



STADT- & VERKEHRSPLANUNGSBÜRO KAULEN · AACHEN / MÜNCHEN



**Radverkehrskonzept
für die Marktgemeinde Bruckmühl
- Abschlussbericht -**



Auftraggeber:

Marktgemeinde Brückmühl



1. Bürgermeister Richard Richter
Ansprechpartnerin: Anna Heimgartner, Bauamt

Markt Bruckmühl
Ortsteil Heufeldmühle
Gewerbepark BWB 29
83052 Bruckmühl

Tel.: 08062/59-404
Fax: 08062/59-9040
E-Mail: anna.heimgartner@bruckmuehl.de
www.bruckmuehl.de

Auftragnehmer:

Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen (SVK)



Bearbeitung:
Philipp Herzog, M. Sc.

Filiale München

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

Haupthaus Aachen

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

München/Aachen, 13. April 2023



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	I
1. Anlass und Aufgabenstellung	1
1.1 Markt Bruckmühl	1
1.2 Aufgabe und Zielsetzung	1
1.3 Planung und Abstimmungsverfahren	2
2. Modal Split	3
2.1 Begriffsdefinition - Modal Split	3
2.2 Ergebnisse der Studie Mobilität in Deutschland 2017	4
2.3 Radverkehrsanteil im Landkreis Rosenheim	5
2.4 Radverkehrsanteil im Markt Bruckmühl	6
3. Netzplanung	7
3.1 Methodik des Vorgehens	7
3.2 Radnetzhierarchie	8
3.3 Zielnetzplanung	9
4. Ausbau- und Qualitätsstandards	14
4.1 Zielsetzung	14
4.2 Aufbau der Qualitätsempfehlungen	16
4.3 Auswahl der Führungsform	17
4.4 Querschnittsgestaltung	20
4.5 Knotenpunkte	23
4.6 Weitere Qualitätsmerkmale	23
5. Netzanalyse	25
5.1 Durchführung	25
5.2 Ergebnisse	25
5.2.1 Radverkehrsführung	25
5.2.2 Dimensionierung	28
5.2.3 Oberfläche	29
5.2.4 Punktuelle Mängel	29
6. Maßnahmenkonzept	32



6.1.1	Klassifiziertes Straßennetz	34
6.1.1.1	Außerorts	34
6.1.1.2	Innerorts	35
6.1.2	Kommunale Straßen und Wege	36
6.1.2.1	Gemeindestraßen	36
6.1.2.2	Sonstige öffentliche Straße	37
6.1.3	Maßnahmenkonzept für das Radverkehrsnetz im Markt Bruckmühl	39
6.1.4	Planungsprioritäten	40
7.	Ausblick	42
	Abbildungsverzeichnis	III
	Tabellen	IV
	Quellen	V
	Planverzeichnis	VI



Abkürzungen

A

ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V.
AGFK-BY	Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Kommunen in Bayern

B

B&R	Bike & Ride
BY	Bayern

D

DB AG	Deutsche Bahn AG
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

E

E-Bike	Elektrofahrrad, Unterstützung durch Elektromotor bis 45 km/h
EFA 2002	Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen, Ausgabe 2002, FGSV
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, FGSV

F

FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Fz	Fahrzeug

K

Kfz	Kraftfahrzeug
Kfz/d	Kraftfahrzeuge pro Tag
km	Kilometer
km/h	Kilometer/Stunde

L

Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage



M

Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Modal Split	Anteil der Verkehrsmittel am Gesamtverkehrsaufkommen

N

NN	Normalnull
----	------------

O

ÖFVS	Öffentliches Fahrradverleihsystem
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr

P

P+R	Park+Ride
Pedelec	Pedal Electric Cycle, Unterstützung durch Elektromotor bis 25 km/h
Pkw	Personenkraftwagen

R

RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, 2015, FGSV
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, 2006, FGSV
RIN	Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung, 2008, FGSV
RVA	Radverkehrsanlage

S

StVO	Straßenverkehrs-Ordnung
------	-------------------------

V

VwV	Verwaltungsvorschrift
-----	-----------------------



1. Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Markt Bruckmühl

Bruckmühl ist ein Markt im oberbayerischen Landkreis Rosenheim mit etwa 17.500 Einwohnern. Der Markt liegt im bayrischen Voralpenland im Mangfalltal und wird von der Mangafall durchflossen. Die Stadt Rosenheim liegt ca. 18 km entfernt, die Landeshauptstadt München rund 43 km.

Der Markt Bruckmühl hat 45 amtlich benannte Gemeindeteile, die auf einer Fläche von ca. 50 km² aufgeteilt sind. Der Markt Bruckmühl ist ein aufstrebendes Mittelzentrum, das über alle gängigen Infrastrukturen (Schulen, Einkaufsmöglichkeiten etc.) verfügt. Zudem ist er ein attraktiver Wirtschaftsstandort, der über ein gutes Arbeitsplatzangebot verfügt. Bruckmühl ist mit der A8 (Anschlussstelle Irschenberg oder Bad Aibling) und über die Staatsstraße 2078 verbunden. Über vier Bahnhöfe ist der Markt an die Bahnstrecke München – Holzkirchen – Rosenheim angeschlossen, welche von der Bayerischen Regiobahn (BRB) bedient wird. Im Gemeindegebiet befinden sich die Bahnhöfe bzw. Haltepunkte Bruckmühl, Heufeldmühle, Hinrichsseggen und Heufeld.

1.2 Aufgabe und Zielsetzung

Bruckmühl engagiert sich bereits seit einigen Jahren durch Umsetzung von Maßnahmen in der Förderung des Radverkehrs. Dazu zählen sowohl infrastrukturelle als auch organisatorische Maßnahmen. Übergeordnetes Ziel des Marktes Bruckmühl ist die Aufnahme in die Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundliche Kommunen in Bayern e.V. (AGFK) und damit die Absicht, ein fahrradfreundlicher Ort zu werden. In diesem Zusammenhang erfolgte am 01. April 2019 bereits eine Vorbereitung der AGFK, die eine erste Analyse der Bestandssituation umfasst.

Der Markt beteiligt sich zudem in den letzten Jahren kontinuierlich an der Aktion "Stadtradeln", um den Klimaschutz und das Radfahren voranzubringen. Außerdem findet jährlich im August das traditionelle Bürgermeisterradeln statt, die „Tour de Bruckmühl“. Auf der 20 km langen Radrundfahrt werden gemeindliche Einrichtungen, Gewerbebetriebe, neue oder renovierte Gebäude, Straßen, Brücken, Stege oder das Kiesgrubengelände sowie Projekte oder Neuerungen, die sich im Verlauf eines Jahres ergeben haben, besichtigt und erläutert. Außerdem wurde das Logo „Bruckmühl radelt“ geschaffen.

Ausgehend von den dargestellten Rahmenbedingungen beabsichtigt der Markt Bruckmühl ein Radverkehrskonzept erstellen zu lassen, das als innovatives und umsetzungsfähiges Konzept für die nächsten Jahre die Entwicklungen des Marktes in Richtung einer nachhaltigen Mobilität weiter stärkt und lenkt. Der Planung und Realisierung eines Radverkehrsnetzes wird unter der Zielsetzung einer Stärkung der Nahmobilität eine grundlegende und wichtige Aufgabe beigemessen.

Die im Radverkehrskonzept zu bearbeitenden Inhalte ergeben sich aus dem Leitbild „Radverkehr als System“ aus dem nationalen Radverkehrsplan der Bundesregierung.



1.3 Planung und Abstimmungsverfahren

Das vorliegende Radverkehrskonzept wurde gemeinsam mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Akteuren entwickelt. Das übergeordnete Ziel der Arbeiten war stets der direkte Dialog mit der Marktverwaltung, Fachplanern und vor allem den Bürgerinnen und Bürgern, um die gesamte Marktgesellschaft in den Prozess einzubinden und einen konsensfähigen Weg der Mobilität in Bruckmühl zu entwickeln.

Zentrales Element bildeten zwei Bürgerveranstaltungen, die zu Beginn und kurz vor Abschluss des Projektes durchgeführt wurden. Die Auftaktveranstaltung erfolgte am 30. November 2021 aufgrund der Corona-Pandemie als Onlineveranstaltung. Hierbei wurde den Teilnehmenden die Zielsetzung des Projektes erläutert und in einer offenen Runde konnten alle Fragen, Wünsche und Anregungen geäußert werden. Im Anschluss an die Veranstaltung erhielten alle Bruckmühler Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, Rückmeldungen zur Netzplanung sowie weitere allgemeine Wünsche und Anregungen zu geben. Diese Anregungen sind in das Konzept eingeflossen.

Das zweite Bürgerforum fand am 7. Dezember 2022 statt. In diesem Termin wurden den Teilnehmenden die zentralen Ergebnisse des Radverkehrskonzeptes vorgestellt und anschließend gemeinsam diskutiert. Auch im Nachgang zu dieser Veranstaltung konnten Rückmeldungen eingereicht werden, die in die abschließende Version des Konzeptes eingearbeitet wurden.

Alle im Radverkehrskonzept enthaltenen Ergebnisse sind somit mit allen relevanten Akteuren der Marktgemeinde Bruckmühl abgestimmt worden.



2. Modal Split

Die Aufnahmekriterien der AGFK Bayern sind der nachdrückliche Einsatz zur Förderung des Radverkehrs und der Nahmobilität durch festgelegte Qualitätskriterien der AGFK-BY. Damit gibt die AGFK-BY einen Katalog von verkehrspolitischen Zielsetzungen vor, die die Mitglieder für sich übernehmen sollten. Ein wesentliches Element der politischen Zielsetzungen bildet die Steigerung des Radverkehrsanteils am kommunalen Modal Split. Hierzu fordert die AGFK-BY eine klare politische Zielvorgabe zur deutlichen Anhebung des Radverkehrsanteils im Modal Split in einem konkreten überschaubaren Zeitraum. Ziel ist es, Erfolge der Radverkehrsförderung anhand von Kenndaten in den nachfolgenden Jahren überprüfen zu können.

Zur Ermittlung des Modal Split können die notwendigen Daten über Verkehrszählungen oder Haushaltsbefragungen erhoben werden, die jedoch zeit- und kostenintensiv sind. In gleicher Weise kann auch auf vorliegende Daten bereits bestehender Studien zurückgegriffen und diese für die jeweilige Kommune abgeleitet werden. In den Aufnahmekriterien der AGFK-BY ist den Mitgliedern die Art und Weise zur Ermittlung des Modal Split freigestellt („Die Entscheidung über das jeweilige Erhebungsverfahren trifft die Kommune selbst, solange auf AGFK-Ebene noch kein einheitliches Bewertungsverfahren etabliert ist.“) (Quelle: AGFK Bayern).

Im November 2018 wurden die Ergebnisse der Studie „Mobilität in Deutschland 2017“ (MiD) veröffentlicht. Im Rahmen der Studie wurde eine deutschlandweite Erhebung des Verkehrsverhaltens durchgeführt. Neben der bundesweiten Befragung wurden auch regionale Zusatzerhebungen durchgeführt. In diesen Fällen wurde die Stichprobe aufgestockt, um genauere Erkenntnisse über das Mobilitätsverhalten in den Regionen zu erhalten. Der Freistaat Bayern hat seinerzeit eine solche Aufstockung der Stichprobengröße in Auftrag gegeben, der somit detaillierte Ergebnisse zur Alltagsmobilität der Bürgerinnen und Bürger in Bayern liefert.

Für die Gemeinde Bruckmühl erfolgt die Ermittlung des Radverkehrsanteils basierend auf der Studie „Mobilität in Deutschland – MiD 2017“ sowie dessen Regionalbericht für den Freistaat Bayern.

2.1 Begriffsdefinition - Modal Split

Die Grundlage der nachfolgenden Ermittlung des Radverkehrsanteils in Bruckmühl bildet die allgemeine Definition des Begriffes Modal Split:

Modal Split

*Prozentuale Anteile der Verkehrsmittel am **Verkehrsaufkommen** (zurückgelegte Wege) oder an der **Verkehrsleistung** (zurückgelegte Personenkilometer).*

Dieser im Rahmen der MiD ermittelte Anteil des Radverkehrs bezieht sich auf den Verkehr der Einwohnerinnen und Einwohner aller Altersgruppen für einen durchschnittlichen Tag. Verkehr, der sich durch die Mobilität von Besucherinnen und Besuchern oder Pendlerinnen und Pendlern ergibt, bleibt dabei unberücksichtigt (Quelle: MiD 2017).

Somit handelt es sich bei den vorliegenden Daten aus der MiD 2017 um die Mobilität der Wohnbevölkerung an einem Durchschnittstag in der Woche.

2.2 Ergebnisse der Studie Mobilität in Deutschland 2017

Für den Markt Bruckmühl liegen aktuell keine Daten zur Verkehrsmittelnutzung vor, daher wurde im Rahmen des Radverkehrskonzeptes eine Abschätzung des Modal Splits vorgenommen.

Hierzu wurden die Ergebnisse der Mobilitätsstudie "Mobilität in Deutschland" (MiD) aus dem Jahr 2017 herangezogen. Die Raumtypisierung des BMVI weist Bruckmühl als städtischen Raum in einer ländlichen Region aus (Typ 76). Die MiD hat für diesen Raumtypen innerhalb des Bundeslandes Bayern den in Tabelle 1 dargestellten Modal Split ermittelt. Der Fußverkehrsanteil liegt bei 19 %. Der Radverkehrsanteil liegt leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt und beträgt 9 %. Der motorisierte Verkehr (Fahrer und Mitfahrer) macht, wie bei allen anderen Raumtypen, den größten Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen aus. Er liegt im vorliegenden Beispiel bei 66 %. Der Anteil des ÖPNV ist, wie in vielen ländlichen Regionen in Deutschland, mit 6 % vergleichsweise niedrig.

Im Vergleich zum Oberzentrum München, welches dem Regionstyp "Stadtregion - Metropole" zugeordnet wird, ist der Anteil des unmotorisierten Verkehrs in Bruckmühl deutlich geringer. Dies ist allerdings keine Besonderheit, sondern stellt die allgemeine Tendenz im Bundesdurchschnitt dar.

Modal Split								
Bundesland: Bayern								
zusammengefasster regionalstatistischer Raumtyp (7 Kategorien)								
Gesamt	Stadtregion - Metropole	Stadtregion - Regiopole und Großstadt	Stadtregion - Mittelstadt, städtischer Raum	Stadtregion - kleinstädtischer, dörflicher Raum	ländliche Region - zentrale Stadt	ländliche Region - städtischer Raum	ländliche Region - kleinstädtischer, dörflicher Raum	
Bayern	z.B. München & Nürnberg	z.B. Augsburg & Ingolstadt	z.B. Stein, Aichach & Königsbrunn	z.B. Mering & Langweid a. Lech	z.B. Schweinfurt & Passau	z.B. Bruckmühl & Donauwörth	z.B. Neustadt a.d. Donau & Treuchtlingen	
Hauptverkehrsmittel								
zu Fuß	20%	24%	25%	20%	17%	24%	19%	16%
Fahrrad	11%	17%	18%	12%	8%	13%	9%	7%
MIV (Mitfahrer)	14%	10%	14%	15%	17%	14%	15%	15%
MIV (Fahrer)	45%	26%	32%	45%	50%	41%	51%	56%
ÖPV	10%	23%	12%	8%	8%	8%	6%	5%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Quelle: infas/ DLR (2018)								

Tabelle 1: Modal Split auf Ebene regionalstatistischer Raumtypen für das Bundesland Bayern (Quelle: infas/DLR 2018 | MiD 2017)



An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf verwiesen, dass es sich bei den Angaben zum Modal Split bei der Mobilitätsstudie nur um allgemein ermittelte Werte für die ermittelten Raumtypen und nicht um erhobene Zahlen für die jeweilige Stadt oder den jeweiligen Landkreis handelt.

2.3 Radverkehrsanteil im Landkreis Rosenheim

Konkrete Zahlen liegen mit dem Regionalbericht der MiD 2017 für den Freistaat Bayern ebenfalls für die Regierungsbezirke im Freistaat sowie für deren kreisfreie Städte und Landkreise vor. So weist der Regierungsbezirk Oberbayern mit 14 Prozent den höchsten Radverkehrsanteil der sieben Regierungsbezirke auf. Wesentlichen Einfluss darauf haben auch die Großstädte München (18 Prozent) sowie Ingolstadt (22 Prozent). Die prozentualen Anteile des Fahrrades als Hauptverkehrsmittel an den täglichen Wegen in den 20 Landkreisen des Regierungsbezirkes Oberbayern ist in nachfolgender Tabelle 1 dargestellt:

Landkreis	Radverkehrsanteil
Altötting	12 %
Berchtesgadener Land	10 %
Bad Tölz-Wolfratshausen	12 %
Dachau	11 %
Ebersberg	11 %
Eichstätt	12 %
Erding	11 %
Freising	13 %
Fürstenfeldbruck	16 %
Garmisch-Partenkirchen	17 %
Landsberg am Lech	14 %
Miesbach	5 %
Mühldorf am Inn	12 %
München	13 %
Neuburg-Schrobenhausen	14 %
Pfaffendorf an der Ilm	9 %
Rosenheim	11 %
Starnberg	10 %
Traunstein	7 %



Weilheim-Schongau	12 %
-------------------	------

Tabelle 2: Radverkehrsanteil in den Landkreisen des Regierungsbezirkes Oberbayern (Quelle: MiD 2017)

Der Landkreis Rosenheim liegt bei dieser Auswertung mit 11 Prozent unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 14 Prozent Radverkehrsanteil. Gleichzeitig ist der Anteil der Wege die zu Fuß zurückgelegt werden mit 15 Prozent deutlich unter dem Durchschnitt. Der MIV dominiert mit 66 Prozent Anteil als Hauptverkehrsmittel im Landkreis Rosenheim. Diese Werte gelten jedoch für den gesamten Landkreis Rosenheim.

