt und evaluiert, inwiefern Schutzstreifen außerorts sinnvoll sind und den Fahrradverkehr stärken können. Hierzu wurden insgesamt 15 Untersuchungsstrecken aus fünf Bundesländern und sieben verschiedenen Gebietskörperschaften (Landkreis Ludwigslust-Parchim, LK Grafschaft Bentheim, LK Northeim, LK Stormarn, Rhein-Erft-Kreis, Stadt Köln, Fontanestadt Neuruppin) ausgewählt.



Abb. 2: LK Stormarn – K 79 (Copyright: Urbanus GbR) Abb. 3: LK Northeim – K 515 (Copyright: PGV-Alrutz)

### 1.1.3 Landesbetrieb Straßenbau NRW / Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr NRW: Außerorts – Markierungslösungen zur Sicherung des Fahrradverkehrs (auf Straßen $\geq 7,50$ m) außerorts

Das Forschungsprojekt des Landesbetriebs Straßenbau NRW ist gegenüber dem BMVI-Forschungsprojekt breiter angelegt:

Gegenstand der Untersuchungen sind alle Straßen  $\geq 7,00$  m außerorts, da dieses Maß innerorts (vom AGFK-Forschungsprojekt abgesehen) bisher die Mindestfahrbahnbreite für den Einsatz von Schutzstreifen bildet. Hier werden der Einsatz des gesamten Spektrums an Markierungslösungen (gemeinsame Fuß-/Radwege, Radwege, Radfahrstreifen, Schutzstreifen) untersucht und für die jeweiligen verkehrlichen und baulichen Rahmenbedingungen Planungsempfehlungen gegeben.

Im Zuge des Modellvorhabens wurden auf insgesamt sechs realisierten Demonstrationsstrecken Evaluationen durchgeführt mit dem Ziel, Aussagen über alle eingesetzten Markierungslösungen zu erhalten. Dabei erfolgte u.a. auf drei Strecken die Untersuchung zur Führung des Radverkehrs auf Schutzstreifen außerorts.

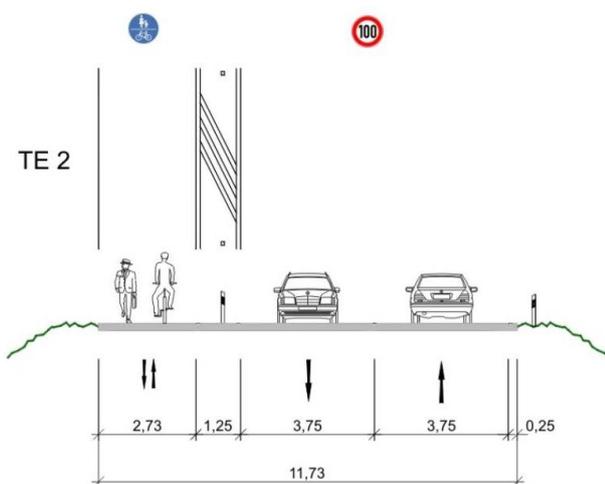


Abb. 4: Untersuchungsstrecke gemeinsamer Fuß- und Radweg L213 (Rhein-Erft-Kreis)

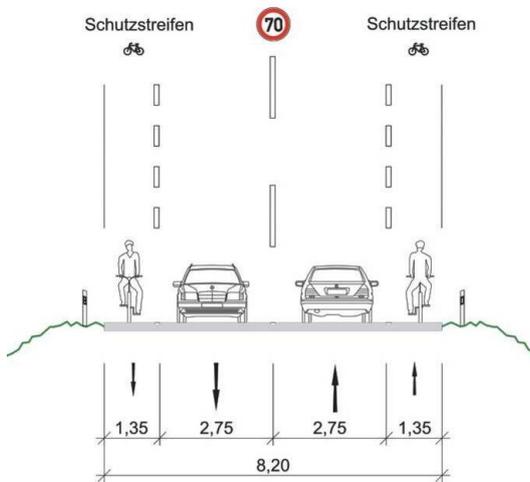


Abb. 5: Untersuchungsstrecke Schutzstreifen mit mittlerer Leitlinie L 194 (Kreis Euskirchen)

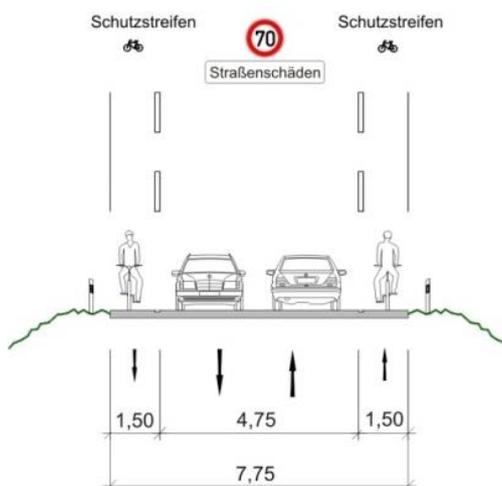


Abb. 6: Untersuchungsstrecke Schutzstreifen ohne Mittelleitlinie I L 11 (Kreis Euskirchen)

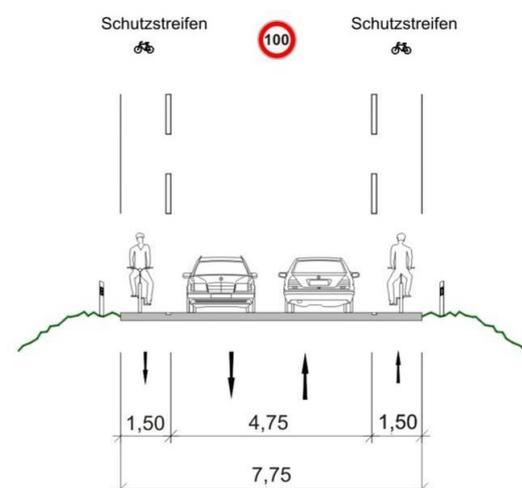


Abb. 7: Untersuchungsstrecke Schutzstreifen ohne Mittelleitlinie II L 61 (Kreis Euskirchen)

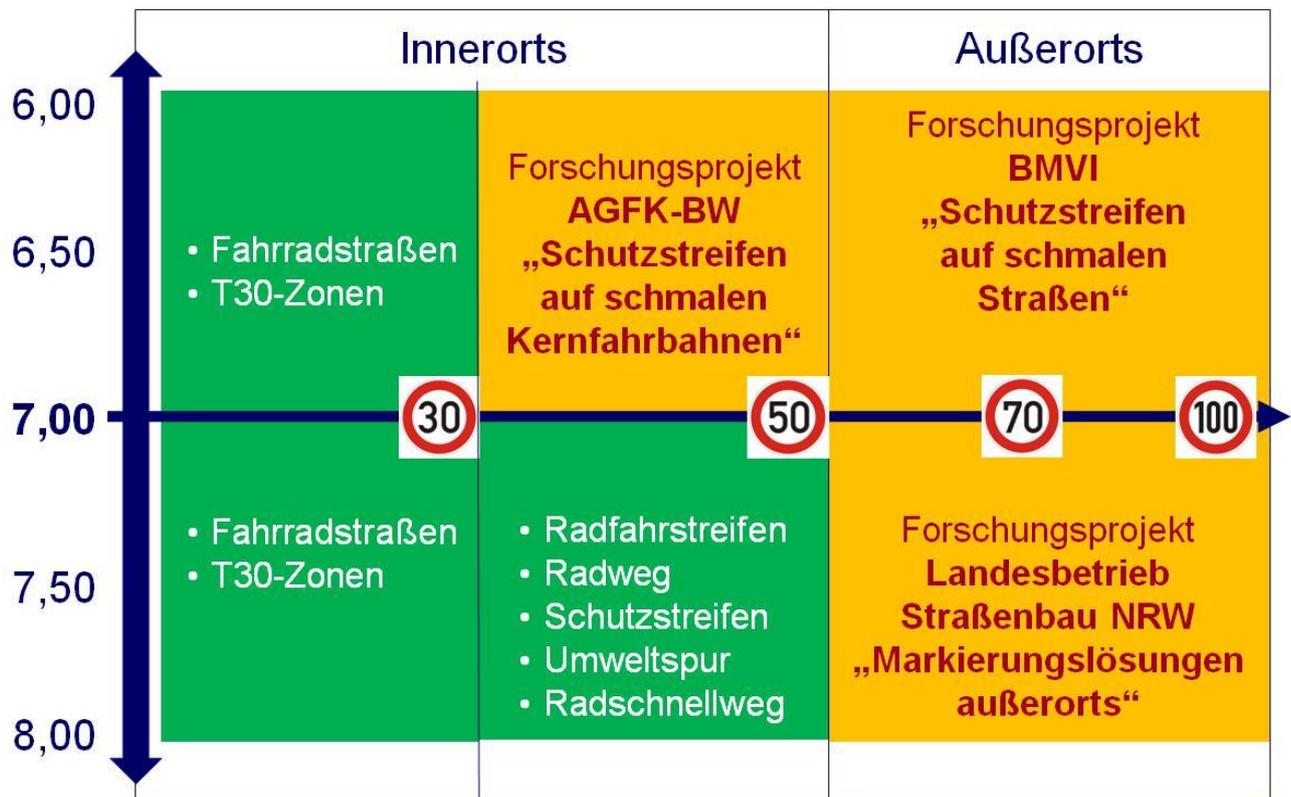


Abb. 8: Forschungsprojekte zur Sicherung des Radverkehrs mittels Markierungslösungen auf Verkehrsstraßen innerorts und außerorts

Ziel dieser Machbarkeitsstudie der Pendler-Alltagsroute am Harzrand ist es somit zu überprüfen, ob die Erkenntnisse der Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung des Sicherheitsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen auf diesen Relationen umsetzbar sind. Die umfangreichen Arbeiten zur Erstellung der Machbarkeitsstudie der Pendler-Alltagsradroute am Harzrand sind in diesem Zusammenhang mit folgenden Arbeitsschritten verbunden:

- Definition der Qualitätskriterien zur Realisierung der Pendler-Alltagsroute am Harzrand,
  - Allgemeine Qualitätskriterien,
  - Qualitätsstandards zur Führung des Radverkehrs innerorts,
  - Qualitätsstandards zur Führung des Radverkehrs außerorts,
- Definition der Routenführung,
  - Erster Entwurf einer Routenführung inklusive Alternativen,
  - Bestandsaufnahme vor Ort,
  - Prüfung und Bewertung alternativer Routenführungen,
  - Abschließende Definition der favorisierten Routenführung für
    - den Teilabschnitt Gittelde – Badenhausen – Osterode am Harz,

- den Teilabschnitt Osterode am Harz – Herzberg sowie
- den Teilabschnitt Herzberg am Harz – Scharzfeld – Bad Lauterberg,
- Erarbeitung eines Maßnahmenkonzept für die favorisierte Routenführung,
  - Definition der Maßnahmen,
  - Erarbeitung von Maßnahmenempfehlungen auf der Basis aktueller Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung des Sicherheitsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen,
  - Kostenschätzung.

