

INFOSTELLE
Fahrradparken am Bahnhof



Wirkungsrechner

Tool zur Abschätzung der Wirkungen von
Fahrradabstellanlagen am Bahnhof



Karlsruhe / Berlin, Juni 2022

Inhalt

1	Einführung	4
2	Hinweise zur Anwendung	6
2.1	Allgemeine Hinweise	6
2.2	Eingabe der Grunddaten zur geplanten Anlage	7
2.3	Eingangsdaten zur Abschätzung der quantitativen Wirkungen	9
2.4	Berechnung und Darstellung der quantitativen Wirkungen.....	15
2.5	Eingaben zur Beurteilung der qualitativen Wirkungen.....	18
2.6	Ausgabe der Ergebnisse als Präsentation	20
3	Vertiefende Informationen	21
3.1	Grundzüge des Wirkungsrechners.....	21
3.2	Methodik der quantitativen Wirkungsermittlung.....	21
3.3	Methodik zur Ermittlung des Mengengerüsts	23
3.4	Steckbriefe zur quantitativen Wirkungsabschätzung	30
4	Literatur- und Quellenverzeichnis	37
5	Anhang	39
5.1	Befragung zum veränderten Nutzungsverhalten an Bahnhöfen mit neuen Fahrradabstellanlagen	40
5.2	Crowdsourcing-Befragung zum Nutzungsverhalten von Bike+Ride- Nutzer:innen	41

Abbildungen

Abbildung 1:	Wirkungsrechner: Einleitungstext und Live-Ergebnis	6
Abbildung 2:	Wirkungsrechner: Eingabe der Grunddaten	7
Abbildung 3:	Wirkungsrechner: Eingabe zu den neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage	9
Abbildung 4:	Wirkungsrechner: Eingaben zum derzeitigen Mobilitätsverhalten der neuen Nutzer:innen	10
Abbildung 5:	Zu-/Nachlaufrechner	12
Abbildung 6:	Wirkungsrechner: Eingaben zu den durchschnittlichen Wegelängen	12
Abbildung 7:	Wirkungsrechner: Eingaben zu den Reisezeiten	14
Abbildung 8:	Wirkungsrechner: „Ergebnis berechnen“-Button	15
Abbildung 9:	Wirkungsrechner: Ergebnisdarstellung – Eckdaten des Projekts	15
Abbildung 10:	Wirkungsrechner: Ergebnisdarstellung der quantitativen Wirkungen	17
Abbildung 11:	Wirkungsrechner: Ergebnisdarstellung – Informationen zu den quantitativen Wirkungen	18
Abbildung 12:	Wirkungsrechner: Eingaben zur Beurteilung der qualitativen Wirkungen	18
Abbildung 13:	Wirkungsrechner: Button „Präsentation des Ergebnisses erstellen“	20
Abbildung 14:	Abschätzung des Anteils aktiver Personen	28
Abbildung 15:	Durchschnittliche Fahrrad-Streckenlänge der aktiven Personen	29
Abbildung 16:	Befragungsbahnhöfe	40
Abbildung 17:	Crowdsourcing-Befragung der „Infostelle Fahrradparken am Bahnhof“	41

1 Einführung

Deutschland braucht bis 2030 bis zu 1,5 Millionen zusätzliche Fahrradabstellplätze an Bahnhöfen. Das hat die Studie „Fahrradparken an Bahnhöfen“ im Rahmen der wissenschaftlichen Beratung des BMDV zur Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie [6] gezeigt. Doch der Bau entsprechender Anlagen erfolgt aktuell trotz gut ausgestatteter Förderprogramme des Bundes und der Länder noch nicht im erforderlichen Umfang.

Insbesondere größere Fahrradparkhausprojekte werden in den Kommunen bislang eher zögerlich in Angriff genommen. Neben Hürden, wie fehlenden Flächen für entsprechende Anlagen oder ungenügenden Planungsressourcen, bestehen vielerorts seitens der Kommunalpolitik auch noch Unsicherheiten darüber, welche konkreten Nutzen mit einer Fahrradabstellanlage / einem Fahrradparkhaus für die Kommune und die Allgemeinheit erzielt werden können. Unklar ist oft, wie viele Pkw-Fahrten tatsächlich verlagert werden können und welche weiteren Wirkungen sich durch den vermehrten Umstieg der Bürger:innen auf Fahrrad und Bahn ergeben können.

Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen des Projekts „Infostelle Fahrradparken am Bahnhof“ ein Wirkungsrechner erarbeitet, der es Kommunen und Planer:innen ermöglicht, die Wirkungen von Fahrradabstellanlagen an Bahnhöfen abzuschätzen und die Ergebnisse zur Kommunikation im kommunalpolitischen Kontext sowie mit Bürger:innen zu nutzen. Ein in diesem Zusammenhang durchgeführter Expert:innen-Workshop diente dazu, die Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen des Wirkungsrechners zu diskutieren und die zu berücksichtigenden Wirkungen festzulegen.

Es werden gängige quantifizierbare Wirkungen, wie sie auch im Rahmen verkehrlicher Bewertungsverfahren ermittelt werden, abgeschätzt. Hierzu gehören:

- CO₂-Emissionen
- Luftschadstoffemissionen
- Fahrzeugbetriebskosten
- Unfallgeschehen
- Reisezeiten

und

- Wirkungen im Bereich Gesundheit.

Daneben ermöglicht es der Wirkungsrechner den Anwender:innen auch, qualitative Aspekte in die Betrachtung einzubeziehen. Diese sind in der Regel im Hinblick auf die verkehrs- und stadtentwicklungspolitischen Ziele der Kommunen von nicht unerheblicher Bedeutung. Dazu zählen Gesichtspunkte wie

- das Zeichensetzen für die Mobilitätswende – weg vom Auto, hin zum Fahrrad,
- die Aufwertung des Stadtbilds im Bahnhofsumfeld durch architektonische Qualität,
- der Imagegewinn für die Kommune,

- die Entlastung des Bahnhofsplatzes von abgestellten Rädern und das Schaffen von Aufenthaltsqualität,
- die Stärkung des innerstädtischen Einzelhandels,
- die Weiterentwicklung des Bahnhofs zu einem Dienstleistungsstandort,
- die Verringerung von Fahrraddiebstählen,
- die Vergrößerung des Einzugsbereichs des Bahnhofs und
- die Entlastung der Züge von mitgenommenen Fahrrädern.

Zusätzlich können die Anwender:innen eigene qualitative Aspekte formulieren, die in ihren jeweiligen Kommunen eine Rolle spielen.

Um eine möglichst einfache Anwendung des Wirkungsrechners zu gewährleisten, liegt dieser in Form eines Online-Tools vor.

Für die Abschätzung der quantitativen Wirkungen ist es erforderlich, spezifische Eingangsdaten zum geplanten Projekt sowie zu den voraussichtlichen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage einzugeben. Den Anwender:innen werden dazu Orientierungswerte zur Verfügung gestellt, die auf Befragungsergebnissen und Datenrecherchen beruhen. Eine Anpassung der Orientierungswerte an die spezifischen lokalen Verhältnisse ist jedoch wichtig, um die Wirkungen des jeweils geplanten Vorhabens möglichst spezifisch abbilden zu können.

Die Einschätzung der qualitativen Aspekte wird durch erläuternde Hinweise und Interpretationshilfen unterstützt. Die Anwender:innen entscheiden auf dieser Basis individuell, welche Wirkungen durch die geplante Fahrradabstellanlage voraussichtlich erzielt werden und haben die Möglichkeit, diese lokalspezifisch zu erläutern.

Die vorliegende Dokumentation dient einerseits dazu, die Anwender:innen bei der Nutzung des Wirkungsrechners und der Eingabe lokalspezifischer Daten zu unterstützen (→ Kapitel 2). Andererseits liefert es vertiefte Informationen zur Berechnung der quantitativen Wirkungen und unterstützt so die Interpretation der Ergebnisse (→ Kapitel 3).

2 Hinweise zur Anwendung

2.1 Allgemeine Hinweise

Bei der Anwendung des Wirkungsrechners gehen Sie wie folgt vor:

- Eingabe der Grunddaten zur geplanten Anlage, wie Anzahl der geplanten Stellplätze, Anteil Neunutzer:innen und jährliche Bau- und Betriebskosten,
- Eingabe der Daten zur quantitativen Wirkungsschätzung,
- Ausgabe der quantitativen Wirkungen,
- Durchführung der qualitativen Beurteilung der Fahrradabstellanlage und
- Ausgabe einer Präsentation mit den Ergebnissen.

Zur Abschätzung der quantitativen Wirkungen Ihres Projekts müssen Sie eine Reihe von Eingangsdaten zu den Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage sowie zu deren derzeitigem Mobilitätsverhalten (Verkehrsmittelwahl, Wegelängen, Reisezeit) eintragen. Für fast alle Eingangsdaten sind im Wirkungsrechner Orientierungswerte voreingestellt. Diese wurden auf der Basis von empirischen Daten (z. B. aus Befragungen der Deutschen Bahn [11][12], aus „Mobilität in Deutschland“ [5] oder dem „Fahrradmonitor“ [7]) zusammengetragen. Nach Möglichkeit sollten Sie die Werte jedoch an die spezifische Ausgangssituation Ihres Projekts / Ihrer Kommune anpassen. Sofern Ihnen keine Informationen zu einzelnen Aspekten vorliegen, die ihre Situation besser beschreiben, können Sie die Orientierungswerte zur Wirkungsschätzung verwenden.

Auf der linken Seite der Startseite des Wirkungsrechners wird die CO₂-Einsparung der betrachteten Fahrradabstellanlage dargestellt (→ Abbildung 1). Diese berechnet sich sofort neu, sobald ein Eingabewert angepasst wird. Vor der ersten Berechnung müssen aber zunächst einmal alle Eingabefelder durch Anklicken oder Ändern des Orientierungswertes „bestätigt“ werden.

Alle mit * gekennzeichneten Felder sind Pflichteingabefelder und müssen befüllt werden, um die Berechnung der Ergebnisse durchführen zu können.

Das spart ihre Abstellanlage pro Jahr

Pkw-Kilometer: **708.750 Kilometer**

CO₂-Emissionen: -89,7 t

Online-Tool zur Wirkungsschätzung von Fahrradabstellanlagen am Bahnhof

Mit diesem Wirkungsrechner können Sie mit wenig Aufwand unterschiedliche Wirkungen Ihrer am Bahnhof geplanten Fahrradabstellanlage abschätzen. Die Ergebnisse können zum Beispiel zur Kommunikation im kommunalpolitischen Kontext sowie mit Bürger:innen genutzt werden. Einige Wirkungen, wie z. B. Einsparungen von CO₂- und Luftschadstoffemissionen oder gesundheitliche Effekte, werden anhand von Eingangsdaten abgeschätzt, die Sie eingeben müssen. Dazu sind bereits in vielen Feldern Orientierungswerte eingetragen, die auf Befragungsergebnissen und Datenrecherchen beruhen. Diese sollen Ihnen als Anhaltspunkte für Ihre Eingaben dienen. Eine Anpassung der Orientierungswerte an Ihre spezifischen lokalen Verhältnisse ist jedoch wichtig, um die Wirkungen des geplanten Vorhabens möglichst gut

Abbildung 1: Wirkungsrechner: Einleitungstext und Live-Ergebnis

2.2 Eingabe der Grunddaten zur geplanten Anlage

Im ersten Schritt geben Sie einige Informationen zur Beschreibung Ihres Projektes ein (→ Abbildung 2):

Geben Sie die Grunddaten zur geplanten Anlage ein

An welchem Bahnhof und in welcher Kommune soll die Anlage gebaut werden?*

z. B. Ostbahnhof Berlin

Beschreibung des Projekts*

z. B. Fahrradparkhaus mit 500 zugangsgesicherten Plätzen am Südeingang des Bahnhofs

(i)

maximal 400 Zeichen

Anzahl geplante Stellplätze*

Bedarfs- und Kostenrechner (Excel)

(i)

Das entspricht durchschnittlich 0 ausgelasteten Stellplätzen.