2.4 Radverkehrsanteil im Markt Bruckmühl

Mit Blick auf den Radverkehrsanteil im Markt Bruckmühl ist darüber hinaus die Siedlungsstruktur, d.h. die räumliche Ausdehnung der Gemeinde, und die damit verbundenen Wegelängen zu berücksichtigen.

Die durchschnittliche Wegelänge, die in Bayern mit dem Fahrrad zurückgelegt wird, beträgt rund zwei Kilometer und selten mehr als fünf Kilometer. Diese Werte verdeutlichen die Relevanz des Rades für die Nahmobilität, also die Ortsveränderungen im unmittelbaren Umfeld der Gemeinde.

Im Vergleich zu den anderen Kommunen im Landkreis Rosenheim zählt der Markt Bruckmühl zu den größeren Kommunen. Die touristisch zurückgelegten Radwege werden zudem in den vorliegenden Daten der MiD nicht berücksichtigt, da es sich ausschließlich um Wege der Einwohnerinnen und Einwohner handelt.

In Bezug auf den Radverkehr bedeutet dies, dass von einem Mittelwert zwischen dem Radverkehrsanteil des Landkreises Rosenheim und dem abgeleiteten Radverkehrsanteil nach Raumtyp (ländliche Region - städtischer Raum) ausgegangen werden kann.

Ausgehend von den dargestellten Rahmenbedingungen und vorliegenden Daten sowie unter Berücksichtigung der kommunalen Einflüsse wird der Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen im Markt Bruckmühl **auf 10 Prozent beziffert**.

Dieser Anteil stellt somit die Basis für die zukünftige Radverkehrsförderung in der Gemeinde dar und muss entsprechend der Vorgaben der AGFK Bayern in einem zeitlichen Abstand von 7 Jahren erneut verifiziert werden.

3. Netzplanung

3.1 Methodik des Vorgehens

Jede Verbindung in einem Verkehrsnetz muss nach differenzierten Standards ausgebaut werden, da die Bedeutung für die Zielgruppen und den Verkehrsaustausch je nach Relation unterschiedlich sind. Um das Netz innerhalb eines einheitlichen Gestaltungsmusters ausbauen zu können, ist es erforderlich, dass eine Klassifizierung nach Bedeutung des Netzes, einer Netzhierarchie, vorgenommen wird. Alle Verkehrsnetze in Deutschland werden i.d.R. hierarchisch aufgebaut. Die Netzhierarchie wird für jeden Verkehrsträger einzeln festgelegt.

Aus der Netzüberlagerung können dann Aussagen zur Gestaltung der Knotenpunkte („Wer hat Vorfahrt?“), zur Straßenraumaufteilung („Wer bekommt wie viel Raum?“) und zu den Prioritäten bei Ausbau, Instandsetzung sowie Winterdienst abgeleitet werden.

Grundlage für die Netzplanung sind die Ziele der Raumordnung und Landesplanung für die Erreichbarkeit der zentralen Orte. Aus dieser örtlichen Gliederung werden die Verkehrsnetze und die Verbindungsfunktionen abgeleitet. Dies bedeutet, dass die Hierarchiestufen eines Verkehrsnetzes die Bedeutung eines Netzabschnittes für das jeweilige Verkehrssystem in Bezug auf die Qualität der Erreichbarkeit von Zielen beschreiben. In Folge dessen werden für Netze einheitliche und feste Qualitätskriterien vorgegeben; zunächst unabhängig von der Infrastruktur.

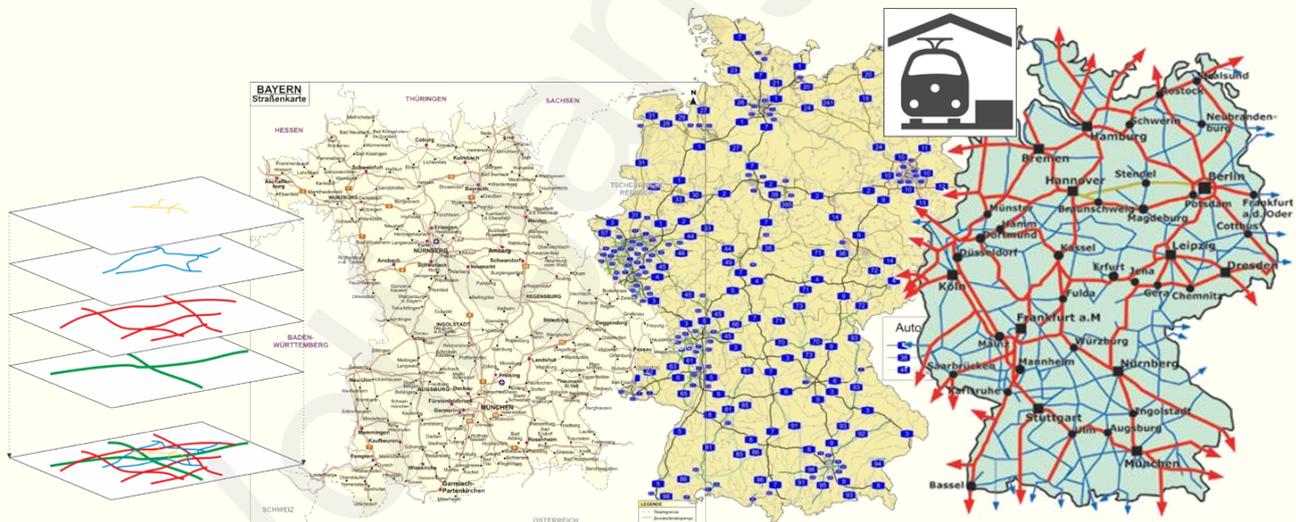


Abbildung 1: Hierarchisch aufgebaute Verkehrsnetze in Deutschland

Während für den ÖPNV und den Kfz-Verkehr ausgebildete Netze vorliegen, muss für den Radverkehr ein eigenständiges alltagstaugliches Netz nach den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) erarbeitet werden.

Die angewandte Methodik der Zielnetzplanung zur Erarbeitung eines Radverkehrsnetzes wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

3.2 Radnetzhierarchie

Das Radverkehrsnetz der Marktgemeinde Bruckmühl wird den Verbindungsstufen der RIN für den Alltagsverkehr zugeordnet:

- Inngemeindliche Radhauptverbindungen (IR III),
- Inngemeindliche Radverkehrsverbindungen (IR IV),
- Regionale Radverkehrsverbindung (AR III),
- Nahräumige Radverkehrsverbindung (AR IV).

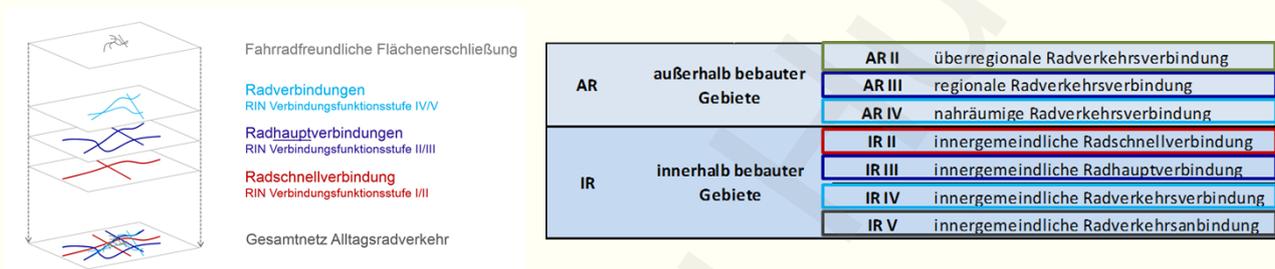


Abbildung 2: Netzhierarchie für Radverkehrsnetze nach RIN

Eine der zentralen Funktionen des **Netzes für den Alltagsverkehr (Radhauptnetz IR / AR III)** ist es, die Verkehre in der Gemeinde zu verteilen, die Ortsteile zu verbinden und mit allen umliegenden Städten und Gemeinden zu verknüpfen. Es sollen die wichtigsten Quell- und Zielpunkte innerhalb der Gemeinde unmittelbar angebunden werden. Eine direkte Routenführung ist für den Alltagsverkehr notwendig, da Radfahrer umwegempfindlicher sind.

Ergänzt wird das Hauptnetz durch ein **Ergänzungsnetz (Radnebennetz IR / AR IV)**, das zum einen eine Sammelfunktion übernimmt, aber auch kleinere Ortsteile und Siedlungsgebiete an das Hauptnetz anbindet. Diese Netzelemente übernehmen eine ergänzende Funktion zur vollständigen Erschließung des Gemeindegebietes.

Auf Grundlage der Netzhierarchie und deren Anforderungen werden die Qualitätsanforderungen an die Radverkehrsanlagen für die Gemeinde Bruckmühl definiert (vgl. Kapitel 4).

Radschnellverbindungen

Radschnellverbindungen bilden die höchste Hierarchiestufe innerhalb eines Radverkehrsnetzes. Diese sind zunächst nicht Bestandteil der Netzkonzeption. Grund hierfür sind die sehr hohen Ansprüche bezüglich der Linienführung und der Ausbaukriterien. Dies erfordert planerisch ein abweichendes Vorgehen. Während das vorliegende kommunale Radverkehrsnetz mittels einer Zielnetzplanung erstellt wird, ist für die Planung einer Radschnellverbindung zunächst eine Machbarkeitsstudie notwendig. Radschnellverbindungen erfordern eine Mindestradverkehrsmenge von 2.000 Radfahrenden pro Tag, die in der Machbarkeitsstudie mittels Potenzialanalyse nachgewiesen werden sollen.



3.3 Zielnetzplanung

Methodik

Unter Berücksichtigung des Bestands an Radverkehrsanlagen wird mittels der Methodik der Zielnetzplanung das Radverkehrsnetz für die Gemeinde Bruckmühl erarbeitet.

Das Ziel ist die Abbildung potenzieller Verbindungswünsche von Radfahrenden im Untersuchungsgebiet. Dies erfolgt zunächst unabhängig von vorhandenen Wegen und Radverkehrsanlagen. Die fahrradfreundliche Gestaltung der Verbindungsachsen wird im Rahmen des Maßnahmenkonzeptes auf Basis des Netzes angestrebt.

Der Netzplan kann Routen enthalten, die auf nicht vorhandenen oder ungeeigneten Wegen liegen. Wenn diese Routen als bedeutsam eingestuft werden, ist ein Ausbau der Wege das mittel- oder langfristige Ziel (Bestandteil des Maßnahmenkonzeptes).

Für eine flächendeckende Radverkehrsplanung ist es nicht sinnvoll, ausschließlich auf Grundlage der existenten Straßenausbauprogramme das Wegeangebot für den Radverkehr fortzuentwickeln. Diese Kriterien tragen nicht ausreichend zu einer fahrradfreundlichen Entwicklung des Wegenetzes bei, da die Zielgruppen Kfz-Verkehr, Fahrradverkehr und Fußgängerverkehr unterschiedliche Kriterien an die Verbindungsfunktion und Streckenführung haben.

Im Rahmen der Zielnetzplanung soll durch ein geeignetes Wegeangebot der vorhandene Fahrradverkehr gesichert sowie eine stärkere Fahrradnutzung gefördert werden. Dies ist jedoch nur durch eine **Angebotsplanung** möglich, die sich aus der potenziellen Nachfrage ableitet. Unter potenzieller Nachfrage wird der Radverkehrsanteil verstanden, der bei einer kontinuierlichen, auf die Ziele und Quellen des Fahrradverkehrs abgestimmten Verbesserung der Infrastruktur in Verbindung mit einem fahrradfreundlichen kommunalen Klima gewonnen und gehalten wird.

Bei der **Analyse der potenziellen Quell- und Zielpunkte** wird davon ausgegangen, dass zwischen bestimmten Quellen und Zielen eine bestehende oder potenzielle Nachfrage nach Radverkehrsverbindungen herrscht, die durch ein fahrradfreundliches Wegeangebot abzudecken ist. In diesem Analyseschritt werden alle potenziellen Quellen und Ziele für den Fahrradverkehr untersucht.

Die Radverkehrsplanung wird hierdurch von Erhebungen der heutigen Fahrradbenutzung, die ohnehin kaum eine Aussage über zukünftige Verkehre zulassen, unabhängig. Der Erhebungsaufwand reduziert sich ohne Verlust an Planungsqualität erheblich, da weder Verkehrszählungen noch kostenintensive Haushalts- oder Nutzerbefragungen notwendig sind. Die Analyse kann ausschließlich aus der Ortskenntnis und auf Grundlage von amtlichen Unterlagen (Kartenmaterial, amtliche Statistiken, Dokumentationen etc.) erarbeitet werden.

Da die Verknüpfung der Ziele nicht problemlos möglich ist, erfolgt zusätzlich eine "**Analyse der natürlichen und nutzungsbedingten Hindernisse**". Hier werden alle Hindernisse erfasst, die entweder für den Radfahrer eine unüberwindbare Barriere bilden oder starke Sicherheits- und/oder Komfortmängel beinhalten. Die Hindernisse werden in verschiedene Kategorien eingeteilt.

Zur Entwicklung eines optimalen Radverkehrsnetzes sind an die zu schaffenden Wegeverbindungen, die auf der Grundlage der erstgenannten Analyseschritte (Quell- und Zielpunkte

sowie natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse) entwickelt werden, bestimmte Anforderungen zu stellen.

(Oberste) Priorität bei der Suche nach geeigneten Wegen für **Alltagsrouten** hat eine möglichst **direkte** und **sichere** Wegeverbindung. Erst bei der Entscheidung bzgl. alternativer, gleichrangiger Wegführungen gehen die übrigen Kriterien in die Bewertung ein.

Als Entscheidungsgrundlage zur Integration dieser Planungsanforderungen erfolgt die "**Entwicklung eines idealtypischen Netzes von Zielverbindungen**" (Wunschliniennetz oder auch Luftliniennetz), das die notwendigen Verknüpfungen zwischen Quellen und Zielen auf Grundlage

- der Analyse der potenziellen Ziel- und Quellpunkte und
- den natürlichen und nutzungsbedingten Hindernissen

beschreibt.

Dieses idealtypische Netz weist noch nicht die Lage der später auszubauenden Radverkehrsverbindungen aus. Die Zielverbindungen geben einen "Korridor" als Suchraster vor, der die Ausrichtung der einzelnen Radverkehrsachsen und deren Zielorientierung definiert. Das idealtypische Netz der Zielverbindungen dient der Auswahl der optimalen Route und der Festlegung der Netzbedeutung.

Diese Zielorientierung, d. h. die Kenntnis, welche Ziele durch eine Radverkehrsachse zu verbinden sind, bildet die wesentliche Voraussetzung für den Entwurf eines optimalen Netzes. Sie gewährleistet den Ausbau von Radverkehrsanlagen auf der Grundlage der beschriebenen Zielplanung und schafft eine Basis für eine abgestimmte und stufenweise Beseitigung bestehender Defizite.