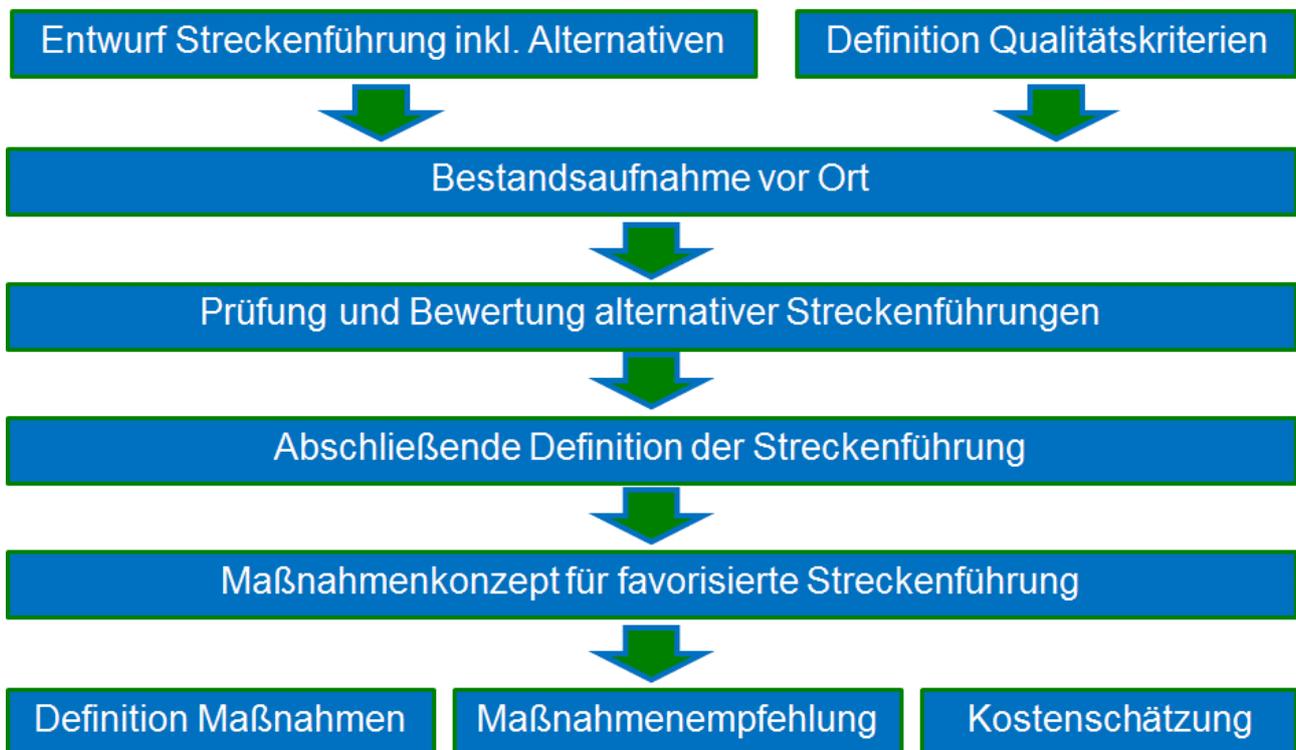


Abb. 9: Machbarkeitsstudie Pendler-Alltagsroute am Harzrand – Methodische Vorgehensweise



## 2. Machbarkeitsstudie Pendler-Alltagsroute am Harzrand

### 2.1 Qualitätskriterien zur Realisierung der Pendler-Alltagsroute

In einem ersten Arbeitsschritt wurden in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber die Qualitätsstandards für die Pendler-Alltagsroute definiert. Diese wurden auf der Grundlage existenter nationaler sowie internationaler Richtlinien, Forschungsprojekte und Empfehlungen erarbeitet. Vordringliches Ziel der Machbarkeitsstudie ist eine Untersuchung der Pendler-Alltagsroute hinsichtlich einer kurzfristigen, kostengünstigen Realisierbarkeit mittels Markierungslösungen insbesondere auf den außerörtlichen Streckenabschnitten. Zu den Grundlagen zählen:

#### Richtlinien

- RIN 2008 (enthält bereits Netzkategorien für überregionale Radverbindungen und innerörtliche Radschnellverbindungen),
- ERA 2010 (Netzkategorien der RIN werden aufgegriffen),
- RASt 06.

#### Forschungsprojekte

- Modellvorhaben zur Realisierung von Markierungslösungen auf Strecken außerorts, Landesbetrieb Straßenbau NRW, Niederlassung Vile-Eifel, MWEBWV 2004 – 2015 (Bearbeitung: Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen),
- Modellversuch zur Abmarkierung von Schutzstreifen außerorts und zur Untersuchung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Attraktivität im Radverkehrsnetz, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern; Abteilung Landesentwicklung,
- Gutachten zum Einsatz und zur Wirkung von einseitigen, alternierenden und beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen innerorts, Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e.V. (Bearbeitung: Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen).

#### Empfehlungen

- Entwurfs- und Gestaltungskriterien für Radschnellwege der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),
- Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen des Arbeitskreises „Radschnellwege“ des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen.



### 2.1.1 Allgemeine Qualitätskriterien

Folgende allgemeine Qualitätskriterien zur Realisierung der Pendler-Alltagsroute am Harzrand wurden definiert:

- kurzfristige kostengünstige Realisierbarkeit mittels Markierungslösungen,
- direkte umwegfreie Routenführung,
- Kontinuität der Wegeführung,
- eine möglichst große Zahl von durch die Route eingebundenen Ziele,
- Verknüpfung mit dem ÖV (Bahnhöfe, Haltstellen etc.) und MIV (Pendlerparkplätze o.ä.),
- möglichst Bevorrechtigung an Knotenpunkten (Einzelfallprüfung),
- innerorts Trennung zwischen Rad- und Fußverkehr bzw. bei starkem Fußgängerverkehrsaufkommen,
- asphaltierte Oberfläche,
- steigungsarm,
- Wegweisung gemäß den Empfehlungen des „Merkblattes zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ der FGSV,
- innerorts Beleuchtung (außerorts wünschenswert),
- regelmäßige Reinigung und Winterdienst,
- Service (evtl. Luftstationen, Rastplätze mit Abstellanlagen, punktuelle Überdachung als Regenschutz, etc.).

### 2.1.2 Qualitätsstandards zur Führung des Radverkehrs – innerorts

#### 2.1.2.1 Auswahl des Sicherungsprinzips (ERA 2010)

Eine Sicherung des Radverkehrs ist dann notwendig, wenn der Verkehr auf einer Straße eröffnet ist. Die ERA 2010 fordert zur Festlegung des Sicherungsprinzips eine Abwägung zwischen unterschiedlichen Kriterien:

- gefahrene Geschwindigkeit,
- Kfz-Verkehrsmenge,
- Flächenbedarf der jeweiligen Verkehrsart,
- Anteil an Schwerverkehr,
- Anzahl an Knotenpunkten,
- Führungsform des Fahrradverkehrs in den Knotenpunkten,
- Anordnung von Parkmöglichkeiten und

- Längsneigung.

Auf dieser Grundlage werden die Sicherungselemente im Detail festgelegt und anschließend die richtige Führungs- und Sicherungsform ausgewählt. Dabei sollen fahrbahnahe Führungsformen grundsätzlich den fahrbahntfernten Sicherungsprinzipien vorgezogen werden.



Abb. 10: Wahl der Radverkehrsführung (ERA 2010)

Ausgehend von der Prüfung, ob eine Trennung vom Kfz-Verkehr möglich ist, wird anschließend geprüft, ob eine Möglichkeit zur Führung im Mischverkehr mit teilweiser Separation gegeben ist. Sollte auch dies nicht möglich sein, wird der Radverkehr im Mischverkehr mit dem Kfz auf der Fahrbahn geführt. Gegebenenfalls sind flankierende Maßnahmen notwendig.

Aufgrund der Vielfalt der zu untersuchenden Faktoren werden als Hilfe die Breitenanforderungen der unterschiedlichen Radverkehrsanlagen (RVA) herangezogen. Diese treffen eine Aussage, welche RVA aufgrund der räumlichen Rahmenbedingungen möglich wären. Damit bildet die verfügbare Straßenraumbreite das grundlegende Auswahlkriterium. Die übrigen Faktoren müssen im Rahmen einer Einzelfallprüfung untersucht werden. Oftmals ist bei schmalen Straßenquerschnitten der Schutzstreifen das einzige mögliche Sicherungsinstrument.

	Radverkehrsanlage		Fahrbahn	Straßenquerschnitt	
	Regelmaß	Mindestmaß	Mindestmaß	beidseitige RVA	einseitige RVA
Schutzstreifen	1,50 m	1,25 m	4,50 m	≥ 7,00 m	≥ 6,75 m
Radfahrstreifen	1,85 m	1,50 m	5,50 m	≥ 8,50 m	≥ 7,00 m
Einrichtungsrادweg	2,00 m	1,60 m	5,50 m	≥ 9,70 m	≥ 7,60 m
Zweirichtungsrادweg	2,50 m	2,00 m	5,50 m	≥ 10,50 m	≥ 8,00 m
Gemeinsamer Fuß-/Radweg	4,00 m	2,50 m	5,50 m	≥ 11,50 m	≥ 8,50 m

Abb. 11: Erforderliche Straßenraumbreiten für RVA nach den Regelwerken

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h sind RVA unzulässig. Die Sicherheit für den Radverkehr ist durch die niedrigere Kfz-Geschwindigkeit gewährleistet. Die Gefahr schwerer Unfälle mit hohem Verletzungsrisiko sinkt mit Abnahme der Geschwindigkeitsdifferenz um ein Vielfaches. Viele Wohngebiete wurden bereits zu Tempo 30-Zonen erklärt.

