

Der Staatsminister

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
Postfach 10 03 29 | 01073 Dresden

Durchwahl
Telefon: 0351 564-80001
Telefax: 0351 564-80080

Präsidenten des Sächsischen Landtages
Herrn Dr. Matthias Rößler
Bernhard-von-Lindenau-Platz 1
01067 Dresden

Aktenzeichen
(bitte bei Antwort angeben)
LS-1053/89/225-2021/60556

Dresden, 1. Dezember 2021

Kleine Anfrage des Abgeordneten Marco Böhme (DIE LINKE)
Drs.-Nr.: 7/8086
Thema: Radschnellverbindungen (RSV) in Sachsen

Sehr geehrter Herr Präsident,

den Fragen sind folgende Ausführungen vorangestellt:

„Zum Ende des Jahres 2018 wurde mit der „Radschnellwegekonzeption für den Freistaat Sachsen“ eine Potenzialanalyse für die Entwicklung von Radschnellverbindungen (RSV) in Sachsen vorgelegt (ist bisher nur als Kurzbericht öffentlich). Nahezu zeitgleich wurde die Verwaltungsvereinbarung Radschnellwege 2017-2030 durch den Bund und die Länder beschlossen. Darin ist unter anderem festgelegt, dass für den RSV-Bau bis zu 75% der Kosten vom Bund übernommen werden. Durch den Freistaat Sachsen sind Machbarkeitsstudien und Planungen aufzustellen. Dafür hat der Landtag im aktuellen Doppelhaushalt pro Jahr 0,45 Mio. EUR eingestellt (EP07, Kapitel 06, Titel 781 73).“

Namens und im Auftrag der Sächsischen Staatsregierung beantworte ich die Kleine Anfrage wie folgt:

Frage 1: Welchen Inhalt umfasst der ausführliche Gesamtbericht zur „Radschnellwegekonzeption für den Freistaat Sachsen“ (bitte im Wortlaut anhängen)?

Die Radschnellwegkonzeption (RSWK 2018) für den Freistaat Sachsen umfasst mehrere Arbeitsschritte, die durch einen steigenden Konkretisierungsgrad gekennzeichnet sind.

Zunächst wurden grundsätzlich geeignete Korridore für Radschnellverbindungen, insbesondere aus Sicht der Eignung für den Alltagsverkehr, bestimmt. Diese sollen möglichst viele Aktivitätsstandorte mit ausreichend hohem Quell- und Zielverkehrsaufkommen (z. B. Wohnstandorte, Arbeitsplätze, Universitäten, Schulen, Bahnhöfe, Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen) miteinander verknüpfen.



Hausanschrift
Sächsisches Staatsministerium
für Wirtschaft, Arbeit und Ver-
kehr
Wilhelm-Buck-Straße 2
01097 Dresden

Außenstelle
Ammonstraße 10
01069 Dresden

www.smwa.sachsen.de

Verkehrsanbindung:
Zu erreichen mit den Straßenbahnlinien
3, 7, 8, 9 - Haltestelle Carolaplatz

* Information zum Zugang für ver-
schlüsselte elektronische Dokumente
unter [www.smwa.sachsen.de/kon-](http://www.smwa.sachsen.de/kontakt.htm)
takt.htm

 [poststelle@smwa-sachsen.](mailto:poststelle@smwa-sachsen.de)
de-mail.de

Im nächsten Arbeitsschritt wurden im Ergebnis von multikriteriellen Bewertungen die Potenziale/Prioritäten für mögliche Korridore aufgezeigt und diskutiert. Anschließend wurden Empfehlungen zu Linienführungen, Querschnitten, zur Gestaltung der Knotenpunkte und zur Ausstattung der Radschnellverbindungen abgeleitet. Im abschließenden Arbeitsschritt erfolgten überschlägige Kostenschätzungen auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse.

Die konkreten Linien- und Routenführungen sind Gegenstand nachfolgender Machbarkeitsstudien und Planungen. Mit der Radschnellwegekonzepktion werden die Voraussetzungen hierfür geschaffen.

Für eine Veröffentlichung wurde eine Kurzfassung der RSWK 2018 erstellt. Darin sind besagte Arbeitsschritte sowie die wesentlichen Informationen übersichtlich dargestellt. Der Schlussbericht (als Anlage beigefügt) ist aufgrund der Untersuchungstiefe und Aufbereitung der Informationen vorrangig für die weitere Entwurfsbearbeitung geeignet und wurde deswegen bisher nicht veröffentlicht.

Frage 2: Mit welchen Kommunen sind zu welchem Zeitpunkt seit Vorliegen der Studie welche weitergehenden Verträge, Vereinbarungen geschlossen bzw. getroffen worden (bitte wenn möglich Tabelle mit Monat/Jahr, Name der Kommune, betreffender RSV-Korridor laut Konzeption, Art der Vereinbarung/Verträge, Kurzbeschreibung)?

Gemäß § 44 Abs. 2 Sächsisches Straßengesetz (SächsStrG) sind Kommunen mit mehr als 30.000 Einwohnern selbst Träger der Baulast für Radschnellverbindungen auf ihrem Stadtgebiet. Dies betrifft den überwiegenden Teil der avisierten Strecken. Die Entscheidung über Realisierungsabsicht, Planung, Baurechtserlangung, Finanzierung und Bau (einschließlich nachfolgender Unterhaltungslasten) liegt somit bei den meisten Streckenteilen bei der jeweiligen Kommune.

Mit nachfolgend aufgeführten Kommunen wurden seit Vorliegen der Studie Vereinbarungen geschlossen:

Korridore im Raum Leipzig	Datum	Vereinbarung	Vereinbarungsinhalt
Markkleeberg – Leipzig	12.03.2021 / 31.03.2021	Planungsvereinbarung mit der Stadt Leipzig (Baulastträgerin)	Erarbeitung einer Vorstudie durch das LASuV - übergreifend auch für das Stadtgebiet Leipzig
Markranstädt – Leipzig	06.04.2021 / 20.04.2021	Planungsvereinbarung mit der Stadt Leipzig (Baulastträgerin)	Erarbeitung einer Vorstudie durch das LASuV - übergreifend auch für das Stadtgebiet Leipzig
Taucha – Leipzig	aktuell in Abstimmung	Planungsvereinbarung mit der Stadt Leipzig (Baulastträgerin)	Erarbeitung einer Vorstudie durch das LASuV - übergreifend auch für das Stadtgebiet Leipzig

Für den Korridor (Halle –) Schkeuditz – Leipzig liegt bereits eine Machbarkeitsstudie vor, die im Auftrag der Metropolregion Mitteldeutschland erstellt wurde. Vereinbarungen zum Beginn des nächstfolgenden Planungsschrittes sind erst nach Erlangung einer Zustimmung des Bundes und in Abstimmung mit dem Land Sachsen-Anhalt herbeizuführen.

Bezüglich des Korridors Naunhof – Leipzig bat die Stadt Leipzig darum, dass dieser zu Gunsten der Priorisierung der vorgenannten Korridore vorläufig zurückgestellt wird.

Korridore im Raum Chemnitz	Datum	Vereinbarung	Vereinbarungsinhalt
Limbach-Oberfrohna – Chemnitz	12.03.2021 / 31.03.2021	Planungsvereinbarung mit der Stadt Chemnitz (Baulasträgerin)	Erarbeitung einer Vorstudie durch das LASuV – übergreifend auch für das Stadtgebiet Chemnitz
Werdau – Zwickau	06.04.2021 / 20.04.2021	Planungsvereinbarung mit der Stadt Zwickau (Baulasträgerin)	Erarbeitung einer Vorstudie durch das LASuV – übergreifend auch für das Stadtgebiet Zwickau

Frage 3: Falls es bei einzelnen Kommunen noch keine weitergehenden Vereinbarungen, Verträge oder Planungsschritte gibt: Welche Haupthemmnisse und Herausforderungen existieren auf Seiten der betreffenden Kommunen und/ oder auf Seite des Freistaates bei den Prozessschritten, die bis zur Herstellung von Baurecht noch erfolgen müssen?

Nach Einschätzung der Staatsregierung bestehen insbesondere personelle Engpässe. Darüber hinaus machte es sich bemerkbar, dass deutschlandweit noch wenige Erfahrungen mit Radschnellwegen vorliegen. Vor diesem Hintergrund hat das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV) seit Mitte 2020 seine Bemühungen verstärkt, den kommunalen Akteuren aktive Unterstützung bei der Projektbearbeitung anzubieten.

Frage 4: Mit welchen allgemeinen Umsetzungszeiträumen für Vorstudien / Vorarbeiten, Herstellung von Baurecht, Bau der RSV rechnet der Freistaat grob (wenn nötig unterteilt nach Korridoren und mit Angabe von Minimum-Maximum-Spannen)?

Da noch keine hinreichenden Erfahrungen mit Radschnellwegen vorliegen, können keine belastbaren Aussagen über die mutmaßliche Dauer der angefragten Umsetzungszeiträume getroffen werden.

Nach - mit der Kommune einvernehmlichem - Abschluss der Vorstudie und einer daraufhin erlangten Projekt- und Förderbestätigung des Bundes obliegt der weitere Planungsablauf (Vorentwurf, Genehmigungsunterlage, Baurecht, Grunderwerb) den Baulasträgern nach § 44 Abs. 2 SächsStrG. Der Freistaat ist hierbei nur für die relativ kurzen außerörtlichen Anschlussstrecken Vorhabenträger. Der weitere Planungsablauf und die jeweiligen Zeiträume entsprechen denen bei Straßenbauvorhaben.

Frage 5: Welche der eingestellten Mittel (vgl. Vorbemerkung) sind bisher für welche Maßnahmen ausgereicht oder gebunden worden?

Die Mittelbindung ist vom Vorliegen der Planungsvereinbarungen mit den betreffenden Baulastträgern sowie vom Stand der durchzuführenden Vergabeverfahren abhängig.

Gebunden wurden bislang folgende Mittel:

Mittelbindung	Leistungsinhalt
95 T€	objekt- und umweltplanerische Leistungen im Korridor Limbach-Oberfrohna – Chemnitz
234 T€	objekt- und umweltplanerische Leistungen im Korridor Markkleeberg – Leipzig

Zu zwei weiteren Vorstudien laufen die Vergabeverfahren zu objekt- und umweltplanerischen Leistungen. Die vorläufige Mittelbindung basiert hier noch auf Schätzkosten und kann erst mit Vertragsschluss präzisiert werden.

An die aktuell in Abstimmung befindlichen Planungsvereinbarungen schließen sich weitere Vergabeverfahren an. Die hierbei vergebenen Ingenieurleistungsverträge werden ebenfalls aus Mitteln des Landeshaushalts (Kapitels 06, Titel 781 73) bestritten.

Mit freundlichen Grüßen



Martin Dulig

Anlage

Radschnellwegekonzeption für den Freistaat Sachsen

Schlussbericht

SACHSEN.

Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

SACHSEN.

Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

SACHSEN.

Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

ZUKUNFT.

Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

SACHSEN.

Wirtschaft, Arbeit und Verkehr



Inhalt

1. Veranlassung, Motivation und Zielstellung	4
1.1. Veranlassung	4
1.2. Motivation und Zielstellung	4
2. Bearbeitungskonzept	6
2.1. Aufgabenstellung	6
2.2. Ziele und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes.....	7
2.3. Beurteilungsstufen der Potenzialanalyse	8
3. Beurteilungsstufe I - Vorauswahl	10
3.1. Aufbau der Datenbasis	10
3.2. Vorauswahl geeigneter Korridore	11
3.3. Ergebnisse der Vorauswahl.....	18
4. Beurteilungsstufe II - Bewertung	20
4.1. Nutzwertanalytischer Bewertungsansatz	20
4.2. Bewertungsfelder, Bewertungskriterien und Indikatoren	23
4.3. Ermittlung der Messwerte für die Indikatoren.....	31
4.4. Sensitivitätsbetrachtung	34
4.5. Ergebnisse der Bewertung	37
4.5.1. Allgemeines.....	37
4.5.2. Originalskalierte Bewertung der Korridore	37
4.5.3. Qualitätsstruktur der Korridore im Vergleich	40
4.5.4. Wertsynthese und Umrechnung in ein Punktesystem.....	40
4.5.5. Ergebnis der Sensitivitätsanalyse.....	43
5. Qualitätsstandards	45
5.1. Stand der Regelwerke.....	45
5.1.1. Allgemeines.....	45
5.1.2. Linienführung	45
5.1.3. Führungsformen auf der Strecke	46
5.1.4. Führungsformen an Knotenpunkten	49
5.1.5. Ausstattung	52
5.1.6. Fortschreibung ERA.....	56
5.2. Stand der Praxis.....	58

5.2.1. Internationale Trends	58
5.2.2. Vergleich der bundesweiten Trends und Standards	60
5.3. Empfehlungen zu sächsischen Qualitätsstandards	64
5.3.1. Diskussion der Parameter und Empfehlungen.....	64
5.3.2. Linienführung	67
5.3.3. Querschnitte.....	67
5.3.4. Knotenpunkte	68
5.3.5. Ausstattung	69
6. Kostenschätzung	70
7. Zusammenfassung	72
Literaturverzeichnis	74
Anlagen	77

1. Veranlassung, Motivation und Zielstellung

1.1. Veranlassung

Im Koalitionsvertrag 2014 bis 2019 wurde vereinbart, den Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehr zu erhöhen, die Fahrradinfrastruktur auszubauen sowie ein landesweit einheitliches Radverkehrsnetz für den Alltagsradverkehr zu etablieren. Einen wesentlichen Beitrag dazu können Radschnellverbindungen leisten.

Da bisher keine Korridore auf systematischer und fachlich einheitlicher Grundlage ermittelt wurden und im Freistaat Sachsen keine Erfahrungen mit Radschnellverbindungen vorliegen, ist die Erarbeitung einer Potenzialanalyse notwendige Voraussetzung für dieses Projekt. Hierzu werden zunächst geeignete Korridore für Radschnellverbindungen im Freistaat Sachsen identifiziert. Diese Korridore werden anschließend auf ihr Potenzial für einen Bedarf einer Radschnellverbindung überprüft. Die so bestimmten relevanten Korridore für Radschnellverbindungen im Freistaat Sachsen sollen zudem einer Priorisierung entsprechend ihrer Verkehrsbedeutung und ihres Nutzungspotentials sowie der Entlastungswirkung und Schadstoffeinsparung unterzogen werden.

Neben der Identifizierung geeigneter Korridore für Radschnellverbindungen ist die Anwendbarkeit des Regelwerks der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) zu diskutieren. Aus dem Regelwerk der FGSV zu Radschnellwegen resultierende Konflikte mit der Umsetzung in den Korridoren werden benannt und Änderungsvorschläge als Grundlage für Planung, Gestaltung und Betrieb sächsischer Radschnellwege formuliert. In den Handlungsempfehlungen sind Qualitätsstandards sowie Hinweise zur Planung von Radschnellwegen im Freistaat Sachsen definiert.

1.2. Motivation und Zielstellung

Radschnellverbindungen sind hochwertige Radverkehrsanlagen, die ausschließlich dem Radverkehr dienen und ein durchgängig sicheres und komfortables Fahren mit hohen Geschwindigkeiten ermöglichen. Radschnellverbindungen sind durch besonders hohe Qualitätsstandards in der Linienführung, der Ausgestaltung, der Netzverknüpfung und der begleitenden Ausstattung gekennzeichnet. Ihre Mindestlänge sollte laut FGSV-Arbeitspapier [1] „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ (AP-RSV) etwa 5 km betragen, übliche Entfernungsbereiche liegen zwischen 5 km und 15 km. Jedoch sind in der Praxis auch deutlich längere Radschnellverbindungen zu finden (siehe z. B. Radschnellweg Ruhr RS1 in [2]).

Radschnellwegen sollte im Rahmen einer neuen Netzhierarchie besonderes Augenmerk zukommen, da sie durch ihre Direktheit, Schnelligkeit und Kompatibilität zur e-mobilen Radverkehrsnutzung die Ansprüche an einen modernen Radverkehr in besonderer Weise erfüllen [3]. Sie sollen insbesondere auch Schwachpunkte bestehender Radverkehrsnetze mindern wie z. B. begrenzte Kapazitäten, eingeschränkt kompatible Geschwindigkeiten, eingeschränkte Bemessung (z. B. für Lastenräder, Kinderanhänger), Fahrkomfort sowie nur bedingt gegebene Zukunftsfähigkeit in Bezug auf E-Mobilität [4].

Radschnellwegen wird insbesondere durch die immer stärkere Verbreitung von Elektrofahrrädern künftig eine besondere Bedeutung beigemessen. Nach Angaben des Zweirad-Industrie-Verbandes (ZIV) sind 2016 605.000 E-Bikes (+13 % gegenüber dem Vorjahr) verkauft worden. Der Bestand

wird mittlerweile auf etwa 3 Millionen Fahrzeuge geschätzt. Der Marktanteil von E-Bikes am gesamten Fahrradmarkt liegt nach ZIV-Angaben bei 15 % (vgl. [5] und [6]). Elektrofahrräder könnten bei Vorhandensein entsprechender technischer Verkehrsinfrastruktur künftig in geeigneten Entfernungsbereichen für Pendler als echte Alternative zum Pkw gelten. Dabei bestehen jedoch auch besondere Anforderungen an die Verkehrssicherheit (vgl. [7] und [8]).

Hohe Quell- und Zielverkehrsaufkommen rechtfertigen die Kosten und den Flächenbedarf für Radschnellverbindungen. Eine Prognoseverkehrsstärke im Querschnitt von 2.000 Radfahrenden pro Tag ist laut AP-RSV [1] anzustreben und wird auch als Kriterium für eine Förderung durch Bundesmittel diskutiert. Radschnellverbindungen sind daher vor allem für Ballungsräume und deren Verbindung zu Zentren im näheren Umland geeignet.

In Deutschland werden Radschnellverbindungen erst seit kurzem umgesetzt. Erfahrungen zur Nutzung dieser Angebote bzgl. Verlagerungspotenzialen von anderen Verkehrsmitteln sowie typischen Wegelängen auf diesen Verbindungen liegen nur in geringem Umfang vor. Allerdings erfreuen sich Radschnellverbindungen einer zunehmenden Beliebtheit. Die Planung dieser Anlagen ist durch eine hohe Dynamik gekennzeichnet, welche durch eine mögliche Förderung des Bundes weiter verstärkt wird.

International sind die Niederlande Vorreiter für den Bau von Radschnellwegen („Fietssnelwegen“). Dort wird vor allem mit dem Ziel der Stauvermeidung seit 2006 an einem nationalen Netz gebaut, welches bis 2025 eine Länge von 625 km umfassen soll. Die Stadt Kopenhagen plant, vor allem vor dem Hintergrund des Klimaschutzes, 26 radial auf das Stadtzentrum zulaufende Radschnellwege („Cykelsuperstier“), von denen einige bereits realisiert sind. Radschnellwege werden auch in England („Cycle Highways“), der Schweiz („Velobahnen“) sowie in Belgien geplant, durchgängig mit einem Fokus auf Pendlerverkehre.

Im Freistaat Sachsen sind eine deutliche Dynamik im Radverkehr sowie auch ein hohes Engagement der beteiligten Akteure zu beobachten. In der „Radverkehrskonzeption für den Freistaat Sachsen 2014“ werden die Erhöhung des Anteils des Radverkehrs am Gesamtverkehr, der bedarfsorientierte Erhalt und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur sowie auch die Verbesserung der Verkehrssicherheit im Radverkehr als Ziele formuliert. Der im Jahr 2012 verabschiedete „Landesverkehrsplan Sachsen 2025“ bekennt sich deutlich zur Stärkung des Radverkehrs [9]. Auch die aktuell gültigen oder in Vorbereitung befindlichen Konzepte der strategischen Verkehrsplanung sächsischer Kommunen sprechen sich durchgängig für eine Stärkung des Radverkehrs aus. Mit der Landesarbeitsgemeinschaft Radverkehr (LAG RV) wurden Strukturen zur Koordinierung von Aktivitäten im Bereich des Radverkehrs im Freistaat Sachsen geschaffen.

2. Bearbeitungskonzept

2.1. Aufgabenstellung

Die Erstellung der Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen erfolgte in mehreren Arbeitspaketen, die durch einen schrittweise steigenden Konkretisierungsgrad gekennzeichnet sind. Begleitet wurde die gesamte Bearbeitung durch einen Beirat der sich aus Vertretern des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, der LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, den Städten Chemnitz, Dresden und Leipzig sowie dem ADFC-Sachsen e. V. zusammensetzte. Die Abbildung 1 zeigt die fünf Arbeitspakete, die im nachfolgenden kurz erläutert werden.

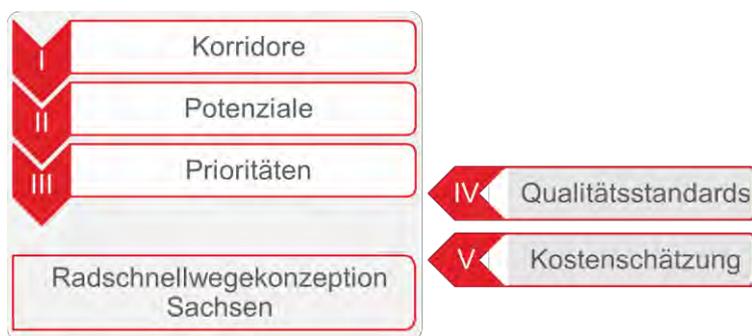


Abbildung 1: Arbeitspakete

Um eine Potenzialanalyse durchzuführen, ist es in einem ersten Arbeitsschritt erforderlich, eine sachgerechte Bestimmung grundsätzlich geeigneter **Korridore** vorzunehmen. Die Potenziale von Radschnellverbindungen werden im Folgenden insbesondere aus Sicht der Eignung für den Alltagsverkehr beurteilt. Zum Alltagsverkehr zählen hier insbesondere der Berufs- und Ausbildungsverkehr sowie der Besorgungs- und Erledigungsverkehr. Radschnellwege sollen in Ihrer Eigenart möglichst viele Aktivitätsstandorte mit ausreichend hohem Quell- und Zielverkehrsaufkommen (z. B. Wohnstandorte, Arbeitsplätze, Universitäten, Schulen, Bahnhöfe, Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen) miteinander verknüpfen und damit eben vordergründig zur Abwicklung des Alltagsverkehrs dienen. Freizeitverkehre sind eher von nachgeordneter Bedeutung, da diese aufgrund der Heterogenität des Nutzersegments häufig vielfältige und unterschiedliche Ansprüche an u. a. Routenwahl, Umwegefähigkeit, Wunschgeschwindigkeit und Reisezeit-ersparnis haben. Touristische Verkehre können mitbetrachtet werden, sie stellen aber nicht die Entscheidungsgrundlage für geeignete Radschnellverkehrskorridore dar. Demgegenüber kann begründet davon ausgegangen werden, dass objektive Reisezeitgewinne vor allem bei den erstgenannten Aktivitätszwecken dazu führen, dass Vorteile von Radschnellverbindungen bei der Nutzenbewertung zur Verkehrsmittel- und Routenwahl Berücksichtigung finden.

Räumliche Verkehrsbeziehungen unter Berücksichtigung sämtlicher Verkehrsmodi, Pendlerverflechtungen aber auch Aspekte wie die Erreichbarkeit öffentlicher Verkehrsmittel sind Ausgangspunkte für die Auswahl von möglichen Korridoren für Radschnellverbindungen. Dazu werden zunächst grundsätzlich geeignete Korridore für Radschnellverbindungen im Freistaat Sachsen gesucht

und anschließend ausgewählte Korridore einer multikriteriellen Bewertung unterzogen. Bereits bestehende Überlegungen zu möglichen Radverkehrskorridoren sowie auch Bestand und Planungen für Radverkehrsnetze im Freistaat Sachsen, einschließlich der großen Kommunen, werden dabei in die Betrachtung integriert.

Im zweiten Arbeitspaket werden im Ergebnis der multikriteriellen Bewertung die **Potenziale** für mögliche Korridore aufgezeigt und diskutiert. Eine bereits etablierte Methode zur Potenzialanalyse und den dazu erforderlichen Auswahl- bzw. Analysekriterien existiert bislang nicht, weshalb hier auf die eigene Expertise und die Herangehensweisen in ähnlich gelagerten Untersuchungen ebenso aufgebaut wird, wie auf Empfehlungen der FGSV.

Auf dieser Basis ist im dritten Arbeitspaket eine Ergebnisreihung nach **Prioritäten** für die vorausgewählten Korridore möglich, welche sich anhand des Beurteilungsergebnisses nachvollziehen und begründen lässt. Eine Priorisierung ergibt sich hierbei zunächst lediglich aus der absoluten und relativen Vorteil- und Nachteilhaftigkeit der Korridore gegeneinander. Unabhängig davon werden nur Korridore in die Potenzialanalyse einbezogen, welche grundsätzlich die erforderlichen Mindestanforderungen erfüllen.

Im vierten Arbeitspaket werden **Qualitätsstandards** für Radschnellwege nach dem aktuellen Regelwerk der FGSV zusammengestellt, weitere Richtlinien, Leitfäden und Handlungsempfehlungen anderer Bundesländer gesichtet und eine Übersicht über den aktuellen Stand zu Planung und Gestaltung von Radschnellwegen gegeben. Aufbauend auf dem AP-RSV [1] sowie weiterer inhaltlicher Analysen und den Ergebnissen aus den Arbeitstreffen und Diskussionen im Beirat werden die Qualitätsstandards für Radschnellwege im Freistaat Sachsen vorgeschlagen und abgestimmt. Dies betrifft vor allem die Linienführung, Querschnitte, Knotenpunkte und Ausstattung von Radschnellverbindungen.

Im abschließenden fünften Arbeitspaket erfolgt eine überschlägige **Kostenschätzung** für Radschnellwegverbindungen in Sachsen auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse.

2.2. Ziele und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

Das erste Ziel der Radschnellwegekonzeption ist die Abschätzung von Potenzialen von Radschnellwegen im Freistaat Sachsen. Dabei sind folgende Unterziele zu beachten:

- Identifizierung von Korridoren mit einem grundsätzlich ausreichenden Potenzial bzgl. Radverkehrsaufkommen, welches den Bau von Radschnellwegen rechtfertigt
- Multikriterielle Bewertung von grundsätzlich geeigneten Korridoren für Radschnellverbindungen
- Ableitung von Empfehlungen zur Priorisierung von Korridoren für Radschnellverbindungen

Das zweite Ziel ist die Erarbeitung von Empfehlungen für Ausbaustandards für Radschnellverbindungen im Freistaat Sachsen. Damit werden die Voraussetzungen bereitgestellt für folgende Machbarkeitsstudien, in denen konkrete Linien- und Routenführungen von Radschnellwegen untersucht sowie daran anschließend Planungen für Baumaßnahmen vorbereitet werden können. Im Anschluss an konkrete Machbarkeitsstudien stehen Handlungskonzepte, welche u. a. konkrete Umsetzungsschritte empfehlen, Gestaltungsrichtlinien vorgeben und Strategien zum Marketing und zur Öffent-

lichkeitsarbeit - bis hin zur Bürgerbeteiligung - ausdifferenzieren. Die Unterscheidung dieser verschiedenen Konkretisierungsstufen ist in Abbildung 2 dargestellt. Daraus wird deutlich, dass sich die Radschnellwegkonzeption Sachsen zunächst auf der Ebene einer Potenzialanalyse befindet. Auf Basis der Ergebnisse können im Anschluss weiterführende konkretisierende Arbeiten in Angriff genommen werden.

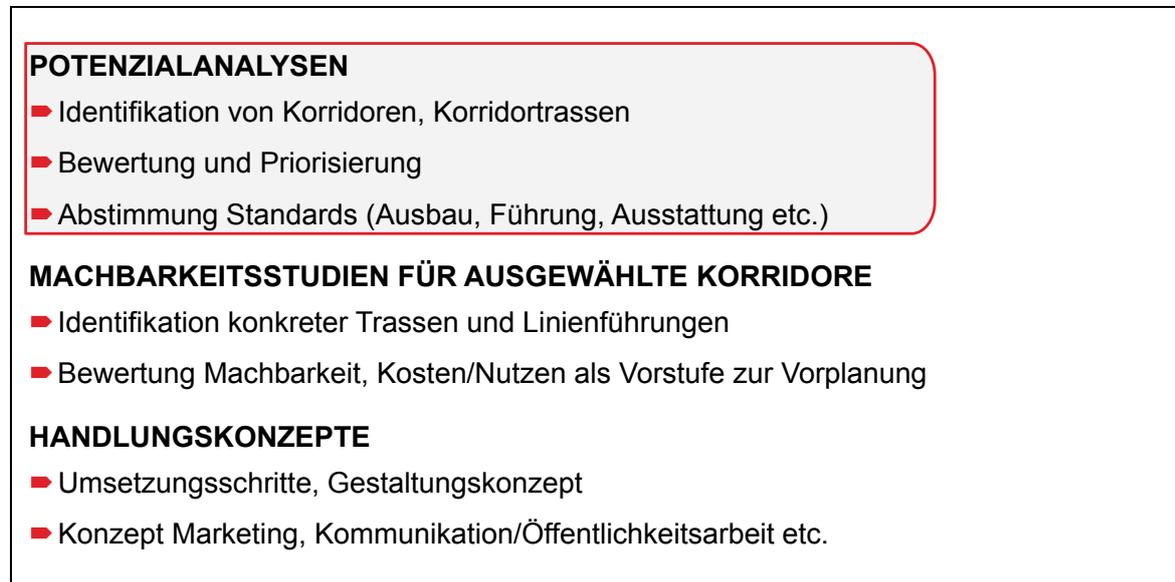


Abbildung 2: Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

2.3. Beurteilungsstufen der Potenzialanalyse

Bislang existiert noch keine etablierte Methode zur Potenzialanalyse für Radschnellverbindungen und den dazu erforderlichen Auswahl- bzw. Bewertungskriterien, weshalb hier auf die eigene Expertise und die Herangehensweisen in ähnlich gelagerten Untersuchungen aufgebaut wird. Es wird ein zweistufiges Verfahren vorgeschlagen, welches es ermöglicht, aus der Vielzahl möglicher Korridore in Sachsen diejenigen mit dem größten Potenzial zu identifizieren (vgl. Abbildung 3).

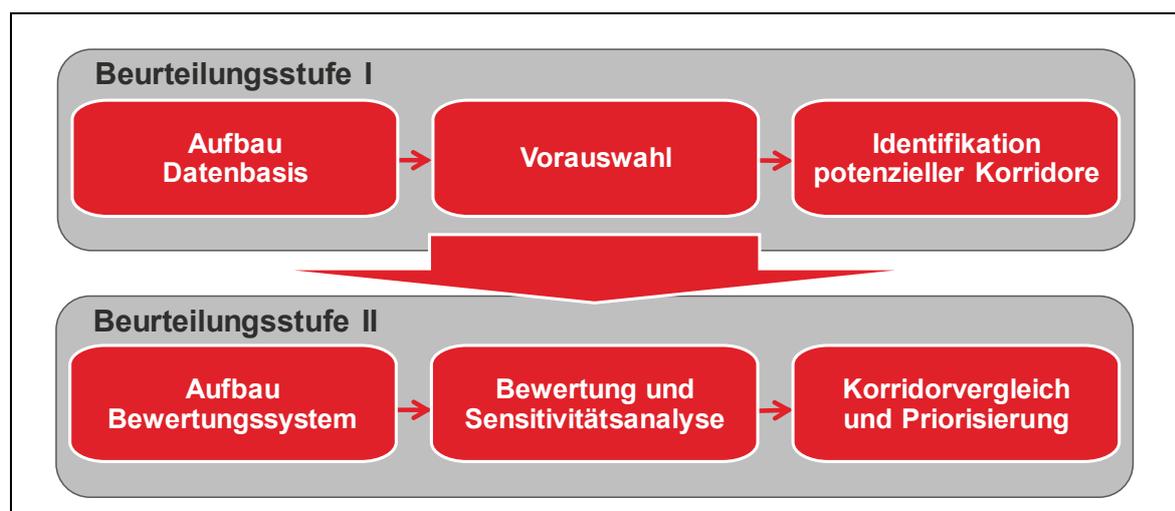


Abbildung 3: Beurteilungsstufen zur Potenzialanalyse

In der Beurteilungsstufe I wird eine Datenbasis erstellt, anhand der die Vorauswahl grundsätzlich geeigneter Korridore erfolgt. Die Nutzung möglichst weniger und eindeutiger Kriterien für die Vorauswahl erfolgte in enger Abstimmung mit dem Beirat. Die Bewertungskriterien der Vorauswahl beschränken sich daher auf das AP-RSV [1]. Bereits bestehende Überlegungen zu möglichen Radverkehrskorridoren sowie auch Bestand und Planungen für Radverkehrsnetze im Freistaat Sachsen einschließlich der großen Kommunen wurden dabei in die Betrachtung integriert. Die gefundenen Korridore dienen als Vororientierung zur vertiefenden Potenzialanalyse in der anschließenden Beurteilungsstufe II.

In der zweiten Stufe werden potenziell geeignete Korridore für Radschnellverbindungen im Freistaat Sachsen in einer multikriteriellen Bewertung miteinander verglichen. Als Ergebnis der vertiefenden Potenzialbetrachtung liegt eine nutzwertanalytische Bewertung und Priorisierung der identifizierten Korridore vor. Die Bewertungsergebnisse werden in Steckbriefen aufbereitet.

3. Beurteilungsstufe I - Vorauswahl

3.1. Aufbau der Datenbasis

In der Beurteilungsstufe I werden geeignete Korridore vorausgewählt und die Nutzungspotenziale dieser Korridore bestimmt. Die folgende Abbildung zeigt die dazu erforderliche Datenbasis.

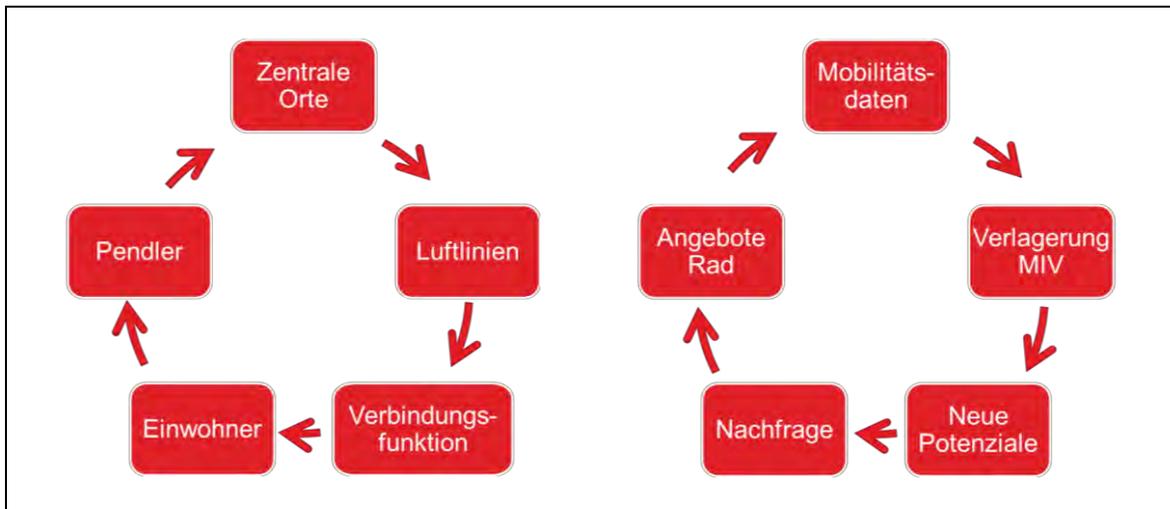


Abbildung 4: Datenbasis der Vorauswahl der Korridore

Ausgangspunkt der Betrachtung ist das System der Zentralen Orte in Sachsen, welches in Verbindung mit der Raumstruktur und den Pendlerverflechtungen eine erste Auswahl und Beurteilung potenziell relevanter Korridore ermöglicht. Für die so identifizierten Korridore sind die Radverkehrspotenziale zu bestimmen. Diese bilden die Grundlage für ein erstes Ranking der identifizierten Korridore.

Eine notwendige Basis für die Potenzialabschätzung ist eine ausreichende und räumlich differenzierte Verfügbarkeit von Daten zur Raumstruktur sowie zu Verkehrsangebot und -nachfrage. Diese Daten liegen hauptsächlich in der Verantwortung des Freistaats Sachsen sowie bei den Kommunen. Von besonderer Bedeutung sind die im Rahmen der Landesverkehrsprognose Sachsen - Teil Analyse 2015 erarbeiteten Daten [10] sowie die Informationen aus den in Sachsen vorhandenen städtischen und regionalen Verkehrsmodellen zu Raumstruktur, Verkehrsangebot und -nachfrage (insbesondere der Städte Dresden, Leipzig und Chemnitz). Aktuelle Daten zu den Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Sachsen liegen aus den Statistiken der Bundesagentur für Arbeit [11] vor.

Relevante Informationen zu Geometrie- und Sachdaten wurden aus der zentralen Straßeninformationbank TT-SIB des Freistaates Sachsen bezogen. Als moderne Datenbank hält die TT-SIB einen Kernbestand an Daten vor, der durch Fachinformationssysteme, die mit der TT-SIB verbunden sind, zweckmäßig ergänzt werden kann. Die im Aufbau befindliche landesweite Radwegedatenbank mit den dort enthaltenen Informationen zum Radverkehrsnetz sowie die Radverkehrskonzeption für den Freistaat Sachsen [12] sind ebenfalls wichtige Datengrundlagen.

Die Grundlage für die funktionale Gliederung von Verkehrsnetzen und damit der Ermittlung der Verbindungsbedeutung ist das Zentrensystem der Siedlungsstruktur. Die zentralörtliche Gliederung im Freistaat Sachsen ist im Landesentwicklungsplan Sachsen LEP 2013 [13] festgeschrieben.

Ein Großteil der erforderlichen Daten lässt sich mittels einer georeferenzierten Darstellung und Auswertung in Geoinformationssystemen (GIS) aufbereiten, mit Daten des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen [14] verschneiden und visualisieren.

3.2. Vorauswahl geeigneter Korridore

Das AP-RSV [1, p. 6] benennt typische Potenziale von Radschnellverbindungen. Im vorliegenden Gutachten sollen flächendeckend für ganz Sachsen geeignete Korridore gefunden werden, so dass auf überörtliche Potenziale fokussiert wird. Diese liegen in der Verbindung benachbarter Zentren bzw. entlang einer „Perlschnur“, die Verbindungen mehrerer Zentren darstellt. In der Abbildung 5 ist diese Vorauswahl rot markiert.

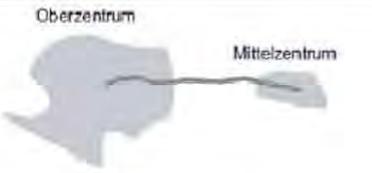
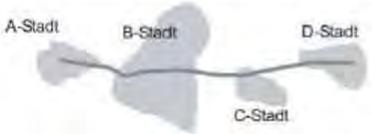
<p>Kernstadt Innerstädtische Schnellverbindung (Durchmesserlinie), besonders wichtige Verbindung, Verbindung ist Teil des Netzes von Hauptverbindungen einer Stadt</p>	
<p>Benachbarte Zentren Verbindung Mittelzentrum (Schwerpunkt Wohnen) mit Oberzentrum (Schwerpunkt Arbeiten)</p>	
<p>„Perlschnur“ Verbindung mehrerer Städte/Stadtteilzentren mit zentraler Funktion</p>	
<p>Stadt – Umland (Ballungsraum, Stadtregion) Anbindung von Vororten/Stadtteilen (Schwerpunkt Wohnen) an Hauptarbeitsschwerpunkte (z. B. Gewerbegebiete mit Arbeitsplatzkonzentrationen) oder/und Zentrum</p>	

Abbildung 5: Potenziale für Radschnellverbindungen [1]

Weiterhin benennt das AP-RSV [1] die Einsatzbereiche von Radschnellwegen:

- Verbindungsfunktionsstufen II und III nach RIN
- Mindestlänge ca. 5 km
- Entfernungsbereiche bis ca. 15 km im Alltagsverkehr
- mindestens 2.000 Radfahrende pro Tag im Querschnitt

Nach den FGSV-Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) [15] sind Verbindungsfunktionsstufen II und III in der Austauschfunktion von Mittel-/ bzw. Grundzentren untereinander und in der Versorgungsfunktion der höherwertigen Zentren bis zur Ebene der Grundzentren angesiedelt. In der Abbildung 6 sind die Verbindungsfunktionsstufen zwischen Zentralen Orten in Form einer Matrix dargestellt, wobei die relevanten Verbindungen für Radschnellwege grün hinterlegt sind.

		MR	OZ	MZ	GZ	G	Grst
MR	Metropolregion	0	I	II	III	-	-
OZ	Oberzentrum	I	I	II	III	IV	-
MZ	Mittelzentrum	II	II	II	III	IV	V
GZ	Grundzentrum	III	III	III	III	IV	V
G	Gemeinde	-	IV	IV	IV	IV	V
Grst	Grundstück	-	-	V	V	V	V

 Einsatzbereiche von Radschnellwegen

Abbildung 6: Einsatzbereiche von Radschnellwegen

In der folgenden Abbildung 7 ist das System der Zentralen Orte im Freistaat Sachsen nach LEP 2013 [13] und dem angrenzenden Umland dargestellt. Rote Quadrate kennzeichnen die Lage der Oberzentren, blaue Quadrate die Mittelzentren und grüne Punkte die Grundzentren im Untersuchungsraum.

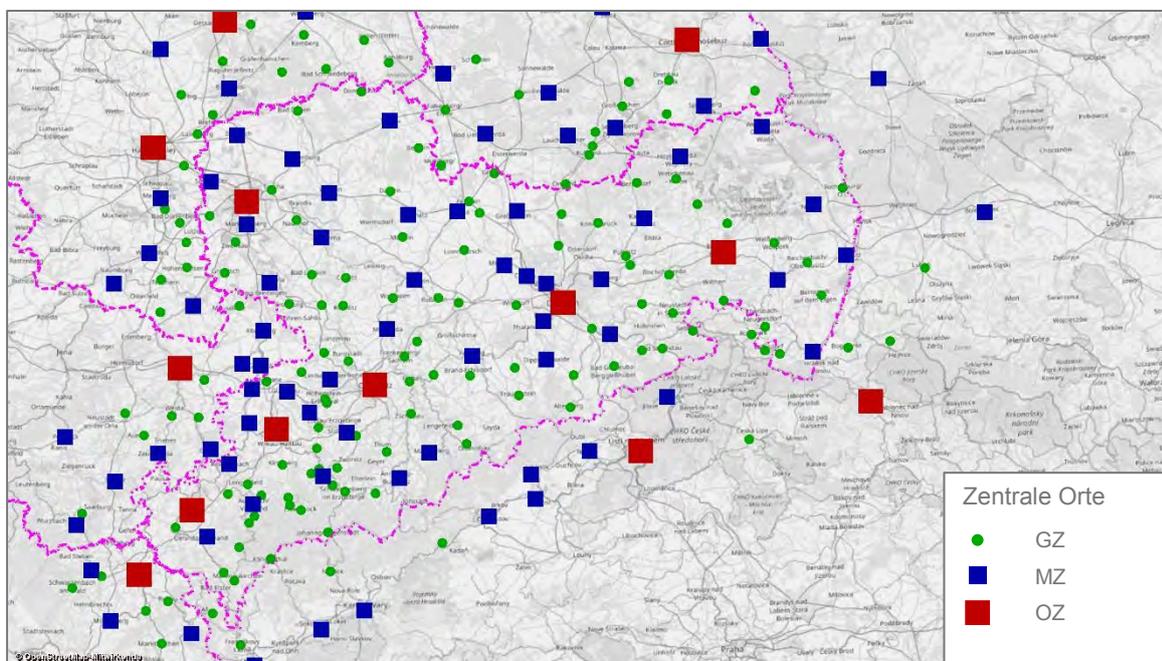


Abbildung 7: System der Zentralen Orte, Freistaat Sachsen und Umland

Für jeweils alle Ebenen der Zentralen Orte wurden zunächst für den nächsten und übernächsten Nachbarn die Luftlinienverbindungen für die Austauschfunktion und die Versorgungsfunktion ermittelt. Um die Luftlinienverbindungen zu generieren, wurde die sogenannte „Delaunay Triangulation“ angewandt. Diese Dreiecksvernetzung generiert aus den Punkt-Koordinaten der Zentralen Orte die Verbindungen zwischen benachbarten Zentren. Die Kanten des Dreiecksnetzes stellen dabei die Nachbarschaftsbeziehungen dar. Die Abbildung 8 zeigt alle ermittelten Verbindungen der Verbindungsfunktionsstufen II (orange) und III (grün).

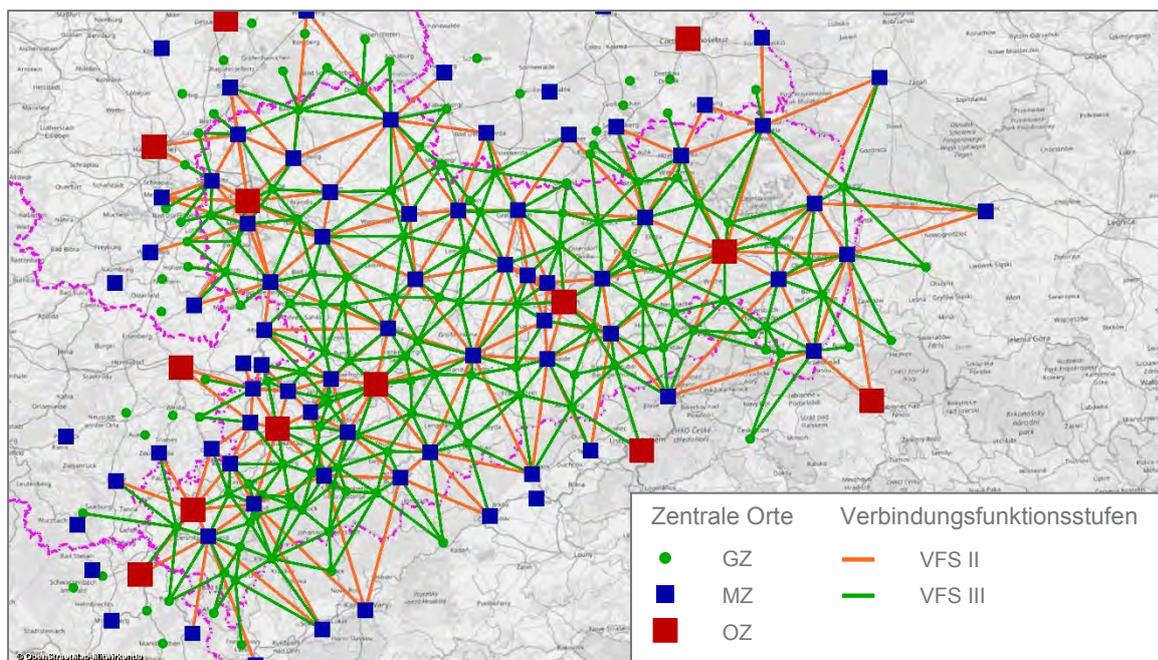


Abbildung 8: Luftlinienverbindungen der Verbindungsfunktionsstufen II und III

Ein entscheidendes Kriterium in der Vorauswahl der Korridore ist die Verkehrsnachfrage im Alltagsverkehr. Wesentlicher Bestandteil der Alltagsmobilität sind die Wege von und zur Arbeit. Die folgende Abbildung 9 zeigt die zwischengemeindlichen Pendlerverflechtungen innerhalb des Freistaates Sachsen aber auch mit den benachbarten Bundesländern. Die Stärke der Balken repräsentiert dabei die Anzahl der Ein- und Auspendler. Besonders deutlich treten die starken Stadt-Umland-Beziehungen der Oberzentren hervor aber auch die Verflechtungen zwischen den großen Zentren.

