Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt RheinMain

Hochschule RheinMain
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

DEINE SCHULE PER RAD

DEINE SCHULE PER RAD

Teilbericht 1: Entwicklung Einflussfaktoren und Wirkungsmodell

Theoretische Fundierung und Strukturierung von Einflussgrößen

Forschungszentrum RITMO der Hochschule RheinMain in Zusammenarbeit mit der ivm GmbH (Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt RheinMain)
Anna Gering M.Eng. (Hochschule RheinMain)

Christine Völpel M.Eng. (Hochschule RheinMain)
Simon Zscheile B.Eng. (Hochschule RheinMain)
Denis Reznikow B.Sc., (Hochschule RheinMain)

Prof. Dr.-Ing. Volker Blees (Hochschule RheinMain)
Heike Mühlhans (ivm GmbH)
Stand: 30.05.2025

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Verkehr (BMV) aus Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans gefördert (Förderkennzeichen VB 2019A, VB2019B).

Gefördert durch:

Bundesministerium für Verkehr

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Modellvorhaben NICHT-INVESTIV
Radverkehrsförderung des Bundes

Die Arbeiten und Ergebnisse des Projekts Deine Schule per Rad (DSPR) sind in folgenden Veröffentlichungen dokumentiert:

Deine Schule per Rad Instrumentarium mit

1. Anwendungsleitfaden für Schulen
2. Deine Schule per Rad Analysetool (Excelbasiert)
3. Deine Schule per Rad – Maßnahmensteckbriefe

Deine Schule per Rad - Gesamtprojektbericht

Teilberichte zum Projekt:

- TB 1: Entwicklung Einflussfaktoren und Wirkungsmodell: Theoretische Fundierung und Strukturierung zentraler Einflussgrößen.
- TB 2: Auswertung hessenweite Schulbefragung: Erhebung zum Stand der schulischen Radverkehrsförderung in Hessen.
- TB 3: Auswertung Wettbewerb Schulradeln Hessen: Analyse der Wettbewerbsteilnahmen von Schulen in den Jahren 2018 bis 2023.
- TB 4: Querauswertung hessische Schulmobilitätspläne: Untersuchung von Schulmobilitätsplänen zur Ableitung struktureller Handlungsbedarfe.
- TB 5: Entwicklung DSPR-Prozess: Entwicklung des „Deine Schule per Rad“-Prozesses aus dem Prozess zur SMP-Erarbeitung („Besser zur Schule“).
- TB 6: Entwicklung Instrumentarium: Entwicklung, Erprobung und Weiterentwicklung des DSPR-Instrumentariums sowie des zugehörigen Anwendungsprozesses

Die **Webseite Deine Schule per Rad** ist als Unterseite von BesserZurSchule.de über www.DeineSchulePerRad.de erreichbar.

Herausgeber

ivm GmbH (Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt RheinMain)
Bessie-Coleman-Straße 7
60549 Frankfurt am Main

Forschungszentrum RITMO
Hochschule RheinMain
Kurt-Schumacher-Ring 18
65197 Wiesbaden

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz

Zusammenfassung

Das Fahrradfahren zur Schule ist nicht nur eine umweltfreundliche Alternative, sondern fördert auch die körperliche Aktivität und die Selbstständigkeit von Schülerinnen und Schülern. In dieser Arbeit werden die vielfältigen Einflussfaktoren untersucht, die das Fahrradverhalten von Schülerinnen und Schülern an Schulen beeinflussen und wie diese Faktoren sich auf den Schulweg auswirken. Hierzu wurden die Einflussfaktoren ermittelt und deren Zusammenhänge grafisch dargestellt.

Die Arbeit hat die Forschungsfrage „Inwiefern fördern und hemmen verschiedene Einflussfaktoren die Nutzung des Fahrrades für den täglichen Schulweg?“ dahingehend beantwortet, dass es verschiedene Einflussfaktoren gibt, die entweder fördernd oder hemmend auf die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg der Schülerinnen und Schüler wirken. Die genauen Auswirkungen der Einflussfaktoren können dem jeweiligen Kapitel entnommen werden.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis ii
1 Einleitung 1
2 Projekt „Deine Schule per Rad“ 2
3 Systemanalyse der Einflussfaktoren auf die Radverkehrsnutzung auf Schulwegen 4
3.1 Beschreibung und Begründung 4
3.2 Vorstellung des Gesamtsystems 4
3.3 Teilsystem Schüler*in 7
3.3.1 Radfahrkompetenz 8
3.3.2 Fahrradbesitz 12
3.3.3 Eignung und Zustand des Fahrrads 13
3.3.4 Eigene Haltung der Schülerinnen und Schüler und Spaß am Radfahren 13
3.3.5 Wegekenntnis 15
3.3.6 Radfahrerlaubnis 15
3.3.7 ÖV-Zeitkartenbesitz 15
3.4 Teilsystem Schulweg 17
3.4.1 ÖV-Angebotsqualität 17
3.4.2 Elterntaxi-Eignung 18
3.4.3 Verkehrsmittelalternativen 18
3.4.4 Fahrradabstellen 19
3.4.5 Entfernung 20
3.4.6 Direktheit 20
3.4.7 Topografie 21
3.4.8 Sicherheit und Attraktivität der Wegeverbindung 21
3.5 Teilsystem Umfeld 23
3.5.1 Haltung der Schule 23
3.5.2 Schulform und Schuleinzugsbereich 25
3.5.3 Haltung der Eltern 25
3.5.4 Haltung der Peer-Groups 28
3.5.5 Örtliches Radverkehrsklima 30
4 Einordnung der Analyseergebnisse und Formulierung von Empfehlungen 31
5 Fazit: Einflussfaktoren und Wirkungsmodell 32
6 Literaturverzeichnis 33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehen "Deine Schule per Rad" (eigene Darstellung) 2
Abbildung 2: Systematik Einflussfaktoren auf die Radnutzung auf dem Schulweg (eigene Darstellung) 5
Abbildung 3: Einfluss auf die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg – Schüler*in, Schulweg und Umfeld (eigene Darstellung) 6
Abbildung 4: Einflussfaktoren der Schüler*innen und ihre Wirkung auf die Fahrradnutzung auf dem Schulweg (eigene Darstellung) 7
Abbildung 5: Die Entwicklung der motorischen und kognitive Fähigkeiten von Kindern und Jugendlichen mit Bezug auf das Radfahren 10
Abbildung 6: Fahrradbesitz im Vergleich von Radfahrenden und Nicht-Radfahrenden (eigene Darstellung) 13
Abbildung 7: Einflussfaktoren des Schulwegs und dessen Wirkung auf die Fahrradnutzung auf dem Schulweg (eigene Darstellung) 17
Abbildung 8: Einflussfaktoren des Umfelds und dessen Wirkung auf die Schüler*innen und den Schulweg (eigene Darstellung) 23
Abbildung 9: Einflussfaktor Haltung der Schule (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung) 24
Abbildung 10: Einflussfaktoren Schulform und Schuleinzugsbereich (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung) 25
Abbildung 11: Einflussfaktor Haltung der Eltern (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung) 26
Abbildung 12: Einflussfaktor Haltung der Peers (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung) 28
Abbildung 13: Einflussfaktor Örtliches Radverkehrsklima (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung) 30

1 Einleitung

Das Mobilitätsverhalten von Kindern und Jugendlichen unterscheidet sich von dem der Erwachsenen. Ihnen stehen in der Regel keine eigenen motorisierten Fahrzeuge zur Verfügung und sie legen mehr Wege im Nahbereich ihres Zuhauses zurück. Ihre Unterwegszeiten sind stark abhängig von ihrer schulischen Ausbildung. Mobilität hat jedoch eine erhebliche Bedeutung für die Entwicklung der Kinder und Jugendlichen, da die Art und Maß der Mobilität die Selbständigkeit, motorische Entwicklung und die körperliche Fitness dieser im Wesentlichen beeinflussen (Blees/Vogel/Wieskotten, 2018, S. 9). Das Fortbewegungsmittel, welches alle drei dieser Faktoren positiv kombiniert, ist das Fahrrad. Aus diesem Grund sind Maßnahmen zur Förderung des Radfahrens zur Schule höchst relevant für die Förderung der Kinder und Jugendlichen. Die Maßnahmen sind ein zentraler Baustein eines umfassenden schulischen Mobilitätsmanagements.

In zahlreichen Praxisprojekten fällt auf, dass trotz vergleichbarerer Voraussetzungen vor Ort der Radverkehrsanteil auf dem Schulweg deutlich variiert. Einflussfaktoren auf die Radnutzung von Kindern und Jugendlichen sowie die Möglichkeiten zur Einflussnahme im Sinne einer Förderung der Radnutzung liegen bislang in einer Vielzahl einzelner, häufig isolierter, projektbezogener Forschungen und Erkenntnisse vor. Es gibt jedoch kaum umfassende Erklärungsansätze.

Der vorliegende erste Teilbericht zum Projekt „Deine Schule per Rad“ thematisiert diese wesentlichen Einflussfaktoren und Wirkungsbeziehungen des Schulwegs von Schüler*innen und Schülern (SuS). Das Projekt wurde durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr aus Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplan gefördert. Die Ergebnisse sind Teil der ersten Arbeitsphase des Projektes. Hierbei wurden Einflussgrößen und schulspezifischen Rahmenbedingungen auf dem Schulweg in der Fachliteratur recherchiert und die Einflussgrößen wurden systematisiert. In einem zweiten Arbeitsschritt wurden wesentliche Einflussgrößen in einem Wirkungsmodell zusammengefasst. Das Projekt wird in Kooperation von der ivm GmbH und der Hochschule RheinMain bearbeitet. Der Teilbericht erläutert das Wirkungsmodell und fasst die Ergebnisse aus der recherchierten Fachliteratur zusammen.

Die nachfolgende Arbeit geht der Forschungsfrage „Inwiefern fördern und hemmen verschiedene Einflussfaktoren die Nutzung des Fahrrades für den täglichen Schulweg?“ nach. Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden die recherchierten Einflussfaktoren der individuellen Fahrradnutzung zugeordnet und anhand der hierdurch entstehenden Beziehungen Schlussfolgerungen für das weitere Projektvorgehen gezogen. Die hierdurch ermittelten Handlungsansätze werden im weiteren Projektverlauf genutzt, um diese weiter zu kategorisieren und eventuelle Maßnahmen zu entwickeln.