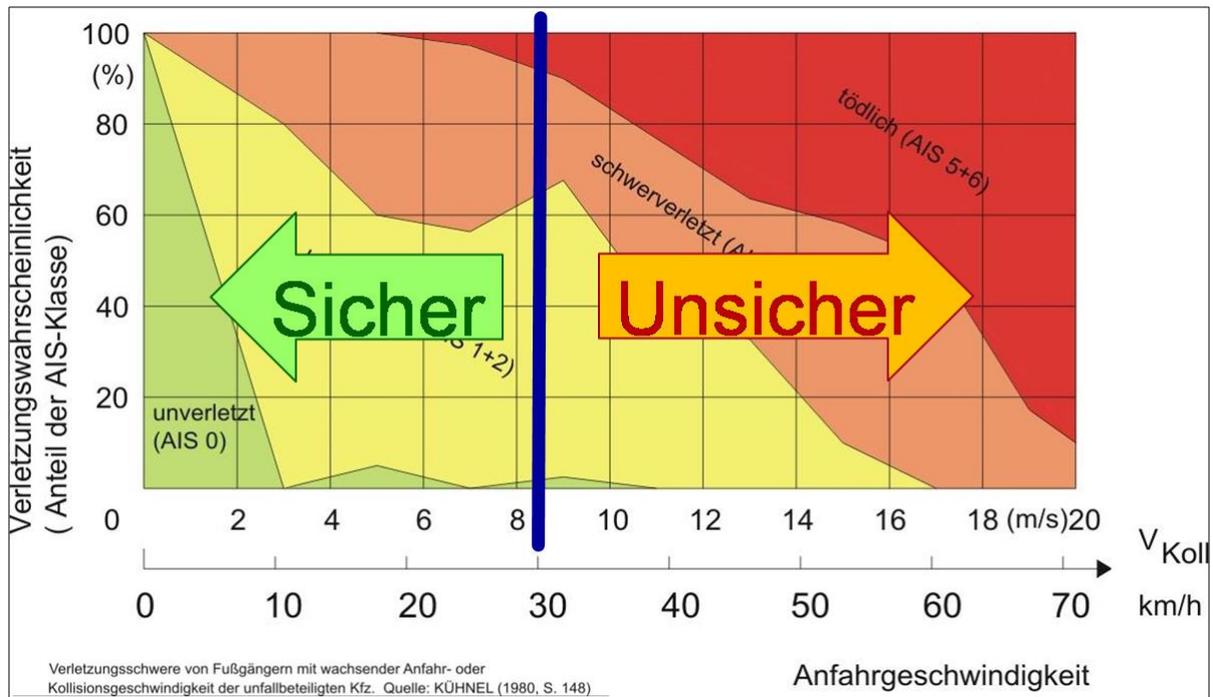


Abb. 12: Zusammenhang zwischen Unfallrisiko und Verkehrsgeschwindigkeit

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens in Baden-Württemberg werden Markierungslösungen auch für Fahrbahnen mit einer Breite < 7,00 m erprobt. Dabei kommen neben einseitigen und alternierenden Lösungen auch Schutzstreifen mit Kernfahrbahnbreiten < 4,50 m zum Einsatz:

### 2.1.2.2 Sicherung des Fahrradverkehrs auf schmalen Fahrbahnen

Grundlage: Gutachten zum Einsatz und zur Wirkung von einseitigen, alternierenden und beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen innerorts, Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e.V. (AGFK-BW).

#### 2.1.2.2.1 Allgemeine Grundlagen

Die Sicherung des Radverkehrs ist auf allen Verkehrsstraßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h notwendig. Das Prinzip des Schutzstreifens ist integraler Bestandteil der StVO und stellt für Fahrbahnbreiten zwischen 7,00 m und 9,50 m auf innerörtlichen Verkehrsstraßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse eine anerkannte Standardlösung zur Sicherung des Radverkehrs dar. Für diese Fahrbahnbreiten sind Lösungsansätze nach den aktuellen Richtlinien und Empfehlungen (ERA 2010 und RAS 06) ausgearbeitet. Da das Element des Schutzstreifens in vielen Kommunen bisher zögerlich als Standardlösung zur Sicherung des Radverkehrs auf Fahrbahnen über 7,00 m Breite eingesetzt wird, ist es empfehlenswert, das Sicherungselement Schutzstreifen zunächst im Rahmen der Standardanwendungsfälle zu etablieren. Neben der reinen infrastrukturellen Maßnahme sollte eine intensive kommunikative Begleitung angestrebt werden, um über die Funktion des Schutzstreifens zu informieren und somit positiv auf das Verhaltensmuster der Verkehrsteilnehmer einzuwirken.

### 2.1.2.2.2 Auswahl des Führungsprinzips

Grundsätzlich sind die Einsatzbereiche und das Abwägungsgebot der ERA 2010 zu berücksichtigen.

Beidseitige Schutzstreifen sind im Regelfall einzusetzen. Einseitige Lösungen, dies umfasst alternierenden Schutzstreifen mit nur einem Seitenwechsel, werden daher auf Basis der Ergebnisse dieser Untersuchung nicht empfohlen. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf. Eine Ausnahme bilden Anwendungsfälle, die bereits in der ERA 2010 dokumentiert sind, wie einseitige Schutzstreifen an Steigungsstrecken.

Sollten nach Abwägung Gründe gegen beidseitige Schutzstreifen mit schmalen Fahrbahnquerschnitten sprechen, ist zunächst die Prüfung von Alternativen zu empfehlen:



Abb. 13: Empfohlene Auswahl eines Sicherungsprinzips

### 2.1.2.2.3 Beidseitige Schutzstreifen

#### Prüfung auf Realisierbarkeit

Da es sich bei beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnquerschnitten um Sonderfälle handelt, ist eine ausführliche Prüfung auf Realisierbarkeit zwingend notwendig. Neben der Prüfung der nachfolgend vorgestellten allgemeinen Parameter sind insbesondere streckenbezogene Besonderheiten zu berücksichtigen.

#### Anwendungsfälle

Beidseitige Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnquerschnitten kommen bei folgenden Anwendungsfällen in Frage, falls die Standardanwendungen nach ERA nicht realisierbar sind:

- Fahrbahnen mit angrenzendem Parkstreifen:
  - Fahrbahnen unter 7,50 m Breite mit einseitigem Parkstreifen oder
  - Fahrbahnen unter 8,00 m Breite mit beidseitigem Parkstreifen,
- Fahrbahnen unter 7,50 m Breite, bei denen die Anwendung der Mindestmaße für Schutzstreifen nicht ausreichen, z.B. wegen
  - hoher Radverkehrsmengen,
  - breiten Rinnen am Fahrbahnrand,
  - Kurven,
- Fahrbahnen unter 7,00 m Breite.



## **Verkehrsmengen und Verkehrszusammensetzung**

Im Rahmen des Gutachtens wurden Strecken bis zu einer DTV von 12.000 Kfz/d betrachtet. Im Rahmen dieser Verkehrsstärken konnten keine Abhängigkeiten zwischen den Verkehrsmengen, der Verkehrssicherheit oder des Verkehrsablaufes festgestellt werden. Für Strecken mit einer DTV von über 12.000 Kfz/d fehlen Aussagen. Bei höheren Verkehrsstärken ist der Einsatz von beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnquerschnitten für Einzelfälle zu überprüfen.

Der Begegnungsfall Pkw / Lkw ist relevant, da hierbei der Schutzstreifen überfahren werden muss. Da auf den Demonstrationstrecken das Verhältnis DTV zu SV-Anteil variiert, können zu etwaigen Einsatzgrenzen keine Aussagen formuliert werden. Für jeden Einzelfall ist die Begegnungshäufigkeit Pkw / Lkw bzw. Lkw / Lkw anhand der Verkehrsmengen und Verkehrszusammensetzung abzuschätzen.

Nicht zu vernachlässigen ist die Berücksichtigung der Radverkehrsmengen. Der vorliegende oder erwartete Radverkehrsanteil beeinflusst das Verkehrsverhalten und den Verkehrsablauf. Die Auswahl des Sicherungsprinzips bzw. der Dimensionierung der Schutzstreifen muss unter Berücksichtigung der Radverkehrsmengen erarbeitet werden.

## **Straßenverkehrsrechtliche Umsetzung**

Die Vorgabe der StVO, dass die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer vor der Flüssigkeit des Verkehrs zu berücksichtigen ist, stellt die maßgebende Anforderung an die Verkehrsplanung dar. Die ERA 2010 fordert vom Verkehrsplaner einen streckenspezifischen Abwägungsprozess bei der Auswahl eines geeigneten Sicherungsprinzips als primäre planerische Maßgabe.

Die gesetzlichen Vorgaben der StVO sowie der VwV-StVO formulieren lediglich Randbedingungen für die Dimensionierung von Schutzstreifen und Kernfahrbahn, während die Richtlinien der FGSV diese Vorgaben in konkrete standardisierte Planungsempfehlungen umsetzen.

Nach StVO / VwV-StVO soll eine Mitbenutzung des Schutzstreifens durch den Kfz-Verkehr nur in seltenen Fällen erfolgen. Eine Kernfahrbahnbreite unter 4,50 m wird damit nicht ausgeschlossen, sondern die Begegnungshäufigkeit, bei denen eine Mitbenutzung des Schutzstreifens erforderlich wird (Pkw-Lkw), als Einsatzgrenze formuliert. Es wird an Kernfahrbahnen die Anforderung gestellt, dass diese ein gefahrloses Begegnen zweier Pkw ermöglichen sollen.

Während die ERA 2010 eine Regelbreite von 4,50 m empfiehlt, wird in der RAST ein Bewegungsraum von 4,10 m für den Fall reduzierter Fahrgeschwindigkeiten und einer umsichtigen Fahrweise (unabhängig vom Sicherungsprinzip des Schutzstreifens) festgelegt.

Die straßenverkehrsrechtliche Umsetzbarkeit ist bereits im Rahmen der gültigen Rechtslage möglich, wenn die Notwendigkeit der Maßnahme ausführlich begründet wird. Folgende Aspekte bedürfen eines Nachweises der planerischen Berücksichtigung:

- Maßgabe: Sicherheit vor Flüssigkeit des Verkehrs (StVO),
- Maßgabe: Alle Verkehrsteilnehmer sind zu sichern (StVO),
- Maßgabe: Seltenes Befahren der Schutzstreifen und gefahrloses Begegnen zweier Pkw,

- Ergebnisse und Erfahrungen des Gutachtens zum Einsatz und zur Wirkung von einseitigen, alternierenden und beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen innerorts (AGFK-BW) und
- Nachweis einer ausführlichen Prüfung vor Ort und Ausschluss alternativer Führungsmöglichkeiten.

### Umsetzung auf Streckenabschnitten

Es gelten die allgemeinen Anforderungen nach Kapitel 2.1.2.2.1:

- Kernfahrbahn ab 4,10 m Breite möglich,
- Schutzstreifen sollten im Regelfall mit 1,40 m Breite dimensioniert werden und
- Sicherheitstrennstreifen zwingend notwendig
  - separat markiert und
  - 0,50 m, bei beengten Verhältnissen mindestens 0,25 m.

Die nachfolgende Grafik zeigt die empfohlene Aufteilung der Fahrbahn für unterschiedliche Fahrbahnbreiten. Bei erweiterter Flächenverfügbarkeit ist das Ziel zunächst die Flächen des Sicherheitstrennstreifens und für den Radverkehr mit Regelmanßen zu dimensionieren.

kein Parken				einseitiges Parken					beidseitiges Parken								
6,60	1,25	4,10	1,25	6,85	1,25	4,10	1,25	0,25		7,10		0,25	1,25	4,10	1,25	0,25	
6,70	1,30	4,10	1,30	7,10	1,25	4,10	1,25	0,5		7,60		0,5	1,25	4,10	1,25	0,5	
6,80	1,35	4,10	1,35	7,20	1,30	4,10	1,30	0,5	Parken	7,70	Parken	0,5	1,30	4,10	1,30	0,5	Parken
6,90	1,40	4,10	1,40	7,30	1,35	4,10	1,35	0,5		7,80		0,5	1,35	4,10	1,35	0,5	
7,00	1,45	4,10	1,45	7,40	1,40	4,10	1,40	0,5		7,90		0,5	1,40	4,10	1,40	0,5	
7,50	1,50	4,50	1,50	7,50	1,45	4,10	1,45	0,5		8,00		0,5	1,45	4,10	1,45	0,5	

Abb. 14: Anwendungsfälle für beidseitige Schutzstreifen mit schmaler Kernfahrbahn bis 4,10 m

Das Führungsprinzip ist auf den angrenzenden Streckenabschnitten und Knoten kontinuierlich fortzuführen. Für die Markierung der Schutzstreifen gelten die Empfehlungen der ERA 2010 entsprechend.