An dieser Stelle ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass die Pendlermatrizen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten keine Informationen zu den benutzten Verkehrsmitteln enthalten. Weiterhin präsentieren die Arbeitspendler nur eine Teilmenge des Gesamtverkehrsaufkommens. Freizeitwege, Wege zum Einkaufen, Erholung, zu Bildungs- und Kindereinrichtungen etc. bleiben dabei unberücksichtigt. Aus diesem Grund ist es für die weitere Potenzialermittlung sinnvoll, auf synthetische Daten aus einer verkehrsplanerischen Modellrechnung zurückzugreifen. Dafür liegt mit der Landesverkehrsprognose Sachsen [10] eine sehr gut geeignete, aktuelle Grundlage vor. Diese beinhaltet bezogen auf das Analysejahr 2015 und den Prognosehorizont 2030 validierte und kalibrierte Nachfragematrizen für den Kraftfahrzeugverkehr (Personen- und Güterverkehr).

Die Abbildung 10 zeigt einen grafischen Verschnitt zwischen den Verkehrsmengen der Pkw-Nachfrage pro Tag und der Pendlerstatistik. Hier sind 244 Verbindungen gefiltert, für die gilt, dass im

Querschnitt mindestens 2.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte pendeln oder mindestens 2.000 Pkw pro Tag unterwegs sind.

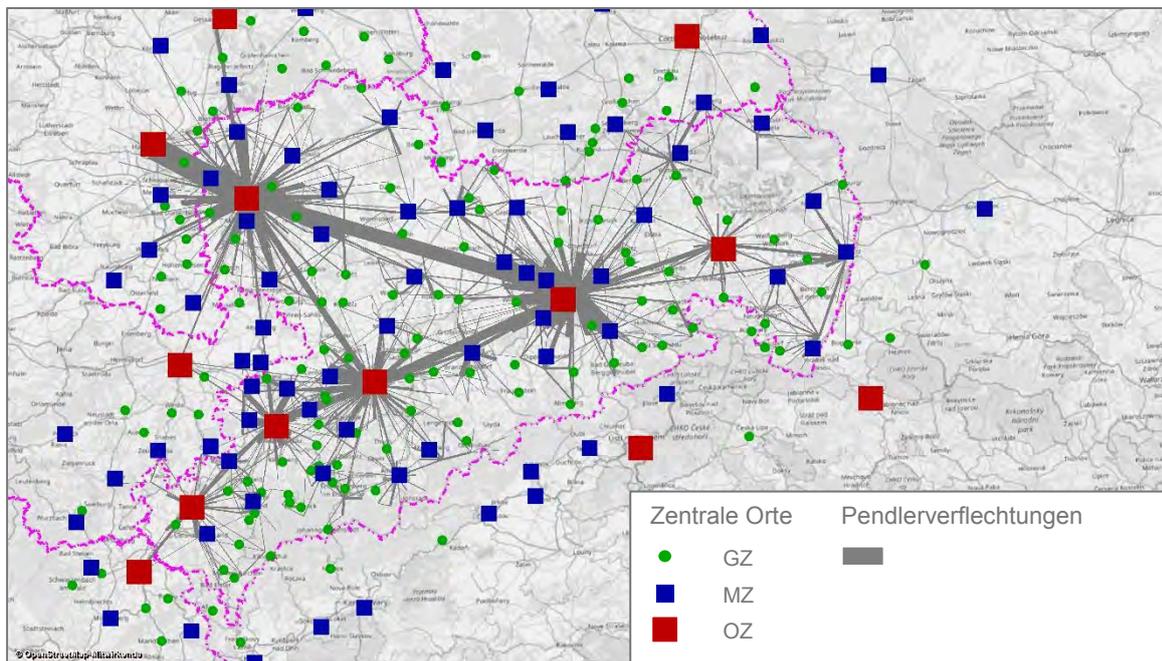


Abbildung 9: Pendlerverflechtungen

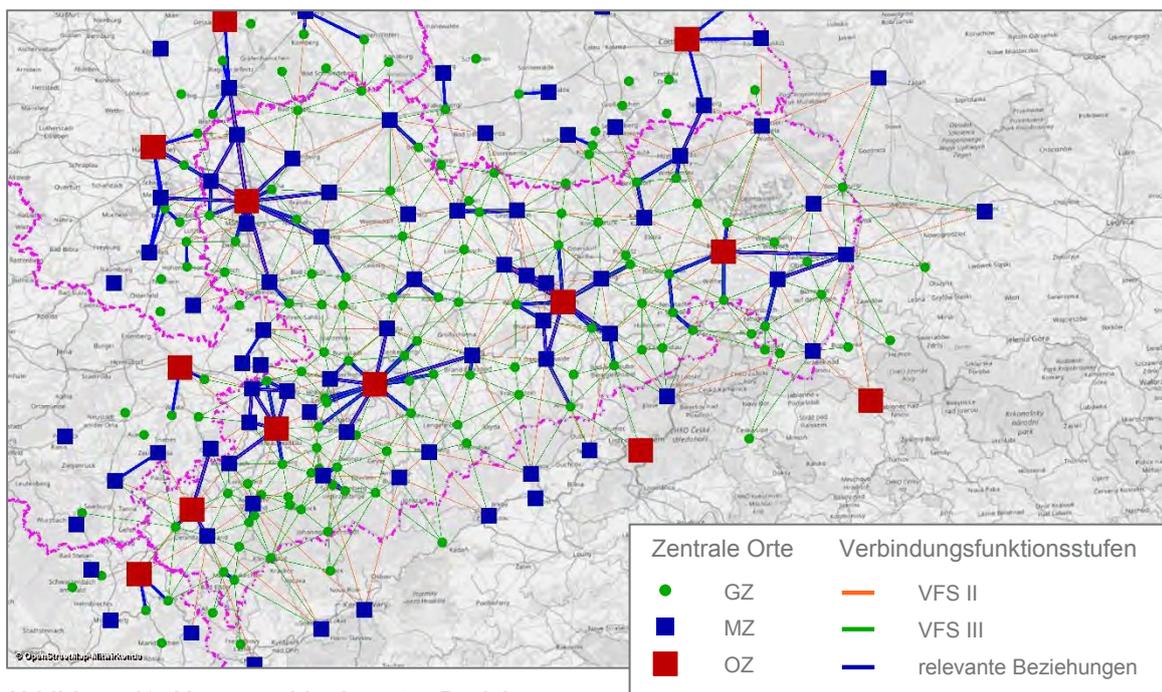


Abbildung 10: Vorauswahl relevanter Beziehungen

Im nächsten Schritt wurden die Längen der Luftlinienverbindungen geprüft. Im Alltagsverkehr sollen durch Radschnellwege Entfernungsbereiche zwischen 5 bis ca. 15 km abgedeckt werden. Im GIS-Modell wurden Distanzen bis 15 km und bis 20 km gefiltert. Im Ergebnis weisen 184 Verbindungen eine Luftlinienentfernung zwischen 5 und 20 km (vgl. Abbildung 11) und 140 Verbindungen zwischen 5 und 15 km auf (vgl. Abbildung 12).

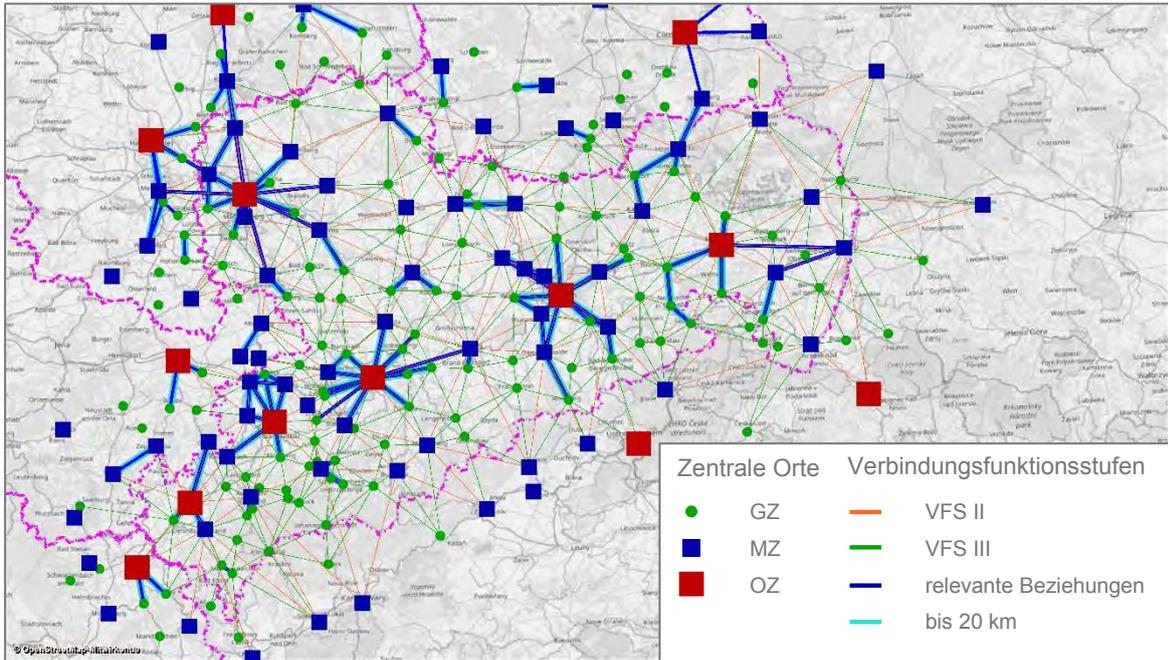


Abbildung 11: Relevante Beziehungen mit Luftlinienentfernungen bis 20 km

Aus dem Nachfragemodell der Landesverkehrsprognose liegen weiterhin die Quell- und Zielverkehrsaufkommen des Radverkehrs auf Verkehrsbezirksebene (entspricht den sächsischen Gemeindeteilen) vor. Für die Ermittlung der bestehenden Radverkehrsnachfrage in Sachsen wurden die Quell- und Zielverkehrsaufkommen für das Analysejahr 2015 genutzt. Diese repräsentieren den Status quo, das heißt ohne Radschnellverbindungen. In einer Verteilungsrechnung wurden die Matrixbeziehungen zwischen den Verkehrsbezirken berechnet.

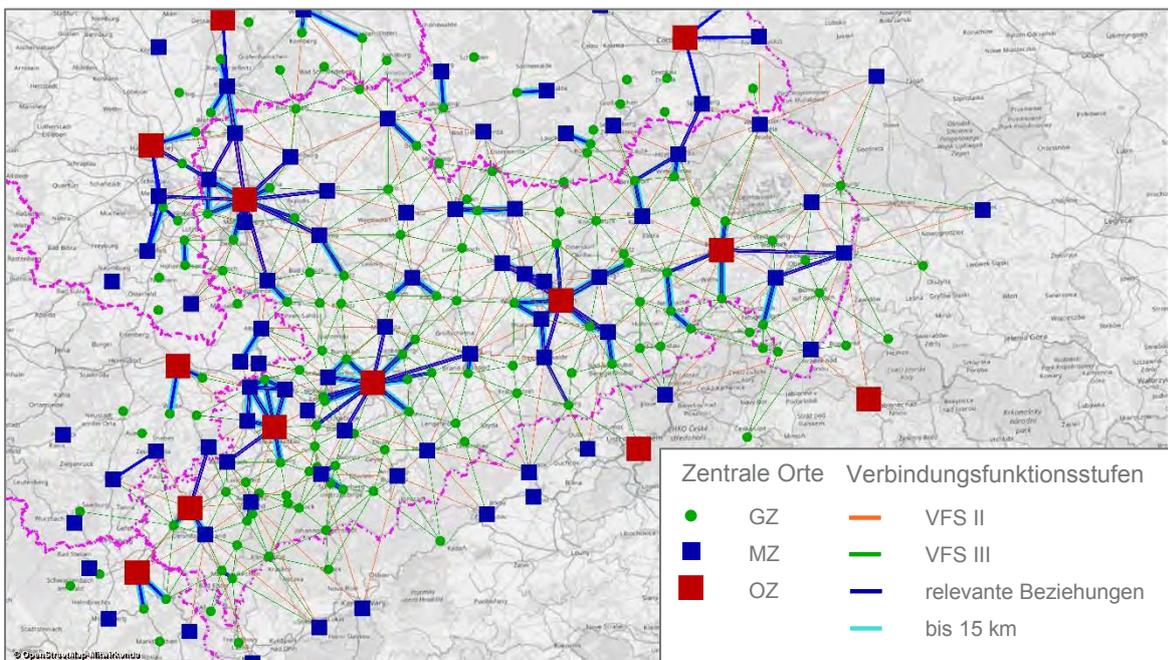


Abbildung 12: Relevante Beziehungen mit Luftlinienentfernungen bis 15 km

Zur Validierung der mittleren Reiseweiten, -zeiten und -geschwindigkeiten wurden die Kennwerte des Radverkehrs aus der Studie Mobilität in Deutschland 2008 (MiD) [16] genutzt. Als mittlere Reiseweite über alle Reisezwecke ergeben sich 4,46 km, die mittlere Reisezeit beträgt 26,4 min und die mittlere Reisegeschwindigkeit 10,1 km/h. Werden nur Arbeitswege betrachtet, ergeben sich 3,55 km als mittlere Reiseweite, die mittlere Reisezeit beträgt 16,0 min und die mittlere Reisegeschwindigkeit 13,3 km/h.

Hauptwegezweck	mittlere Reiseweite	mittlere Reisezeit	mittlere Reisegeschwindigkeit
Arbeit	3,55 km	16,0 min	13,3 km/h
dienstlich	2,42 km	20,0 min	7,3 km/h
Einkauf	2,09 km	12,8 min	9,8 km/h
Freizeit	7,34 km	44,3 min	10,0 km/h
Sonstiges	2,51 km	15,2 min	9,9 km/h
Alle	4,46 km	26,4 min	10,1 km/h

Tabelle 1: Kenngrößen Radverkehr - eigene Auswertung MiD 2008

Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Reiseweite und der Reisegeschwindigkeit für den Hauptwegezweck Arbeit. Erkennbar ist, dass die Reisegeschwindigkeit mit steigender Reiseweite zunimmt. Aufgrund der geringen Fallzahlen im Bereiche der großen Reiseweiten schlagen Einzelwerte (z. B. bei 28 km) durch (Ausreißer-Problematik). Der für Radschnellwege interessante Bereich der Reiseweiten von 5 bis 15 km weist eine mittlere Reisegeschwindigkeit von 17 km/h auf. Aufbauend auf diesen Betrachtungen wird, in Abstimmung mit dem Beirat, eine mittlere Reisegeschwindigkeit von 17 km/h für die Verteilungsrechnung im Ohnefall berücksichtigt.

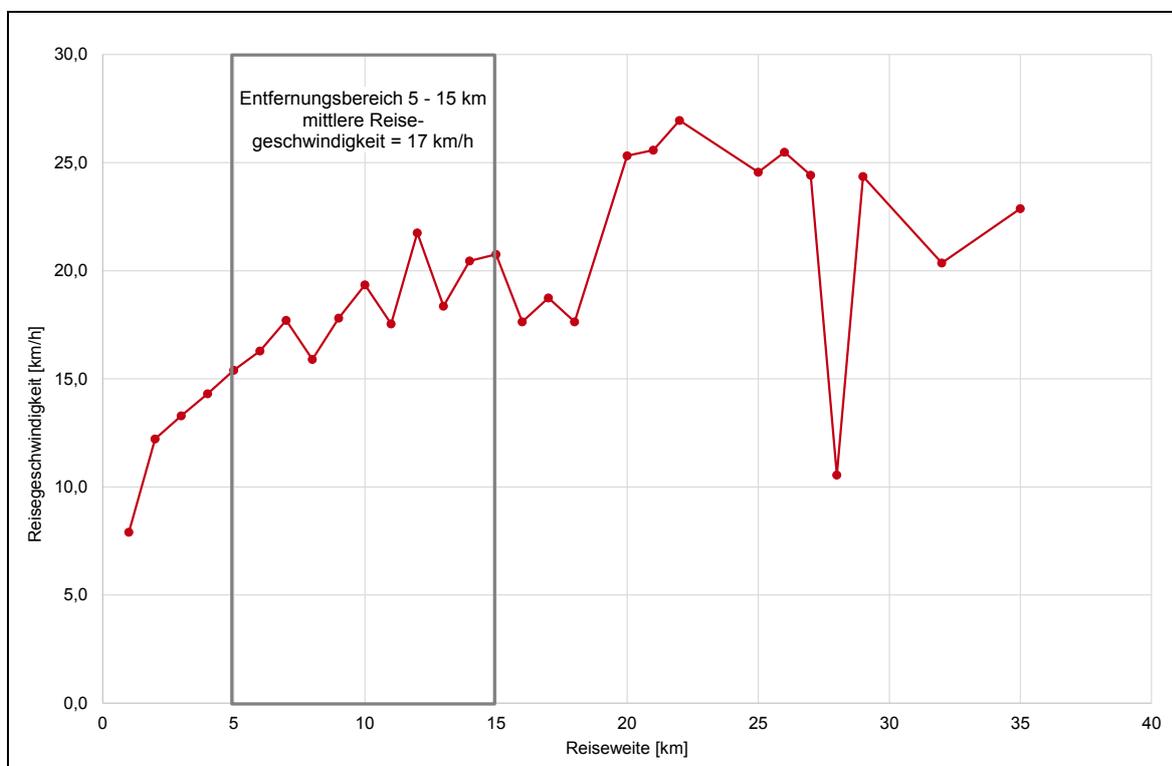


Abbildung 13: Mittlere Reisegeschwindigkeit Hauptwegezweck Arbeit - eigene Auswertung MiD 2008

Im Ergebnis der Berechnungen liegt für den Ohnefall die relationsbasierte Radverkehrsnachfrage im Bestand auf Ebene der Verkehrsbezirkseinteilung der Landesverkehrsprognose Sachsen vor. Die folgende Abbildung 14 zeigt die zwischengemeindlichen Verflechtungen. Eine Umlegung der Radverkehrsnachfrage auf ein Netzmodell erfolgte nicht. Ein Zählstellennetz für den zwischengemeindlichen Radverkehr existiert in Sachsen ebenfalls noch nicht, so dass keine geeigneten Zielgrößen für eine Kalibrierung der Umlegung vorliegen.

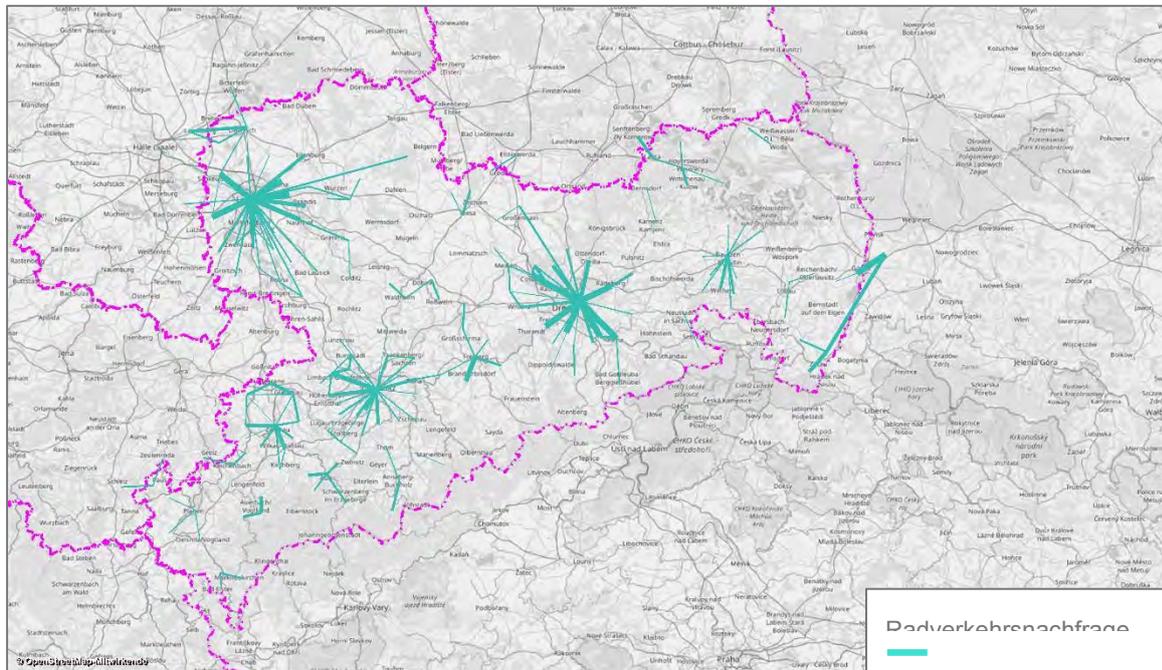


Abbildung 14: Radverkehrsnachfrage

Für die Potenzialermittlung gibt das AP-RSV [1] kein Berechnungsverfahren vor. Erste Verfahrensansätze befinden sich zum Beispiel in den Niederlanden in der Erprobung. Die Entwicklungen in Deutschland werden maßgeblich auch durch PTV-Expertise vorangetrieben. Insofern ist das hier angewandte modellbasierte Verfahren nicht nur fachlich innovativ, sondern auch in seiner flächenbasierten Anwendung für ein gesamtes Bundesland beispielgebend.

Mit Radschnellwegen sollen Anlagen geschaffen werden, die schnelles Radfahren über längere Distanzen ermöglichen. Ziel dabei ist es, durch modale Verlagerungen von Fahrten, den Modal-Split-Anteil des Radverkehrs zu erhöhen. Demzufolge wird für die Prognose der Radverkehrsnachfrage mit einer entsprechenden Radschnellwegeinfrastruktur (Mitfall) angesetzt, dass ein deutliches Anheben der Radverkehrsgeschwindigkeiten einsetzten wird. Kerngedanke des Berechnungsverfahrens zur Abbildung der modalen Verlagerungswirkung ist es die Reisezeitersparnis zu berücksichtigen. Das heißt, in Abhängigkeit von Reiseweite und Reisezeitersparnis wird eine spezifische Verlagerungswirkung ermittelt.

In der Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs [17] ist seit Jahrzehnten ein Verfahren etabliert, welches Modal-Split-Änderungen und Fahrtenverlagerungen zwischen MIV und ÖPNV anhand des Verhältnisses der Widerstände berechnet. Als Widerstände werden dabei die komplexe Reisezeit im ÖPNV und die Reisezeit einschließlich der Parksuchzeit im MIV genutzt.

Dieser Ansatz soll hier in modifizierter Form für die Ermittlung der Radverkehrspotenziale im Mitfall verwendet werden. Die Parameter der Funktionen müssen dabei an die Modal-Split- und Reisezeit-Verhältnisse von Rad zu MIV angepasst werden, die Basis kann jedoch in ähnlicher Weise verwendet werden. Die Änderungen gegenüber dem Berechnungsansatz der Standardisierten Bewertung bestehen in der Verwendung des Widerstands des Radverkehrs statt des ÖPNV.

Als mittlere Reisegeschwindigkeit für den Mitfall wird in Abstimmung mit dem Beirat 25 km/h, bei Realisierung von Radschnellwegen, angesetzt. Dabei ist auch berücksichtigt, dass durch E-Bikes der Umstieg vom Kfz auf das Rad leichter fällt. Somit werden sich mit zunehmender Verbreitung von E-Bikes die Fahrgeschwindigkeit und der Radverkehrsanteil über alle Distanzklassen erhöhen.

Vor der Berechnung der verlagerten Fahrten muss die MIV-Fahrtenmatrix von Pkw-Einheiten in Personenwege umgerechnet werden. Das erfolgt über den Pkw-Besetzungsgrad. Der Radverkehrsanteil infolge Reisezeitveränderungen zwischen dem Mit- und Ohnefall wird für jede Relation bestimmt. Daraus ergibt sich die Radverkehrsnachfrage auf Verkehrsbezirksebene für den Mitfall, die das maßgebende Kriterium für die Vorauswahl der Korridore ist.

Mit der Ergänzung der Radverkehrsnachfrage im Mitfall können nun die Luftlinienverbindungen entsprechend der eingangs erwähnten **Kriterien der Vorauswahl** gefiltert werden:

- Entfernungsbereiche ca. 5 km bis 15 km
- Verbindungsfunktionsstufen II und III nach RIN
- mindestens 2.000 Radfahrende pro Tag im Querschnitt

3.3. Ergebnisse der Vorauswahl

Für Radschnellwege geeignete Korridore konnten erwartungskonform in den Verflechtungsräumen der sächsischen Oberzentren Chemnitz, Dresden, Leipzig, und Zwickau identifiziert werden.

In der **Anlage 1.1** ist der Großraum Dresden dargestellt. Hier befinden sich sieben Verbindungslinien, welche die oben genannten Kriterien erfüllen. Im Elbtal sind die Zentralen Orte in einer bandartigen Struktur lokalisiert („Perlenschnur“). Für die Korridorbildung wird deshalb vorgeschlagen, dass die einzelnen Luftlinienverbindungen zu jeweils einem Korridor zusammengefasst werden.

Der Korridor 1 bündelt demnach die Verbindungen Dresden - Pirna und Dresden - Heidenau zu einem Korridor Dresden - Heidenau - Pirna. Davon partizipiert die Verbindung Heidenau - Pirna, die einzeln betrachtet nicht die erforderliche Nachfrage generiert. Der Korridor 2 bündelt westlich von Dresden die Verbindungen Dresden - Coswig, Dresden - Radebeul und Coswig - Radebeul. Korridor 3 verbindet das Mittelzentrum Radeberg mit dem Oberzentrum Dresden. Korridor 4 bindet Radverkehrspotenziale aus Freital an Dresden an (siehe **Anlage 1.1**).

Im Großraum Leipzig wurden fünf Korridore identifiziert, welche strahlenförmig auf das Oberzentrum Leipzig zulaufen. Die Korridore 5 Schkeuditz - Leipzig, 6 Markranstädt - Leipzig, 7 Markkleeberg - Leipzig, 8 Naunhof - Leipzig und 9 Taucha - Leipzig sind in der **Anlage 1.2** in einer Karte dargestellt.

Im Raum Chemnitz erfüllt eine Verbindung die Kriterien der Vorauswahl. Der Korridor 10 Limbach-Oberfrohna - Chemnitz ist in der **Anlage 1.3** dargestellt. Die **Anlage 1.4** zeigt den Zwickauer Raum mit dem Korridor 11 Werdau - Zwickau.

In der **Anlage 1.5** ist eine Kartendarstellung für den gesamten Freistaat Sachsen mit allen für Rad-schnellwege geeigneten Korridoren dargestellt. Die **Anlagen 1.6 bis 1.9** zeigen weitere Luftlinien-verbindungen, die aufgrund geringerer Radverkehrsnachfrage nicht in die Vorauswahl für Rad-schnellwege-Korridore gekommen sind, aber trotzdem ein nennenswertes Potenzial aufweisen und deshalb in den Abstufung 2 bis 4 nachfolgen.

Die folgende Abbildung zeigt die im Rahmen der Vorauswahl ermittelten Korridore in einer Übersicht. Für diese elf Korridore erfolgt in der Beurteilungsstufe II eine multikriterielle Bewertung.

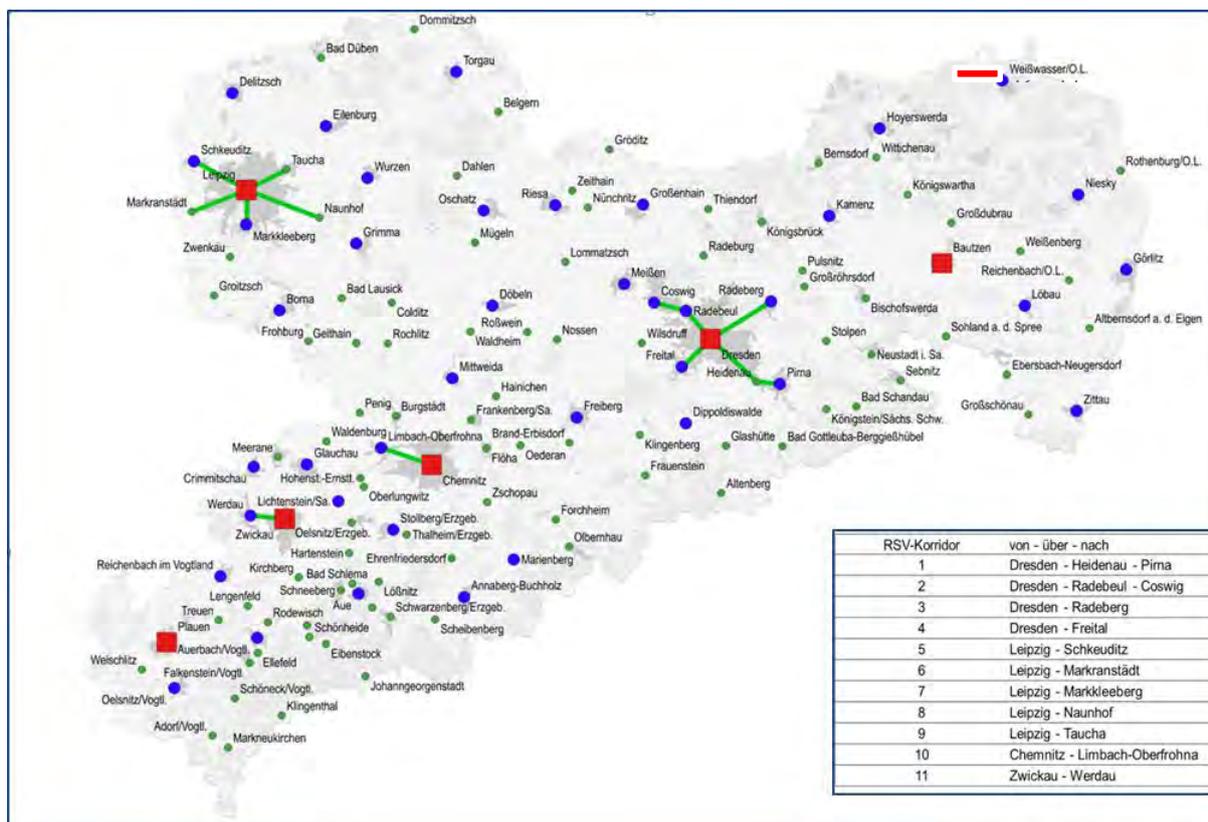


Abbildung 15: Übersicht über die vorausgewählten Korridore

4. Beurteilungsstufe II - Bewertung

4.1. Nutzwertanalytischer Bewertungsansatz

Für die zweite Beurteilungsstufe wurde ein nutzwertanalytischer Ansatz gewählt, der eine multikriterielle Bewertung der Korridore ermöglicht. Derartige Ansätze sind dadurch gekennzeichnet, dass beurteilungsrelevante Sachverhalte über sogenannte Bewertungskriterien gefasst werden. Einem Bewertungskriterium wird anschließend ein möglichst gut quantifizierbarer Indikator zugewiesen. Jeder Indikator erhält einen originalskalierten Messwert (z. B. km, km/h, Anzahl Arbeitsplätze). Die jeweiligen Messwerte einzelner Indikatoren werden im Anschluss über Zielwertfunktionen (Nutzenfunktionen) in dimensionslose Punkte überführt. Derartige Bewertungsansätze sind erprobt und kommen in vielen Beurteilungssituationen zur Anwendung.

Da Bewertungen zwangsläufig normative Bestandteile beinhalten, kommt der Auswahl des Wertsyntheseverfahrens eine besondere Bedeutung zu. Eine Bewertung setzt stets voraus, dass Indikatoren zur Beurteilung von Projekten bzw. Maßnahmen weitgehend widerspruchsfrei und trennscharf entsprechend den projektspezifischen Zielen formuliert werden können [18, p. 32]. Unterschiedliche Verfahren kommen zur Beurteilung in Frage (nichtformalisiert, teilformalisiert, formalisiert), wobei jedes Verfahren spezifische Vor- und Nachteile besitzt. Da im vorliegenden Fall ein Vergleich unterschiedlicher Korridorvarianten vorgenommen werden sollte, wurde sich für die Entwicklung eines formalisierten Herangehens entschieden. Ein derartiges Verfahren basiert nach FGSV [18] stets auf einer Substituierungshypothese, welche auf der Annahme beruht, dass sich verschiedene Wirkungen kompensieren und gegeneinander verrechnet werden können. Typische Wirkungsbereiche (Wirkungsfelder) ergeben sich aus der Eigenart des Vergleichsgegenstands. Ausführliche Hinweise, welche Bereiche grundsätzlich zu beachten sind, finden sich in den FGSV Hinweisen zu Verfahren zur Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung [19].

Stärken	Schwächen
Formalisiertes Verfahren, Entscheidungsübersichten transparent	Normativer Charakter der Gewichtung (<i>Empf.: Sensitivitätsbetrachtung sinnvoll</i>) 
Ermöglicht Rangreihung von Maßnahmen/Varianten	Ggf. wechselseitige Abhängigkeiten der Dimensionen
Unterschiedliche Messniveaus/Skalen einsetzbar	Freiheitsgrade bei Zielwertfunktionen und Umrechnung der Dimensionen
Gewichtung ermöglicht Entscheidungsträgern Präferenzierung	Abwägung nur eingeschränkt nachvollziehbar (<i>Empf.: Qualitätsstruktur + Abwägung absoluter Vor-/Nachteile</i>) 
Verzicht auf Monetarisierung	

Quelle: Basierend auf FGSV (2010)

Abbildung 16: Stärken und Schwächen von nutzwertanalytischen Ansätzen

Abbildung 16 stellt wesentliche Stärken und Schwächen eines formalisierten nutzwertanalytischen Bewertungsverfahrens gegenüber. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass eine transparente Erstellung von Entscheidungsübersichten möglich ist, was das Nachvollziehen von Vergleichen und

Bewertungen deutlich erleichtert. Weiterhin ermöglicht das Verfahren eine Rangreihung von Korridoren für Radschnellwege. Unterschiedliche Messniveaus und Skalen können weitgehend problemlos miteinander kombiniert werden. Damit können auch nicht oder nur unpräzise quantifizierbare Zielkriterien bei der Beurteilung berücksichtigt werden. Weiterhin sind durch Gewichtungen grundsätzlich unterschiedliche Präferenzen von Beurteilenden bzw. Entscheidungsträgern implementierbar. Das auf eine Monetarisierung verzichtet werden kann, ist im Rahmen der Potenzialanalyse zunächst ebenso vorteilhaft, wobei es auf der anderen Seite dadurch nicht möglich ist, ein Kosten-Nutzen-Verhältnis zu bilden und damit eine Aussage zur Effizienz von Lösungen (Korridoren) zu treffen. Der Vorteil von Präferenzierungen durch Gewichtung ist jedoch auch gleichermaßen eine Schwäche derartiger Ansätze, da Gewichtungen stets auf subjektiven Wahrnehmungen beruhen und normativen Charakter haben. Daher sind Sensitivitätsbetrachtungen sinnvoll, die unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe in den Vergleich integrieren. Eine weitere Schwäche von Nutzwertanalysen besteht in den möglicherweise vorhandenen wechselseitigen Abhängigkeiten von Dimensionen. Dies sollte weitestgehend bei der Auswahl der Bewertungskriterien beachtet werden. Darüber hinaus existieren Freiheitsgrade bei der Auswahl von Zielwertfunktionen zur Umrechnung der Dimensionen in ein Punktesystem. Diesem Aspekt ist Rechnung zu tragen, indem alle Rechenschritte transparent offenzulegen sind. Abschließend wird als Kritikpunkt häufiger benannt, dass die Abwägungsschritte nur eingeschränkt nachvollziehbar sind. Dem lässt sich begegnen, indem sowohl eine Qualitätsstruktur erstellt wird als auch die absolute Vor- und Nachteilhaftigkeit von Korridoren an geeigneter Stelle (z. B. in den Korridorsteckbriefen) gesondert gewürdigt wird [19].

Der Bewertungsansatz für die Beurteilungsstufe II orientiert sich an dem bei nutzwertanalytischen Ansätzen üblichen Vorgehen ergänzt um die zuvor genannten Punkte zur Kompensation von Verfahrensschwächen. Abbildung 17 zeigt dazu die erforderlichen Schritte bzw. den Ablauf der zweiten Beurteilungsstufe. In einem ersten Schritt erfolgt die Auflistung aller Bewertungskriterien, die bei der Beurteilung eine Rolle spielen sollen. Den Bewertungskriterien wurden falls möglich konkret messbare Indikatoren zugewiesen. In einigen Fällen konnten für die Operationalisierung der Bewertungskriterien nur qualitativ beurteilbare Indikatoren herangezogen werden. Dieser Arbeitsschritt erfolgte in enger Abstimmung mit dem projektbegleitenden Beirat und unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Datengrundlagen. Entsprechend der Verfügbarkeit von Daten wurden Regeln der Messung einzelner Indikatoren aufgestellt. Dabei wurde für jeden Indikator eine Maßeinheit für den entsprechenden Messwert definiert und ein Referenzmaß bzw. eine Referenzgröße festgelegt.



Abbildung 17: Ablauf der Beurteilungsstufe II

Auf Basis des sich dadurch ergebenden Kriterienkatalogs und den Regeln zur Messung von Indikatoren wurden konkrete Messwerte für alle Korridore ermittelt. Diese sind zunächst originalskaliert in die Bewertungsübersichten überführt worden. (siehe Abbildung 18). Ein weiterer wesentlicher Arbeitsschritt war die Zuordnung der Bewertungskriterien in Bewertungsfelder. Bewertungsfelder sollen Beurteilungsaspekte eines ähnlichen Wirkungsbereiches zusammenfassen. Durch die Einführung einer inneren Gewichtung (innerhalb eines Bewertungsfeldes) und einer äußeren Gewichtung (Bewertungsfelder untereinander) wird vermieden, dass durch eine unterschiedliche Anzahl von Bewertungskriterien je Bewertungsfeld eine willkürliche Selbstgewichtung des Bewertungssystems auftritt. Damit wird auch dem Anspruch an eine transparente Darstellung aller beurteilungsrelevanten Arbeitsschritte Rechnung getragen. Im Anschluss waren die Korridorwerte in Qualitäten zu überführen. Dazu wurden vier Qualitätsstufen definiert (++, +, o, -), welche bereits wechselseitige Stärken und Schwächen einzelner Korridore aufzuzeigen vermögen. Anschließend erfolgt zunächst eine Präferenzierung der Kriterien je Bewertungsfeld untereinander (innere Gewichtung) und danach eine Präferenzierung der Bewertungsfelder (äußere Gewichtung). Abbildung 18 zeigt eine Prinzipdarstellung des entwickelnden Bewertungsschemas für den Vergleich von Korridoren. Alle sieben Schritte der zweiten Beurteilungsstufe finden sich in den Spalten 1 bis 13 wieder.

Die Erstellung der Startgewichte erfolgte wiederum nach intensiver Diskussion und in enger Absprache mit dem projektbegleitenden Beirat. Im Anschluss fand die Wertsynthese durch Umrechnung der Qualitäten in ein Punktesystem statt. Zu beachten ist an dieser Stelle, dass sogenannte Ausschlusskriterien (manchmal auch Muss-Kriterien genannt) definiert werden können. Da die Beurteilung unter Annahme der Substitutionshypothese stattfindet, in der explizit unterstellt wird, dass einzelne Bewertungspunkte gegeneinander austauschbar seien und diese somit problemlos addiert werden könnten, können Fehlentscheidungen auftreten. Das Risiko von Fehlentscheidungen, die als Ergebnis dieser Unterstellung möglich wären, gilt es zu minimieren. Daher ist bei jedem Kriterium zu überlegen, ob es eine Ausschlussbewertung gibt bzw. eine Mindestvorgabe existiert, die zu erfüllen ist. Bei Nichterfüllung von Vorgaben eines Ausschlusskriteriums, wäre ein Korridor somit auszuschließen. Dies vermeidet auch, dass bei der Verrechnung von Werten besonders schlechte bzw. nachteilige Ausprägungen durch gute Bewertungen „verwässert“ werden und somit eine in Bezug auf entscheidende Indikatoren schlechte Alternative immer noch vergleichsweise gute Ergebnisse in der Bewertung erzielt.

Zeile	(1)	(2)	(3)	K1	K2	Kn	K1	K2	Kn	(10)	K1	K2	Kn
	Kriterien	Einheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskaliert	originalskaliert	originalskaliert	Bewertung	Bewertung	Bewertung	Wichtung	Punkte	Punkte	Punkte
	Kurzbeschreibung												
1	(1) Raumstruktur												
2	- Erreichbare Bevölkerung												
3	RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	3000	3000	2000	4000	o	-	+	20	6,7	0,0	13,3
4	RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadumland)	[EW/km]	350	300	250	500	-	-	+	20	0,0	0,0	13,3
5	- Erreichbare Arbeitsplätze												
6	RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	1333	1000	1000	2000	-	-	+	20	0,0	0,0	13,3
7	RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadumland)	[AP/km]	1233	1000	1200	1500	-	-	++	20	0,0	0,0	20,0
8	- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	4,0	4	5	3	o	+	-	5	1,7	3,3	0,0
9	- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	5,7	6	7	4	o	+	-	5	1,7	3,3	0,0
10	- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	5,7	4	4	9	-	-	++	5	0,0	0,0	5,0
11	- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	5,0	7	2	6	+	-	+	5	3,3	0,0	3,3
12	Rangfolge									100	13,3	6,7	68,3
13	Bewertungskomplex						-	-	+	20	2,7	1,3	13,7
14	(2) Netzstruktur												
15	- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	II	III	+	+	++	30	20,0	20,0	30,0
16	- NS2: Topografie	Qualitativ	sehr hügelig	flach	hügelig	sehr flach	+	o	++	40	26,7	13,3	40,0
17	- NS3: Korridorlänge (Innerstädtisch OZ)	[km]	10,0	5	10	15	-	o	+	15	0,0	5,0	10,0
18	- NS4: Korridorlänge (Übrige/Stadumland)	[km]	20,0	15	20	25	-	o	+	15	0,0	5,0	10,0
19	Rangfolge									100	46,7	43,3	90,0
20	Bewertungskomplex						o	o	++	20	9,3	8,7	18,0

Abbildung 18: Prinzipdarstellung des Bewertungsschemas

Abbildung 19 zeigt abschließend eine Übersicht, welche die unterschiedlichen Entscheidungs-komponenten zur Empfehlung von Korridoren im Rahmen der Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen illustriert. Neben der eigentlichen Nutzwertanalyse und ihrem Ergebnis wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, um die Stabilität der Bewertungsergebnisse zu beurteilen. Weiterhin werden die in der zweiten Beurteilungsstufe verglichenen Korridore in eine Rang- und Reihenfolge gebracht. Zur besseren Einordnung der Ergebnisse erfolgt weiterhin für jeden Korridor die Darstellung der Qualitäten (Qualitätsstruktur) in Korridorsteckbriefen. Zusätzlich ermöglichen in der Regel einfache Vorteils- und Nachteilsdarstellungen eine anschauliche Beurteilung der einzelnen Korridore.

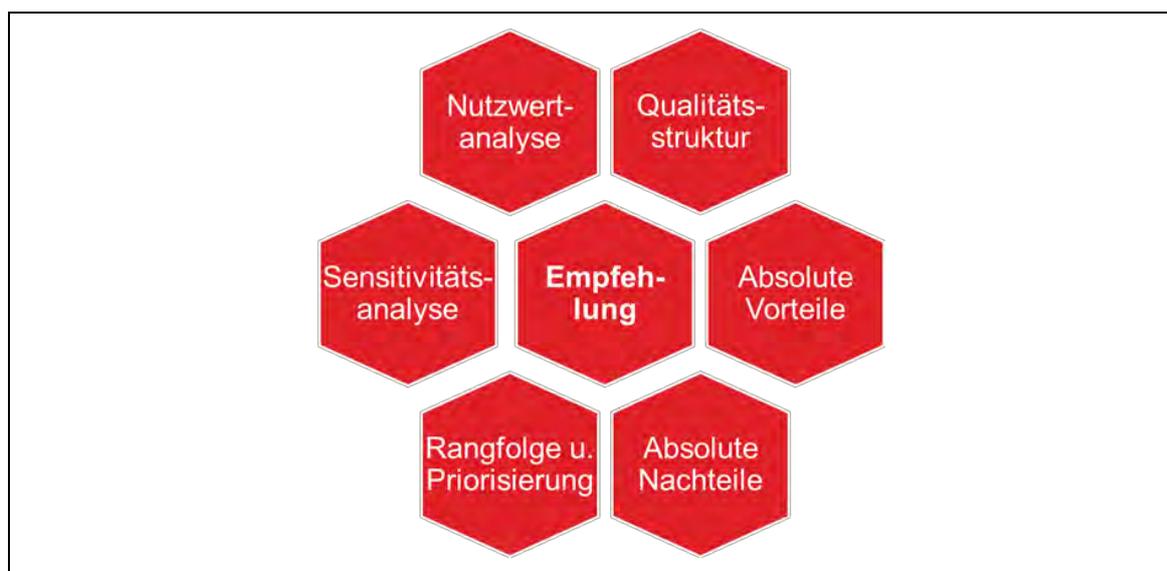


Abbildung 19: Entscheidungskomponenten zur Empfehlung von Korridoren für Radschnellwege

4.2. Bewertungsfelder, Bewertungskriterien und Indikatoren

Räumliche Verkehrsbeziehungen unter Berücksichtigung sämtlicher Verkehrsmodi und Pendlerverflechtungen aber auch Aspekte wie die Erreichbarkeit öffentlicher Verkehrsmittel sind Ausgangspunkte für die Auswahl von möglichen Korridoren für Radschnellverbindungen. Gertz et al. [20, p. 9] wählen als Auswahlkriterien für Korridorvorschläge die Bewertungskriterien Einwohnerschwerpunkte, Arbeitsplatzzentren, Pendlerverflechtungen, Bahnhofpunkte, Schulstandorte, Integration der vorhandenen Radwegeinfrastruktur und bestehende Radwegeplanungen. Die FGSV [1, p. 6] führt als bedeutende Ziele bzw. große Verkehrserzeuger große Arbeitsplatzschwerpunkte (mehr als 1.000 Beschäftigte), Stadtzentren, große Gewerbegebiete, Versorgungsschwerpunkte, Hochschulen, Verwaltungsstandorte, ÖV-Verknüpfungsanlagen (v. a. zum Schienenverkehr) auf, welche den Einsatz von Radschnellverbindungen anzeigen.