Anteil der Neunutzungen*

%

(i)

Das entspricht durchschnittlich 0 Neunutzungen pro Tag.

Summe der jährlichen Bau- und Betriebskosten

Bedarfs- und Kostenrechner (Excel)

(i)

€

Es wurde der Bedarfs- und Kostenrechner verwendet.

 Es wurde eine Eigenberechnung vorgenommen.

Abbildung 2: Wirkungsrechner: Eingabe der Grunddaten

- **An welchem Bahnhof und in welcher Kommune soll die Anlage gebaut werden?**
- **Beschreibung des Projekts**
 - Diese Informationen werden bei der Aufbereitung der Ergebnisse (→ Kapitel 2.4 und 2.6) verwendet, um eine vollständige Übersicht über das Projekt zu geben.
- **Anzahl geplante Stellplätze**
 - In diesem Eingabefeld wird die Summe der neu zu bauenden Stellplätze eingegeben. Eine Bedarfschätzung zur Dimensionierung der Fahrradabstellanlage muss im Vorfeld der Anwendung des Wirkungsrechners erfolgen. Dazu kann zum Beispiel das Tool [Bedarfs- und Kostenrechner](#) verwendet oder das Ergebnis einer separaten Untersuchung eingetragen werden. Für die Wirkungsschätzung wird davon ausgegangen, dass die Fahrradabstellanlage für einen Bedarf im Jahr 2030 „richtig“ dimensioniert und zu 90 % ausgelastet ist

(→ Kapitel 3.1). Die Anzahl der ausgelasteten Stellplätze wird bereits an dieser Stelle automatisch berechnet und unter der Eingabezeile angezeigt.

- **Anteil der Neunutzungen**

- Beim Bau einer neuen Fahrradabstellanlage wird ein Teil der Anlage von Personen genutzt werden, die bereits heute mit dem Fahrrad zum Bahnhof fahren und ihr Fahrrad in einer bestehenden, künftig rückgebauten Fahrradabstellanlage oder wild abstellen. Der übrige Teil der neuen Anlage wird von sogenannten Neunutzungen belegt. Die Abschätzung des Anteils der Neunutzungen erfolgt im Rahmen der Bedarfsschätzung und Dimensionierung der Fahrradabstellanlage. Die Anzahl der Neunutzungen wird auf der Basis der Eingaben zum Anteil der Neunutzungen und der Anzahl der ausgelasteten Stellplätze berechnet. Nur der Anteil der Neunutzungen ist relevant für die durch den Bau der Anlage zu erzielenden Wirkungen. Damit bildet dieser Wert die zentrale Grundlage für die Schätzung der quantitativen Wirkungen.

- **Summe der jährlichen Bau- und Betriebskosten**

- Die Angabe der Bau- und Betriebskosten der Fahrradabstellanlage findet keinen Eingang in die weiteren Berechnungen. Die Informationen werden lediglich bei der Aufbereitung der Ergebnisse (→ Kapitel 2.4 und 2.6) verwendet, um eine vollständige Übersicht über das Projekt zu geben. Das Eingabefeld ist kein Pflichtfeld.
- Falls Sie Informationen zu den Kosten der Anlage darstellen möchten, haben Sie zwei Möglichkeiten:
 - Geben Sie die mit dem [Bedarfs- und Kostenrechner](#) ermittelten annuierten Investitionskosten sowie Betriebskosten der Fahrradabstellanlage abzüglich der Fördermittel und der (z. B. aus Nutzungsentgelten) zu erzielenden Einnahmen ein. Dieser Wert ist im Bedarfs- und Kostenrechner im Tabellenblatt D zu finden. Er bildet die Summe der jährlichen Bau- und Betriebskosten ab, die für ihre Kommune entstehen. Klicken Sie in diesem Fall unter dem Eingabefeld „Es wurde der Bedarfs- und Kostenrechner verwendet.“ an.
 - Sollten Ihnen aus einer Machbarkeitsstudie oder ähnlichen Untersuchungen andere Kostenschätzungen vorliegen, können Sie auch diese verwenden. Dann tragen Sie den entsprechenden Wert ein und klicken unter dem Eingabefeld "Es wurde eine Eigenberechnung vorgenommen.“ an. Gegebenenfalls müssen Sie diese Kostenschätzung separat erläutern.

2.3 Eingangsdaten zur Abschätzung der quantitativen Wirkungen

Angaben zu den Nutzer:innen

Hinsichtlich der neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage werden Angaben zum Anteil der Schüler:innen sowie der Pedelecfahrer:innen benötigt (→ Abbildung 3):

Wer werden Ihrer Einschätzung nach die neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage sein?

Wie hoch wird Ihrer Einschätzung nach der Anteil der folgenden Nutzer:innengruppen sein und wie ist ihr bisheriges Mobilitätsverhalten? Bitte geben Sie bei den folgenden Fragen nach Möglichkeit spezifische Werte für Ihre Kommune an. Die voreingestellten Werte wurden aus verschiedenen Erhebungsergebnissen abgeleitet und können unverändert bleiben, sofern Ihnen keine Informationen vorliegen, die Ihre Situation besser beschreiben.



Anteil der Schüler:innen an den Nutzer:innen*	14	%	
Anteil der Pedelecfahrer:innen an den Nutzer:innen*	10	%	

Abbildung 3: Wirkungsrechner: Eingabe zu den neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage

- **Anteil Schüler:innen**

- Die Angabe zum Anteil der Schüler:innen unter den neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage wird zur Hochrechnung der täglichen Reisezeitänderungen auf ein Jahr gemäß der Systematik der Standardisierten Bewertung 2016 [2] benötigt. Für Schüler:innen kommt ein niedrigerer Hochrechnungsfaktor zum Ansatz als für die anderen Nutzer:innen (→ Kapitel 3.3).
- Als Orientierungswert ist ein Ergebnis aus der Erhebung "Mobilität in Deutschland 2017" im Eingabefeld eingetragen: 2017 wurden 14 % der Bike+Ride-Wege von Schüler:innen durchgeführt [3]. Der Wert ist ggf. in Abhängigkeit der spezifischen Situation vor Ort (z. B. Anbindung eines großen Schulzentrums) anzupassen. Bitte beachten Sie bei der Dateneingabe, dass hier nur der Anteil der Schüler:innen betrachtet wird – ohne Studierende oder sonstige Auszubildende.

- **Anteil Pedelec-Nutzer:innen**

- Hier ist anzugeben, wie hoch der Anteil derjenigen neuen Nutzer:innen sein wird, der mit dem Pedelec zur Fahrradabstellanlage kommt. Dieser Wert findet Eingang in die Abschätzung der der CO₂- und Luftschadstoffemissionen sowie der Betriebskosten: Bei der Erzeugung des Stroms, der für den Antrieb der Pedelecs benötigt wird, werden Kohlendioxid- und Luftschadstoffemissionen erzeugt. Und auch wenn das Fahrrad ein vergleichsweise günstiges Verkehrsmittel ist, kostet

es bei der Anschaffung und in der Unterhaltung Geld und verbraucht Ressourcen (→ Kapitel 3.4).

- Als Orientierungswert ist ein Anteil von 10 % Pedelec-Nutzer:innen eingetragen. Die Pedelec-Nutzung ist jedoch regionsspezifisch sehr unterschiedlich. In topografisch bewegten Regionen und Regionen mit hoher Kaufkraft kann z. B. von einem eher höheren Pedelec-Anteil ausgegangen werden. Laut Fahrradmonitor 2021 [7] besitzen 14 % der in Deutschland lebenden Personen ein Pedelec im Haushalt und nutzen dieses selbst. Pedelecs kommen jedoch noch überwiegend im Freizeitverkehr zum Einsatz und sind daher bei Pendelwegen – dem Haupteinsatzbereich von Bike+Ride – noch unterrepräsentiert. Grundsätzlich steigt aber mit dem Bau einer gesicherten Fahrradabstellanlage die Wahrscheinlichkeit, dass die Nutzer:innen höherwertige Fahrräder – und damit auch Pedelecs – nutzen. Zudem ist davon auszugehen, dass sich der Pedelec-Anteil beim Fahrradbesitz künftig weiter erhöht, da die Verkaufszahlen in den letzten Jahren stetig steigen. Der vorgeschlagene Orientierungswert von 10 % basiert auf diesen Überlegungen.

Angaben zum derzeitigen Mobilitätsverhalten der neuen Nutzer:innen

Die Angaben zum derzeitigen Mobilitätsverhalten der neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage haben eine zentrale Bedeutung bei der Abschätzung der Wirkungen, insbesondere die bisher genutzten Verkehrsmittel (→ Abbildung 4), die Weglängen (→ Abbildung 6) und die Reisezeiten (→ Abbildung 7):

Verkehrsmittelnutzung





Bitte geben Sie zunächst den Anteil der jeweiligen Verkehrsmittel(-kombinationen) in Prozent an.			
Gesamtstrecke Pkw*	21	%	
Gesamtstrecke Fahrrad*	4	%	
Pkw und Bahn (Park+Ride)*	3	%	
ÖPNV und/oder zu Fuß und Bahn*	72	%	
Summe Verkehrsmittel	100%		

Abbildung 4: Wirkungsrechner: Eingaben zum derzeitigen Mobilitätsverhalten der neuen Nutzer:innen

- **Derzeitiges Mobilitätsverhalten der neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage: Genutzte(s) Verkehrsmittel**

- Die durch die Fahrradabstellanlage entstehenden Wirkungen basieren darauf, dass für die Fahrten, die künftig mit Fahrrad und Bahn durchgeführt werden, aktuell andere Verkehrsmittel genutzt werden. Bei der Wirkungsschätzung wird nicht davon ausgegangen, dass durch die Fahrradabstellanlage induzierter Verkehr entsteht. Hier sind die Anteile der von den neuen Nutzer:innen derzeit (vor dem Bau der Abstellanlage) genutzten Verkehrsmittel anzugeben. Im Wirkungsrechner finden bezogen auf die Neunutzungen prozentual verlagerte Fahrten
 - vom Pkw (gesamte Strecke wird bisher mit dem Pkw zurückgelegt)
 - von Park+Ride (der Weg zum Bahnhof wird bisher mit dem Pkw zurückgelegt)
 - vom Fahrrad (gesamte Strecke wird bisher mit dem Fahrrad zurückgelegt)und
 - vom ÖPNV bzw. zu Fuß (die Strecke zum/vom Bahnhof wird bisher zu Fuß oder mit dem ÖPNV zurückgelegt)

Berücksichtigung.