### Gefahrenstellen an Streckenabschnitten

Für die Gefahrenstellen an Streckenabschnitten, wie

- Einfahrten und Einmündungen,
- Engstellen und
- Bushaltestellen

gelten die Empfehlungen der ERA 2010 entsprechend.



### **Führung an vorfahrtberechtigten und LSA-geregelten Knoten**

Für die Sicherung von Knotenpunkten mittels Schutzstreifen existiert ein umfangreiches Instrumentarium. Da die Demonstrationstrecken nur wenige dieser Sicherungsinstrumente umfassten, konnten im Rahmen des Gutachtens keine ausreichenden Daten hinsichtlich allgemeingültiger Aussagen bewertet werden. Standardanwendungsfälle wie

- vorgezogenen Haltelinien und
- aufgeweitete Aufstellbereiche

sollten nach Möglichkeit analog zu Fahrbahnquerschnitten über 7,00 m angewendet werden, da ihre Sicherheitsvorteile in einer verbesserten Sicht begründet sind und dies unabhängig von Fahrbahnbreiten ist. Schutzstreifen entlang der vorfahrtberechtigten Verkehrsrichtung sind durchgängig zu markieren.

Forschungsbedarf besteht im Bereich der Knotenpunktzufahrten oder an Engstellen, an denen der Schutzstreifen durch die Markierung einer Leitlinie oder aufgrund einer Mitteltrennung ggf. überfahren werden muss. Dies entspricht nicht der Anforderung der VwV-StVO, dass Schutzstreifen nur selten überfahren werden dürfen. Hier muss die Fragestellung lauten, ob dies auf der freien Strecke oder auch an Knoten (andere Gefahrenlage) Gültigkeit besitzt.



### 2.1.3 Qualitätsstandards zur Führung des Radverkehrs – außerorts

Im Rahmen der Umsetzung des Ziels zur kurzfristigen Sicherung und Förderung des Radverkehrs für das existente Straßennetz außerorts bedarf es der Entwicklung von attraktiven und schnell realisierbaren Markierungslösungen für den Rad- und Fußgängerverkehr. Solange eine bauliche Lösung im Rahmen des nachträglichen Anbaus mittels eines separat geführten gemeinsamen Geh- und Radweges nicht ermöglicht werden kann (vgl. RAL), sollen Markierungslösungen als kurzfristige realisierbare Lösungen in Betracht kommen.

Nachfolgend werden Lösungsmöglichkeiten zur Führung des Radverkehrs auf außerörtlichen Straßen mittels Markierungslösungen auf der Grundlage folgender existenter Forschungsvorhaben aufgezeigt:

- Modellvorhaben zur Realisierung von Markierungslösungen auf Strecken außerorts, Landesbetrieb Straßenbau NRW, Niederlassung Vile-Eifel, MWEBWV 2004 – 2015 (Bearbeitung: Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen),
- Modellversuch zur Abmarkierung von Schutzstreifen außerorts und zur Untersuchung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Attraktivität im Radverkehrsnetz, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern; Abteilung Landesentwicklung.

#### 2.1.3.1 Strecken mit Schutzstreifen

##### 2.1.3.1.1 Sicherung des Fahrradverkehrs auf breiten ( $\geq 7,50$ m) Straßen mittels Schutzstreifen

Als unterer Grenzwert für die Breite von Schutzstreifen gelten auch außerorts 1,25 m. Aufgrund aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und unter Anbetracht der zunehmenden Anzahl von breiten Fahrrädern (z.B. Cargo-Bikes) wird eine Schutzstreifenbreite von mindestens 1,40 m empfohlen. Die Regelbreite der Schutzstreifen beträgt  $\geq 1,50$  m.

Die Schutzstreifen werden im Streckenverlauf mit einem unterbrochenen Schmalstrich im Verhältnis 1:1 markiert. Dabei soll die Zweckbestimmung des Schutzstreifens in regelmäßigen Abständen mit dem Sinnbild "Radfahrer" (§ 39 Abs. 3 StVO) verdeutlicht werden.

Die Breite der zwischen den Schutzstreifen vom fließenden Kfz-Verkehr genutzten Kernfahrbahn sollte außerorts eine Mindestbreite von 5,00 m aufweisen, um bei entsprechend hohen Fahrgeschwindigkeiten (maximal 70 km/h) ausreichende Sicherheitsabstände zwischen den Fahrzeugen bei den maßgebenden Begegnungsfällen gewährleisten zu können. Ab einer Kernfahrbahnbreite von 6,00 m soll eine Leitlinie markiert werden (2 x 3,00 m). Die maximale Breite von 7,00 m (2 x 3,50 m) sollte nicht überschritten werden.

Schutzstreifen bieten bei einer Geschwindigkeit von maximal 70 km/h und Querschnitten ab 7,50 m ein Sicherungselement für den Fahrradverkehr außerorts.

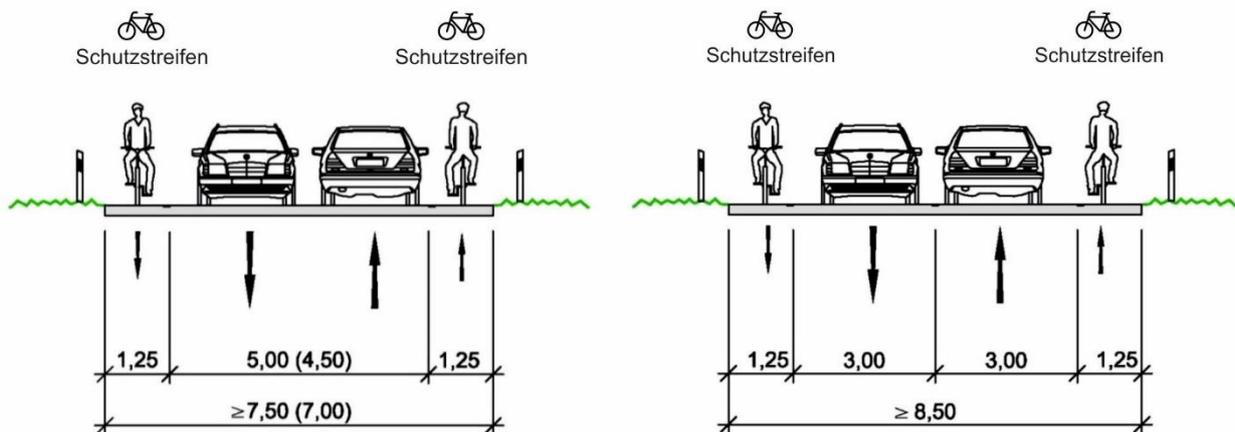


Abb. 15: Mindestquerschnitte für Schutzstreifen ohne und mit Leitlinie

Hinsichtlich der zulässigen Höchstgeschwindigkeit bedarf es beim Einsatz von Schutzstreifen außerorts in Abhängigkeit vom vorhandenen Straßenquerschnitt sowie der vorhandenen Streckencharakteristik einer individuellen Einzelfallprüfung.

- Beim Einsatz von Schutzstreifenlösungen mit Mindeststraßenquerschnittsbreiten von 7,50 m bis 8,00 m sollte sich aus Aspekten der Verkehrssicherheit die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h bzw. auf 50 km/h belaufen.
- Bei Straßenquerschnittsbreiten zwischen 8,00 m und 9,50 m sollte die zulässige Höchstgeschwindigkeit in der Regel 70 km/h nicht überschreiten.
- Besonders bei Schutzstreifen beeinflussen Kriterien wie der Umfeldbewuchs und die Fahrbahnbeschaffenheit das Fahrverhalten des Kfz-Verkehrs maßgeblich, so dass eine Geschwindigkeitsreduktion notwendig werden kann.

#### 2.1.3.1.2 Sicherung des Fahrradverkehrs auf schmalen (< 7,50 m) verkehrsarmen (< 4.000 Kfz/d) Straßen mittels Schutzstreifen

Es liegen keine wissenschaftlich erfassten deutschen Erfahrungen über Fahrradschutzstreifen außerhalb geschlossener Ortslagen auf Straßen bis zum DTV 4.000 Kfz/Tag und mit einer Fahrbahnbreite zwischen 5,30 m und 7,50 m vor.

Der Modellversuch zur Abmarkierung von Schutzstreifen außerorts und zur Untersuchung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Attraktivität im Radverkehrsnetz bezieht sich auf den Einsatz beidseitiger Schutzstreifen auf Straßen bis zu einem Belastungsbereich von etwa 4.000 Kfz/Tag (gemäß ERA 2010 beginnt hier der Einsatzbereich für straßenbegleitende Radverkehrsanlagen bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h). Untersucht werden Fahrbahnen, bei denen nach Abmarkierung der beidseitigen Schutzstreifen die verbleibende Kernfahrbahn (bei einer Mindestbreite von 2,75 m) nur einstreifig zu befahren ist, im Begegnungsfall Kfz / Kfz also die Schutzstreifen in Anspruch genommen werden müssen.

Unter diesen Voraussetzungen können Schutzstreifen mit einer Breite von 1,25 m – 1,50 m realisiert werden bei einer einstreifigen Kernfahrbahn mit einer Mindestbreite von 2,75 m.

### 2.1.3.2 Strecken mit Radfahrstreifen

Als Sonderwege für den Radverkehr werden Radfahrstreifen mit dem Zeichen 237 StVO gekennzeichnet und mit einer Fahrstreifenbegrenzung (Breitstrich von 0,25 m) auf der Fahrbahn von den Fahrstreifen des Kfz-Verkehrs abgetrennt. Es sollte eine Regelbreite von mindestens 1,85 m angestrebt werden. Der Breitstrich sollte profiliert ausgeführt und Z 237 StVO in regelmäßigen Abständen als Piktogramm aufgebracht werden.

Die angrenzenden Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr sind nach RAL mit einer Regelbreite von 3,50 m zu markieren. Die Reduzierung der Fahrstreifenbreiten für Strecken der EKL 3 (möglich bei einer DTV  $\leq 5.000$  Kfz/24 h und gleichzeitigem SV-Anteil von  $\leq 6\%$ ) auf bis zu 3,00 m sollte nicht zum Einsatz kommen.

Liegen befestigte Straßenquerschnittsbreiten zwischen 9,00 m und 11,00 m vor, können Radfahrstreifen zum Einsatz kommen.

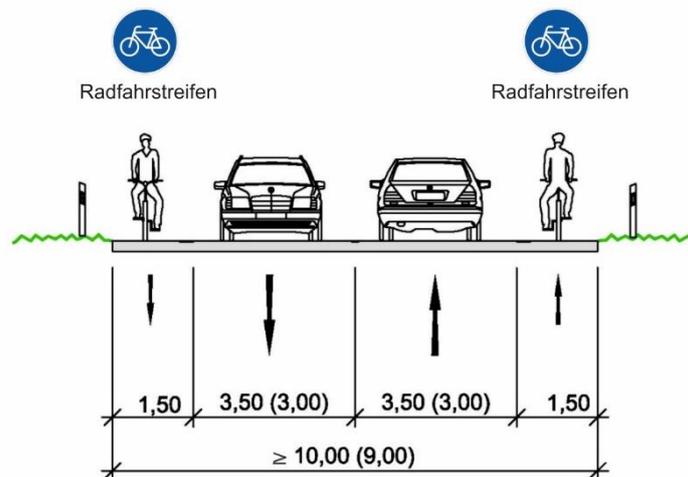


Abb. 16: Mindestquerschnitt für Radfahrstreifen

In Abhängigkeit von den Fahrstreifenbreiten des Kfz-Verkehrs, der existenten Streckencharakteristik sowie den Kfz-Verkehrsmengen bedarf es einer individuellen Einzelfallprüfung zur Auswahl einer angebrachten zulässigen Höchstgeschwindigkeit. Sie sollte in der Regel auf 70 km/h bzw. 100 km/h (Für die Entwurfsklasse 3 sieht die RAL eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h vor) bemessen sein. Bei einem innerörtlichen Streckencharakter in Verbindung mit hohen Kfz-Verkehrsmengen empfiehlt sich eine Anpassung an das innerörtliche Geschwindigkeitsniveau (50 km/h).