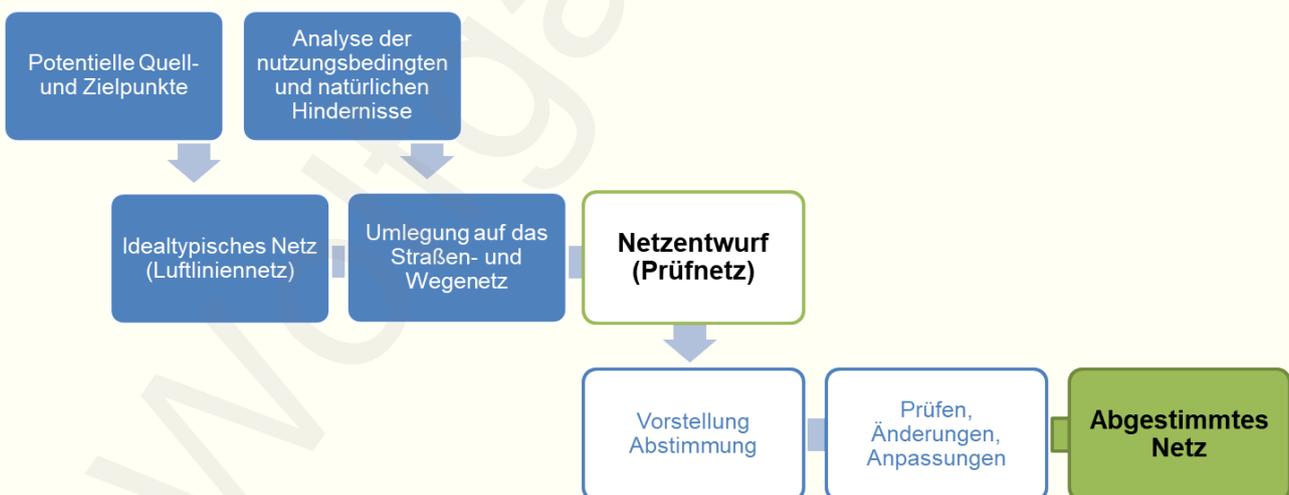


Abbildung 3. Methodisches Vorgehen bei der Zielnetzplanung

Analyse der Quell- und Zielpunkte

Zur Anwendung der beschriebenen Methodik der Zielnetzplanung wurden die potenziellen Quell- und Zielpunkte für den Fahrradverkehr in Bruckmühl analysiert.

Die Analyse der potenziellen Quell- und Zielpunkte ist eine auf die Belange des Radverkehrs abgestimmte Auswertung. Für die Darstellung der Quell- und Zielpunkte werden folgende Auswahlkriterien angewandt.

- Die potenziellen Zielpunkte für den Fahrradverkehr müssen ein Minimum an Verkehrsaufkommen für ein kommunales Alltagsnetz erwarten lassen.
- Die flächenhaften Wohnbauflächen orientieren sich überwiegend an dem heutigen Bestand und den Darstellungen des Ortsplans.
- Die Anbindung der Marktgemeinde Bruckmühl an die umliegenden Gemeinden ist von großer Bedeutung.
- Ein weiterer wichtiger Punkt, vor allem für die Zuordnung der Netzhierarchie, ist die Klassifizierung der Quellen und Ziele nach ihrer Bedeutung (potenzielles Radverkehrsaufkommen und Verbindungs-/Versorgungsfunktion). Es wird unterschieden, ob es ein landes-, kreis- oder kommunalbedeutsames Ziel ist. Falls vorliegend, werden auch numerische Parameter (z.B. Einwohner-, Arbeitsplatz- und Besucherzahlen) berücksichtigt. Anhand dieser Klassifizierung lässt sich in der späteren Planung die Bedeutung der einzelnen Routen bewerten.

Wichtige Quell- und Zielpunkte sind z.B. das Ortszentrum, die Bahnhöfe und weiterführenden Schulen. Zudem sollen u.a. Arbeitsplatz- und Versorgungsschwerpunkte möglichst in ein kommunales Netz integriert werden, um eine Verbindung zu den Wohngebieten und den Bahnhöfen herzustellen. Die Analyse der potenziellen Quell- und Zielpunkte ist in **Anhang 01** dargestellt.

Kategorie	Zielpunkt	Bewertungsparameter (falls vorliegend)
Arbeitsplatzschwerpunkt	Gewerbegebiete und große Arbeitgeber	Anzahl Erwerbstätige
Wohnungsschwerpunkt	Kommune/Ortsmitte	Anzahl Einwohner
Nahversorgungsschwerpunkt	Einzelhandelsgeschäfte, Geschäftsstraße	
Öffentliche Einrichtung	Rathaus, Bürgerzentrum, Bibliothek, etc.	
Verkehrsknoten	Bahnhof, Bushaltestellen und Verknüpfungspunkte	Anzahl Bahn- und Buslinien bzw. Ein- und Aussteiger
Ausbildungsstätte	(weiterführende) Schulen	Anzahl Schüler, etc.

Tabelle 3: Potenzielle Quell- und Zielpunkte des Alltagsradverkehrs in Bruckmühl (Auswahl)

Natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse

Einer Wegeverbindung der analysierten potenziellen Quellen und Ziele stehen in der baulichen Umsetzung vielfach natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse entgegen.



Hindernisse können größere Flächen (z. B. Flüsse, Gewerbegebiete oder Naturschutzgebiete), aber auch Linien (z. B. Bahnstrecke und Autobahn) sein.

Folgende Hindernisse werden für den Markt Bruckmühl dargestellt und in die Analyse einbezogen:

- Unüberwindbare Hindernisse zu deren Querung eine bauliche Anlage notwendig ist (z. B. Eisenbahn sowie Flüsse und Seen),
- stark behindernde Hindernisse (z. B. Straßen mit einem sehr hohen Verkehrsaufkommen von über 10.000 Kfz/24h, Straßen mit baulicher Trennung der Richtungsfahrbahnen),
- behindernde Hindernisse (z. B. Straßen mit einem hohen Verkehrsaufkommen von 5.000 bis 10.000 Kfz/24h) und
- flächenhafte Hindernisse (z. B. Gewerbegebiete, Naturschutzgebiete).

Die Kartierung der Hindernisse ist in **Anhang Plan 02** zu finden.

Idealtypisches Netz der Zielverbindungen

Auf Grundlage der Analyse der potenziellen Quell- und Zielpunkte für den Fahrradverkehr und der Analyse der natürlichen und nutzungsbedingten Hindernisse ist jeweils ein idealtypisches Suchkorridor-Netz zwischen Zielen zukünftiger Radverkehrsverbindungen entwickelt worden. Bei der Entwicklung dieser idealtypischen Zielverbindungen wurde Wert darauf gelegt

- die Siedlungsstrukturen abzubilden,
- die Quell- und Zielpunkte direkt miteinander zu verbinden,
- die bestehenden Hindernisse zu umgehen,
- die vorhandenen Querungsmöglichkeiten zu nutzen und
- einen hohen Verkehrsaustausch

zu ermöglichen.

Aus der Überlagerung der Verbindungsnotwendigkeit (potenzielle Quell- und Zielpunkte) mit der Verbindungsmöglichkeit (natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse) wird die Voraussetzung geschaffen, den potenziellen Bedarf und die mögliche räumliche Umsetzung von Radverkehrsverbindungen zu berücksichtigen.

Im idealtypischen Netz wird die angestrebte Netzhierarchie dargestellt, indem die zusammengefassten Quell- und Zielpunkte hinsichtlich ihrer Netzfunktion (Gewichtung) berücksichtigt werden.

Das idealtypische Netz ist in **Anhang Plan 03** dargestellt.

Umlegung auf das Straßen- und Wegenetz

Auf der Grundlage der Darstellung der idealtypischen Zielverbindungen und unter Berücksichtigung der bestehenden Radnetzelemente erfolgt ein Entwurf der Netzplanung, indem die idealtypischen Zielverbindungen auf konkrete Routen übertragen werden.



Neben den in der Bestandsanalyse genannten allgemeinen Kriterien für die Entwicklung eines Radverkehrsnetzes lassen sich für das Netz der Alltagsrouten spezielle Vorgaben formulieren. Wichtig für Alltagsrouten sind:

- eine umwegfreie Verknüpfung,
- eine Einbindung von möglichst vielen Zielen durch eine Route,
- eine für den Radfahrer sichere, beleuchtete und insbesondere in den Abendstunden sozial kontrollierte Routenführung,
- bestehende und beschilderte Freizeitrouten sollen nach Möglichkeit genutzt werden, wenn es den zuvor genannten Zielen nicht widerspricht.

Aufgrund des Straßen- und Wegenetzes im Markt Bruckmühl und dem Freizeitnetz bestehen verschiedene Variationsmöglichkeiten zur Routenführung. Die gewählte Methodik der Zielnetzplanung stellt sicher, dass im Sinne einer Angebotsplanung für den Fahrradverkehr die bedeutsamen Verbindungen herausgefiltert werden, um ein möglichst optimales Netz für die Gemeinde zu entwickeln.

Das entwickelte Netz stellt eine flächendeckende Erschließung der Gemeinde sowie eine Anbindung an die umliegenden Städte und Gemeinden sicher. Es ist das Ziel, die gesamte Gemeinde fahrradfreundlich zu erschließen und insbesondere die Anbindung an die Nachbargemeinden zu stärken.

Netzabstimmung

Es ist zwingend notwendig den Netzentwurf in einem Abstimmungsprozess zu überarbeiten, um potenzielle alternative Streckenverläufe, kurzfristige Umsetzbarkeit sowie durchgängige Wegführung frühzeitig berücksichtigen zu können. In diesem Zusammenhang wurde der Netzentwurf mit der Gemeindeverwaltung und im Rahmen des 1. Bürgerforums abgestimmt und fortgeschrieben.

Das auf diese Weise im Konsens erarbeitete Netz dient als Grundlage der Netzanalyse und des daraus abgeleiteten Maßnahmenprogramms. Das Radnetz ist in **Anhang Plan 04** dargestellt.

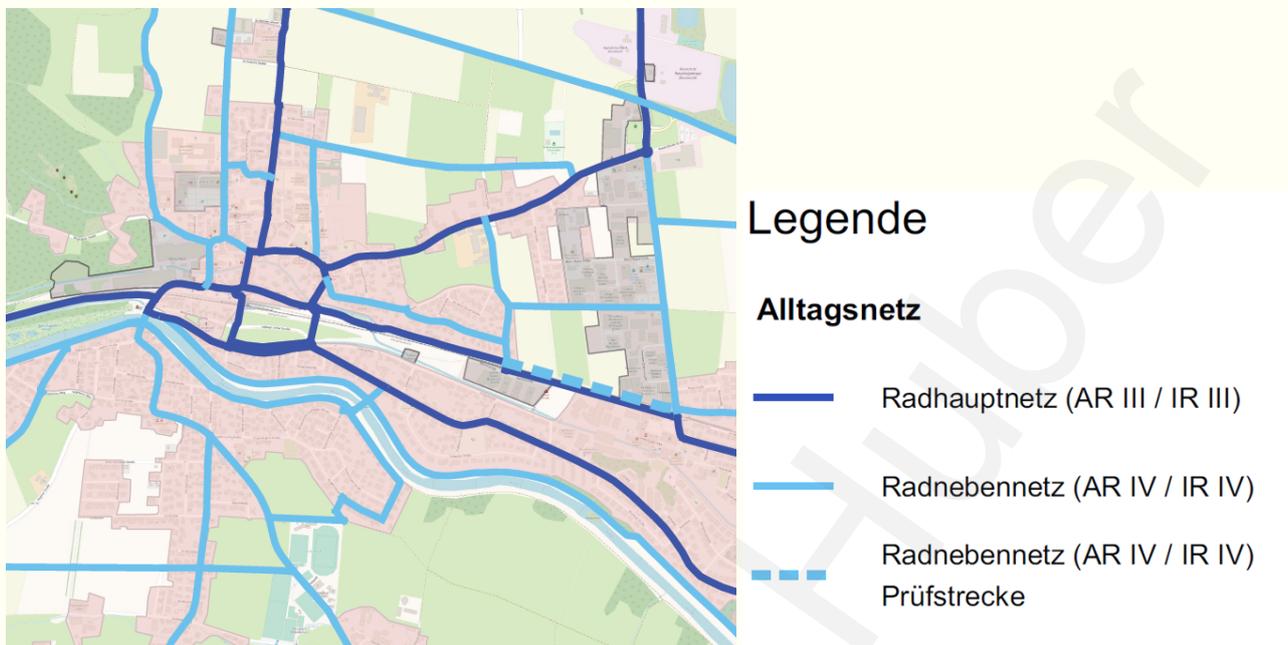


Abbildung 4: Netz der Alltagsrouten in Bruckmühl (Ausschnitt)

Hinweis: Das Radverkehrsnetz ist kein statisches System, sondern Bedarf einer regelmäßigen Überprüfung und Fortschreibung. Zum einen, um auf Veränderungen der Siedlungsstrukturen zu reagieren und zum anderen um eine Flexibilität zum Maßnahmenkonzept zu gewährleisten.

4. Ausbau- und Qualitätsstandards

4.1 Zielsetzung

Die Planung von Radverkehrsanlagen stellt eine Herausforderung dar, denn es existiert eine Vielzahl von Führungsformen und Sicherungselementen. Jedes Element besitzt eigene Rahmenbedingungen und Anforderungen. Damit unterscheidet sich der Rad- erheblich vom Kfz- und Fußverkehr.

Auch für die Ausgestaltung der Führungsformen existieren unterschiedliche Anforderungen, z. B. bezüglich der Dimensionierung. Es finden sich in den Gesetzen und Regelwerken u. a. differenzierte Werte der notwendigen Bewegungs- und Sicherheitsräume. Hinzu kommt die Tatsache, dass die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) bereits über zehn Jahre alt sind (Stand 2023), der technische Fortschritt im Radverkehr in der Zeit aber rasant fortgeschritten ist. Höhere Geschwindigkeiten von E-Bikes und Pedelecs sowie breitere Fahrradtypen (z.B. Lastenfahräder) erfordern eine Anpassung der Planungselemente.

Benutzungspflichtige Radverkehrsanlagen	Radverkehr im Mischverkehr / Sonstige Wege	Ungesicherte Abschnitte / Netzlücken
2-Richtungs-Radwege 	Schutzstreifen 	Mischverkehr bei Tempo 70 
Radweg und getrennter Geh- und Radweg 	Fahrradstraßen 	Mischverkehr bei Tempo 50 
Kombinierter Geh- und Radweg 	Mischverkehr Tempo 30-Zonen 	Mischverkehr bei Tempo 30 
Radfahrstreifen 	Sonstige Wege 	Für Radverkehr gesperrt 
Umweltspuren als Radfahrstreifen 	Gehweg, Radfahrer frei 	Für Radverkehr gesperrt 
	Umweltspuren als Bussonderfahrstreifen 	Für Radverkehr gesperrt 

Abbildung 5: Führungsformen des Radverkehrs

Grundlage der Qualitätsempfehlungen

Grundlage der Radverkehrsinfrastrukturplanung bilden die gesetzlichen und technischen Bedingungen der Bundesrepublik Deutschland. Neben der StVO und VwV-StVO zählen hierzu insbesondere die Richtlinien und Empfehlungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):

- Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN),
- Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL),
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06),
- die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 2010) und

- Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten (H RSV).

Die gesetzlichen Vorgaben der StVO und der dazugehörigen Verwaltungsvorschrift (VwV-StVO) bilden als zwingend einzuhaltende Kriterien den wichtigsten Baustein der Anforderungen. Diese beziehen sich jedoch überwiegend auf benutzungspflichtige Radverkehrsanlagen (RVA), da für diese Führungsformen eine verkehrsrechtliche Anordnung notwendig ist.

Die Empfehlungen der Richtlinien gelten streng genommen nur für Neubauten und für größere Veränderungen des Bestandes. Die Richtlinien beschreiben die Anforderungen genauer als die Gesetze und decken ein größeres Spektrum an Führungsformen ab. So unterscheidet die ERA bei den Anforderungen z. B. nicht zwischen benutzungspflichtigen und nicht benutzungspflichtigen Radwegen.

Sichere Alternativen zu Radverkehrsanlagen, wie z. B. die Führung auf landwirtschaftlichen Wegen (Kfz-frei, VZ 251) oder im Mischverkehr innerhalb von Tempo 30-Zonen haben sich im Alltag bewährt, fehlen jedoch in den Richtlinien oder sind dort nur unzureichend beschrieben.

Die Auswahl der Führungsformen richtet sich stark nach den Bedürfnissen des Kfz-Verkehrs. Die Qualität des Radverkehrs findet dagegen wenig Berücksichtigung. Zur Radverkehrsförderung, zur Verkehrssicherheit und zur Sicherstellung der angestrebten Fahrgeschwindigkeiten sowie der Minimierung von Zeitverlusten muss die Qualität für den Radverkehr stärker in den Fokus gestellt werden. Die Verkehrsqualität im Radverkehrsnetz wird maßgeblich durch die Reisezeit bestimmt, die von der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit und den Wartezeiten an Knoten abhängt.

Kategorie		angestrebte Fahrgeschwindigkeiten in km/h ²)	daraus abgeleitete maximale Zeitverluste durch Anhalten und Warten je km	Beleuchtung	Wegweisung
AR II	überregionale Radverkehrsverbindung	20 bis 30	15 s	–	x
AR III	regionale Radverkehrsverbindung	20 bis 30	25 s	–	x
AR IV	nahräumige Radverkehrsverbindung	20 bis 30	35 s	–	1)
IR II	innergemeindliche Radschnellverbindung	15 bis 25	30 s	x	x
IR III	innergemeindliche Radhauptverbindung	15 bis 20	45 s	x	x
IR IV	innergemeindliche Radverkehrsverbindung	15 bis 20	60 s	x	1)
IR V	innergemeindliche Radverkehrsanzbindung	–	–	–	–

Abbildung 6: Netzhierarchie und Qualitätsanforderungen Radverkehr nach RIN / ERA

Es ist notwendig, Störungen zwischen den Radfahrenden sowie dem Kfz-Verkehr und den Fußgängern zu minimieren und die Inhomogenität des Radverkehrs (Fahrzeugtypen, Fahrgeschwindigkeit technisch und körperlich, Zielgruppen) zu berücksichtigen, indem Aussagen zur

- Art der Radverkehrsführung



- Breite der Radverkehrsanlagen (größere Radverkehrsmengen, Möglichkeit des Überholens, größere Wahrscheinlichkeiten von höheren Differenzgeschwindigkeiten),
- Knotenpunktgestaltung (Vorfahrtregelungen gegenüber anderen Netzelementen),
- Oberflächengestaltung,
- Prioritäten bei Reinigung, Winterdienst, Pflege und Unterhalt etc.

getroffen werden.