Das nachfolgende Kapitel stellt das Projekt „Deine Schule per Rad“ vor. Darauf folgt eine Systemanalyse, welche die zentralen Einflussfaktoren herausarbeitet und im Wirkungsmodellen darstellt. Hierzu wurden die Wirkungsbeziehungen, welche auf die Einflussfaktoren einwirken, in den dazugehörigen Grafiken dargestellt und anschließend beschrieben. Im vorletzten Kapitel werden die Untersuchungsergebnisse beurteilt und Empfehlungen formuliert. Abgeschlossen wird dieser Teibericht mit einem Fazit der bisher erbrachten Arbeit.

2 Projekt „Deine Schule per Rad“

Das Vorhaben „Deine Schule per Rad“ verfolgt das übergeordnete Ziel, ein Instrumentarium (Bewertungstool zur Zustandsanalyse und Handbuch zur Identifikation und Umsetzung von Maßnahmen) zu entwickeln, das es Schulen ermöglicht, ein passgenaues, auf ihre konkreten Rahmenbedingungen zugeschnittenes Set an Maßnahmen zur Förderung des Radfahrens auf dem Weg zur Schule zu ergreifen und umzusetzen. Es soll so den Anteil der Radverkehrsnutzung auf dem Schulweg nachhaltig steigern und Kinder und Jugendliche auch über den Schulweg hinaus ertüchtigen, Wege eigenständig mit dem Rad zurückzulegen.

Abbildung 1 zeigt die Ausgangslage der aktuellen Schullandschaft und die daraus resultierende Fragenstellungen im Projekt „Deine Schule per Rad“.

Abbildung 1: Vorgehen "Deine Schule per Rad" (eigene Darstellung)

Das Projekt geht dem Oberziel nach, den Radverkehrsanteil bei Kindern und Jugendlichen zu steigern. Die angestrebten Ergebnisse sind im einzelnen:

1. Es besteht eine umfassende Sammlung potenzieller schulspezifischer Einflussfaktoren auf die Radnutzung.
2. Es besteht eine aktuelle Sammlung von Interventionen zur Radverkehrsförderung an Schulen.
3. Ein daten- und expertisebasiertes Wirkungsmodell beschreibt Richtung und Stärke der Einflüsse der unter 1. identifizierten Faktoren auf die Radnutzung.
4. Für unterschiedliche schulspezifische Situationen (= Ausprägungen der schulspezifischen Einflussfaktoren) liegen jeweils passgenaue Interventionen vor, die die Fahrradnutzung an Schulen positiv und nachhaltig beeinflussen.
5. Die Analyse der schulspezifischen Situation, die Ableitung geeigneter Interventionen sowie deren Umsetzung ist an 20 Schulen (möglichst breites Spektrum von Schulformen und –stufen) erprobt und hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die Radnutzung erfasst.
6. Es steht ein frei zugängliches Instrumentarium zur Verfügung, das es Schulen ermöglicht, mit einem Bewertungstool ihre schulspezifischen Einflussfaktoren auf die Radnutzung zu analysieren und mit Hilfe eines Handbuchs geeignete Interventionen abzuleiten und umzusetzen.

Der vorliegende erste Teilbericht dokumentiert das oben genannte Ergebnis 1. Die weiteren Ergebnisse sind in den nachfolgenden Teilberichten dokumentiert.

Das zu entwickelnde Instrumentarium aus Bewertungstool und Handbuch soll im Sinne der Radförderung an Schulen frei und allgemein zugänglich zur Verfügung gestellt werden. Führt das Instrumentarium erfolgreich zu einer höheren Radnutzung auf Schulwegen, entstehen als Sekundäreffekt die einschlägigen gesamtwirtschaftlichen Vorteile des Radfahrens (Gesundheitskosten, lokale Wirtschaft usw.).

3 Systemanalyse der Einflussfaktoren auf die Radverkehrsnutzung auf Schulwegen

Im folgenden Kapitel werden die Einflussfaktoren auf die Radverkehrsnutzung auf Schulwegen systematisch dargestellt und analysiert. Grundlage ist eine Systemanalyse auf Bais einer Literaturrecherche. Die verwendete Methode der Systemanalyse wird im nachfolgenden Abschnitt vorgestellt. Anschließend wird das erstellte Gesamtsystem beschrieben und begründet, um abschließend auf die jeweiligen Teilabschnitte des Gesamtsystems einzugehen.

3.1 Beschreibung und Begründung

Die Systemanalyse ist eine wissenschaftliche Methode, die in dieser Forschungsarbeit verwendet wird, um ein tiefes Verständnis für die komplexen Interaktionen und Beziehungen innerhalb der Teilsysteme Schüler*in, Schulweg und Umfeld herzustellen. Hierbei werden die Beziehungen innerhalb der Teilsysteme dargestellt und deren qualitative Wirkungen auf die individuelle Fahrradnutzung der SuS auf dem Schulweg visualisiert. Die Systemanalyse ist eine interdisziplinäre Methode, die darauf abzielt, komplexe Systeme zu verstehen, zu analysieren und zu modellieren. Dies umfasst die Identifikation von Systemkomponenten, die Analyse von Wechselwirkungen und Prozessen innerhalb des Systems sowie die Untersuchung von Einflüssen und Auswirkungen auf das System. In dieser Arbeit wird eine Partizipative Systemanalyse (PSM) durchgeführt.

Eine PSM bezieht sich auf einen Prozess, in dem PSM-Schaubilder erstellt, analysiert und genutzt werden. Diese Schaubilder dienen als kausale Modelle, um die Struktur eines Systems darzustellen, indem sie ein Netzwerk von Faktoren und ihren wechselseitigen kausalen Beziehungen aufzeigen. Dabei werden die Karten in der Regel umfassend mit Informationen über die einzelnen Faktoren und deren Verknüpfungen ergänzt. Technisch betrachtet handelt es sich hierbei um gerichtete, zyklische Graphen, wobei die Verbindungen zwischen den Faktoren durch Pfeile dargestellt werden und es die Möglichkeit von Rückkopplungsschleifen im Netzwerk gibt (Barbrook-Johnson/Penn, 2022, S. 62).

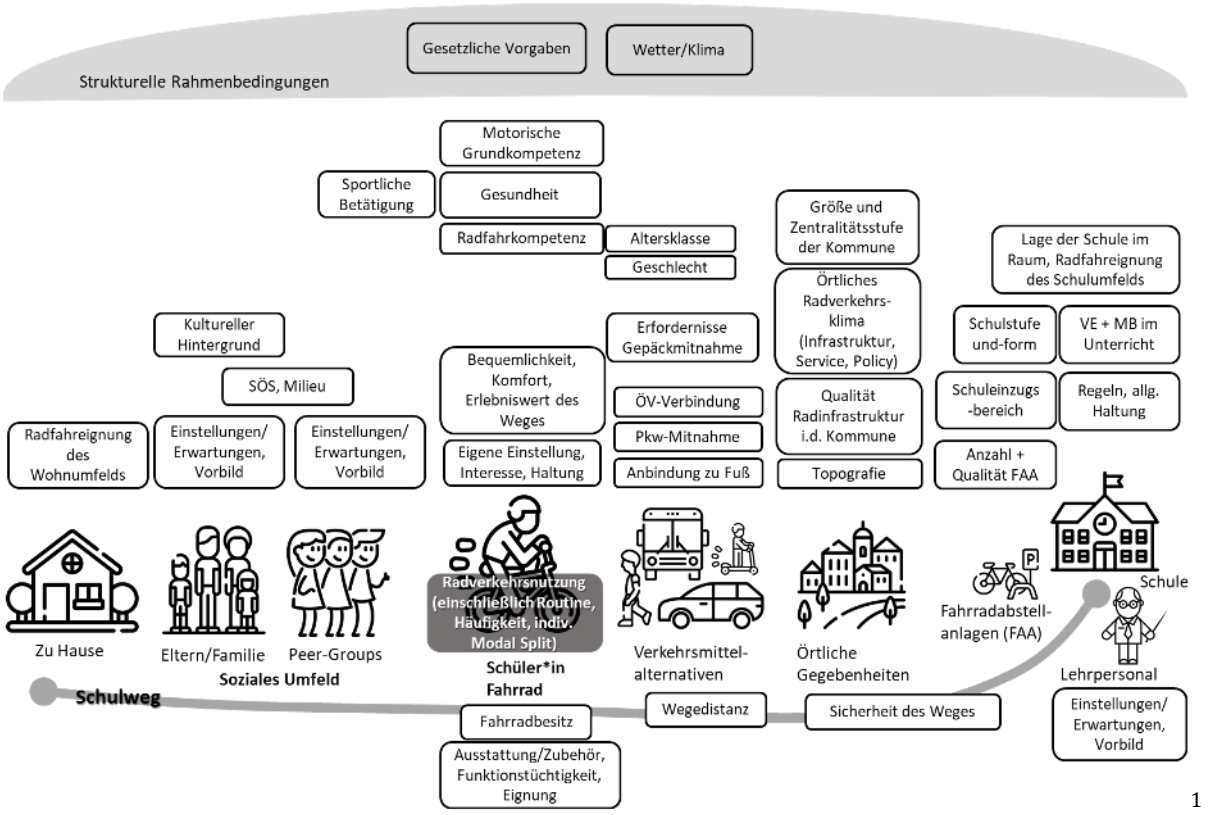
Eine PSM kann qualitative kausale Zusammenhänge darstellen und vereinfacht somit die Auswertung und Begründung dieser Zusammenhänge. Nichtsdestotrotz gibt es auch einige Schwächen der PSM, welche beachtet werden müssen. Neben dem hohen Zeitaufwand muss auf die Subjektivität und Bias des Systems geachtet werden, da subjektive Meinungen, Vorurteile und persönliche Interessen in den Prozess einfließen könnten. Im Weiteren können potenzielle Rückkopplungsschleifen im System entstehen, welche in der Darstellung nicht direkt sichtbar gemacht werden können. Im Ergebnis erhält man ein Gesamtsystem in welchem die einzelnen kausalen Wirkungszusammenhänge dargestellt sind. Ein quantitatives Ergebnis ist mit der PSM nicht möglich.