### 2.1.3.3 Führungsformen mit Trennstreifen (Gemeinsamer Geh-/Radweg, Radweg)

#### 2.1.3.3.1 Kfz-Fahrstreifen

Nach RAL gelten folgende Richtmaße für die Dimensionierung von Kfz-Fahrstreifen:

- Regelbreite: 3,50 m
- Für Strecken der EKL 3 gilt: Bei einer DTV  $\leq 5.000$  Kfz/24 h und gleichzeitigem SV-Anteil von  $\leq 6\%$  ist eine Reduzierung der Fahrstreifen auf bis zu 3,00 m möglich.

- Randstreifen zur Aufnahme der Markierung sollten im Regelfall 0,50 m breit sein.
- Die RAL ermöglicht bei der EKL 3 eine abschnittsweise dreistreifige Führung des Kfz-Verkehrs. Der Überholfahrstreifen hat eine Regelbreite von 3,25 m. Die Trennung der Richtungsfahrbahnen erfolgt mit einem durchgezogenen doppelten Schmalstrich. Die Dimensionierung der Radverkehrsanlagen bleibt davon unberührt.

### 2.1.3.3.2 Trennstreifen

Das Trennelement kommt bei Radwegen und gemeinsamen Geh- und Radwegen zum Einsatz und trennt die Verkehrsflächen für den MIV sowie den NMIV. Es stellt einen Mindestabstand zwischen den Verkehrsarten sicher und erhöht somit die Sicherheit erheblich. Damit der Trennstreifen akzeptiert und nicht befahren wird, ist eine gewissenhafte Gestaltung notwendig.

Als Standardlösung auf Streckenabschnitten ist für das Trennelement ein als Doppellinie (Schmalstrich = 0,12 m) ausgebildeter Trennstreifen vorzusehen. Auf dem Trennstreifen sind im kontinuierlichen Wechsel Leitpfosten und kleine Sperrflächen zu integrieren (siehe Abb. 17). Die Breite des Trennstreifens muss mindestens 0,75 m betragen. Die in den Trennstreifen integrierten Leitpfosten sind beidseitig in ausreichenden Abständen aufzustellen. Sie müssen aus Aspekten der Verkehrssicherheit hinsichtlich der Steifigkeit nachgiebig ausgebildet sein.



Abb. 17: Standardlösung des Trennstreifens auf Streckenabschnitten

### 2.1.3.3.3 Beidseitige Radwege

Der Radweg wird mit dem Zeichen 237 StVO beschildert. Der Radweg wird mittels Trennstreifen von den Kfz-Fahrestreifen getrennt.

Die Radwege sollten gemäß der StVO mindestens über eine Breite von 1,50 m verfügen. Aufgrund der angestrebten Legalisierung von beidseitigen gemeinsamen Geh- und Radwegen mit Mindestbreiten von 1,50 m weisen diese dabei die gleiche Breite wie Radwege auf. Das Sicherungsprinzip des Radweges sollte somit nur dann zur Anwendung kommen, wenn separate Gehwege vorhanden sind oder aus anderen Gründen keine Notwendigkeit zur Sicherung des Fußgängerverkehrs besteht. Vor diesem Hintergrund werden primär gemeinsame Geh- und Radwege als lineare Sicherungselemente Anwendung finden.

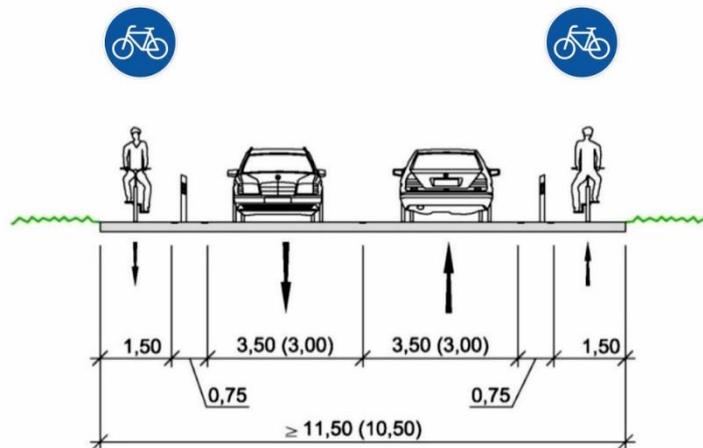


Abb. 18: Mindestquerschnitt für beidseitige Radwege

Hinsichtlich der zulässigen Höchstgeschwindigkeit besteht im Regelfall keine Notwendigkeit von der geplanten Entwurfsgeschwindigkeit für die jeweilige Streckenkategorie abzuweichen. Für die Entwurfsklasse 3 (EKL 3) sieht die RAL eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h vor.

### 2.1.3.3.4 Beidseitige gemeinsame Geh- und Radwege

Die gemeinsamen Geh- und Radwege sollten jeweils mindestens über eine Breite von 2,00 m verfügen. Beidseitige gemeinsame Geh- und Radwege im Einrichtungsverkehr können in der Regel bei vorhandenen befestigten Straßenquerschnittsbreiten von mindestens 11,50 m eingerichtet werden. Die Kennzeichnung erfolgt über Zeichen 240 StVO (gemeinsamer Geh- und Radweg).

Außerorts zeigt sich neben dem Radverkehr ebenfalls vielfach die Notwendigkeit der sicheren Führung des Fußgängerverkehrs. Um eine Integration des Fußgängerverkehrs auch bei Straßenquerschnittsbreiten von weniger als 11,50 m zu ermöglichen, ist es sinnvoll mittels eines Erlasses des Verkehrsministeriums NRW für Ausnahmefälle eine Unterschreitung der in der StVO und verschiedenen Planungsempfehlungen geforderten Mindestbreite (2,00 m) von beidseitigen gemeinsamen Geh- und Radwegen zu legalisieren. Dabei muss eine Mindestbreite der gemeinsamen Geh- und Radwege von 1,50 m grundsätzlich zur Verfügung stehen.

Somit können beidseitig geführte gemeinsame Geh- und Radwege in begründeten seltenen Ausnahmefällen in Verbindung mit Mindestbreiten für Trennelemente (0,75 m) und Kfz-Fahrbahn (6,00 m) bei vorhandenen Straßenquerschnittsbreiten von 10,50 m realisiert werden.

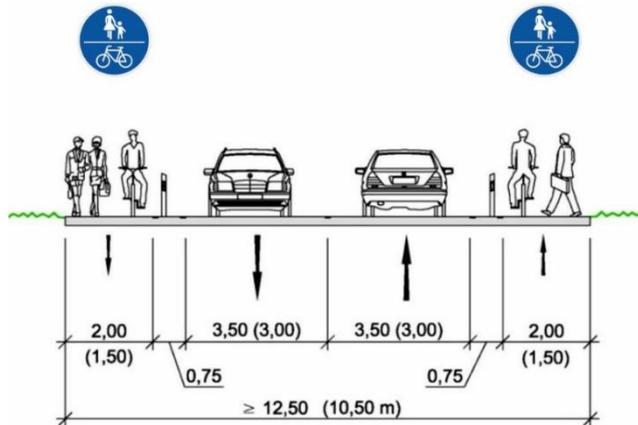


Abb. 19: Mindestquerschnitt für beidseitige gemeinsame Geh- und Radwege

Hinsichtlich der zulässigen Höchstgeschwindigkeit besteht im Regelfall keine Notwendigkeit von der geplanten Entwurfsgeschwindigkeit für die jeweilige Streckenkategorie abzuweichen. Für die Entwurfsklasse 3 (EKL 3) sieht die RAL eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h vor.

### 2.1.3.3.5 Einseitige gemeinsame Geh- und Radwege im Zweirichtungsverkehr

Der gemeinsame Geh- und Radweg muss mindestens eine Breite von 2,00 m aufweisen. Die Regelbreite des gemeinsamen Geh- und Radweges im Zweirichtungsverkehr sollte 2,50 m betragen. Die Kennzeichnung erfolgt über Zeichen 240 StVO (gemeinsamer Geh- und Radweg) mit Zusatzzeichen 1000-31 (Zweirichtungsverkehr).

Beträgt die befestigte Straßenquerschnittsbreite mindestens 9,00 m, kann als Element der Radverkehrsführung außerorts der einseitige gemeinsame Geh- und Radwege im Zweirichtungsverkehr zum Einsatz kommen.

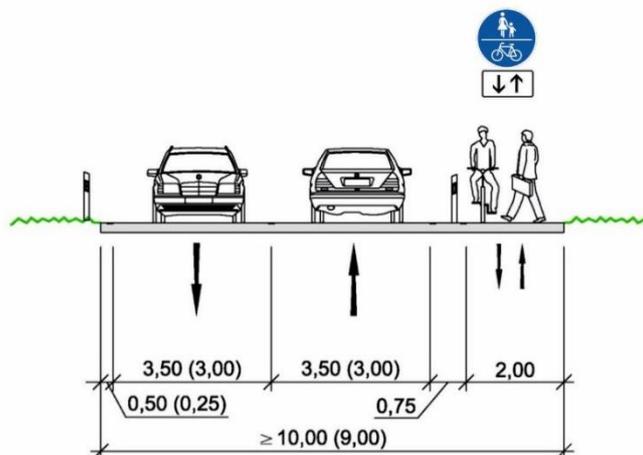


Abb. 20: Mindestquerschnitt für einen einseitigen gemeinsamen Geh- und Radweg im Zweirichtungsverkehr

Hinsichtlich der zulässigen Höchstgeschwindigkeit besteht im Regelfall keine Notwendigkeit von der geplanten Entwurfsgeschwindigkeit für die jeweilige Streckenkategorie abzuweichen. Für die Entwurfsklasse 3 (EKL 3) sieht die RAL eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h vor.

#### 2.1.3.4 Zuschlag weiterer Breiten

Es wird empfohlen Flächenreserven zunächst auf die Elemente zu verteilen, die den Abstand zwischen Radverkehr und Kfz-Verkehr maßgeblich beeinflussen. Dies ist neben dem Trennstreifen auch die Kfz-Fahrbahn. Erst anschließend sollten die Radverkehrsanlagen verbreitert werden.