Aus einer umfänglichen Betrachtung bereits erfolgter Potenzialanalysen in Deutschland, Erkenntnissen der Literatur, Empfehlungen und Hinweisen der FGSV sowie in enger Abstimmung und Diskussion mit dem projektbegleitenden Beirat ist der nachstehende Kriterienkatalog entstanden. Dieser gliedert sich in insgesamt die fünf Bewertungsfelder:

- Raumstruktur
- Netzstruktur,

- Verkehrsangebot,
- Verkehrswirkung,
- Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit.

Dem Bewertungsfeld Raumstruktur wurden acht Bewertungskriterien RS1 bis RS8 zugrunde gelegt. Zur Beurteilung der Netzstruktur haben sich aus den Diskussionen drei Bewertungskriterien (NS1 bis NS3) ergeben. Für die Bewertung des Verkehrsangebotes sind vier Bewertungskriterien (VA1 bis VA4) als sinnvoll erachtet worden, wobei das Bewertungskriterium VA1 Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur als wichtig identifiziert wurde, eine flächendeckende Bewertung aufgrund der zur Verfügung stehenden Datenlage jedoch nicht möglich war. Da jedoch die Übertragbarkeit des Bewertungsansatzes ein wesentlicher Grundpfeiler der Überlegungen ist, wird im eigentlichen Bewertungsschema dieses Bewertungskriterium weiterhin mitgeführt, um für die Beurteilung anderer/neuer Korridore künftig mit eingesetzt werden zu können. Für den Bewertungskomplex Verkehrliche Wirkungen wurden weitere drei Bewertungskriterien (VW1 bis VW3) herangezogen. Zur Beurteilung von Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit kamen in Absprache mit dem Auftraggeber insgesamt vier Bewertungskriterien (UW1 bis UW4) zur Anwendung. Die Auswahl erfolgte dabei unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Erstellung der Potenzialanalyse vorhandenen Datenlage.

Wie bereits erwähnt, verfolgt die innere und äußere Gewichtung der Bewertungsfelder und -kriterien das Ziel, unerwünschte Selbstgewichtungen bestimmter Bewertungsfelder, welche sich aus der unterschiedlichen Anzahl der Bewertungskriterien je Bewertungsfeld ergeben kann, zu vermeiden bzw. zu vermindern. Die nachfolgenden Tabellen stellen die Bewertungskriterien übersichtlich zusammen und beinhalten zudem die Beschreibung einzelner Bewertungskriterien sowie das jeweils gewählte Messniveau des dazugehörigen Indikators.

Raumstruktur			
Bewertungskriterium	Beschreibung der Indikatoren	Bewertung	
RS1 Bevölkerungspotenziale (Innerstädtisch) [Einwohner/km]	Die innerstädtischen Einwohner im unmittelbaren Einzugsbereich der Korridore (+/- 1,5 km) sind potenzielle Nutzer von Radschnellverbindungen. Ein hohes Bevölkerungspotenzial ist besonders positiv zu bewerten. Als Datengrundlage dient die Landesverkehrsprognose.	++	>15.500 EW
		+	>12.500 EW bis 15.500 EW
		○	>9.500 EW bis 12.500 EW
		-	bis 9.500 EW
RS2 Bevölkerungspotenziale (Übrige/Stadtumland) [Einwohner/km]	Die im Stadtumland lebenden Einwohner im unmittelbaren Einzugsbereich der Korridore (+/- 1,5 km) sind potenzielle Nutzer von Radschnellverbindungen. Ein hohes Bevölkerungspotenzial ist besonders positiv zu bewerten. Als Datengrundlage dient die Landesverkehrsprognose.	++	>7.000 EW
		+	>5.000 EW bis 7.000 EW
		○	>3.000 EW bis 5.000 EW
		-	bis 3.000 EW
RS3 Arbeitsplatzpotenziale (Innerstädtisch) [Arbeitsplätze/km]	Die innerstädtischen Arbeitsplätze im unmittelbaren Einzugsbereich der Korridore (+/- 1,5 km) sind potenzielle Attraktionen für Radschnellverbindungen. Ein hohes Arbeitsplatzpotenzial ist besonders positiv zu bewerten. Als Datengrundlage dient die Landesverkehrsprognose.	++	>14.500 AP
		+	>11.000 AP bis 14.500 AP
		○	>7.500 AP bis 11.000 AP
		-	bis 7.500 AP
RS4 Arbeitsplatzpotenziale (Übrige/Stadtumland) [Arbeitsplätze/km]	Die im Stadtumland befindlichen Arbeitsplätze im unmittelbaren Einzugsbereich der Korridore (+/- 1,5 km) sind potenzielle Attraktionen für Radschnellverbindungen. Ein hohes Arbeitsplatzpotenzial ist besonders positiv zu bewerten. Als Datengrundlage dient die Landesverkehrsprognose.	++	>3.500 AP
		+	>2.500 AP bis 3.500 AP
		○	>1.500 AP bis 2.500 AP
		-	bis 1.500 AP
RS 5 Erreichbarkeit von Hochschulstandorten [Anzahl]	Radschnellverbindungen erschließen und verbinden funktionale Standorte untereinander. Die Anzahl der erreichbaren Standorte stellt einen Indikator zur Beurteilung der Erreichbarkeit und damit Potenzials für eine Vielzahl alltäglicher Ziele dar.	++	>4 Standorte
		+	>2 bis 4 Standorte
		○	bis 2 Standorte
		-	0 Standorte

Tabelle 2: Bewertungskriterien im Bewertungsfeld Raumstruktur

Raumstruktur		
Bewertungskriterium	Beschreibung der Indikatoren	Bewertung
RS6 Erreichbarkeit von Oberzentren [Anzahl]	Radschnellverbindungen erschließen und verbinden funktionale Standorte untereinander. Die Anzahl der erreichbaren Oberzentren stellt einen Indikator zur Beurteilung der Erreichbarkeit und damit Potenzials für eine Vielzahl alltäglicher Ziele dar.	++ >2 Oberzentren
		+ 2 Oberzentren
		O 1 Oberzentrum
		- 0 Oberzentren
RS7 Erreichbarkeit, Mittelzentrum [Anzahl]	Radschnellverbindungen erschließen und verbinden funktionale Standorte untereinander. Die Anzahl der erreichbaren Mittelzentren stellt einen Indikator zur Beurteilung der Erreichbarkeit und damit Potenzials für eine Vielzahl alltäglicher Ziele dar.	++ >2 Mittelzentren
		+ 2 Mittelzentren
		O 1 Mittelzentrum
		- 0 Mittelzentren
RS8 Erreichbarkeit von Grundzentren [Anzahl]	Radschnellverbindungen erschließen und verbinden funktionale Standorte untereinander. Die Anzahl der erreichbaren Grundzentren stellt einen Indikator zur Beurteilung der Erreichbarkeit und damit Potenzials für eine Vielzahl alltäglicher Ziele dar.	++ >2 Grundzentren
		+ 2 Grundzentren
		O 1 Grundzentrum
		- 0 Grundzentren

Tabelle 2: Bewertungskriterien im Bewertungsfeld Raumstruktur

Netzstruktur			
Bewertungskriterium	Beschreibung der Indikatoren	Bewertung	
NS1 Netzbedeutung [VFS]	Das Prinzip der Netzhierarchisierung nach der Richtlinie für integrierte Netzgestaltung (RIN) bildet die Grundlage zur Beurteilung der Netzbedeutung. Bewertet werden die sich aus der Triangulation von Zentren ergebenden Teilabschnitte der relevanten Verbindungsfunktionsstufen (VFS II o III).	++	II und III
		+	Nur II
		O	Nur III
		-	Nur IV
NS2 Topografie [-]	Topografische Besonderheiten sind stark von den regionalen Geländeprofilen abhängig. Diesbezüglich ist Sachsen im Vergleich zu anderen Bundesländern sehr heterogen. Da topografische Daten aus Geländemodellen nicht ohne weiteres in die Analyse integrierbar sind, wird als Indikator zur Beschreibung der Neigungsverhältnisse die zu überwindenden Höhenmeter (Steigungs- und Gefällestrecken der neigungsärmsten Route im Korridor) herangezogen.	++	Sehr flach
		+	Flach
		O	Leicht hügelig
		-	Hügelig
NS3 Korridorlänge [km]	Korridore für Radschnellverbindungen sollten eine Mindestlänge (>5 km) aufweisen, um reale Reisezeitgewinne zu ermöglichen. Andererseits verlieren sehr lange Korridore u. U. ihr Gesamtwirkungspotenzial über die Strecke (v. a. >30 km). Daher sind dazwischen befindliche Korridorlängen für eine homogene Entfaltung des Gesamtwirkungspotenzials günstig.	++	5-15 km
		+	>15-20 km
		O	>20-30 km
		-	Kleiner 5 km oder >30 km

Tabelle 3: Bewertungskriterien im Bewertungsfeld Netzstruktur

Verkehrsangebot		
Bewertungskriterium	Beschreibung der Indikatoren	Bewertung
VA2 Paralleles SPNV- Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte [-]	Parallele Routenführung mit dem ÖPNV ermöglicht in gut gestalteten Systemen (z. B. mit Displays an der RSV an Abzweigen zu Verknüpfungspunkten, Haltestellen als Servicepunkte mit Abstellanlagen) flexibel den ÖPNV zu wählen oder mit dem Rad weiterzufahren und damit die jeweiligen Systemvorteile optimal zu kombinieren. RSV können weiterhin einen Beitrag zur Entlastung des ÖPNVs in Stoßzeiten leisten. Parallelverbindungen sind daher als positiv zu werten. Eine Anbindung von RSV an den ÖPNV ist darüber hinaus wünschenswert, um durch die kombinierte Nutzung von Fahrrad und ÖV (Bike & Ride) zusätzliche Potenziale als Alternative zum Kfz-Verkehr zu erschließen. Daher stellen vor allem Bahnhöfe und SPNV-Haltestellen im Einzugsbereich der potenziellen Korridore relevante Verkehrsangebote dar. Hochwertige und sichere Abstellanlagen für Fahrräder sind die Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches System.	++ Ja, vorhanden
		+ Prädikat nicht vergeben
		O Prädikat nicht vergeben
		- Nein, nicht vorhanden
VA3 Parallele Verkehrsangebote MIV (Bundesfern-, Staats- straßen) [-]	RSV sind besonders dazu geeignet, bei hochbelasteten Verbindungen des Kfz-Verkehrs eine zeitgünstige, flexible und staufreie Alternative zu bieten. Daher ist es vorteilhaft, wenn auf großen Teilen des Korridors parallele MIV-Verkehrsangebote (Bundesfernstraßen, Staatsstraßen) vorhanden sind. Die Datengrundlage stellt das klassifizierte Straßennetz aus der Landesverkehrsprognose/Straßendatenbank dar.	++ Ja, vorhanden
		+ Prädikat nicht vergeben
		O Prädikat nicht vergeben
		- Nein, nicht vorhanden
VA4 Einbindung in Radfernwege, regionale Hauptradrouten [-]	Die Landesarbeitsgemeinschaft Radverkehr hat mit dem SachsenNetz Rad eine grundsätzliche Radverkehrskonzeption für Sachsen erarbeitet. RSV sollen möglichst gut in diese als bedeutende Netzelemente identifizierten Strecken eingebunden werden können. Datengrundlage sind die Karten SachsenNetz Rad der Landesradverkehrskonzeption.	++ Ja, möglich
		+ Prädikat nicht vergeben
		O Prädikat nicht vergeben
		- Nein, nicht möglich

Tabelle 4: Bewertungskriterien im Bewertungsfeld Verkehrsangebot

Verkehrswirkung			
Bewertungskriterium	Beschreibung der Indikatoren	Bewertung	
VW1 Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten [Anzahl Pendler]	Radschnellverbindungen sollen im Alltagsverkehr eine Entscheidungsalternative vor allem für regelmäßig wiederkehrende und zeitsensitive Wege von Nachfragegruppen bieten. Daher sind RSV für Pendler besonders interessant. In Spitzenzeiten sind somit verkehrliche Entlastungen im Kfz-Verkehr möglich. Datengrundlage sind Pendlerverflechtungen auf Gemeindeebene aus der Statistik der Bundesagentur für Arbeit	++	>12.000 Pendler
		+	>8.500 bis 12.000 Pendler
		○	>5.000 bis 8.500 Pendler
		-	bis 5.000 Pendler
VW2 Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag [%]	Üblicherweise wird die Forderung aufgestellt, dass im Querschnitt mehr als 2.000 Radfahrende wünschenswert sind, um den Bau von Radschnellverbindungen zu rechtfertigen. Unter Umständen lässt sich dieser Wert jedoch nicht auf der gesamten Korridorlänge realisieren. Um die prognostizierte Belegung beurteilen zu können, werden die prozentualen Anteile von Streckenabschnitten mit >2.000 Radfahrende als Indikator herangezogen. Datengrundlage ist die Landesverkehrsprognose.	++	100 % Streckenanteil
		+	75 % bis 99 % Streckenanteil
		○	50 % bis 74 % Streckenanteil
		-	bis 49 % Streckenanteil
VW3 Verlagerungspotenzial MIV [Personenwege pro Tag]	Das Fahrrad stellt als fahrplanunabhängiges und flexibel nutzbares Verkehrsmittel eine echte Alternative zum Kfz-Verkehr in kürzeren und mittleren Entfernungsklassen dar. Demzufolge wird ein erwünschtes Verlagerungspotenzial vor allem vom MIV zum Fahrrad gesehen. Aus der Modellierung der Verkehrsnachfrage aus der Landesverkehrsprognose lassen sich Personenwege pro Tag als Indikator ermitteln, welche verlagert werden könnten.	++	>3.000 Personenwege pro Tag
		+	>2.000 bis 3.000 Personenwege pro Tag
		○	>1.000 bis 2.000 Personenwege pro tag
		-	bis 1.000 Personenwege pro Tag

Tabelle 5: Bewertungskriterien im Bewertungsfeld Verkehrswirkung

Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit			
Bewertungskriterium	Beschreibung der Indikatoren	Bewertung	
UW 1 Betroffenheit Schutzgebiete [-]	Bei Führung von Radschnellverbindungen in Schutzgebieten sind verschiedene Veränderungsverbote zu beachten, die nur mit Befreiungen oder Ausnahmegenehmigungen aufzuheben sind. Unter Nutzung der kartierten FFH-, Landschaftsschutz- und Naturschutzgebiete lässt sich ein Indikator zur Beurteilung der korridorspezifischen Betroffenheit ableiten. Hierzu wird die sich im Korridor befindliche Betroffenheit ermittelt.	++	Nein
		+	Prädikat nicht vergeben
		O	Ja, am Rand
		-	Ja
UW2 Beitrag zur CO2-Minderung [Tonnen pro Tag]	Durch die Verlagerung von Fahrten des MIV zum Radverkehr lässt sich ein Beitrag zur CO2-Minderung erzielen. Auf Basis durchschnittlicher Emissionsfaktoren lassen sich CO2-Emissionen als Indikator für den Betriebszustand errechnen, die bei voller Ausschöpfung der Potenziale eingespart werden könnten. Die Ladung von Pedelecs und Energieaufwände bei der Fahrzeugproduktion werden vernachlässigt.	++	> 7 Tonnen pro Tag
		+	> 4,5 bis 7 Tonnen pro Tag
		O	> 2 bis 4,5 Tonnen pro Tag
		-	bis 2 Tonnen pro Tag
UW3 Reisezeitersparnisse [min pro Fahrt]	Reisezeitgewinne und -verluste lassen sich für den Radverkehr für den Fall „Mit-RSV“ gegenüber dem „Ohne-RSV“-Fall berechnen und lassen demnach Rückschlüsse auf die Reisezeitersparnisse pro Radfahrt zu.	++	> 15 Minuten pro Fahrt
		+	> 10 bis 15 Minuten pro Fahrt
		O	> 5 bis 10 Minuten pro Fahrt
		-	bis 5 Minuten pro Fahrt
UW4 Potenzielle Zwangspunkte (Autobahnen, Eisenbahnlinien, Flüsse) [-]	Die Umsetzungswahrscheinlichkeit von Radschnellverbindungen lässt sich sachgemäß erst im Rahmen von Machbarkeitsstudien und anhand konkreter Trassen beurteilen. Eine Trassenfestlegung erfolgt im Rahmen von Potenzialanalysen nicht. Daher werden als Indikator die einen Korridor kreuzende Autobahnen, Eisenbahnen sowie Bundeswasserstraßen und Fließgewässer 1. Ordnung gezählt.	++	Nein
		+	Prädikat nicht vergeben
		O	Prädikat nicht vergeben
		-	Ja

Tabelle 6: Bewertungskriterien im Bewertungsfeld Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit

4.3. Ermittlung der Messwerte für die Indikatoren

Im Folgenden wird die Ermittlung bzw. Berechnung der Messwerte für die betrachteten Indikatoren kurz beschrieben.

Raumstruktur

Die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzpotenziale der Korridore werden getrennt nach innerstädtisch im Oberzentrum (OZ) und für das übrige Stadtumland in den Einheiten Einwohner bzw. Arbeitsplätze pro Kilometer Streckenlänge des potenziellen Korridors ermittelt. Grundlage dafür sind die Analyse-Raumstrukturdaten aus der Landesverkehrsprognose die im GIS mit den Korridorstrecken verschnitten werden. Dazu wurde in Abstimmung mit dem Beirat ein Bereich von $\pm 1,5$ km um die fiktive Achse betrachtet. Die nachfolgende Abbildung 20 zeigt den so generierten Einzugsbereich am Beispiel des Korridors Pirna - Heidenau - Dresden.

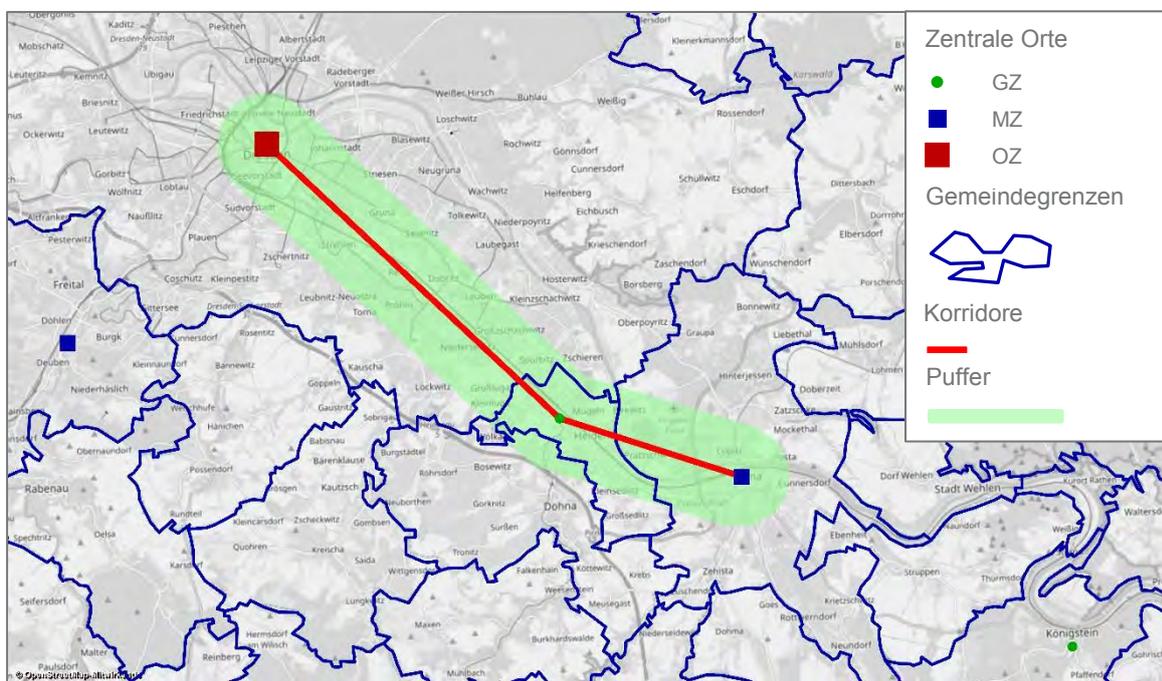


Abbildung 20: Beispiel für die Ermittlung der Einzugsbereiche

Die Korridorlänge wird getrennt nach innerstädtisch im Oberzentrum (OZ) und für das übrige Stadtumland gemessen. Die Anzahl der Zentralen Orte im Korridoreinzugsbereich wird ausgezählt. Die Anzahl der Hochschulstandorte bezieht sich auf Angaben der Website des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst [21].

Netzstruktur

Die Netzbedeutung der einzelnen Korridore entspricht den Verbindungsfunktionsstufen nach RIN. Die Messwerte zur Topografiebewertung basieren auf dem Routenplaner für das Verkehrsmittel Fahrrad in Google Maps [22]. Die Routenempfehlung berücksichtigt vorhandene Wegeverbindungen und listet außerdem bis zu zwei Alternativen. Die Festlegung der topografischen Situation erfolgte anhand der Steigungsverhältnisse bezogen auf die Gesamtstreckenlänge entsprechend dem nachstehenden Schema.

- Sehr flach (0 bis <2 m/km)
- Flach (2 bis <4 m/km)
- Leicht Hügelig (4 bis <7,5 m/km)
- Hügelig (7,5 m/km und mehr)

Abbildung 21 zeigt die erhobenen Messwerte zur Topografiebewertung für die einzelnen Korridore.

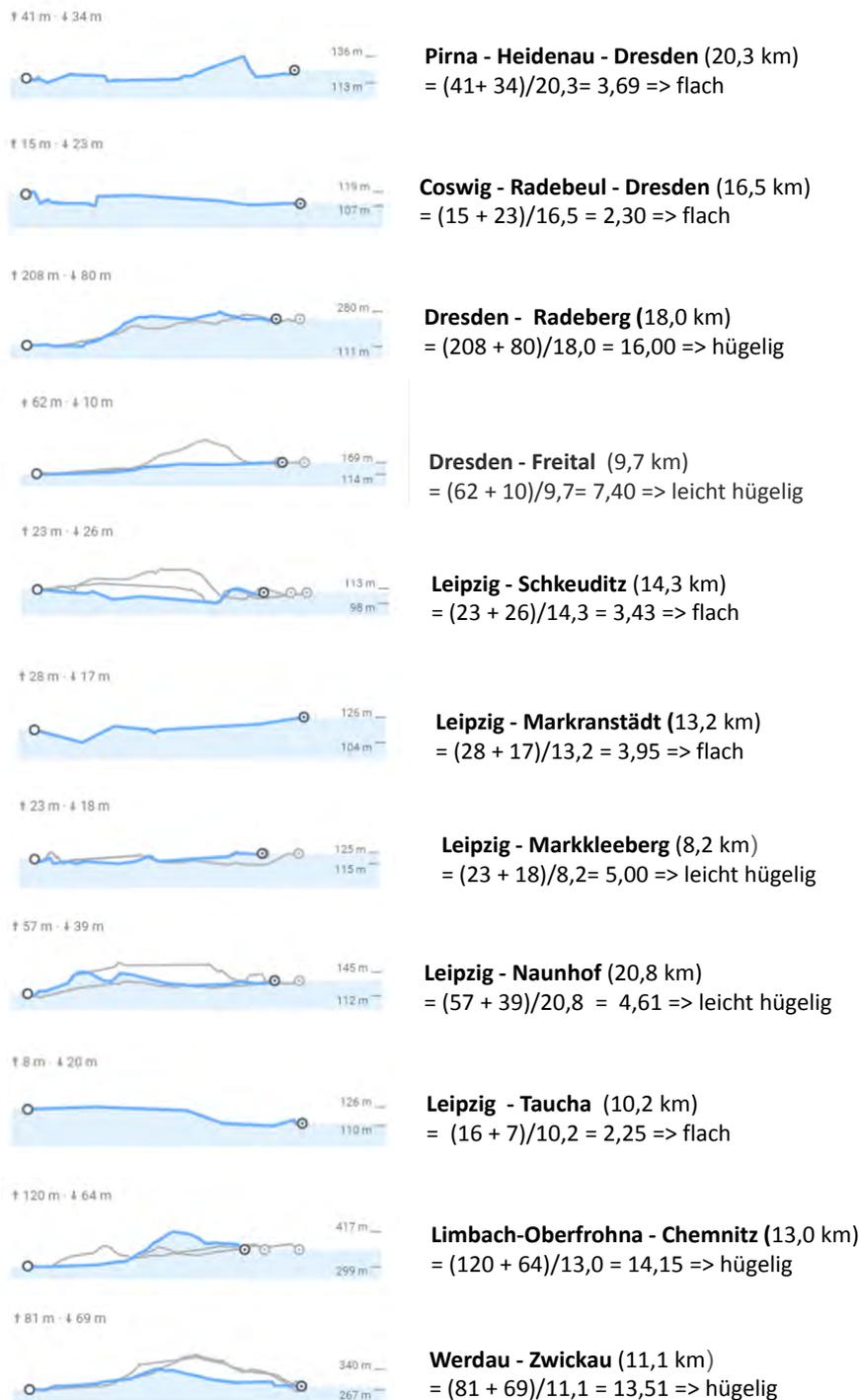


Abbildung 21: Messwerte zur Topografiebewertung

Verkehrsangebot

Mit Hilfe der Fahrplanauskunft der Deutschen Bahn AG wurde geprüft, ob Verkehrsangebote des schienengebundenen ÖPNV parallel verlaufen und ob entsprechende Verbindungen von Zentrum zu Zentrum vorliegen. Bezüglich der Standorte intermodaler Verknüpfungen wurde festgelegt: Wenn Bahnverbindungen existieren, dann ist der Bahnhof eine intermodale Verknüpfung. Zur Feststellung paralleler Verkehrsangebote des MIV wurde per Sichtkontrolle der Verlauf von Bundesfern- und Staatsstraßen im Einzugsbereich potenzieller Korridore geprüft.

Die Prüfung der Einbindung in vorhandene/geplante Radinfrastruktur gestaltete sich schwieriger, da aus der im Aufbau befindlichen landesweiten Radwegedatenbank noch keine flächendeckenden Angaben vorliegen. Die Radverkehrskonzeption Sachsen enthält GIS-Daten zu Radfernwegen und regionalen Haupttrouten, so dass die Einbindung der potenziellen Korridore in diese Netze per GIS-Verschnitt geprüft werden konnte.

Verkehrswirkung

Der Beurteilungsindikator „Streckenanteil mit mehr als 2.000 Radfahrenden pro Tag im Querschnitt“ ist für die Vorauswahl der Korridore immer mit 100% angegeben, da nur Verbindungen, die dieses Kriterium erfüllen als potenzielle Korridore für Radschnellwege in Sachsen in die Vorauswahl gekommen sind.

Das Verlagerungspotenzial, von Personen die im Ohnefall den Pkw als Verkehrsmittel nutzen und im Mitfall auf das Fahrrad umsteigen, wurde modellbasiert berechnet. Die Quantifizierung der Reisezeitersparnisse im Radverkehr durch den Neubau von Radschnellwegen erfolgte modellbasiert als Differenz der Fahrzeiten zwischen Ohne- und Mitfall. Induzierende Wirkungen im Radverkehr (z. B. durch Pedelecs) werden nicht separat ausgewiesen, da sie bereits in den höheren Fahrgeschwindigkeiten im Mitfall berücksichtigt sind. Die Angaben zu Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten beziehen sich auf die Pendlerstatistik der Bundesagentur für Arbeit [11].

Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit

Die Betroffenheit von Schutzgebieten wurde im GIS per Sichtkontrolle geprüft. Die folgende Abbildung 22 zeigt für den Korridor Pirna -Heidenau - Dresden beispielhaft die Betroffenheiten der FFH-Gebiete Gottleuba und Müglitztal. Innerhalb der Korridore wurden auch potenzielle Zwangspunkte wie beispielsweise Eisenbahnstrecken, Autobahnen, Flüsse 1.Ordnung und Bundeswasserstraße per Sichtkontrolle geprüft. Im Beispielkorridor sind es die Eisenbahnlinie Dresden - Pirna sowie die Fließgewässer Gottleuba, Müglitz und Lockwitzbach, die solche Zwangspunkte für die Trassierung eines Radschnellweges darstellen können.

Der Beitrag zur CO₂-Minderung wird aus dem Verlagerungspotenzial abgeleitet. Die Berechnungsansätze orientieren sich am Methodenband der BVWP [23]. Dazu sind die Personenwege über den Besetzungsgrad wieder in Pkw-Fahrten umzurechnen. Diese werden mit den Pkw-Reiseweiten aus dem Modell der Landesverkehrsprognose multipliziert, um die eingesparten Fahrzeugkilometer zu erhalten. Aus den eingesparten Fahrzeugkilometern und dem Kraftstoffverbrauch pro Kilometer wird die eingesparte CO₂-Menge berechnet.

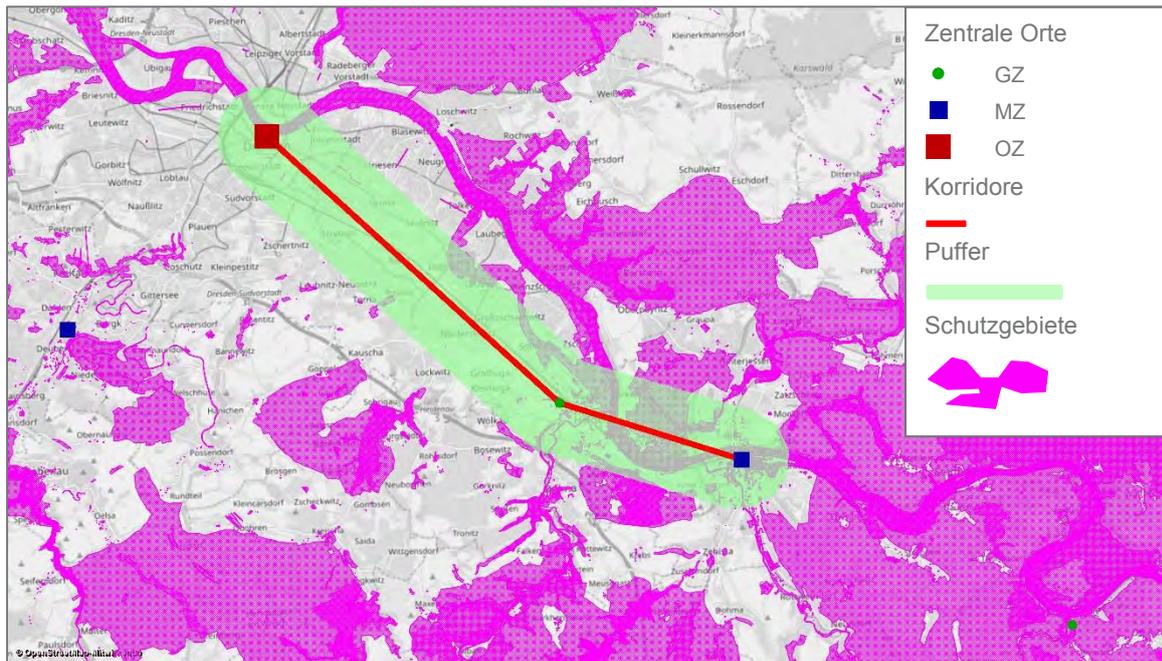


Abbildung 22: Beispiel Schutzgebiete

4.4. Sensitivitätsbetrachtung

Das Bewertungsschema wurde in einem Excel-Tool programmiert, welches es ermöglicht, individuelle Einstellungen an den Gewichten vorzunehmen. Dies erlaubt es somit auch abweichende Wertvorstellungen in eine Beurteilung einzubringen und transparent weiterführende Bewertungsergebnisse zu erzielen.

Bei der fachlichen Abwägung der Wichtigkeit von Beurteilungsaspekten sind die Bedeutung von Bewertungskriterien zueinander und die absolute Bedeutung einzelner Beurteilungsaspekte nicht widerspruchsfrei und eindeutig bestimmbar. Daher wurde eine Startgewichtung gewählt und mit dem projektbegleitenden Beirat diskutiert. Im Ergebnis sind die in Tabelle 7 dargestellten Startgewichte entstanden. Weiterhin weist Tabelle 8 zusätzlich die Maßeinheit und den Referenzwert eines jeden Bewertungskriteriums aus.

Die innere Gewichtung summiert sich pro Bewertungsfeld auf 100, wodurch die Beurteilung der Bedeutung der Kriterien zueinander, d. h. innerhalb eines Bewertungskomplexes, deutlich wird. Die äußere Startgewichtung ist eine Gleichgewichtung aller Bewertungsfelder zu jeweils 20 (Prozentpunkten).

Im Anschluss wurden zur weiteren Objektivierung der Bewertungsergebnisse insgesamt sieben Sensitivitätsbetrachtungen angestellt. Diese rücken zunächst jeden Bewertungskomplex in den Schwerpunkt. Weiterhin erfolgt eine Variationsrechnung, in der nur Kriterien berücksichtigt werden, die der Beirat in den Diskussionen als besonders relevant eingestuft hatte. Diese werden gleichbedeutend in eine der sieben Variationsrechnungen eingeführt. Weiterhin erfolgte noch eine Sensitivitätsbetrachtung, in der alle Kriterien gleichgewichtet im Bewertungsschema berücksichtigt werden. Die verschiedenen Gewichtungsvarianten sind in Tabelle 8 übersichtlich zusammengestellt.

Anhand des vorliegenden Bewertungsschemas einschließlich aller Variationsrechnungen kann im Anschluss die Potenzialanalyse durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind in den folgenden Kapiteln detailliert vorgestellt.

Bewertungskriterium	Maßeinheit	Referenzwert	Startgewicht
(1) Raumstruktur			
Erreichbare Bevölkerung			
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	20
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	20
Erreichbare Arbeitsplätze			
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	20
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	20
RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	5
RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	5
RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	5
RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	5
(2) Netzstruktur			
NS1: Netzbedeutung	VFS	IV	30
NS2: Topografie	Qualitativ	hügelig	40
NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	30
(3) Verkehrsangebot			
VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	40
VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	40
VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptradrouten	ja/nein	nein	20
(4) Verkehrswirkung			
VW1: Pendlerverflechtungen der Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	30
VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag	[Anteil in %]	0	40
VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Wege pro Tag]	0	30
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit			
Umwelt und Landschaft			
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	30
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t pro Tag]	0	30
Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)			
UW3: Reisezeitersparnisse	[min pro Fahrt]	0	30
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	ja	10
Erläuterung: EW = Einwohner, AP = Arbeitsplätze, VFS = Verbindungsfunktionsstufe, MIN = Minimum (kleinster Wert)			

Tabelle 7: Startgewicht für die Bewertungskriterien (innere Gewichtung)

Bewertungskriterien	Raum-struktur	Netz- struktur	Verkehrs- angebot	Verkehrs- wirkung	Umwelt	SMWA	Alle K. gleich
(1) Raumstruktur							
Erreichbare Bevölkerung							
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	20	20	20	20	20	20	12.5
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadumland)	20	20	20	20	20	20	12.5
Erreichbare Arbeitsplätze							
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	20	20	20	20	20	20	12.5
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadumland)	20	20	20	20	20	20	12.5
RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	5	5	5	5	5	0	12.5
RS6: Erreichbare Oberzentren	5	5	5	5	5	7	12.5
RS7: Erreichbare Mittelzentren	5	5	5	5	5	7	12.5
RS8: Erreichbare Grundzentren	5	5	5	5	5	6	12.5
Bewertungsfeld (1 Raumstruktur)	60	10	10	10	10	25	20
(2) Netzstruktur							
NS1: Netzbedeutung	30	30	30	30	30	0	33.3
NS2: Topografie	40	40	40	40	40	100	33.4
NS3: Korridorlänge	30	30	30	30	30	0	33.3
Bewertungsfeld (2 Netzstruktur)	10	60	10	10	10	25	20
(3) Verkehrsangebot							
VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	40	40	40	40	40	0	33.3
VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	40	40	40	40	40	0	33.4
VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptrouten	20	20	20	20	20	0	33.3
Bewertungsfeld (3 Verkehrsangebot)	10	10	60	10	10	0	20
(4) Verkehrswirkung							
VW1: Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten	30	30	30	30	30	50	33.3
VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	40	40	40	40	40	0	33.4
VW3: Verlagerungspotenzial MIV	30	30	30	30	30	50	33.3
Bewertungsfeld (4 Verkehrswirkung)	10	10	10	60	10	25	20
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit							
Umwelt und Landschaft							
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	30	30	30	30	30	50	25
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	30	30	30	30	30	0	25
Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)							
UW3: Reisezeiterparnisse	30	30	30	30	30	50	25
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	10	10	10	10	10	0	25
Bewertungsfeld (5 Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit)	10	10	10	10	60	25	20

Tabelle 8: Eingesetzte Gewichtungssets für die Sensitivitätsanalyse

4.5. Ergebnisse der Bewertung

4.5.1. Allgemeines

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bewertung im Einzelnen vorgestellt. Die Struktur orientiert sich dabei am grundsätzlichen und bereits beschriebenen Vorgehen des Bewertungsschemas. Um eine bestmögliche Orientierung zu ermöglichen werden die Ergebnisse zusammengestellt in:

- Originalskalierte Bewertung der Korridore
- Vergleichende Darstellung der Qualitätsstruktur der Korridore
- Wertsynthese und Umrechnung in ein Punktesystem für die Startgewichtung
- Ergebnis der Sensitivitätsanalyse (Variationsrechnungen)

4.5.2. Originalskalierte Bewertung der Korridore

Tabelle 9 beinhaltet die originalskalierte Bewertung der elf vorausgewählten Korridore.

Der Korridor Markkleeberg - Leipzig hat dabei das größte innerstädtische Bevölkerungspotenzial wohingegen in Bezug auf dieses Kriterium das geringste Potenzial für den Korridor Radeberg - Dresden zu sehen ist. In Bezug auf die Bevölkerung außerhalb der Stadtgrenzen wird ebenso der erstgenannte Korridor am besten bewertet. Die geringsten Bevölkerungspotenziale außerhalb der Stadtgrenzen hat Naunhof - Leipzig.

In Bezug auf erreichbare Arbeitsplätze erscheint wiederum Markkleeberg - Leipzig als am vorteilhaftesten dicht gefolgt vom Korridor Freital - Dresden. Die geringsten Potenziale in Bezug auf Arbeitsplätze hat der Korridor Werdau - Zwickau.

Die meisten Hochschulstandorte befinden sich im Dresdener Raum (sechs Standorte) welche im Einzugsbereich aller zu vergleichenden Korridore liegen. Im Leipziger Raum sind es fünf Standorte. Die geringste Anzahl befindet sich in den beiden Korridoren Limbach-Oberfrohna - Chemnitz sowie Werdau - Zwickau.

Die Erreichbarkeit von Zentren unterschiedlicher Stufen unterscheidet sich nur im Detail zwischen den Korridoren. Die meisten Mittelzentren werden durch den Korridor Coswig - Radebeul - Dresden miteinander verbunden. In Bezug auf die Netzstruktur erfüllen alle Korridore die Mindestanforderungen an Radschnellwege.

Die meisten Korridore zeigen eine flache oder nur leicht hügelige Topografie. Lediglich in den Korridoren Radeberg - Dresden, Limbach-Oberfrohna - Chemnitz und Werdau - Zwickau ist von hügeliger Topografie bei der Trassenfindung auszugehen.

In Bezug auf die Korridorlänge sind alle Korridore als vergleichsweise positiv zu bewerten. Besonders vorteilhaft ist hier der Korridor Pirna - Heidenau - Dresden dicht gefolgt von Naunhof - Leipzig. Als kürzester Korridor ist Werdau - Zwickau zu nennen.

Parallele SPNV-Angebote mit intermodalen Verknüpfungspunkten existieren in allen Korridoren außer Limbach-Oberfrohna - Chemnitz. Ebenso sind in allen Korridoren parallele MIV-Verkehrsangebote vorhanden, welche Verlagerungspotenziale nahelegen.

Für zwei Korridore zeigt die Bewertung, dass die Einbindung in Radfernwege/regionale Haupttrouten nicht realisierbar zu sein scheint. Dies betrifft die Korridore Radeberg - Dresden und Limbach-Oberfrohna - Chemnitz.

In Bezug auf die Pendlerverflechtung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist der Korridor Coswig - Radebeul - Dresden am besten zu bewerten. Der Korridor Pirna - Heidenau - Dresden zeigt ebenso hohe Pendlerverflechtungen. Das geringste Potenzial zeigt hier die Achse Werdau - Zwickau.

Die Mindestanforderung von mehr als 2.000 Radfahrenden pro Tag im Querschnitt über die gesamte Streckenlänge wird von allen Korridoren erfüllt.

Dabei tritt das höchste Verlagerungspotenzial vom MIV auf den Radverkehr für den Korridor Coswig - Radebeul - Dresden dicht gefolgt vom Korridor Pirna - Heidenau - Dresden auf. Die geringsten Verlagerungen sind für die Korridore Taucha - Leipzig und Werdau - Zwickau zu erwarten.

In allen Korridoren sind Schutzgebieten vorhanden die von möglichen Trassenplanungen betroffen sein könnten. Dabei sind sechs der elf untersuchten Korridore nur am Rande betroffen.

In Bezug auf die möglichen Beiträge zur CO₂-Minderung sind die zu erwartenden Einsparungen in Tonnen pro Tag auf den gesamten Korridorlängen ermittelt worden. Die größte Einsparung zeigt der Korridor Coswig - Radebeul - Dresden. Die geringsten Einsparungen sind für die Korridore Taucha - Leipzig und Werdau - Zwickau zu erwarten.

Bei Umsetzung von Radschnellverbindungen in den untersuchten Korridoren sind durchschnittliche Reisezeitersparnisse pro Fahrt zu erwarten. Besonders vorteilhaft sind hier die Korridore Pirna - Heidenau - Dresden und Naunhof - Leipzig. Die geringsten Reisezeitersparnisse wurden für die beiden Korridore Markleeberg - Leipzig und Werdau - Zwickau ermittelt.

Potenzielle Zwangspunkte (Kreuzungen von Eisenbahn, Autobahn oder Flüssen) sind in allen Korridoren vorhanden. Anhand der vorhandenen Datenlage konnte hier kein korridorspezifischer Vor- oder Nachteil ermittelt werden.

Bewertungskriterien		Prima - Heldenau - Dresden	Coswig - Radebeul - Dresden	Radeberg - Dresden	Freital - Dresden	Schkeu- ditz - Leipzig	Markran- städt - Leipzig	Mark- kleeberg - Leipzig	Naunhof - Leipzig	Taucha - Leipzig	Limbach- Ober- frohma - Chemnitz	Werdau - Zwickau
(1) Raumstruktur												
- Erreichbare Bevölkerung												
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	14.421	9.949	6.784	15.017	9.360	15.286	18.687	10.931	13.576	7.987	6.869
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtlumland)	[EW/km]	7.583	7.303	5.906	6.957	3.172	7.567	9.250	1.127	4.199	5.559	5.394
- Erreichbare Arbeitsplätze												
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	10.278	12.214	7.598	15.631	9.221	11.641	17.769	9.936	13.963	5.512	4.608
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtlumland)	[AP/km]	3.235	3.629	4.474	2.800	2.995	2.359	2.855	404	3.312	2.879	2.275
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	6	6	6	5	5	5	5	5	2	2
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	1	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Rangfolge												
Bewertungsfeld												
(2) Netzstruktur												
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II/III	II	II	II	II	III	II	III	III	II	II
- NS2: Topografie	Qualitativ	flach	flach	hügelig	leicht hügelig	flach	flach	leicht hügelig	leicht hügelig	flach	hügelig	hügelig
- NS3: Korridorlänge	[km]	17,4	14,1	14,4	9,4	12,5	11,7	8,5	16,3	9,9	11,1	8,3
Rangfolge												
Bewertungsfeld												
(3) Verkehrsangebot												
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein										
- VA2: Paralleles SPNV-/Angebotsintermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptadtrouten	ja/nein	nein	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Rangfolge												
Bewertungsfeld												
(4) Verkehrswirkung												
- VW1: Pendelverflechtungen der sozialversicherungspfl. Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	11.087	15.289	4.988	8.757	8.801	4.784	7.993	1.666	4.785	4.479	2.825
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
- VW3: Verlagerungspotenzial MV	[Personenwege/Tag]	0	4.454	2.058	2.313	2.824	1.693	3.112	1.308	1.392	2.187	1.473
Rangfolge												
Bewertungsfeld												
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit												
- Umwelt und Landschaft												
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja, am Rand	ja	ja	ja, am Rand	ja	ja	ja, am Rand	ja, am Rand	ja, am Rand	ja, am Rand
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	7,3	4,8	4,3	6,1	3,3	4,7	3,6	2,2	4,3	2,0
- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)												
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	17	18	11	16	14	10	21	10	14	10
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Rangfolge												
Bewertungsfeld												
Summe der Bewertungsfelder												

Tabelle 9: Originalskalierte Werte der Korridore

4.5.3. Qualitätsstruktur der Korridore im Vergleich

Tabelle 10 beinhaltet die Qualitätsstruktur der elf Korridore auf Basis der in Kapitel 4.2 dargestellten Bewertungskategorien.

Für den Bewertungskomplex **Raumstruktur** stellt sich der Korridor Markleeberg - Leipzig als besonders vorteilhaft dar. Am ungünstigsten wurde der Korridor Naunhof - Leipzig bewertet. In Bezug auf die **Netzstruktur** stechen die Korridore Pirna - Heidenau - Dresden, Coswig - Radebeul - Dresden und Schkeuditz - Leipzig besonders positiv hervor. Alle Korridore wurden überwiegend positiv bewertet. Im Hinblick auf die Kriterien im Bewertungskomplex **Verkehrsangebot** sind bis auf den Korridor Limbach-Oberfrohna - Chemnitz alle Korridore positiv zu bewerten.