3.2 Vorstellung des Gesamtsystems

Dieser Abschnitt stellt das erarbeitete Gesamtsystem der Einflussfaktoren auf SuS auf deren Weg zu Schule dar und verdeutlicht die Wirkungsbeziehungen im System.

Grundsätzlich können Einflussfaktoren hemmend oder fördernd auf die Radnutzung wirken. Die angelegte Systematik zur Literatursuche rückt den Schulweg in den Mittelpunkt. Die in Abbildung 2 dargestellten Einflussgrößen dienten als erste Strukturierung. Die

gewonnenen Erkenntnisse sowie Gruppierung der Einflussfaktoren wurde von einem Expertenbeirat bestätigt. Als grundlegende Struktur für den vorliegenden Text wurde daraus das in Abbildung 3 dargestellte Wirkungsmodell entwickelt. Die dort strukturierten Einflussfaktoren wurden in einem iterativen Prozess erarbeitet, wobei die aus der Literatur entnommenen Einflussfaktoren eingearbeitet wurden. Zum besseren Verständnis wurden drei große Aspekte hervorgehoben, die auf die Fahrradnutzung auf dem Schulweg wirken. Die in der Abbildung horizontal nebeneinander liegenden Kästen Schüler*in und Schulweg haben einen direkten Einfluss auf die Nutzung des Fahrrads auf dem Schulweg durch die Kinder und Jugendlichen. Das Umfeld beeinflusst von außerhalb die beiden Aspekte Schüler*in und Schulweg.



[1]

Abbildung 2: Systematik Einflussfaktoren auf die Radnutzung auf dem Schulweg (eigene Darstellung)

Abbildung 2 bildet die Einflussfaktoren entlang des Schulwegs ab und legt einen Fokus auf die wichtigen Aspekte, welche den Schüler*innen auf dem Weg zur Schule begegnen bzw. diese beeinflussen. Zum einen das zu Hause sowie die Eltern und Familie der Schüler*innen, die Peer-Groups als gleichaltige Freunde sowie der Schüler oder die Schülerin selbst mit dem Fahrrad. Es stehen verschiedene Verkehrsalternativen zur Verfügung und die örtlichen Gegebenheiten variieren ebenfalls je nach Lage des zu Hauses sowie der Schule im Raum. Zuletzt nimmt die Schule mit dem Lehrpersonal sowie den Fahrradabstellanlagen vor Ort einen Einfluss auf die Nutzung des Fahrrads auf dem Schulweg. Über diesen zum Teil sehr persönlichen und individuellen Einflussfaktoren gibt es strukturelle Rahmenbedingungen, wie Gesetze oder das Wetter, die gegeben sind.

[1] VE + MB = Verkehrserziehung + Mobilitätsbildung, SÖS = Sozioökonomischer Status
Quellen Icons: Freepik, monkik, Icongeek26 von www.flaticon.com
Stand: 30.05.2025

Diese Strukturierung hat in der Auseinandersetzung mit der Thematik und der Erarbeitung von Wirkungsbeziehungen zwischen den einzelnen Einflussfaktoren dazu geführt eine veränderte Darstellungsform zu wählen und die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg als Ziel zu nehmen, auf welchen sowohl die Schüler*innen als auch der Schulweg einen Einfluss haben. Beide Aspekte werden zudem vom Umfeld beeinflusst, wie Abbildung 3 zu entnehmen ist.

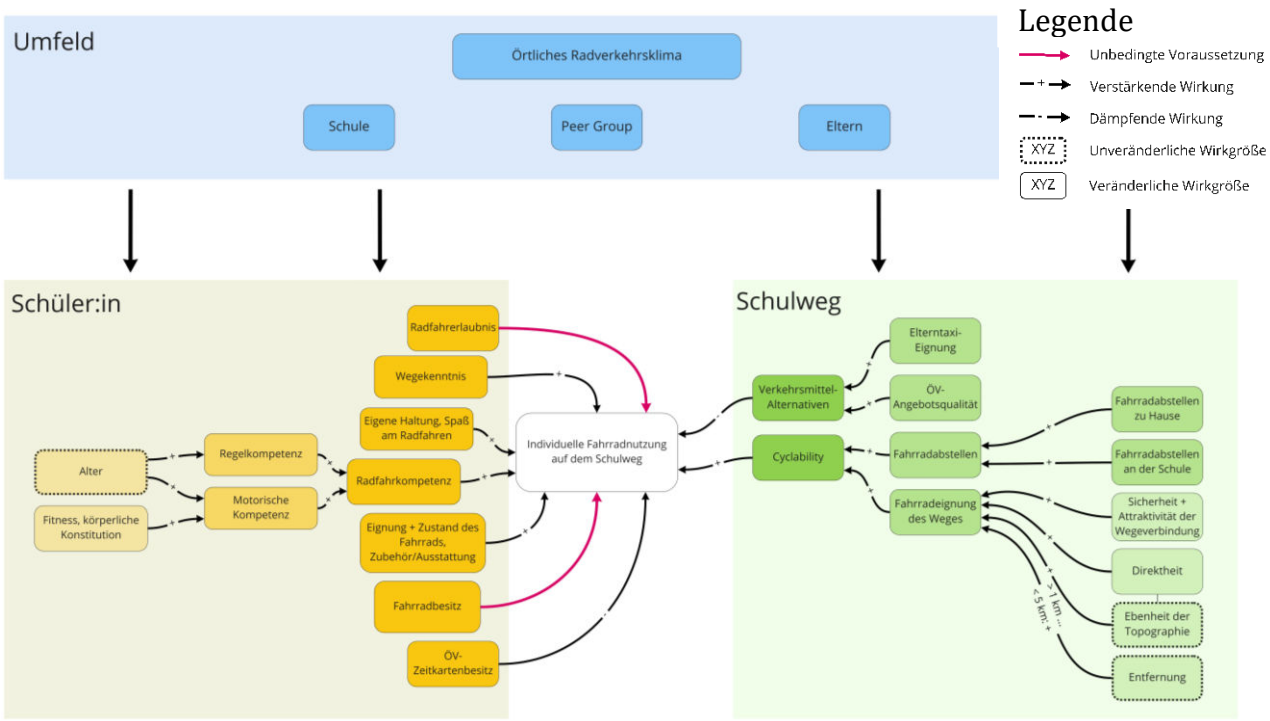


Abbildung 3: Einfluss auf die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg – Schüler*in, Schulweg und Umfeld (eigene Darstellung)

Auf die Beziehungen zwischen den Einflussfaktoren sowie die jeweilige Wirkung eines Einflussfaktors wird in den jeweiligen Kapiteln eingegangen. Die dargestellten Einflussfaktoren lassen sich unterscheiden in veränderliche Wirkgrößen – mit einem durchgezogenen Kästchen sowie unveränderliche Wirkgrößen – mit einem gestrichelten Kästchen. Zur Erläuterung der Pfeile sind solche mit einem „+“ gekennzeichnet, die eine verstärkende Wirkung und solche mit einem „-“ gekennzeichnet, die eine dämpfende Wirkung auf einen anderen Einflussfaktor oder die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg ausüben. Zuletzt sind die beiden pinken Pfeile solche, die eine unbedingte Voraussetzung darstellen, das heißt: sowohl eine Radfahrerlaubnis als auch ein Fahrradbesitz muss gegeben sein, damit die Schüler*innen das Fahrrad als Verkehrsmittel auf dem Weg zur Schule nutzen.

Aufgrund der Komplexität des erstellten Gesamtsystems werden in den nachfolgenden Abschnitten die Systeme Schüler*in, Schulweg und Umgebung jeweils einzeln begründet.

Begonnen wird nachfolgend mit der Beschreibung der Einflussfaktoren, die unter den Akteur Schüler*in fallen. Daraufhin wird auf den Schulweg und die entsprechenden Einflussfaktoren eingegangen. Zuletzt soll das Umfeld beleuchtet werden, welches über den beiden zuvor genannten Aspekten drüber liegt und für diese einen gewissen Rahmen vorgibt.

3.3 Teilsystem Schüler*in

Es folgt die Konzeptionierung der Einflussfaktoren der persönlichen Eigenschaften und Gegebenheiten der SuS zu ihrem Mobilitätsverhalten.

Das Mobilitätsverhalten von Kindern oder Jugendlichen hängt von persönlichen Eigenschaften und Gegebenheit der Schülerinnen und Schüler ab. Abbildung 4 zeigt das Gesamtsystem der Wirkungsbeziehungen dieser Eigenschaften.