- Die zur Orientierung eingetragenen Eingangswerte wurden im Rahmen einer Befragung der Deutschen Bahn an Bahnhöfen mit neuen Fahrradabstellanlagen ermittelt [11]. Die Bike+Ride-Nutzer:innen wurden danach gefragt, wie sich ihr Mobilitätsverhalten durch die neue Anlage verändert hat. Unter anderem wurde erfasst, mit welchen Verkehrsmitteln die Wege zuvor zurückgelegt wurden.
- Sofern nicht die Orientierungswerte verwendet werden, sollten plausible Werte im Rahmen der Bedarfsermittlung bzw. im Rahmen von Machbarkeitsstudien o. ä. abgeschätzt werden, die die lokalen Besonderheiten (z. B. Vorhandensein einer Park+Ride-Anlage, ÖPNV-Angebot im Zu- und Nachlauf zum/vom Bahnhof, Pkw-Stellplatzverfügbarkeit an den Zielorten, Siedlungsstruktur) berücksichtigen. Grundsätzlich sind dabei auch perspektivisch die kommunalen verkehrspolitischen und -planerischen Maßnahmen in Betracht zu ziehen, die die o. g. Faktoren beeinflussen.
- Bei der Eingabe der Prozentwerte ist zu beachten, dass deren Summe 100 % ergeben muss.
- Die Verkehrsmittelanteile können sich in Abhängigkeit von der Nutzung des Fahrrads im Zu- bzw. Nachlauf zum/vom Bahnhof unterscheiden: Zum Beispiel findet eine Park+Ride-Nutzung (fast) ausschließlich im Zulauf zum Bahnhof statt. Sollten Sie hier eine differenziertere Betrachtung anstellen wollen – insbesondere, wenn Sie große Unterschiede bei der Verkehrsmittelaufteilung im Zu- und Nachlauf erwarten – können Sie den [Zu-/Nachlaufrechner](#) nutzen (→ Abbildung 5). Dieser ermöglicht es – in Abhängigkeit vom Anteil der Fahrradnutzung im Zu- und Nachlauf zum Bahnhof einen gewichteten Mittelwert für jeweils unterschiedliche Modal-Split-Aufteilungen zu berechnen.

Bitte geben Sie zunächst an, wieviele Nutzende das Fahrrad voraussichtlich im Zulauf nutzen werden.

Anteil der Fahrradnutzung im Zulauf	80%
Anteil der Fahrradnutzung im Nachlauf (wird berechnet)	20%

**Bitte geben Sie den Anteil der jeweiligen Verkehrsmittel(-kombinationen) in Prozent an.
Bitte differenzieren Sie hier zwischen den Nutzenden, die das Fahrrad im Zulauf nutzen und denen, die das Fahrrad im Nachlauf nutzen.**

	Fahrradnutzung im Zulauf	Fahrradnutzung im Nachlauf	Gesamt (Bitte diese Werte im Online-Tool eingeben)	Voreinstellung Zu- und Nachlauf
Gesamtstrecke Pkw	21%	30%	23%	21%
Gesamtstrecke Fahrrad	4%	4%	4%	4%
Pkw und Bahn (Park + Ride)	3%	0%	2%	3%
ÖPNV und/oder zu Fuß und Bahn	72%	66%	71%	72%

*Achtung:
Die Summe muss in jeder Spalte 100% betragen*

Abbildung 5: Zu-/Nachlaufrechner

Wegelängen

Machen Sie bitte Angaben zu den derzeitigen Wegelängen

Durchschnittliche Fahrrad-Streckenlänge (einfacher Weg) der Nutzer:innen von Bike+Ride (Fahrrad und Bahn kombiniert)* 3,5 km ⓘ

Durchschnittliche Streckenlänge bisheriger Pkw-Nutzer:innen (Gesamtstrecke Pkw, einfacher Weg)* 32 km ⓘ

Anteil dieser Pkw-Strecken, der auf Ihrem Gemeindegebiet zurückgelegt wird 50 % ⓘ

Durchschnittliche Streckenlänge bisheriger Fahrrad-Nutzer:innen (Gesamtstrecke Fahrrad, einfacher Weg)* 10 km ⓘ

Abbildung 6: Wirkungsrechner: Eingaben zu den durchschnittlichen Wegelängen

- **Derzeitiges Mobilitätsverhalten der neuen Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage: Wegelängen**

- Die Wirkungen der Fahrradabstellanlage bei CO₂- und Luftschadstoffemissionen, Betriebskosten sowie Unfallgeschehen werden auf der Basis der veränderten Fahrleistung mit den oben genannten Verkehrsmitteln abgeschätzt. Dafür werden Angaben zu den durchschnittlichen Wegelängen benötigt.
- **Durchschnittliche Fahrrad-Wegelänge (einfacher Weg) der Nutzer:innen von Bike+Ride (Fahrrad und Bahn kombiniert)**
- Aus einer Befragung der Deutschen Bahn (N = 5.997) in den Jahren 2021 und 2022 [12] wurde ein Durchschnittswert von rund 3,5 km (einfache Strecke) von Bike+Ride-Nutzer:innen für den Weg zum Bahnhof ermittelt. Dabei gaben die Befragten die Wegedauer an, die Strecke wurde auf Basis einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 18 km/h berechnet. Wird von einer niedrigeren Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 km/h ausgegangen, reduziert sich dieser Wert auf 2,9 km. Der Wert muss in Abhängigkeit von den siedlungsstrukturellen Rahmenbedingungen in Ihrer Kommune angepasst werden.
- **Durchschnittliche Wegelänge bisheriger Pkw-Nutzer:innen (Gesamtstrecke Pkw, einfacher Weg)**

Als Anhaltswerte zur Abschätzung der durchschnittlichen Länge der zu verlagernden Pkw-Wege dienen die folgenden Orientierungswerte:

Berufspendelnde (die Hauptnutzer:innengruppe von Bike+Ride) legen gemäß Mobilität in Deutschland 2017 [3] durchschnittlich (jeweils einfacher Weg)

- 32 km zurück, wenn sie Bike+Ride nutzen,
- 46 km zurück, wenn sie Park+Ride nutzen,
- 28 km zurück, wenn sie die gesamte Strecke mit dem Pkw zurücklegen.

Je nach Siedlungsstruktur sind auch Wegelängen von 50 km und mehr im Durchschnitt möglich. Auch dieser Wert muss in Abhängigkeit von den siedlungsstrukturellen Rahmenbedingungen in der Kommune angepasst werden.

- **Anteil dieser Pkw-Strecken, der auf Ihrem Gemeindegebiet zurückgelegt wird**

Hier kann eine Abschätzung getroffen werden (keine Pflichteingabe), wie groß der Anteil der Pkw-Strecken im Stadt-/Gemeindegebiet ist. Damit kann berechnet werden, welcher Anteil der durch die Fahrradabstellanlage zu erzielenden CO₂-Einsparung räumlich (nach dem Territorialprinzip) Ihrer Kommune zugerechnet werden kann. Das Ergebnis kann beispielsweise im Rahmen der kommunalen Klimabilanzierung bewertet werden.


- **Durchschnittliche Wegelänge bisheriger Fahrradnutzer:innen (Gesamtstrecke Fahrrad, einfacher Weg)**

Gegebenenfalls wird die Fahrradabstellanlage am Bahnhof auch für Wege genutzt, die bisher ganz mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, z. B. weil die Nutzer:innen ihr (hochwertiges) Fahrrad nicht ungesichert am Bahnhof abstellen

möchten. Wenn Wege, die bislang ausschließlich mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, künftig als Bike+Ride-Wege zurückgelegt werden, kann davon ausgegangen werden, dass diese überdurchschnittlich lang sind.

Reisezeiten

Bitte machen Sie Angaben zu den Reisezeiten

Durchschnittliche Reisezeit der Bahnreisenden (einfacher Weg)* min 


Veränderte Umstiegszeit für Bike+Ride-Bestandsnutzer:innen (in Minuten) min 

Abbildung 7: Wirkungsrechner: Eingaben zu den Reisezeiten

- **Durchschnittliche Reisezeit der Bahnreisenden (einfacher Weg)**
 - Zur Abschätzung der Wirkungen der Fahrradabstellanlage auf die Reisezeit muss hier eine Einschätzung darüber getroffen, wie lange die neuen Bike+Ride-Nutzer:innen vom betrachteten Bahnhof aus im Durchschnitt mit der Bahn unterwegs sind. Dieser Wert muss anhand des Fahrplans und der häufigsten Ziele der Reisenden (z. B. nächstgelegener zentraler Ort, Arbeitsplatzschwerpunkte) abgeschätzt werden. Als grober Orientierungswert auf Basis einer Schätzung sind 30 Minuten angegeben.
 - Bitte geben Sie hier nur die Fahrzeit im Zug an – ohne Warte-, Umstiegs- und Zugangszeiten.
- **Veränderungen für Bike+Ride-Bestandsnutzer:innen**
 - Bei der Abschätzung der Wirkungen auf die Reisezeit werden auch die heutigen Bike+Ride-Nutzer:innen am Bahnhof berücksichtigt. Denn die neue Abstellanlage kann für sie sowohl zu Reisezeitvorteilen, aber auch zu Reisezeitnachteilen führen.
 - Bitte schätzen Sie ein, wie sich die Zugangszeit zu den Bahnsteigen im Durchschnitt pro Bike+Ride-Nutzer:in verändert. Geben Sie den Wert in Minuten an (kein Pflichtfeld). Negative Werte stehen für einen schnelleren Zugang, also eine Zeitersparnis. Stellen Sie dafür die folgenden Überlegungen an:
 - Erreichen Bike+Ride-Nutzer:innen durch die neue Fahrradabstellanlage die Bahnsteige schneller als heute? Oder brauchen sie länger? Entfallen ggf. Suchzeiten für einen Abstellplatz?
 - Liegt die neue Fahrradabstellanlage näher an den Bahnsteigen oder weiter weg?
 - Kommen ggf. Zeiten für die Einfahrt in das Fahrradparkhaus / das Bedienen des Zugangssystems hinzu?

2.4 Berechnung und Darstellung der quantitativen Wirkungen

Berechnung

Nach der Eingabe der Eingangsdaten können Sie über den „Ergebnis berechnen“-Button (→ Abbildung 8) die Berechnung der Wirkungen starten.

Ergebnis berechnen

Abbildung 8: Wirkungsrechner: „Ergebnis berechnen“-Button

Quantitative Ergebnisse

Auf der Ergebnisseite finden Sie zunächst eine kurze Darstellung zu den Eckdaten Ihres Projekts (→ Abbildung 9):



Abbildung 9: Wirkungsrechner: Ergebnisdarstellung – Eckdaten des Projekts

Alle quantitativen Wirkungen werden als monetarisierte Größen in der Einheit Euro pro Jahr dargestellt. Wo möglich werden zusätzlich auch die originären Messgrößen angegeben. Die Ergebnisse in den Bereichen Luftschadstoffemissionen, Betriebskosten und Unfallgeschehen können nur als monetarisierte Größen bereitgestellt werden, da aus der Standardisierten Bewertung 2016 [2] hierfür nur direkte Kostensätze und keine vorgelagerten Emissionsfaktoren oder Unfallraten vorliegen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Einheiten der quantitativen Ergebnisdarstellung:

Wirkung	Messgröße	Monetarisierung
CO ₂ -Emissionen	Tonnen / Jahr	EURO / Jahr
Luftschadstoffemissionen	--	EURO / Jahr
Betriebskosten	--	EURO / Jahr
Reisezeit	Stunden / Jahr	EURO / Jahr
Gesundheit	Anzahl aktive Personen Fahrrad-km aktiver Personen / Jahr	EURO / Jahr
Unfallgeschehen	---	EURO / Jahr

Tabelle 1: Quantitative Wirkungsschätzung: Einheiten

Abbildung 10 zeigt die Ausgabe der quantitativen Ergebnisse in Form der Ergebnisfelder im Überblick. Durch Anklicken des Info-Buttons im jeweiligen Ergebnisfeld erhalten Sie Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse (→ Abbildung 11).