Letztgenannter Korridor weist Defizite in Bezug auf die Bewertungskriterien „Paralleles SPNV-Angebote/Intermodale Verknüpfungspunkte“ sowie „Einbindung in Radfernwege/regionale Haupttrad-routen“ auf. Daher fällt der Korridor im Komplex Verkehrsangebot hinter die übrigen zurück. Im Bewertungsfeld **Verkehrswirkung** zeigen alle Korridore ihre Qualitäten. Besonders hervorzuheben sind hier folgende fünf Korridore

- Pirna - Heidenau - Dresden,
- Coswig - Radebeul - Dresden,
- Freital - Dresden,
- Schkeuditz - Leipzig sowie
- Markleeberg – Leipzig

für die von besonders positiven verkehrlichen Wirkungen auszugehen ist.

In Bezug auf den Beurteilungsbereich **Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit** ist eine relativ heterogene Qualitätsstruktur zu konstatieren. Eindeutige Vor- bzw. Nachteile sind hier nicht festzustellen. Lediglich in Bezug auf die Potenziale zur CO₂-Minderung sind zwei Korridore (Pirna - Heidenau - Dresden und Coswig - Radebeul - Dresden) hervorzuheben. Reisezeitersparnisse, als gewähltes Kriterium zur Beurteilung volkswirtschaftlicher Vor- und Nachteile, sind für die fünf bereits wegen ihrer verkehrlichen Wirkungen hervorgehobenen Korridore besonders hoch.

4.5.4. Wertsynthese und Umrechnung in ein Punktesystem

Anhand der zuvor dargestellten Qualitätsstruktur und der den Kriterien zugrundeliegenden Startgewichtung wird im Anschluss die Wertsynthese vorgenommen und die Qualitäten in ein Punktesystem überführt. Verfahrenstechnisch erfolgt dies, indem die entsprechend der jeweiligen Gewichtung zu vergebenden Bewertungspunkte anhand der vier Qualitäten (-, o, +, ++), in Anlehnung an [20] auf Basis von linearen Nutzenfunktionen, in Zahlenwerte überführt werden. Negative Punkte sollten nicht vergeben werden, so dass eine negative Bewertung (-) null Punkte erhält. Das Ergebnis ist für das Basisszenario in Tabelle 11 abgebildet.

Nach Verrechnung aller Gesichtspunkte und Beurteilungsrelevanter Merkmale sind die vier am besten zu beurteilenden Korridore entsprechend benannt. Demzufolge hat der Korridor Coswig - Radebeul - Dresden die meisten Punkte erreicht, knapp gefolgt vom Korridor Pirna - Heidenau - Dresden. An dritter Stelle positioniert sich der Korridor Markleeberg - Leipzig gefolgt von Schkeuditz - Leipzig (Platz 4).

Bewertungskriterien	Pima - Heidenau - Dresden	Coswig - Radebeul - Dresden	Radeberg - Dresden	Freital - Dresden	Schkeuditz - Leipzig	Markran- städt - Leipzig	Mark- kleeberg - Leipzig	Nauhof - Leipzig	Tauch- a - Leipzig	Limbach- Ober-frohna - Chemnitz	Werdau - Zwickau
(1) Raumstruktur											
- Erreichbare Bevölkerung	+	0	-	+	-	+	++	0	+	-	-
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	++	++	+	+	0	++	++	-	0	+	+
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)											
- Erreichbare Arbeitsplätze	0	+	0	++	0	+	++	0	+	-	-
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	0
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	0	0
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0
- RS8: Erreichbare Grundzentren	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0
Rangfolge											
Bewertungsfeld	+	+	0	+	0	+	++	-	+	0	-
(2) Netzstruktur											
- NS1: Netzbedeutung	++	+	+	+	+	0	+	0	0	+	+
- NS2: Topografie	+	++	-	++	++	++	0	0	+	+	-
- NS3: Korridorlänge	+	++	++	++	++	++	++	+	++	++	++
Rangfolge											
Bewertungsfeld	++	++	0	+	++	+	+	0	+	0	0
(3) Verkehrsangebot											
- VA1: Einbindung in vorhandene/ geplante Radwegeinfrastruktur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/intermodale Verknüpfungspunkte	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Haupttradrouten	++	++	-	++	++	++	++	++	++	-	++
Rangfolge											
Bewertungsfeld	++	++	++	++	++	++	++	++	++	0	++
(4) Verkehrswirkung											
- VW1: Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspfl. Beschäftigten	+	++	-	+	+	-	0	-	-	-	-
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	++	++	+	+	+	0	++	0	0	+	0
Rangfolge											
Bewertungsfeld	++	++	+	++	++	0	++	0	0	+	0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit											
- Umwelt und Landschaft											
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	-	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	++	++	+	0	+	0	+	0	0	0	0
- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)											
UW3: Reisezeitersparnisse	++	++	++	+	++	+	0	++	0	+	0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rangfolge											
Bewertungsfeld	+	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0
Summe der Bewertungsfelder	++	++	+	+	+	+	+	+	+	0	+

Tabelle 10: Qualitätsstruktur der in Beurteilungsstufe II berücksichtigten Korridore

Bewertungskriterien	Wichtung	Pima - Heidenau - Dresden	Coswig - Radebeul - Dresden	Radeberg - Dresden	Freital - Dresden	Schkeuditz - Leipzig	Markranst - stad - Leipzig	Mark - kleeberg - Leipzig	Naunhof - Leipzig	Taucha - Leipzig	Limbach - Ober - frohna - Chemnitz	Werdau - Zwickau
(1) Raumstruktur												
- Erreichbare Bevölkerung												
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	20	13,3	6,7	0,0	13,3	0,0	13,3	20,0	6,7	13,3	0,0	0,0
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtrand)	20	20,0	20,0	13,3	13,3	6,7	20,0	20,0	0,0	6,7	13,3	13,3
- Erreichbare Arbeitsplätze												
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	20	6,7	13,3	6,7	20,0	6,7	13,3	20,0	6,7	13,3	0,0	0,0
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtrand)	20	13,3	20,0	20,0	13,3	13,3	6,7	13,3	13,3	13,3	13,3	6,7
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,7	1,7
- RS6: Erreichbare Oberzentren	5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	5	1,7	3,3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	0,0	0,0	1,7	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	100	63,3	70,0	48,3	66,3	35,0	61,7	81,7	21,7	55,0	31,7	25,0
Rangfolge												
Bewertungsfeld	20	12,7	14,0	9,7	13,7	7,0	12,3	16,3	4,3	11,0	6,3	5,0
(2) Netzstruktur												
- NS1: Netzbedeutung	30	30,0	20,0	20,0	20,0	20,0	10,0	20,0	10,0	10,0	20,0	20,0
- NS2: Topografie	40	26,7	26,7	0,0	13,3	26,7	26,7	13,3	13,3	26,7	0,0	0,0
- NS3: Korridorlänge	30	20,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	20,0	30,0	30,0	30,0
Rangfolge	100	76,7	76,7	50,0	63,3	76,7	66,7	63,3	43,3	66,7	50,0	50,0
Bewertungsfeld	20	15,3	15,3	10,0	12,7	15,3	13,3	12,7	8,7	13,3	10,0	10,0
(3) Verkehrsangebot												
- VA1: Einbindung in vorhandene/ geplante Radweeinfrastuktur	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/intermodale Verknüpfungspunkte	40	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	0,0	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	40	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Haupttradrouten	20	20,0	20,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	0,0	20,0
Rangfolge	100	100,0	100,0	80,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	40,0	100,0
Bewertungsfeld	20	20,0	20,0	16,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	8,0	20,0
(4) Verkehrswirkung												
- VW1: Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspfl. Beschäftigten	30	20,0	30,0	0,0	20,0	20,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- VW2: Streckennetze >2.000 Radfahrer pro Tag im Mittel	40	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	30	30,0	30,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Rangfolge	100	90,0	100,0	80,0	80,0	80,0	50,0	80,0	50,0	50,0	60,0	50,0
Bewertungsfeld	20	18,0	20,0	12,0	16,0	16,0	10,0	16,0	10,0	10,0	12,0	10,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit												
- Umwelt und Landschaft												
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	30	0,0	10,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	10,0	10,0	10,0	10,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	30	30,0	30,0	20,0	10,0	20,0	10,0	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0
- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)												
UW3: Reisezeitersparnisse	30	30,0	30,0	30,0	20,0	30,0	20,0	10,0	30,0	10,0	20,0	10,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rangfolge	100	60,0	70,0	50,0	30,0	60,0	30,0	30,0	50,0	30,0	40,0	30,0
Bewertungsfeld	20	12,0	14,0	10,0	6,0	12,0	6,0	6,0	10,0	6,0	8,0	6,0
Summe der Bewertungsfelder	100	78,0	83,3	57,7	68,3	70,3	61,7	71,0	53,0	60,3	44,3	51,0

Tabelle 11: Beurteilungspunkte für die Startgewichtung

4.5.5. Ergebnis der Sensitivitätsanalyse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen dargestellt. Tabelle 12 zeigt dazu die Gesamtbewertung auf Basis der Qualitätsstruktur für das Basisszenario (Startgewichtung, Gleichgewicht) und den weiteren sieben Variationsrechnungen. Dabei ist ersichtlich, dass der Korridor Coswig - Radebeul - Dresden über alle Szenarien hinweg und damit über ganz unterschiedliche Gewichtungspräferenzen eine besonders günstige Bewertung zeigt. Weiterhin erhält der Korridor Pirna - Heidenau - Dresden in vier von acht Bewertungsfällen ein besonders positives Bewertungsergebnis. In drei von acht Variationsrechnungen sticht auch der Korridor Markleeberg - Leipzig als besonders günstig hervor.

Sensitivitätsanalyse in der Beurteilungsstufe II	Pirna-Heidenau-Dresden	Coswig-Radebeul-Dresden	Radeberg-Dresden	Freital-Dresden	Schkeuditz-Leipzig	Markranstädt-Leipzig	Markleeberg-Leipzig	Naunhof-Leipzig	Tauchau-Leipzig	Limbach-Oberfrohna-Chemnitz	Werdau-Zwickau
Gleichgewicht Bewertungsfelder	++	++	+	+	+	+	+	+	+	o	+
Alle Kriterien gleichgewichtet	+	++	+	+	+	+	+	+	+	o	o
Raumstruktur	+	++	+	+	+	+	++	o	+	o	o
Netzstruktur	++	++	+	+	+	+	+	o	+	o	+
Verkehrsangebot	++	++	+	++	++	++	++	++	++	o	++
Verkehrswirkung	++	++	+	+	++	+	++	+	+	+	+
Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit	+	++	+	o	+	o	+	+	o	o	o
Kriterien SMWA	+	++	o	o	+	o	o	o	o	o	-

Tabelle 12: Sensitivitätsanalyse der Qualitätsstruktur (Gesamtbewertung)

Trotz deutlicher Variationen der Gewichtungen stellt sich ein sehr stabiles Bewertungsergebnis ein. Das Risiko einer Fehlbeurteilung ist durch die Variationsbetrachtung deutlich gemindert.

Tabelle 13 stellt die Rangfolge der Korridore bei Variation der Gewichtungen dar. Dazu wurden jeweils die drei nach Wertsynthese am besten beurteilten Korridore hervorgehoben.

Der Korridor Coswig - Radebeul - Dresden hat in allen Bewertungsvarianten die höchste Punktzahl erzielt. Den zweiten Platz belegt der Korridor Pirna - Heidenau - Dresden. Lediglich die Bewertung des dritten Platzes variiert etwas stärker in der Rangfolge. Sowohl der Korridor Schkeuditz - Leipzig als auch der Korridor Markleeberg - Leipzig schneiden hier besonders positiv ab.

Sensitivitätsanalyse in der Beurteilungsstufe II	Pirna-Heidenau-Dresden	Coswig-Radebeul-Dresden	Radeberg-Dresden	Freital-Dresden	Schkeuditz-Leipzig	Markranstädt-Leipzig	Markkleeberg-Leipzig	Naunhof-Leipzig	Tauchau-Leipzig	Limbach-Oberfrohna-Chemnitz	Werdau-Zwickau
Gleichgewicht Bewertungsfelder	78,0 ²	83,3 ¹	57,7	68,3	70,3	61,7	71,0 ³	53,0	60,3	44,3	51,0
Alle Kriterien gleichgewichtet	75,0 ²	79,7 ¹	53,1	65,6	68,6 ³	58,1	67,2	52,0	57,2	41,4	50,0
Raumstruktur	70,7 ³	76,7 ¹	53,0	68,3	52,7	61,7	76,3 ²	37,3	57,7	38,0	38,0
Netzstruktur	77,3 ²	80,0 ¹	53,8	65,8	73,5 ³	64,2	67,2	48,2	63,5	47,2	50,5
Verkehrsangebot	89,0 ²	91,7 ¹	68,8	84,2	85,2	80,8	85,5 ³	76,5	80,2	42,2	75,5
Verkehrswirkung	84,0 ²	91,7 ¹	58,8	74,2	75,2	55,8	75,5 ³	51,5	55,2	52,2	50,5
Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit	69,0 ²	76,7 ¹	53,8	49,2	65,2 ³	45,8	50,5	51,5	45,2	42,2	40,5
Kriterien SMWA	65,0 ²	75,1 ¹	32,0	49,5	57,8 ³	43,6	48,7	33,6	41,9	28,7	18,7

Tabelle 13: Sensitivitätsanalyse der Beurteilungspunkte (Gesamtbewertung)

5. Qualitätsstandards

5.1. Stand der Regelwerke

5.1.1. Allgemeines

Radschnellwege (RSW) werden häufig auch als Radschnellverbindungen (RSV) bzw. Radschnellwegeverbindungen bezeichnet oder auch synonym verwendet. Auch das AP-RSV [1] behandelt Radschnellverbindungen. Grund dafür ist, dass sich eine Verbindung von Quelle zu Ziel aus verschiedenen Streckenabschnitten zusammensetzen kann, u. a. auch aus Radschnellwegen. Werden im Folgenden Inhalte direkt aus der Literatur übernommen, werden auch die jeweiligen Begriffe beibehalten.

Radschnellwege sollen eine hohe Radverkehrsstärke bewältigen. An den Bau und die Einrichtung von Radschnellwegen werden hohe Anforderungen gestellt. Im AP-RSV [1] werden verschiedene Qualitätsstandards von Radschnellverbindungen formuliert:

- möglichst wenig Beeinträchtigung durch bzw. Schnittstellen mit dem Kfz-Verkehr
- in der Regel getrennt von Flächen anderer Verkehrsarten, grundsätzlich getrennte Flächenzuweisung Radfahrende/zu Fuß Gehende
- Überholen und Nebeneinanderfahren möglich
- sichere Befahrbarkeit auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten
- hohe Belagsqualität (Asphalt oder Beton)
- hohe Prognoseverkehrsstärke (≥ 2.000 Radfahrende/Tag),
- besondere Mindestanforderungen hinsichtlich der Linienführung, des Querschnitts und der Knotenpunktgestaltung.

5.1.2. Linienführung

Damit die Benutzung des Fahrrads für längere Strecken attraktiv ist, muss für Radschnellwege ein zügiges, störungsarmes und vor allem sicheres Radfahren möglich sein. Deshalb sind Radschnellwege direkt und weitestgehend umwegfrei über größere Entfernungen als Teil des Radverkehrsnetzes zu führen. Das AP-RSV gibt eine Mindestlänge von 5 km und das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus Gründen der finanziellen Förderung eine Mindestlänge von ca. 10 km vor.

Da RSW für den Alltagsverkehr gedacht sind, sind größere Höhendifferenzen (Steigungen) zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, ist eine maximale Steigung von 6 % bei einer freien Trassierung einzuhalten. Die Kurvenradien sollten bei Fahrgeschwindigkeiten von bis zu 30 km/h außerorts mindestens $R = 20,0$ m betragen. Innerorts sind sie an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

5.1.3.Führungsformen auf der Strecke

Die Führungsformen von Radschnellwegen sind gemäß dem AP-RSV wie folgt unterteilt [1]:

- Eigenständig geführter Zweirichtungsradweg (außerorts)
- Straßenbegleitender Zweirichtungsradweg (außerorts/innerorts)
- Straßenbegleitender Einrichtungsradweg (innerorts)
- Radfahrstreifen (Einrichtungsbetrieb) (innerorts)
- Radfahrstreifen mit zugelassenem Busverkehr (innerorts)
- Fahrradstraße (innerorts).

Eigenständig geführte Zweirichtungsradwege

Radschnellwege als eigenständig geführte Zweirichtungsradwege sind aufgrund der hohen Radverkehrsstärke mit einer Breite von mindestens 4,0 m auszubilden (Abbildung 23). Hierbei wird nach der ERA [24] das Begegnen und Nebeneinanderfahren als Bemessungsgrundlage genommen (Abbildung 24). Bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit kann für die Trennung zwischen dem Gehweg und dem RSW ein taktiler Begrenzungsstreifen von mindestens $B = 0,3$ m eingerichtet werden (nach H BVA) (Abbildung 25). Im Bereich von lokalen Engstellen ist als Ausnahme der Querschnitt in Abbildung 26 möglich.

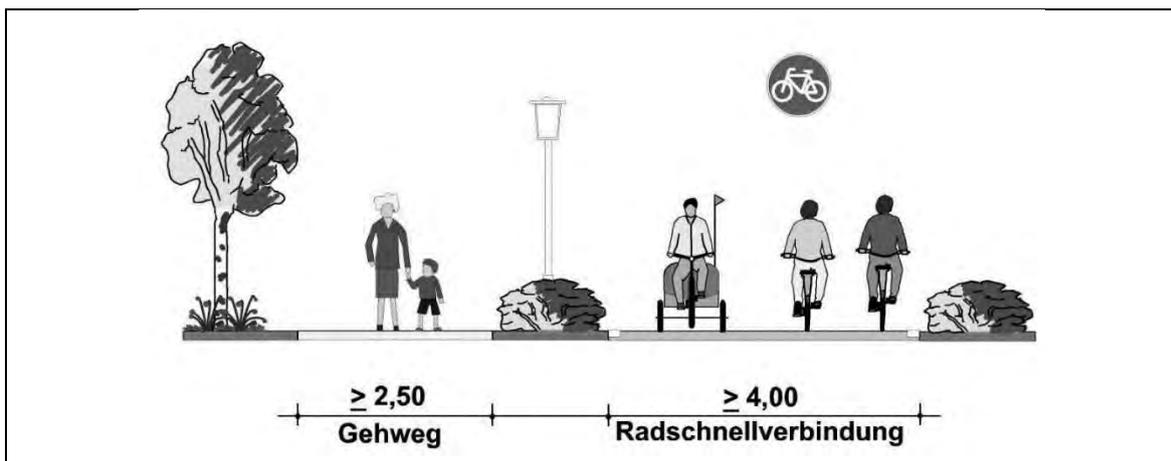


Abbildung 23: Radschnellverbindung auf selbstständig geführtem Zweirichtungsradweg mit deutlicher Trennung der Radschnellverbindung von den Flächen für den Fußverkehr [1]

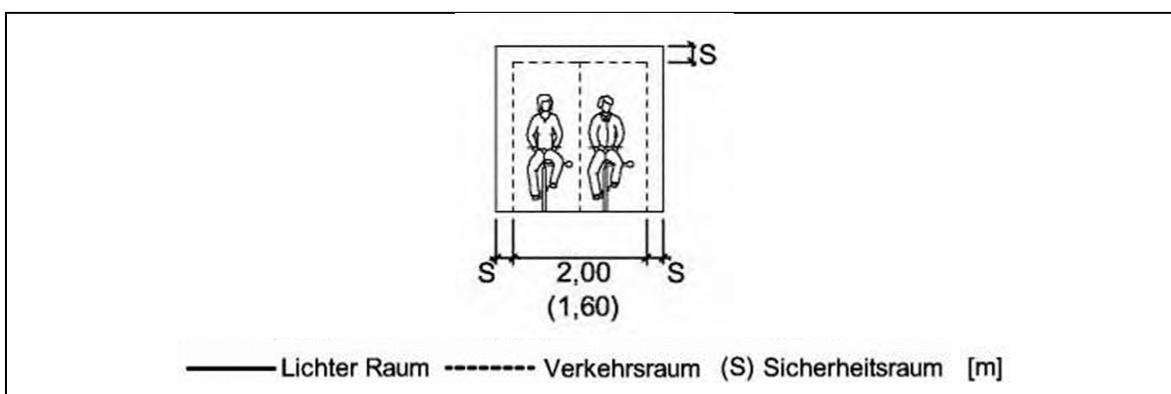


Abbildung 24: Verkehrsraum des Radverkehrs als Maßstab für die Regelmaße nach den ERA [24]

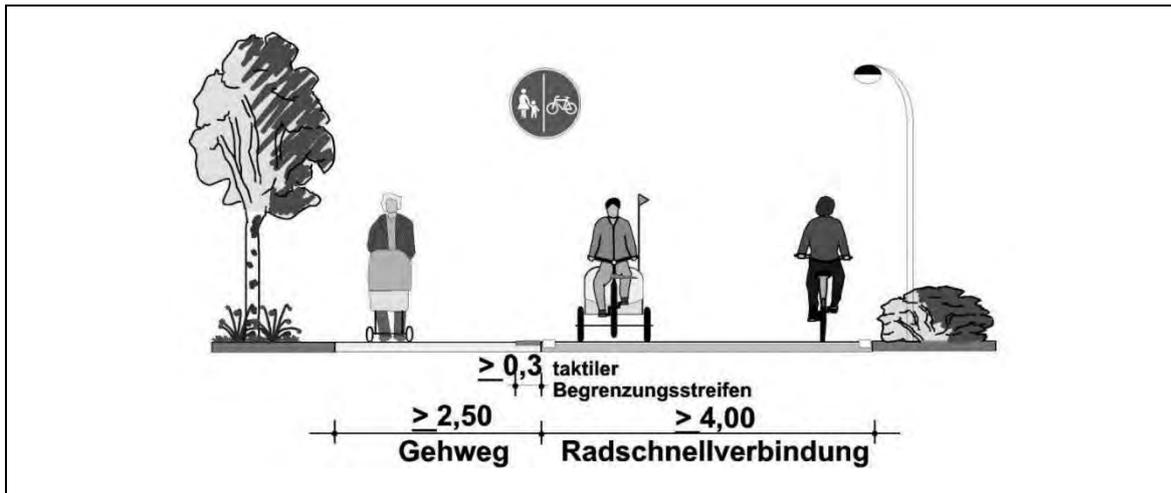


Abbildung 25: Selbstständig geführter Zweirichtungsradweg, Trennung der Radschnellverbindung von den Flächen für den Fußverkehr bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit [1]

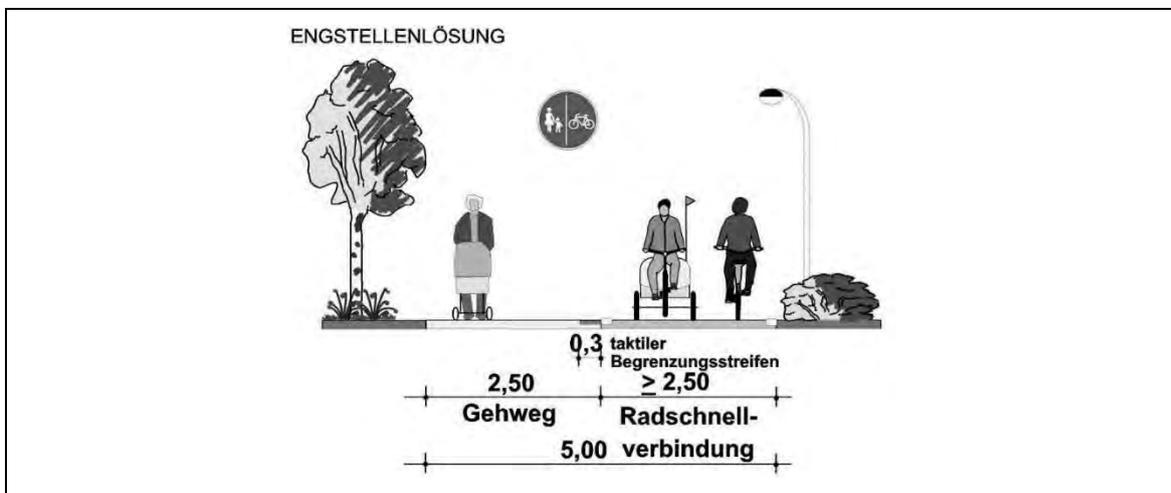


Abbildung 26: Selbstständig geführte Radschnellverbindung an Engstellen (Standardunterschreitung als Ausnahme für kurze Strecken) [1]

Straßenbegleitende Zweirichtungsradwege

Radschnellwege als Straßenbegleitende Zweirichtungsradwege sind ebenfalls mit einer Breite von $B \geq 4,0$ m auszubilden. Sie können außerorts und unter bestimmten Randbedingungen auch innerorts eingerichtet werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass außerorts in der Regel Grünstreifen von mindestens $1,75$ m angelegt werden. Innerorts soll ein Sicherheitstrennstreifen (STS) von mindestens $B = 0,75$ m baulich erkennbar zur Kfz-Fahrbahn ausgeführt werden (Abbildung 27). Die Trennung zwischen dem Gehweg und dem RSW erfolgt mit einem taktiles Begrenzungsstreifen von mindestens $B = 0,3$ m. Bei eingeschränkter Überquerungsmöglichkeit im Bereich von angebauten Straßen ist auf der anderen Straßenseite eine Radverkehrsführung nach den ERA notwendig. Hierbei ist hinsichtlich der StVO-Beschilderung zu beachten, dass beidseitig benutzungspflichtige Radverkehrsanlagen in gleicher Fahrtrichtung nur an Straßen mit baulicher Trennung der Fahrtrichtungen vorgegeben werden dürfen [25].

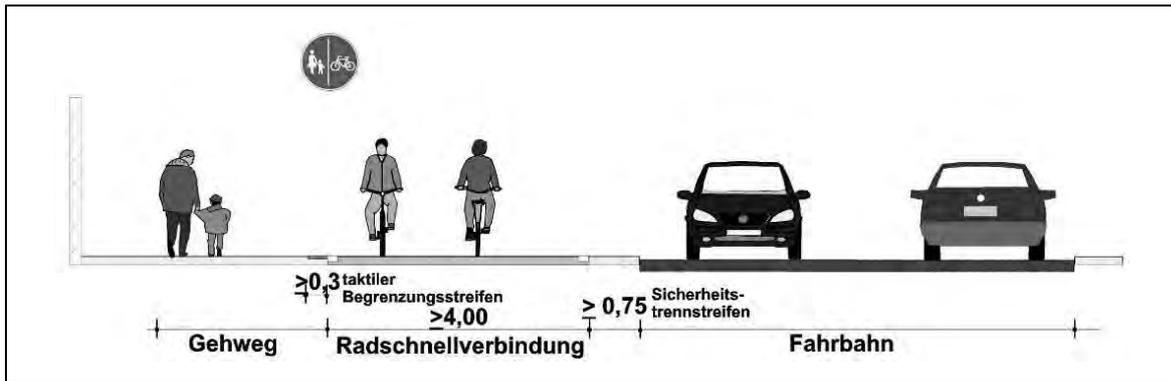


Abbildung 27: Straßenbegleitende Führung der Radschnellverbindung im Seitenraum: Einseitiger Zweirichtungsradweg [1]

Straßenbegleitende Einrichtungradwege

Radschnellwege als straßenbegleitende beidseitige Einrichtungradwege sind mit einer Mindestbreite von $B = 3,0$ m zuzüglich eines Sicherheitstrennstreifens von $B = 0,75$ m zur Kfz-Fahrbahn auszubilden (Abbildung 28). Im Weiteren sind die gleichen Randbedingungen wie bei dem Zweirichtungsradweg zu beachten.

Radfahrstreifen sind im Fahrbahnquerschnitt mit einer Breite von mindestens $B = 3,0$ m zuzüglich eines Sicherheitstrennstreifens von $B = 0,75$ m zu führen (Abbildung 28). Es ist eine retroreflektierende Markierung nach den FGSV-Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS) vorzusehen [26].

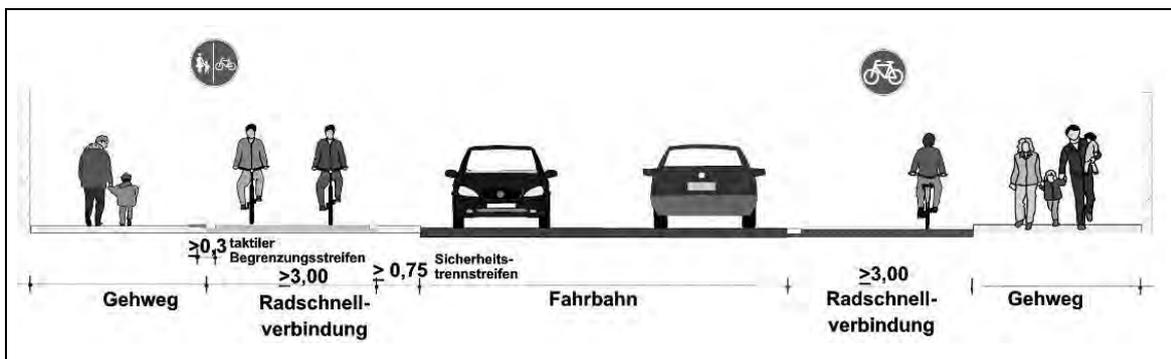


Abbildung 28: Straßenbegleitende Führung der Radschnellverbindung mit Einrichtungradweg bzw. Radfahrstreifen [1]

Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr

Radschnellwege als Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr (Z 237 nach StVO) sind im bestehenden Fahrbahnquerschnitt zu führen (Abbildung 29). Die Breite liegt bei $3,25$ m bis $3,50$ m bzw. $4,50$ m bis $4,75$ m. Im Bereich von Bushaltestellen muss das Vorbeifahren an stehenden Bussen gewährleistet sein. Demnach ist eine Gesamtbreite $B \geq 4,75$ m notwendig. Es ist eine Markierung des Radpiktogramms und der Schriftzug BUS vorzunehmen. Taxen und andere Kfz sind nicht zugelassen.

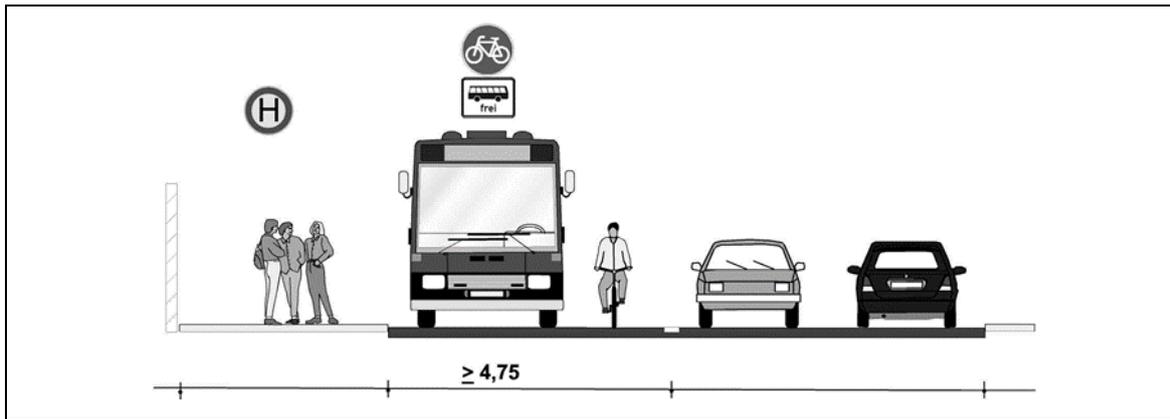


Abbildung 29: Radfahrstreifen mit zugelassenem Busverkehr als Radschnellverbindung [1]

Fahrradstraße

Bei der Führung der Radschnellwege als Fahrradstraße ist eine nutzbare Breite $B \geq 4,0$ m zuzüglich der Sicherheitsräume zum ruhenden Verkehr auszubilden (Abbildung 30). Das Parken für die Kraftfahrzeuge ist nur außerhalb der Fahrgasse gestattet und der Fußverkehr ist auf separaten Gehwegen zu führen. Fahrradstraßen sind grundsätzlich vorrangig gegenüber querenden Nebenstraßen einzuordnen.

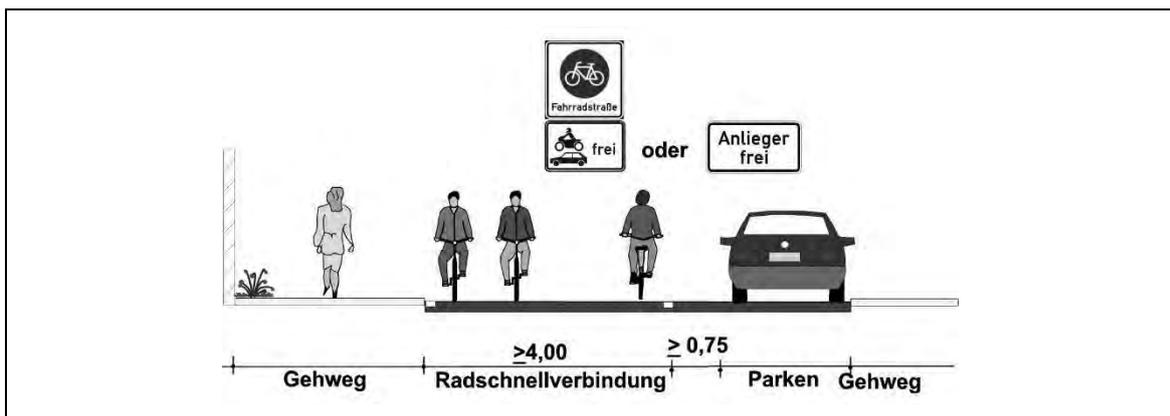


Abbildung 30: Führung der Radschnellverbindung als Fahrradstraße in Erschließungsstraßen [1]

5.1.4. Führungsformen an Knotenpunkten

Bei Knotenpunkten ist die Vielfalt der Entwurfssituationen im Vergleich zum Querschnitt wesentlich größer. Entsprechend der Zweckbestimmung werden vorzugsweise Lösungen mit Vorrang für den Radverkehr eingesetzt. Ist dies nicht möglich, wird empfohlen die maximal zulässige Verlustzeit von 15 Sekunden je Kilometer außerorts bzw. 30 Sekunden je Kilometer innerorts zu begrenzen [27].

Die wahrnehmbare Qualität der Radschnellwege wird unter anderem über die Wartezeiten und Anhaltvorgänge an Knotenpunkten und Querungsstellen beeinflusst. Demnach sind bei der Wahl der Knotenpunktform an neuen und umzugestaltenden Knotenpunkten die Anforderungen nach Tabelle 14 zu beachten [1].

Knotenpunktart	Hinweise
Vorrang (vorrangregelnde Verkehrszeichen)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ z. B. Vorrang der Fahrradstraße im Zuge der RSV gegenüber einmündenden Nebenstraßen ➤ bei Überquerungsstellen selbständig geführte RSV über gering befahrene Straßen: Verdeutlichen des Vorrangs baulich (Regelfall) oder mittels Markierung
Unterführung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Zeitverluste bei minimalen Höhenunterschieden ➤ flache Rampen (höchstens 6 %), verlorene Steigung möglichst vermeiden ➤ nutzbare Breite für Radverkehr mindestens 5 m ➤ gute Durchlichtung und möglichst Einsehbarkeit der gesamten Unterführung konzipieren
Überführung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Zeitverluste ➤ Vorteil gegenüber Unterführung, wenn zu querender Verkehrsweg tief liegt ➤ flache Rampen (höchstens 6 %), verlorene Steigung möglichst vermeiden ➤ nutzbare Breite für Radverkehr mindestens 5 m
Mini-Kreisverkehre	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verknüpfung mit anderen stark befahrenen, selbständig geführten Radrouten (z. B. andere RSV) ➤ Außendurchmesser etwa 10 bis 12 m, Innendurchmesser etwa 4 m (wenn nur Radverkehr verknüpft)
Kleiner Kreisverkehr (Radverkehr auf Fahrbahn)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verknüpfung der Fahrradstraße im Zuge der RSV mit Sammelstraßen
Überquerungsstelle mit Wartepflicht und Mittelinsel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mittelinsel mit ausreichender Bemessung ➤ nur wenn auch in der Hauptverkehrszeit ausreichend Zeitlücken zum Queren der Fahrbahn bestehen
Lichtsignalgeregelte Überquerungsstelle	<ul style="list-style-type: none"> ➤ kurze Wartezeiten ➤ durch geeignete Detektoren (Induktionsschleife, Infrarot, Videodetektor, keine Taster) ca. 50 - 80 m vor der Querungsstelle frühe Anforderung durch den Radverkehr und damit Queren ohne Halt ermöglichen ➤ je nach Bedeutung der kreuzenden Straße soll nachfolgender Radverkehr eine Verlängerung der Grünzeiten auslösen (z. B. drei Anforderungen in Folge möglich, anschließend wieder Freigabe für den kreuzenden Verkehr) ➤ möglich ist auch ein Dauergrün für den Radverkehr mit Anforderung durch den Kfz-Verkehr
Lichtsignalgeregelter Knotenpunkt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überquerung von bzw. Einmündung in Hauptverkehrsstraßen ➤ LSA mit Priorisierung Radverkehr durch frühzeitige Anforderung im Fahren (bereits in den Zufahrten) ➤ kurze Wartezeiten: Nach HBS Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs B (mittlere Wartezeit ≤ 25 s) bzw. mindestens C (mittlere Wartezeit ≤ 35 s) gewährleisten (vgl. auch streckenbezogene Wartezeit Abschnitt 2) ➤ Signalisierung getrennt von Fußverkehr; eigene Signalisierung für Radverkehr ➤ an die prognostizierte Radverkehrsstärke angepasste Dimensionierung der Aufstellflächen ➤ Grüne-Welle bei geeigneter Knotenpunktfolge; ggf. in Verbindung mit Geschwindigkeitsanzeige

Tabelle 14: Knotenpunktformen und Überquerungsstellen im Zuge von Radschnellverbindungen (Knotenpunktformen mit geringen Verlustzeiten sind zuerst aufgeführt) [1]

Für den straßenbegleitenden Zweirichtungsradweg wird im AP-RSV [1] darauf hingewiesen, dass an einmündenden, untergeordneten Straßen und stärker befahrenen Grundstückszufahrten besonderes Augenmerk erforderlich ist. Hier sind Aufpflasterungen oder das Abhängen von Straßen möglich. Bei gemeinsamer Führung von Radverkehr und Linienbus ist an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage (LSA) auf jeweils aufeinander abgestimmte Anforderungsmöglichkeiten zu achten. Auf Fahrradstraßen sind an Knotenpunkten mit LSA (querende Hauptverkehrsstraße) aufgeweitete Rad-aufstellstreifen und Grünzeitanforderungen (z. B. Induktionsschleife) erforderlich.

Eine zügige Führung auf Radschnellwegen kann auch in dichten städtischen Räumen durch die Wahl geeigneter Knotenpunktarten erreicht werden. Hierfür ist in dem AP-RSV ein Beispiel für Entwurfselemente im Zuge einer Radschnellverbindung gegeben (Abbildung 31).

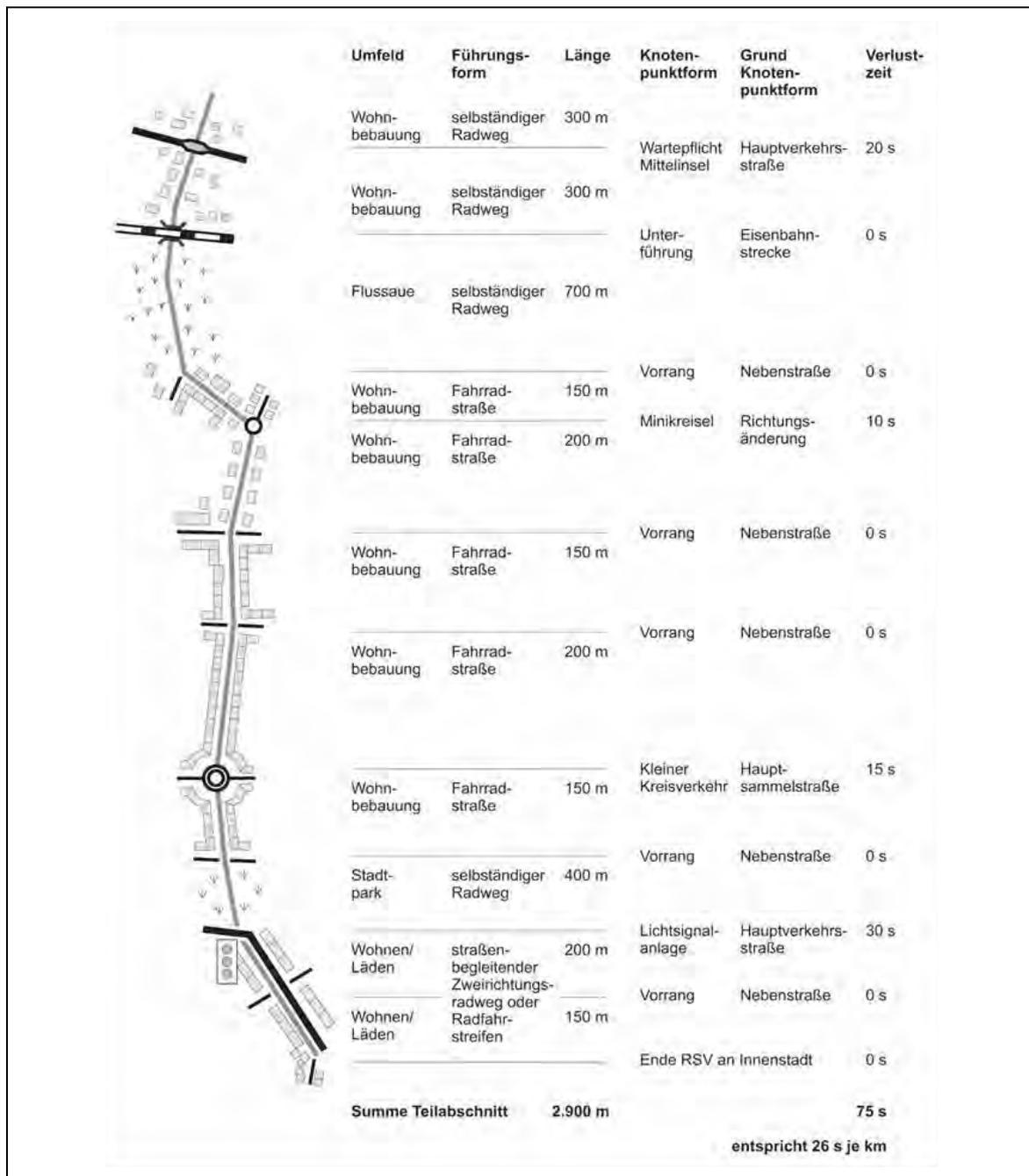


Abbildung 31: Beispiel für Entwurfselemente im Zuge einer Radschnellverbindung in unterschiedlichen städtebaulichen Situationen [1]

5.1.5. Ausstattung

Radschnellwege sollten eine Randmarkierung als Fahrbahnbegrenzung (durchgehender Schmalstrich) mit guter Nachtsichtbarkeit bei Nässe (in der Regel beidseitig) haben. In Kurvenbereichen von Zweirichtungsradwegen ab einer Breite von $B \geq 4$ m sind mittlere Leitlinien (unterbrochener Schmalstrich) empfohlen [1]. Einbauten sind nach dem AP-RSV zu vermeiden. Ist dies jedoch nicht möglich, sollte sie gemäß den ERA (Abschnitt 11.1.10) auffällig retroreflektierend eingefärbt und beidseitig durch lange bauliche oder markierte Flächen (mind. 20 m) hervorgehoben werden.

Innerorts sind für RSW immer ortsfeste Beleuchtungen vorzusehen, um den Verlauf und die Begrenzung der Wege zu erkennen (3 bis 7 lx). Außerorts ist eine Beleuchtung wünschenswert, z. B. in Abschnitten wie Walddurchfahrten. Wichtig ist eine ortsfeste Beleuchtung bei Besonderheiten, wie an Hindernissen, an Engstellen oder Knotenpunkten. Bei der Führung von RSW in Naturschutzgebieten oder Fauna-Flora-Habitat-Gebieten sind „dynamische“ Beleuchtungen nach Vorbildern aus den Niederlanden möglich. Nachtabschaltungen sind ebenfalls zu prüfen. Ist eine Beleuchtung nicht realisierbar oder zeitweise nicht in Funktion (Nachtabschaltung), so sind eine kontrastreiche Gestaltung der Fahrbahndecke (z. B. heller Betonbelag) und retroreflektierende Randbegrenzungen zur verbesserten Führung bei schwierigen Lichtverhältnissen notwendig. Möglich sind auch Reflektoren auf dem RSW zur besseren Erkennbarkeit (Abbildung 32).

Entlang der Strecke können Sitzgelegenheiten (Abbildung 32), Mülleimer (Abbildung 33) und Luftpumpen (Abbildung 34) im Seitenraum des RSW eingerichtet werden.

Die Wegweisung für Radschnellwege wird im „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ [28] beschrieben. Zusätzlich können weitere Elemente auf einen RSW hinweisen und für deren Nutzung werben.



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 32: Reflektoren als Führungshilfe auf dem RSW in Dänemark (links), Sitzmöglichkeit am RSW (rechts)



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 33: Für die RSW designte Mülleimer in den Niederlanden (links) und in Dänemark



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 34: Einheitliches Logo für die RSW - „Supercykelstier“ - in Dänemark; Luftpumpe (links), Unterstellmöglichkeit (rechts)

Neben einfachen Einhängelplaketten an den Fahrradwegweisern mit entsprechendem Logo, werden bisher folgende Elemente eingesetzt bzw. diskutiert [1]:

- „Kilometersteine“ mit Zielangaben und Entfernungen:
z. B. auf dem Radschnellweg in Kopenhagen. (Im stadtreionalen Kontext wird hier ein durchgängiges Logo (Abbildung 34), passfähig zu Qualitätsmarken des ÖPNV wie S-Bahn und Metro eingeführt).
- Informationen an den wichtigen Verzweigungsstellen zwischen Radschnellweg und übrigen Radverkehrsnetz (Abbildung 35).

- Regions- oder routenspezifisches Logo: Kennzeichnung wird an den Zufahrten auf dem Beleg aufgebracht (Beispiel „F35“ mit Bezug zur Autobahn 35 im niederländischen Twente) (Abbildung 42).
- Stelen mit einer an den ÖPNV erinnernden „Perlenkette“ der nächsten Fahrtziele und Minutenangaben, teilweise kombiniert mit Übersichtsplänen für den Fuß- und Radverkehr.