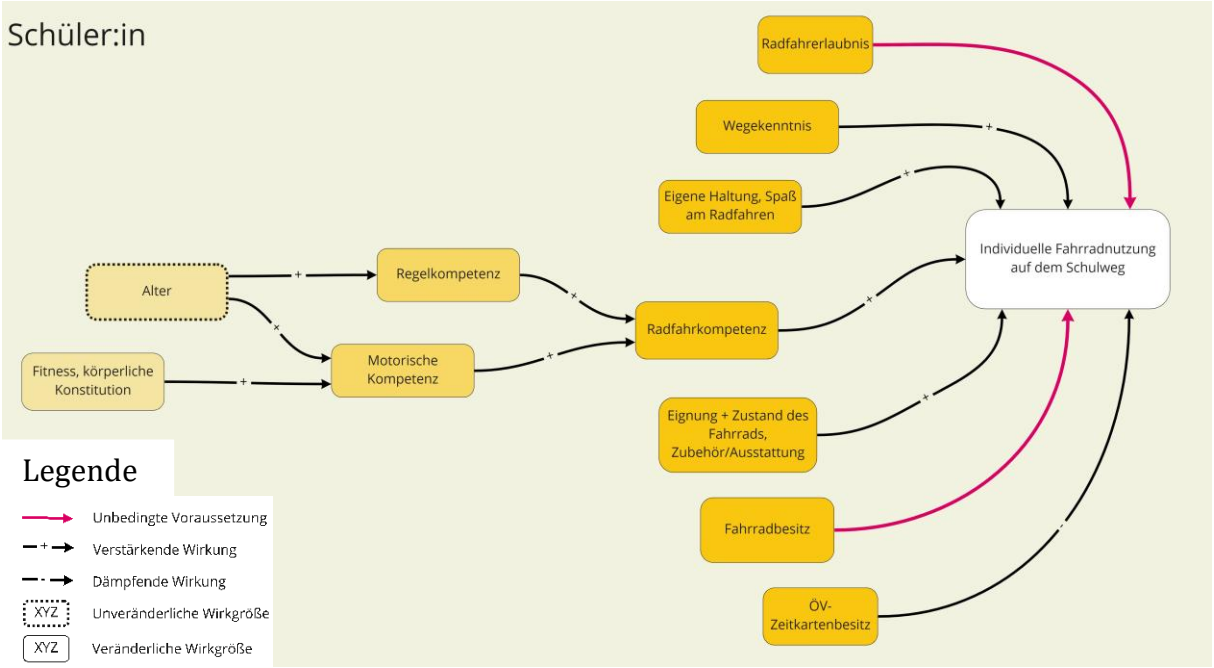


Abbildung 4: Einflussfaktoren der Schüler*innen und ihre Wirkung auf die Fahrradnutzung auf dem Schulweg (eigene Darstellung)

Zu den in Abbildung 4 dargestellten persönlichen Eigenschaften zählen das Alter, die Fitness und körperliche Konstitution, die Regelkompetenz und motorische Grundkompetenz sowie die Radfahrkompetenz. Zudem spielt für die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg die Radfahrerlaubnis, die Wegekenntnis, die eigene Haltung und der Spaß am Radfahren, die Eignung und der Zustand des Fahrrads wie das Zubehör und die Ausstattung, der Fahrradbesitz und ein ÖV-Zeitkartenbesitz eine Rolle.

Während die Einflussfaktoren Radfahrerlaubnis und Fahrradbesitz als Grundvoraussetzung für eine individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg der Schülerinnen und Schüler vorhanden sind und unbedingt erfüllt sein müssen, damit eine Fahrradnutzung in Frage kommt, stehen die anderen Einflussfaktoren in einer Wirkbeziehung zu der Fahrradnutzung auf dem Schulweg. Insbesondere das Alter als eine unbeeinflussbare Größe und die Fitness bzw. körperliche Konstitution haben einen Einfluss auf die Regelkompetenz und die motorische Kompetenz der Schüler*innen und Schüler in Form einer verstärkenden Wirkung. Die Regelkompetenz sowie motorische Kompetenz wirkt sich wiederum ebenfalls verstärkend auf die Radfahrkompetenz der Kinder und Jugendlichen aus. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden diese Einflussfaktoren genauer beschrieben und begründet.

3.3.1 Radfahrkompetenz

Dieser Teilabschnitt behandelt die Radfahrkompetenz der SuS. Die Radfahrkompetenz der Kinder und Jugendlichen hängt von verschiedenen Faktoren ab. So hat insbesondere das Alter einen entscheidenden Einfluss, weil durch das Alter die Entwicklung der Kinder und Jugendlichen in einem gewissen Maß vorbestimmt ist und sich bestimmte Fähigkeiten mit unterschiedlichen Altersklassen erst ausprägen und voll entwickeln. Im Folgenden wird daher spezifischer auf die verschiedenen Kompetenzen der Kinder und Jugendlichen eingegangen.

Altersbedingte Kompetenzen

Das Alter eines Kindes hängt mit dessen motorischen Grundkompetenzen zusammen. Allerdings entwickeln sich Kinder verschieden. Das kalendarische Alter gibt einen Hinweis auf den zu erwartenden Entwicklungsstand des Kindes. Der tatsächliche Stand der Entwicklung ist in jedem Einzelfall festzustellen (vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2018, S. 13). In der Kita-Zeit ist das Verhalten von Kindern vor allem durch die Dominanz von Impulsen bestimmt. Kinder lassen sich bis ins Grundschulalter hinein leicht ablenken und verfügen über eine eher kurze Konzentrationsfähigkeit. Während der Grundschulzeit verbessert sich die Aufmerksamkeit (Frühauf u. a., 2016). Zu Beginn der Grundschulzeit beginnt die Entwicklung der Perspektivübernahme. Das bedeutet für den Schulweg, Kinder beginnen sich in andere Verkehrsteilnehmende hineinversetzen zu können (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2018).

Die Fähigkeiten zu sehen und zu hören sind bereits nach der Geburt vorhanden, wobei bestimmte Aspekte sich erst im Laufe der Kindheit ausprägen. Eine periphere Wahrnehmung sowie das Schätzen von Entfernungen sowie Geschwindigkeiten ist mit 11 Jahren so ausgeprägt wie bei Erwachsenen. Die Helligkeits- und Farbwahrnehmung sowie das räumliche Sehen sind etwas früher fertig ausgeprägt. In Bezug auf das Hören können Kinder mit etwa 9 Jahren Geräusche differenzieren und mit 11 Jahren ebenfalls Geräusche verschiedenen Richtungen zuordnen (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., 2021).

Bei Kindern wird in eine selektive visuelle sowie selektive auditive Aufmerksamkeit unterschieden. Im Alter von 10 bis 11 Jahren entwickelt sich die visuelle selektive Aufmerksamkeit. Im Alter von 12 bis 14 Jahren wird die Aufmerksamkeit auf den Verkehr durch soziale Interaktionen abgelenkt. Im Bereich der selektiven auditiven Aufmerksamkeit ist eine Fokussierung im Alter von 10 bis 11 Jahren auf den Verkehr trotz Nebengeräuschen möglich (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., 2021).

Kognitive Fähigkeiten, z.B.: Orientierung, vorausschauendes Denken und Reaktionsfähigkeit stehen in starken Zusammenhang mit dem Alter des Kindes. Die Lebensphase zwischen 15 und 25 Jahren ist für das spätere Mobilitätsverhalten der meisten Menschen ausschlaggebend (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006).

Regelkompetenz

Die Regelkompetenz bei Schülerinnen und Schülern im Straßenverkehr bezieht sich auf deren Fähigkeit, die Verkehrsregeln und -gesetze zu verstehen, zu respektieren und in der Praxis anzuwenden. Sie umfasst ein breites Spektrum von Fähigkeiten und Wissen, die notwendig sind, um sicher und verantwortungsbewusst am Straßenverkehr teilzunehmen. Explizit zum Thema der Regelkompetenz wird in der vorhandenen Literatur keine Aussage getroffen. Trotzdem kann festgehalten werden, dass Kinder und Jugendliche im Laufe der Zeit Verkehrsregeln lernen und diese mit der Zeit anwenden können. Erste Verkehrsregeln werden im Kindergarten vermittelt sowie durch die Fahrradprüfung in der dritten oder vierten Schulklasse auf den Radverkehr projiziert sowie ausgearbeitet. Die Fähigkeiten Wissen aufzunehmen entwickelt sich schneller als dieses Wissen zu verstehen. Mit etwa 10 Jahren entwickelt sich ein umfassenderes Verkehrsverständnis (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2018).

Motorische Kompetenz

Im Alter von 10 Jahren verfügen Kinder über genügend motorische Fähigkeiten zum Radfahren. Sie können gut das Gleichgewicht auf dem Fahrrad halten sowie auf einfachen Wegen (Parkanlagen, breiten baulich getrennt angelegten Radwegen o.ä.) und im Schonraum Rad fahren. Das bedeutet jedoch nicht, dass komplexe Situationen im Verkehrsgeschehen[2] bewältigt werden können (Krause u. a., 2005).

Motorische Leistungen können durch Praxiserfahrung verbessert und gestärkt werden (Uhr, 2015). Das Trainieren der Fahrradkompetenz hat einen fördernden Einfluss auf die Radnutzung. Ganz nach dem Motto "Früh übt sich" hat Richter neben Uhr in einer Studie nachgewiesen, dass das Roller- oder Laufradfahren eine Vorbereitung auf das Radfahren darstellt. Durch die Übung können sich Fertigkeiten ausbilden, die in Automatismen übergehen (Richter, 2016). Wird die Nutzung des Fahrrads früh gefördert, ist die Chance groß, dass sich die Intention entwickelt, das Rad weiterhin öfter zu nutzen. Letztlich ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass das Fahrrad dann auch genutzt wird (Stark/Hössinger, 2015). Aus der recherchierten Literatur geht hervor, dass Jugendliche ab ca. 14 Jahren körperlich, motorisch und kognitiv in der Lage sind am Straßenverkehr mit dem Rad teilzunehmen und in diesem Rahmen komplexe Verkehrssituationen zu erkennen und zu bewältigen (Frühauf u. a., 2016; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2018; Krause u. a., 2005; Richter, 2016).

Die nachfolgende Grafik gibt einen visuellen Überblick zur Entwicklung von Kindern und Jugendlichen in Bezug auf deren motorische und kognitive Fähigkeiten sowie die damit einhergehende Fähigkeit und Befähigung zum Radfahren.

[2] Komplexe Situation meint beispielsweise direktes Linksabbiegen mit dem Fahrrad im fließenden Autoverkehr bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf einer Hauptverkehrsstraße.