Eingesparte Pkw-Kilometer 708.750 Pkw-km/Jahr

Es werden pro Jahr **708.750 Kilometer** an Fahrleistung vom Pkw auf Fahrrad und Bahn verlagert.

CO₂

CO₂-Emissionen

Gesamtemissionen	-89,7 t	Auf Gemeindegebiet	-44,7 t
-------------------------	----------------	---------------------------	----------------

Es werden pro Jahr **90 t** CO₂ vermieden. Das spart der Gesellschaft in Summe **60.128 €** pro Jahr. (i)

Im Gemeindegebiet werden pro Jahr **45 t** CO₂ vermieden. Das spart der Gesellschaft in Summe **29.974 €** pro Jahr. (i)

Luft

Luftschadstoffe	-2.829 €
------------------------	-----------------

Die Verringerung von Luftschadstoffen spart der Gesellschaft pro Jahr **2.829 €**. (i)

Gesundheit

Gesundheitskosten	-19.043 €
--------------------------	------------------

Die Anzahl der sogenannten 'aktiven Personen' erhöht sich um **42 Personen**. Diese legen insgesamt pro Jahr **152.427 Kilometer** mit dem Fahrrad zurück. Das spart der Gesellschaft pro Jahr in Summe **19.043 €** an Gesundheitskosten. (i)

Betriebskosten

Fahrzeugbetriebskosten (Pkw und Fahrrad)	-120.879 €
---	-------------------

Durch die Verlagerung vom Pkw auf Fahrrad und Bahn reduzieren sich die Fahrzeugbetriebskosten pro Jahr um **120.879 €**. (i)

Reisezeit

Reisezeit	-10.541 Std.
------------------	---------------------

Die Reisezeit der Nutzer:innen der Fahrradabstellanlage verändert sich pro Jahr in Summe um **-10.541 Std.**. Die der Gesellschaft entstehenden Kosten verändern sich dadurch um **-74.839 €**. (i)

Unfälle

Unfallkosten	+41.452 €
---------------------	------------------

Die der Gesellschaft entstehenden Unfallschadenskosten verändern sich dadurch um **+41.452 €** pro Jahr. (i)

Abbildung 10: Wirkungsrechner: Ergebnisdarstellung der quantitativen Wirkungen

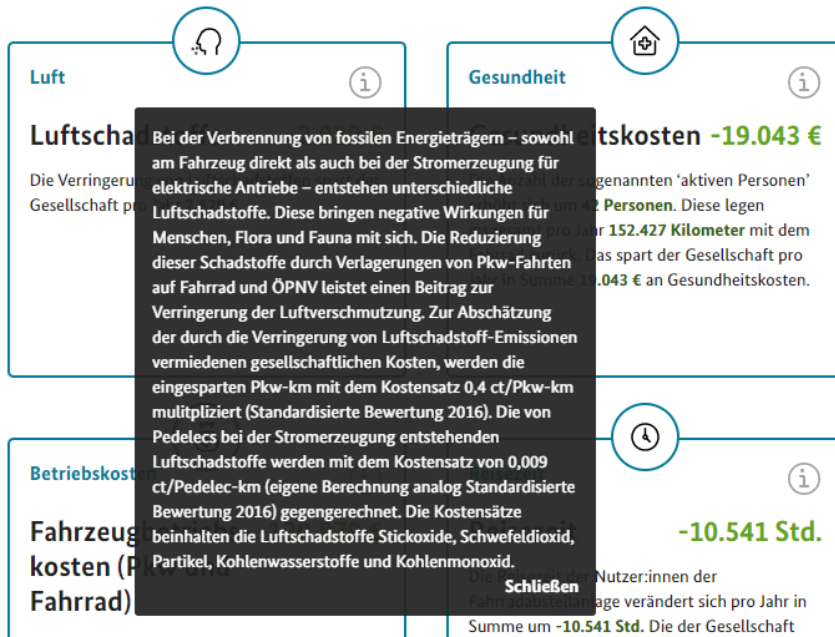


Abbildung 11: Wirkungsrechner: Ergebnisdarstellung – Informationen zu den quantitativen Wirkungen

2.5 Eingaben zur Beurteilung der qualitativen Wirkungen

Oft spielen beim Bau von Fahrradabstellanlagen an Bahnhöfen andere Aspekte als die zuvor quantitativ ermittelten eine wichtige Rolle. Im Wirkungsrechner werden einige typische Wirkungen von Fahrradabstellanlagen vorgeschlagen. Dabei können Sie jeweils für die vorgeschlagene Wirkung beurteilen, ob diese auf Ihr Projekt zutrifft. Ist dies der Fall, setzen Sie bitte einen Haken im Feld „Trifft in unserer Kommune zu“.

In einem Infotext wird erläutert, was mit der jeweiligen Wirkung genau gemeint ist. Ein zusätzliches Erläuterungsfeld bietet Ihnen die Möglichkeit, die lokalen Ausprägungen für Ihr Projekt genauer zu beschreiben.

“Das Fahrradparkhaus bringt Besucher:innen von außen und einen Imagegewinn für unsere Kommune.” Beschreibung für Ihren Standort i

“Das Fahrradparkhaus wertet über seine architektonische Qualität das Stadtbild in unserem Bahnhofsumfeld auf und macht es auch für Nicht-Bahnreisende zum Aufenthaltsort.” Beschreibung für Ihren Standort i

Das Fahrradparkhaus ist keineswegs lediglich auf seine Grundfunktion, Abstellplätze zu bieten, beschränkt. Es muss vor allem für die Nutzer:innen attraktiv gestaltet werden. Darüber hinaus gestaltet es über seine Fassade das Bahnhofsumfeld - das Entree zur Stadt - mit. **Schließen**

Abbildung 12: Wirkungsrechner: Eingaben zur Beurteilung der qualitativen Wirkungen

Folgende typische Wirkungen werden vorgeschlagen:

- Das Fahrradparkhaus setzt in unsere Kommune ein Zeichen für die Mobilitätswende, weg vom Auto, hin zum Fahrrad.
- Das Fahrradparkhaus setzt Maßstäbe für Bauten der neuen Mobilität.
- Das Fahrradparkhaus bringt Besucher:innen von außen und einen Imagegewinn für unsere Kommune.
- Das Fahrradparkhaus wertet über seine architektonische Qualität das Stadtbild in unserem Bahnhofsumfeld auf und macht es auch für Nicht-Bahnreisende zum Aufenthaltsort.
- Das Fahrradparkhaus befreit unseren Bahnhofsvorplatz von wild abgestellten Rädern und schafft mehr Platz für Fußgänger:innen und Aufenthaltsqualität.
- Die aufgrund des Fahrradparkhauses zunehmende Anzahl an Radfahrenden belebt unsere Innenstadt und stärkt den dortigen Einzelhandel.
- Das Fahrradparkhaus ergänzt unseren Bahnhof um weitere Dienstleistungen rund ums Fahrrad.
- Das Fahrradparkhaus trägt dazu bei, Fahrraddiebstähle zu verringern.
- Eine verstärkte Nutzung höherwertiger Fahrräder, z. B. Pedelecs, vergrößert den Einzugsbereich unseres Bahnhofs.
- Das Fahrradparkhaus trägt dazu bei, die Züge von mitgenommenen Fahrrädern zu entlasten.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, weitere kommunalspezifische Wirkungen zu ergänzen.

2.6 Ausgabe der Ergebnisse als Präsentation

Zum Schluss haben Sie durch einen Klick auf den Button „Präsentation des Ergebnisses erstellen“ (→ Abbildung 13) die Möglichkeit, alle Ergebnisse für Ihr Projekt (quantitative Wirkungen und qualitative Beurteilung) in einer Präsentation als pdf herunterzuladen. Die Präsentation beinhaltet

- einen Überblick zu den Eckdaten Ihres Projekts
- einen Überblick über alle quantitativen Wirkungen
- die Darstellung jeder quantitativen Wirkung inkl. einer kurzen Erläuterung auf jeweils einer Seite
- einen Überblick über die relevanten qualitativen Wirkungen

sowie

- eine Zusammenstellung aller relevanten Eingangsdaten.

Präsentation des Ergebnisses erstellen

Link zu Ihrem Ergebnis kopieren

Abbildung 13: Wirkungsrechner: Button „Präsentation des Ergebnisses erstellen“

3 Vertiefende Informationen

3.1 Grundzüge des Wirkungsrechners

Der Wirkungsrechner dient dazu, das breite Spektrum der Wirkungen einer Fahrradabstellanlage abzuschätzen und aufzuzeigen. Dies soll den Entscheidungsprozess für den Bau der Anlage unterstützen. Vor dem Hintergrund einer größtmöglichen Transparenz und Ausgewogenheit berücksichtigt er sowohl positive als auch ggf. auftretende negative Effekte des Projekts.

Der Wirkungsrechner ist nicht als formalisiertes verkehrliches Bewertungsverfahren zu verstehen, mit dem ein Wirtschaftlichkeitsnachweis, z. B. für die Beantragung von Fördermitteln erbracht werden kann. Gleichwohl finden eine Reihe von „bewährten Indikatoren“ aus etablierten Verfahren Eingang, sodass die Wirkungsermittlung grundsätzlich wissenschaftlich fundiert erfolgt. Angesichts vergleichsweise niedriger Investitionssummen für den Bau von Fahrradabstellanlagen wurde der Wirkungsrechner jedoch insbesondere unter der Prämisse einer für die Anwender:innen möglichst aufwandsarmen Wirkungsschätzung mit geringem Dateneinsatz entwickelt.

Mit dem Wirkungsrechner erfolgt sowohl eine **quantitative Wirkungsabschätzung** als auch eine **Beurteilung qualitativer Aspekte**. Die Einzelwirkungen werden weder zu Teilergebnissen noch zu einem Gesamtergebnis zusammengeführt.

Die qualitative Beurteilung erfolgt auf Basis subjektiver Einschätzungen der Anwender:innen und wird im Kapitel 2.5 erläutert. Da die quantitative Wirkungsschätzung hingegen auf unterschiedlichen Berechnungsverfahren und Eingangsdaten beruht, wird diese im Folgenden erläutert, um eine Interpretation der Ergebnisse zu erleichtern.