Daher möchte der Markt Bruckmühl mit Hilfe der Qualitätsempfehlungen zum einen die Rahmenbedingungen für eine zukunftsfähige Radverkehrsinfrastruktur beschreiben und zum anderen für ein einheitliches Gestaltungsmuster sorgen.

Die im Folgenden definierten und beschriebenen Qualitätsempfehlungen stellen dabei ausdrücklich ein gewünschtes Mindestmaß dar. Eine Umsetzung von höheren Standards (z.B. beim Neubau von Radwegen) wird damit nicht ausgeschlossen sondern soll ausdrücklich, auch im Hinblick auf die Zukunftsfähigkeit, ermöglicht werden.

4.2 Aufbau der Qualitätsempfehlungen

Zur Sicherstellung einer zukunftsorientierten Radverkehrsinfrastruktur ist bei Neubauten und mittelfristig auch im Bestand die Einhaltung einheitlicher Qualitätsstandards wünschenswert. Sind diese Kriterien aufgrund örtlicher Zwänge nicht umsetzbar, so sollen die Empfehlungen der FGSV (insbesondere der ERA) als Mindestkriterien angesetzt werden. Dies soll auch für die Bestandsinfrastruktur gelten. Die gesetzlichen Vorgaben sind auch im Bestandsnetz zwingend anzuwenden.

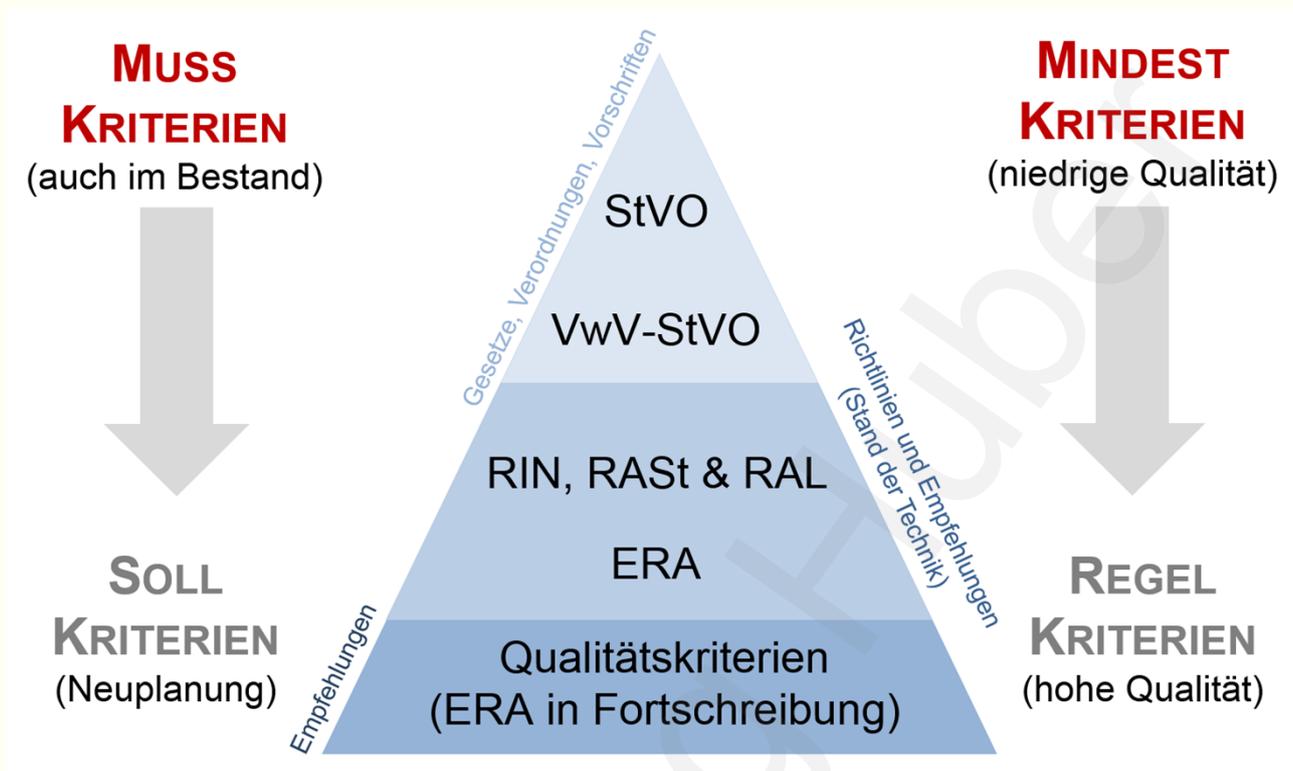


Abbildung 7: Gesetzliche und technische Bedingungen für Qualitätskriterien in Deutschland

4.3 Auswahl der Führungsform

Bei der Auswahl der geeigneten Führungsform wird im Folgenden zwischen **Radhauptnetz** und **Radnebennetz** unterschieden. Während im Radhauptnetz eine Bevorrechtigung des Radverkehrs an Knotenpunkten sowie eine Separation des Radverkehrs vom Kfz-Verkehr als auch vom Fußverkehr angestrebt wird, stellen im Nebennetz eine Gleichberechtigung des Radverkehrs bzw. eine Führung des Radverkehrs im Mischverkehr bei niedrigen Fahrgeschwindigkeiten ausreichende Führungsmöglichkeiten dar.

Innerorts

Im **Radhauptnetz** ist eine Separation des Radverkehrs sowohl vom Kfz-Verkehr als auch vom Fußverkehr anzustreben, um Störungen zu vermeiden und eine hohe Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Als Standardelemente für das **Radhauptnetz** werden folgende Führungsformen definiert, bei denen der Radverkehr separiert oder bevorrechtigt geführt wird:

- Selbstständige wie auch straßenbegleitende Radwege,
- Radfahrstreifen und
- Fahrradstraßen (im Erschließungsnetz).

Die Separation sollte baulich erfolgen, jedoch mindestens durch taktile Elemente hergestellt werden. Eine eindeutige Kennzeichnung von nicht benutzungspflichtigen Radverkehrsanlagen ist zwingend notwendig.



In Ausnahmefällen können nach ausführlicher Einzelfallprüfung auch im **Radhauptnetz** folgende Führungsformen eingesetzt werden:

- Schutzstreifen als besondere Form des Mischverkehrs bei beengten Verhältnissen,
- Mischverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder weniger,
- Sonstige Wege ohne Kfz-Verkehr und
- Gemeinsame Geh- und Radwege.

Im **Radnebbennetz** stellen Schutzstreifen und der Mischverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h und weniger ebenfalls eine angemessene Führungsform des Radverkehrs dar, da eine Bevorrechtigung oder eine Trennung der Verkehrsflächen vom Kfz-Verkehr nicht erforderlich ist.

Grundsätzlich im gesamten Netz nicht empfohlen werden, aber gesetzlich wie auch nach ERA zulässig:

- Straßenbegleitende Radwege im Zweirichtungsverkehr aufgrund der Gefahrenlage (Ausnahme: einseitig angebaute Straßen oder anbaufreie Straßen innerorts oder kurze Ortsdurchfahrten),
- Mischverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von über 30 km/h,
- Führungsformen bei denen der Radverkehr untergeordnet ist oder gemeinsam mit dem Fußverkehr geführt wird.

Nicht zulässig sind innerorts:

- Fahrradstraßen und Tempo 30-Zonen im klassifizierten Kfz-Netz und
- Benutzungspflichtige Radverkehrsanlagen sowie Schutzstreifen in Tempo 30-Zonen.

		Verkehrsstraßen / klassifiziertes Straßennetz							Nebenstraßen-netz		
											
		Radweg und getrennter Fuß- und Radweg	Radfahrstreifen	Umweltspuren (Kombinationsspuren)	Kombinierter Fuß- und Radwege	Schutzstreifen	Mischverkehr bei Tempo 30	Sonstige Wege	Mischverkehr bei Tempo 50	Fahrradstraßen	Mischverkehr Tempo 30-Zonen
IR III	Qualitätsanforderungen Radhauptnetz	+	+	+	○	○	○	○	-	+	○
IR IV	Qualitätsanforderungen Radnebennetz	+	+	+	○	+	+	○	-	+	+

Abbildung 8: Mögliche Führungsformen innerorts

Außerorts

Außerorts ist eine Separation vom Kfz-Verkehr im gesamten Netz anzustreben, um Störungen zu vermeiden und eine hohe Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Eine Trennung von Fußgängern ist nur notwendig, wenn höhere Fußgängermengen zu erwarten sind (z. B. im Umfeld von Schulen). Der Zweirichtungsverkehr soll außerorts aufgrund der im Vergleich zu innerörtlichen Straßen geringeren Anzahl an Gefahren- und Konfliktpunkten als Standardfall gelten. Die Anlage von beidseitigen Radverkehrsanlagen (kombinierte Geh-/ Radwege) würde allerdings eine deutliche Verbesserung der Qualität bewirken.

Als Standardelemente im **Radhauptnetz** werden folgende Führungsformen definiert, bei denen der Radverkehr separiert oder bevorrechtigt geführt wird:

- Selbstständige wie auch straßenbegleitende Radwege bzw. kombinierte Fuß- und Radwege auch im Zweirichtungsverkehr,
- Radfahrstreifen (mit Schutzelementen) und
- Fahrradstraßen.

Eine eindeutige Kennzeichnung von nicht benutzungspflichtigen Radverkehrsanlagen ist zwingend notwendig.

In Ausnahmefällen können im **Radhauptnetz** nach ausführlicher Einzelfallprüfung folgende Führungsformen eingesetzt werden:

- Radfahrstreifen bei beengten Verhältnissen ggf. nach Verbreiterung der Fahrbahn und



- Mischverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h oder weniger oder
- sonstige Wege ohne Kfz-Verkehr.

Im **Radnebenetz** stellen auch sonstige Wege ohne Kfz-Verkehr eine angemessene Sicherung und Führung des Radverkehrs dar.

Nicht empfohlen werden, aber gesetzlich wie auch nach ERA zulässig:

- Sonstige Radwege ohne Benutzungspflicht, da diese außerorts untypisch sind und leicht mit landwirtschaftlichen Wegen verwechselt werden können,
- Mischverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von über 30 km/h,
- Führungsformen bei denen der Radverkehr untergeordnet ist.

Die im Juli 2021 erschienenen *Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten (H RSV)* der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen schlagen für Radvorrangrouten (entspricht der Netzkategorie des Radhauptnetzes RIN III) außerorts bei geringen Kfz-Belastungen in Ausnahmefällen den Mischverkehr mit Kfz-Verkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h vor. Dies kommt vor allem bei Straßen der Verbindungsfunktionsstufe IV und V in Betracht. Ist die Einrichtung einer Fahrradstraße nicht zweckmäßig oder nicht möglich und ist die Kfz-Verkehrsbelastung gering (Anhaltswert 1.500 Kfz/Tag) kann zur Sicherung des Radverkehrs die zulässige Fahrgeschwindigkeit auf 50 km/h herabgesetzt werden. Dabei ist eine Mindestbreite von 5,00 m (Begegnungsfall Lkw – Radfahrender) einzuhalten.

Dieses Instrument kann besonders auf schmalen Landstraßen, wie sie auch im Markt Bruckmühl häufig zu finden, die Sicherheit des Radverkehrs erhöhen – besonders da, wo der Bau eines straßenbegleitenden Radweges kurz- und mittelfristig nicht zu erwarten ist.

Nicht zulässig sind außerorts:

- Tempo 30-Zonen und
- Schutzstreifen.

		Verkehrsstraßen / Sonstige Wege							
									
		Einseitiger 2-Richtungs-Radwege	Radfahrstreifen	Kombinierter Fuß- und Radwege	Fahrradstraßen	Sonstige Wege	Mischverkehr bei Tempo 70	Mischverkehr bei Tempo 100	
IR III	Qualitätsanforderungen Radhauptnetz	+	+	+	+	○	○	-	-
IR IV	Qualitätsanforderungen Radnebennetz	+	+	+	+	+	○	-	-

Abbildung 9: Mögliche Führungsformen außerorts

4.4 Querschnittsgestaltung

Die in den technischen Regelwerken dargestellten Breitenanforderungen stellen jeweils Mindestwerte dar. Der in den Regelwerken geforderte planerische Abwägungsprozess bei der Dimensionierung von Straßenverkehrsanlagen führt bei innergemeindlichen Radhauptverbindungen und regionalen Radverkehrsverbindungen zu breiteren Querschnitten, da bei leistungsfähigen Radverkehrsanlagen folgende verkehrsmittelspezifische Besonderheiten beachtet werden müssen:

- Die Differenzgeschwindigkeiten von Radfahrenden sind in Abhängigkeit der körperlichen Leistungsfähigkeit und der technischen Ausstattung (z. B. Größe und Gewicht des Fahrrades, elektronische Hilfsmotoren) sehr unterschiedlich. Daher ist eine Dimensionierung wichtig, die ein gesichertes Überholen ermöglicht.
- Die Abmessungen von Fahrrädern sind unterschiedlich. Lastenfahrräder werden vermehrt sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich eingesetzt. Die Dimensionierung muss daher die breitesten Fahrradtypen als Standardmaße berücksichtigen.
- Je nach Flächenreserve ist zusätzlich zu den zuvor genannten Kriterien ein Nebeneinanderfahren zu ermöglichen. Bei hohen Radverkehrsmengen dient der additive Raum zur Sicherstellung der Leistungsfähigkeit. Bei niedrigen Mengen stellt dies ein wichtiges

Komfortmerkmal dar. Der Breitenzuschlag beträgt 0,80 bis 1,00 m pro zugelassener Fahrtrichtung.

Die hierzu definierten Angaben zur Dimensionierung basieren auf den Anforderungen des Radverkehrs und werden empfohlen. Dabei wird ebenso wie bei der Auswahl der Führungsform zwischen **Radhauptnetz** und **Radnebenetz** unterschieden:

Für die Querschnittsgestaltung von **innerörtlichen Radverkehrsanlagen im Radhaupt- und Radnebenetz** werden die folgenden Systemfälle als maßgebend erachtet. Hieraus ergeben sich die gewünschten Breiten bzw. die Mindestbreiten der Radverkehrsanlagen.

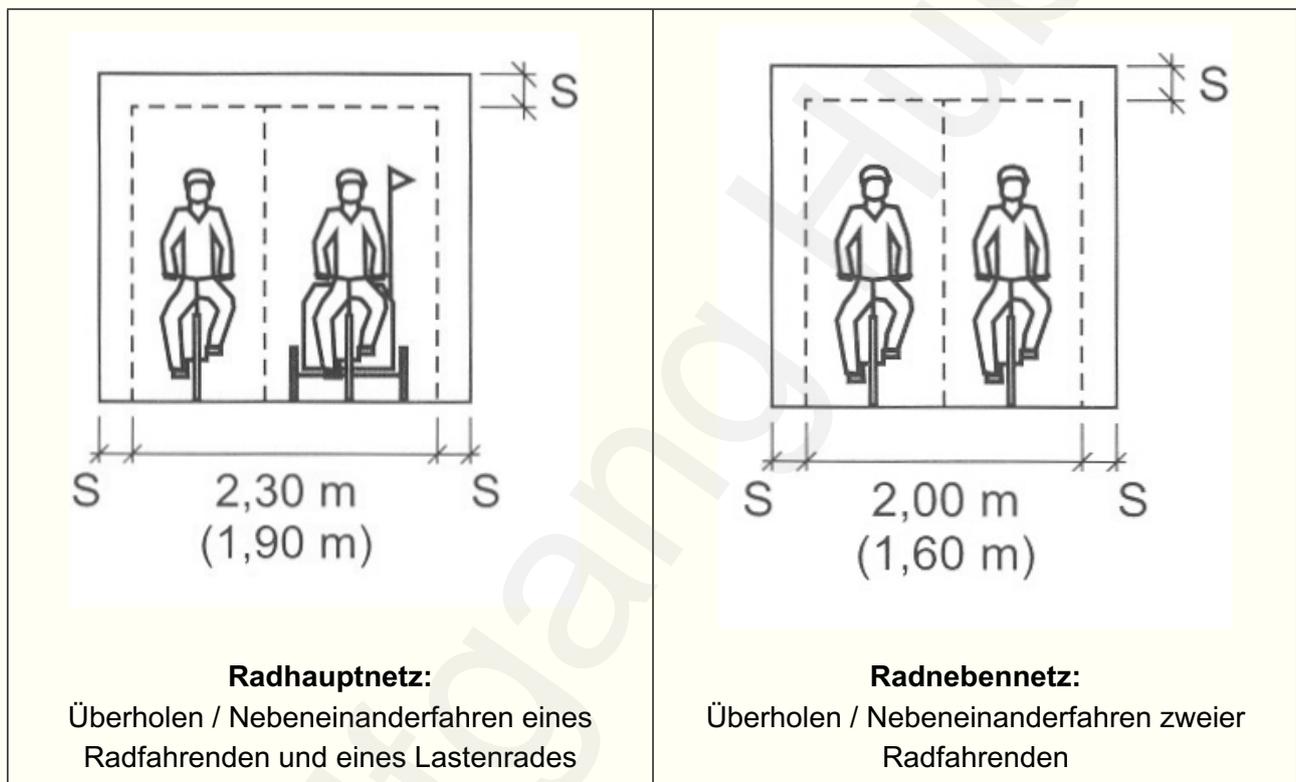


Abbildung 10: Querschnittsgestaltung Radhaupt- und Radnebenetz

Es sind je nach Einzelfall weitere Anforderungen zu berücksichtigen:

- Alle Breitenangaben verstehen sich zuzüglich des Sicherheitsraumes (falls erforderlich).
- Es sind die Anforderungen anderer Verkehrsarten zu berücksichtigen (falls erforderlich):
 - Begegnungsfälle Kfz-Verkehr (z.B. bei Tempo 30-Zonen und Fahrradstraßen),
 - ausreichende Flächen für Gehwege.
- Es sind die örtlichen Gegebenheiten im Einzelfall zu prüfen (Flächenverfügbarkeit, Flächenreserven, Nutzungskonkurrenzen).