Entwicklung von Kindern und Jugendlichen,

eigene Darstellung nach Frühauf u. a., 2016, S. 7, Krause u.a. 2005, S. 48 und Richter 2016, S. 122, GDV 2021

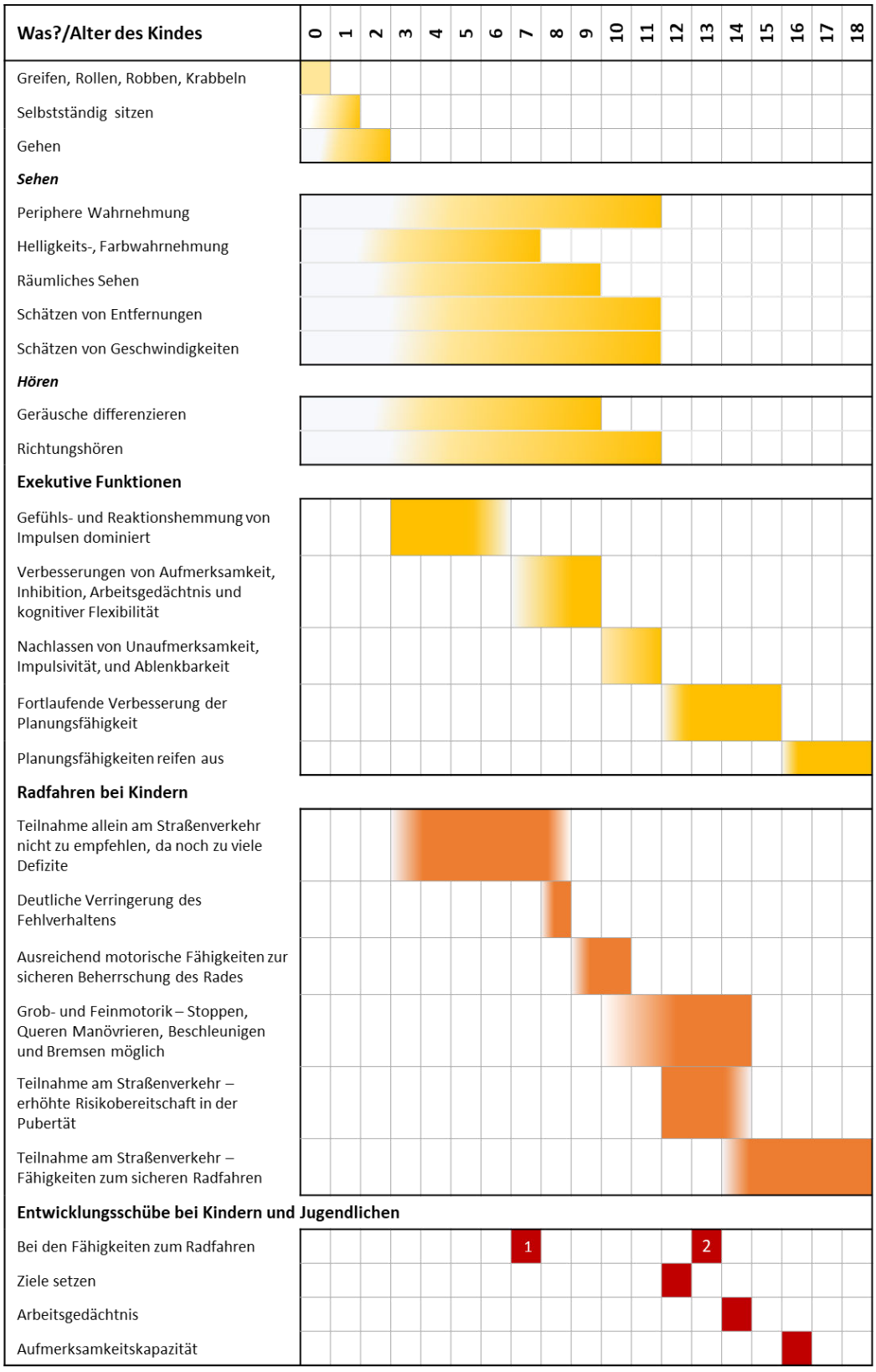


Abbildung 5: Die Entwicklung der motorischen und kognitive Fähigkeiten von Kindern und Jugendlichen mit Bezug auf das Radfahren

Die besagte Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der motorischen und kognitiven Fähigkeiten im Alter von 0 bis 18 Jahren. Wesentliche Sinneswahrnehmungen wie Sehen und Hören werden in den frühen Lebensjahren ausgeprägt und sind im Alter von 11.Jahren voll entwickelt. Diese Grundlegenden Attribute sind ausschlaggebend, um das Radfahren sicher zu beherrschen. Erkennbar spiegelt sich dies in der Empfehlung Kinder alleine am Straßenverkehr teilnehmen zu lassen. So entwickeln die SuS im Alter zwischen 9 und 11 Jahren die benötigten motorischen Fähigkeiten zur sicheren Beherrschung des Rades. Die Teilnahme am Straßenverkehr meint dabei die alleinige Nutzung der Fahrbahn im Mischverkehr. Das Radfahren in beispielsweise verkehrsberuhigten Bereichen oder in Begleitung eines Erwachsenen auf dem Gehweg ist durchaus möglich. Die vollständigen Fähigkeiten zum sicheren Radfahren im Straßenverkehr erlangen diese jedoch erst zwischen 14 und 18 Jahren, weshalb die Sicherheit für SuS auf dem Schulweg besonders wichtig ist.

Fitnessbedingte Kompetenz

Die gesundheitliche Verfassung, also die Fitness und körperliche Konstitution von Kindern und Jugendlichen ist eine wichtige Grundvoraussetzung für das Radfahren. Je nach deren Zustand, kann sie sich fördernd und hemmend auf einen aktiv zurückgelegten Schulweg auswirken.

Gesunde Kinder sind in Sportvereinen aktiv, bewegen sich mehr und gestalten ihre Mobilität aktiver als chronisch kranke Kinder (Stamm, 2009).

Im Alter von 3 bis 17 Jahren sind bereits neun Prozent der Kinder und Jugendlichen in Deutschland übergewichtig. Vor 30 Jahren lag dieser Wert bei der Hälfte. Aus fettleibigen Kindern gehen meist (85 Prozent der Fälle) auch übergewichtige Erwachsene hervor (Fuchs/Hansen/Koopmann, 2016). Übergewicht wirkt sich nicht nur negativ auf die Gesundheit aus, sondern verringert auch die Motivation zum Radfahren selbst (Guenther/Kraft, 2015). Dabei können auch weitere Faktoren, wie etwa die soziale Stigmatisierung von übergewichtigen Sport treibenden Menschen, hinzukommen (Kroesen/Vos, 2020). Hierzu fand Bak et al. heraus, dass ein höherer BMI (Body Mass Index) mit verringerter sportlicher Tätigkeit während der Freizeit einhergeht (Bak/Petersen/Sørensen, 2004). Ebenfalls geht mit erhöhtem BMI eine deutlich verringerte körperliche Leistungsfähigkeit im Vergleich zum gesunden Pendant einher. Dazu kommt eine erhöhte Herzfrequenz und höhere Blutdruckwerte von Übergewichtigen, während physischer Belastung (Stamm, 2009).

Ein höherer BMI wirkt sich hemmend auf die aktive Mobilität sowie die Nutzung des öffentlichen Verkehrs aus, da diese Mobilitätsformen in Verbindung mit Übergewicht und Fettleibigkeit negativ konnotiert sind (Lindström, 2008). Die Gesundheit hat folglich einen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Sind Kinder und Jugendliche gesund, motiviert und sich bewusst über die positiven Auswirkungen von Fahrrad fahren und Sport, fördert dies die Fahrradnutzung. Wenn Kinder und Jugendliche übergewichtig sind oder andere Krankheitsbilder aufweisen, sinkt die Wahrscheinlichkeit der Radnutzung. Somit wirkt sich der Faktor Fitness und körperliche Konstitution verstärkend auf die motorische Kompetenz der Kinder und Jugendlichen aus.

Kinder und Jugendliche haben das höchste Bewegungsbedürfnis in der Gesellschaft (Lehmann/Apel, 2015). Der Drang nach Bewegung kann sich fördernd auf die Fahrradnutzung auswirken. Dabei kommt es auch zur positiven Rückkopplung von sportlichen Aktivitäten und der Motivation sich körperlich zu bewegen, respektive Wege aktiv zurückzulegen. So hat etwa die aktive Bewältigung von Schul- und Freizeitwegen positive körperliche, psychologische und soziale Auswirkungen. Das zeigt sich durch erhöhte motorische Geschicklichkeit und Beweglichkeit sowie verbesserter Konzentrationsfähigkeit. Die körperliche Aktivität von Kindern verbessert die Körper- und Raumwahrnehmung, welche für das Radfahren unabdingbar ist (Sauter, 2019). Dagegen führen Bequemlichkeit und Bewegungsmangel zu mangelnder Körperkoordination, was sich demnach hemmend auf die Radnutzung auswirkt (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006).

Insgesamt kann geschlussfolgert werden, dass eine hohe körperliche Aktivität einen deutlich positiveren Einfluss auf die Radnutzung hat, als wenn Kinder und Jugendliche wenig in ihrem Alltag und in ihrer Freizeit körperlich aktiv sind.

3.3.2 Fahrradbesitz

Der Einflussfaktor Fahrradbesitz stellt eine Grundvoraussetzung zur individuellen Fahrradnutzung auf dem Schulweg durch die Schülerinnen und Schüler dar. Ist kein eigenes Fahrrad vorhanden, beispielsweise weil sich die Kinder in der Familie dieses teilen, besteht eine eingeschränkte Verfügbarkeit zur Nutzung.

Somit hat die Verfügbarkeit eines Fahrrades einen großen Einfluss auf die Nutzung dessen. Steht den Kindern und Jugendlichen kein Fahrrad zur Verfügung, ist es offensichtlich, dass diese Gruppe wesentlich seltener Fahrrad fährt als eine Gruppe, der dauerhaft ein Fahrrad zur Verfügung steht. Eine Studie, die bei Kindern und Jugendlichen zwischen 6 und 12 Jahren in der Schweiz in Bezug auf die Fahrradverfügbarkeit durchgeführt wurde, kam zu dem Ergebnis, dass die Verfügbarkeit eines Fahrrads zwischen den Jahren 1994 und 2019 abgenommen hat. Während zu Beginn der Studie 9 von 10 Kindern ein Fahrrad besaßen, waren es 25 Jahre später nur noch 7 von 10 Kindern (vgl. Sauter, 2019, S. 16). Eine Studie von Schönbach zeigt, dass in Deutschland der Fahrradbesitz der bis 17-Jährigen zwischen 57 und 98 Prozent liegt. Davon nutzt jedoch nur ein Anteil von 8 bis 22 Prozent dieses auch für den Schulweg (Schönbach/Vondung u. a., 2020). Allerdings zeigen diese Zahlen, dass eine Fahrradverfügbarkeit nicht gleichzeitig eine Nutzung dessen bedeutet. Zuletzt ist zu diesem Punkt festzuhalten, dass eine Fahrradverfügbarkeit eine notwendige, nicht jedoch hinreichende Bedingung für die Nutzung eines Fahrrads sowohl bei Kindern und Jugendlichen als auch bei Erwachsenen ist.