3.2 Methodik der quantitativen Wirkungsermittlung

- Bei der Wirkungsabschätzung wird immer der künftige Zustand, d. h., wenn die Abstellanlage gebaut ist und sich deren Nutzung eingespielt hat (Mit-Fall), mit dem Zustand ohne Anlage (Ohne-Fall) verglichen. Da der Bau der Fahrradabstellanlage in Bezug auf ihre Dimensionierung auch eventuelle Fahrgastzuwächse z. B. durch ein generell erhöhtes Umweltbewußtsein in der Bevölkerung oder durch künftige Angebotsverbesserungen im Schienenverkehr berücksichtigen sollte, sollte hier ein Betrachtungszeitpunkt von 2030 oder länger angesetzt werden, auch wenn der Bau der Anlage deutlich früher abgeschlossen sein sollte.
- Im Wesentlichen basiert die quantitative Wirkungsabschätzung auf den erwarteten Veränderungen der Fahrleistung von Pkw, Fahrrädern und teilweise Pedelecs.
- Die quantitativen Wirkungen werden hauptsächlich in Anlehnung an die zur Zeit der Verfahrensentwicklung gültige Fassung der Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016 (kurz: Standardisierte Bewertung) ermittelt [2]. Die Standardisierte Bewertung wurde als wichtige Grundlage für den Wirkungsrechner gewählt, da sich die hier bewerteten Maßnahmen im direkten Umfeld zu Bahnhöfen befinden, und damit im gleichen räumlichen und verkehrlichen Kontext.

- Aus der Anlehnung des Verfahrens an die Standardisierte Bewertung 2016 ergeben sich folgende Randbedingungen:
 - Alle quantitativen und monetarisierten Ergebnisse sind auf ein Jahr bezogen, z. B. t CO₂/Jahr oder Euro/Jahr.
 - Die Ergebnisse werden für einen durchschnittlichen Werktag ermittelt. Die erforderliche Hochrechnung der Ergebnisse auf ein Jahr erfolgt gemäß der Standardisierten Bewertung 2016 mit dem Hochrechnungsfaktor 300 Tage pro Jahr.
 - Die Ergebnisse in den Bereichen Luftschadstoffemissionen und Unfallgeschehen können nur in monetärer Form bereitgestellt werden, da aus der Standardisierten Bewertung hierfür nur direkte Kostensätze und keine vorgelagerten Emissionsfaktoren oder Unfallraten vorliegen.
 - Der Energieverbrauch für Pkw und der Kraftwerksmix für die Stromerzeugung bei elektrischen Fahrzeugen bezieht sich auf Prognosewerte für das Jahr 2030. Bei diesen Prognosewerten ist ein höherer Anteil an Elektroantrieben unterstellt als im heutigen Flottenmix. Daraus ergibt sich, dass zum Beispiel der CO₂-Emissionsfaktor je Pkw-km mit 127 g/km niedriger ist als bei Berechnungen, die sich auf einen aktuellen Flotten- und Strommix beziehen. Da die Abschätzung des Bedarfs von Abstellanlagen den künftigen Bedarf adressieren, ist dieser Betrachtungshorizont auch für die hier vorliegende Wirkungsschätzung gerechtfertigt.
 - Die zur Monetarisierung der Wirkungen verwendeten Kostensätze haben den Preisstand 2016 und beschreiben die der Gesellschaft durch den Ressourcenverzehr entstehenden Kosten (wie z. B. Fahrzeugverschleiß oder Energieverbrauch). Sie beinhalten deshalb keine Steuern oder sonstige Abgaben.
 - Der Kostensatz für CO₂-Emissionen liegt in der aktuell gültigen Fassung der Standardisierten Bewertung bei 149 Euro pro Tonne CO₂. In Berücksichtigung der derzeitigen Diskussionen zum Klimaschutz wird im Wirkungsrechner jedoch der Kostensatz von 670 Euro pro Tonne CO₂ aus der Methodenkonvention 3.0 des Umweltbundesamtes verwendet [8].
 - Der Zinsfaktor, mit dem die Abschreibung der Fahrzeuge (Pkw und Fahrräder) erfolgt, beträgt 1,7 % (Diskontrate).

Um die spezifischen Wirkungen der Verlagerung von Pkw-Fahrten auf Fahrten mit dem Fahrrad ergänzend bewerten zu können und damit ein ausgewogenes Ergebnis zu erzielen, berücksichtigt der Wirkungsrechner zusätzlich folgende Aspekte:

- Regelmäßige Bewegung durch Fahrradfahren erzeugt positive gesundheitliche Wirkungen. Diese werden in Anlehnung an die Nutzen-Kosten-Analyse für Radschnellverbindungen abgeschätzt [1].
- Das Unfallgeschehen im Radverkehr wird über eine entsprechende, speziell für das Verfahren in Anlehnung an die Standardisierte Bewertung abgeleitete Unfallkostensrate im Wirkungsrechner berücksichtigt (→ Kapitel 3.4).

- Den positiven Effekten durch die Reduzierung des Pkw-Verkehrs werden, wo dies relevant ist, die Wirkungen der neu entstehenden Fahrrad- oder Pedelec-km gegen gerechnet. Dies betrifft die CO₂-Emissionen, die Luftschadstoffemissionen und die Fahrzeugbetriebskosten. Bei den CO₂-Emissionen werden beispielsweise die durch die eingesparten Pkw-km vermiedenen CO₂-Emissionen den neu entstehenden CO₂-Emissionen gegenübergestellt, die bei der Stromerzeugung für den Betrieb des Pedelecs entstehen. Die Fahrrad- und Pedelec-spezifischen Emissionsfaktoren bzw. Kostensätze wurden in Anlehnung an die Methodik der Standardisierten Bewertung entwickelt.

3.3 Methodik zur Ermittlung des Mengengerüsts

Größe der Fahrradabstellanlage

Ausgangspunkt für die Ermittlung des Mengengerüsts zur Wirkungsschätzung ist die Größe der geplanten Fahrradabstellanlage, also die Anzahl der geplanten Stellplätze. Die Abschätzung des Bedarfs an Fahrradabstellplätzen am zu betrachtenden Bahnhof erfolgt nicht mit dem Wirkungsrechner, kann aber zum Beispiel mit dem [Bedarfs- und Kostenrechner](#) oder im Rahmen einer separaten Untersuchung erfolgen. Für die Wirkungsschätzung wird davon ausgegangen, dass die Fahrradabstellanlage für einen Bedarf im Jahr 2030 „richtig“ dimensioniert ist und zu 90 % ausgelastet ist (→ Kapitel 3.1).

Anzahl der Neunutzungen

Beim Bau einer neuen Fahrradabstellanlage wird ein Teil der Anlage von Personen genutzt werden, die bereits heute mit dem Fahrrad zum Bahnhof fahren und ihr Fahrrad in einer bestehenden – künftig rückgebauten – Fahrradabstellanlage oder wild abstellen. Der übrige Teil der neuen Anlage wird von sogenannten Neunutzungen belegt. Nur dieser Anteil der Neunutzungen ist relevant für die durch den Bau der Anlage zu erzielenden Wirkungen.

Verlagerung von anderen Verkehrsmitteln

Die durch die Fahrradabstellanlage entstehenden Wirkungen basieren darauf, dass für die Fahrten, die künftig mit Fahrrad und Bahn durchgeführt werden, aktuell andere Verkehrsmittel genutzt werden. Bei der Wirkungsschätzung wird nicht davon ausgegangen, dass durch die Fahrradabstellanlage induzierter Verkehr entsteht. Im Wirkungsrechner finden bezogen auf die Neunutzungen prozentual folgende verlagerte Fahrten Berücksichtigung:

- vom Pkw (gesamte Strecke wird bisher mit dem Pkw zurückgelegt),
- von Park+Ride (der Weg zum Bahnhof wird bisher mit dem Pkw zurückgelegt),
- vom Fahrrad (gesamte Strecke wird bisher mit dem Fahrrad zurückgelegt) und
- vom ÖPNV / zu Fuß (die Strecke zum Bahnhof wird bisher mit dem ÖPNV oder zu Fuß zurückgelegt).

Verlagerte Fahrleistung

Zur Berechnung der verlagerten Fahrleistung wird wie folgt vorgegangen:

- Auf Basis der Anwender:innen-Eingabe zur durchschnittlichen Fahrrad-Streckenlänge der neuen Bike+Ride-Fahrten (B+R) und der durchschnittlichen Fahrrad-Streckenlänge der bisherigen Fahrradfahrten (Gesamtstrecke) wird die **Fahrradfahrleistung im Mit-Fall** berechnet.

Anzahl Neunutzungen	X	Fahrrad-Streckenlänge (B+R)	X	2 (Faktor Hin- und Rückfahrt)
---------------------	---	-----------------------------	---	----------------------------------

-

Anteil Umsteiger:innen vom Fahrrad (Anwender:innen-Eingabe)	X	durchschnittliche Fahrrad-Streckenlänge (Gesamtstrecke Fahrrad)	X	2 (Faktor Hin- und Rückfahrt)
---	---	---	---	----------------------------------

- Die Berechnung der **im Mit-Fall entfallenen Pkw-Fahrleistungen** für die Gruppen der **Bisher-Pkw-Nutzer:innen (Gesamtstrecke Pkw)** erfolgt auf Basis der Anwender:innen-Eingabe zur durchschnittlichen Streckenlänge der bisherigen Pkw-Fahrten und unter Berücksichtigung eines durchschnittlichen Pkw-Besetzungsgrades:

Anzahl Neunutzungen	X	Anteil Umsteiger:innen vom Pkw (Gesamtstrecke Pkw)	X	1,3 (Pkw-Besetzungsgrad)	X	durchschnittliche Pkw-Streckenlänge (Gesamtstrecke Pkw)	X	2 (Faktor Hin- und Rückfahrt)
---------------------	---	--	---	-----------------------------	---	---	---	----------------------------------

- Die Berechnung der **im Mit-Fall entfallenen Pkw-Fahrleistungen** für die Gruppen der **Bisher-Park+Ride-Nutzer:innen (P+R)** erfolgt auf Basis der Anwender:innen-Eingabe zur durchschnittlichen Fahrrad-Streckenlänge der neuen Bike+Ride-Fahrten¹ (B+R) unter Berücksichtigung eines durchschnittlichen Pkw-Besetzungsgrades:

Anzahl Neunutzungen	X	Anteil Umsteiger:innen von P+R	X	1,3 (Pkw-Besetzungsgrad)	X	durchschnittliche Fahrrad-Streckenlänge der neuen B+R-Fahrten	X	2 (Faktor Hin- und Rückfahrt)
---------------------	---	--------------------------------	---	-----------------------------	---	---	---	----------------------------------

¹ Dies erfolgt unter der Annahme, dass die verlagerten Pkw-Streckenlänge von bisherigen Park+Ride-Fahrten im Durchschnitt denen der Fahrradstrecken der künftigen Bike+Ride-Fahrten entspricht.

- Die Hochrechnung der **jährlichen Fahrleistungsänderungen** für Fahrrad und Pkw erfolgt unter Verwendung des Hochrechnungsfaktors der Standardisierten Bewertung (300 Tage pro Jahr).
- Anschließend wird ermittelt, welcher Teil der Fahrleistungsänderungen beim Fahrrad auf das **klassische Fahrrad** und welcher auf das **Pedelec** entfällt. Dazu wird die jährliche Fahrradgesamtfahrleistung unter Berücksichtigung
 - des Pedelec-Anteils an der Anzahl Wege (Anwender:innen-Eingabe) und
 - des Wegelängenverhältnisses [5]

6,1 km (Mittlere Entfernung Pedelec)	/	3,7 km (Mittlere Entfernung herkömmliches Rad)	=	1,65
--	---	--	---	------

auf die beiden Verkehrsmittel verteilt.