									
			↑	↑	↑	↑	↑	↓↑	↓↑
			Benutzungspflichtiger Radweg (auch getrennter Fuß- und Radweg)	Radweg und getrennter Fuß- und Radweg	Radfahrstreifen ³	Schutzstreifen ³	Benutzungspflichtiger kombinierter Fuß- und Radweg	Fahrradstraßen	Mischverkehr Tempo 30-Zonen
VwV-StVO	Gesetzliche Anforderungen ¹	Mindestbreite	1,50	-	1,50	-	-	-	-
		Regelbreite	2,00	-	1,85	-	2,00	-	-
ERA (RASt)	Richtlinien Anforderungen ²	Mindestbreite	1,60	1,60	1,85	1,25	-	-	-
		Regelbreite	2,00	2,00	2,00	1,50	2,50	-	-
IR III	Qualitätsanforderungen Radhauptnetz ²	nicht zu unterschreiten	1,90	1,90	2,15	1,50	2,90	2,70	4,10
		wünschenswert	2,30	2,30	2,55	≥ 1,50	3,30	4,60	4,75
IR IV	Qualitätsanforderungen Radnebennetz ²	nicht zu unterschreiten	1,60	1,60	1,85	1,50	2,50	2,70	4,10
		wünschenswert	2,00	2,00	2,25	≥ 1,50	3,00	≥ 3,30	4,75

Anmerkungen:

- 1 Lichte Breite (inkl. Sicherheitsräume)
- 2 zzgl. Sicherheitsräume
- 3 inklusive Markierung

Abbildung 11: Dimensionierung von Führungsformen bei Neu- und Umbauten innerorts

										
			↓↑	↓↑	↑	↑	↑	↓↑	↓↑	↓↑
			Benutzungspflichtiger kombinierter Fuß- und Radweg	Benutzungspflichtiger Radweg (auch getrennter Fuß- und Radweg)	Radfahrstreifen ³	Benutzungspflichtiger kombinierter Fuß- und Radweg	Benutzungspflichtiger Radweg (auch getrennter Fuß- und Radweg)	Fahrradstraßen	Kfz-freie Straßen (landwirtschaftliche Wege)	Mischverkehr bei Tempo 50
VwV-StVO	Gesetzliche Anforderungen ¹	Mindestbreite	-	2,00	1,50	-	1,50	-	-	-
		Regelbreite	2,50	2,40	1,85	2,00	2,00	-	-	-
ERA (RAL)	Richtlinien Anforderungen ²	Mindestbreite	-	2,50	1,85	-	1,60	-	-	-
		Regelbreite	2,50	3,00	2,00	2,50	2,00	-	-	-
AR III	Qualitätsanforderungen Radhauptnetz ²	nicht zu unterschreiten	2,70	2,70	2,15	2,50	1,90	2,70	3,50	4,50
		wünschenswert	3,30	3,30	2,55	2,70	2,30	4,60	4,60	5,00
AR IV	Qualitätsanforderungen Radnebennetz ²	nicht zu unterschreiten	2,50	2,50	1,85	2,50	1,60	2,70	-	4,50
		wünschenswert	3,00	2,70	2,25	2,70	2,00	3,30	3,50	5,00
Anmerkungen:			EKL	EKL	EKL	EKL	EKL	-	-	-
1 Lichte Breite (inkl. Sicherheitsräume)			1,2,3,4	1,2,3,4	3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	-	-	-
2 zzgl. Sicherheitsräume										
3 inklusive Markierung										

Abbildung 12: Dimensionierung von Führungsformen bei Neu- und Umbauten außerorts



4.5 Knotenpunkte

Aufgrund der komplexen Knotenpunktgestaltung ist eine pauschalisierte Planungsempfehlung nicht möglich. Dennoch sollten die Knotenpunkte des Radhauptnetzes unter der Devise „Bevorrechtigung oder Gleichberechtigung“ des Radverkehrs gestaltet werden (z.B. bauliche oder markierungstechnische Bevorrechtigung, Kreisverkehre, Lichtsignalanlagen), während das Radnebenetz an Knotenpunkten entweder gleichberechtigt oder untergeordnet geführt werden kann.

Eine Einzelfallprüfung, die auch die Hierarchien der kreuzenden Verkehrsnetze berücksichtigt, ist stets notwendig. Dabei sind folgende Grundaussagen zu berücksichtigen:

- Die Führung auf den Strecken ist in den Knoten beizubehalten. Die Radverkehrsanlage ist geradlinig zu führen.
- Das direkte Linksabbiegen soll innerorts als Standard angestrebt werden, optional kann zusätzlich die Möglichkeit des indirekten Linksabbiegens angeboten werden.
- Freie Rechtsabbiegespuren des Kfz-Verkehrs besitzen ein Sicherheitsdefizit und sollten nicht eingesetzt bzw. zurückgebaut werden. Um kurzfristig eine Erhöhung der Verkehrssicherheit für Radfahrende zu erreichen, können die freien Rechtsabbiegespuren temporär auch mit Hilfe von Pollern abgesperrt werden. Alternativ kann die Verflechtung vor dem Knoten erfolgen oder die Ströme mittels Signalisierung verträglich geführt werden.
- Der Radverkehr ist in einer Phase zu führen und gesondert zu signalisieren.
- Die Vorfahrtsregelung ist baulich und markierungstechnisch klar zu gestalten.

4.6 Weitere Qualitätsmerkmale

Neben der Wahl der geeigneten Führungsform und deren Dimensionierung sowie der Führung des Radverkehrs im Knotenpunkt müssen auch weitere Qualitätskriterien berücksichtigt werden, die die Attraktivität einer Strecke für den Radverkehr maßgeblich beeinflussen.

Beleuchtung

Eine Straßenbeleuchtung dient der sozialen Sicherheit und ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal zur Förderung des Alltagsverkehrs. Innerorts ist der Einsatz einer Straßenbeleuchtung der Standardfall und sollte auch an allen selbständigen Radwegen eingesetzt werden. Eine durchgängige Beleuchtung ist außerorts gesetzlich nicht vorgesehen und kann aus Kostengründen und aus Gründen des Umweltschutzes kritisch gesehen werden (Energieverbrauch / Lichtverschmutzung). Ausnahmen sind im Einzelfall und in Abstimmung mit dem Tiefbauamt umsetzbar, wenn z.B. ein hoher Schulverkehrsanteil vorliegt. Eine energiesparende LED-Beleuchtung sowie ggf. Bewegungssensoren können dazu beitragen, dass die Lichtverschmutzung und der Energieverbrauch sowie die damit verbundenen Energiekosten vergleichsweise gering gehalten werden können.



Oberflächengestaltung

- Die Routen des Radhauptnetzes sind immer (innerorts und außerorts) bevorzugt in Asphaltbauweise auszuführen. Alternativ kann, z.B. aus städtebaulichen Gründen ein alternativer, fahrradfreundlicher und wetterfester Belag gewählt werden. Historisches Kopfsteinpflaster soll auf Radhaupttrouten wenn möglich geschnitten werden, um den Fahrkomfort zu erhöhen.
- Die Routen des Radnebbennetzes sollen innerorts ebenfalls in Asphaltbauweise (oder Pflaster) ausgeführt werden, außerorts kann auch eine wetterfeste wassergebundene Oberfläche Anwendung finden.
- Wald- und Feldwege sollten überprüft und mit einer wassergebundenen Oberfläche ausgestattet werden.
- Regelmäßige Kontrollen sollen punktuelle Oberflächenmängel und Schlaglöcher schnell entdecken und beseitigen.

Markierung und Kennzeichnung

Insbesondere Radwegen außerhalb bebauter Gebiete oder selbstständigen Radwegen innerorts dient eine Fahrbahnbegrenzung (Breite 0,12 m) zur Führung des Radverkehrs. Die Markierung sollte vorgesehen werden, um Radfahrende auch bei schlechten Sichtverhältnissen sicher auf der Verkehrsfläche zu führen. Die Fahrbahnbegrenzung ist Teil der Breite des Radweges und sollte regelmäßig von Bewuchs freigeschnitten werden. Es wird empfohlen, die Fahrbahnbegrenzung auch bei bestehenden Radwegen zu markieren, um eine Einheitlichkeit im Gemeindegebiet zu gewähren.

Winterdienst

Die Routen des Radhauptnetzes sind beim Winterdienst prioritär zu berücksichtigen. Dabei sollen zunächst die Routen des Radhauptnetzes geräumt werden und anschließend mit geringerer Priorität die Routen des Radnebbennetzes.

Wegweisung

Sowohl die Routen des Radhauptnetzes als auch des Radnebbennetzes sollten einheitlich mit wegweisender Beschilderung nach dem Standard der FGSV ausgestattet werden. Themen- und Freizeittrouten können ergänzt werden.

Weitere Qualitätsmerkmale

- Die Planung und Dimensionierung der Radverkehrsanlagen darf nicht zu Lasten von zu Fuß Gehenden erfolgen.
- Der Einsatz von Pollern und Umlaufsperrern ist zu vermeiden. Im Zweifel sind andere Arten von Durchfahrtssperren und Aufmerksamkeitsfeldern zu verwenden, um zu verhindern, dass Kfz den Weg nutzen. Sollten Hindernisse nicht vermeidbar sein, sollten diese ausreichend gekennzeichnet sein (Reflektoren, Markierung) und breitere Lastenräder berücksichtigen.



- Am Anfang und Ende von Radwegen im Zweirichtungsbetrieb sind besondere Vorkehrungen zur Sicherung der Überleitung und Querung des Radverkehrs zu treffen.

Wolfgang Huber



5. Netzanalyse

5.1 Durchführung

Im März 2022 wurde das gesamte Radverkehrsnetz in Bruckmühl von Mitarbeitern des SVK abgefahren. Im Rahmen der Analyse wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Erfassung der Art der Radverkehrsführung,
- Erfassung der Streckendaten (zulässige Höchstgeschwindigkeit, Straßenklasse/-kategorie, Einbahnstraßen, etc.),
- Aufnahme der Breiten von RVA und der Fahrbahn/Straßenraum,
- Aufnahme der Oberflächenbeschaffenheit,
- Aufnahme der Straßenbeleuchtung,
- Analyse von vorhandenen RVA hinsichtlich Mängeln,
- Dokumentation mittels georeferenzierter Fotos.

Die Daten wurden in ein Geoinformationssystem (GIS) übernommen und mit dem Radverkehrsnetz verknüpft. Anschließend wurden die Bestandsdaten hinsichtlich der definierten Ausbau- und Qualitätsstandards ausgewertet sowie schwerwiegende punktuelle Mängel (nach StVO, VwV-StVO, ERA 2010) identifiziert.

5.2 Ergebnisse

Nachfolgend sind nur die wesentlichen Ergebnisse aufgeführt, auf deren Basis die Maßnahmenschwerpunkte definiert wurden. Die vollständige Datenbank aller Analyseergebnisse wird dem Markt Bruckmühl zur Verfügung gestellt.

5.2.1 Radverkehrsführung

Die Führungsform des Radverkehrs wurde für das gesamte Radverkehrsnetz erfasst. Die RVA wurden seitenscharf aufgenommen, um auch asymmetrische Querschnitte darstellen zu können (vgl. **Anhang 05**). In der Datenbank wurden zudem Informationen zur Benutzungspflicht sowie zu linksseitigen Freigaben hinterlegt.

In Kombination mit den Streckendaten (Geschwindigkeit, Kfz-Netz, etc.) können damit genaue Angaben zu Mischformen und separierten Führungsformen sowie zu Netzlücken und ungesicherten Abschnitten abgeleitet werden.

Definition ungesicherte Abschnitte/Netzlücken

Auf Basis der Qualitätskriterien und wissenschaftlicher Erkenntnisse wurden folgende Führungsformen als ungesichert klassifiziert:

- Mischverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von mehr als 30 km/h. Aufgrund der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Rad- und Kfz-Verkehr, kann nicht von einer Sicherung des Radverkehrs bei gleichzeitig hoher Qualität für den Radverkehr ausgegangen werden.
- Mischverkehr auf Streckenabschnitten mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von höchstens 30 km/h, wenn die Beschränkung zeitlich begrenzt ist,
- Kombination der zuvor genannten Führungsmöglichkeiten mit für den Radverkehr freigegebenen Gehwegen, da dies keine qualitativ sinnvolle Alternative darstellt. Auf den Gehwegen ist der Radverkehr untergeordnet und muss Schrittgeschwindigkeit fahren.
- Sämtliche Strecken, auf denen eine Sicherung für nur eine Fahrtrichtung vorliegt.

Netzlücken dagegen beschreiben Abschnitte, die aktuell nicht für den Radverkehr befahrbar sind (z.B. Verbot Radverkehr, VZ 250 ohne Freigabe Radverkehr, nicht geöffnete Einbahnstraßen).

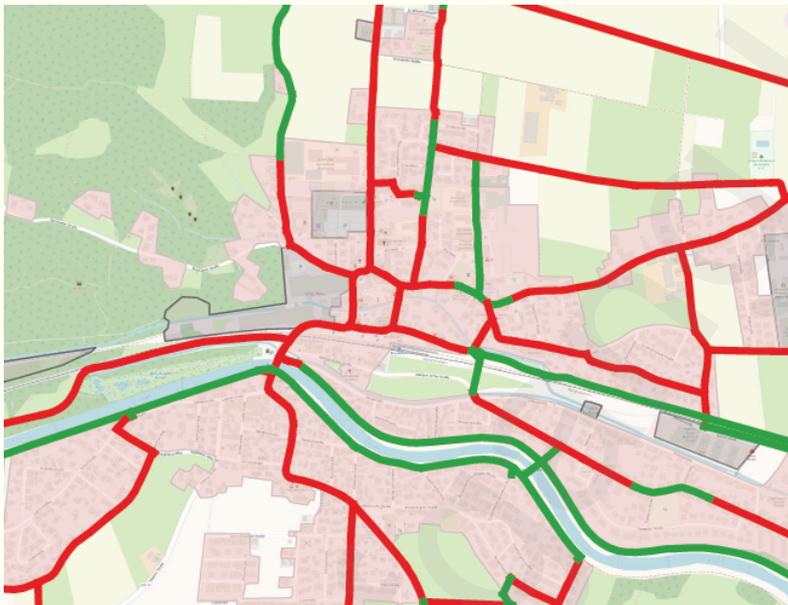
In Summe bestehen 74 % (ca. 73 km) des Netzes aus ungesicherten Abschnitten bzw. Netzlücken:

Führungsform	Länge [in m]	Anteil [in %]
Tempo \leq 30	1.292	1
Tempo \geq 40	72.229	73
Geh-/Radweg	8.429	9
Gehweg, Radfahrer frei	3.195	3
Verbot von Kfz	12.144	12
Fehlende Verbindung	1.065	1
Gesamt	98.354	100

Abbildung 13: Führungsformen des Radverkehrs innerhalb des Netzes

Rund drei Viertel des Radverkehrsnetzes bestehen somit aus nicht gesicherten oder unbefahrten Strecken (73 % nicht gesichert, 1 % Netzlücke). In der nachfolgenden Karte (vgl. Abbildung 14, **Anhang Plan 06.5**) ist gut zu erkennen, dass es nur wenige Verbindungen in Bruckmühl gibt, die durchgängig gesichert sind.