Derzeit ist aus diesen regionalen Systemen noch keine Präferenz erkennbar. Auch sind einheitliche Logos für die Kennzeichnung im Radverkehrswegweisungssystem sinnvoll, jedoch zurzeit noch in der Diskussion.



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 35: Wegweisung in Dänemark

Servicestationen

Des Weiteren werden Informations- und Serviceangebote diskutiert (Abbildung 36). Sofern erforderlich, sind sie möglichst an einem „Haltepunkt“ zu bündeln. Ein „Haltepunkt“ kann ein wichtiger Punkt im Radverkehrsnetz sein, der zur Neuorientierung dient oder einen besonderen Attraktionspunkt markiert. Werden für die Busverbindungen ähnliche Routen genutzt, ist zu prüfen inwiefern ÖPNV-Haltestellen mit den Servicestellen kombinierbar sind. Nach dem AP-RSV sind Servicepunkte alle 4 bis 5 km anzulegen.

Servicestationen können je nach Ausstattung sehr kostenintensiv sein. Dabei ist die Notwendigkeit einer vollausgestatteten Servicestation nicht immer gegeben. Um ein Stehenbleiben/Pausieren auf dem RSW zu vermeiden, können „Ruhezonen“ z. B. nach Steigungen zweckmäßig sein. Diese sollten mit Wetterschutz ausgestattet werden. Zusätzlich können die Rastplätze bei Bedarf mit Infotafeln (Radverkehrsnetzinformation; Informationen zu naheliegenden ÖPNV-Haltestellen und Abfahrtszeiten u. ä.), Fahrradabstellanlagen und ggf. „Luftstationen“ sowie Notselbsthilfswerkzeug ausgestattet sein.

Um den unterschiedlichen Ansprüchen gerecht zu werden, wurde gemeinsam mit dem Beirat beschlossen, Servicestationen in unbewirtschaftete und bewirtschaftete Nebenanlagen zu unterteilen.



Abbildung 36: Vision von Rastplätze/Servicestationen beim Radschnellweg Regio.Velo.01 im westlichen Münsterland [29]

Unbewirtschaftete Nebenanlage

Unbewirtschaftete Nebenanlagen sollen für den kurzen Aufenthalt an einem RSW eingerichtet werden. Die Ausstattung umfasst Sitzgelegenheiten, Fahrradabstellanlagen, Mülleimer und einen Wetterschutz (als Unterstellmöglichkeit bei Regenschauern). Zusätzlich sind noch ein Schlauchautomat und eine Fahrrad-Reparaturstation vor Ort empfehlenswert (Abbildung 37). Ebenfalls zur Ausstellung zählen Infotafeln mit Radverkehrsnetzinformationen oder auch ÖPNV-Informationen (Entfernung nächste Haltestelle, Abfahrtszeiten, Mitnahmeregelungen etc.).



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 37: Fahrrad-Reparaturstation an der TU Dresden (links), Schlauchautomat am Elberadweg in Dresden (rechts)

Bewirtschaftete Nebenanlage

Bewirtschaftete Nebenanlagen sind an einem „Haltepunkt“, wie einem wichtigen Knotenpunkt im Radverkehrsnetz bzw. einem besonderen Attraktionspunkt an der Strecke zu empfehlen. Dazu zählen auch Verknüpfungspunkte mit relevanten ÖPNV-Haltestellen. Bewirtschaftete Nebenanlagen sind für einen längeren Aufenthalt vorzusehen. Die Grundausstattung ist der unbewirtschafteten Nebenanlage gleichzusetzen. Hierbei sollte jedoch eine größere Dimensionierung der Anlage zugrunde gelegt werden. Des Weiteren können noch Aufenthaltsflächen, gegebenenfalls Verpflegungsangebote und Fahrradverleihstationen angeboten werden.

5.1.6.Fortschreibung ERA

Mit den ERA [24] und dem AP-RSV [1] liegen aktuell zwei konkrete Festlegungen für Querschnitte vor. Zwischen den Regelquerschnitten beider Regelwerke sind große Unterschiede. Besonders auffällig ist dies bei den selbstständig geführten Verbindungen im Zweirichtungsverkehr. Beispielsweise ist der Radschnellweg mit einer Mindestbreite von $B = 4,0$ m zuzüglich eines Gehweges mit einer Mindestbreite von $B = 2,5$ m ausgebildet, hingegen ist der gemeinsame Geh- und Radweg in der ERA mit einer Breite von $B = 2,5$ m ausgewiesen (Abbildung 38).

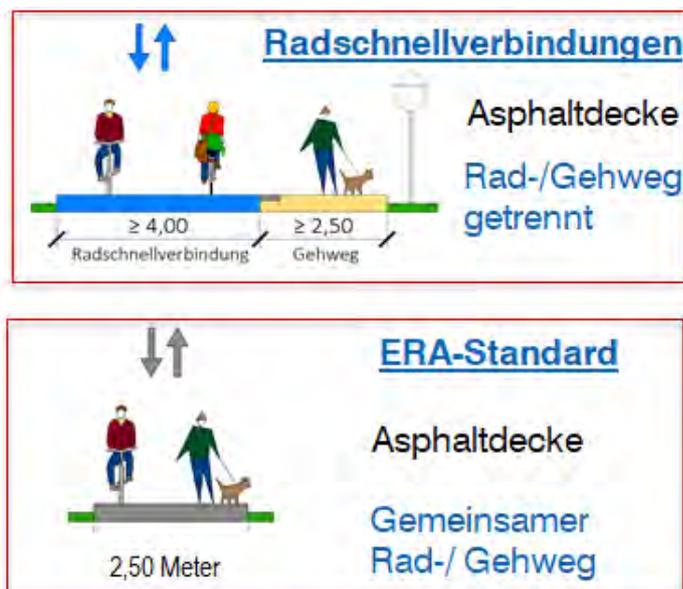


Abbildung 38: Die RSV-Standard und der ERA-Standard im Vergleich [27]

Diese Situation war für einige Länder der Grund, eigene Querschnitte zu entwickeln (**Anlage 3.1**). Der Arbeitsausschuss 2.5 der FGSV schlägt deshalb vor, dass zwischen dem RSV-Standard und dem Grundstandard der ERA ein allgemeingültiger „mittlerer Standard“ zu prüfen ist. Dieser soll dort eingesetzt werden, wo die erforderlichen 2.000 Radfahrenden pro Tag nicht erreicht werden, jedoch der Bedarf an schnellen Radwegen besteht. Dies wird aktuell unter der Bezeichnung Radvorrangrouten diskutiert. Demnach werden Potenzialabschätzungen und Nutzen-Kosten-Analysen Teil der Radverkehrsplanung sein [27].

Des Weiteren ist zu prüfen, inwiefern ein getrennter Gehweg außerorts erforderlich ist. Hier ist zu untersuchen, ob über die neu geschaffenen RSV überhaupt ein Fußgängerpotenzial generiert wird,

um die hohen Anforderungen gegenüber den Belangen des Natur- und Landschaftsschutzes zu rechtfertigen.

Die folgende Darstellung verdeutlicht die Anwendungsbereiche der drei Typen von Radverbindungen.

	Radschnellverbindung	Radvorrangrouten	Radgrundnetz (ERA)
Verbindungskategorie (RIN):	AR II-III (außerorts) und IR II-III (innerorts)	AR II-III (außerorts) und IR II-III (innerorts)	AR III-V (außerorts) und IR II-III (innerorts)
Zielgruppe/Einsatzbereich:	Alltagsradverkehr (Pendler, Berufs- und Ausbildungsverkehr); ≥ 2.000 Radfahrende/Tag	Alltagsradverkehr (Pendler, Berufs- und Ausbildungsverkehr); 1.000 bis 3.000 Radfahrende/Tag	Alltags- und Freizeitradverkehr
Grundlage der Planung:	Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ [1]	„Hinweise zu Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ [30] Empfehlungen für Radverkehrsanlagen [31]	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen [24]

Tabelle 15: Gliederung des Radverkehrsnetzes [27]

Für die Radvorrangroute ist aktuell noch kein endgültiger Querschnitt festgelegt. In den einzelnen Bundesländern bzw. auf regionaler Ebene gibt es jeweils Unterschiede (**Anlage 3.2**). Dies wird bei der Fortschreibung der ERA berücksichtigt. Möglich sind hier Spannweiten, um die örtlichen Randbedingungen abzudecken [27]. Die Führung von Zweirichtungswegen und Einrichtungswegen bei Trennung vom Fußverkehr ist in den unterschiedlichen Regionen recht einheitlich (Abbildung 39 und Abbildung 40).

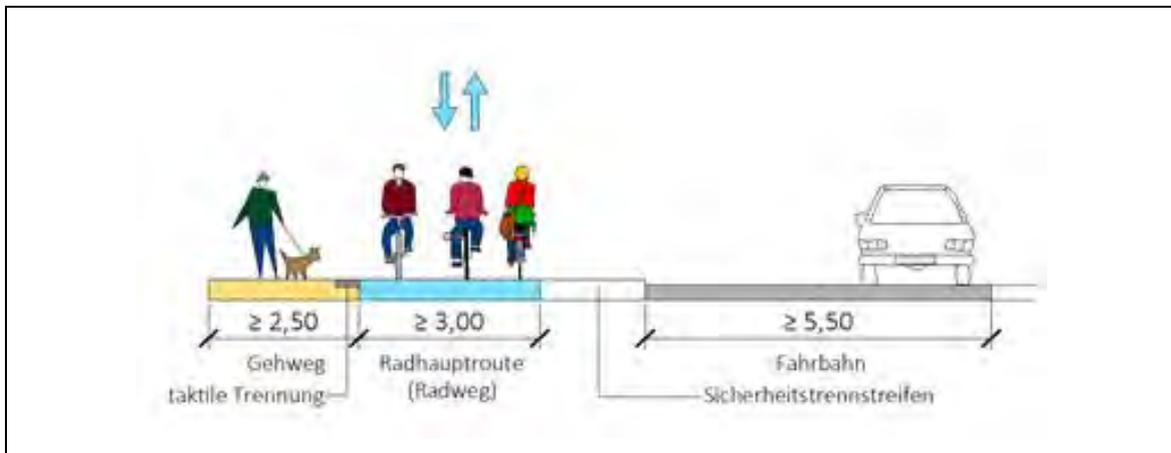


Abbildung 39: Radvorrangroute bei Zweirichtungsführung und Trennung von Fuß- und Radverkehr [27]

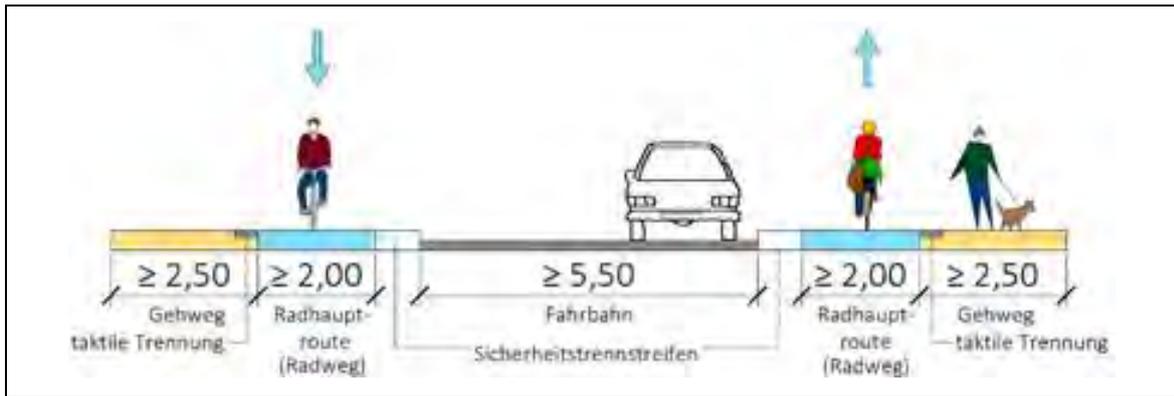


Abbildung 40: Radvorrangroute bei Einrichtungs-führung und Trennung von Fuß- und Radverkehr [27]

Städte wie Münster setzen direkt auf Radvorrangrouten, weil:

- die Kosten für ein flächendeckendes Netz geringer sind,
- die Akzeptanz bei den Planungsbetroffenen höher ist und
- Eingriffe in die Natur reduziert werden können.

Damit ein Umstieg der Verkehrsteilnehmer erreicht werden kann, muss die Verbesserung des Fahrkomforts und der Verkehrssicherheit gegenüber aktuellen Radverkehrsanlagen nach ERA-Standard deutlich werden.

Die FGSV empfiehlt die Qualität des Verkehrsablaufs auf mindestens 90 % der Gesamtstrecke einer Radvorrangroute einzuhalten. Dieser Wert wurde ebenfalls in Rheinland-Pfalz übernommen. In Hessen sind 80 % und in Bremen 70 % der zuvor festgelegten Qualitätskriterien einer Gesamtstrecke einzuhalten [27].

5.2. Stand der Praxis

5.2.1. Internationale Trends

Radschnellwege werden in Ländern wie den Niederlanden, Dänemark, Belgien und Großbritannien schon seit einigen Jahren geplant bzw. gebaut und sind ein wichtiges Instrument der jeweiligen nationalen Radverkehrspolitik (Abbildung 41).



Quelle: <http://supercykelstier.dk/pressphotos>; Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 41: Radschnellweg Dänemark. Rush Hour in Kopenhagen

Die Niederlande entwickeln bereits seit 2006 ein nationales Netz. Seit 2014 sind ca. 28 Radschnellwege entstanden. Der Bekannteste ist dabei die Radschnellverbindung F35 (Abbildung 42). Niederländische Radschnellwege werden oft als Verbindung zwischen zwei Städten gebaut. Bis zum Jahr 2025 sollen mit ihrem Projekt "Fiets filevrij" 675 km Radschnellwege als Programm zur Stauvermeidung gebaut werden.

In Dänemark hingegen ist eher ein radiales, auf das Stadtzentrum zulaufendes Netz von 26 Radschnellwegen in der Umsetzung. Mindestens 50 % aller Pendler sollen für ihren Weg zur Arbeit auf das Fahrrad umsteigen. Damit auch in der Stadt ein kontinuierliches Fahren möglich ist, sind in Kopenhagen Radfahrende morgens und abends an Knotenpunkten bevorrechtigt (Grüne-Welle). Dafür ist eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 km/h vorgesehen. Zur Orientierung dienen grüne LEDs, die in den Asphalt eingebaut sind und bei der „richtigen Geschwindigkeit“ aufleuchten. Eine digitale Restzeitanzeige der Grün-/Rotphase an Knotenpunkten in Kopenhagen (z. B. in Frederiksberg) kann ebenfalls das Fahrverhalten zum schneller oder langsamer fahren beeinflussen (Abbildung 43). Zusätzlich werden für einen höheren Komfort an einigen Knotenpunkten Möglichkeiten zum Festhalten bzw. Fußabstellen gegeben (Abbildung 43).



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 42: Radschnellweg Niederlande F35 mit einheitlichem Logo

Auf den RSW in Dänemark hat der Hauptradschnellweg an den Knotenpunkten Vorrang, die untergeordneten RSW müssen an der Markierung gegebenenfalls anhalten (Abbildung 44). Vor allem im Winter muss darauf geachtet werden die RSW freizuhalten sind, um eine hohe Verkehrssicherheit zu gewährleisten.



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 43: Kopenhagen: Digitale Restzeitanzeige für die LSA (links), Anhaltmöglichkeit an Knotenpunkten (rechts)



Quelle: Odette Busch, TU Dresden

Abbildung 44: Knotenpunktgestaltung in Dänemark

5.2.2. Vergleich der bundesweiten Trends und Standards

Im Rahmen des laufenden Forschungsprojektes „Einsatzbereiche und Entwurfselemente von Radschnellverbindungen - FE 82.0680/2016“ [32] wird aktuell eine vergleichende Betrachtung der bundesweiten Trends und Standards durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen, dass es noch keinen Standard gibt, der von den Bundesländern einheitlich verfolgt wird (vgl. **Anlage 3.1 und 3.2**). Vielmehr entwickeln die Länder gegenwärtig eigene Qualitätsstandards für Radschnellwege, welche die Grundlagen des AP-RSV [1] aufgreifen, ergänzen und in Einzelfällen verändern.

Abbildung 45 zeigt eine unvollständige Übersicht aktueller Radschnellwege in Planung und Umsetzung [27]. Demnach wird deutlich, dass sich derzeit eine Vielzahl an RSW in der Planung, vorrangig

im Westen und Südwesten Deutschlands, befinden. Die Zahl der im Bau befindlichen und umgesetzten Maßnahmen ist hingegen noch vergleichsweise gering.

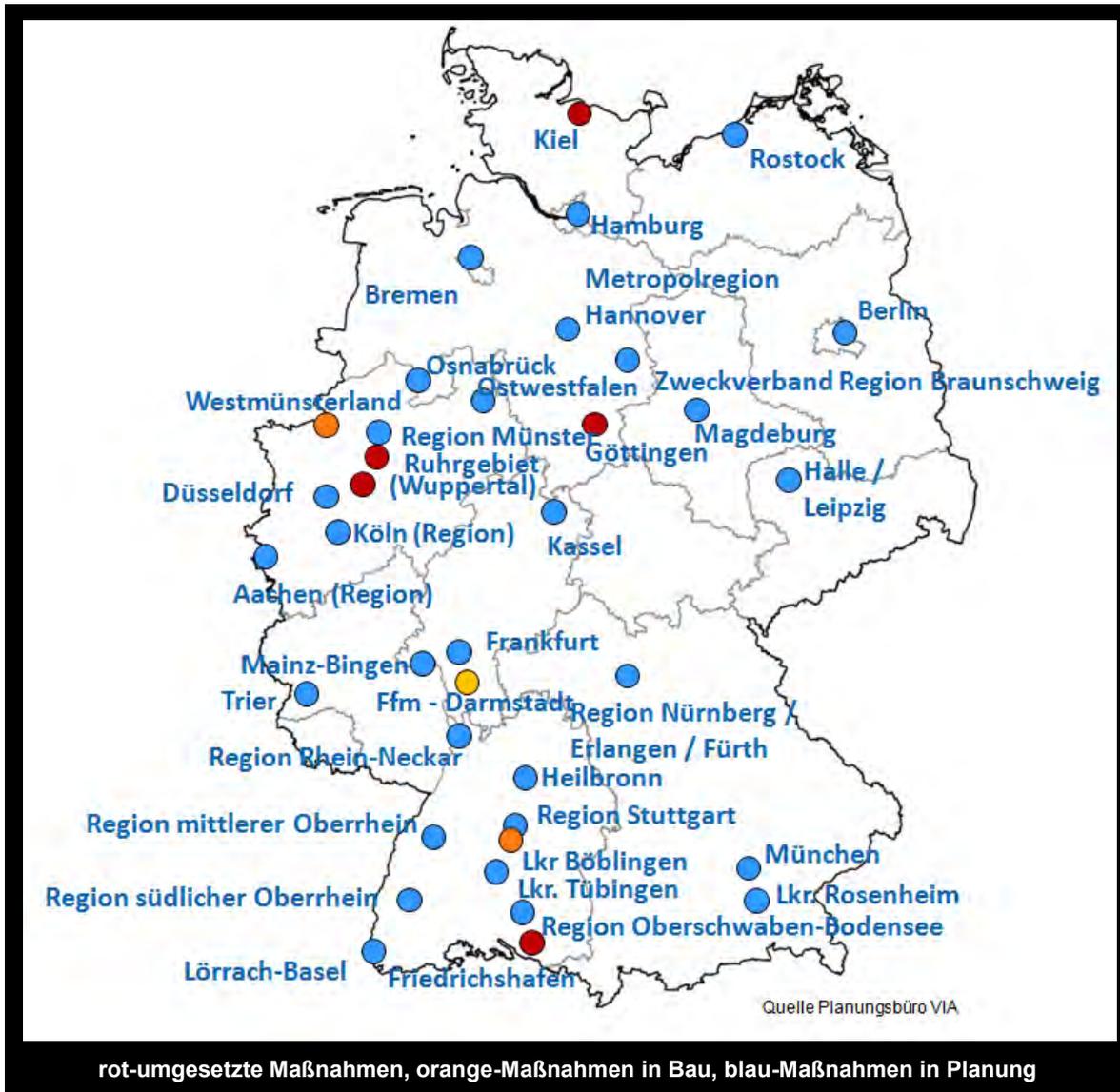
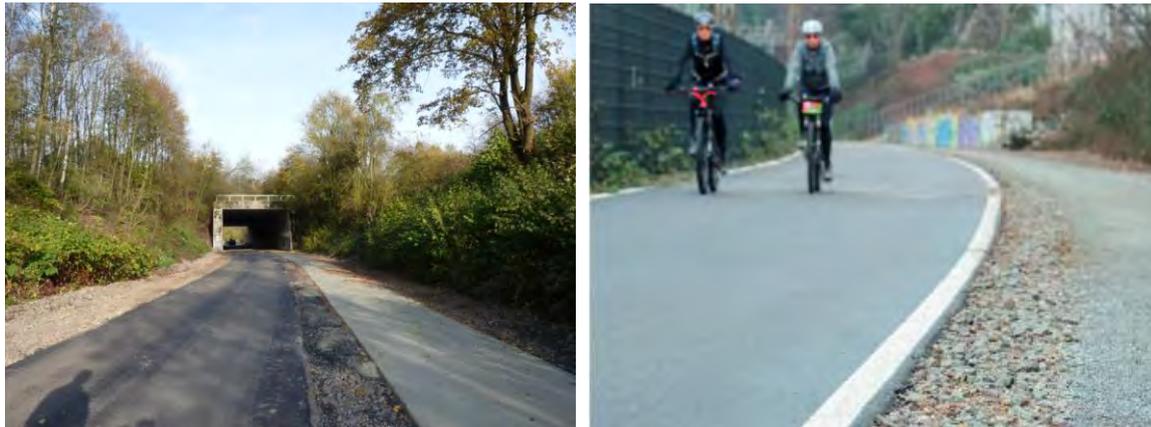


Abbildung 45: Beispiele für RSV der Bundesländer [27]

Als erstes großes RSW-Projekt in Deutschland gilt der Radschnellweg Ruhr RS1. Von dem 101 km langen Radschnellweg von Duisburg nach Hamm wurden 2015 die ersten sechs Kilometer von Mühlheim an der Ruhr bis Essen fertig gestellt (Abbildung 46). Weitere Abschnitte folgten und sind zurzeit noch weiterhin in Planung bzw. Bau.



Quelle: [33]; <https://www.strassen.nrw.de/de/projekte/radwege/radschnellwege.html>

Abbildung 46: Radschnellweg Ruhr RS1

Der RSW - Veloroute 10 - in Kiel soll die Universität im Norden mit dem Stadtteil Hassee bzw. Hassee-CITTI-Park verbinden. Der RSW soll mit Ausnahme der Brücken durchgängig 4,0 m breit geplant und gebaut werden. Der erste Teilabschnitt wurde 2013 begonnen, die Fertigstellung ist bis Herbst 2019 geplant (Abbildung 47).



Abbildung 47: Radschnellweg Kiel: Einweihung des ersten Baukilometers [33]

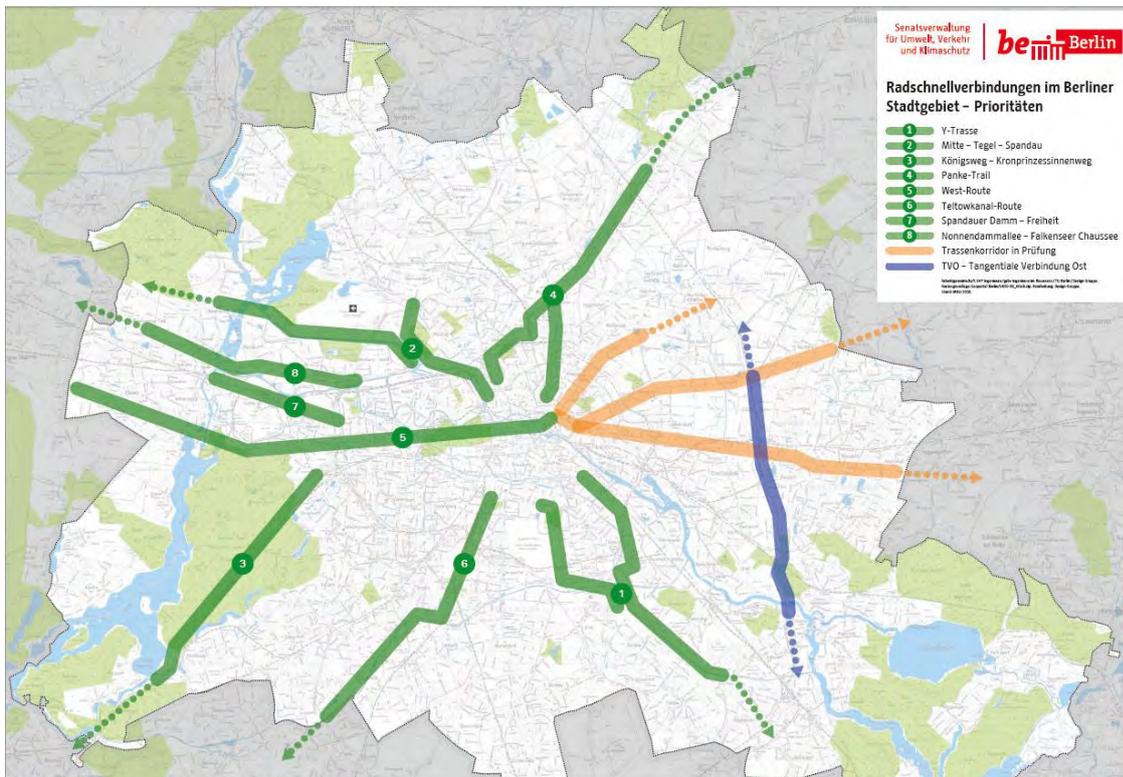
Der Radschnellweg in Göttingen ist bundesweit die erste Verbindung, die zentral durch eine Stadt führt. Der Streckenabschnitt zwischen Göttinger Bahnhof und Nordcampus hat eine Länge von 4 km. Für die Erkennbarkeit sind große Piktogramme auf dem Weg aufgebracht (Abbildung 48). Als Zusatzinformation ist eine Zählstelle installiert, die die Fahrräder pro Tag zählt und die Anzahl im aktuellen Jahr anzeigt.



Quelle: <http://www.eradschnellweg.de>

Abbildung 48: eRadschnellweg Göttingen: Abschnitt Fahrradstraße (links), Fahrradzählstelle (rechts)

In den nächsten Jahren sollen in Berlin insgesamt über 100 km RSW entstehen, dies ist im Berliner Mobilitätsgesetz verankert. Deshalb wurden bei einer Untersuchung im Auftrag des Senats 30 potenzielle Radschnellverbindungen geprüft. Aus der Untersuchung haben sich zwölf Trassenkorridore herauskristallisiert (Abbildung 49).



Quelle: https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/rad/schnellverbindungen/

Abbildung 49: RSW im Berliner Stadtgebiet - Prioritäten Stand 2018

Neben der grundlegenden Potenzialbewertung wurden zusätzlich Themen, wie Realisierbarkeit, Infrastruktur sowie näherungsweise die Wirtschaftlichkeit der Trassenkorridore betrachtet. Diese werden nun in Machbarkeitsstudien sowie ersten bauvorbereitenden Planungsleistungen untersucht. Der Radweg durch die Parks am Gleisdreieck und entlang der S-Bahn bis zum Bahnhof Südkreuz (Route 6, Abbildung 49) ist bereits teilweise als RSW ausgebaut und stellt eine schnelle und LSA-freie Verbindung dar (Abbildung 50). Am Bahnhof Südkreuz gibt es u. a. vom ADFC sogar weiterführende Überlegungen, den RSW durch den zweiten Stock des Bahnhofs zu führen und Ebenen eines anliegenden, wenig genutzten Kfz-Parkhauses als Fahrradparkhaus einzubinden.



Quelle: Regine Gerike, TU Dresden

Abbildung 50: RSW innerorts, Berlin Südkreuz

5.3. Empfehlungen zu sächsischen Qualitätsstandards

5.3.1. Diskussion der Parameter und Empfehlungen

Aus den bisherigen Festlegungen des AP-RSV, aus der aktuellen Diskussion bei dessen Fortschreibung und aus den bisher realisierten und geplanten Beispielprojekten in anderen Bundesländern lassen sich für die Umsetzung und Einführung von RSW in Sachsen mehrere Schlussfolgerungen ziehen.

Zunächst ist festzuhalten, dass RSW zu den leistungsfähigsten, komfortabelsten und auch zu den sichersten Radverkehrsanlagen gehören sollen. In der Folge bedeutet dies einen besonderen baulichen Aufwand, verbunden mit hohen Anforderungen an Ausstattung und Betrieb. Das bedeutet, dass von den gestalterischen Vorgaben nicht ohne Grund abgewichen werden sollte und wenn, dass dann die Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit sehr sorgfältig zu prüfen sind.

Der hohe Entwurfsstandard führt aber auch zu hohen Investitionskosten und zu hohen Eingriffen in Umfeld und Umwelt mit den entsprechenden genehmigungsrechtlichen Problemen (z. B. Naturschutz, Grunderwerb). Insofern ist auch bei RSW auf eine wirtschaftliche Gesamtlösung unter Abwägung aller Belange zu achten.

Aus entwurfstechnischer und gestalterischer Sicht sind vor allem die Elemente des Querschnitts, der Linienführung, die Führung in Knotenpunkten sowie die Ausstattung der RSW zu bewerten und festzulegen. Maßgebende Grundlage dafür sind Lage und Funktion im Netz. Grundsätzlich kann bei den Einsatzfällen unterschieden werden in:

- Verbindung benachbarter Zentren unterschiedlicher Rangstufen,
- Verbindung benachbarter gleichrangiger Zentren,

- Verbindungen mehrerer benachbarter gleich- und verschiedenrangiger Zentren („Perlschnur“) und
- Innerstädtische Verbindungen („Kernstadt“).

Welchem Einsatzfall die jeweilige RSW zugeordnet werden, hängt demnach von den jeweiligen konkreten netzplanerischen Randbedingungen und den jeweiligen Entfernungen ab. So kann zum Beispiel für den ersten Typ der Verbindung verschiedenrangiger Zentren unterstellt werden, dass in den Morgen-/Vormittagsspitzen ein ausgeprägter Richtungsverkehr vom niederrangigen zum höherrangigen Zentrum vorliegen wird und in der Nachmittag-/Abendspitze dagegen die Gegenrichtung stärker befahren wird. Für die anderen Einsatzfälle muss unterstellt werden, dass tageszeitlich unabhängig jeweils ausgewogene Verkehrsströme in beide Richtungen vorliegen. Dies wirkt sich unmittelbar auf die Querschnittsgestaltung aus.

RSW sollen vor allem dazu führen, dass Radverbindungen von den Wohnquartieren zu den Arbeitsplätzen attraktiver werden und somit die Bereitschaft wächst, auch für längere Strecken (z. B. bis ca. 10 km) vom Pkw auf das Fahrrad umzusteigen. Arbeitsplätze sollen ohne größere Zeitverluste und bei angemessener bzw. vertretbarer körperlicher Beanspruchung erreicht werden können. Das bedeutet, dass RSW zunächst für Radfahrende im Berufsverkehr auszulegen sind. Eine zusätzliche Nutzung durch den Wochenend- und Freizeitverkehr kann nicht ausgeschlossen werden und wird sich auch sicherlich einstellen. Sie ist aber nicht das vorrangige Ziel von RSW.

Ebenso kann noch nicht verlässlich abgeschätzt werden, in welchem Maße neugeschaffene RSW insbesondere im Außerortsbereich von zu Fuß Gehenden angenommen werden. Zumindest ist nicht zu erwarten, dass sie RSW über längere Entfernungen als Arbeitswege nutzen. Gleichwohl können zu Fuß Gehende bzw. Sportler (Jogger, Skater) am Wochenende und im Freizeitbereich auf solchen Verbindungen nicht ausgeschlossen werden. Das zeigen auch die Erfahrungen mit bisher realisierten Streckenabschnitten von RSW. Vor dem Hintergrund der angestrebten hohen Fahrgeschwindigkeiten der Radfahrenden ist daher vorsorglich eine Trennung der Flächen von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden erforderlich. Dies wird in allen bisher analysierten Regelwerken und Projekten als „zwingend notwendig“ beschrieben. Innerorts erfolgt ebenfalls eine klare Flächenzuweisung bzw. -trennung von Zu Fuß Gehenden und Radfahrenden.

Außerorts werden RSW i. d. R. als selbstständiger Zweirichtungsradweg geführt. Dadurch sind eine flexible Führung nahe an Quellen und Zielen des Radverkehrs möglich und dazwischenliegende kürzest mögliche Verbindungen realisierbar. Selbst eine Bündelung mit vorhandenen Landstraßenabschnitten wird wegen der zeitlich unterschiedlichen Realisierung und der Berücksichtigung des erforderlichen Abstandes zum vorhandenen Straßenkörper als „selbstständig geführt“ bezeichnet. Ein separater Gehweg ist nach dem AP-RSV notwendig. Aufgrund des breiten Querschnitts ($B \geq 6,5$ m) und den daraus resultierenden Eingriffen in die Natur wird empfohlen, die Notwendigkeit eines Gehweges an den RSW zu prüfen. Untersucht werden muss, inwiefern zu Fuß Gehende diese Strecke nutzen bzw. nutzen werden und ob alternative Wege schon vorhanden sind.

Innerorts ergibt sich aufgrund der städtebaulichen Zwänge naturgemäß eine größere Vielfalt der Führung von RSW. Das können z. B. sein:

- Straßenbegleitender Zweirichtungsradweg
- Straßenbegleitender Einrichtungsradschwergewichtsweg
- Radfahrstreifen (Einrichtungsbetrieb)
- Fahrradstraße

Grundsätzlich ist aber darauf hinzuweisen, dass innerorts die Schnittstellen zu anderen Verkehrsteilnehmern bzw. die Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmern wesentlich ausgeprägter sind und häufiger stattfinden als außerorts. Insofern ist insbesondere im verdichteten innerstädtischen Raum die Frage nach der Sinnfälligkeit von RSW zu stellen. Hier steht eher das Ziel geringerer Geschwindigkeiten aller Verkehrsteilnehmer und gegenseitige Rücksichtnahme zum Schutz vor allem der schwächeren Verkehrsteilnehmer im Vordergrund. Sinnvollerweise sollten sich deshalb auch RSW und Tempo-30-Zonen nicht überlagern.

Bemessungsgröße für die erforderlichen Breitenabmessungen ist - naturgemäß - ein Radfahrender. Gemäß den ERA wird einem Radfahrenden ein Breitenbedarf von $B = 1,0$ m zugeordnet. In Ausnahmefällen sind schmalere Abmessungen möglich, die aber für RSW nicht zur Anwendung kommen sollten.

Gehwege entsprechen in ihrer Breite vor allem auch den Erfordernissen des Betriebsdienstes (s. u.) und der Barrierefreiheit (Rollstuhlfahrer). Eine Breite von $B = 2,5$ m wird i. A. als erforderlich angesehen.

Bei der Gestaltung von RSW sind neben den entwurfstechnischen Aspekten auch Belange des Betriebs und der Erhaltung von RSW zu berücksichtigen. Dies sowohl hinsichtlich des damit verbundenen Aufwandes als auch der damit verbundenen Kosten. RSW müssen ebenfalls von Fahrzeugen des Straßenbetriebsdienstes befahren werden können (Grünpflege, Reinigung, Räumung von Schnee u. a.). Aus dieser Sicht sind RSW mit einer gemeinsamen befestigten Fläche für Radfahrende und zu Fuß Gehende und mit einer taktilen, aber keiner räumlichen Trennung zu bevorzugen. Ebenso werden bei Ingenieurbauwerken Brückenprüfungen und Sanierungs- bzw. Erneuerungsmaßnahmen nötig, was bei der Art und Anzahl eventuell beabsichtigter Bauwerke zu berücksichtigen ist.

Vielfach werden auch eine besondere Ausstattung von RSW und Nebenanlagen diskutiert (Beleuchtung, Markierung, Servicestationen, Rastplätze, Luftpumpen u. ä.).

Eine Markierung wird empfohlen. Außerorts am Fahrbahnrand und in Kurven auch zwischen den Fahrtrichtungen. Für die Fahrbahnbegrenzung ist eine Randmarkierung als durchgehenden weißen Schmalstrich darzustellen mit einem Abstand von 10 cm zum Fahrbahnrand. Eine mittlere Leitlinie wird auf Zweirichtungsradwegen $B \geq 4,0$ m empfohlen, jedoch nicht in Fahrradstraßen. Eine kontrastreiche Gestaltung der Fahrbahndecke und Randmarkierung verbessern die Führung der RSW auch unter schwierigen Lichtverhältnissen. Für die Erkennbarkeit der RSW ist ein einheitliches Piktogramm sinnvoll. Zusätzlich ist eine Kennzeichnung der RSW mit regions- oder routenspezifischen Logos zweckmäßig. Innerorts hängt die Markierung von der grundsätzlichen gestalterischen Lösung ab (Trennung zu anderen Verkehrsbereichen über Borde, taktile Streifen u. ä.).

Eine Beleuchtung unterliegt außerorts den Grundsätzen der Verhältnismäßigkeit. Auf Grund des Sicherheitsbedürfnisses insbesondere in Streckenabschnitten fern von Bebauung und von anderen Verkehrswegen (z. B. Walddurchfahrten) sollte sie aber erwogen werden. Wichtig ist eine ortsfeste Beleuchtung bei Problemstellen, wie an Hindernissen, an Engstellen oder Knotenpunkten. Im Bereich von Schutzgebieten ist eine „dynamische“ Beleuchtung (Dimmen bei Abwesenheit der Nutzenden) zu empfehlen. Innerorts sind RSW wie alle anderen Verkehrsanlagen auch zu beleuchten.

Zusammenfassend werden an RSW folgende Anforderungen gestellt, die sich unmittelbar auf die geometrische Gestaltung auswirken:

- möglichst wenig Beeinträchtigung durch bzw. Schnittstellen mit dem Kfz-Verkehr
- in der Regel getrennt von Flächen anderer Verkehrsarten, grundsätzlich getrennte Flächenzuweisung Radfahrende/zu Fuß Gehende
- Überholen und Nebeneinanderfahren möglich
- sichere Befahrbarkeit auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten
- hohe Belagsqualität (Asphalt oder Beton)
- hohe Prognoseverkehrsstärke (≥ 2.000 Radfahrende/Tag) und
- besondere Mindestanforderungen hinsichtlich der Linienführung, des Querschnitts und der Knotenpunktgestaltung.

Die Qualitätsstandards von Radschnellwegen sollten auf mindestens 80 % der Gesamtstreckenlänge eingehalten werden.

5.3.2. Linienführung

Nach Auswertung der Literatur und dem Abgleich der jeweiligen länderspezifischen Regelung besteht i. A. Übereinstimmung für die Größenordnung der Elemente der Linienführung. Danach werden empfohlen:

- Kurvenradius min R = 20 m
- Wannenhalmmesser min H_w = 50 m
- Kuppenhalmmesser min H_k = 80 m
- Längsneigung max s = 6,0 %
(Ausnahme 10 % bei schwieriger Topografie)
- Querneigung q = 2,5 %

5.3.3. Querschnitte

Außerorts sollten selbstständig geführte Zweirichtungswege wie folgt ausgebildet werden:

- $B \geq 4,0$ m Verbindung benachbarter gleichrangiger Zentren
Begegnungsfall + gleichzeitiges Überholen in beide Richtungen
- $B \geq 4,0$ m Verbindung mehrerer Zentren („Perlschnur“)
Begegnungsfall + gleichzeitiges Überholen in beide Richtungen
- $B \geq 3,0$ m Verbindung unterschiedlicher Zentren,
Begegnungsfall + Überholen in eine Richtung
- $B = \text{variabel}$ Innerstädtische Verbindungen („Kernstadt“)
gemäß AP-RSV

Eine bauliche Trennung des RSW von dem Gehweg mit Grünstreifen erhöht den Eingriff in die Natur gegenüber einer Trennung mit taktilem Begrenzungsstreifen aufgrund eines breiteren Querschnitts. Der Aufwand für den Betriebsdienst ist aufgrund der Trennung ebenfalls höher. Deshalb ist ein taktilem Begrenzungsstreifen einem Grünstreifen vorzuziehen.

Insbesondere für den Bereich Innerorts kann keine länderspezifische besondere Regelung vorgeschlagen werden. Hier ist von den Straßenbaulastträgern jeweils im Einzelfall zu entscheiden, welche Variante gemäß AP-RSV zur Anwendung kommen kann. Die Führung des Radfahrstreifens mit zugelassenem Busverkehr ist jedoch nicht zu empfehlen. Soll diese Lösung dennoch zur Anwendung kommen, ist zu prüfen, ob die Zielkonflikte zwischen der Beschleunigung des ÖPNV und der Bevorrechtigung der Radfahrenden ausreichend berücksichtigt wurden. Lassen sich die weiteren vorgeschlagenen Varianten aus dem AP-RSV nicht realisieren, sollte die Radverkehrsanlage nicht als RSW geführt werden.

Die Radvorrangroute kann dort zum Einsatz kommen, wo die erforderlichen 2.000 Radfahrenden pro Tag nicht erreicht werden, dennoch der Bedarf einer schnellen Radverbindung besteht. Hierfür empfiehlt sich im Zweirichtungsverkehr ein Querschnitt mit $B \geq 3,0$ m und im Einrichtungsverkehr mit $B \geq 2,5$ m auszubilden.

5.3.4.Knotenpunkte

Das AP-RSV führt tabellarisch mögliche Führungen von RSW im Zuge von Knotenpunkten und in Abhängigkeit von der Knotenpunktgrundform auf. Diese Zusammenstellung ist als Tabelle 14 in den vorliegenden Bericht übernommen.

Dabei reicht das Spektrum von der einfachen, verkehrszeichengeregelten Bevorrechtigung bis zur baulich aufwendigen Über- bzw. Unterführung. Die Maßnahmen können im Zuge einer RSW auch kombiniert werden (Tabelle 14).

Ziel dabei ist es jeweils, die Anzahl der Halte sowie die Wartezeiten an den Knotenpunkten zu minimieren. Empfohlen werden hier:

- Vorrang (verkehrsregelnde Beschilderung),
- LSA-geregelter Knotenpunkt,
- Unterführung und
- Überführung.

In Ergänzung zu den Empfehlungen der AP-RSV liegen länderspezifisch folgende zu empfehlende ergänzende Hinweise vor:

- in Kreisverkehren Piktogramme in den Zufahrten der RSW,
- in Kreisverkehren markierte Einengungen an Ausfahrten,
- Querungsstellen mit taktilen Elementen quer zur Fahrbahn der RSW und
- markierte Einengungen der Zufahrten für der RSW.

Planfreie Unter- oder Überführungen sind kostenintensiv und wartungsintensiv. Sie sollten nur in Ausnahmefällen bei unvermeidbaren niveaufreien Querungen zur Anwendung kommen (Gewässer, Bahnlinien). Für solche Fälle wird länderspezifisch eine Gesamtbreite von $B = 6,5$ m (4,0 m Rad-schnellweg + 2,5 m Gehweg) empfohlen.

5.3.5.Ausstattung

Servicestationen sind als unbewirtschaftete Nebenanlagen zu empfehlen und sollten folgende Ausstattungen aufweisen:

- Sitzmöglichkeiten,
- Mülleimer,
- Wetterschutz (Dach bzw. Schutzhütte),
- Fahrradservice (z. B. Schlauchautomaten, Fahrrad-Reparaturstationen) und
- Informationstafeln.

Es ist darauf zu achten, dass unbewirtschaftete Nebenanlagen z. B. an bzw. nach Steigungsstrecken als „Ruhezone“ eingerichtet werden. Eine Bündelung mit wichtigen Knotenpunkten im Radverkehrsnetz oder mit ÖPNV-Haltestellen ist ebenfalls zu empfehlen. Bewirtschaftete Nebenanlagen sollten der Entwicklung des freien Marktes überlassen werden. An wichtigen Knotenpunkten mit LSA sollten Möglichkeiten zum Festhalten bzw. Fußabstellen für einen besseren Komfort gegeben werden.

6. Kostenschätzung

Die Radschnellwegkonzeption stellt einen ersten Schritt zur Entwicklung eines Radschnellwegenetzes in Sachsen dar. Für die elf ermittelten Korridore ist aktuell nur die Luftlinienverbindung mit ihren Zwangspunkten bekannt, sodass nur eine überschlägige Kostenschätzung möglich ist. Aus einer Abfrage beim SMWA gehen Kosten für Radwege zwischen 300.000 Euro und 500.000 Euro/km hervor. Aus diesem Grund wurden zur Abschätzung der überschlägigen Kosten verschiedene Ansätze gewählt:

- Hochrechnung aus den Kostenschätzungen konventioneller Radwege und
- Recherche Arbeitskreis, BASt und Literatur.

Die Recherche beim Arbeitskreis RSV der FGSV ergab bei fünf RSW-Projekten in Deutschland zwischen 10,5 km und 101,7 km Kostenschätzungen zwischen 0,7 Mio. Euro/km und 1,9 Mio. Euro/km. Die Spannweite kommt durch die unterschiedlichen Randbedingungen und auch die regionalen Preisunterschiede zustande. Zu berücksichtigen ist, dass Radschnellwege immer ein Konglomerat aus Neubau, Ausbau, Umgestaltung von Knotenpunkten sowie Ingenieurbauwerken sind.

Die Werte wurden auch bei einer Anfrage an die BASt im Referat V1 - Straßenentwurf, Verkehrsablauf, Verkehrsregelung - bestätigt. Hier wurden Spannweiten zwischen 0,5 Mio. Euro/km und 1,5 Mio. Euro/km Radschnellweg angegeben.

Für die Kostenschätzung der elf Korridore wurden aufbauend auf den Steckbriefen und den dort überschlägigen Randbedingungen (Luftlinienentfernung, Topografie, Betroffenheit, Schutzgebiete, Zwangspunkte) folgende Annahmen getroffen:

- Kostensatz von 0,6 Mio. Euro/km bis 1,0 Mio. Euro/km
- Umwegzuschlag von 20 % auf Entfernung Luftlinie
- Zuschlag Topografie:
 - flach 0 %
 - leicht hügelig 10 %
 - hügelig 15 %
- Zuschlag Betroffenheit Schutzgebiete
 - nein 0 %
 - ja, am Rand 10 %
 - ja 15 %
- Zwangspunktzuschlag (evtl. Durchlass, Brücke) von 0,5 Mio. Euro/St.