ÖPNV-Angebot

Die Abschätzung der Wirkungen von Fahrradabstellanlagen an Bahnhöfen erfolgt unter der Prämisse, dass deren Bau und die damit verbundene Steigerung der ÖPNV-Fahrgastzahlen keine Änderung des ÖPNV-Angebots zur Folge hat. D. h. ÖPNV-Fahrleistung, Energieverbrauch, Fahrzeugbetriebskosten und Unfallkennziffern von Bussen und Bahnen sind im Mit- und Ohne-Fall identisch und finden daher im Wirkungsrechner keine Berücksichtigung. Im Zulauf kann die Verlagerung vom ÖPNV auf das Fahrrad die ÖPNV-Verkehrsmittel entlasten. Von einer Reduktion des ÖPNV-Angebots wird vor dem Hintergrund des politischen Ziels einer deutlichen Steigerung der Fahrgastzahlen im Schienenpersonenverkehr nicht ausgegangen.

Reisezeit

Mit-Fall: Bike+Ride-Wege (Neunutzungen)

- Auf Basis der Anwender:innen-Eingabe zur durchschnittlichen Fahrrad-Streckenlänge der neuen Bike+Ride-Fahrten (B+R) und der durchschnittlichen Reisezeit der Bahnreisen wird der **Zeitaufwand für Bike+Ride-Fahrten** gemäß der Standardisierten Bewertung 2016 für die gesamte Reisekette (Tür-zu-Tür) wie folgt abgeschätzt:

Anzahl Neu- nutzungen	X (Fahrrad- Streckenlänge B+R x Durch- schnitts- geschwin- digkeit 18 km/h	+	3 Minuten (durch- schnittl. Terminal- zeit ²)	+	3 Minuten (durch- schnittl. Warte- zeit)	+	Durch- schnittl. Reise- zeit der Bahn- reisen) X	2 (Faktor Hin- und Rück- fahrt)
-----------------------------	-----	---	---	--	---	---	---	---	-----	--

² Terminalzeit: Zeitbedarf bei intermodalen Zu- und Abgangswegen für den Weg zwischen ÖPNV-Haltestelle und eigenem Fahrzeug (Pkw, Zweirad) und für das Abstellen/Fertigmachen des Fahrzeugs [2]

Ohne-Fall: Andere Verkehrsmittel (Neunutzungen)

- Um eine möglichst einfache Anwendung des Wirkungsrechners zu ermöglichen, erfolgt eine **Abschätzung des Zeitaufwandes im Ohne-Fall** für die zuvor mit anderen Verkehrsmitteln zurückgelegten Wege über pauschale Faktoren. Diese Faktoren wurden aus einer Befragung der Deutschen Bahn im Jahr 2021 [11] abgeleitet.

Anzahl Neunutzungen	X	Anteil Umsteiger:innen vom Pkw (Gesamtstrecke Pkw) + Anteil Umsteiger:innen von P+R	X	B+R-Reisezeit	X	Faktor 0,9
---------------------	---	--	---	---------------	---	------------

Anzahl Neunutzungen	X	Anteil Umsteiger:innen vom Fahrrad (Gesamtstrecke) + Anteil Umsteiger:innen von zu Fuß/ÖPNV+Bahn	X	B+R-Reisezeit	X	Faktor 1,4
---------------------	---	---	---	---------------	---	------------

Jährlicher Zeitaufwand

- Die Abschätzung der **jährlichen Zeitaufwände im Mit- und Ohne-Fall** erfolgt unter Verwendung der Hochrechnungsfaktoren der Standardisierten Bewertung.

- Mit-Fall:**

Für Schüler:innen:

Zeitaufwand B+R-Fahrten (Mit-Fall)	X	Anteil Schüler:innen (Anwender:innen-Eingabe)	X	Hochrechnungsfaktor (250 Tage pro Jahr)
------------------------------------	---	---	---	---

Für Erwachsene:

Zeitaufwand B+R-Fahrten (Mit-Fall)	X	Anteil Erwachsene (=alle anderen Nutzer:innen)	X	Hochrechnungsfaktor (300 Tage pro Jahr)
------------------------------------	---	--	---	---

- Ohne-Fall:**

Für Schüler:innen:

Zeitaufwand Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln (Ohne-Fall)	X	Anteil Schüler:innen (Anwender:innen-Eingabe)	X	Hochrechnungsfaktor (250 Tage pro Jahr)
---	---	---	---	---

Für Erwachsene:

Zeitaufwand Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln (Ohne-Fall)	X	Anteil Erwachsene (=alle anderen Nutzer:innen)	X	Hochrechnungsfaktor (300 Tage pro Jahr)
--	---	--	---	--

Jährliche Reisezeitdifferenz

- Die jährliche Reisezeitdifferenz für die Neunutzungen wird wie folgt berechnet:

Jährlicher Zeitaufwand für B+R-Fahrten (Mit-Fall)	-	Jährlicher Zeitaufwand für Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln (Ohne-Fall)
---	---	---

Mit-Fall: Reisezeitvor- oder -Nachteile für Bike+Ride-Bestandsnutzer:innen

- Die Nutzung einer Fahrradabstellanlage kann zudem für Personen, die vor deren Erstellung bereits Bike+Ride-Nutzer:innen waren, zu Reisezeitveränderungen führen: So kann der Weg zum Bahnsteig kürzer und schneller werden, die Suchzeit für einen geeigneten Abstellplatz entfallen oder aber die Zeitdauer für den Zugang zum gesicherten Fahrradparkhaus muss berücksichtigt werden.
- Die Reisezeitveränderung für Bike+Ride-Bestandsnutzer:innen wird wie folgt berechnet:

Für Schüler:innen:

Anzahl B+R - Bestands- nutzungen	X	Reisezeit- veränderung B+R-Bestands- nutzungen (Anwender:innen- Eingabe)	X	Anteil Schüler:innen (Anwender:innen- Eingabe)	X	2 (Faktor Hin- und Rück- fahrt)	X	Hoch- rechnungs- faktor (250 Tage)
---	---	---	---	---	---	--	---	---

Für Erwachsene:

Anzahl B+R - Bestands- nutzungen	X	Reisezeit- veränderung B+R-Bestands- nutzungen (Anwender:innen- Eingabe)	X	Anteil Erwachsene (=alle anderen Nutzer:innen)	X	2 (Faktor Hin- und Rück- fahrt)	X	Hoch- rechnungs- faktor (300 Tage)
---	---	---	---	---	---	--	---	---

Anzahl aktiver Personen

Als aktive Personen gelten Personen, die das Fahrrad täglich 30 Minuten oder länger nutzen, wobei diese Zeit nicht am Stück gefahren werden muss. Zur Abschätzung des gesundheitlichen Nutzens der Fahrradabstellanlage werden diejenigen aktiven Personen betrachtet, die das Fahrrad aufgrund der neuen Abstellanlagen häufiger nutzen, und zwar täglich oder fast täglich und mindestens 15 Minuten vom Startort zum Bahnhof (Fahrradnutzung im Zulauf) oder vom Bahnhof zum Zielort (Fahrradnutzung im Nachlauf) mit dem Fahrrad unterwegs sind. Der Anteil dieser neuen aktiven Personen wurde auf Basis einer Befragung der Deutschen Bahn im Jahr 2021 [12] in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Fahrrad-Streckenlänge (einfacher Weg) der Bike+Ride-Nutzer:innen abgeleitet (→ Abbildung 14).

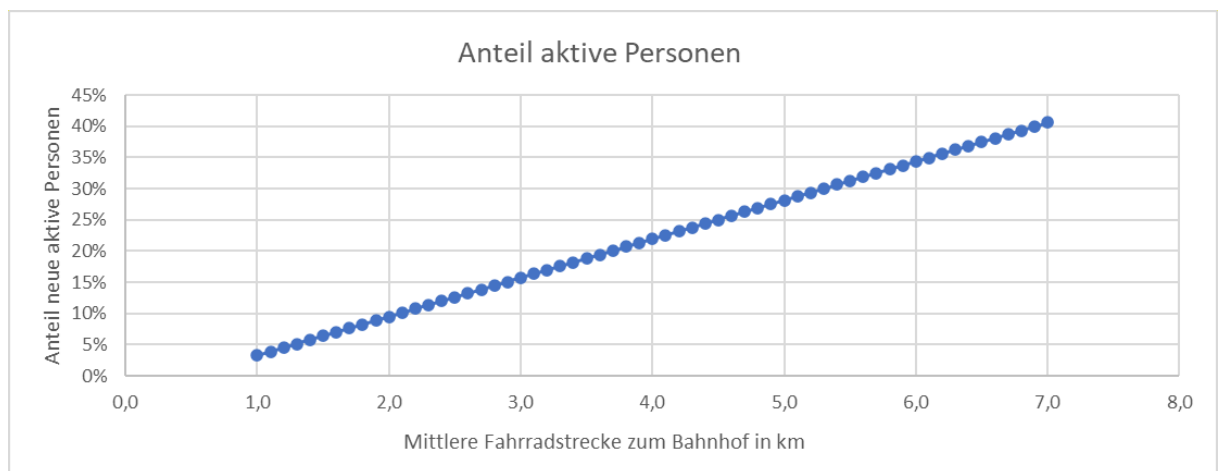


Abbildung 14: Abschätzung des Anteils aktiver Personen

Die Anzahl der neuen aktiven Personen wird durch Multiplikation dieses Anteils mit der Anzahl der Neunutzer:innen abgeschätzt.

Von den aktiven Personen pro Jahr zurückgelegte Fahrrad-Kilometer

Auf Basis einer Befragung der Deutschen Bahn im Jahr 2021 [12] wurde die durchschnittliche Fahrtstrecke zum/vom Bahnhof der „aktiven Personen“ in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Fahrrad-Streckenlänge (einfacher Weg) aller Bike+Ride-Nutzer:innen abgeleitet (→ Abbildung 15). Diese durchschnittliche Fahrtstrecke der „aktiven Personen“ wird zunächst mit dem Faktor „2“ multipliziert, um jeweils Hin- und Rückfahrt zu berücksichtigen. Das Ergebnis wird anschließend mit der Anzahl der neuen aktiven Personen multipliziert und mit dem Jahreshochrechnungsfaktor der Standardisierten Bewertung (300 Tage) multipliziert, um die von den aktiven Personen pro Jahr zurückgelegte Fahrrad-Kilometer zu erhalten.

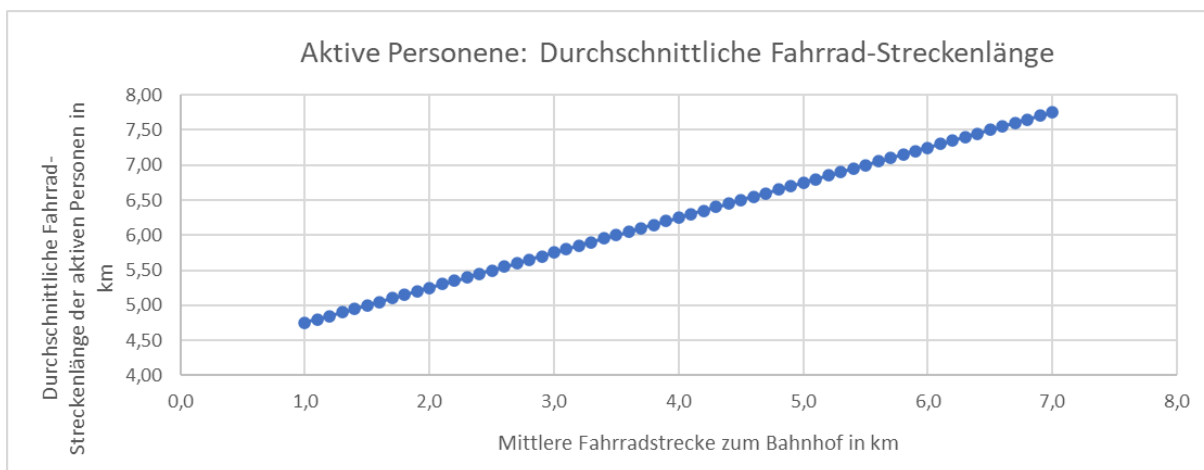


Abbildung 15: Durchschnittliche Fahrrad-Streckenlänge der aktiven Personen

3.4 Steckbriefe zur quantitativen Wirkungsabschätzung

Die Abschätzung der Wirkungen bei den CO₂ - und Luftschadstoffemissionen, den Fahrzeugbetriebskosten, dem Unfallgeschehen, den Reisezeiten und im Bereich Gesundheit erfolgt auf der Basis des oben dargestellten Mengengerüsts. Die Methodik zur Ermittlung der Wirkungen wird folgend in Form von Steckbriefen beschrieben.