9 % des Netzes und damit knapp 8 km aller erfassten gesicherten Netzabschnitte sind kombinierte Geh- und Radwege (VZ 240). Überwiegend sind dies RVA im Zweirichtungsbetrieb entlang außerörtlicher Verkehrsstraßen. Werden die landwirtschaftlichen Wege (Anteil 12 %, 12 km) hinzugerechnet, die ebenfalls mehrheitlich außerorts liegen, so liegt ein Großteil aller gesicherten Abschnitte außerorts. Aufgrund des nicht zugelassenen allgemeinen Kfz-Verkehrs gelten landwirtschaftliche Wege als gesicherte Führungsform. Dies gilt auch für Tempo 30-Bereiche (1 % des Netzes), bei denen aufgrund der geringen Differenzgeschwindigkeiten zwischen Kfz- und Radverkehr eine Grundsicherung vorliegt.



Legende

Sicherung Radverkehr

- Radverkehr gesichert
- Radverkehr nicht gesichert

Abbildung 14: Netzkarte mit Hervorhebung der Netzlücken/ungesicherter Abschnitte (rot)

Für die Gemeinde von besonderer Bedeutung ist neben der Sicherung einiger Abschnitte an außerörtlichen Abschnitten vor allem auch die Sicherung des Radverkehrsnetzes an Netzabschnitten innerorts. Netzlücken bestehen hierbei neben den Hauptverkehrsstraßen auch im Erschließungsstraßennetz.



Abbildung 15: Geh- und Radweg Bruck an der Leitha Weg (links) und Höglinger Straße (rechts)



Abbildung 16: Gehweg, Rad frei Krankenhausweg (links); Verbot für Krafträder Krankenhausweg (rechts)



Abbildung 17: Mischverkehr bei ≥ 50 km/h (links: RO 49 / rechts: Sudetenstraße)

5.2.2 Dimensionierung

Die existenten baulichen Radverkehrsanlagen in Bruckmühl (Länge: 8 km) bestehen zu einem überwiegenden Teil aus gemeinsamen Geh- und Radwegen (selbständig / straßenbegleitend), die außerorts im Zweirichtungsverkehr angelegt sind. Diese weisen überwiegend die in den Richtlinien (ERA) festgelegte Breite von 2,50 m (oder mehr) auf. Diese RVA bilden das Grundwegenetz in der Gemeinde, das es qualitativ weiter auszubauen gilt. Im Sinne der definierten Qualitätskriterien für



Radverkehrsanlagen ist es erstrebenswert, die neu zu errichtenden Radverkehrsanlagen in der Gemeinde an den künftigen Anforderungen auszurichten. So sollen gemeinsame Geh- und Radwege im Zweirichtungsverkehr zukünftig auf Radhaupttrouten idealerweise mit einer Breite von 3,30 m ausgestattet werden, RVA im Nebennetz mit 3,00 m.

Über die Analyse der RVA hinaus wurden im Zuge der Befahrung auch im Straßennetz stichprobenartig Querschnitte aufgemessen, um den Zustand der Fahrbahn bewerten zu können. Anhand dieser Daten wurde ersichtlich, dass einige Straßen über eine Fahrbahnbreite von unter 5,00 m verfügen, zumeist auf Gemeindeverbindungsstraßen. Hier ist aus Sicht der Radverkehrsförderung zwischen Kosten, Nutzen und Risiko abzuwägen, ob die Einrichtung eines straßenbegleitenden Radweges notwendig ist. Aufgrund der sehr geringen Verkehrsbelastungen auf diesen Strecken ist eine Führung des Radfahrers auf der Fahrbahn als Teil des Fahrverkehrs (auch bei Geschwindigkeiten von 50 km/h) möglich.

5.2.3 Oberfläche

Die im Netz erfassten Radverkehrsanlagen sind alle in Asphaltbauweise ausgeführt und bieten somit einen hohen Fahrkomfort. Daneben ist auch ein Großteil des Straßennetzes in einem guten baulichen Zustand.

Für den Radverkehr ungeeignete Wegestrecken befinden sich vielmehr auf weiten Teilen der land- und forstwirtschaftlich genutzten Wege, die nur vereinzelt über eine Deckschicht aus Asphalt verfügen. Einige Netzabschnitte bedürfen einer Sanierung, da hier eine Nutzung durch den Alltagsradverkehr nicht möglich bzw. komfortabel ist. Speziell die im Radhauptnetz enthaltenen Streckenabschnitte müssen sukzessive ausgebaut werden.

5.2.4 Punktuelle Mängel

Aufgrund der geringen Menge an Radverkehrsanlagen in Bruckmühl wurden bei der Erhebung nur wenige schwerwiegende punktuelle Mängel festgestellt. Der bedeutendste Mangel liegt in der fehlenden Sicherung beim Queren von Hauptverkehrsstraßen am Anfang und Ende von Zweirichtungsradwegen.

Zweirichtungsradwege gehören außerorts entlang von Verkehrsstraßen zum Standardrepertoire der Radverkehrssicherung. In Bruckmühl stellen sie auch die Mehrzahl der baulichen Radverkehrsanlagen dar. Am Ende von Zweirichtungsradwegen sind stets Querungshilfen anzubieten. Hierbei sind Querungsinselfen oder Einengungen des Straßenraumes zur Verkürzung der Querungsstrecke zu empfehlen. Im Zuge der Befahrung wurde an zehn Standorten im Radwegenetz eine fehlende Querungshilfe identifiziert.

Darüber hinaus wurden bei der Befahrung weitere punktuelle Mängel im Radverkehrsnetz festgestellt. Dabei handelt es sich zumeist um Beschilderungs- oder Markierungsmängel.

Die punktuellen Mängel sind ebenfalls im Mängelplan (vgl. **Anhang 06.4**) dargestellt.



Fazit

Die durchgeführte Netzanalyse in Bruckmühl zeigt im Wesentlichen zwei Dinge sehr deutlich:

- Einerseits weist der Markt bereits ein Grundradwegenetz auf, das über eine gute Qualität verfügt. Diese zumeist baulichen Geh- und Radwege verlaufen straßenbegleitend und verbinden das Ortszentrum mit den umliegenden Ortsteilen. Dieses Netz wird verdichtet durch landwirtschaftlich genutzte Wege, die für den sonstigen Kfz-Verkehr gesperrt sind. Über diese Wegeverbindungen werden weitere Quellen und Ziele in Bruckmühl angebunden.
- Andererseits bedarf es eines umfangreichen Maßnahmenprogramms, um die Vielzahl an ungesicherten Streckenabschnitten zu schließen. Hierbei muss deutlich zwischen innerörtlichen und außerörtlichen Strecken unterschieden werden. Maßnahmen im außerörtlichen Bereich umfassen ausschließlich die Anlage von baulichen Radwegen, wohingegen innerörtliche Streckenabschnitte auch durch Markierungslösungen gesichert werden können.
- Im Laufe der Arbeiten am Radverkehrskonzept für den Markt Bruckmühl wurden durch die Gemeinde weitere Maßnahmen umgesetzt bzw. vorbereitet. Diese verbessern die Situation der Radfahrenden an entscheidenden Stellen und entlang bedeutender Routen im Netz. Die zentralen Maßnahmen bilden dabei:
 - Einrichtung eines verkehrsberuhigten Geschäftsbereiches (Tempo 30-Zone) im Bereich Bahnhofstraße, Kirchdorfer Straße und Sonnenwiechser Straße,
 - Neubau eines gemeinsamen Geh- und Radweges im Zweirichtungsverkehr an der Straße Zur Kieslände,
 - Sanierung der Wegeverbindung zwischen Vagener Straße und Vagenerau Weg,
 - Neubau eines Geh- und Radweges in Verlängerung zur Albert-Schweitzer-Straße in Richtung Schwimmbad,
 - Neubau eines Geh- und Radweges in Verlängerung zum Mistelweg in Richtung Weißenlindener Straße,
 - Neubau eines Geh- und Radweges zwischen Wernher-von-Braun-Straße und Rösnerstraße nördlich der Bahnstrecke.



Abbildung 18: Realisierte Maßnahmen in Bruckmühl (links: Kirchdorfer Straße / rechts: Zur Kieslände)
(Quelle: A. Heimgartner)

Die Maßnahmen verdeutlichen die hohe Bereitschaft des Marktes, das Radverkehrsnetz systematisch und sukzessive auszubauen. Speziell die Wegeverbindungen abseits der Verkehrsstraßen ermöglichen den Radfahrenden eine gesicherte Wegeverbindung ohne Konflikte mit dem Autoverkehr.

Zudem erlauben diese Maßnahmen eine vergleichsweise schnellere Realisierung gegenüber den Maßnahmen im Verkehrsstraßennetz. Dies ist stets abhängig von der zur Verfügung stehenden Fläche und möglichem Flächenerwerb durch den Markt.

Grundsätzlich konnten durch diese Maßnahmen wichtige Verbindungen, allen voran in Ost-West-Richtung, geschaffen und zugleich gesichert werden.



6. Maßnahmenkonzept

Die Umsetzung eines Radverkehrsnetzes erfordert aufgrund finanzieller, zeitlicher und politischer Rahmenbedingungen entsprechende Bearbeitungszeit. Eine Priorisierung der ermittelten erforderlichen Maßnahmen ist hilfreich, um die Vielzahl der Arbeiten in einer sinnvollen Reihenfolge zu bewältigen. Hier sollten insbesondere Maßnahmen Vorrang haben, die

- Unfallschwerpunkte entschärfen,
- Alltagsrouten (inklusive Schulwege) durch radverkehrsfreundliche Gestaltung sicherer und
- Freizeitrouten komfortabler machen.

Als eine Maßnahme werden Streckenabschnitte oder punktuelle Bereiche definiert, welche durch eine einheitliche Umgestaltung/Lösung für den Radverkehr gesichert werden können. Diese sind in der Maßnahmenliste und im Maßnahmenplan unter einer Maßnahmenummer zusammengefasst.

Die Maßnahmen werden aus einem Abgleich der Anforderungen/Qualitätskriterien mit den vor Ort erhobenen Bestandsdaten abgeleitet. Das Konzept basiert auf drei Blöcken, die aufgrund der Analysen als Problemschwerpunkte identifiziert wurden:

- Bestehende Radverkehrsanlagen, die nach StVO, VwV-StVO oder ERA mangelbehaftet sind oder die nicht den Qualitätskriterien entsprechen.
- Bestehende gesicherte Führungsformen, die nicht den Qualitätskriterien entsprechen.
- Ungesicherte Abschnitte und Netzlücken.

Die Maßnahmenschwerpunkte werden entsprechend in folgende Kategorien unterteilt:

- Punktuelle Mängelbeseitigung,
- Ausbaumaßnahmen vorhandener (Radverkehrs-)Infrastruktur und
- Netzlückenschlüsse.

Keine Maßnahmen sind notwendig, wenn die vorliegende Sicherung des Radverkehrs allen Anforderungen der Qualitätskriterien entspricht.

Auf Basis der Straßenklasse, des Fahrbahn-/Straßenraumquerschnittes und der Ortslage sowie unter Berücksichtigung der StVO/ERA sowie den Qualitätskriterien werden potenziell mögliche Maßnahmen definiert. Diese gliedern sich in die **Maßnahmenkategorien**:

- Neubaumaßnahmen
 - Es sind keinerlei Bestandswege vorhanden
 - Neubau eines Radweges oder Geh- und Radweges
- Bauliche Maßnahmen
 - Es sind Bestandswege vorhanden
 - Ausbau bezüglich der Oberfläche / Beleuchtung und/oder Verbreiterung des Bestandes



- Flächenumverteilung/Umbau eines Straßenzuges
- Markierungsmaßnahmen
 - Maßnahme im Bestand
 - Markierung von Schutzstreifen oder Radfahrstreifen
 - Markierung von nicht benutzungspflichtigen gemeinsamen Geh- und Radwegen
- Beschilderungsmaßnahmen
 - Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen; i. d. R. als Zone
 - Anordnung von Fahrradstraßen oder Fahrradzonen
 - Sperrung von Straßen für den allgemeinen Kfz-Verkehr (landwirtschaftliche Wege)
 - Beschilderung von für den Radverkehr durchlässigen Sackgassen oder Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr in Gegenrichtung
 - Bei allen Maßnahmen ist eine Prüfung der Straßenwidmung und Straßenfunktion notwendig
- Sonstige Maßnahme (Netzumlegung oder Netzkategorie prüfen)
 - Schmale (Vorfahrts-) Straßen mit einer zulässigen Geschwindigkeit von ≥ 50 km/h
 - Keine markierungstechnischen Maßnahmen möglich
 - Überprüfung und Änderung der Straßenwidmung / Straßenfunktion, sodass eine Geschwindigkeitsbegrenzung oder eine Fahrradstraße angeordnet werden kann
 - Alternativ kommunikative Maßnahmen veranlassen
- Keine / kommunikative Maßnahmen
 - Kommunikative Maßnahmen (Piktogramme / Kampagnen), um den Radverkehr auf der Strecke präsent zu machen
 - Außerorts: Prüfung, ob die zulässige Geschwindigkeit zur Sicherung des Radverkehrs auf 50 km/h oder 70 km/h herabgesetzt werden kann
 - Keine Maßnahme / Beibehaltung des Status Quo
- Punktuelle Maßnahmen
 - Querungsstellen/Überleitungen
 - Beseitigung punktueller Mängel im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten

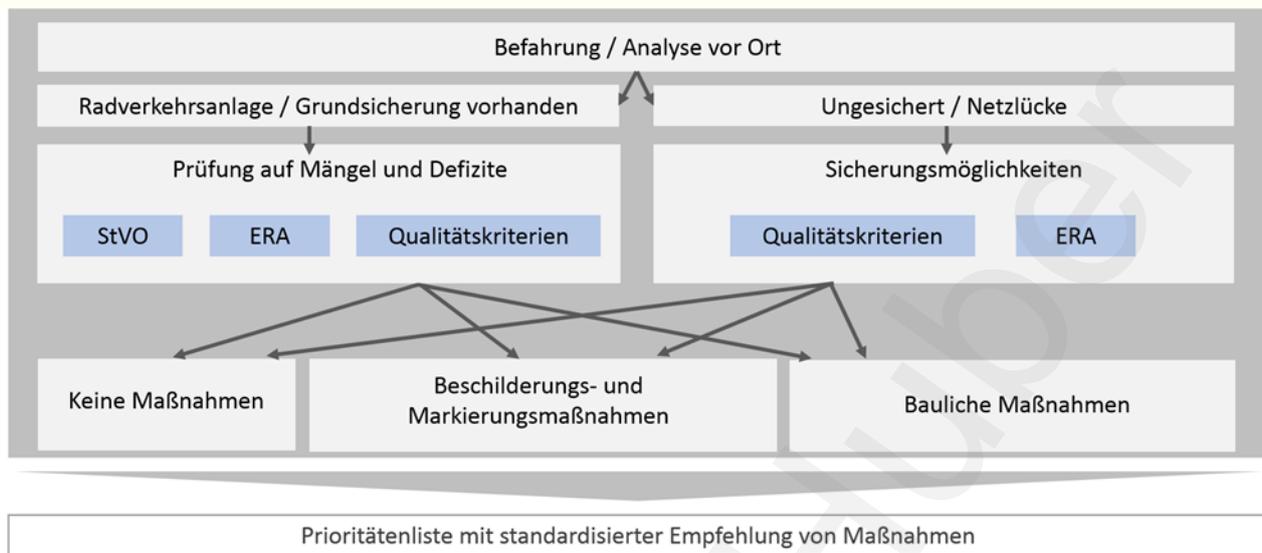


Abbildung 19: Methodik des Vorgehens

Das Maßnahmenkonzept beschreibt dabei nur erste Handlungsansätze, die im Rahmen einer Planung, ggf. auch im Rahmen einer Machbarkeitsprüfung, für jeden Einzelfall konkretisiert werden müssen.

Da es sich um eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen handelt und die Schwere der Mängel stark differenziert, werden abschließend Planungsprioritäten gebildet, die die Dringlichkeit jeder Einzelmaßnahme unter festen Kriterien bewertet.

Die Einteilung der Maßnahmen wird in den folgenden Kapiteln beschrieben. Die bestehende Straßenklassifizierung ist einer der maßgebenden Entscheidungsparameter. Die beschriebene Einteilung der Maßnahmen erfolgt daher anhand der Klassifizierung.

6.1.1 Klassifiziertes Straßennetz

6.1.1.1 Außerorts

Für Netzlückenschlüsse außerorts kommt entlang klassifizierter Straßen (B, St, RO) i. d. R. der **Neubau straßenbegleitender Radwege (Neubaumaßnahme)** in Frage. Andere Lösungen scheiden aufgrund der geltenden Rechtslage bzw. der Netzfunktion für den überregionalen Kfz-Verkehr aus. Es wird zunächst davon ausgegangen, dass außerhalb geschlossener Ortschaften theoretisch entsprechende Ausbauf Flächen zur Verfügung stehen.