Für den Zuschlag der Zwangspunkte wurde ein Durchschnittswert von 0,5 Mio. Euro angenommen, da beim aktuellen Stand der Korridore noch keine Differenzierung nach Durchlässen, Brücken bzw. Bündelung mit schon vorhandenen Übergängen vorgenommen wurde.

Eine Übersicht über die Ergebnisse ist in Tabelle 16 enthalten. Aufgrund der beiden Kostensätze von 0,6 Mio. Euro/km und 1,0 Mio. Euro/km ergibt sich bei der Kostenschätzung z. B. für den 1. Korridor eine Spannweite von 15,12 Mio. Euro bis 23,53 Mio. Euro für die Gesamtstrecke. Insgesamt liegen die Kosten zwischen ca. 6,6 Mio. Euro und 23,5 Mio. Euro. Die Gesamtkosten aller Korridore würden demnach zwischen 113 Mio. Euro und 178 Mio. Euro liegen. Die Tabelle mit Zuschlägen ist in **Anlage 4** enthalten.

Korridor	Länge [km]	Topografie	Betr. Schutzgebiete	Anzahl Zwangspunkte	Kostenschätzung [Mio. €]	Kosten pro Kilometer [Mio. €/km]
1 Pirna - Heidenau - Dresden	17,4	flach	ja	5	15,12 - 23,53	0,72 - 1,13
2 Coswig - Radebeul - Dresden	14,1	flach	ja, am Rand	3	11,71 - 18,52	0,69 - 1,82
3 Radeberg - Dresden	14,4	hügelig	ja	1	11,05 - 18,08	0,64 - 1,74
4 Freital - Dresden	9,4	leicht hügelig	ja	4	8,92 - 13,58	0,79 - 2,01
5 Schkeuditz - Leipzig	12,5	flach	ja, am Rand	3	10,56 - 16,60	0,70 - 1,84
6 Markranstädt - Leipzig	11,7	flach	ja	4	10,51 - 16,19	0,75 - 1,92
7 Markkleeberg - Leipzig	8,5	leicht hügelig	ja	2	7,27 - 11,45	0,71 - 1,87
8 Naunhof - Leipzig	16,3	leicht hügelig	ja, am Rand	3	13,36 - 21,26	0,68 - 1,81
9 Taucha - Leipzig	9,9	flach	ja, am Rand	3	8,69 - 13,48	0,73 - 1,89
10 Limbach-Oberfrohna - Chemnitz	11,1	hügelig	ja, am Rand	3	9,64 - 15,07	0,72 - 1,89
11 Werdau - Zwickau	8,3	hügelig	ja, am Rand	1	6,63 - 10,71	0,67 - 1,79
Gesamt	133,6					

Tabelle 16: Kostenschätzung für die elf Korridore

7. Zusammenfassung

Radschnellwege können einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung des Radverkehrsanteils am Gesamtverkehr leisten. Sie sollen einen besonders leistungsfähigen Bestandteil eines landesweit einheitlichen Radverkehrsnetzes für den Alltagsradverkehr darstellen.

Als Grundlage für die weiteren Planungen wurden mit der vorliegenden Potentialanalyse für Radschnellverbindungen im Freistaat Sachsen die notwendigen Voraussetzungen geschaffen. Hierzu wurden geeignete Korridore für Radschnellwege im Freistaat Sachsen ermittelt und hinsichtlich ihres Potentials bewertet.

Im Ergebnis der Radschnellwegekonzeption für den Freistaat Sachsen konnten die folgenden elf Korridore mit einer Gesamtlänge von 133,6 km identifiziert werden, welche die Kriterien der Vorauswahl zu 100 % erfüllen:

- Pirna - Heidenau - Dresden
- Coswig - Radebeul - Dresden
- Radeberg - Dresden
- Freital - Dresden
- Schkeuditz - Leipzig
- Markranstädt - Leipzig
- Markkleeberg - Leipzig
- Naunhof - Leipzig
- Taucha - Leipzig
- Limbach-Oberfrohna - Chemnitz
- Werdau - Zwickau

Der Korridor Coswig - Radebeul - Dresden erzielt in den Bewertungen die höchste Punktzahl. Den zweiten Platz belegt der Korridor Pirna - Heidenau - Dresden. In der Bewertung erreichen der Korridor Schkeuditz-Leipzig sowie der Korridor Markkleeberg - Leipzig den dritten Platz. Die Ergebnisse der multikriteriellen Bewertung der Korridore sind in jeweils einem Steckbrief in den Anlagen komprimiert dargestellt.

Für Radwege mit hohem Radverkehrspotential, welche die für einen Radschnellweg erforderlichen Potentiale im Radverkehr nicht aufwiesen, kann der mittlere Standard von Radvorrangrouten eingesetzt werden. Das gilt auch für abschnittsweise Verdichtungsgebiete von einfachen Radwegen mit hohem Radverkehrspotential. Der Standard der Radvorrangrouten wird zwischen dem Standard für einfache Radwege und Radschnellverbindungen eingeordnet. Ein solcher Standard wird derzeit in den Gremien der FGSV diskutiert.

Neben der Identifizierung geeigneter Korridore für Radschnellwege wurde die Gestaltung vor dem Hintergrund des Regelwerks der FGSV [1] diskutiert. In diesem Zusammenhang wurde auch der Umgang und die Gestaltung von Radschnellverbindungen in anderen Bundesländern betrachtet und vergleichend gegenübergestellt. Die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen umfassen folgende Themen:

- Führungsformen auf Strecken und an Knotenpunkten
- Oberflächengestaltung und Markierung
- Umgang mit Nutzungskonflikten
- Ausstattung
- Umsetzung

Radschnellwege sollen für Pendler eine attraktive Alternative zur Nutzung des eigenen Pkw darstellen und so eine Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr hin zum Radverkehr bewirken. Dieser Anspruch muss sich auch im Ausbaustandard der Radschnellwege widerspiegeln. Die angestrebten hohen Radverkehrsstärken bedingen eine ausreichende Breite des Radwegs. Aus Gründen der Verkehrssicherheit und des Verkehrsablaufs sind Rad- und Fußverkehr stets getrennt zu führen. Insofern wurden die im Regelwerk der FGSV [1] enthaltenen Gestaltungsmerkmale für Radschnellverbindungen für Strecken und Knotenpunkte übernommen.

Neben der Gestaltung der Radschnellwege selbst wurde auch deren Ausstattung mit Servicestationen thematisiert. Diese sollen in regelmäßigen Abständen und insbesondere an neuralgischen Punkten wie z. B. nach Steigungen und an Verknüpfungspunkten mit anderen Verkehrsträgern (ÖPNV) vorgesehen werden.

Die vorliegende Untersuchung hatte zum Ziel, Korridore für Radschnellwege im Freistaat Sachsen zu identifizieren. Die konkrete Trassenfindung ist Gegenstand nachfolgender Machbarkeitsuntersuchungen und Planungen. Es wird empfohlen, eine möglichst breite Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit bei diesen anschließenden Schritten bis hin zur Implementation von Radschnellwegen vorzusehen.

Aufgrund des sehr öffentlichkeitswirksamen Themas und durch aktuelle Entwicklungen z. B. durch Pedelecs wird das Thema Radschnellwege in den Medien und öffentlichen Diskussionen thematisiert und diskutiert (v. a. in Bezug auf die infrastrukturellen Anforderungen). Eine frühzeitige Transparenz im Planungsprozess kann daher einer von vielen Erfolgsfaktoren bei der Implementierung von Radschnellwegen sein.

Auf die Beachtung besonders umsetzungsrelevanter Aspekte bei neuen Maßnahmen (Betroffenheit, Eingriffe in Umwelt und Umfeld) wird ausdrücklich hingewiesen. Aufgrund des baulichen Aufwandes liegen die voraussichtlichen Kosten mit bis zu rund 2 Mio. € / km erheblich über denen von konventionellen Radwegen.

Literaturverzeichnis

- [1] FGSV, *Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen - AP-RSV*, Köln: FGSV-Verlag, 2014.
- [2] Regionalverband Ruhr, *Machbarkeitsstudie Radschnellweg Ruhr RS1 - Endbericht*, Essen: Regionalverband Ruhr (Projekträger), 2014.
- [3] AGFS, *Radschnellwege: Leitfaden für die Planung.*, Köln: Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e. V., 2015.
- [4] AGFS, *Radschnellwege in NRW - Dokumentation des Landeswettbewerbs Radschnellwege*, Köln: Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e. V., 2014.
- [5] ZIV, *Zahlen - Daten - Fakten zum Deutschen Fahrradmarkt 2016 - Pressemitteilung*, Bad Soden: ZIV Zweirad-Industrie-Verband e. V., 2017.
- [6] ZIV, *Zahlen - Daten - Fakten zum Deutschen E-Bike-Markt 2016 - Pressemitteilung*, Bad Soden: ZIV Zweirad-Industrie-Verband e. V., 2017.
- [7] GDV, *Sicherheitstechnische Aspekte schneller Pedelecs*, Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Unfallforschung der Versicherer, Unfallforschung kompakt (Nr. 30), 2012.
- [8] GDV, *Neues Risiko Pedelec?*, Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Unfallforschung der Versicherer, Unfallforschung kompakt (Nr. 46), 2014.
- [9] Freistaat Sachsen, *Landesverkehrsplan Sachsen 2025*, Dresden: Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2012.
- [10] PTV Transport Consult GmbH, *Landesverkehrsprognose für den Straßenverkehr im Freistaat Sachsen - Analyse 2015 und Prognose 2030*, Dresden: Landesamtes für Straßenbau und Verkehr, 2017.
- [11] Bundesagentur für Arbeit, *Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Aus- und Einpendler nach Gemeinden Sachsen*, Bundesagentur für Arbeit - Zentraler Statistik-Service, 2015.
- [12] Freistaat Sachsen, *Radverkehrskonzeption für den Freistaat Sachsen*, Dresden: Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2014.

- [13] Freistaat Sachsen, *Landesentwicklungsplan 2013 (LEP 2013)*, Dresden: Sächsisches Staatsministerium des Innern, 2013.
- [14] „Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen; INSPIRE-Daten Sachsen: TOP-Karten,“ [Online]. Available: https://geodienste.sachsen.de/wms_geosn_webatlas-sn-grau/guest?service=wms&request=getcapabilities.
- [15] FGSV, *Richtlinien für integrierte Netzgestaltung - RIN*, Köln: FGSV-Verlag, 2008.
- [16] BMVI, *Mobilität in Deutschland 2008 - MiD 2008*, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2010.
- [17] BMVI, *Standardisierte Bewertung von Verkehrsweegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs, Version 2016*, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- [18] FGSV, *Empfehlungen für Verkehrsplanungsprozesse - EVP*, Köln: FGSV-Verlag, 2018.
- [19] FGSV, *Hinweise Verfahren zur Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung*, Köln: FGSV-Verlag, 2010.
- [20] C. Gertz, M. Peter, H. Sander und A. Wenterodt, *Potenzialanalyse für Radschnellwege*, Hamburg: Metropolregion Hamburg, 2017.
- [21] „Studieren in Sachsen; Herausgeber: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst,“ [Online]. Available: <http://www.studieren.sachsen.de/>.
- [22] „Routenplaner Google Maps,“ [Online]. Available: <https://www.google.de/maps>.
- [23] PTV Planung Transport Verkehr AG, PTV Transport Consult GmbH, TCI Röhling und Hans-Ulrich Mann, *Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030 - FE-Projekt-Nr.: 97.358/2015*, Berlin: BMVI, 2016.
- [24] FGSV, *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen - ERA*, Köln: FGSV-Verlag, 2010.
- [25] D. Alrutz, W. Bohle und S. Busek, *Nutzung von Radwegen in Gegenrichtung - Sicherheitsverbesserungen, Heft V 261*, Bergisch Gladbach: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, 2015.
- [26] FGSV, *Richtlinien für die Markierung von Straßen - RMS*, Köln: FGSV-Verlag, 1993.
- [27] P. Gwiasda, *Differenzierte Standards im Radverkehrsnetz (Radschnellwege, Radvorrangrouten, ERA-Standard)*, Köln: Planungsbüro VIA, 2018.
- [28] FGSV, *Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr - M WBR*, Köln: FGSV-Verlag, Entwurf 2015.

- [29] AGFS, *Radschnellwege in NRW - Dokumentation des Landeswettbewerbs Radschnellwege*, Köln: Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e. V., 2014.
- [30] FGSV, *Hinweise Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen - Fortschreibung des AP-RSV*, Köln: FGSV-Verlag, Entwurf 2018.
- [31] FGSV, *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen - ERA - Fortschreibung*, Köln: FGSV-Verlag, Entwurf.
- [32] P. Gwiasda und L. Erler, *Einsatzbereiche und Entwurfselemente von Radschnellverbindungen - FE 82.0680/2016*, Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen, 2018 unveröffentlichter Zwischenbericht.
- [33] BASt, *Radschnellverbindungen: Einsatzbereiche und Entwurfselemente*, Dresden: Verkehrsplanerisches und Verkehrsökologisches Kolloquium 2018 an der Technischen Universität Dresden, 2018.
- [34] R. Winkler, 9. ADAC/BASt-Symposium 2016 „Sicher Fahren in Europa“, *Radschnellwege - Potenziale und Einsatzgrenzen*, Berlin: ADAC, 2016.
- [35] FGSV, *Richtlinie für die Anlage von Landstraßen - RAL*, Köln: FGSV-Verlag, 2012.
- [36] FGSV, *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen - RASt*, Köln: FGSV-Verlag, 2006.
- [37] D. Alrutz, W. Bohle, U. Hacke, G. Lohmann, H. Müller und H. Prahlow, *Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern, Heft V 184*, Bergisch Gladbach: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, 2009.
- [38] Baden-Württemberg, *Musterlösungen Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg*, Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2018.

Anlagen

1 Kartendarstellungen



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

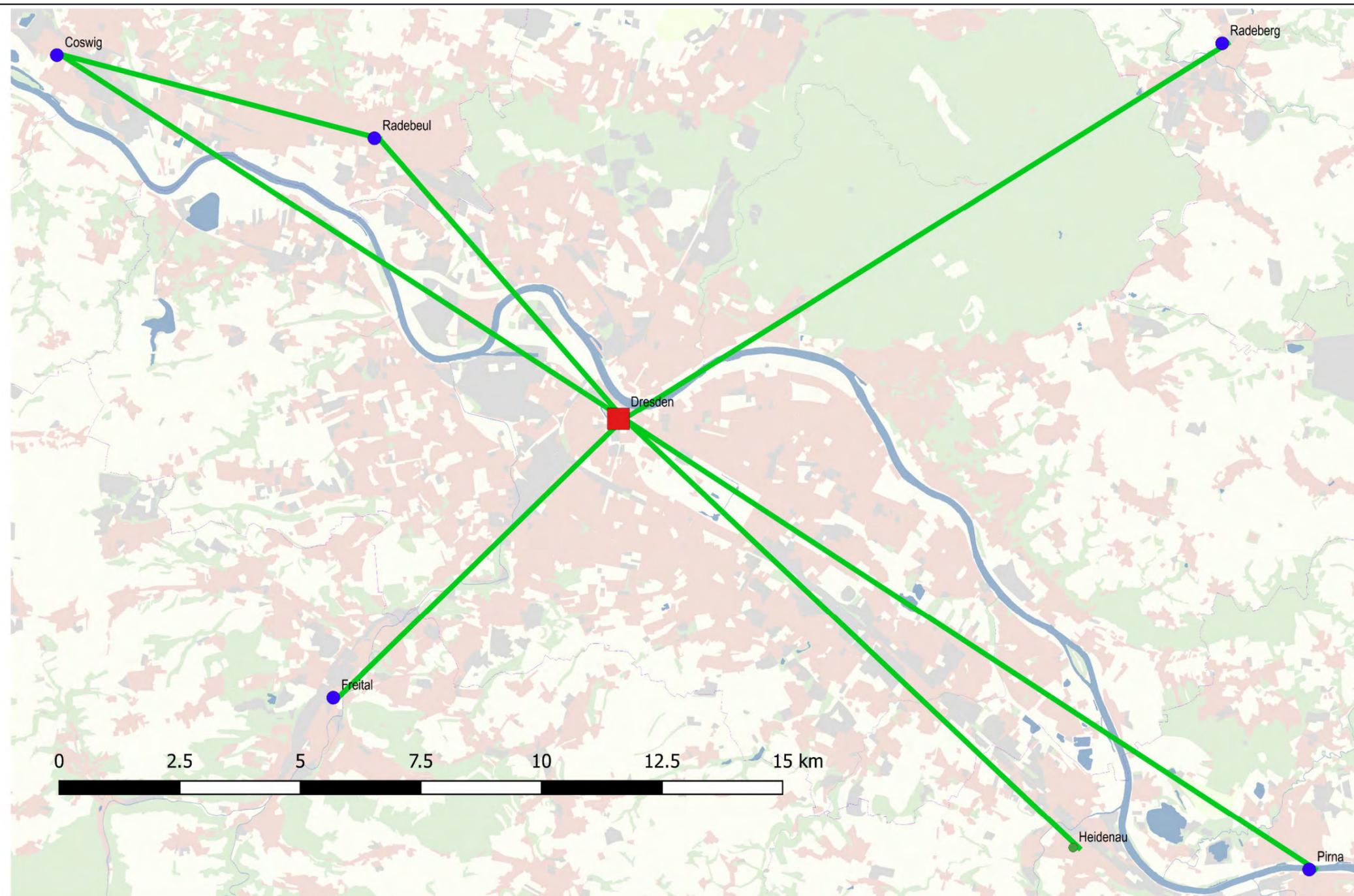
Zentrale Orte

- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 1

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: 1.1



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

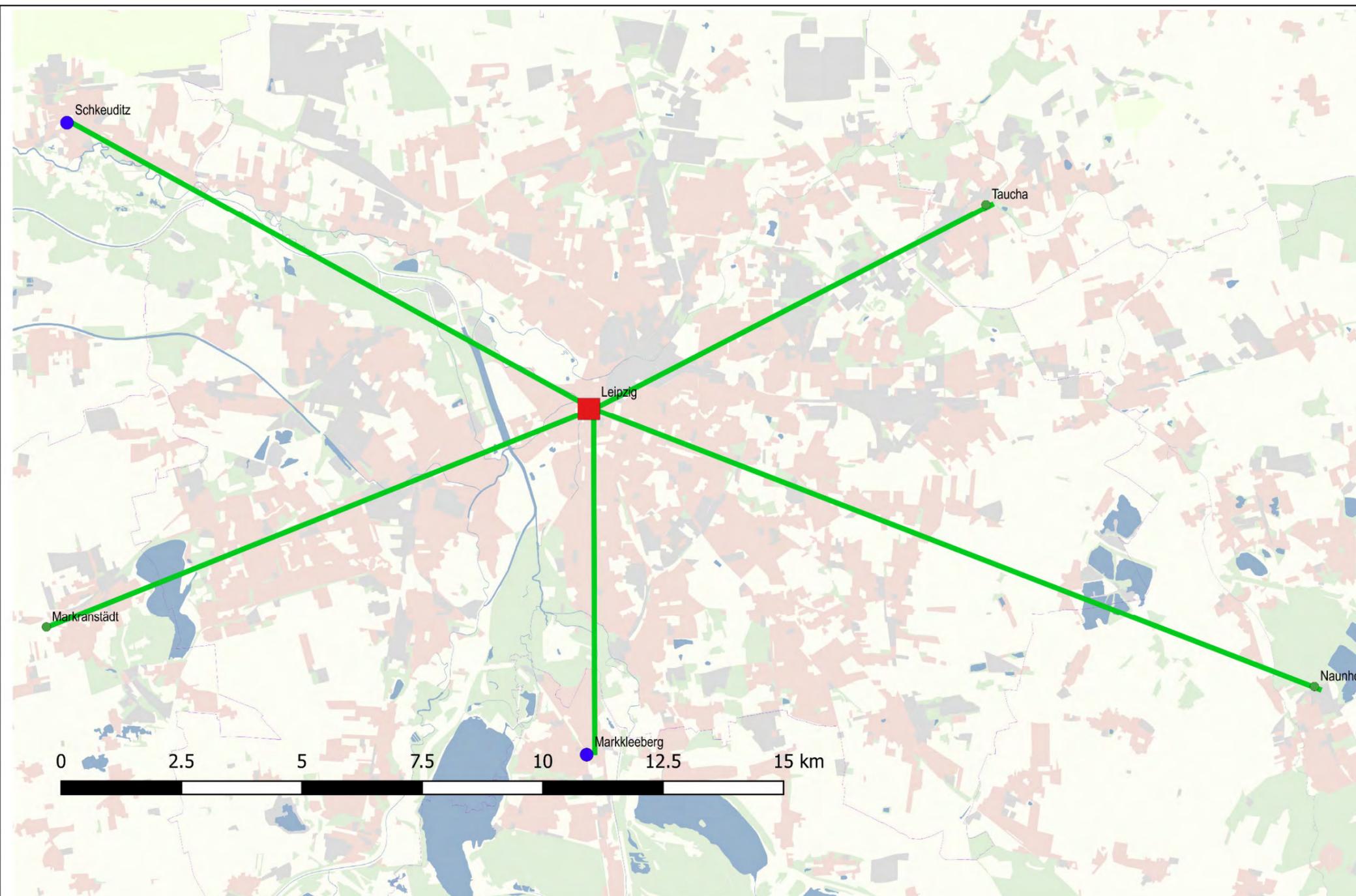
Zentrale Orte

- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 1

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: 1.2



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

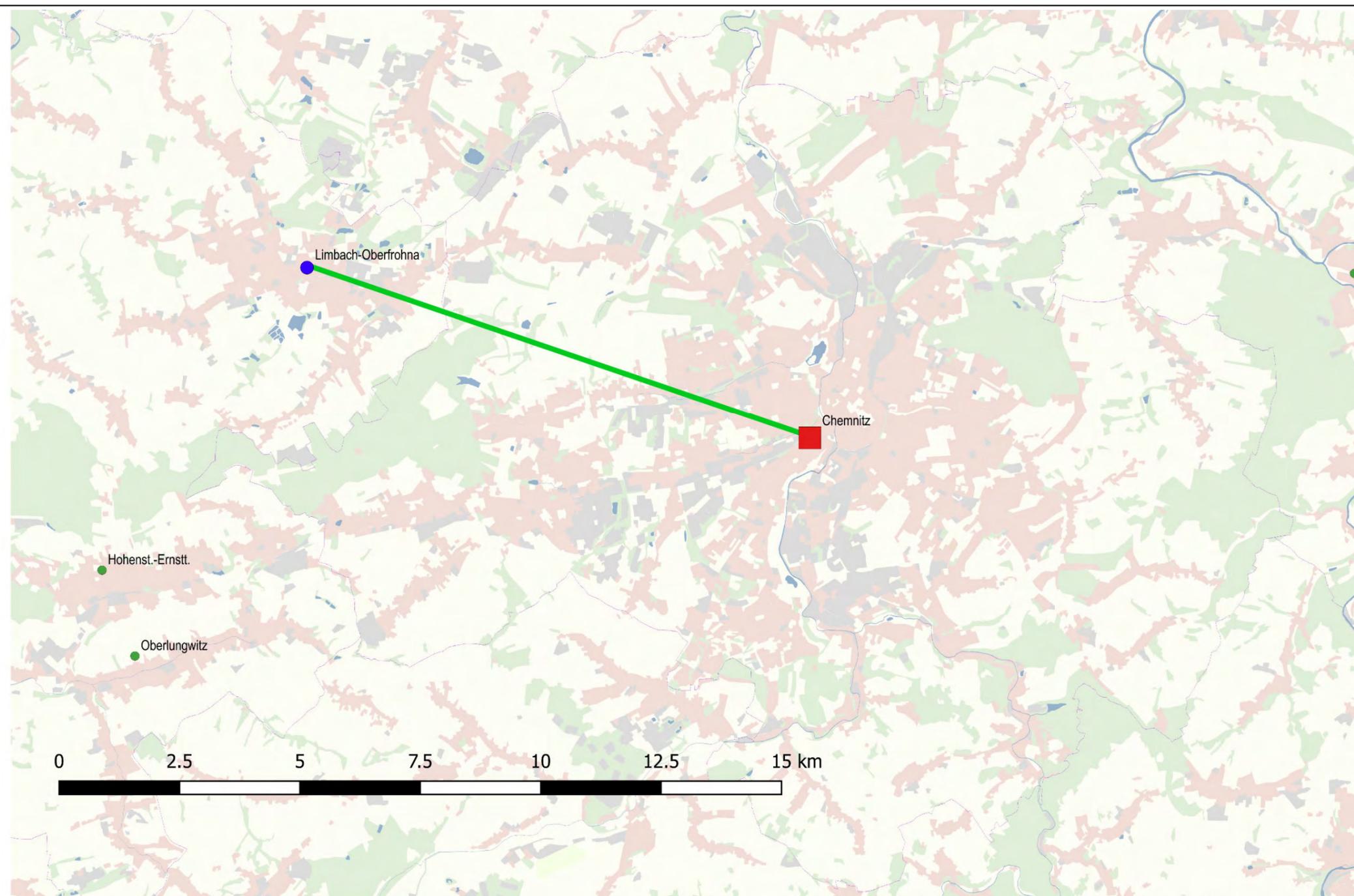
Zentrale Orte

- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 1

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: **1.3**



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

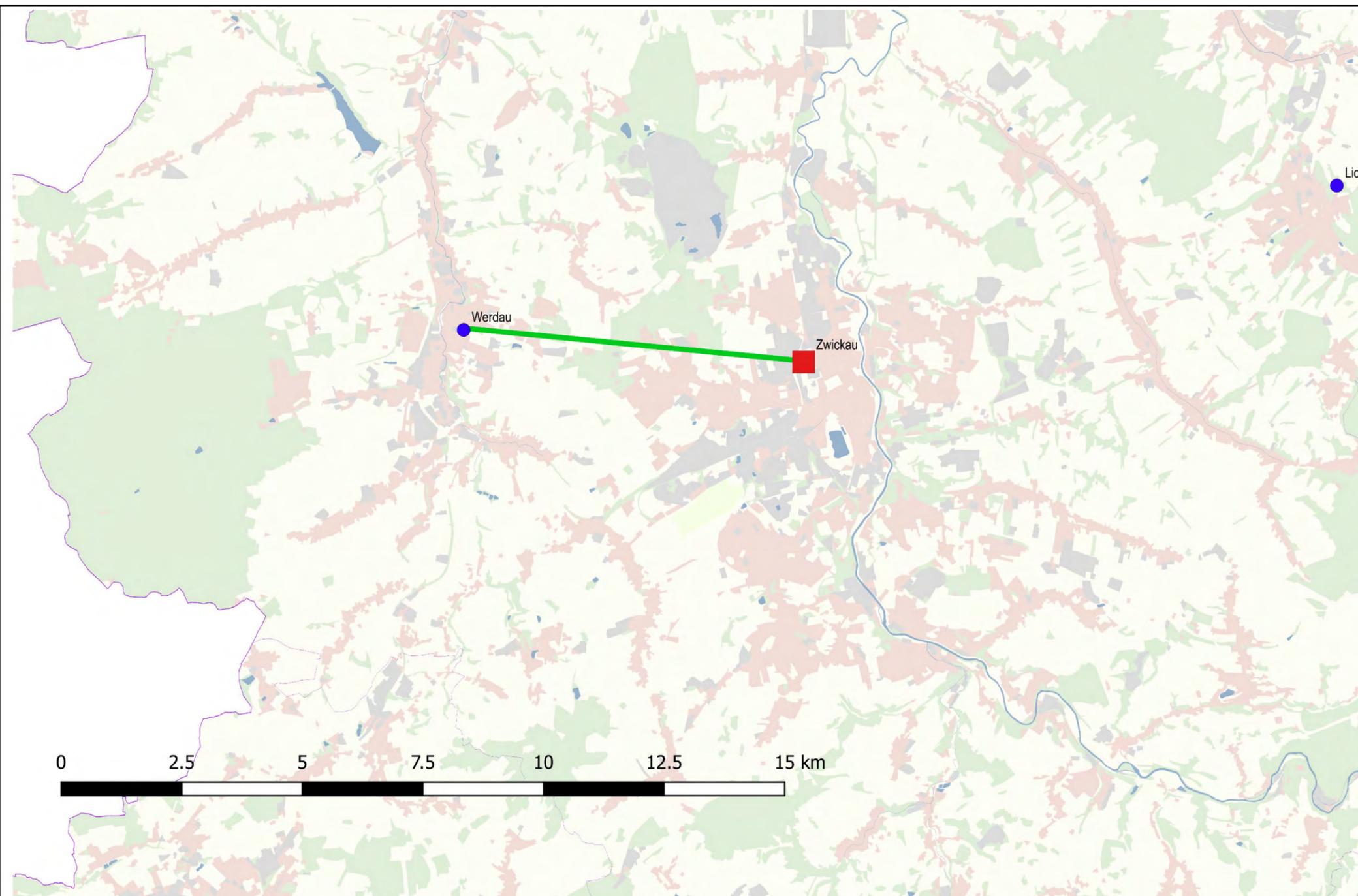
Zentrale Orte

- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 1

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: **1.4**



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

Zentrale Orte

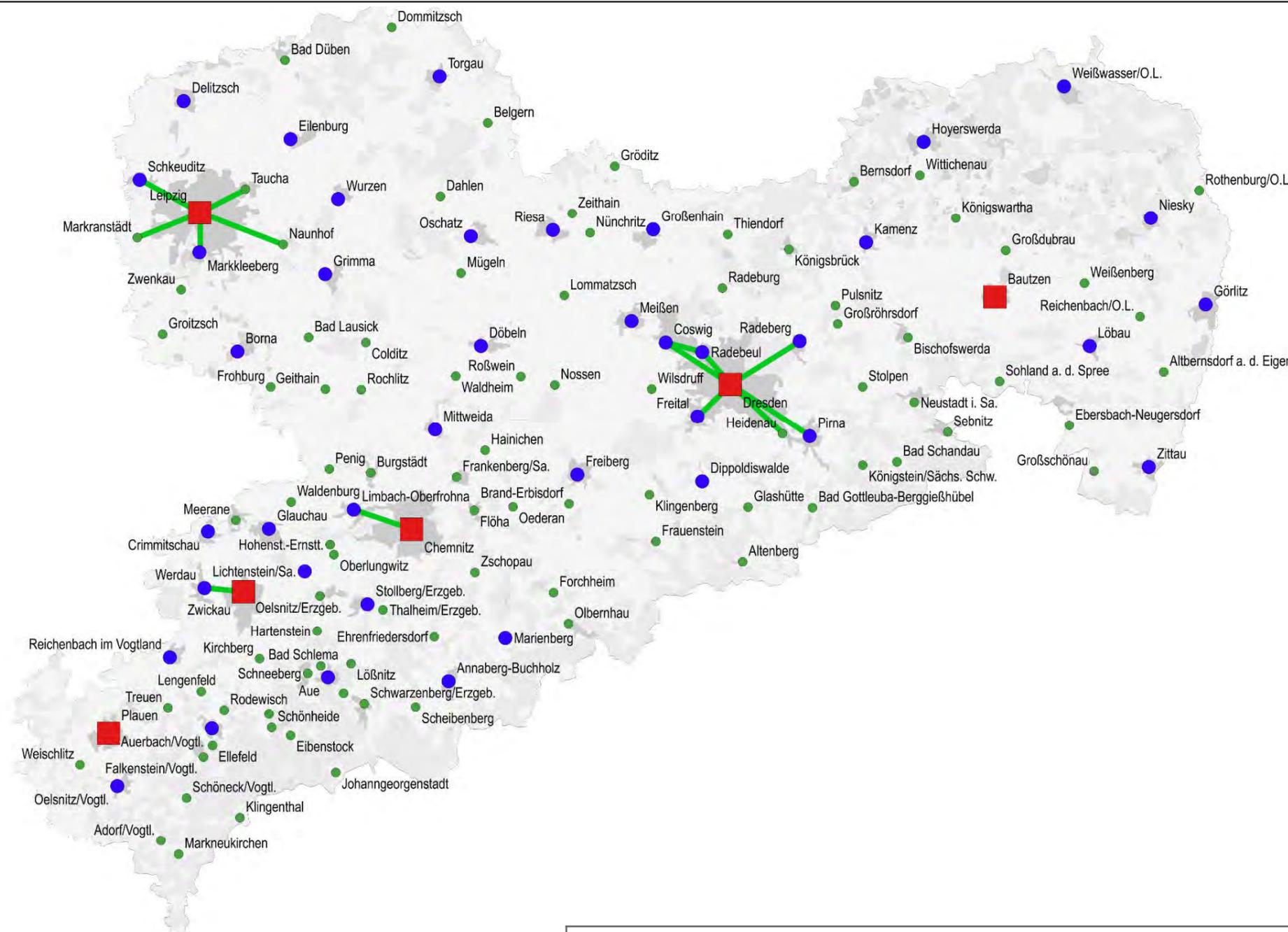
- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 1

0 10 20 30 40 50 km

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



RSV-Korridor	von – über - nach
1	Dresden - Heidenau - Pirna
2	Dresden - Radebeul - Coswig
3	Dresden - Radeberg
4	Dresden - Freital
5	Leipzig - Schkeuditz
6	Leipzig - Markranstädt
7	Leipzig - Markkleeberg
8	Leipzig - Naunhof
9	Leipzig - Taucha
10	Chemnitz - Limbach-Oberfrohna
11	Zwickau - Werdau

Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: **1.5**



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

Zentrale Orte

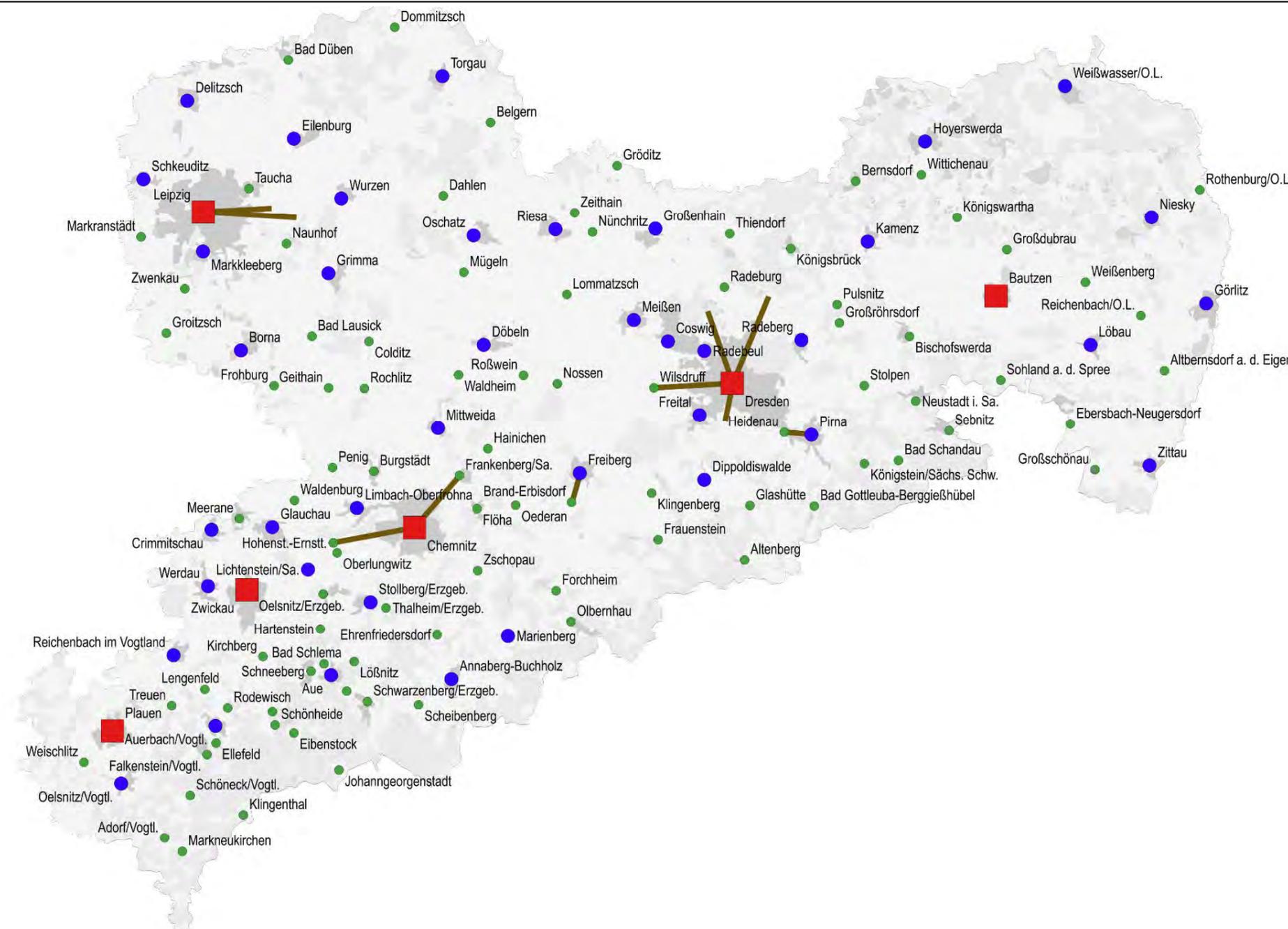
- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 2

0 10 20 30 40 50 km

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



von Name	ZO	nach Name	ZO	Stufe
Leipzig, Stadt	OZ	Borsdorf		2
Dresden, Stadt	OZ	Bannewitz		2
Dresden, Stadt	OZ	Moritzburg		2
Dresden, Stadt	OZ	Ottendorf-Okrilla		2
Dresden, Stadt	OZ	Wilsdruff, Stadt	GZ	2
Leipzig, Stadt	OZ	Brandis, Stadt		2
Brand-Erbisdorf, Stadt	GZ	Freiberg, Stadt	MZ	2
Chemnitz, Stadt	OZ	Frankenberg/Sa., Stadt	GZ	2
Chemnitz, Stadt	OZ	Hohenstein-Ernstthal, Stadt	GZ	2
Heidenau, Stadt	GZ	Pirna, Stadt	MZ	2

Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: 1.6



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

Zentrale Orte

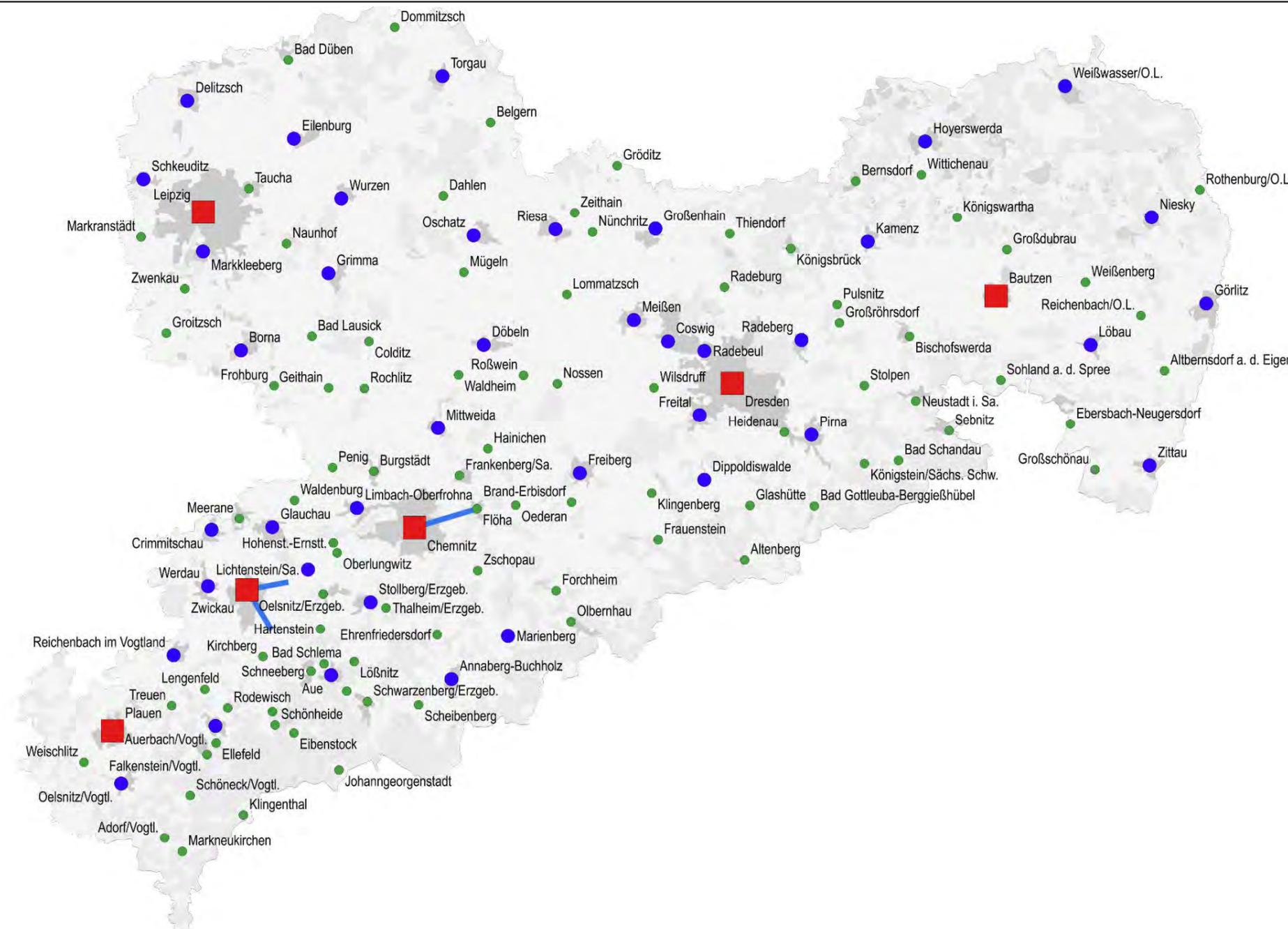
- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 3

0 10 20 30 40 50 km

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



von Name	ZO	nach Name	ZO	Stufe
Mülsen		Zwickau, Stadt	OZ	3
Chemnitz, Stadt	OZ	Flöha, Stadt	GZ	3
Wilkau-Haßlau, Stadt		Zwickau, Stadt	OZ	3

Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: **1.7**



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

Zentrale Orte

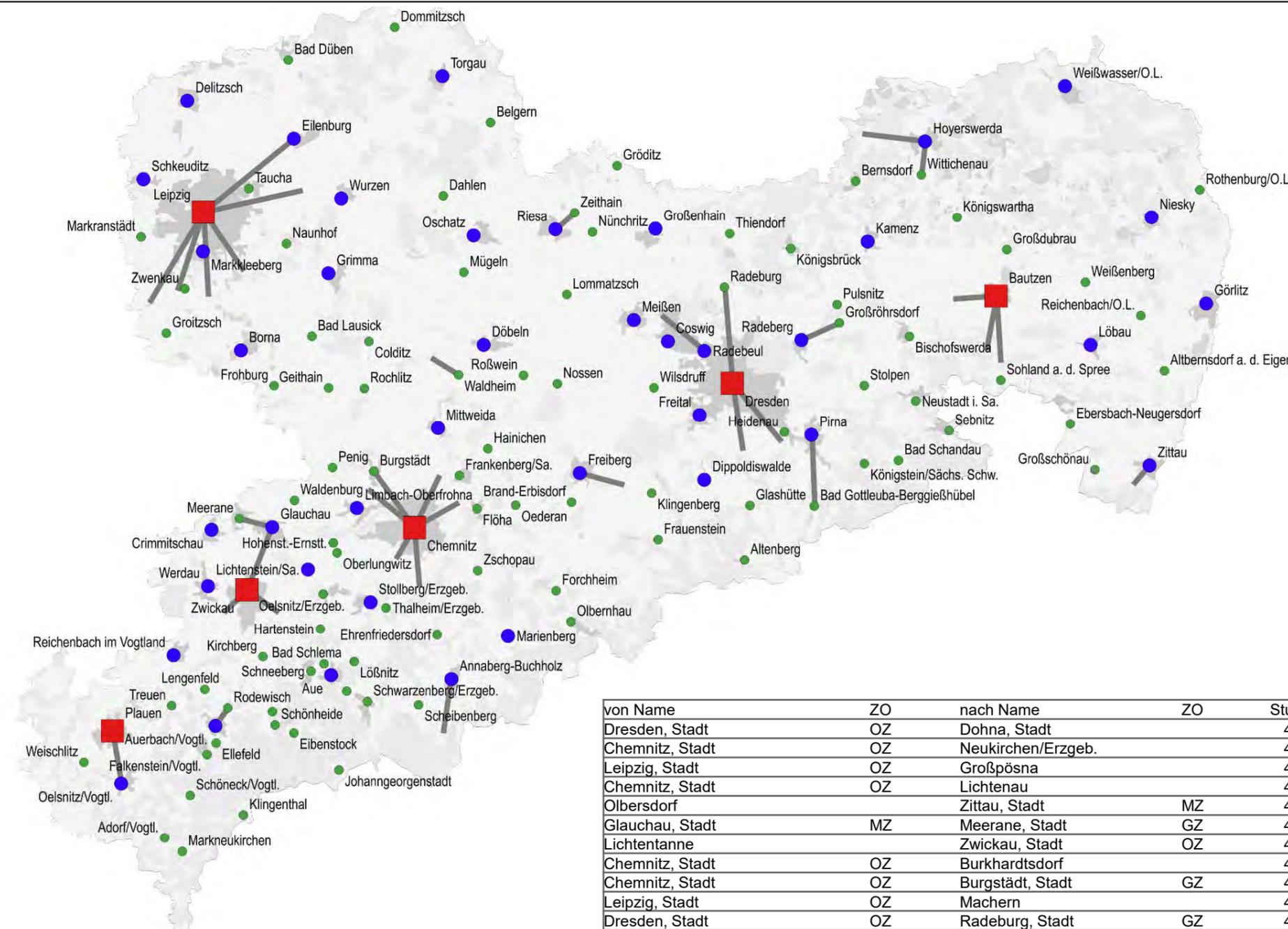
- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