Kohlendioxid-Emissionen (CO₂)

A. Beschreibung der Wirkung

Die Reduktion der Emissionen des Treibhausgases CO₂ ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz und eine Gemeinschaftsaufgabe der gesamten Gesellschaft. Maßnahmen zur Reduktion verkehrsbedingter CO₂-Emissionen sind ein möglicher Ansatzpunkt. Insbesondere Verlagerungen von Pkw-Fahrten auf das Fahrrad und den ÖPNV bieten Einsparpotenziale. Eine hochwertige Fahrradabstellanlage kann in diesem Zusammenhang eine geeignete Maßnahme sein.

Bei der Wirkungsermittlung werden zwei Ebenen betrachtet:

- Der Gesamtbeitrag der Maßnahme zum Klimaschutz.
- Der Teilbeitrag der Maßnahme zum Klimaschutz, der sich räumlich der Kommune zuschreiben lässt, die die Fahrradabstellanlage bauen wird. Dies entspricht dem Territorialprinzip, welches die Grundlage für kommunale Klimabilanzierungen ist.

B. Wirkungsschätzung

(1) Ermittlung der eingesparten Kohlendioxid-Emissionen (Gesamt)

- Ermittlung der jährlichen im Mit-Fall gegenüber dem Ohne-Fall eingesparten Pkw-km.
- Multiplikation der jährlichen eingesparten Pkw-Fahrleistung mit dem Emissionsfaktor CO₂-Emissionen Pkw (127 g / Pkw-km) [2].
- Ermittlung der jährlichen neuen Pedelec-km.
- Multiplikation der jährlichen neuen Pedelec-km mit dem CO₂-Emissionsfaktor für Pedelecs (4,14 g / km), gemäß eigener Berechnungen basierend auf [2] (→ Hinweise/Annahmen).
- Saldo der CO₂-Emissionen von Pedelec und Pkw.
- Monetarisierung durch Multiplikation der saldierten CO₂-Emissionen (in Tonnen) mit dem Kostensatz (670 € / t CO₂) [8].

(2) Ermittlung der eingesparten Kohlendioxid-Emissionen (Gemeindegebiet)

Aus den berechneten jährlichen Gesamteinsparungen von CO₂-Emissionen wird zusätzlich die jährliche Einsparung bezogen auf das Gemeindegebiet geschätzt.

- Multiplikation der jährlichen CO₂-Emissionen (t CO₂/Jahr) der verlagerten Pkw-km mit dem Anteil der auf dem Gemeindegebiet vor dem Bau der Anlage zurückgelegten Pkw-Kilometer (%) und Addition der jährlichen CO₂-Emissionen der neuen Pedelec-km.
- Monetarisierung durch Multiplikation der saldierten CO₂-Emissionen (in Tonnen) mit dem Kostensatz (670 €/t CO₂) [8].

C. Hinweise/Annahmen

Der Emissionsfaktor für Pedelecs beruht auf der Annahme, dass ein Pedelec einen Energieverbrauch von 1 kWh pro 100 km hat. [1] Bei der Ermittlung der CO₂-Emissionen auf dem Gemeindegebiet wird vereinfachend angenommen, dass die Pedelec-Emissionen vollständig auf dem Gemeindegebiet erfolgen.

Lebenszyklusemissionen: CO₂-Emissionen aus der Fahrzeugproduktion oder -entsorgung sowie der Erstellung, des Betriebs oder des Abbruchs der Fahrradabstellanlage sind nicht Gegenstand der Abschätzung. Zum einen gibt es dafür in der aktuellen Fassung der Standardisierten Bewertung keinen Ansatz, zum anderen ist die Datenlage unzureichend, um einen eigenen fundierten Ansatz zu entwickeln.

Luftschadstoffe

A. Beschreibung der Wirkung

Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern – sowohl am Fahrzeug direkt als auch bei der Stromerzeugung für elektrische Antriebe – entstehen unterschiedliche Luftschadstoffe. Diese bringen negative Wirkungen für Menschen, Flora und Fauna mit sich. Die Reduzierung dieser Schadstoffe durch Verlagerungen von Pkw-Fahrten auf Fahrrad und ÖPNV leistet einen Beitrag zur Verringerung der Luftverschmutzung.

Bei der Wirkungsabschätzung werden folgende Luftschadstoffe berücksichtigt: Stickoxide, Schwefeldioxid, Partikel, Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid.

B. Wirkungsschätzung

- Ermittlung der jährlich eingesparten Pkw-km gegenüber dem Ohne-Fall.
- Monetarisierung durch Multiplikation der eingesparten Pkw-km mit Schadstoffkostensatz (0,4 ct / Pkw-km) [2].
- Ermittlung der jährlichen neuen Pedelec-km.
- Monetarisierung durch Multiplikation der neuen Pedelec-km mit Schadstoffkostensatz (0,009 ct / Pedelec-km), gemäß eigener Berechnungen basierend auf [2] (→ Hinweise/Annahmen).
- Saldo Schadstoffkosten Pedelecs und Pkw.

C. Hinweise/Annahmen

Der Kostensatz für Pedelecs beruht auf der Annahme, dass ein Pedelec einen Energieverbrauch von 1 kWh pro 100 km hat [4] und berücksichtigt den Schadstoffemissionskostensatz von 0,96 ct / kWh für elektrische Energie, gemäß [2].

Fahrzeugbetriebskosten

A. Beschreibung der Wirkungen

Durch die Verlagerung von Pkw-Fahrten auf das Fahrrad kann die betreffende Fahrt mit einem geringeren Ressourcenverbrauch (z. B. Verschleiß und Energieverbrauch) durchgeführt werden und es können Fahrzeugbetriebskosten eingespart werden.

Da der Indikator auch den Kraftstoffverbrauch beinhaltet, verdeutlicht er zudem den Verbrauch bzw. den Schutz begrenzter, nicht-erneuerbarer Ressourcen.

Darüber hinaus sind eingesparte Fahrzeugbetriebskosten auch ein Hinweis für gesunkene Mobilitätskosten und damit verbunden verbesserte Teilhabemöglichkeiten der Bevölkerung.

B. Wirkungsschätzung

- Ermittlung der jährlich eingesparten Pkw-km gegenüber dem Ohne-Fall.
- Monetarisierung durch Multiplikation der eingesparten Pkw-km mit dem Kostensatz 0,22 €/Pkw-km [2].
- Ermittlung der jährlichen neuen Fahrrad-km.
- Monetarisierung durch Multiplikation der neuen Fahrrad-km mit dem Kostensatz von 0,076 €/Fahrrad-km für konventionelle Fahrräder (eigene Berechnung in Anlehnung an [2]).
- Ermittlung der jährlichen neuen Pedelec-km.
- Monetarisierung durch Multiplikation der neuen Pedelec-km mit Kostensatz dem Kostensatz von 0,126 €/Pedelec-km für Pedelecs (eigene Berechnung in Anlehnung an [2]).
- Saldo der Fahrzeug-Betriebskosten für Pkw, Fahrrad und Pedelec gegenüber dem Ohne-Fall.

Unfallkosten

A. Beschreibung der Wirkung

Durch die Verlagerung von Pkw-Fahrten auf Bike+Ride-Fahrten kann sich das Unfallgeschehen – in Abhängigkeit den Weglängen im Pkw- bzw. Radverkehr – sowohl positiv als auch negativ verändern. Insgesamt ist das Risiko, bei einem Unfall verletzt zu werden, für Radfahrer:innen höher als für Pkw-Fahrer:innen oder Mitfahrer:innen.

Kommunen sollten die Zuwegung zur Fahrradabstellanlage grundsätzlich sicher – nach den neuesten Erkenntnissen der Unfallforschung – gestalten und den Bahnhof gut in ein sicheres Radverkehrsnetz einbinden. So können die Attraktivität der Fahrradabstellanlage gesteigert und die Unfallrisiken gesenkt werden.

B. Wirkungsschätzung

- Ermittlung der jährlich eingesparten Pkw-km gegenüber dem Ohne-Fall.
- Ermittlung der Pkw-Unfallkosten: Multiplikation der Pkw-km mit der Pkw-Unfallkostenrate (0,085 €/Pkw-km) [2].
- Ermittlung der jährlich neuen Fahrrad-km gegenüber dem Ohne-Fall.
- Ermittlung der Fahrrad-Unfallkosten: Multiplikation der Fahrrad-km mit der Fahrrad-Unfallkostenrate (0,243 € / Fahrrad-km), eigene Berechnung in Anlehnung an [2] (→ Hinweise/Annahmen).
- Saldo der Fahrrad- und Pkw-Unfallkosten.

C. Hinweise/Annahmen

Die Unfallkostenrate des Radverkehrs berücksichtigt das Radverkehrsunfallgeschehen auf Hauptverkehrsstraßen (Hauptverkehrsknoten, Anschlussknotenpunkte und freien Strecken). Erschließungsstraßen konnten aufgrund der fehlenden Datengrundlagen nicht berücksichtigt werden. Es handelt sich um einen ungewichteten Mittelwert über unterschiedliche Tempolimits und Radverkehrsführungen. Die Monetarisierung erfolgt anhand der Verunfalltenkostensätze, die der Pkw-Unfallkostenrate der Standardisierten Bewertung 2016 zugrunde liegen.

Aufgrund der Datenlage konnte eine Radverkehrsunfallkostenrate nur für auf Hauptstraßen geführten Radverkehr ermittelt werden. Es ist davon auszugehen, dass die Unfallkostenrate höher liegt, als wenn auch eine Führung des Radverkehrs im Nebennetz / auf Erschließungsstraßen oder auf unabhängig geführten Radwegen in die Berechnung einbezogen würde. Wird der Radverkehr im Zu- bzw. Nachlauf zum/vom Bahnhof in einer Kommune auch im Nebennetz oder über ein gut ausgebauten Radverkehrsnetz geführt, dürften die Radverkehrsunfallkosten niedriger liegen als hier ermittelt.

Diese Unschärfe ist den Gutachtern bewusst. Sie beruht auf den folgenden Punkten, die auch im Experte-Workshop (→ Kapitel 1) diskutiert wurden: (1) Grundsätzlich soll mit dem Wirkungsrechner eine ausgewogene Wirkungsschätzung erfolgen. Das bedeutet, dass insbesondere bei einer Berücksichtigung der positiven gesundheitlichen Wirkungen des Radverkehrs, auch die möglichen negativen Auswirkungen auf das Unfallgeschehen betrachtet werden müssen. (2) Eine detaillierte lokale Auswertung des Radverkehrsunfallgeschehens wäre für die Anwender:innen mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden. Zudem ist eine Abschätzung der künftigen Entwicklung der Unfälle schwierig.