Aufgrund der hohen Kosten für solche Projekte und der Probleme beim Grunderwerb können im Einzelfall auch andere Möglichkeiten der Radverkehrssicherung in Frage kommen. Hierzu zählen:

- Alternativer Netzverlauf (**Netzverlegung**), wenn dieser hinsichtlich der Gesamtqualität aus Reisezeit, Verkehrssicherheit und Qualitätsanforderungen an die Radverkehrsführung vergleichbar ist.



- Beobachtung der Rechtslage und der Wissenschaft, um sich ändernde Rahmenbedingungen zu nutzen, wie z. B. Geschwindigkeitsbegrenzung / -dämpfung, Markierungslösungen außerorts, kommunikative Maßnahmen, etc.

6.1.1.2 Innerorts

Innerorts sind die notwendigen Flächen für einen Neubau i. d. R. nicht vorhanden, der Flächenanspruch ist wegen der empfohlenen Trennung zum Gehweg und der Vermeidung eines einseitigen Radweges sogar größer. Der **Ausbau** der bestehenden Infrastruktur, indem Flächennutzungen umverteilt werden, ist aus den gleichen Gründen selten umsetzbar.

Bei einer ausreichenden Fahrbahnbreite von mind. 7,50 m kommt der Einsatz von **Markierungslösungen** (Schutzstreifen) in Frage. Bei schmaleren Fahrbahnbreiten und keinerlei Flächenreserven, was in vielen Ortsdurchfahrten der Fall ist, ist technisch wie rechtlich zum heutigen Zeitpunkt keine Option zur Sicherung des Radverkehrs möglich. Eine **Netzverlegung** des Radverkehrsnetzes ist nur bei einer annähernd gleichwertigen Alternativroute möglich. Gleichwertig bedeutet, dass die alternative Route hinsichtlich Reisezeit, Verkehrssicherheit und den Qualitätsanforderungen ein vergleichbares Niveau erreichen kann. Bei der Entscheidung für Alternativrouten sollte bedacht werden, dass die Quellen und Ziele entlang der eigentlichen Verbindung nicht angebunden werden. Bei diesen Straßen handelt es sich oftmals um Hauptverkehrsstraßen / Ortsdurchfahrten mit angrenzendem Einzelhandelsbesatz.

Im klassifizierten Netz sind in bestimmten Fällen auch Anordnungen von Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Tempo 30 möglich (**Beschildeungsmaßnahme**, vgl. Kasten Allgemeine Hinweise zu Beschilderungsmaßnahmen Seite 38). Dies wurde in Bruckmühl beispielsweise entlang der Sudetenstraße (Kinderspielplatz) oder Rathausstraße (Schule) umgesetzt.

Sind diese Möglichkeiten ausgeschöpft, muss bei der heutigen Rechtslage der Mischverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zunächst bestehen bleiben.

Die Beobachtung der Rechtslage und der Wissenschaft ist in den Fällen sinnvoll, denn ergänzende Maßnahmen werden zurzeit erprobt (siehe Kasten Piktogramm Spuren) und die Diskussion um eine allgemein mögliche Geschwindigkeitsreduzierung innerorts wird geführt. Auch die Teilnahme an Verkehrsversuchen ist sinnvoll. Zwar handelt es sich um temporäre Maßnahmen, jedoch kann so ein Umdenken in Politik und Gesellschaft errungen werden, sodass im Optimalfall temporäre Maßnahmen in permanente Maßnahmen überführt werden können (z.B. Pop-up-Radwege).



Piktogrammspuren

Die AGFK-BY untersucht aktuell den Einsatz von Piktogrammspuren, die alleinige Markierung von Fahrradpiktogrammen in kurzen Abständen am rechten Fahrbahnrand. Diese werden in der Fachliteratur auch „Sharrows“ genannt, eine Zusammensetzung der englischen Wörter Shared (Teilen) und Arrow (Pfeil). Hiermit wird das Ziel verfolgt, die Fahrbahnnutzung durch den Radverkehr zu erhöhen, indem ein optisches Angebot auf der Fahrbahn geschaffen wird. Piktogrammspuren befinden sich im Versuchsstatus und sind keine StVO-konforme Markierung.

In Bayern kann seit dem Jahr 2022 zur Steigerung der Attraktivität des Radverkehrs auch das Instrument „Piktogrammketten Fahrrad“ eingesetzt werden. Diese können durch die Straßenbaubehörden in einer streckenbezogenen Netzplanung eingesetzt werden, um auf das Vorhandensein von Radfahrenden und deren Schutz hinzuweisen.

6.1.2 Kommunale Straßen und Wege

6.1.2.1 Gemeindestraßen

Zu den Gemeindestraßen gehören die Gemeindeverbindungsstraßen (außerorts) und die Ortsstraßen (innerorts).

Außerorts

Es kommen die gleichen Maßnahmen in Betracht wie im klassifizierten Straßennetz (vgl. Kapitel 6.1.1.1). Die Wirtschaftlichkeit von Radwege-Neubauprojekten ist aufgrund der geringeren Verkehrsbedeutung und den damit verbunden geringen Kfz-Belastungen oftmals kritischer zu bewerten und sollte sich daher in Bruckmühl zunächst auf das **Radhauptnetz** beschränken. Für Straßen, auf denen das **Radnebbennetz** verläuft, wird daher zunächst eine Überprüfung der Straßennetzkategorie empfohlen. Existieren gleichwertige alternative Routen für den Kfz-Verkehr oder dienen die Gemeindeverbindungsstraßen zur Anbindung kleinerer Siedlungsgebiete, kann eine Abstufung bzw. (Teil-) Einziehung in Betracht kommen (Prüfung auf eine geänderte Verkehrsbedeutung bzw. auf Gründe des öffentlichen Wohls. Diese rechtlichen Voraussetzungen können aufgrund der Radnetzplanung gegeben sein). Somit können folgende **Beschildeungsmaßnahmen** in Frage kommen:

- Beschränkung des öffentlichen Verkehrs,
- Fahrradstraßen (Freigabe für Anwohner).

Es sollte geprüft werden, ob es sich überhaupt um eine Gemeindeverbindungsstraße oder um eine sonstige öffentliche Straße handelt. Eine Abstufung bzw. (Teil-)Einziehung ist in diesen Fällen nicht notwendig, die Beschilderung sollte vor Ort angepasst bzw. ergänzt werden (z. B. landwirtschaftlicher Weg). Eine Kombination mit einer **Ausbaumaßnahme** ist bei mangelhafter Oberfläche oder zu schmaler Dimensionierung möglich.

Handelt es sich um eine Gemeindeverbindungsstraße, die nicht für eine (Teil-)Einziehung in Betracht kommt, deren Ausbau bzw. an der ein Neubau eines Radweges jedoch nicht wirtschaftlich ist, sollte zunächst eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit geprüft werden. Gemäß § 41 zu



Zeichen 274 II VwV StVO ist es möglich, in Einzelfällen die zulässige Höchstgeschwindigkeit außerorts von 100 km/h auf 70 km/h zu reduzieren, wo Fußgänger und Radfahrer im Längs- und Querverkehr in besonderer Weise gefährdet sind^[1].

Innerorts

Es kommen die gleichen Maßnahmen in Betracht wie im klassifizierten Straßennetz (vgl. Kapitel 6.1.1.2), aber auch die Hemmnisse sind dieselben. Im Bereich kommunaler Straßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h sieht das Konzept bei schmalen Fahrbahnen und fehlenden Flächenreserven zunächst eine Überprüfung der Straßennetzkategorie vor, um u. a. zu überprüfen, ob die Straßen in eine Tempo 30-Zone (vor allem im **Radnebenetz**) oder eine Fahrradstraße / Fahrradzone (**Radhauptnetz**) umgewandelt werden könnten (Beschilderungsmaßnahme). Eine Prüfung der Straßennetzkategorie kann nur durch die Gemeinde selber erfolgen. Eine **Beschilderungsmaßnahme** stellt eine kostengünstige Möglichkeit dar, die Verkehrssicherheit des Radverkehrs (und der Fußgänger) zu erhöhen (vgl. nachfolgender Kasten).

Im Rahmen des Maßnahmenkonzeptes wurde eine erste Vorprüfung vorgenommen, indem die Straßenfunktion anhand des Straßennetzes abgewogen wurde (Gewerbegebiete, überörtliche Verbindungsstraßen, mögliche Alternativrouten, etc.).

Sind diese Möglichkeiten ausgeschöpft, kommt eine Netzverlegung in Betracht oder bei der heutigen Rechtslage die Beibehaltung des Mischverkehrs bei Tempo 50.

Kommunale Straßen innerhalb einer Tempo 30-Zone bzw. mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von max. 30 km/h werden gemäß der festgelegten Qualitätskriterien im **Radhauptnetz vorrangig als Fahrradstraße** oder Fahrradzone ausgewiesen, während im **Radnebenetz** eine Führung des Radverkehrs im **Mischverkehr bei Tempo 30** ausreichend ist.

6.1.2.2 Sonstige öffentliche Straße

Zu den sonstigen öffentlichen Wegen zählen öffentliche Feld- und Waldwege sowie beschränkt öffentliche Wege, wie z. B. Geh- und Radwege oder Wanderwege, die nicht Bestandteil anderer Straßen sind. Eine grundlegende Sicherung liegt aufgrund des nicht zugelassenen allgemeinen Kfz-Verkehrs vor.

Eine **Ausbaumaßnahme** ist bei mangelhafter Oberfläche oder zu schmaler Dimensionierung möglich. Eine **Beschilderungsmaßnahme** z. B. als Fahrradstraße ist vor allem für das **Radhauptnetz** zur weiteren Steigerung der Qualität zu empfehlen.

Mögliche Konflikte mit dem landwirtschaftlichen Verkehr müssen berücksichtigt werden. Eine erste Vorprüfung hierzu wurde bei vorliegenden Konzepten zur landwirtschaftlichen Nutzung berücksichtigt.

Die Einstufung im Maßnahmenkonzept basiert in erster Linie auf der Bedeutung des Abschnittes für das Radverkehrsnetz in Bruckmühl. Es ist nicht möglich, die genaue Ausbaureihenfolge der Wegabschnitte des Radverkehrsnetzes festzulegen, da die zeitliche Umsetzung nicht planerisch festgeschrieben werden kann, sondern von einer Vielzahl anderer Faktoren abhängt.



So ist z.B. nicht abzuschätzen, welchen Zeitaufwand Grundstückskäufe, Abstimmung mit Baulastträgern oder Beantragung von Fördermitteln bedingen. Inhaltlich als langfristig umzusetzende Maßnahmen können z.B. vorgezogen werden, wenn diese schnell und kostengünstig im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten umzusetzen sind.

Allgemeine Hinweise zu Beschilderungsmaßnahmen

Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von **30 km/h** kann auf RVA verzichtet werden. Die Sicherheit für den Radverkehr ist durch die niedrigere Kfz-Geschwindigkeit gewährleistet, denn die Gefahr von schweren Unfällen mit hohem Verletzungsrisiko sinkt mit Abnahme der Geschwindigkeitsdifferenz um ein Vielfaches. Behinderungen des Kfz-Verkehrsflusses liegen durch die gleichmäßigeren Fahrgeschwindigkeiten nicht vor.

Für diese Maßnahmen ist eine behördliche Prüfung der Kriterien nach § 45 StVO (insbesondere Absatz 1c und 9, örtliche Gefahrenlage) sowie unter Berücksichtigung der VwV-StVO zu den §§ 39 bis 43 Allgemeines über Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen und § 45 (dabei geht die Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmer der Flüssigkeit des Verkehrs vor) notwendig.

Für die Prüfung von möglichen Geschwindigkeitsbeschränkungen sind auch die Erkenntnisse aus Lärmaktionsplänen und Luftreinhalteprogrammen zu berücksichtigen, die eine Anordnung erleichtern können. Im unmittelbaren Umfeld von Schulen, Altenheimen, Kindergärten, etc. wurden mit der letzten Novellierung der StVO die Voraussetzungen zur Anordnung von Tempo 30 als Standardfall ermöglicht.

Tempo 30-Zone

Die Anordnung einer Tempo 30-Zone bringt weitere Vorteile mit sich. Bauliche Maßnahmen zur Geschwindigkeitsdämpfung sind leichter umsetzbar bzw. sogar erforderlich. Neben dem Radverkehr profitieren auch die Anwohner und zu Fuß Gehenden. Die Anordnung unterliegt nicht den strengen Regeln des § 45, sondern kann für Wohngebiete durch die Kommunen selbst erfolgen. Erforderlich hierzu ist ein Konzept, das auch die Belange des örtlichen Verkehrs berücksichtigen muss. Innerhalb von Tempo 30-Zonen sind benutzungspflichtige RVA und Schutzstreifen verboten. Tempo 30-Zonen sind nur innerorts und nur in Wohngebieten zulässig.

Fahrradstraßen

Gegenüber der Geschwindigkeitsreduzierung bringt die Ausweisung von Fahrradstraßen weitere große Vorteile mit sich: Der Radverkehr ist bevorrechtigt und Fahrradstraßen sind auch außerorts zulässig. In Fahrradstraßen gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Kfz-Verkehr muss mittels Zusatzzeichen (z. B. Pkw-frei) zugelassen werden. Voraussetzung zur Anordnung einer Fahrradstraße ist dort gegeben, wo eine hohe Fahrradverkehrsdichte zu erwarten ist oder eine hohe Netzbedeutung für den Radverkehr existiert. Für den Kfz-Durchgangsverkehr dürfen solche Straßen lediglich von geringer Bedeutung sein.

6.1.3 Maßnahmenkonzept für das Radverkehrsnetz im Markt Bruckmühl

Bei der Erarbeitung des Maßnahmenkonzeptes wurde für die Anlage von RVA zwischen Markierungs- und Beschilderungslösungen sowie baulichen Maßnahmen differenziert. Maßnahmen entfallen u.a. auf die Erschließung der Ortsteile sowie die Verknüpfung der Siedlungsschwerpunkte. Auch die Sicherung von Alltagsrouten und die Behebung von Mängeln bzw. Netzlücken auf wichtigen Radverkehrsachsen sind von großer Relevanz für ein funktionierendes Radverkehrsnetz.

Das Maßnahmenkonzept bezieht sich sowohl auf Strecken, welche im Rahmen der Mängelanalyse als "Netzlücken" definiert wurden als auch auf mangelhafte Streckenabschnitte. Das Netz muss jedoch in den kommenden Jahren systematisch, durch Beseitigung weiterer Sicherheits- und Komfortmängel am Bestand und den Ausbau weiterer Radverkehrsanlagen, ergänzt werden.

Die Vielzahl an Einzelmaßnahmen für den Markt Bruckmühl sind im Maßnahmenplan (vgl. **Anhang 07** und folgende Abbildung) und in einer Maßnahmenliste (vgl. **Anhang 09**) zusammengefasst. Über die Maßnahmennummer können die Maßnahmen in der Liste sowie im Plan identifiziert werden.

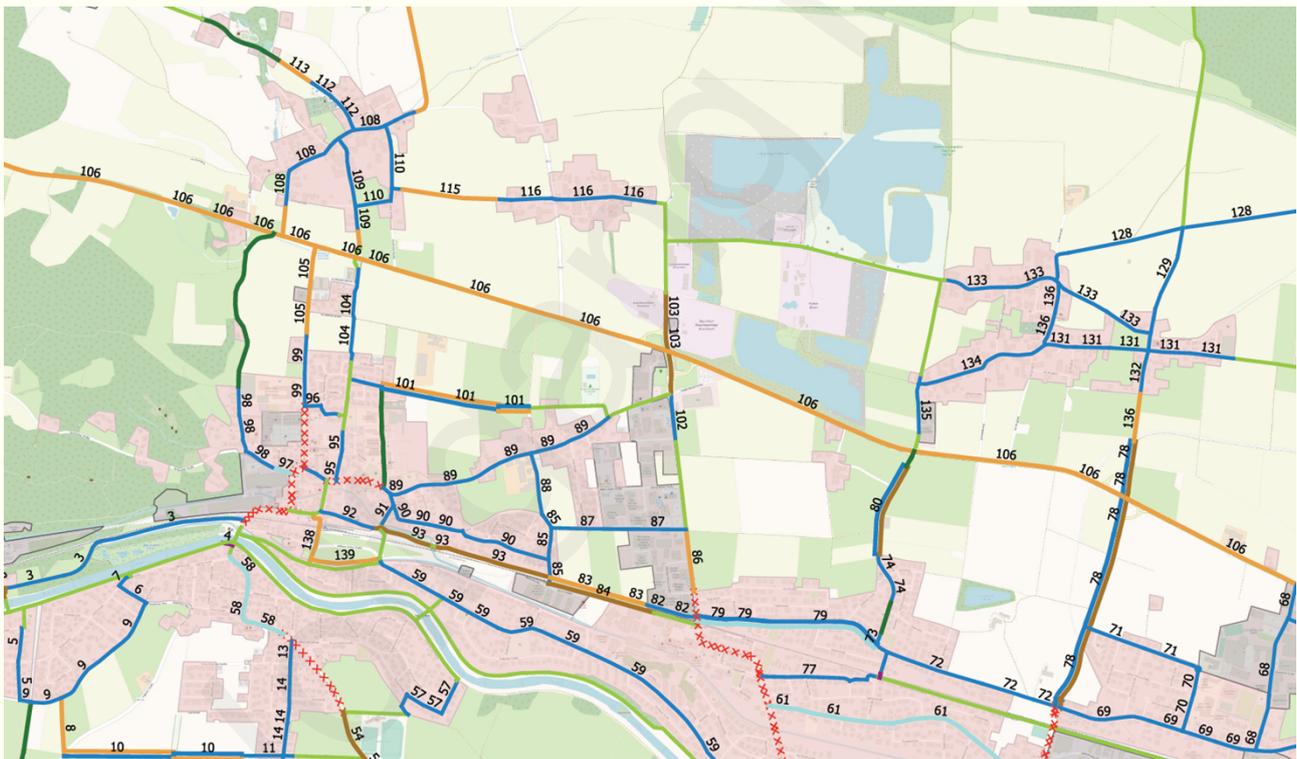


Abbildung 20: Ausschnitt aus dem Maßnahmenkonzept für den Markt Bruckmühl

Die Maßnahmen sind nummeriert und werden in einer Tabelle vertiefend erläutert. Die Reihenfolge in der Tabelle (vollständige Tabelle s. **Anhang 09 & 10**), in der die einzelnen Maßnahmen mit Lösungsmöglichkeiten aufgeführt sind, stellt keine Wertung der vorzunehmenden Maßnahmen dar. Gleichwohl sollte bei der Umsetzung darauf geachtet werden möglichst zeitnah zusammenhängende Streckenzüge umzugestalten, um isolierte Maßnahmen zu vermeiden.