— 4

0 10 20 30 40 50 km

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



von Name	ZO	nach Name	ZO	Stufe
Dresden, Stadt	OZ	Dohna, Stadt		4
Chemnitz, Stadt	OZ	Neukirchen/Erzgeb.		4
Leipzig, Stadt	OZ	Großpösna		4
Chemnitz, Stadt	OZ	Lichtenau		4
Olbendorf		Zittau, Stadt	MZ	4
Glauchau, Stadt	MZ	Meerane, Stadt	GZ	4
Lichtentanne		Zwickau, Stadt	OZ	4
Chemnitz, Stadt	OZ	Burkhardtsdorf		4
Chemnitz, Stadt	OZ	Burgstädt, Stadt	GZ	4
Leipzig, Stadt	OZ	Machern		4
Dresden, Stadt	OZ	Radeburg, Stadt	GZ	4
Hoyerswerda, Stadt	MZ	Wittichenau, Stadt	GZ	4
Chemnitz, Stadt	OZ	Hartmannsdorf		4
Reinsdorf		Zwickau, Stadt	OZ	4
Chemnitz, Stadt	OZ	Niederwiesa		4
Leipzig, Stadt	OZ	Böhlen, Stadt		4
Glauchau, Stadt	MZ	Zwickau, Stadt	OZ	4
Annaberg-Buchholz, Stadt	MZ	Sehmatal		4
Leipzig, Stadt	OZ	Eilenburg, Stadt	MZ	4
Auerbach/Vogtl., Stadt	MZ	Rodewisch, Stadt	GZ	4
Bautzen, Stadt	OZ	Wilthen, Stadt		4
Riesa, Stadt	MZ	Zeithain	GZ	4
Leipzig, Stadt	OZ	Zwenkau, Stadt	GZ	4
Oelsnitz/Vogtl., Stadt	MZ	Plauen, Stadt	OZ	4
Hoyerswerda, Stadt	MZ	Lauta, Stadt		4
Großröhrsdorf, Stadt	GZ	Radeburg, Stadt	MZ	4
Bad Gottleuba-Berggießhübel, Stadt	GZ	Pirna, Stadt	MZ	4
Bautzen, Stadt	OZ	Göda		4
Bobritzsch-Hilbersdorf		Freiberg, Stadt	MZ	4
Dresden, Stadt	OZ	Kreischa		4
Radebeul, Stadt	MZ	Weinböhlen		4
Leipzig, Stadt	OZ	Pegau, Stadt		4
Hartha, Stadt		Waldheim, Stadt	GZ	4
Bautzen, Stadt	OZ	Schirgiswalde-Kirschau, Stadt		4

Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: **1.8**



Radschnellwegkonzeption für den Freistaat Sachsen

Legende

Zentrale Orte

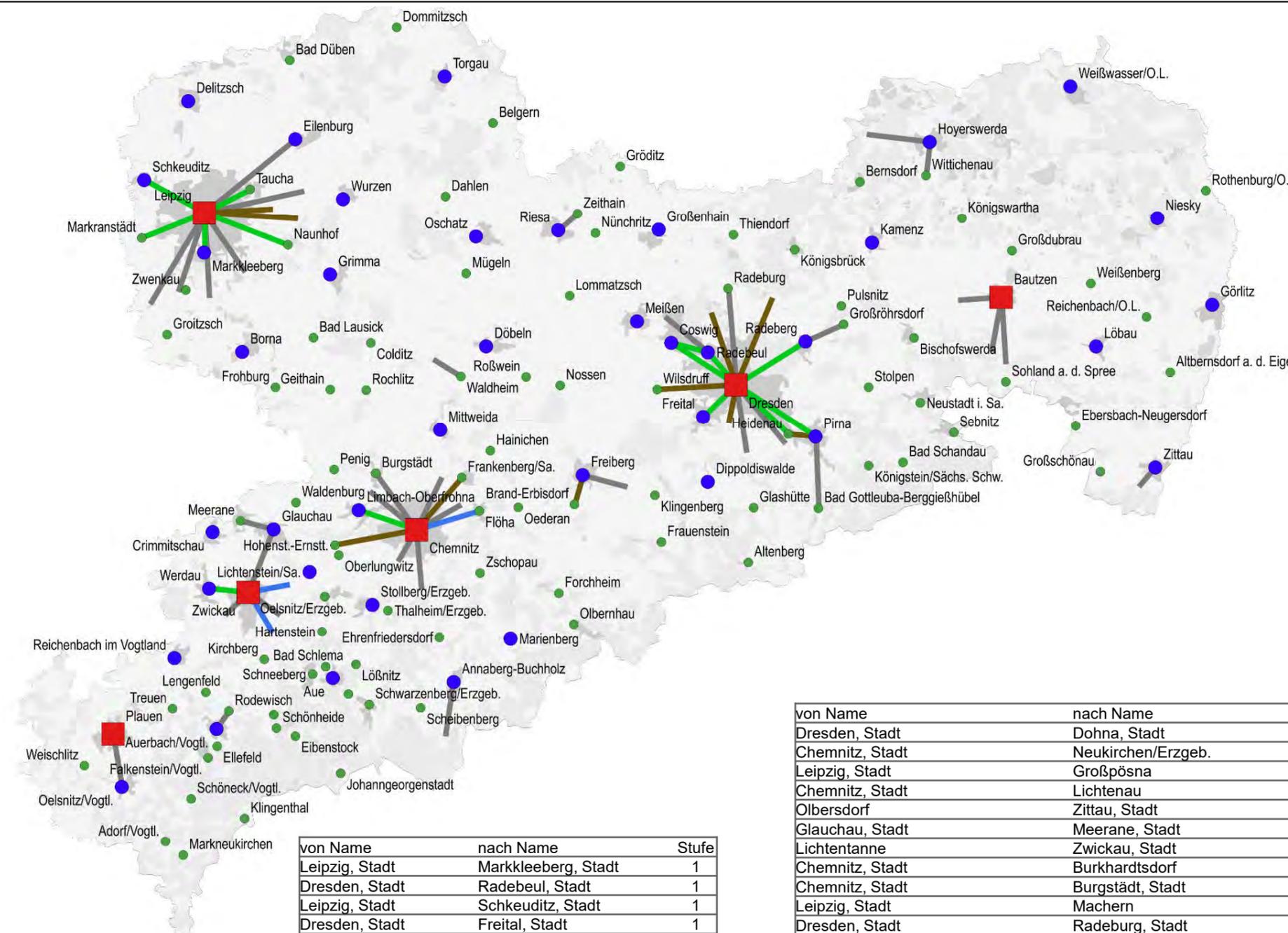
- GZ
- MZ
- OZ

Potenzielle Korridore Stufe

- 1
- 2
- 3
- 4

0 10 20 30 40 50 km

Hintergrundkarte:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und
Vermessung Sachsen (GeoSN)



von Name	nach Name	Stufe
Leipzig, Stadt	Markkleeberg, Stadt	1
Dresden, Stadt	Radebeul, Stadt	1
Leipzig, Stadt	Schkeuditz, Stadt	1
Dresden, Stadt	Freital, Stadt	1
Leipzig, Stadt	Taucha, Stadt	1
Dresden, Stadt	Pirna, Stadt	1
Dresden, Stadt	Heidenau, Stadt	1
Dresden, Stadt	Radeberg, Stadt	1
Chemnitz, Stadt	Limbach-Oberfrohna, Stadt	1
Leipzig, Stadt	Markranstädt, Stadt	1
Leipzig, Stadt	Naunhof, Stadt	1
Werdau, Stadt	Zwickau, Stadt	1
Dresden, Stadt	Coswig, Stadt	1
Coswig, Stadt	Radebeul, Stadt	1
Leipzig, Stadt	Borsdorf, Stadt	2
Dresden, Stadt	Bannewitz, Stadt	2
Dresden, Stadt	Moritzburg, Stadt	2
Dresden, Stadt	Ottendorf-Okrilla, Stadt	2
Dresden, Stadt	Wilsdruff, Stadt	2
Leipzig, Stadt	Brandis, Stadt	2
Brand-Erbisdorf, Stadt	Freiberg, Stadt	2
Chemnitz, Stadt	Frankenberg/Sa., Stadt	2
Chemnitz, Stadt	Hohenstein-Ernstthal, Stadt	2
Heidenau, Stadt	Pirna, Stadt	2
Mülsen, Stadt	Zwickau, Stadt	3
Chemnitz, Stadt	Flöha, Stadt	3
Wilkau-Haßlau, Stadt	Zwickau, Stadt	3

von Name	nach Name	Stufe
Dresden, Stadt	Dohna, Stadt	4
Chemnitz, Stadt	Neukirchen/Erzgeb.	4
Leipzig, Stadt	Großpösna	4
Chemnitz, Stadt	Lichtenau	4
Olbersdorf	Zittau, Stadt	4
Glauchau, Stadt	Meerane, Stadt	4
Lichtentanne	Zwickau, Stadt	4
Chemnitz, Stadt	Burkhardtsdorf	4
Chemnitz, Stadt	Burgstädt, Stadt	4
Leipzig, Stadt	Machern	4
Dresden, Stadt	Radeburg, Stadt	4
Hoyerswerda, Stadt	Wittichenau, Stadt	4
Chemnitz, Stadt	Hartmannsdorf	4
Reinsdorf	Zwickau, Stadt	4
Chemnitz, Stadt	Niederwiesa	4
Leipzig, Stadt	Böhlen, Stadt	4
Glauchau, Stadt	Zwickau, Stadt	4
Annaberg-Buchholz, Stadt	Sehmatal	4
Leipzig, Stadt	Eilenburg, Stadt	4
Auerbach/Vogtl., Stadt	Rodewisch, Stadt	4
Bautzen, Stadt	Wilthen, Stadt	4
Riesa, Stadt	Zeithain	4
Leipzig, Stadt	Zwenkau, Stadt	4
Oelsnitz/Vogtl., Stadt	Plauen, Stadt	4
Hoyerswerda, Stadt	Lauta, Stadt	4
Großröhrsdorf, Stadt	Radeberg, Stadt	4
Bad Gottleuba-Berggießhübel, Stadt	Pirna, Stadt	4
Bautzen, Stadt	Göda	4
Bobritzsch-Hilbersdorf	Freiberg, Stadt	4
Dresden, Stadt	Kreischa	4
Radebeul, Stadt	Weinböhla	4
Leipzig, Stadt	Pegau, Stadt	4
Hartha, Stadt	Waldheim, Stadt	4
Bautzen, Stadt	Schirgiswalde-Kirschau, Stadt	4

Bearbeitungsstand:
26.10.2018

Anlage: **1.9**

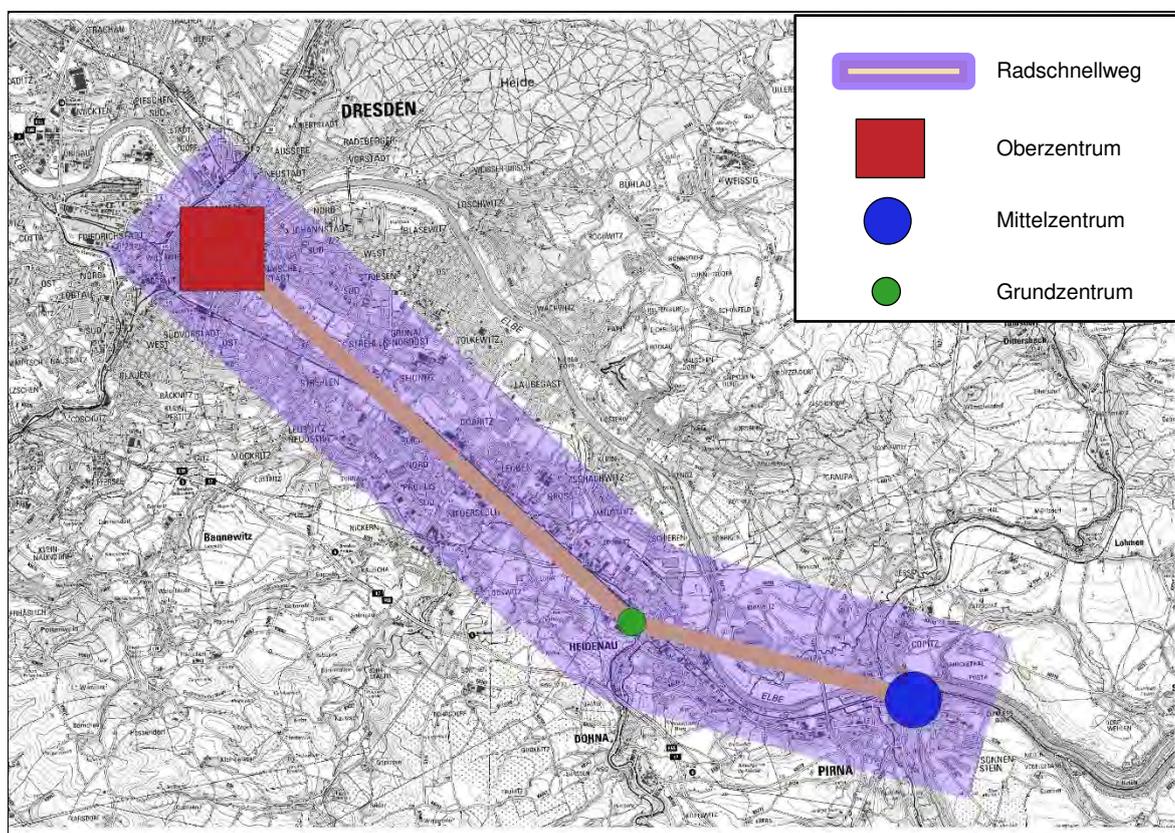
2 Korridorsteckbriefe

Korridor 1

Technische Daten

- Lage von Dresden über Heidenau nach Pirna
- Korridorlänge 17,4 km
- Zentrale Orte
Oberzentrum Dresden
Mittelzentrum Pirna
Grundzentrum Heidenau

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 2

Kennwerte

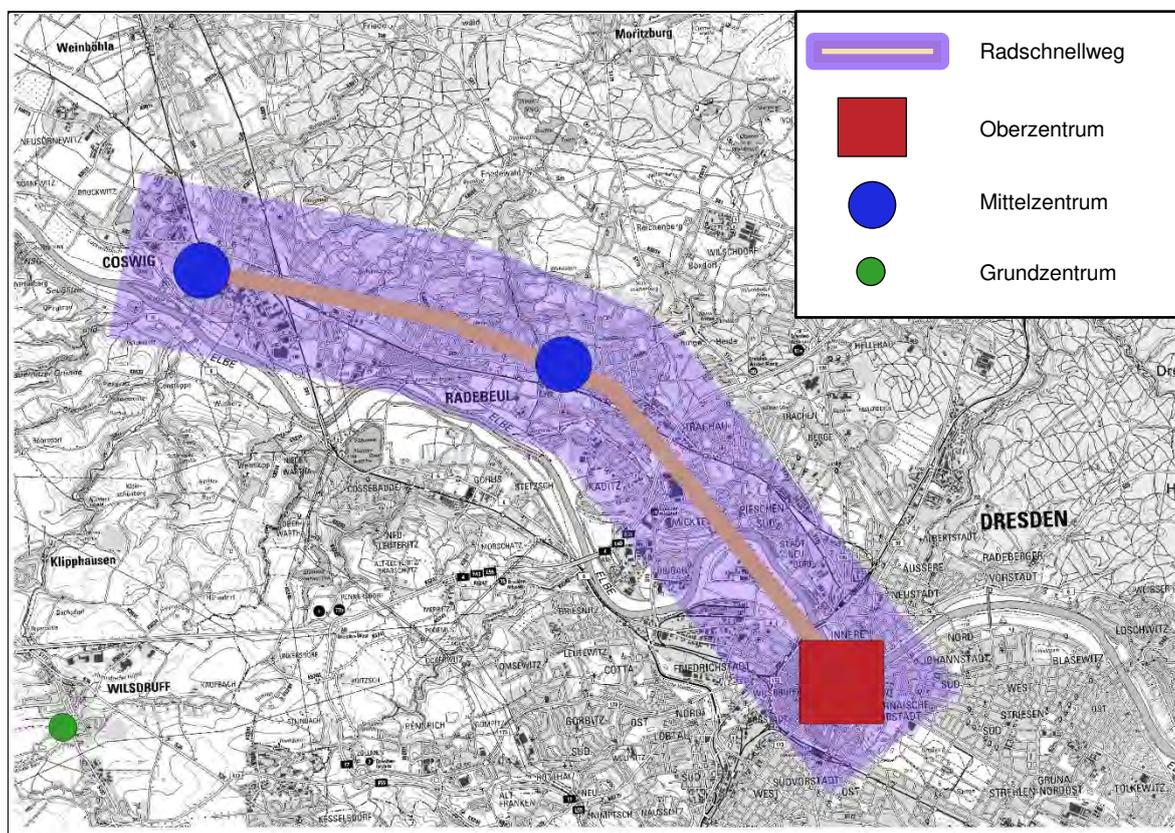
Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	14.421	+	20	13,3
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	7.583	++	20	20,0
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	10.278	o	20	6,7
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	3.235	+	20	13,3
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	6	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
Rangfolge					100	63,3
Bewertungsfeld				+	20	12,7
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II/III	++	30	30,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	flach	+	40	26,7
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	17,4	+	30	20,0
Rangfolge					100	76,7
Bewertungsfeld				++	20	15,3
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptradrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	11.087	+	30	20,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	4.454	++	30	30,0
Rangfolge					100	90,0
Bewertungsfeld				++	20	18,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja	-	30	0,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	8,9	++	30	30,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	21	++	30	30,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	60,0
Bewertungsfeld				+	20	12,0
Summe der Bewertungsfelder				++	100	78,0

Korridor 2

Technische Daten

- Lage von Dresden über Raddebeul nach Coswig
- Korridorlänge 14,1 km
- Zentrale Orte
Oberzentrum Dresden
Mittelzentrum Coswig, Radebeul
Grundzentrum

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 1

Kennwerte

Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	9.949	o	20	6,7
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	7.303	++	20	20,0
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	12.214	+	20	13,3
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	3.629	++	20	20,0
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	6	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	2	+	5	3,3
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
Rangfolge					100	70,0
Bewertungsfeld				+	20	14,0
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	+	30	20,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	flach	+	40	26,7
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	14,1	++	30	30,0
Rangfolge					100	76,7
Bewertungsfeld				++	20	15,3
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	15.289	++	30	30,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	4.220	++	30	30,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja, am Rand	o	30	10,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	7,3	++	30	30,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	17	++	30	30,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	70,0
Bewertungsfeld				+	20	14,0
Summe der Bewertungsfelder				++	100	83,3

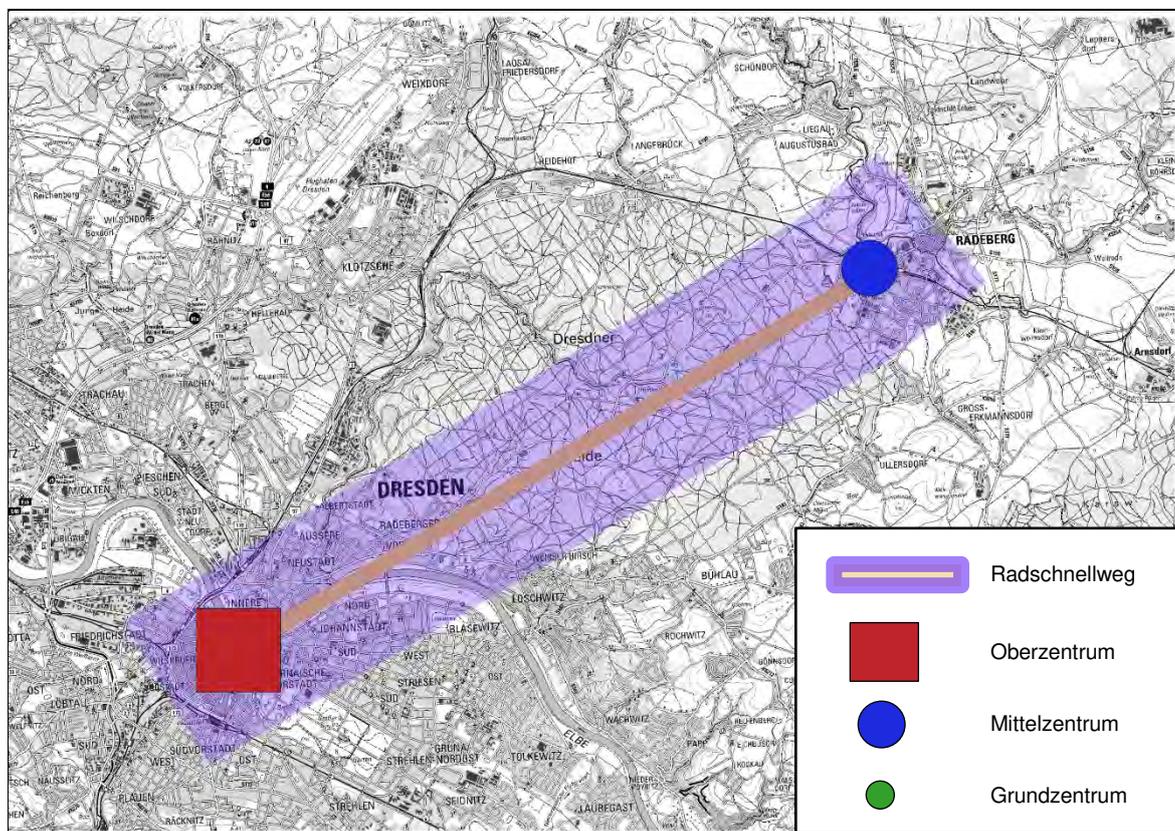
Korridor 3

Technische Daten

- Lage von Dresden nach Radeberg
- Korridorlänge 14,4 km
- Zentrale Orte

Oberzentrum	Dresden
Mittelzentrum	Radeberg
Grundzentrum	

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 8

Kennwerte

Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	6.784	-	20	0,0
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	5.906	+	20	13,3
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	7.598	o	20	6,7
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	4.474	++	20	20,0
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	6	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
Rangfolge					100	48,3
Bewertungsfeld				o	20	9,7
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	+	30	20,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	hügelig	-	40	0,0
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	14,4	++	30	30,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radferne/regionale Hauptrouten	ja/nein	nein	nein	-	20	0,0
Rangfolge					100	80,0
Bewertungsfeld				++	20	16,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	4.988	-	30	0,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	2.058	+	30	20,0
Rangfolge					100	60,0
Bewertungsfeld				+	20	12,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja	-	30	0,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	4,8	+	30	20,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	18	++	30	30,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	57,7

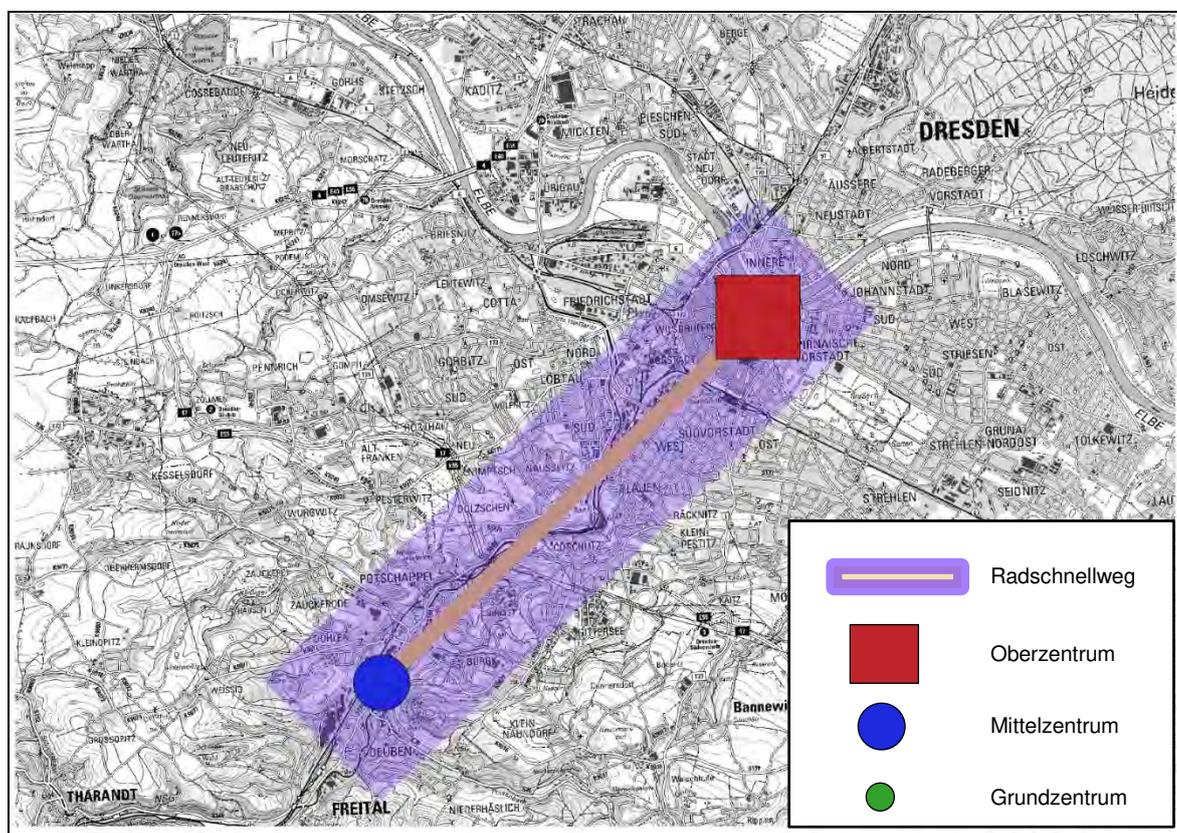
Korridor 4

Technische Daten

- Lage von Dresden nach Freital
- Korridorlänge 9,4 km
- Zentrale Orte

Oberzentrum	Dresden
Mittelzentrum	Freital
Grundzentrum	

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 5

Kennwerte

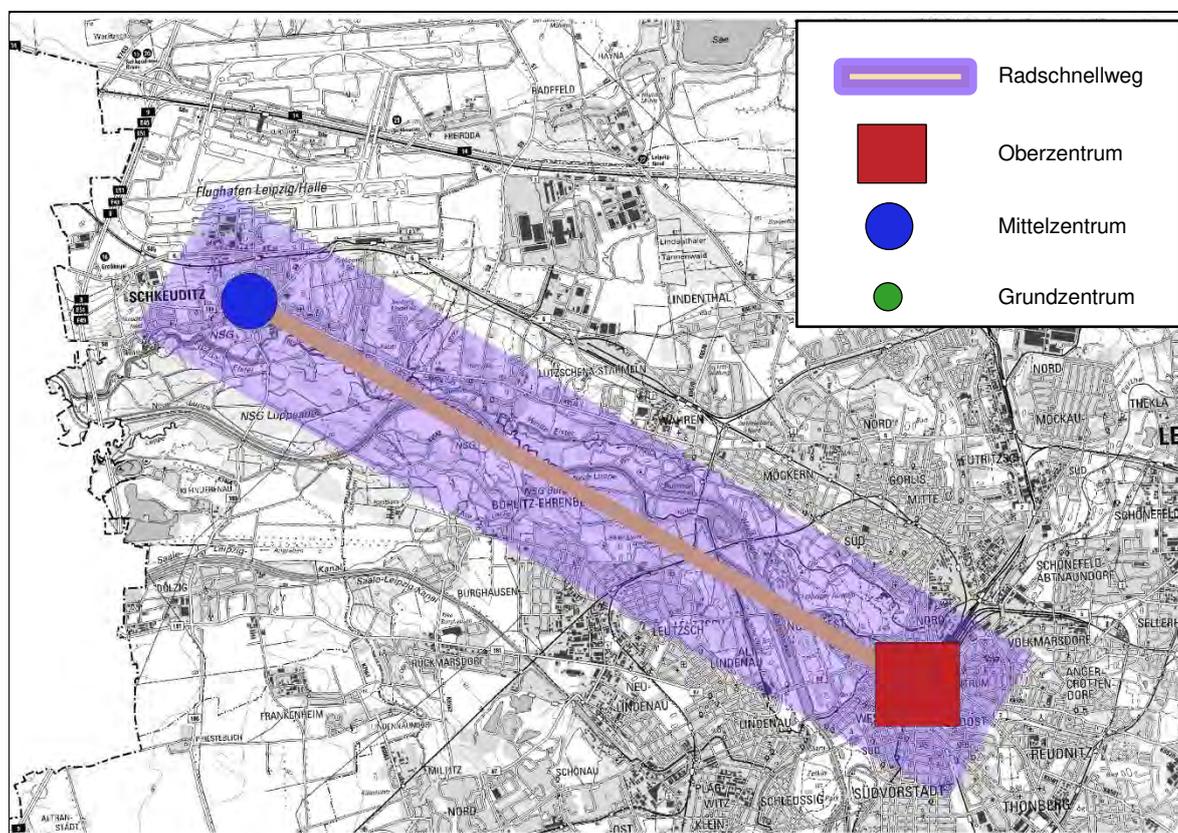
Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
- <u>Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	15.017	+	20	13,3
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	6.957	+	20	13,3
- <u>Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	15.631	++	20	20,0
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	2.800	+	20	13,3
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	6	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
Rangfolge					100	68,3
Bewertungsfeld				+	20	13,7
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	+	30	20,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	leicht hügelig	o	40	13,3
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	9,4	++	30	30,0
Rangfolge					100	63,3
Bewertungsfeld				+	20	12,7
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radferne/regionale Hauptrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	8.757	+	30	20,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	2.313	+	30	20,0
Rangfolge					100	80,0
Bewertungsfeld				++	20	16,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
- <u>Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja	-	30	0,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	4,3	o	30	10,0
- <u>Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	11	+	30	20,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	30,0
Bewertungsfeld				o	20	6,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	68,3

Korridor 5

Technische Daten

- Lage von Leipzig nach Schkeuditz
- Korridorlänge 12,5 km
- Zentrale Orte
Oberzentrum Leipzig
Mittelzentrum Schkeuditz
Grundzentrum

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 4

Kennwerte

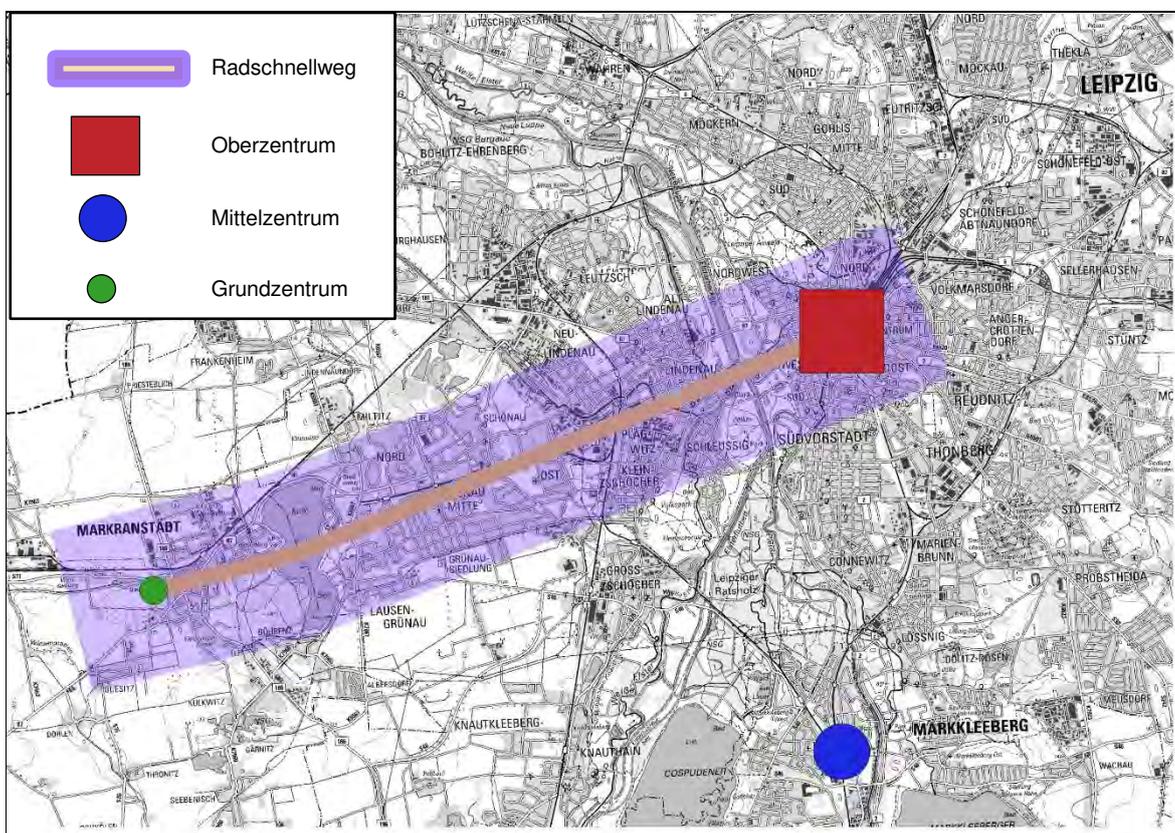
Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	9.360	-	20	0,0
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	3.172	o	20	6,7
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	9.221	o	20	6,7
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	2.995	+	20	13,3
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	5	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
Rangfolge					100	35,0
Bewertungsfeld				o	20	7,0
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	+	30	20,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	flach	+	40	26,7
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	12,5	++	30	30,0
Rangfolge					100	76,7
Bewertungsfeld				++	20	15,3
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptradrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	8.801	+	30	20,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	2.824	+	30	20,0
Rangfolge					100	80,0
Bewertungsfeld				++	20	16,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja, am Rand	o	30	10,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	6,1	+	30	20,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	16	++	30	30,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	60,0
Bewertungsfeld				+	20	12,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	70,3

Korridor 6

Technische Daten

- Lage von Leipzig nach Markranstädt
- Korridorlänge 11,7 km
- Zentrale Orte Oberzentrum Leipzig
Mittelzentrum
Grundzentrum Markranstädt

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 6

Kennwerte

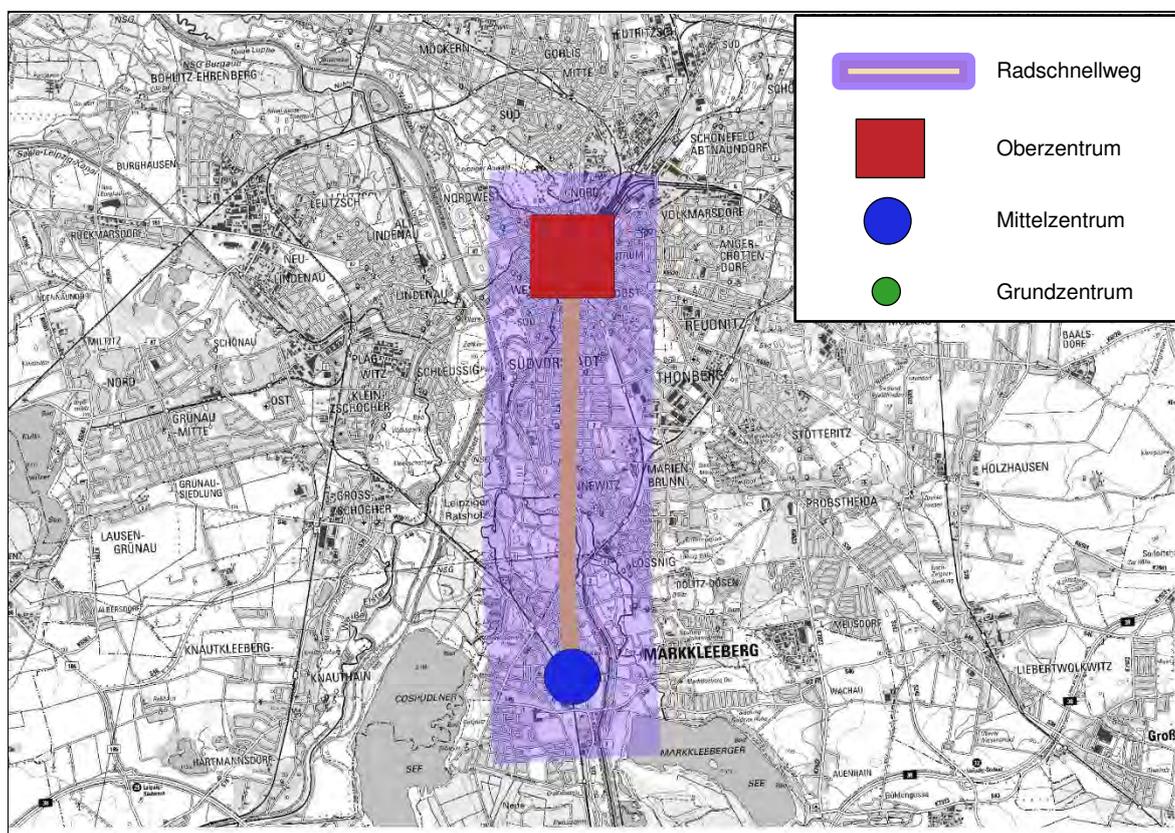
Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
- <u>Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	15.266	+	20	13,3
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	7.567	++	20	20,0
- <u>Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	11.641	+	20	13,3
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	2.359	o	20	6,7
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	5	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
Rangfolge					100	61,7
Bewertungsfeld				+	20	12,3
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	III	o	30	10,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	flach	+	40	26,7
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	11,7	++	30	30,0
Rangfolge					100	66,7
Bewertungsfeld				+	20	13,3
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptradrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	4.784	-	30	0,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	1.693	o	30	10,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
- <u>Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja	-	30	0,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	3,3	o	30	10,0
- <u>Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	14	+	30	20,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	30,0
Bewertungsfeld				o	20	6,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	61,7

Korridor 7

Technische Daten

- Lage von Leipzig nach Markkleeberg
- Korridorlänge 8,5 km
- Zentrale Orte
Oberzentrum Leipzig
Mittelzentrum Markkleeberg
Grundzentrum

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 3

Kennwerte

Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	18.687	++	20	20,0
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	9.250	++	20	20,0
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	17.759	++	20	20,0
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	2.855	+	20	13,3
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	5	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
Rangfolge					100	81,7
Bewertungsfeld				++	20	16,3
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	+	30	20,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	leicht hügelig	o	40	13,3
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	8,5	++	30	30,0
Rangfolge					100	63,3
Bewertungsfeld				+	20	12,7
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptradrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	7.993	o	30	10,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	3.112	++	30	30,0
Rangfolge					100	80,0
Bewertungsfeld				++	20	16,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja	-	30	0,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	4,7	+	30	20,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	10	o	30	10,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	30,0
Bewertungsfeld				o	20	6,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	71,0

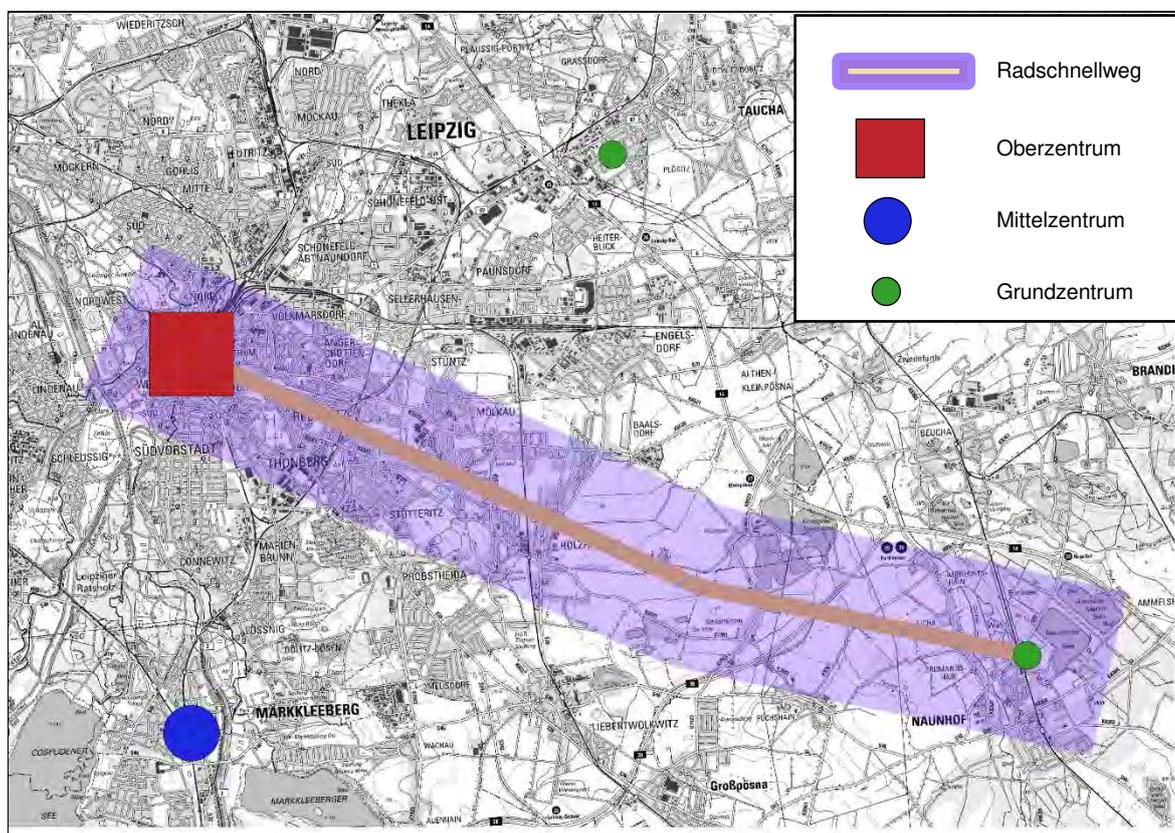
Korridor 8

Technische Daten

- Lage von Leipzig nach Naunhof
- Korridorlänge 16,3 km
- Zentrale Orte

Oberzentrum	Leipzig
Mittelzentrum	
Grundzentrum	Naunhof

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 9

Kennwerte

Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	10.931	o	20	6,7
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadumland)	[EW/km]	MIN	1.127	-	20	0,0
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	9.936	o	20	6,7
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadumland)	[AP/km]	MIN	404	-	20	0,0
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	5	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
Rangfolge					100	21,7
Bewertungsfeld				-	20	4,3
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	III	o	30	10,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	leicht hügelig	o	40	13,3
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	16,3	+	30	20,0
Rangfolge					100	43,3
Bewertungsfeld				o	20	8,7
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	1.656	-	30	0,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	1.308	o	30	10,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja, am Rand	o	30	10,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	3,6	o	30	10,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	21	++	30	30,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	53,0

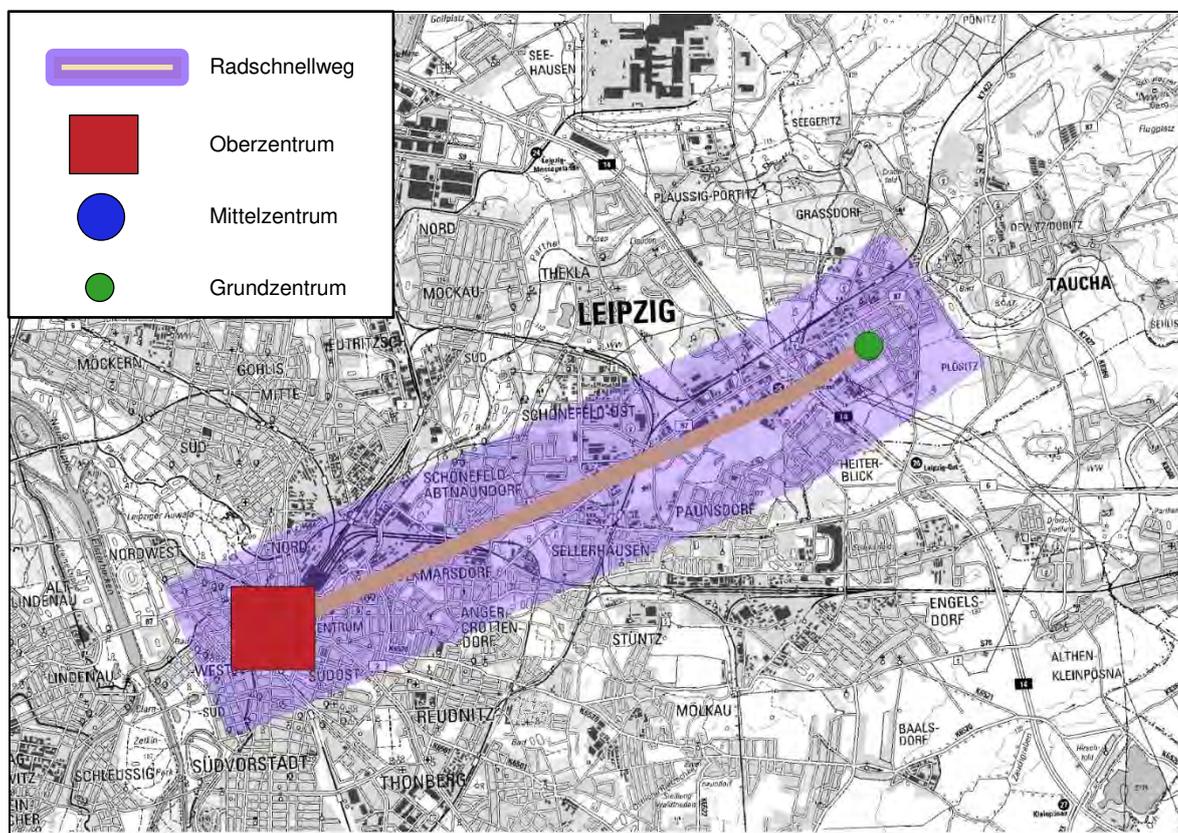
Korridor 9

Technische Daten

- Lage von Leipzig nach Taucha
- Korridorlänge 9,9 km
- Zentrale Orte

Oberzentrum	Leipzig
Mittelzentrum	
Grundzentrum	Taucha

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 7

Kennwerte

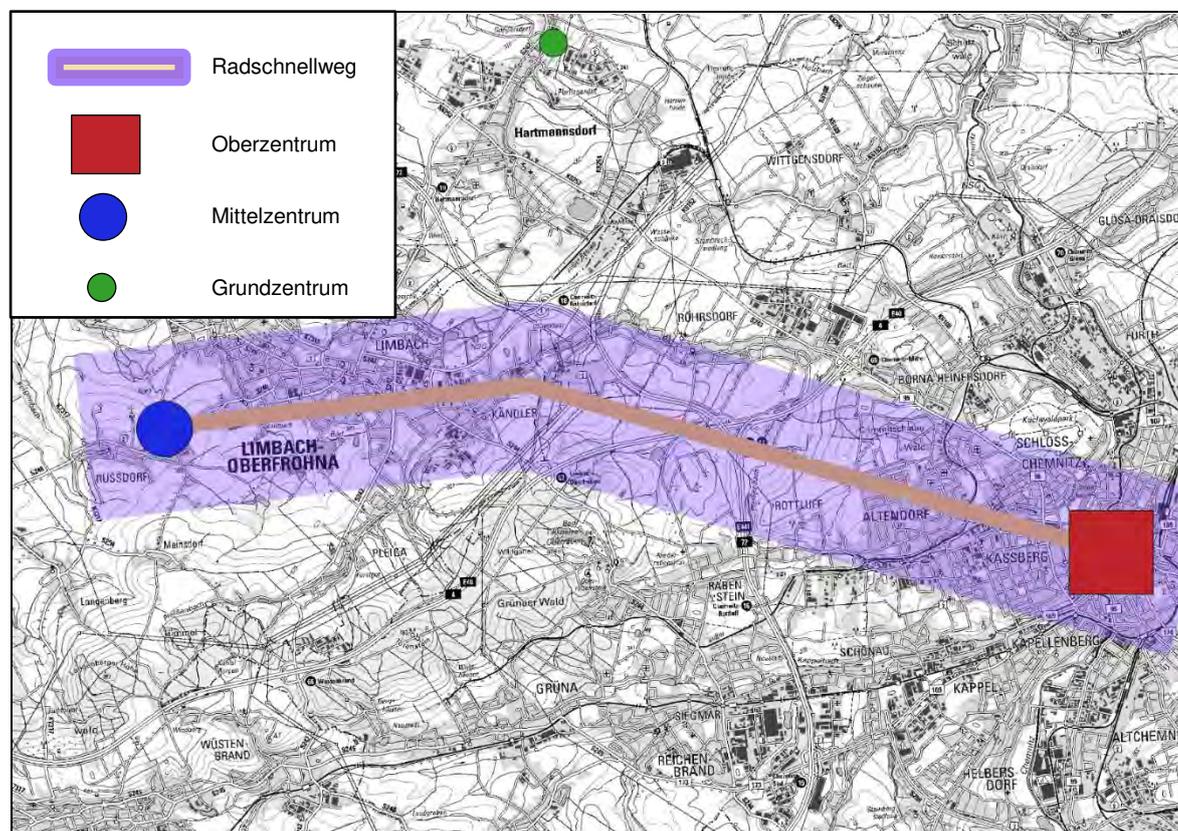
Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
- <u>Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	13.576	+	20	13,3
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	4.199	o	20	6,7
- <u>Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	13.953	+	20	13,3
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	3.312	+	20	13,3
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	5	++	5	5,0
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
Rangfolge					100	55,0
Bewertungsfeld				+	20	11,0
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	III	o	30	10,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	flach	+	40	26,7
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	9,9	++	30	30,0
Rangfolge					100	66,7
Bewertungsfeld				+	20	13,3
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	4.785	-	30	0,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	1.392	o	30	10,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
- <u>Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja, am Rand	o	30	10,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	2,2	o	30	10,0
- <u>Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	10	o	30	10,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	30,0
Bewertungsfeld				o	20	6,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	60,3