Flächen- verfügbarkeit	Fuß-/ Radweg	Trennelement	Kfz- Fahrbahn	Trennelement	Fuß-/ Radweg
1. (12,0 m)	2,00 m	0,75 m	6,50 m	0,75 m	2,00 m
2. (12,0 – 12,5 m)	2,00 m	0,75 m => 1,00 m	6,50 m	0,75 m => 1,00 m	2,00 m
3. (12,5 – 13,0 m)	2,00 m => 2,25 m	1,00 m	6,50 m	1,00 m	2,00 m => 2,25 m
4. (13,0 – 13,5 m)	2,25 m	1,00 m => 1,25 m	6,50 m	1,00 m => 1,25 m	2,25 m
5. (13,5 – 14,5 m)	2,25 m	1,25 m	6,50 => max. 7,50 m	1,25 m	2,25 m
6. (> 14,5 m)	> 2,25 m	1,25 m	7,50 m	1,25 m	> 2,25 m

Abb. 21: Breitenzuschläge in Abhängigkeit von der Flächenverfügbarkeit

#### 2.1.3.5 Auswahl des Sicherungsprinzips

##### 2.1.3.5.1 Definition des Sicherungsprinzips

Die Auswahl der Führungsform richtet sich nach folgenden Kriterien:

- Verfügbarer Straßenraum,
- Minimierung von Konfliktpunkten und
- Verkehrsstärken.

##### Straßenraumbreite

Für die unterschiedlichen Führungsformen existieren jeweilige Mindeststraßenquerschnittsbreiten, ab denen der Einsatz der Führungsform möglich ist. Die zur Verfügung stehende Straßenraumbreite ist somit der wichtigste Entwurfparameter. Insbesondere bei schmalen Straßen wird über die zur Verfügung stehende Breite die mögliche Führungsform direkt vorgegeben. Hier besteht keine Wahlmöglichkeit. Ab einer Straßenraumbreite von 9,00 m sind bei niedrigem DTV und SV-Anteil weitere Führungsformen möglich.

Zu beachten sind die Randbedingungen, bei denen die Mindestquerschnitte zum Einsatz kommen können. Für jeden Straßenquerschnitt ab 7,50 m steht somit mindestens eine untersuchte Führungsform zur Auswahl.

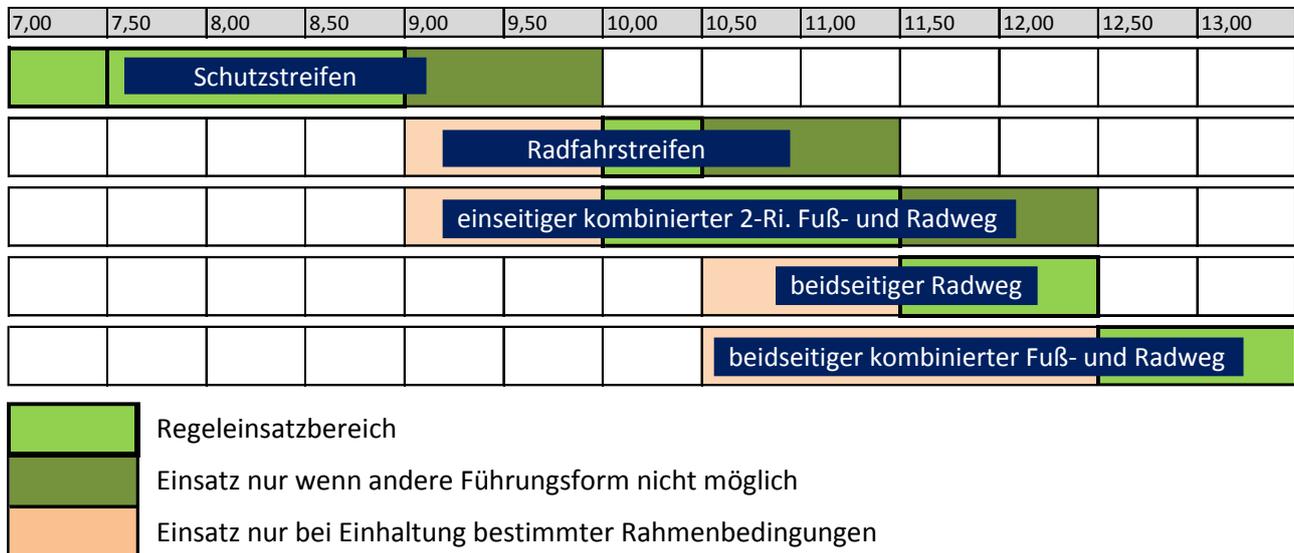


Abb. 22: Einsatzbereiche der linearen Führungsformen nach Straßenraumbreite (> 7,50 m), Modellvorhaben zur Realisierung von Markierungslösungen auf Strecken außerorts, MWEBWV 2004 – 2015

### Minimierung der Konfliktstellen

Ziel der Radverkehrsführung ist eine Minimierung der Konfliktstellen. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Frage, unter welchen Randbedingungen eine einseitige Führung des Radverkehrs vertretbar ist, welche Seite für die Führung des Radverkehrs vorgesehen werden soll und wann eine beidseitige Führung vorzuziehen ist. Für die Beurteilung müssen folgende Parameter betrachtet werden:

- Anzahl der Konfliktstellen,
- Konfliktpotential der Konfliktstellen,
- Sicherheit auf freier Strecke,
- Integration von Fußgängern.

Das Auswahlkriterium „Konfliktstellen“ stellt keine starre Grenze dar, sondern muss je nach Einzelfall überprüft und bewertet werden, da nicht alle Konfliktstellen (Knoten, Einmündungen, Querungsstellen) hinsichtlich ihres Konfliktpotentials einheitlich bewertet werden können. Grundsätzlich sollte die Führungsform mit dem geringeren Konfliktpotential gewählt werden, jedoch gibt es hierbei Ausnahmen. Die Sicherheit auf der freien Strecke oder eine notwendige Integration von Fußgängern können Gründe darstellen, die für eine einseitige Führung sprechen, ohne dass diese konfliktärmer ist. Hier muss ebenfalls für jeden Einzelfall eine Abwägung stattfinden, um die ideale Führungsform zu finden.



Folgende Hinweise stellen Anhaltspunkte dar, welche bei der Wahl der Führungsform behilflich sind:

- Die einseitige Führung ist generell vertretbar, wenn das Konfliktpotential der einseitigen Führung kleiner ist als bei zweiseitiger Führung.
- Der Trennstreifen mit integrierten Leitpfosten stellt im Vergleich zur Breitstrichmarkierung des Radfahrstreifens die sicherere Trennung dar. Die Sicherheit auf der freien Strecke wird hierdurch deutlich gesteigert. Daher ist eine einseitige Führung vorzuziehen, sofern die Konfliktstellen keinen schwerwiegenden Grund gegen eine einseitige Führung darstellen.
- Der einseitige kombinierte Geh- und Radweg ermöglicht die Integration von Fußgängern auch in Bereichen geringer Straßenraumbreiten. Daher kann auch hier die einseitige Führung vorgezogen werden, sofern die Konfliktstellen keinen schwerwiegenden Grund gegen eine einseitige Führung darstellen.
- Ein häufiger Seitenwechsel ist grundsätzlich zu vermeiden.

### **Verkehrsstärke**

Die Verkehrsstärke muss bei der Einzelfallprüfung zur Auswahl und Notwendigkeit der Radverkehrsführung Beachtung finden. An dieser Stelle können jedoch zunächst keine konkreten Aussagen über bestimmte Grenzwerte getroffen werden, da kaum Erfahrungen zu Markierungslösungen außerorts vorliegen und innerorts die Verkehrsstärkenunabhängigkeit der Sicherheit nachgewiesen wurde.



## 2.2 Definition der Routenführung

### 2.2.1 Prüfung und Bewertung alternativer Routenführungen

Für Teilabschnitte der Pendler-Alltagsroute erfolgte im Rahmen der Linienfindung die Erarbeitung von alternativen Streckenführungen. Hierbei handelte es sich insbesondere um Abschnitte im Bereich der Ortslagen von Osterode, Herzberg und Bad Lauterberg. Folgende alternative Streckenführungen wurden konkret geprüft und gegenübergestellt (vgl. Anlage 2):

#### Osterode 1

- Variante 1: Führung über Kreisstraße 21,
- Variante 2: Führung durch Gewerbegebiet Gipsmühlenweg,
- Variante 3: Führung über Lindenstraße.

#### Osterode 2

- Variante 1: Führung durch Stadtmitte,
  - Osterode 2a
    - Variante 1: Führung über Herzberger Straße,
    - Variante 2: Führung durch Gewerbegebiet,
- Variante 2: Führung über Wartberg.

#### Herzberg

- Variante 1: Führung über Bundesstraße 243,
- Variante 2: Führung durch Stadtmitte.

#### Scharzfeld

- Variante 1: Führung über Kreisstraße 9,
- Variante 2: Führung durch Wohngebiet.

#### Bad Lauterberg 1

- Variante 1: Führung über Oderfelder Straße,
- Variante 2: Führung über Wirtschaftsweg (Förstersteg).

#### Bad Lauterberg 2

- Variante 1: Führung über Scharzfelder Straße,
- Variante 2: Führung durch Wohngebiet.

Die alternativen Streckenführungen wurden im Hinblick auf die abschließende Definition der Routenführung unter verkehrlichen Aspekten (Linienführung / Vernetzung, Verkehrssicherheit, Komfort / Service) sowie in Bezug auf die Realisierbarkeit bewertet. Zudem wurden für die alternativen Streckenführungen die notwendigen Maßnahmen zur Realisierung einer fahrradfreundlichen Füh-



rung unter besonderer Berücksichtigung der Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung des Sicherungsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen erarbeitet und die Kosten geschätzt.

Folgende Einzelparameter wurden in die Bewertung einbezogen:

#### **Linienführung / Vernetzung**

- Linienführung / Orientierung,
- Integration in das vorhandene Radverkehrsnetz,
- Einbindung von bedeutenden Quell- und Zielpunkten (Alltag, Freizeit),
- Verknüpfung mit dem ÖV (Bahnhöfe, Haltstellen etc.) und MIV (Pendlerparkplätze o.ä.).

#### **Verkehrssicherheit**

- Führungsform des Radverkehrs,
- Kontinuität der Wegführung,
- Breite der Radverkehrsanlagen,
- Führung in Knotenpunkten,
- Trennung vom MIV / Fußgängerverkehr,
- soziale Kontrolle.

#### **Komfort / Service**

- Oberflächenbeschaffenheit,
- Topographie,
- Emissionsbelastung,
- Reinigung / Winterdienst.

#### **Realisierbarkeit**

- Restriktionen,
- Kosten,
- zeitliche Umsetzbarkeit.

Im Zuge der Bewertung der alternativen Streckenführungen kristallisierte sich die bevorzugte und abschließende Routenführung der Pendler-Alltagsradroute am Harzrand zwischen Gittelde in der Gemeinde Bad Grund und der Stadt Bad Lauterberg heraus (vgl. Anlage 1).

## 2.2.2 Abschließende Definition der Routenführung

Die Pendler-Alltagsroute am Harzrandweist insgesamt eine Länge von 34,13 km auf und verläuft in diesem Zusammenhang wie folgt:

### 2.2.2.1 Teilabschnitt Gittelde – Badenhausen – Osterode am Harz

In der Ortschaft Gittelde in der Gemeinde Bad Grund bildet der Knotenpunkt Kreisstraße 21 / Dr.-Heinrich-Uhde-Straße den Anfangs- und Endpunkt der Route. Die Pendler-Alltagsroute verläuft von hier über die Kreisstraße 21 durch die Ortschaften Gittelde, Teichhütte und Badenhausen. In Teichhütte erfolgt eine Anbindung des Bahnhofs Gittelde an die Pendler-Alltagsroute über die Achse Landesstraße 524 – Am Bahnhof.