Bei der späteren Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sollte darauf geachtet werden, dass zunächst die Maßnahmen mit hoher Realisierungsnotwendigkeit (Verkehrssicherheitsprobleme, Lückenschlüsse) fahrradfreundlich gestaltet werden, da sie einen hohen Qualitätsgewinn für das

Gesamtnetz bergen. Die Stärkung der Hauptverbindungsrouen fördert den Radverkehrsaustausch zwischen den einzelnen Ortsteilen / der gesamten Marktgemeinde. Durch die darauf folgenden mittelfristigen bis langfristigen Maßnahmen werden die einzelnen Ortsteile an die Hauptachsen angebunden und eine flächenhafte Erschließung des Gemeindegebietes gesichert.

In der Maßnahmenliste sind neben dem Bestand und der Maßnahmenkategorie eine weiterführende Beschreibung der Maßnahme sowie die Priorisierung und eine Grobkostenschätzung enthalten.

6.1.4 Planungsprioritäten

Die Beseitigung von Mängeln und Sicherheitsdefiziten sowie der Ausbau des entwickelten Netzes für den Radverkehr in Bruckmühl basiert zunächst auf zahlreichen Einzelmaßnahmen. Zwangsläufig können nicht alle Einzelmaßnahmen in einem kurzen Zeitraum umgesetzt werden. Daher bedarf es einer Festlegung von Planungsprioritäten. Nach einer Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung wurde eine entsprechende Prioritätenreihung festgelegt.



Abbildung 21: Definition der Maßnahmen und Einteilung in Planungsprioritäten

Es werden folgende Planungsprioritäten vorgeschlagen:

- Sofortmaßnahmen:
 - innerörtliche Maßnahmen im Radhauptnetz,
 - Punktuelle Maßnahmen (fehlende Beschilderung, Bewuchs zurückschneiden, etc.)
- kurzfristige Maßnahmen
 - innerörtliche Maßnahmen im Hauptnetz,
 - Mängelbeseitigung mit geringem Finanzaufwand, z.B. Beschilderungs- und Markierungsmaßnahmen (Fahrradstraße, Tempo 30-Zone),
 - Prüfung der Netzkategorie des Vorbehaltsnetzes,
 - Neubaumaßnahmen im Hauptnetz.
- Mittelfristige Maßnahmen
 - kostenintensivere Maßnahmen im Radhauptnetz (Ausbau und Oberflächengestaltung)

- Neubaumaßnahmen im Nebennetz
- und langfristige Maßnahmen
 - kostenintensivere Maßnahmen im Radnebbennetz (Ausbau und Oberflächengestaltung)
 - Anpassung bestehender Infrastruktur im Sanierungsfall an die definierten Qualitätsstandards (z.B. Verbreiterung bestehender gemeinsamer Geh- und Radweg außerorts)

Die Planungsprioritäten der einzelnen Maßnahmen sind ebenfalls nummeriert im Prioritätenplan verzeichnet (vgl. **Anhang 08**), die farbliche Abstufung stellt die definierten Planungsprioritäten dar. Aufgabe des Marktes Bruckmühl ist es, kontinuierlich Maßnahmen zu bestimmen, welche in den kommenden Haushaltsjahren umgesetzt werden sollen.

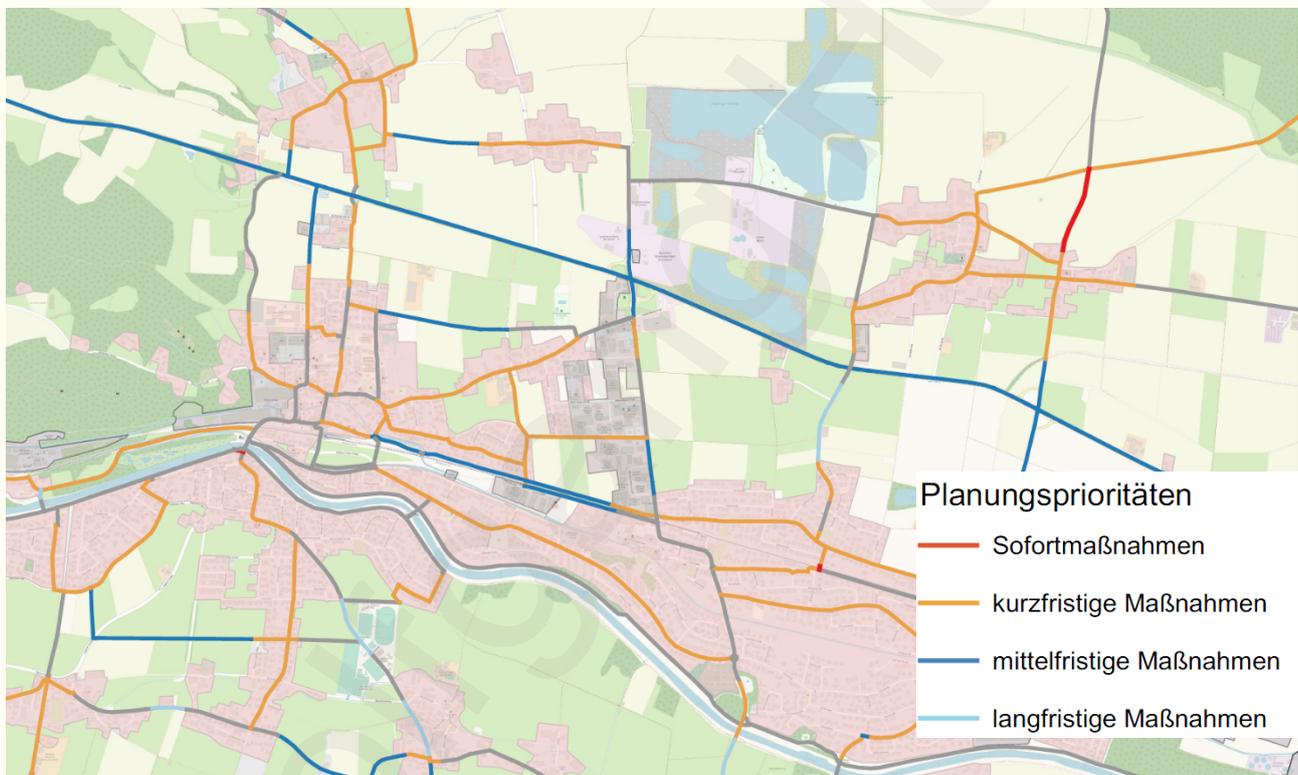


Abbildung 22: Ausschnitt aus dem Plan "Planungsprioritäten"

Im Zuge der Planungsprioritäten gilt das vorrangige Ziel somit der **Stärkung der Routen des Radhauptnetzes**. Dazu wurden infrastrukturelle Einzelmaßnahmen definiert und zusammengefasst. Darüber hinaus stellen im Sinne einer ganzheitlichen Förderung des Radverkehrs auch Maßnahmen aus den Bereichen Service, Information und Kommunikation wichtige Ansatzpunkte dar, die in der Gemeinde umzusetzen sind. Diese sind nicht Bestandteil des vorliegenden Konzeptes.

Erst im Anschluss ist es vorgesehen, das Radnebbennetz für eine weitere Verdichtung der Radverkehrsanlagen zu stärken. Grundlage für diese Reihenfolge bilden die zu erwartenden Steigerungspotenziale und die Relevanz der Strecken im Radverkehr. Auch hier wurden neben baulichen Maßnahmen auch Markierungslösungen genannt.



Kontinuierliche Maßnahmen entfallen auf die flächenhafte Bereitstellung von Radabstellanlagen und Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Radverkehr (z.B. Presseartikel, Einweihung oder Aktionstag).

Wolfgang Huber



7. Ausblick

Übergeordnetes Ziel des Marktes Bruckmühl ist die Verbesserung der Bedingungen für Radfahrer. Darüber hinaus möchte der Markt als Mitglied der AGKF Bayern als fahrradfreundliche Kommune zertifiziert werden.

Der Markt Bruckmühl betrachtet den Radverkehr als System, bestehend aus den vier Säulen Infrastruktur, Service, Information und Kommunikation. Dies führt neben den zentralen infrastrukturellen Maßnahmen zu einer Vielzahl, bereits heute bestehender Service-, Informations- und Kommunikationselementen.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme des Konzeptes lässt sich festhalten, dass, obwohl der Radverkehr in Bruckmühl zusehends weiter an Bedeutung gewinnt, sich dies in der bestehenden Infrastruktur noch nicht vollständig widerspiegelt. In den Bereichen Service, Information und Kommunikation sind weitere Bemühungen notwendig, um den Radverkehr zu fördern.

Im Zuge des vorliegenden Radverkehrskonzeptes wurden erste Maßnahmen zur Radverkehrsförderung bereits umgesetzt. Weitere Maßnahmen werden im laufenden Betrieb umgesetzt und zusätzliche Zielsetzungen sind im Rahmen des Konzeptes definiert worden.

Zukünftiges Ziel muss es daher sein, den Bestand an Radverkehrsanlagen entsprechend den heutigen Anforderungen der Straßenverkehrstechnik, insbesondere vor dem Hintergrund der steigenden Anforderungen durch (elektrogestützte) Sonderräder, z.B. Lastenräder, zu verbessern.

Eine zentrale Aufgabe besteht darüber hinaus in der Entwicklung einer klar definierten Strategie zum Qualitätsmanagement im Markt Bruckmühl. Diese dient der kontinuierlichen Überprüfung des Sachstandes sowie der gesetzten Ziele und muss regelmäßig fortgeschrieben werden. Somit lassen sich die existenten Aufwendungen zur Radverkehrsförderung qualitativ bewerten und die personellen sowie finanziellen Mittel anpassen. Indikatoren einer solchen Strategie sind neben diesen Ressourcen auch die Zielsetzungen in den Bereichen Infrastruktur, Service, Information und Kommunikation.

Ziel muss es sein, aufbauend auf der bisherigen Initiative des Marktes und allen weiteren beteiligten Akteuren, die vielfältigen Maßnahmen des Radverkehrskonzeptes in Bruckmühl umzusetzen. Neben der reinen Förderung des Radverkehrs muss hier auch der Ausbau der multimodalen Verknüpfungspunkte fokussiert werden, um auch auf ländlichen Strecken, die über den Aktionsradius des Fahrrads hinausgehen, Verlagerungseffekte vom MIV zu erzielen.

Betrachtet man die Ergebnisse vor Ort, so sind bei konsequenter Umsetzung der Maßnahmen weitere Erfolge in Bezug auf einen hochwertigen Radverkehr und eine benutzerfreundliche Optimierung der Multimodalität zu erwarten.



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hierarchisch aufgebaute Verkehrsnetze in Deutschland	7
Abbildung 2: Netzhierarchie für Radverkehrsnetze nach RIN	8
Abbildung 3: Methodisches Vorgehen bei der Zielnetzplanung	10
Abbildung 4: Netz der Alltagsrouten in Bruckmühl (Ausschnitt).....	13
Abbildung 5: Führungsformen des Radverkehrs	14
Abbildung 6: Netzhierarchie und Qualitätsanforderungen Radverkehr nach RIN / ERA	15
Abbildung 7: Gesetzliche und technische Bedingungen für Qualitätskriterien in Deutschland.....	16
Abbildung 8: Mögliche Führungsformen innerorts	18
Abbildung 9: Mögliche Führungsformen außerorts.....	20
Abbildung 10: Querschnittsgestaltung Radhaupt- und Radnebennetz	21
Abbildung 11: Dimensionierung von Führungsformen bei Neu- und Umbauten innerorts.....	22
Abbildung 12: Dimensionierung von Führungsformen bei Neu- und Umbauten außerorts	22
<i>Abbildung 13: Führungsformen des Radverkehrs innerhalb des Netzes.....</i>	<i>26</i>
Abbildung 14: Netzkarte mit Hervorhebung der Netzlücken/ungesicherter Abschnitte (rot).....	27
Abbildung 15: Geh- und Radweg Bruck an der Leitha Weg (links) und Höglinger Straße (rechts) .	28
Abbildung 16: Gehweg, Rad frei Krankenhausweg (links); Verbot für Krafträder Krankenhausweg (rechts).....	28
Abbildung 17: Mischverkehr bei ≥ 50 km/h (links: RO 49 / rechts: Sudetenstraße).....	28
Abbildung 18: Realisierte Maßnahmen in Bruckmühl (links: Kirchdorfer Straße / rechts: Zur Kiesländer)	31
Abbildung 19: Methodik des Vorgehens	34
Abbildung 20: Ausschnitt aus dem Maßnahmenkonzept für den Markt Bruckmühl.....	39
Abbildung 21: Definition der Maßnahmen und Einteilung in Planungsprioritäten	40
Abbildung 22: Ausschnitt aus dem Plan "Planungsprioritäten"	41



Tabellen

Tabelle 1: Modal Split auf Ebene regionalstatistischer Raumtypen für das Bundesland Bayern (Quelle: infas/DLR 2018 MiD 2017)	4
Tabelle 2: Radverkehrsanteil in den Landkreisen des Regierungsbezirkes Oberbayern (Quelle: MiD 2017)	5
Tabelle 3: Potenzielle Quell- und Zielpunkte des Alltagsradverkehrs in Bruckmühl (Auswahl)	11

Wolfgang Huber



Quellen

- [1] AGFK Bayern: https://agfk-bayern.de/dateienupload/dokumente/Infomaterial_zur_AGFK/Informationen/AGFK_Bayern_Aufnahmekriterien_St%C3%A4dte_und_Gemeinden.pdf (abgerufen am: 11. Oktober 2021)
- [2] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI (Hrsg.): *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO)*, in der Fassung vom 17. Juli 2009
- [3] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI (Hrsg.): *Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)*, in der Fassung vom 6. März 2013
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Arbeitsgruppe Straßenentwurf: *Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)*; Köln: 2007; FGSV-Verlag: FGSV 200; ISBN 978-3-939715-21-4
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Arbeitsgruppe Verkehrsplanung: *Richtlinie für integrierte Netzgestaltung (RIN)*; Köln: 2009; FGSV-Verlag: FGSV 21; ISBN 978-3-939715-79-5
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Arbeitsgruppe Straßenentwurf: *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen – Ausgabe 2010 (ERA)*; Köln: 2010; FGSV-Verlag: ISBN 978-3-941790-63-6
- [7] MiD 2017: Infas, DLR, IVT und infas 360 (2019) - Mobilität in Deutschland (im Auftrag des BMVI)



Planverzeichnis

- 01** Quell- und Zielplan
- 02** Hindernisplan
- 03** Idealtypische Zielverbindungen
- 04** Netzplan der Marktgemeinde Bruckmühl
- 05** Führungsformen des Radverkehrs
- 06** Mängelpläne:
 - 06.1** Mängelanalyse Bewertung Führungsformen
 - 06.2** Mängelanalyse Bewertung Dimensionierung
 - 06.3** Mängelanalyse Bewertung Oberfläche
 - 06.4** Mängelanalyse punktuelle Mängel
 - 06.5** Mängelanalyse Sicherung des Radverkehrs
- 07** Maßnahmenplan
- 08** Prioritätenplan
- 09** Maßnahmenliste – Infrastruktur linear
- 10** Maßnahmenliste – Infrastruktur punktuell