Korridor 10

Technische Daten

- Lage von Chemnitz nach Limbach-Oberfrohna
- Korridorlänge 11,1 km
- Zentrale Orte
Oberzentrum Chemnitz
Mittelzentrum Limbach-Oberfrohna
Grundzentrum

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 11

Kennwerte

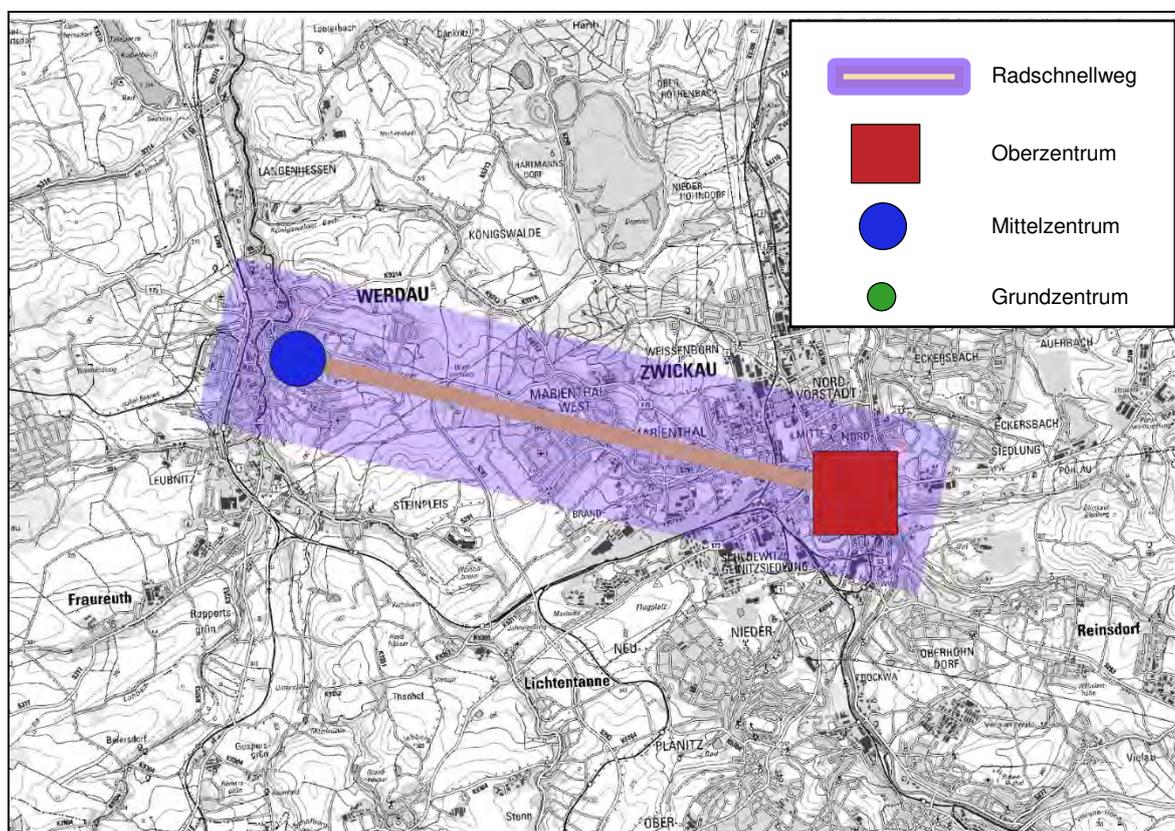
Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	7.997	-	20	0,0
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadumland)	[EW/km]	MIN	5.559	+	20	13,3
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	5.512	-	20	0,0
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadumland)	[AP/km]	MIN	2.879	+	20	13,3
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	2	o	5	1,7
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
Rangfolge					100	31,7
Bewertungsfeld				o	20	6,3
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	+	30	20,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	hügelig	-	40	0,0
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	11,1	++	30	30,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	nein	-	40	0,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radferne/regionale Hauptrouten	ja/nein	nein	nein	-	20	0,0
Rangfolge					100	40,0
Bewertungsfeld				o	20	8,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	4.479	-	30	0,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	2.167	+	30	20,0
Rangfolge					100	60,0
Bewertungsfeld				+	20	12,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja, am Rand	o	30	10,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	4,3	o	30	10,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	14	+	30	20,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	40,0
Bewertungsfeld				o	20	8,0
Summe der Bewertungsfelder				o	100	44,3

Korridor 11

Technische Daten

- Lage von Zwickau nach Werdau
- Korridorlänge 8,3 km
- Zentrale Orte
Oberzentrum Zwickau
Mittelzentrum Werdau
Grundzentrum

Lageplan



Bewertungsergebnis

- Platzziffer 10

Kennwerte

Bewertungskriterien	Maßeinheit	Festgelegte Referenzgröße	originalskalierte Messgrößen	Bewertung	Wichtung	Punkte
(1) Raumstruktur						
<u>- Erreichbare Bevölkerung</u>						
RS1: Bevölkerungspotenzial (Innerstädtisch OZ)	[EW/km]	MIN	6.869	-	20	0,0
RS2: Bevölkerungspotenzial (Übrige/Stadtumland)	[EW/km]	MIN	5.394	+	20	13,3
<u>- Erreichbare Arbeitsplätze</u>						
RS3: Arbeitsplatzpotenzial (Innerstädtisch OZ)	[AP/km]	MIN	4.608	-	20	0,0
RS4: Arbeitsplatzpotenzial (Übrige/Stadtumland)	[AP/km]	MIN	2.275	o	20	6,7
- RS5: Erreichbare Hochschulstandorte	[Anzahl]	0	2	o	5	1,7
- RS6: Erreichbare Oberzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS7: Erreichbare Mittelzentren	[Anzahl]	0	1	o	5	1,7
- RS8: Erreichbare Grundzentren	[Anzahl]	0	0	-	5	0,0
Rangfolge					100	25,0
Bewertungsfeld				-	20	5,0
(2) Netzstruktur						
- NS1: Netzbedeutung	VFS	II	II	+	30	20,0
- NS2: Topografie	Qualitativ	Sehr hügelig	hügelig	-	40	0,0
- NS3: Korridorlänge	[km]	<5 o. >30	8,3	++	30	30,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
(3) Verkehrsangebot						
- VA1: Einbindung in vorhandene/geplante Radwegeinfrastruktur	ja/nein	nein		-	0	0,0
- VA2: Paralleles SPNV-Angebot/Intermodale Verknüpfungspunkte	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA3: Parallele Verkehrsangebote MIV	ja/nein	nein	ja	++	40	40,0
- VA4: Einbindung in Radfernwege/regionale Hauptradrouten	ja/nein	nein	ja	++	20	20,0
Rangfolge					100	100,0
Bewertungsfeld				++	20	20,0
(4) Verkehrswirkung						
- VW1: Pendlerverflechtungen der sv-pflichtig Beschäftigten	[Anzahl Pers.]	MIN	2.825	-	30	0,0
- VW2: Streckenanteile >2.000 Radfahrende pro Tag im Mittel	[Anteil in %]	0	100%	++	40	40,0
- VW3: Verlagerungspotenzial MIV	[Personenwege/Tag]	0	1.473	o	30	10,0
Rangfolge					100	50,0
Bewertungsfeld				o	20	10,0
(5) Umwelt und Landschaft, Wirtschaftlichkeit						
<u>- Umwelt und Landschaft</u>						
UW1: Betroffenheit Schutzgebiete	Qualitativ	ja	ja, am Rand	o	30	10,0
UW2: Beitrag zur CO2-Minderung	[t/Tag]	0	2,0	o	30	10,0
<u>- Wirtschaftlichkeit (ökonomische Faktoren)</u>						
UW3: Reisezeitersparnisse	[min/Fahrt]	0	10	o	30	10,0
UW4: Potenzielle Zwangspunkte (Eisenbahn, Autobahn, Flüsse)	ja/nein	Ja	ja	-	10	0,0
Rangfolge					100	30,0
Bewertungsfeld				o	20	6,0
Summe der Bewertungsfelder				+	100	51,0

3 Qualitätsstandards

Anlage 3.1 Vergleich der Qualitätsstandards für Radschnellwege¹

	FGSV-Arbeitspapier 2014	Bund	BW	Bayern - Entwurf	NRW - Entwurf	Hessen - Entwurf
Einsatzbereiche						
Verkehrsstärke (Prognose)	≥ 2.000 Radfahrende/Tag	≥ 2.000 Radfahrende/Tag	≥ 2.000 Radfahrende/Tag auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke	≥ 2.000 Radfahrende/Tag auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke	≥ 2.000 Radfahrende/Tag	≥ 2.000 Radfahrende/Tag auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke
Mindestlänge	5 km	10 km	5 km	k. A.	5 km	10 km
Breiten, Oberfläche und Führung mit anderen Verkehrsarten						
Regelbreiten	Einrichtungsbetrieb: 3,0 m Zweirichtungsbetrieb: 4,0 m	Einrichtungsbetrieb: 3,0 m Zweirichtungsbetrieb: 4,0 m	Einrichtungsbetrieb: 3,0 m Zweirichtungsbetrieb: 4,0 m	Einrichtungsbetrieb: 3,0 m Zweirichtungsbetrieb: 4,0 m	Einrichtungsbetrieb: 3,0 m Zweirichtungsbetrieb: 4,0 m	Einrichtungsbetrieb: 3,0 m Zweirichtungsbetrieb: 4,0 m
Oberfläche	Asphalt, Beton		Asphalt, Beton	i. d. R. Asphalt oder Beton	Asphalt	Asphalt, Beton
gemeinsame Führung mit zu Fuß Gehenden	Grundsätzlich Trennung vom Fußverkehr Gemeinsame Führung: auf kurzen Streckenabschnitten nur, wenn: - keine andere Führungsform realisierbar - Fußverkehrsstärke gering - keine Erholungsfunktion gegeben ist	i. d. R. Trennung von anderen regelmäßig zu erwartenden Verkehrsarten	Zulässig bei geringer Fußverkehrsstärke (≤ 25 zu Fuß Gehende in Spitzenstunde) und ohne starke Längsneigung Einrichtungsbetrieb: ≥ 4,0 m Zweirichtungsbetrieb: ≥ 5,0 m	unzulässig	unzulässig	Nur auf kurzen Streckenabschnitten bei geringer Fußverkehrsstärke (≤ 25 zu Fuß Gehende in Spitzenstunde) Einrichtungsbetrieb: ≥ 4,0 m Zweirichtungsbetrieb: ≥ 5,0 m
gemeinsame Führung mit dem Kfz-Verkehr innerorts	Zulässig: Fahrradstraßen mit geringen Kfz-Verkehr, Straßen mit Tempo 30 in Ausnahmefällen, max. 100 Kfz/Tag Unzulässig: Verkehrsberuhigter (Geschäfts-) Bereich, max. 100 Kfz/Tag	i. d. R. Trennung von anderen regelmäßig zu erwartenden Verkehrsarten	Zulässig: Fahrradstraße, Vorfahrt für RSW: Tempo-20/30-Zonen Verkehrsberuhigter (Geschäfts-) Bereich	Zulässig: Fahrradstraße, Tempo-20/30-Zonen mit Vorfahrt für RSW, Unzulässig: Verkehrsberuhigter (Geschäfts-) Bereich	Zulässig: Fahrradstraße Unzulässig: Verkehrsberuhigter (Geschäfts-) Bereich Tempo-30-Zone	Zulässig: Fahrradstraße
Gemeinsame Führung mit dem Kfz-Verkehr außerorts	Zulässig: Fahrradstraßen mit geringem Kfz-Verkehr, Tempo-50-Straße bei sehr geringem Kfz-Verkehr	i. d. R. Trennung von anderen regelmäßig zu erwartenden Verkehrsarten	Zulässig: Fahrradstraße, Tempo-50-Straße bei sehr geringem Kfz-Verkehr	i.d.R. kein Einsatz	k. A.	Zulässig: Fahrradstraße
Anforderungen an Zeitverluste und Geschwindigkeiten						
max. Verlustzeiten an Knotenpunkten	≤ 15 Sek./km (IO) ≤ 30 Sek./km (AO)	k. A.	≤ 15 Sek./km (IO) ≤ 30 Sek./km (AO)	≤ 15 Sek./km (IO) ≤ 30 Sek./km (AO)	≤ 15 Sek./km (IO) ≤ 30 Sek./km (AO)	≤ 15 Sek./km (IO) ≤ 30 Sek./km (AO)

¹ P. Gwiasda und L. Erler, Einsatzbereiche und Entwurfsselemente von Radschnellverbindungen - FE 82.0680/2016, Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen, 2018 unveröffentlichter Zwischenbericht.

	FGSV-Arbeitspapier 2014	Bund	BW	Bayern - Entwurf	NRW - Entwurf	Hessen - Entwurf
Fahrgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der Zeitverluste an KP	≥ 20 km/h		≥ 20 km/h	≥ 20 km/h	≥ 20 km/h	≥ 20 km/h
befahrbare Geschwindigkeit	30 km/h		30 km/h	30 km/h	30 km/h	30 km/h
Regelung zur Einhaltung der Qualitätsstandards						
Einhaltung	≥ 90 %	Abweichungen nur auf kurzen Streckenteilen	≥ 80 %	≥ 80 %	≥ 90 %	≥ 90 %
Regelung für restliche Strecke	k. A.	k. A.	max. 10 % in der Qualität der ERA, sonst als „RSW reduziert“	Orientierung an Qualitätsstandards für Radhauptverbindungen (Machbarkeitsstudie für RSV in der Region Nürnberg)	k. A.	k. A.
Markierungen						
mittlere Leitlinie	Nur in Kurvenbereichen von Zweirichtungsradwegen		Auf Anlagen mit Zweirichtungsbetrieb, nicht auf gemeinsamen Flächen mit zu Fuß Gehenden oder Kfz Strich-Lücke-Verhältnis von 1:5 (in Konfliktbereichen: 1:2)	Im Zweirichtungsverkehr unterbrochener Schmalstrich, nicht auf gemeinsam genutzten Flächen mit Kfz (z. B. Fahrradstraßen) Strich-Lücke-Verhältnis von 1:5 (in Konfliktbereichen: 1:2)	Strich-Lücke-Verhältnis von 1:2 (RMS) nicht in Fahrradstraßen einzusetzen	Kein Einsatz
Randmarkierung	Grundsätzlich weiße Randmarkierung (durchgehender Schmalstrich) mit guter Nachtsichtbarkeit (i.d.R. beidseitig)		Weißer Randmarkierung (Schmalstrich, > 5 cm vom Fahrbahnrand abgesetzt, gute Nachtsichtbarkeit, beidseitig)	Weißer Randmarkierung (Schmalstrich, 10 cm vom Fahrbahnrand abgesetzt, Typ-II-Markierung mit erhöhter Nachtsichtbarkeit)	Weißer Randmarkierung, wenn keine Bordanlagen vorhanden sind (Schmalstrich, beidseitig, Typ-II-Markierung in Kaltplastik bzw. Kaltspritzplastik) Restbreite ≥ 3,75 m	Weißer Randmarkierung (Schmalstrich)
Sonstige	Auffällige, retroreflektierende Markierung an unvermeidbaren Einbauten		Warnmarkierungen an Pollern, Furtmarkierung mit Einfärbung, Kennzeichnung von Konfliktflächen, Wartelinien, Fußgängerüberwege	Warnmarkierungen an Pollern, Furtmarkierung mit Einfärbung, Kennzeichnung von Konfliktflächen	Sperrflächen, Fußgängerüberwege, Wartelinien, Einengungslinien	Warnmarkierungen an Pollern, Furtmarkierung mit Einfärbung, Kennzeichnung von Konfliktflächen
Beschilderung						
streckenbezogene Beschilderung	Verkehrsrechtliche Ausschilderung entsprechend der Radverkehrsführung (z. B. Zeichen 237 oder 244 StVO ggf. Kombination mit Zusatzschildern)	k. A.	In Abhängigkeit von der Führungsform Anwendung der entsprechenden Verkehrszeichen aus der StVO (z. B. Zeichen 237, 241 und 244 StVO)	In Abhängigkeit von der Führungsform Anwendung der entsprechenden Verkehrszeichen aus der StVO (z. B. Zeichen 237, 241 und 244 StVO)	In Abhängigkeit von der Führungsform Anwendung der entsprechenden Verkehrszeichen aus der StVO (z. B. Zeichen 237, 241 und 244 StVO)	k. A.
Beschilderung an KP mit Bevorrechtigung für den Radverkehr		k. A.	Vorfahrt durch Zeichen 301 oder 306 StVO Wartepflicht durch Zeichen 205 StVO	Vorfahrt durch Zeichen 301 oder 306 StVO Wartepflicht durch Zeichen 205 StVO	Vorfahrt durch Zeichen 306 StVO Wartepflicht durch Zeichen 205 StVO	k. A.

Anlage 3.2 Vergleich der Qualitätsstandards für Radvorrangrouten²

Anforderungen	FGSV Radvorrangroute - Entwurf	Rheinland-Pfalz	Hessen	Bayern	Bremen	BW
Breiten und Führung mit anderen Verkehrsarten						
selbständig geführter Zweirichtungsradweg	≥ 3,0 m	> 3,0 m, 2,5 m (nur RV) innerorts/Strecken mit zeitweisen hohen Verkehrsstärken: mit GW > 2,0 m Gesamtbreite > 4,5 m	IO: Verwendung vorhandener Wege (z. B. Parkwege, wasserwirtschaftliche Wege sowie ehml. Gleisanlagen) AO: auf vorhandenen Wegen (z. B. forst-, land- und wasserwirtschaftliche Wege, ehml. Bahntrassen) oder Fahrradstraße ≥ 4,0 m	Getrennter Rad-/Gehweg IO: ≥ 3,0 m (RW) + ≥ 2,5 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen AO: ≥ 3,0 m (RW) + > 2,5 m (GW), ≥ 2,5 m (RW) an Engstellen inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen Gemeinsamer Rad-/Gehweg IO: i.d.R. kein Einsatz 4,00 m (mind. 3,0 m), Engstellen: ≥ 2,5 m AO: 3,0 m, Engstellen: ≥ 2,5 m	Getrennter Rad-/Gehweg 4,0 m (mind. 3,0 m) Gemeinsamer Rad-/Gehweg Mind. 4,0 m	Getrennter Rad-/Gehweg IO: ≥ 3,0 m (RW) + ≥ 2,5 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen AO: ≥ 3,0 m (RW) + ≥ 2,0 m (GW) Engstellen: ≥ 2,5 m (RW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen Gemeinsamer Rad-/Gehweg IO: ≤ 40 zu Fuß Gehenden in Spitzenstunde: 4,0 m (mind. 3,0 m) AO: ≤ 40 zu Fuß Gehenden in Spitzenstunde: ≥ 3,5 m
straßenbegleitender Zweirichtungsradweg	≥ 3,0 m	> 2,5 m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB mit GW > 2,0 m	nicht gleichgerichteter Tagesverlauf (≥ 2/3 in jew. eine Richtung): ≥ 3,5 - 4,0 m zzgl. Sicherheitstrennstreifen Engstellen: ≥ 2,0 m + 0,25 m Rand (lichte Breite)	IO: ≥ 3,0 m (RW) + ≥ 2,5 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB AO: ≥ 3,0 m (RW) + > 2,0 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen, angestrebt 2,5 m (mind. 1,75 m) Sicherheitstrennstreifen zur FB		IO: ≥ 3,0 m (RW) + ≥ 2,5 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB oder + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr AO: ≥ 3,0 m (RW) + ≥ 200 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB
gemeinsamer Rad-/ Gehweg mit Zweirichtungsverkehr (straßenbegleitend)	Anwendung Außerorts in Ausnahmefällen möglich			IO: i.d.R. kein Einsatz AO: geringe Fußverkehrsstärke 4,0 m, angestrebt 2,5 m (mind. 1,75 m), Sicherheitstrennstreifen zur FB	4,5 m, Engstellen: mind. 3,0 m	IO: ≤ 40 zu Fuß Gehenden in Spitzenstunde 4,0 m (mind. 3,0 m) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB AO: ≤ 40 zu Fuß Gehenden in Spitzenstunde ≥ 3,5 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB

² D. Alrutz; Zusammenstellung der Kriterien für Radvorrangrouten, aus dem AK 2.5.1 „Radverkehr“ der FGSV

Anforderungen	FGSV Radvorrangroute - Entwurf	Rheinland-Pfalz	Hessen	Bayern	Bremen	BW
straßenbegleitender Einrichtungsradweg	2,5 m	> 2,0 m (nur RV) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB mit GW > 2,0 m	nicht gleichgerichteter Tagesverlauf (≥ 2/3 in jew. eine Richtung): ≥ 2,5 - 3,0 m ggf. zzgl. Sicherheits-trennstreifen	IO: ≥ 2,0 m (RW) + ≥ 2,5 m (GW) inkl. 0,3-0,6 m sign. Trennstreifen + 0,50-0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB AO: hohe Fußverkehrsstärke ≥ 2,0 m (RW) + ≥ 2,0 m (GW) inkl. 0,3-0,6 m sign. Trennstreifen, angestrebt 2,5 m (mind. 1,75 m) Si-cherheitstrennstreifen zur FB	2,50 m (mind. 2,00 m), + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen, + 0,30 m taktiler Begrenzungstreifen	IO: ≥ 2,0 m (RW) + ≥ 2,5 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstrennstrei-fen zur FB oder + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr AO: ≥ 2,0 m (RW) + ≥ 2,0 m (GW) inkl. 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB, ≥ 2,5 m (RW) + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB
gemeinsamer Rad-/ Gehweg mit Einrichtungsverkehr (straßenbe-gleitend)	Anwendung außerorts in Ausnahme-fällen möglich			IO: i. d. R. kein Einsatz AO: geringe Fußverkehrsstärke 3,00 m, angestrebt 2,5 m (mind. 1,75 m), Si-cherheitstrennstreifen zur FB	3,0 - 4,0 m mind. 2,5 m	IO: ≤ 40 zu Fuß gehenden in Spitzen-stunde 3,0 m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB AO: 3,0 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur FB
Radfahrstreifen (Einrichtungsbetrieb)	2,5 m	> 2,0 m (mind. 1,85 m) + Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (ERA)		IO: 2,0 m (mind. 1,85 m) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr	2,50 m (mind. 2,00 m) + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr Ausnahme Zweirichtungsbetrieb (ent-sprechende Absicherung): 4,00 m (mind.3,00 m)	IO: 2,0 m (mind. 1,85 m) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr
Schutzstreifen				IO: ≥ 1,5 m + 0,25 - 0,75 m Sicherheitstrennstrei-fen zum ruhenden Verkehr	2,5 m (mind. 2,0 m) + 0,5 m Sicherheitstrennstreifen (DTV bis 10.000 Kfz/Tag, SV max. 300 Kfz/Tag) 2,5 m + 0,5 m Sicherheitstrennstreifen (DTV bis 15.000 Kfz/Tag, SV max. 500 Kfz/Tag)	IO: ≥ 1,5 m + 0,25 - 0,75 m Sicherheitstrennstrei-fen zum ruhenden Verkehr
Radfahrstreifen mit zugelassenen Busverkehr	möglich	3,25 - 3,50 m oder 4,50 - 4,75 m Haltestellen: > 4,75 m		IO: 3,25 - 3,50 m bzw. 4,50 - 4,75 m Haltestellen: ≥ 4,75 m (Überholmög-lichkeit) + 0,75 m Sicherheitsabstand zum ru-henden Verkehr		IO: Hintereinanderfahren: 3,25 - 3,50 m Nebeneinanderfahren: 4,50 - 4,75 m Haltestellen: ≥ 4,75 m (Überholmög-lichkeit) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr

Anforderungen	FGSV Radvorrangroute - Entwurf	Rheinland-Pfalz	Hessen	Bayern	Bremen	BW
Fahrradstraße	Vorrang ggü. anderen Erschließungsstraßen	> 2,50 m + 0,75 Sicherheitstrennstreifen zu Längsparken > 3,0 m ohne ruhenden Verkehr	Fahrradstraße (Vorrang in Straßen mit geringer Verkehrsstärke) 4,00 m In begründeten Ausnahmefällen max. 30% der Strecke innerorts als T30-Zone	IO: $\geq 3,5$ m + $\geq 0,50$ m Sicherheitsabstand zum ruhenden Verkehr AO: $\geq 3,5$ m	5,0 m (mind. 4,5 m) > 1.500 Kfz/Tag 6,5 m (1.500 - 4.000 Kfz/Tag) + 0,5 m Sicherheitsräume zum ruhenden Verkehr	IO: $\geq 3,0$ m, wenn Kfz nicht zugelassen, $\geq 3,50$ m, wenn Kfz zugelassen + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr AO: $\geq 3,0$ m
Mischverkehr	Mischverkehr Außerorts möglich, bei sehr geringer Kfz-Verkehrsstärke	i. d. R. kein Einsatz, dann möglichst Fahrradstraße		IO: Tempo 50 bis 5.000 Kfz/Tag, Zulässig: Tempo-20/30-Zone, ohne RvL-Einmündung (besser: Fahrradstraße) Verkehrsberuhigter (Geschäfts-) Bereich AO: i.d.R. kein Einsatz, sonst Tempo 70 bis 800 Kfz/Tag bei Überprüfung der Fahrbahnbreite	Tempo 30 bis 5.000 Kfz/Tag: mind. 4,5 - 5,0 m, ab 4.000 Kfz/Tag: 6,00 - 7,00 m Fahrradpiktogramme in regelmäßigen Abständen	IO: Tempo 50 bis 4.000 Kfz/Tag Tempo-20/30-Zonen ohne RvL-Einmündungen (besser: Fahrradstraße) Verkehrsberuhigter Geschäftsbereich Verkehrsberuhigter Bereich: Ausnahme auf kurzen Abschnitten AO: i.d.R. kein Einsatz, sonst Tempo 70 bis 800 Kfz/Tag: $\geq 4,5$ m
Wirtschaftsweg/Forstweg		> 3,0 m bei geringem Fußverkehr (> 2,5 m nur RV) < 3,0 m, aber > 2,5 m an Engstelle (< 20 m) Netzbedeutung, Bewirtschaftungsrichtung, Nutzungsintensität berücksichtigen!				AO: $\geq 4,0$ m (mind. 3,5 m) Rad-/landwirtschaftlicher Verkehr, geringer Fußverkehr
Unterführung		> 3,5 m (ERA)	min. 4,0 m oder 3,5 m, wenn im Tagesverlauf zu $\geq 2/3$ in jeweils eine Richtung genutzt wird, Rampenneigung ≤ 6 %	$\geq 5,0$ m Rampenneigung ≤ 6 % Beleuchtung gute Einsehbarkeit		
Überführung		> 4,0 m (ERA)	Rampenneigung ≤ 6 % nutzbare Breite für den RV min. 4,0 m oder 3,5 m, wenn die Nutzung im Tagesverlauf zu $\geq 2/3$ in jeweils eine Richtung genutzt wird	$\geq 5,0$ m Rampenneigung ≤ 6 % Beleuchtung gute Einsehbarkeit		
Anforderungen an Zeitverlust und Geschwindigkeiten						
mittlere Verlustzeit durch Anhalten und Warten	IQ: 35 Sek./km AQ: 20 Sek./km	IQ/AQ: Max. 30 Sek./km aller 10 KP Ausnahme möglich	IQ/AQ: Max. 30 Sek./km		IQ: 30 Sek./km AQ: 15 Sek./km (an KP)	
durchschn. Fahrgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der Zeitverluste an KP	20 km/h					20 km/h
befahrbare Geschwindigkeit	30 km/h					30 km/h

Anforderungen	FGSV Radvorrangroute - Entwurf	Rheinland-Pfalz	Hessen	Bayern	Bremen	BW
Weitere Merkmale						
Radien		Streckenlänge $R < 20$ m (zzgl. Wirkungsbereich an jeder derartigen Stelle von 40 m für Abbremsen und Beschleunigen)			Möglichst keine engen Kurven	$R: \geq 20$ m, $H_w: \geq 50$ m, $H_k: \geq 80$ m
Oberfläche		Asphalt, Beton, Betonsteinpflaster und wassergebundene Decke - hoher Belagsqualität	Asphalt oder Beton mit geringem Rollwiderstand und guter Längsebenheit Wassergebundene Decke < 1 % der Strecke (naturschutzfachliche Gründe) Pflaster < 3 % der Strecke (naturschutzfachliche, gestalterische Gründe) Kopfsteinpflaster ist ausgeschlossen	i.d.R. Asphalt oder Beton mit hohen Anforderungen an die Ebenflächigkeit	Asphalt Ausnahme: umfasste Natur- und Betonpflastersteine (glatter, aber griffiger Oberfläche) Asphaltbelag kann farblich angepasst bzw. aufgehellt werden (landschaftlich oder städtebaulich sensiblen Bereichen)	Asphalt oder Beton
Störungen Kfz	<u>IQ</u> : getrennte Führung oder Fahrradstraße, ggf. Busse auf Radfahrstreifen <u>AQ</u> : getrennte Führung oder Fahrradstraße, Mischverkehr bei sehr geringer Verkehrsstärke (max. Tempo 50)	Streckenlänge mit > 100 Kfz/Tag auf den vom RV genutzten Flächen				
Störungen Fußverkehr		<u>IQ</u> : Streckenlänge, auf welcher es sehr wahrscheinlich ist, dass zu Fuß Gehende sich auf den vom RV benutzten Strecken bewegen <u>AQ</u> : vgl. Lichtsignalgeregelte Überquerungsstelle				
Störungen Einbauten		Streckenlänge, die durch Einbauten verschmälert wird (bei punktförmigen Einbauten gilt Wirkungsbereich von 40 m Länge)			Engstellen oder Hindernisse vermeiden	Fahrbahneinbauten und Deckenhebungen vermeiden; bei Neuanlage: kreuzende Leitungen möglichst in Schutzrohren verlegen
Steigungen		Streckenlänge mit Steigungen > 6 %, sofern sich die Steigungen nicht durch die Topografie zwingend ergeben				Steigungen max. 6 %, wenn frei trassierbar
Sonstiges		Streckenlänge, auf der die Fahrtgeschwindigkeit von 20 km/h aus sonstigen Gründen vermindert werden muss (z. B. verkehrsrechtliche Beschränkung, schlechte Sicht, hohe Radverkehrsstärke)				

Anforderungen	FGSV Radvorrangroute - Entwurf	Rheinland-Pfalz	Hessen	Bayern	Bremen	BW
Knotenpunktarten						
Vorrang (vorrangregelnde Verkehrszeichen)	<u>LQ</u> : mind. ggü. Nebenstraßen und niederrangigen Radverkehrsverbindungen <u>AO</u> : Regelfall	Vorrang der Fahrradstraße ggü. einmündenden Nebenstraßen Knotenpunkte ohne Vorrang max. 50% Verdeutlichen des Vorrangs durch Markierung (Regelfall) oder baulich (bei höherem Kfz-Verkehrsstärke)	Vorrang der Fahrradstraßen (StVO: jede dritte Einmündung rechts vor links)	Vorrang an plangleichen KP (z.B. Fahrradstraßen oder bei Querung von Straßen mit geringerer Kfz-Verkehrsstärke als Radverkehrsstärke)	Vorrang auf selbstständig geführten Wegen ggü. kreuzenden Erschließungsstraßen mit untergeordneter Bedeutung (Beschilderung, Einfärbung, bauliche Betonung/ Aufpflasterung) RvL-Regelungen vermeiden im Nebenstraßennetz ggü. kreuzenden gleichrangigen Straßen bevorzugt werden Fahradstraße durch abgesenkten Bord bevorrechtigt	
Unterführung/Überführung		Flache Rampen (höchstens 6 %), verlorene Steigung möglichst vermeiden				Niveaufreie Querung ab 15.000 Kfz/Tag prüfen, oberhalb 20.000 Kfz/Tag bevorzugt
Kreisverkehr für Radverkehr		Verknüpfung mit anderen stark befahrenen, selbstständig geführten RSV (z. B. andere RSW) Ø _a : ca. 10 - 12 m, Ø _i : ca. 4,0 m (nur RV)		Führung auf Fahrbahn		
kleiner Kreisverkehr		Führung auf Fahrbahn Verknüpfung der PRR mit stärker belasteten Straßen, DTV < 22.000 Kfz/Tag, Entwurfselemente nach Merkblatt Kreisverkehre		Führung auf Fahrbahn		
Überquerungsstelle mit Wartepflicht und Mittelinsel		Mittelinsel mit ausreichender Bemesung (Mindestmaß > 2,5 m tief, > 4,0 m breit) für RV ggf. FV Voraussetzung: ausreichende Zeitlücken zum Queren in Hauptverkehrszeit		Mittelinsel mit ausreichender Bemesung Voraussetzung: ausreichende Zeitlücken zum Queren in Hauptverkehrszeit		
Lichtsignalgeregelte Überquerungsstelle		Kurze Wartezeiten durch geeignete Detektoren (Induktionsschleife, Infrarot) ca. 50 - 80 m vor Querungsstelle (frühe Anforderung), Queren ohne Halt Je nach Bedeutung der kreuzenden Straße soll nachfolgender RV Verlängerung der Grünzeiten auslösen Dauergrün-Schaltung RV mit Anforderung durch Kfz-Verkehr Sonderregelung: Taster als zusätzl. Element (vgl. Einsatz von Tastern in Mainz) techn. Möglichkeit: Wärmebildkameras	Vorgezogene Detektion (Queren ohne Halt soweit möglich)	Geringere Wartezeiten Detektoren zur Grünzeitenanforderungen		

Anforderungen	FGSV Radvorrangroute - Entwurf	Rheinland-Pfalz	Hessen	Bayern	Bremen	BW
Lichtsignalgeregelter Knotenpunkt		mittlere Wartezeit < 25 s, begr. Sonderfall < 35 s Signalisierung getrennt vom Fußverkehr; eigene Signalisierung für RV ausreichend dimensionierte Aufstellflächen Grüne Welle bei geeigneter KP-Folge; ggf. Geschwindigkeitsanzeige	LSA mit Priorisierung RV (nicht bei ÖV Priorisierung) Mittlere Wartezeit max. 35 s Dimensionierung Aufstellflächen! Eigene (für den RV) LSA	Priorisierung RV getrennte Signalisierung Fußverkehr ausreichend dimensionierte Aufstellflächen	Queren großer KP ohne Halt Schaffung einer grünen Welle bei 20 km/h Induktionsschleifen oder Videodetektoren ca. 20 m vor KP Nachfolgender RV soll die Grünzeit verlängern	
Verträglichkeit mit Fußverkehr						
Strecken mit Fußverkehr	<u>IQ</u> : getrennte Führung <u>AO</u> : getrennte Führung, Ausnahmefälle möglich	Getrennt führen Gemeinsame Führung bei geringem Fußverkehr Außerorts möglich (z. B. Wirtschaftsweg, mind. 3,0 m)			i. d. R. ausgeschlossen, Ausnahme max. 1 km Strecken, wenn - keine alternative Führung verfügbar - geringe Fußverkehrsstärke	Getrennt führen 2,50 m (GW breiter, wenn Verkehrsstärke zunimmt) deutliche Trennung z.B. Grün- oder Schotterstreifen (≥ 1,0 m) Geh- und Radweg direkt nebeneinander: 0,3 - 0,6 m sign. Trennstreifen als Sperrfeld (Teil des GW) KP: Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen berücksichtigen
Grundsätzliche Anforderungen						
Mindestlänge		5 km	3 km			5 km
Anzahl Radfahrende			≥ 1.500 Radfahrende/Tag oder ≥ 200 Radfahrende in der Spitzenstunde			
Betrieb						
Markierungen			Blaue und Weiße Randmarkierung (Schmalstrich) mittlere Leitlinie (unterbrochener Schmalstrich blau)	weiße Randmarkierung (Schmalstrich, beidseitig, gute Nachtsichtbarkeit) Zweirichtungsverkehr mittlere Leitlinie (unterbrochener Schmalstrich) bei > 3,50 m und an Konfliktbereichen (Kurven, Querungen etc.) - nicht einzusetzen auf mit dem Kfz-Verkehr gemeinsam genutzten Flächen (z. B. Fahrradstraßen) Warmmarkierung an Pollern (Poller nur in Ausnahmefällen) Flächenmarkierungen an KP mit Bevorrechtigung für den RV (z. B. eingefärbte Radverkehrsfurt in der Leitfarbe) Kennzeichnung von Konfliktflächen, z. B. Fußverkehr	auf straßenunabhängig geführten Wegen durchgehender weißer Schmalstrich als Randmarkierung Bei Bedarf (z. B. kurvige Linienführung): mittlere Leitlinie, erhöhter Nachtsichtbarkeit bei Nässe (Typ II)	weiße Randmarkierung (> 5 cm vom Fahrbahnrand abgesetzt, Schmalstrich, beidseitig, gute Nachtsichtbarkeit) Zweirichtungsverkehr: mittlere Leitlinie (unterbrochener Schmalstrich) bei b > 3,5 m und an Konfliktbereichen (Kurven, Querungen etc.) - nicht einzusetzen auf gemeinsam genutzten Flächen mit Kfz-/Fußverkehr Warmmarkierung an Pollern (Poller nur in begründeten Ausnahmefällen) Flächenmarkierungen an KP mit Bevorrechtigung für den RV Kennzeichnung von Konfliktflächen, z.B. Fußverkehr

Anforderungen	FGSV Radvorrangroute - Entwurf	Rheinland-Pfalz	Hessen	Bayern	Bremen	BW
Winterdienst			Winter- und Reinigungsdienste gewährleisten Räumpflicht 7:00 Uhr - 16:00 Uhr werktags	RSW Bestandteil des „Winterdienstnetzes“ Für kommun. Radverkehrsnetze Räum- und Streupläne erstellen, dabei RSW höchste Priorität Räum- und Streuvorgang vor der Hauptverkehrszeit (Berufs- und Schülerverkehr) abschließen Abgeräumte Schneemassen nicht auf den Radverkehrsanlagen lagern	RSW in Hauptnetz des Winterdienstes integrieren winterliche Räum- und Streupläne: Zeiten der morgendlichen Schulwege einbeziehen Geräumter und abgelagerter Schnee: nutzbare Breite nicht wesentlich einengen (mind. 2,00 m)	RSW Bestandteil des „Winterdienstnetzes“ Für kommun. Radverkehrsnetze Räum- und Streupläne erstellen, dabei RSW höchste Priorität Räum- und Streuvorgang vor der Hauptverkehrszeit (Berufs- und Schülerverkehr) abschließen Abgeräumte Schneemassen nicht auf den Radverkehrsanlagen lagern
Beleuchtung			<u>IQ</u> : Beleuchtungsstärke 3 - 7 lx durchgehende Beleuchtung angestrebt LED-Technik bei Neuinstallation <u>AO</u> : in Naturschutzgebieten dynamische Beleuchtung oder Bodenbeleuchtung als Markierung	<u>IQ</u> : Ortsfeste Beleuchtung (3 - 7 lx), Verlauf und Begrenzung müssen erkennbar sein <u>AO</u> : vorgesehen an Problemstellen (z. B. an Engstellen, bei Hindernissen, an Kreuzungsstellen oder Unterführungen) zwingend erforderlich in Naturschutzgebieten dynamische Beleuchtung Anbringung ortsfester Beleuchtung nicht möglich: kontrastreicher Oberflächenbelag oder Markierungen Radschnell- oder Radhauptverbindungen parallel zu Hauptverkehrsstraßen: keine Blendwirkung durch die Kraftfahrzeuge	Innerhalb von Siedlungsgebieten: ortsfeste Beleuchtung (3 - 7 lx) Außerhalb von Siedlungsgebieten: durchgängige Beleuchtung nicht zwingend erforderlich, angepasste Leucht- und Leitvorkehrungen (z. B. Leuchtkörper mit eigener Energieversorgung z. h.h.B. LED- Leuchten mit langlebigen Batterien, in den Fahrbahnbelag im Bereich der Randmarkierung eingelassene Leuchtelemente, heller Belag, retroreflektierende Randmarkierung) In Naturschutzgebieten dynamische Beleuchtung erwägen (Auf- und Abdimmen, Nachtabschaltung)	
Einhaltung der Kriterien						
Zulässige Standardunterschreitung	max. 10 % der Gesamtstrecke	max. 10 % der Gesamtstrecke	max. 20 % der Gesamtstrecke		max. 30 % der Gesamtstrecke	

4 Kostenschätzung

Anlage 4 Übersicht der Kostenschätzung

Korridor	Lage	Länge [km]	Zuschlag Umweg 20 % [km]	Zwischensumme [Mio. €]	Topografie	Zuschlag [€]	Betroffenheit Schutzgebiete	Zuschlag [Mio. €]	Art des Zwangspunktes	Anzahl der Zwangspunkte	durchs. Summe [Mio. €]	Kosten schätzung [Mio. €]	Kosten pro Kilometer [Mio. €/km]
1	Pirna - Heidenau - Dresden	17,4	20,88	12,53 - 20,88	flach	-	ja	0,09 - 0,15	Eisenbahnlinie Dresden-Pirna Elbe, Gottleuba, Müglitz, Lockwitz- bach	5	0,50	15,12 - 23,53	0,72 - 1,13
2	Coswig - Radebeul - Dresden	14,1	16,92	10,15 - 16,92	flach	-	ja, am Rand	0,06 - 0,10	Eisenbahnlinie Dresden-Coswig A4 Elbe	3	0,50	11,71 - 18,52	0,69 - 1,82
3	Radeberg - Dresden	14,4	17,28	10,37 - 17,28	hügelig	0,09 - 0,15	ja	0,09 - 0,15	Eisenbahnlinie Dresden-Radeberg Elbe	1	0,50	11,05 - 18,08	0,64 - 1,74
4	Freital - Dresden	9,4	11,28	6,77 - 11,28	leicht hügelig	0,06 - 0,15	ja	0,09 - 0,15	Eisenbahnlinie Dresden-Freital Eisenbahnlinie Dresden-Pirna (A17) Weißeritz	4	0,50	8,92 - 13,58	0,79 - 2,01
5	Schkeuditz - Leipzig	12,5	15,00	9,00 - 15,00	flach	-	ja, am Rand	0,06 - 0,10	Eisenbahnlinie Leipzig-Zeit Weiße Elster, Neue Luppe	3	0,50	10,56 - 16,60	0,70 - 1,84
6	Markranstädt - Leipzig	11,7	14,04	8,42 - 14,04	flach	-	ja	0,09 - 0,15	Eisenbahnlinie Leipzig-Zeit Weiße Elster, Neue Luppe, Pleiße	4	0,50	10,51 - 16,19	0,75 - 1,92
7	Markkleeberg - Leipzig	8,5	10,2	6,12 - 10,20	leicht hügelig	0,06 - 0,10	ja	0,09 - 0,15	Eisenbahnlinie Leipzig-Markklee- berg Pleiße	2	0,50	7,27 - 11,45	0,71 - 1,87
8	Naunhof - Leipzig	16,3	19,56	11,74 - 19,56	leicht hügelig	0,06 - 0,10	ja, am Rand	0,06 - 0,10	Eisenbahnlinie Leipzig-Bad Lausick A38 Parthe	3	0,50	13,36 - 21,26	0,68 - 1,81
9	Taucha - Leipzig	9,9	11,88	7,13 - 11,88	flach	-	ja, am Rand	0,06 - 0,10	Eisenbahnlinie Leipzig-Eilenburg A14 Parthe	3	0,50	8,69 - 13,48	0,73 - 1,89
10	Limbach-Oberfrohna - Chem- nitz	11,1	13,32	7,99 - 13,32	hügelig	0,09 - 0,15	ja, am Rand	0,06 - 0,10	A4, A72 Fluß "Chemnitz"	3	0,50	9,64 - 15,07	0,72 - 1,89
11	Werdau - Zwickau	8,3	9,96	5,98 - 9,96	hügelig	0,09 - 0,15	ja, am Rand	0,06 - 0,10	Eisenbahnlinie Zwickau-Glauchau	1	0,50	6,63 - 10,71	0,67 - 1,79
	Gesamt	133,6										113,5 - 178,5	

Herausgeber:

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

Ref. 64: Straßenbetrieb, Straßenverkehrssicherheit/-technik, Radverkehr | Wilhelm-Buck-Straße 2 |
01097 Dresden | Postanschrift: PF 10 03 29 | 01073 Dresden

E-Mail: radverkehr@smwa.sachsen.de

Copyright

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.