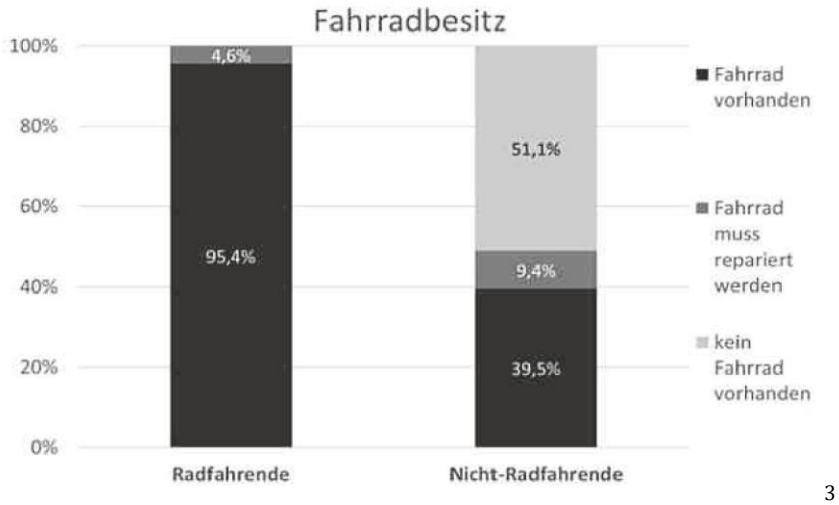
Ein weiterer Zusammenhang der Fahrradverfügbarkeit der SuS kann aus den Daten der Mobilität in Deutschland (MiD) Befragung gezogen werden. In einer Auswertung der MiD-Daten für Hessen durch die Hochschule RheinMain wurde die Fahrradverfügbarkeit in Familienhaushalten bestimmt. Es wurde die Frage gestellt wie hoch die Fahrradverfügbarkeit von Kindern und Jugendlichen auf den Haushalt gerechnet ist. Zur Bestimmung wurde der Mittelwert der Haushaltsmitglieder aus Familienhaushalten mit dem Mittelwert der Fahrradverfügbarkeit in Familienhaushalten verglichen. Als Ergebnis für Hessen kam ein Wert von 0,9 Fahrrädern pro Kopf als Ergebnis heraus.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Besitz eines Fahrrads für die Schülerinnen und Schüler eine unbedingte Voraussetzung ist, damit die individuelle Fahrradnutzung

auf dem Schulweg stattfinden kann. Zudem kann festgehalten werden, dass eine Fahrradverfügbarkeit nicht alleinstehend auch eine Nutzung dieses fokussiert.

3.3.3 Eignung und Zustand des Fahrrads

Neben dem Fahrradbesitz ist der Zustand und die Eignung des Fahrrads ein weiterer Einflussfaktor, der im Zuge der Betrachtung von Relevanz ist. In der Literatur konnten Mahne-Bieder et al. in einer aktuellen Studie darlegen, dass über die Hälfte der Gruppe der Nicht-Radfahrenden gar kein Fahrrad besitzt. Dazu besaßen weitere 9,4 Prozent zwar ein Fahrrad, welches jedoch nicht fahrtauglich war. Der Besitz eines funktionstüchtigen Fahrrades ist ein großer Faktor, der die Gruppen der Radfahrenden und Nicht-Radfahrenden unterscheidet, wie folgende Abbildung nach Daten von (Mahne-Bieder/Popp/Rau, 2021) darstellt.



[3]

Abbildung 6: Fahrradbesitz im Vergleich von Radfahrenden und Nicht-Radfahrenden (eigene Darstellung)

Die Daten der Studie von Mahne-Bieder beruhen auf den Daten der Mobilität in Deutschland von 2002 bis 2017. Es werden alle Teilnehmenden betrachtet und nicht explizit auf Kinder und Jugendliche eingegangen.

Die Eignung und der Zustand des Fahrrads sowie auch der Zubehör und die Ausstattung von diesem haben eine verstärkende Wirkung auf die individuelle Fahrradnutzung der Schülerinnen und Schüler auf dem Schulweg. Sowohl die Möglichkeit ein nicht fahrtaugliches Fahrrad zu besitzen wirkt sich verstärkend auf eine Nicht-Nutzung des Fahrrads aus, als auch die Möglichkeit ein funktionstüchtiges Fahrrad zu besitzen wirkt sich verstärkend auf eine Nutzung des Fahrrads aus.

3.3.4 Eigene Haltung der Schülerinnen und Schüler und Spaß am Radfahren

Es gibt verschiedene Ebenen, auf denen die Entscheidung für oder gegen die Radnutzung von Kindern und Jugendlichen gefällt wird. Für die Radnutzung aus Sicht von Kindern spricht die Eigenständigkeit, Wege zurückzulegen. Dazu kommt die Freude an der Bewegung durch die aktive Mobilität (Landwehr/Kolip, 2016). Weiter muss für die nutzende

[3] Mahne-Bieder/Popp/Rau, 2021, S. 90

Person das Rad einen Vorteil gegenüber anderen Verkehrsmitteln darstellen. Für das Fahrrad spricht die Schnelligkeit, Flexibilität und Unabhängigkeit in Verbindung mit der frischen Luft, im Gegensatz zur stickigen Luft etwa in Straßenbahnen (Sauter/Wyss, 2014).

Dazu spielen besonders für ältere Jugendliche die Kosten des Transports eine Rolle, wenn sie von den Jugendlichen bzw. deren Familien selbst getragen werden müssen, berichten Lanzendorf und Schönduwe in ihrer Studie, in der „[…] 17- und 18-jährige durch zielgerichtete Aufklärungsarbeit über die genauen Kosten unterschiedlicher Verkehrsmittel davon überzeugt werden konnten, auf öffentliche Verkehrsmittel und das Fahrrad umzusteigen“ (Lanzendorf/Schönduwe, 2014, S.32).

In einer Studie zur Radnutzung bei Berufsschülerinnen und Berufsschülern, stellt Wolf fest, dass nur ein geringer Teil der älteren Jugendlichen (20%) das Rad als adäquates Verkehrsmittel benennt. Das Rad wird lediglich für Fahrten innerhalb des Wohnortes bzw. zum Nachbarort genutzt (Wolf u. a., 2004). Der Pkw wird hier am häufigsten genutzt. Ergebnisse einer Studie des Deutschen Institut für Urbanistik (DIFU) zeigen, dass das Rad nach dem Erwerb des Führerscheins stark an Attraktivität verliert (Thiemann-Linden/Aichinger, 2012). Wie in Kapitel ÖV-Zeitkartenbesitz3.3.7 erwähnt wird, können Jugendliche ab dem 16. Lebensjahr eine Fahrerlaubnis für Leichtkraftfahrzeuge erwerben, die sich, aufgrund der Attraktivität des Pkw oder Mopeds, negativ auf die Fahrradnutzung auswirken kann. Durch die Möglichkeit mit einer Fahrerlaubnis eigenständig auch längere Strecken in kurzer Zeit zurücklegen zu können, wird die Einstellung der Jugendlichen mitbestimmt.

Themen wie Umweltbewusstsein und Ökologie spielen für die Nutzung des Rades für Kinder und Jugendliche kaum eine Rolle. In einer Studie von Unger-Azadi und Knoblauch war nur ein geringer Zusammenhang zwischen dem Umweltbewusstsein und der Wahl eines nachhaltigen Verkehrsmittels erkennbar (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006).

Mit der zunehmenden Bedeutung von Nachhaltigkeitsthemen und Umweltbewusstsein bei Kindern und Jugendlichen, zu sehen an Bewegungen wie „Fridays for Future“ scheint eine Veränderung der Rolle von Umweltbewusstsein und Ökologie für die Nutzung des Rades in den letzten Jahren bei Kindern und Jugendlichen wahrscheinlich. Im Zuge der Literaturrecherche wurden jedoch keine aktuellen Forschungsberichte gefunden, deren Ergebnisse Aussagen zu Änderungen der Radnutzung auf dem Schulweg aufgrund der Zunahme umweltbezogener Organisationen treffen. Welche Verbindung und Beeinflussung es zwischen diesen Themen detailliert gibt stellt weiteren Forschungsbedarf dar.

Ist die Haltung der Schülerinnen und Schüler der Fahrradnutzung gegenüber positiv eingestellt, ist das fördernd für die Radnutzung. Ist das Gegenteil der Fall, wirkt sich die eigene Haltung der Fahrradnutzung gegenüber hemmend aus. Die eigene Haltung von Kindern und Jugendlichen wird durch das soziale Umfeld stark beeinflusst.

In der Auswertung der MiD-Daten für Hessen liegen Daten zur geschlechterspezifischen Fahrradnutzung vor. Während die Fahrradnutzung bei den männlichen Kindern und Jugendlichen zwischen 5 und 17 Jahren ansteigt, ist bei den weiblichen Kindern und Jugendlichen zunächst ein Anstieg der Fahrradnutzung von 5 bis 13 Jahren zu erkennen, dann allerdings wieder eine Abnahme bis zu den 17-Jährigen.

Bei den MiD-Daten wurde zudem die Einstellung zum Radfahren bei 14 bis 17-Jährigen abgefragt, sodass nur eine Aussage für die Jugendlichen gemacht werden kann. Bei der Frage, ob die Jugendlichen gerne Fahrrad fahren stimmten 44,8% der Aussage zu und 20,7% stimmten sogar voll und ganz zu. Im Gegensatz dazu stimmten nur 8,4% der Aussage überhaupt nicht zu.

Zusammenfassend kann für die eigene Haltung sowie dem Spaß am Fahren eine verstärkende Wirkung auf die individuelle Fahrradnutzung der Schülerinnen und Schüler auf dem Schulweg zugeschrieben werden.