Von Badenhausen in der Gemeinde Bad Grund führt die favorisierte Route weiterhin über die Kreisstraße 21 in Richtung Osterode-Katzenstein.



Abb. 23: Kreisstraße 21 – Ortslage Teichhütte



Abb. 24: Am Bahnhof (Bahnhof Gittelde)

### 2.2.2.2 Teilabschnitt Osterode am Harz – Herzberg am Harz

Im weiteren Verlauf führt die Route in der Ortslage von Osterode über den Knotenpunkt Kreisstraße 21 / Bremketal, zweigt hier ab und verläuft über die Achse Bremketal – Lindenstraße in Richtung Stadtmitte. Im Anschluss der drei zu passierenden kleinen Kreisverkehre verläuft die Pendler-Alltagsroute über die Bahnhofstraße bis zur Fußgängerzone. Die Führung durch die Stadtmitte mit Wohnbebauung sowie intensiver geschäftlicher Umfeldnutzung und zahlreichen Gastronomiebetrieben gewährleistet zudem die unmittelbare Anbindung mehrerer öffentlicher Einrichtungen und Schulen (Kreisverwaltung, Berufsschule etc.). Im Anschluss an die Fußgängerzone erfolgt aufgrund der vorliegenden Einbahnstraßenregelung eine Splittung der Route für die beiden Fahrrichtungen auf die Achsen Im Badgarten – Am Schilde (Fahrtrichtung Stadtmitte Osterode) sowie Rollberg – Jacobitorstraße (Fahrtrichtung Herzberg).

Über die Jacobitorstraße führt die favorisierte Route im weiteren Verlauf über die Herzberger Straße nach Osterode-Leege. In diesem Stadtteil wird der gleichnamige Haltepunkt des schienengebundenen ÖV's unmittelbar an die Route angebunden. Über die Herzberger Landstraße führt die Pendler-Alltagsroute aus der Ortslage von Osterode. Außerorts verbindet die Kreisstraße 27 als maßgeblicher Bestandteil der Pendler-Alltagsroute die Ortslagen von Osterode und Herzberg.



Abb. 25: Lindenstraße – Ortslage Osterode



Abb. 26: Herzberger Straße–Ortslage Leege

### 2.2.2.3 Teilabschnitt Herzberg am Harz – Scharzfeld – Bad Lauterberg

In der Ortslage von Herzberg verläuft die Route zunächst über die Osteroder Straße, bevor sie über die Nebenanlagen der Bundesstraße 243 geführt wird. Die Führung über die Bundesstraße 243 gewährleistet eine sehr gute Anbindung des Bahnhofs Herzberg über die Achse Göttinger Straße – Bahnhofstraße an die Pendler-Alltagsroute. In der Heidestraße führt die Route unmittelbar an der Real- und Hauptschule von Herzberg vorbei in Richtung Vorstadt bzw. der Landesstraße 521.

Zwischen den Ortslagen von Herzberg und dem zugehörigen Ortsteil Scharzfeld wird die Pendler-Alltagsroute außerorts über die Scharzfelder Straße geführt. In Scharzfeld wird die Ortsdurchfahrt in Form der Kreisstraße 9 in die Routenföhrung integriert, die im weiteren Verlauf in Richtung Ortsteil Barbis der Stadt Bad Lauterberg föhrt. In der Ortslage von Barbis verläuft die Route über die Achse Barbiser Straße – Oderfelder Straße. Über die Barbiser Straße erfolgt zudem eine direkte Anbindung des Haltepunktes Barbis. Die Oderfelder Straße sowie die Scharzfelder Straße verbinden den Stadtteil Barbis mit dem Stadtkern von Bad Lauterberg. Innerhalb Bad Lauterbergs wird die favorisierte Pendler-Alltagsroute ebenfalls über Ortsdurchfahrt in Form der Scharzfelder Straße geföhrt. Südlicher Anfangs- und Endpunkt der Alltagsroute bildet der Knotenpunkt Scharzfelder Straße / Bundesstraße 27.



Abb. 27: Kreisstraße 9 – Ortslage Scharzfeld



Abb. 28: Oderfelder Straße – Ortsausgang Scharzfeld

## 2.3 Maßnahmenkonzept

Auf der Grundlage der definierten Qualitätsstandards zur Sicherung des Radverkehrs auf der Pendler-Alltagsroute am Harzrand sowie einer detaillierten Bestandsaufnahme vor Ort wurde das Maßnahmenkonzept für die favorisierte Routenführung erstellt. Hierzu erfolgte im ersten Arbeitsschritt die Definition der Maßnahmen. Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang erforderlich bei

- vorliegenden Netzlücken (keine Sicherung des Radverkehrs vorhanden),
- mangelhaften Radverkehrsanlagen (z.B. zu geringe Breite, kritische Oberflächenbeschaffenheit etc.) sowie,
- punktuellen Mängeln (z.B. fehlende Querungshilfe, fehlender Überleitungsbereich etc.).

Für die definierten Maßnahmen wurden im nächsten Arbeitsschritt Maßnahmenempfehlungen erarbeitet unter besonderer Berücksichtigung von Forschungsprojekten zur Weiterentwicklung des Sicherungsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen (vgl. Kapitel 1.1).

Nachfolgend werden die wichtigsten Maßnahmen zur Realisierung der Pendler-Alltagsroute am Harzrand wiederum gegliedert für drei Teilabschnitte erläutert (vgl. Anlage 3 und 4):

### 2.3.1 Teilabschnitt Gittelde – Badenhausen – Osterode am Harz

In den Ortslagen von Gittelde und Teichhütte der Gemeinde Bad Grund bietet sich die Realisierung von beidseitigen Schutzstreifen zur Sicherung des Radverkehrs auf der Kreisstraße 21 an. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten von 6,70 m bis 7,10 m ermöglichen die Anlage von Schutzstreifen auf der Grundlage des Forschungsprojektes der AGFK-BW "Schutzstreifen auf schmalen Kernfahrbahnen innerorts". Die Asphaltoberfläche auf diesem Teilabschnitt befindet sich in einem mäßigen Zustand, so dass mittelfristig eine Deckensanierung angestrebt werden sollte.

Am Ortsausgang von Teichhütte erfolgt die Überleitung auf den vorhandenen gemeinsamen Fuß- und Radweg im Zweirichtungsverkehr. Hierzu ist die Einrichtung einer baulichen Querungshilfe am Knotenpunkt K 21 / L 524 erforderlich. Der Bahnhof Gittelde wird über den gemeinsamen Fuß-/Radweg im Zweirichtungsverkehr entlang der Landesstraße 524 sowie einer beidseitigen Führung über Schutzstreifen auf der Straße am Bahnhof an die Pendler-Alltagsroute angebunden.



Abb. 29: Kreisstraße 21 – Ortslage Gittelde



Abb. 30: Kreisstraße 21 – Ortsausgang Badenhausen

Die vorhandenen Fahrbahnbreiten von 6,20 m bis 6,40 m in der Ortslage von Badenhausen ermöglichen weitgehend keine Anlage von Schutzstreifen. Zur Sicherung des Radverkehrs empfiehlt sich in diesem Zusammenhang eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Kreisstraße 21 auf 30 km/h.

Auf dem außerörtlichen Teilabschnitt zwischen Badenhausen und Osterode-Katzenstein wird der Radverkehr über den vorhandenen gemeinsamen Fuß-/Radweg entlang der Kreisstraße 21 geführt. Am Ortsausgang von Badenhausen bedarf es hierzu wiederum der Einrichtung einer baulichen Querungshilfe zur Überleitung des Radverkehrs von der einseitigen auf die beidseitige Führung.

### 2.3.2 Teilabschnitt Osterode am Harz – Herzberg am Harz

In der Ortslage von Katzenstein ermöglichen Fahrbahnbreiten von 7,00 m bis 8,50 m die Anlage von beidseitigen Schutzstreifen auf der Kreisstraße 21. Entlang der vorhandenen Parkbuchten wird zur Sicherung des Radverkehrs vor aufschlagenden Türen ein Sicherheitstrennstreifen von in der Regel 0,50 m Breite eingerichtet. Auf dem Teilabschnitt zwischen Unterdorf und Urtalsweg wird der Radverkehr in Fahrtrichtung Badenhausen in den Nebenanlagen geführt, da die vorhandene Fahrbahnbreite von 6,70 m in Verbindung mit der vorliegenden Parkbucht keine beidseitigen Schutzstreifen ermöglicht.

Auf der Lindenstraße ermöglichen Fahrbahnbreiten von 7,00 m bis 7,50 m die Einrichtung von beidseitigen Schutzstreifen. Das punktuell vorliegende Parken am Fahrbahnrand wird durch die Anlage der Schutzstreifen unterbunden. In der Stadtmitte von Osterode empfiehlt sich im Bereich der kleinen Kreisverkehre sowie auf der Bahnhofstraße zur Sicherung des Radverkehrs eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h vorzunehmen. Die Anlage von Schutzstreifen ist infolge der vorliegenden Fahrbahnbreiten hier nicht empfehlenswert. Auf der Herzberger Straße im Stadtteil Leege wird der Radverkehr über den vorhandenen straßenbegleitenden gem. Fuß-/Radweg im Zweirichtungsverkehr geführt. Die Einrichtung von Schutzstreifen ist auf dem innerörtlichen Teilabschnitt infolge der vorhandenen Fahrbahnbreite von 6,50 m nicht möglich.



Abb. 31: Kreisstraße 21 – Ortslage Katzenstein



Abb. 32: Kreisstraße 27 – außerorts

Die vorhandene Fahrbahnbreite von ca. 6,50 m – 6,65 m sowie die geringen Verkehrsbelastungen von < 4.000 Kfz/d (Abschätzung) ermöglichen auf dem außerörtlichen Streckenabschnitt der

Kreisstraße 27 zwischen Osterode und Herzberg die Anlage von beidseitigen Schutzstreifen mit einer Breite von jeweils 1,50 m. Die Kernfahrbahn beträgt in diesem Zusammenhang 3,50 m bis 3,65 m (vgl. Forschungsprojekt BMVI). Zur Realisierung dieser Planung bedarf es auf dem gesamten Streckenabschnitt zusätzlich der Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h.

### 2.3.3 Teilabschnitt Herzberg am Harz – Scharzfeld – Bad Lauterberg

In der Ortslage von Herzberg erfolgt die Sicherung des Radverkehrs mittels Führung durch Tempo 30-Zonen (Osteroder Straße, Heidestraße, Göttinger Straße). Auf der Bundesstraße 243 wird der Radverkehr in den Nebenanlagen über die beidseitig vorhandenen gemeinsamen bzw. getrennten Fuß-/Radwege geführt. Die Anbindung des Bahnhofs Herzberg erfolgt über den vorhandenen einseitigen gemeinsamen Fuß-/Radweg entlang der Bahnhofstraße.