Vor diesem Hintergrund wurde die Entscheidung getroffen, eine grobe Abschätzung des Radverkehrsunfallgeschehens auf Basis von vorhandenen Studien vorzunehmen.

Reisezeiten

A. Beschreibung der Wirkung

Reisezeiten können von den Reisenden nicht oder nur teilweise für andere, ggf. produktive Zwecke genutzt werden. Sie sind daher im Sinne des Ressourcenverzehr für die Gesellschaft mit Kosten verbunden. Zu beachten ist jedoch, dass Reisende die Reisezeiten mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV teilweise auch positiv bewerten, z. B. sportliche Betätigung auf dem Rad bzw. die Möglichkeit zum Lesen oder Arbeiten im Zug. Bei der Abschätzung der Reisezeit wird gemäß der Standardisierten Bewertung 2016 [2] der Zeitaufwand für die gesamte Reisekette (Tür-zu-Tür) berechnet. Inwiefern sich für die neuen Bike+Ride-Nutzer:innen Reisezeitvor- oder -nachteile ergeben, ist von individuellen Faktoren abhängig. Eine überschlägige Abschätzung erfolgt im Wirkungsrechner auf Basis der Ergebnisse einer Befragung der Deutschen Bahn im Jahr 2021 [11]. Die Nutzung einer Fahrradabstellanlage kann auch für Personen, die vor deren Erstellung bereits Bike+Ride-Nutzer:innen waren, zu Reisezeitveränderungen führen: So kann der Weg zum Bahnsteig kürzer und schneller werden, die Suchzeit für einen geeigneten Abstellplatz entfallen oder aber die Zeitdauer für den Zugang zum gesicherten Fahrradparkhaus berücksichtigt werden. Auch diese Reisezeitveränderungen für die Bestandsnutzer:innen werden im Wirkungsrechner berücksichtigt.

B. Wirkungsschätzung

- Ermittlung der jährlichen Reisezeitdifferenz der Neunutzungen gegenüber dem Ohne-Fall in Stunden.
- Ermittlung der jährlichen Reisezeitdifferenz der Bike+Ride-Bestandsnutzer:innen in Stunden.
- Ermittlung der jährlichen Reisezeitdifferenz in Stunden:
Addition der jährlichen Reisezeitdifferenz der Neunutzungen und der jährlichen Reisezeitdifferenz der Bike+Ride-Bestandsnutzer:innen.
- Ermittlung der jährlichen Reisezeitkosten:
Multiplikation der jährlichen Reisezeitdifferenz mit dem Kostensatz 7,10 Euro/Stunde.

Gesundheit

A. Beschreibung der Wirkung

Allgemein werden das Radfahren und der damit einhergehende aktivere Lebensstil als gesundheitsfördernd, insbesondere bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen angesehen. Basierend auf den Angaben der World Health Organisation (WHO) kann bei regelmäßiger Aktivität eine gesundheitsfördernde Wirkung insbesondere bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen festgestellt werden [10]. Dies kann zu Einsparungen im Gesundheitswesen führen. Unter regelmäßiger Aktivität wird mindestens eine halbe Stunde an mehreren Tagen der Woche verstanden.

Darüber hinaus geht mit zunehmender Aktivität ein abnehmendes Sterberisiko einher, das in den Einsparungen im Gesundheitswesen unberücksichtigt bleibt [9].

Bei der vorliegenden Wirkungsabschätzung werden deshalb beide Aspekte berücksichtigt:

- (1) Die gesundheitliche Wirkung erhöhter Aktivität.
- (2) Die Reduzierung der Sterblichkeitsrate.

B. Wirkungsabschätzung

(1): Gesundheitliche Wirkung erhöhter Aktivität

- Ermittlung der Anzahl aktiver Personen.
- Multiplikation der Anzahl der neuen aktiven Personen mit dem Kostensatz 320,16 €/aktive Person [1].

(2): Reduzierung der Sterblichkeitsrate

- Ermittlung der von den aktiven Personen pro Jahr zurückgelegten Fahrrad-Kilometer.
- Multiplikation der von den aktiven Personen pro Jahr zurückgelegte Fahrrad-Kilometer mit dem Kostensatz von 0,036 €/Fahrrad-km [1].

(3): Addition der Ergebnisse von (1) und (2).

4 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.) (2019): Radschnellverbindungen - Leitfaden zur Potenzialanalyse und Nutzen-Kosten-Analyse, Bergisch-Gladbach. <https://www.bast.de/DE/Publikationen/Foko/2019-2018/2019-15.html>, zuletzt abgerufen am 07.06.2022
- [2] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2017): Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016.
- [3] Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) (2017): „Mobilität in Tabellen“ (MiT 2017) der Erhebung „Mobilität in Deutschland“ (MiD) <https://mobilitaet-in-tabellen.dlr.de/mit/>, zuletzt abgerufen am 07.06.2022
- [4] Lienhop et al. (2019): Pedelection, Verlagerungs- und Klimaeffekte durch Pedelec-Nutzung im Individualverkehr, Endbericht des Forschungsprojektes 16EM1042 gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. <https://www.ifeu.de/projekt/pedelection>, zuletzt abgerufen am 07.06.2022
- [5] Nobis, Claudia (2019): Mobilität in Deutschland - MID Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin. www.mobilitaet-in-deutschland.de, zuletzt abgerufen am 07.06.2022
- [6] PTV Planung Transport Verkehr, Agentur Bahnstadt, DB Station&Service, IML (2020): Fahrradparken an Bahnhöfen. Studie im Rahmen der wissenschaftlichen Beratung des BMVI zur Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie. Berlin, Prien. <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/578174>, zuletzt abgerufen am 07.06.2022
- [7] Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH (2021): Fahrrad-Monitor Deutschland 2021. Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Heidelberg. 17.11.2021. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2021/140-scheuer-fahrrad-monitor-2021.html>, zuletzt abgerufen am 07.06.2022
- [8] Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019): Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten, Kostensätze, Stand 02/2019, Dessau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodenkonvention-30-zur-ermittlung-von-0>, zuletzt abgerufen am 07.06.2022
- [9] WHO (2017)/ World Health Organisation (2017): Health Economic Assessment tool for walking and Cycling, Version 2017, WHO Regionalbüro Europa. https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0010/352963/Heat.pdf, zuletzt abgerufen am 07.06.2022

- [10] World Health Organisation (2000): Transport, Environment and health, WHO Regional Publications, European Series, No. 89, 2000, ISBN 92 890 1356 7.
- [11] Deutsche Bahn AG (2021): Befragung zum veränderten Nutzungsverhalten an Bahnhöfen mit neuen Fahrradabstellanlagen. Siehe Anhang (→ Kapitel 5.1)
- [12] Deutsche Bahn AG (2021/2022): Crowdsourcing-Befragung zum Nutzungsverhalten von Bike+Ride-Nutzenden. Siehe Anhang (→ Kapitel 5.2)

5 Anhang

Informationen zu den durchgeführten Befragungen

Die Deutsche Bahn führte im Rahmen der „Infostelle Fahrradparken am Bahnhof“ zwei für die Erarbeitung des Wirkungsrechners relevante Befragungen von Bike+Ride-Nutzer:innen durch.

5.1 Befragung zum veränderten Nutzungsverhalten an Bahnhöfen mit neuen Fahrradabstellanlagen

- Zwischen September und November 2021 wurden Bike+Ride-Nutzer:innen an 19 Bahnhöfen (→Abbildung 16) mit neuen Fahrradabstellanlagen (Baujahre 2018 bis 2021) nach ihrem Nutzungsverhalten vor und nach dem Bau der Anlage befragt.
- Die Befragung erfolgte teils durch Interviewer:innen, teils durch das Anbringen von QR-Codes an den abgestellten Fahrrädern. Die Bike+Ride-Nutzer:innen konnten durch Scannen des Codes über das Umfragetool Survey-Monkey an der Befragung teilnehmen.
- Insgesamt konnten 484 beantwortete Fragebögen im Rahmen der Auswertung verwertet werden.
- Die Teilnehmenden wurden u. a. zu folgenden Aspekten befragt:
 - Wegekette der aktuellen Fahrt inkl. Dauer der Fahrradfahrt
 - Veränderung des Nutzungsverhaltens durch die neue Abstellanlage
 - Häufigkeit der Fahrradnutzung zum Bahnhof vorher/nachher
 - Verkehrsmittelwahl vorher
 - Soziodemografische Angaben



Abbildung 16: Befragungsbahnhöfe

5.2 Crowdsourcing-Befragung zum Nutzungsverhalten von Bike+Ride-Nutzer:innen

Seit November 2021 haben Bike+Ride-Nutzer:innen über die Website der „Infostelle Fahrradparken am Bahnhof“ die Möglichkeit, alle Bahnhöfe Deutschlands hinsichtlich der Bike+Ride-Rahmenbedingungen zu bewerten. Die Teilnehmenden werden im Rahmen dieser Befragung auch gebeten, Angaben zu ihrem Nutzer:innenverhalten zu machen (→ Abbildung 17).

Gefragt wird nach Folgenden Aspekten:

- Häufigkeit der Bike+Ride-Nutzung
- Gründe für die Bike+Ride-Nutzung
- Dauer der „üblichen“ Fahrt zum Bahnhof
- Wegezweck der „üblichen“ Fahrt zum Bahnhof
- Ich würde häufiger das Rad zum Bahnhof nutzen, wenn ...
- Zahlungsbereitschaft
- Soziodemografische Angaben

In die dem Wirkungsrechner zugrundeliegende Analyse flossen die Antworten von 5.301 Befragten ein, die bis zum 19.01.2022 an der Befragung teilgenommen haben.

The screenshot shows the website header with navigation links: FACHINFORMATIONEN, FÖRDERÜBERSICHT, MITMACHEN. The main content area features the title 'Hilf mit, das Radparken an Deinem Bahnhof zu verbessern' and two survey options:

Fahrradparkplätze an Deinem Bahnhof erfassen
Du kennst Dich am Bahnhof gut aus? Hilf uns, bestehende Fahrradabstellanlage zu erfassen. Wir erstellen eine öffentliche Online-Karte zu allen Abstellanlagen in Bahnhofsnähe. Mit dieser Übersicht können die Kommunen zielgenauer neue Anlagen planen und sehen, wo vorhandene Anlagen modernisiert werden müssen. Prüfe bereits importierte Daten und erfasse nicht kartierte Anlagen. Alle Ergebnisse werden als offene Daten bereitgestellt.

Umfrage zum Fahrradparken am Bahnhof
In dieser großen Umfrage zum Fahrradparken am Bahnhof sammeln wir die Meinungen und Wünsche von Bürgerinnen deutschlandweit (alle Bahnhöfe inkl. S-Bahn). Was fehlt an Deinem Bahnhof, um das Fahrrad entspannt und sicher am Bahnhof abzustellen. Sag uns, wo es Probleme gibt und was Du Dir wünschst, damit wir Deine Kommune optimal beraten können.

At the bottom of the survey options, there is a button labeled 'An der Umfrage teilnehmen'.

Abbildung 17: Crowdsourcing-Befragung der „Infostelle Fahrradparken am Bahnhof“