3.3.5 Wegekenntnis

Die Wegekenntnis stellt einen wichtigen Einflussfaktor für die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg dar, weil nur durch eine Kenntnis der zur Verfügung stehenden Wege von zu Hause zur Schule können diese auch genutzt werden. Hüttenmoser verweist auf Schulwegzeichnungen von Kindern in Basel, die ihre Eindrücke von dem Schulweg zeichnen sollten. Erkennbar ist, dass je nach Fortbewegungsmittel die Bilder einen anderen Fokus legen. Während die Bilder der Kinder, die mit dem Auto zur Schule gebracht werden trist und grau sind sowie einen Großteil an Straßen zeigen, malen Kinder, die zu Fuß zur Schule gehen ein vielfältigeres, buntes Bild (Hüttenmoser, 2014). Die Beispiele zeigen, dass die Wahrnehmung der Kinder eine entscheidende Komponente für das Erleben des Schulweges ist. Die Kinder und Jugendlichen müssen somit Wege kennen, die zudem sicher und attraktiv sind, um mit dem Fahrrad zur Schule zu fahren. Eine Wegekenntnis entsteht durch das gemeinsame Laufen zur Schule mit den Eltern, Geschwistern oder Nachbarkindern, beispielsweise organisiert in Laufbussen. Zudem nehmen Kinder und Jugendliche ihre Umgebung und die Wege wahr, wenn sie eigenständig ihre Freunde und Freundinnen besuchen, als auch mobil sein dürfen. Zuletzt trägt zu einer Wegekenntnis das Vorhandensein von Schulmobilitätsplänen (SMPs) bei, die bevorzugte, sichere Wege zur Schule zeigen und auf gefährliche Stellen und Querungsmöglichkeiten hinweisen. Diese SMPs sollten dabei frühzeitig mit den Eltern als auch den Schülerinnen und Schülern kommuniziert werden, damit die Wege bekannt sind.

3.3.6 Radfahrerlaubnis

Die Radfahrerlaubnis für die Kinder und Jugendlichen mit dem Fahrrad zur Schule zu fahren ist ein Einflussfaktor der gegeben sein muss, damit die Schülerinnen und Schüler mit dem Fahrrad zur Schule fahren. Diese unbedingte Gegebenheit hängt dabei von den Eltern, also dem Haushalt in welchem die Kinder und Jugendlichen aufwachsen, der Einstellung, Haltung und Fahrradaffinität der Erziehungsberechtigten, ab. Wenn die Eltern die Nutzung des Fahrrads für den Schulweg untersagen, haben die Kinder und Jugendlichen keine Möglichkeit das Fahrrad für diesen Weg zu nutzen. Des Weiteren hat die Schule in dem Zusammenhang einen Einfluss auf die Radfahrerlaubnis, da einige Grundschulen den Schülerinnen und Schülern erst nach dem bestandenen Fahrradführerschein die Nutzung des Fahrrads für den Schulweg erlauben. Die Radfahrerlaubnis hängt somit von den beiden Akteuren Eltern und Schule ab und wird in Kapitel 0 näher erläutert.

3.3.7 ÖV-Zeitkartenbesitz

Aus dem Hessischen Schulgesetz §161 gehen die Rahmenbedingungen zur Schülerbeförderung hervor. Für Kinder aus der Grundschule werden grundsätzlich die Fahrtkosten

übernommen, wenn die kürzeste, zumutbare Strecke mehr als 2 km zwischen Wohnort und Schule beträgt. Für weiterführende Schulen liegt die Grenze bei 3 km (Fahrkostenerstattung | Hessisches Kultusministerium, 2019). Aus Erarbeitungen von Schulmobilitätsplänen im Rahmen des Qualifizierungsprogramms „Besser zur Schule“ konnte 2019 in hessischen Städten herausgefunden werden: Je näher Jugendliche an dieser Grenze von 3 km wohnen, desto häufiger nutzen sie das Rad für den Schulweg. Die Fahrtkosten werden für die Dauer der gesetzlichen Schulpflicht von dem Schulträger getragen, wenn es die Rahmenbedingungen zulassen. Das bedeutet ab Sekundarstufe II werden keine Fahrtkosten durch den Schulträger übernommen (Fahrkostenerstattung | Hessisches Kultusministerium, 2019). Dieser Einschnitt in die Kostenübernahme des Schulweges kann aktiv zur Radverkehrsförderung genutzt werden. Ob der Radverkehrsanteil ansteigt, sobald die Fahrtkostenübernahme entfällt, konnte aus der recherchierten Literatur nicht herausgefunden werden. Abhängig vom Einzugsgebiet der Schule und der Radinfrastruktur kann der Wegfall der Fahrtkostenerstattung eine Erhöhung des motorisierten Verkehrs bedeuten, in Form von Elterntaxis und der Nutzung von Leichtkraftfahrzeugen der Jugendlichen selbst und wirkt sich hemmend auf die Radnutzung auf dem Schulweg aus. Eine Fahrerlaubnis für Leichtkraftfahrzeuge, Führerscheinklasse AM, können Jugendliche ab 16 Jahren erhalten, §10 Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV - Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr v. 28.5.2021).

Der ÖV-Zeitkartenbesitz von den Schülerinnen und Schülern hat eine dämpfende Wirkung auf die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg. Durch den Besitz eine ÖV-Zeitkarte wird die Nutzung eines Fahrrads auf dem Schulweg eventuell unattraktiver.

3.4 Teilsystem Schulweg

Dieses Kapitel behandelt die Einflussfaktoren der individuellen Fahrradnutzung auf den Schulweg der SuS. Es folgt die Betrachtung dieser Faktoren im Gesamtsystem Schulweg.

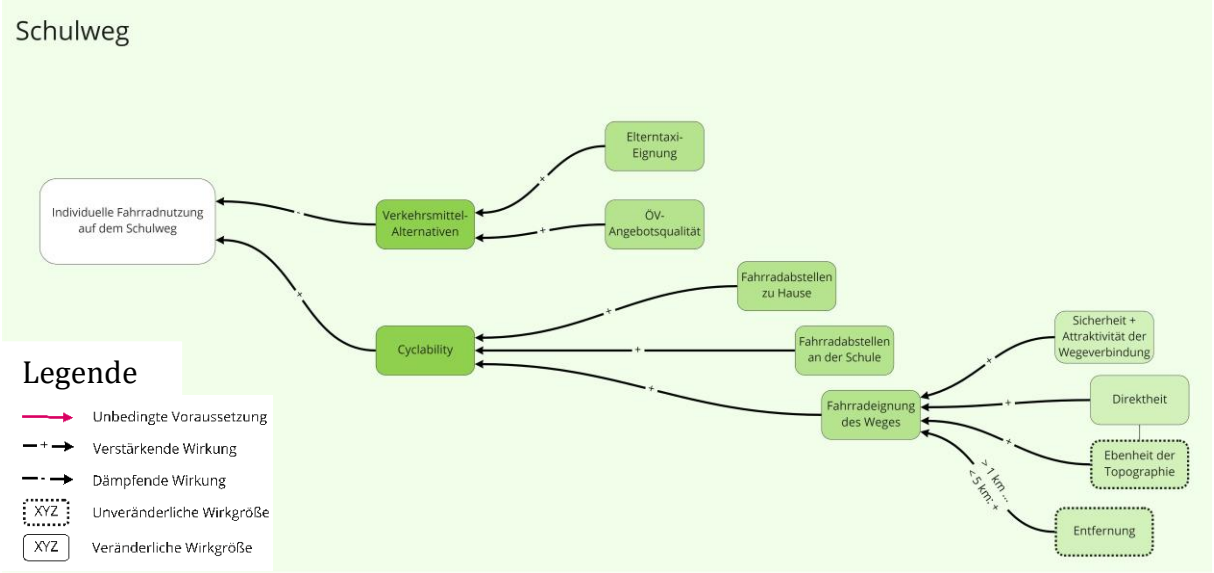


Abbildung 7: Einflussfaktoren des Schulwegs und dessen Wirkung auf die Fahrradnutzung auf dem Schulweg (eigene Darstellung)

Abbildung 7 zeigt die unterschiedlichen Einflussfaktoren. Übergeordnet sind die Verkehrsmittelalternativen und die Cyclability die beiden Hauptfaktoren für die Einflussfaktoren des Schulwegs. Cycability stellt hierbei die Fahrradfreundlichkeit der belebten Umgebung dar. Diese beinhalten die Abstellmöglichkeiten zu Hause und am Zielort sowie die Eignung des Schulweges.

In den nachfolgenden Unterabschnitten werden die einzelnen Unterpunkte genauer beleuchtet und begründet.

3.4.1 ÖV-Angebotsqualität

Der öffentliche Verkehr (ÖV) kann als ein fördernder Einflussfaktor für die Fahrradnutzung gesehen werden, wenn die Erfahrungen der Kinder und Jugendlichen mit diesem negativ geprägt sind. Solche negativen Meinungen entstehen beispielsweise durch Fahrten zu Zeiten mit hoher Auslastung und wenigen frei verfügbaren Sitzplätzen, einem geringen Takt und damit einhergehenden langen Wartezeiten. Auch geringes oder fehlendes Angebot an öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) am Nachmittag, Abend und Wochenende, wodurch bestimmte Ziele schlecht erreicht werden können, kann einen positiven Einfluss auf die Radnutzung haben. Je nach räumlicher Lage kann ein nicht zufriedenstellender ÖPNV dazu führen, dass die Kinder und Jugendlichen auf Eltern oder Freunde mit Pkw angewiesen sind (Krause u. a., 2005).

Ein gut ausgebauter ÖPNV hingegen hemmt die Radnutzung, insbesondere auf Strecken zur Schule sowie zu Freizeiteinrichtungen wird dieser auch häufig genutzt (Sauter/Wyss, 2014). Nach Sauter hat in der Schweiz der Besitz einer Dauerkarte von 16- bis 20-Jährigen für den ÖPNV zwischen 1994 und 2019 um 15% von 65% auf 80% zugenommen (Sauter,

2019). Diese Entwicklung aus der Schweiz zeigt die Relevanz des öffentlichen Personennahverkehrs als ein attraktives Verkehrsmittel für Jugendliche.