Auf dem außerörtlichen Streckenabschnitt zwischen Osterode und Scharzfeld können infolge der vorhandenen Fahrbahnbreite von 5,85 m in Verbindung mit den sehr geringen Verkehrsbelastungen (< 4.000 Kfz/d, Abschätzung) beidseitige Schutzstreifen mit einer Breite von jeweils 1,50 m eingerichtet werden. Die Kernfahrbahn wird diesbezüglich mit einer Breite von 2,75 m ausgeführt (vgl. Forschungsprojekt BMVI). Die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h wird beibehalten.

In der Ortslage von Scharzfeld können auf der Kreisstraße 9 infolge der vorliegenden Fahrbahnbreiten von ca. 6,70 m bis 7,10 m ebenfalls beidseitige Schutzstreifen umgesetzt werden. Das punktuell vorhandene Parken am Fahrbahnrand wird durch die Einrichtung der Schutzstreifen rechtlich unterbunden. Am Ortsausgang von Scharzfeld erfolgt die Überleitung auf den vorhandenen einseitigen gemeinsamen Fuß-/Radweg im Zweirichtungsverkehr mittels einer baulichen Querungshilfe. Gleiches bedarf es ebenfalls am Ortseingang des Stadtteils Bad Lauterberg-Barbis.

In der Ortslage von Barbis können auf der 8,50 m breiten Barbiser Straße beidseitig komfortable Schutzstreifen angelegt werden. Diese sollen zur Anbindung des ÖV-Haltepunktes bis zum Bahnhof Barbis fortgeführt werden. Auf dem innerörtlichen Teilabschnitt der Oderfelder Straße können aufgrund der vorhandenen Fahrbahnbreite von 6,80 m in Verbindung mit den vorhandenen Parkbuchten keine Schutzstreifen angelegt werden. Diesbezüglich wird der Radverkehr einseitig über die vorhandene Nebenanlage geführt. Die als gemeinsamer Fuß- und Radweg auszuweisende Nebenanlage weist eine komfortable Breite von 3,50 m bis 4,00 m auf.



Abb. 33: Scharzfelder Straße – außerorts



Abb. 34: Scharzfelder Straße – Ortslage Bad Lauterberg



Zwischen Barbis und Bad Lauterberg wird der Radverkehr ebenfalls auf dem vorhandenen straßenbegleitenden Weg geführt. Der vorhandene gepflasterte Weg (Breite: ca. 1,80 m) muss diesbezüglich auf mindestens 2,00 m verbreitert werden, um ihn als außerörtlichen gemeinsamen Fuß-/Radweg ausweisen zu können. In der Ortslage von Barbis wird wiederum eine beidseitige Führung des Radverkehrs angestrebt. In Fahrtrichtung Stadtmitte wird hierzu die vorhandene Nebenanlage auf der Scharzfelder Straße als gemeinsamer Fuß-/Radweg mit Breiten von 3,60 m bis 3,80 m ausgeschildert. In Fahrtrichtung Barbis wird der Radverkehr über einen einseitigen Schutzstreifen auf der Fahrbahn geführt, der auf dem Teilabschnitt zwischen Molkereistraße und Stollenweg heute bereits mit einer Breite von 1,70 m vorhanden ist und bis zum Ortsausgang Richtung Barbis entsprechend fortgeführt werden soll.

#### **2.3.4 Zusammenfassung**

Nachfolgend werden die wichtigsten statistischen Ergebnisse der Machbarkeitsstudie der Pendler-Alltagsroute am Harzrand unter besonderer Berücksichtigung von Forschungsprojekten zur Weiterentwicklung des Sicherungsrepertoires für den Fahrradverkehr mittels Markierungslösungen zusammengefasst:

Auf insgesamt 5,67 km der Pendler-Alltagsroute liegt derzeit bereits eine Sicherung des Radverkehrs entsprechend den Qualitätskriterien zur Führung des Radverkehrs vor (z.B. gemeinsamer Fuß-/Radweg außerorts, Tempo 30-Zone, Verkehrsberuhigter Bereich etc.), so dass hier keine Maßnahmen durchgeführt werden müssen. Dies entspricht ca. 17 % der gesamten Route.

Auf den übrigen Routenabschnitten bedarf es der Durchführung von baulichen, markierungstechnischen bzw. beschilderungstechnischen Maßnahmen zur Umsetzung der Pendler-Alltagsroute. Zur Realisierung dieser Route entsprechend den Qualitätskriterien wurden im Zuge des Maßnahmenkonzeptes insgesamt 68 Maßnahmen erarbeitet. Hierbei handelt es sich um 57 streckenbezogene Maßnahmen sowie 11 punktuelle Maßnahmen.

Auf 19,06 km der Route besteht die Möglichkeit zur Realisierung von beidseitigen Schutzstreifen, was einem Anteil von ca. 56 % der gesamten Pendler-Alltagsroute entspricht. Hierbei können auf innerörtlichen Streckenabschnitten beidseitige Schutzstreifen auf einer Gesamtlänge von 8.650 m umgesetzt werden. Für Streckenabschnitte mit einer Länge von 4.350 m bildet das Forschungsprojekt der AGFK Baden-Württemberg „Innerorts – Gutachten zum Einsatz und zur Wirkung von Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen“ die Grundlage für die Planungsempfehlungen.

Auf außerörtlichen Streckenabschnitten können auf einer Gesamtlänge von 10,41 km Schutzstreifen zur Sicherung des Radverkehrs realisiert werden. Hierbei bildet auf 10,06 km das Forschungsprojekt des BMVI „Außerorts – Sicherung des Fahrradverkehrs auf schmalen (< 7,50 m) verkehrsarmen (< 4.000 Kfz/d) Straßen mittels Schutzstreifen“ die Planungsgrundlage. Für weitere 350 m wurde das Forschungsprojekt des Landesbetriebs Straßenbau NRW „Markierungslösungen zur Sicherung des Fahrradverkehrs (auf Straßen > 7,50 m) außerorts“ zu Grunde gelegt.

Bei den elf punktuellen Maßnahmen handelt es sich um die Einrichtung von baulichen Querungshilfen zur Überleitung des Radverkehrs von der einseitigen auf eine beidseitige Radverkehrsführung (8 Stück) sowie um die Einrichtung von Überleitungsbereichen zur Überleitung des Radver-



kehr von baulichen Radverkehrsanlagen auf Markierungslösungen auf die Fahrbahnen bzw. umgekehrt (3 Stück).

Insgesamt gliedert sich die 34,13 km lange Pendler-Alltagsroute am Harzrand auf der Grundlage des erarbeiteten Maßnahmenkonzeptes inklusive des vorliegenden Bestands in folgende Führungsformen des Radverkehrs:

#### Innerorts

- beidseitige gem. Fuß-/Radwege im Einrichtungsverkehr 300 m,
- beidseitige getrennte Fuß-/Radwege im Einrichtungsverkehr 290 m,
- einseitiger gem. Fuß-/Radweg im Zweirichtungsverkehr 3.770 m,
- Schutzstreifen,
  - FGSV-Richtlinien (ERA 2010, RASSt 06 etc.) 4.300 m,
  - Forschungsprojekt AGFK-BW 4.350 m,
- einseitiger Schutzstreifen + gem. Fuß-/Radweg 2.850 m,
- Tempo 30 2.350 m,
- Tempo 30-Zone 1.750 m,
- Verkehrsberuhigter Bereich 240 m,
- Fußgängerzone, Radverkehr frei 500 m.

#### Außerorts

- einseitiger gem. Fuß-/Radweg im Zweirichtungsverkehr 2.800 m,
- Schutzstreifen,
  - Forschungsprojekt Landesbetrieb Straßenbau NRW 350 m,
  - Forschungsprojekt BMVI 10.060 m.

Die favorisierte Streckenführung der Pendler-Alltagsroute am Harzrand weist eine direkte und eindeutige Linienführung auf und ist nahezu auf der gesamten Länge steigungsarm. Aufgrund der weitgehenden Führung über das übergeordnete Verkehrsstraßennetz wird der Radverkehr auf der Alltagsroute an einem Großteil der Knotenpunkte bevorrechtigt geführt, so dass die Zeitverluste auf der Route minimiert werden können.

Der Radverkehr wird auf der gesamten Pendler-Alltagsroute über asphaltierte bzw. gepflasterte Oberflächen in gutem Ausbaurzustand geführt. Lediglich auf einzelnen Teilabschnitten, insbesondere in der Ortslage Gittelde, ist die Oberflächenbeschaffenheit des Asphalt in einem unbefriedigenden Zustand, so dass hier über eine Deckensanierung zur Einrichtung der Schutzstreifen nachgedacht werden sollte. Die Pendler-Alltagsroute ist auf einer Länge von 22,12 km beleuchtet, was einem Anteil von ca. 65% an der gesamten Route entspricht. Lediglich auf einzelnen außerörtlichen Streckenabschnitten, wie z.B. auf der Scharzfelder Straße zwischen Herzberg und Scharzfeld oder der Kreisstraße 27 zwischen Osterode und Herzberg, liegt keine Beleuchtung vor.



### 2.3.5 Kostenschätzung

Im abschließenden Arbeitsschritt wurde für die erarbeiteten Maßnahmenempfehlungen eine Kostenschätzung vorgenommen. Der Kostenschätzung wurden Kostensätze auf der Basis von Erfahrungswerten aus anderen Projekten zu Grunde gelegt. Folgende Kostensätze wurden für die einzelnen Gewerke in Ansatz gebracht:

- Markierung Schutzstreifen 15 – 25 € / m,
- Markierung Radfahrstreifen 30 – 40 € / m,
- Neubau / Ausbau 60 € / m<sup>2</sup>,
- Deckenerneuerung 25 € / m<sup>2</sup>,
- Bordversatz 100 € / m,
- Beschilderung aufheben 100 € / 50 m,
- Beschilderung neu 200 € / 50 m,
- Überleitung / Furt 5.000 € / Stück,
- Querungsstelle 30.000 € / Stück.

Darüber hinaus wurden Zuschläge für unvorhersehbare Kosten und Baustellenrichtung in Ansatz gebracht:

- unvorhersehbare Kosten 50 %,
- Baustelleinrichtung ca. 10 %.

Die Kosten zur Realisierung der gesamten Pendler-Alltagsroute mit den insgesamt 68 Einzelmaßnahmen belaufen sich somit auf ca. 1.157.500 €.

Differenziert für die einzelnen Baulastträger belaufen sich die geschätzten Kosten wie folgt (vgl. Anlage 4):

- Landkreis Osterode 792.000 €,
- Landesstraßenbauamt Niedersachsen 18.000 €,
- Gemeinde Bad Grund 10.000 €,
- Stadt Osterode am Harz 93.000 €,
- Stadt Herzberg am Harz 110.000 €,
- Stadt Bad Lauterberg 134.500 €.



## Anlagen

1. Übersichtplan Routenverlauf
2. Pläne Prüfung und Bewertung alternativer Streckenführungen
  - a) Osterode 1
  - b) Osterode 2
  - c) Osterode 2a
  - d) Herzberg
  - e) Scharzfeld
  - f) Bad Lauterberg 1
  - g) Bad Lauterberg 2
3. Übersichtsplan Maßnahmenkonzept