Die ÖV-Angebotsqualität hat eine verstärkende Wirkung auf die Verkehrsmittelalternativen. Damit hat die Qualität einen großen Einfluss auf die vorhandenen Verkehrsmittelalternativen, die den Schülerinnen und Schülern neben dem Fahrrad zur Verfügung stehen.

3.4.2 Elterntaxi-Eignung

Neben dem ÖPNV muss auch der Pkw als ein weiteres Verkehrsmittel als Einflussfaktor betrachtet werden. Schülerinnen und Schüler werden von den Eltern oder Bekannten immer mehr aus Gewohnheit oder wegen Sicherheitsbedenken in Bezug auf die Fahrradnutzung mit dem Pkw zur Schule gebracht und abgeholt (vgl. Unger-Azadi/Knoblauch, 2006). Trotz dieser Aussage schreiben Unger-Azadi und Knoblauch: „[...] als sicherstes Verkehrsmittel für den Schulweg gilt immer noch die Fortbewegung zu Fuß oder mit dem Fahrrad" (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006, S. 6). Weitere aktuellere Studien belegen, dass die meisten Kinder auf dem Schulweg in einem Elterntaxi verunfallen, nicht während sie zu Fuß gehen oder Rad fahren (Reimers u. a., 2020).

In einem Großteil der Literatur wird der Pkw als ein hemmender Faktor für die Nutzung des Fahrrads gesehen. Da mit dem Pkw größere Strecken als mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können, ergeben sich für Jugendliche bzw. junge Erwachsene durch das (selbstständige) Autofahren mehr Freiräume und greifen daher gerne auf den Pkw zurück (Bastian, 2010).

Die Elterntaxi-Eignung des Schulweges wirkt sich ebenfalls verstärkend auf die Verkehrsmittelalternativen aus. Insbesondere bei einem für den Pkw attraktiven Umfeld oder Schulweg bietet sich der MIV als eine Alternative zum Fahrrad an.

3.4.3 Verkehrsmittelalternativen

Ein wichtiger Aspekt in Bezug auf die Verkehrsmittelwahl und damit den Einfluss auf die Nutzung des Fahrrads bei Kindern und Jugendlichen ist die Flexibilität des Angebots (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006) sowie das Vorhandensein und die Qualität der Fahrradabstellanlagen, der verfügbaren Pkw im Haushalt und der Besitz einer Dauerfahrkarte für den ÖPNV (Sauter, 2019). Nach Sauter hat eine Studie aus der Schweiz ergeben, dass je mehr Pkw in einem Haushalt mit Kindern vorhanden sind, desto negativer wirkt sich dies auf das Zufußgehen sowie die Nutzung des ÖPNV aus. Negative Auswirkungen auf die Nutzung des Fahrrads konnten nicht festgestellt werden (Sauter, 2019). Sauter schreibt zudem: „In der Altersgruppe 13-15 Jahre hat die Autoverfügbarkeit pro Haushalt den wenigsten Einfluss auf die Radnutzung. Die liegt bei etwa 25% - egal ob und wie viele Autos im Haushalt vorhanden sind“ (Sauter, 2019, S. 134).

Wenn Schülerinnen und Schüler sehr nah an der Schule wohnen, ist gehen die einzig attraktive Verkehrsmittelwahl. In Städten, die durch Treppen geprägt sind, gehen die Kinder eher zur Schule als das sie mit dem Rad fahren, da die Treppen das Radfahren unattraktiv bis unmöglich machen (z.B. Wetzlar Altstadt) (aus Schulmobilitätsprozess des Beratungs- und Qualifizierungsprogramms „Besser zur Schule“, 2019).

Seit 2017 stehen in verschiedenen deutschen Großstädten E-Scooter-Verleihsysteme zur Verfügung. Hierzu gibt es bislang keine repräsentativen Daten, die sich auf den Schulweg beziehen (Gebhardt u. a., 2021). Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) kommt zu dem Schluss: „Ausbildungswege bieten ein geringeres Potential, da Kindern und Jugendlichen unter 14 Jahren eine Benutzung von E-Scootern nicht erlaubt ist und diese Wege zudem häufiger in Begleitung eines Erwachsenen zurückgelegt werden" (Gebhardt u. a., 2021, S. 29 f.).

Letztendlich ist festzuhalten, dass das Angebot des ÖPNV sowie weiterer Verkehrsmittel wie dem Auto oftmals als hemmende Einflussfaktoren für die Radnutzung gesehen werden, dies allerdings auch mit der Distanz zwischen Wohnort und Schule (Sauter, 2019) oder dem Wegezweck, also Schulweg oder Nicht-Schulweg, zusammen hängen kann (Scheiner/Holz-Rau, 2015).

Nachdem dargestellt wurde, dass sowohl die ÖV-Angebotsqualität als auch die Elterntaxi-Eignung eine verstärkende Wirkung auf die Verkehrsmittelalternativen haben, wirkt sich das Angebot an Alternativen für das Fahrrad auf dem Schulweg hingegen dämpfend aus. Bei einer Vielzahl an anderen Möglichkeiten, die zudem eine gute Qualität aufweisen dämpft dies die Fahrradnutzung der Kinder und Jugendlichen.

3.4.4 Fahrradabstellen

Die Möglichkeit das Fahrrad sicher und geschützt abzustellen, ohne die Angst haben zu müssen, dass das Fahrrad geklaut oder kaputt gemacht wird ist ein wichtiger Aspekt um mit dem Fahrrad zu fahren. Dies lässt sich allgemein festhalten und kann auf den vorliegenden Fall für die Fahrradnutzung auf dem Schulweg übertragen werden. Insbesondere an den beiden Standorten Schule und zu Hause bedarf es einer Abstellmöglichkeit.

Schule

Die Schule kann mit ihrer Institution, wie in Kapitel 3.5.1 genauer erläutert wird, einen großen Einfluss auf die Schülerinnen und Schüler nehmen. Die Ausgestaltung der Schule mit entsprechender Infrastruktur, wie beispielsweise attraktiven, sicheren und evtl. überdachten Fahrradabstellanlagen, kann zu einer positiven Wirkung bei den Kindern und Jugendlichen führen. Konkrete Aussagen zu einer fördernden Wirkung der Abstellanlagen an Schulen auf die Fahrradnutzung zur Schule konnten allerdings nicht gefunden werden.

Zu Hause

Ähnlich wie bei der Schule können die Fahrradabstellanlagen zu Hause einen Einfluss auf die Nutzung des Fahrrads haben. Sind diese beispielsweise für die Kinder und Jugendlichen schlecht erreichbar oder es besteht keine sichere Möglichkeit das Fahrrad abzustellen, wird eine Nutzung von diesem geringer ausfallen. Somit haben die Eltern, wie in Kapitel 3.5.3 näher erläutert wird, einen großen Einfluss auf die Kinder und Jugendlichen und auch ihrer Verhaltensweisen sowie Ausstattung mit Fahrrädern und Fahrradzubehör.

3.4.5 Entfernung

Nach Auswertung von Daten der Studie Mobilität in Deutschland (MiD) für Hessen durch die Hochschule RheinMain, konnte herausgefunden werden, dass Schulwege, die eine Wegedistanz zwischen 0,5 km und 5 km haben, am ehesten mit dem Rad zurückgelegt werden. Sind die Wege kürzer oder länger, nimmt die Radnutzung auffällig ab.

Demnach wird für die Entfernung als eine unveränderliche Größe eine verstärkende Wirkung für die Fahrradeignung des Weges erkannt, wenn diese Entfernung zwischen einem und fünf Kilometern liegt.

Je nach Größe und Zentralitätsstufe der Kommune können in der Literatur Unterschiede in der Radnutzung bei Kindern und Jugendlichen festgestellt werden. Nach Flade fahren Jugendliche, die in Mittelstädten wohnen, mehr Fahrrad, als Jugendliche in Großstädten, da in den Großstädten das ÖPNV-Angebot wesentlich attraktiver ist und damit eine gute Alternative bietet (Flade, 2013). Auch Unger-Azadi und Knoblauch sehen einen Zusammenhang zwischen der Nutzung des Fahrrads oder ÖPNVs mit der räumlichen Struktur der Heimatregion der Kinder und Jugendlichen. Die Mobilitätsansprüche der Jugendlichen werden in der Nutzung der gegebenen Verkehrsmittel deutlich. In Großstädten wird aufgrund der großen Verfügbarkeit der ÖPNV für Schul- und Freizeitwege genutzt. In ländlichen Gebieten herrscht ein weniger attraktives ÖPNV Angebot, hier werden lediglich die Schulwege mittels ÖPNV bewältigt (vgl. Unger-Azadi/Knoblauch, 2006). Laut Mobilität in Deutschland (MiD) 2017 machen die Schulwege insgesamt 2 von 3 Wegen aus (Nobis, 2019). Nach Schlag lernen Kinder im ländlichen Raum früher den Umgang mit dem Fahrrad als Kinder in Großstädten, die von der städtischen Verkehrsinfrastruktur profitieren (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2018). Im Analysebericht der Mobilität in Deutschland wird eine Zunahme des Radfahrens von 16% auf 24% bei Kindern und Jugendlichen zwischen 10 und 19 Jahren in Metropolen von 2002 bis 2017 festgestellt. Wohingegen die Radnutzung in kleinstädtischen und dörflichen Räumen in dieser Altersgruppe von 23% auf 15% abgenommen hat (Nobis, 2019). Hieraus könnte geschlussfolgert werden, nur weil Kinder in ländlichen Regionen früher Rad fahren lernen, heißt es nicht, dass es im Alltag häufiger genutzt wird.

3.4.6 Direktheit

Im städtischen Raum kann das Leitbild der "Stadt der kurzen Wege" als ein fördernder Einflussfaktor identifiziert werden. „Die "Stadt der kurzen Wege" zeichnet sich dadurch aus, dass Wohngebiete, Arbeitsstellen, Einkaufsmöglichkeiten und Schulen nahe beieinanderliegen. Die kurzen Wege in der Stadt erleichtern es den Bürgerinnen und Bürgern den Alltag ohne das Auto zu bewältigen“ (vgl. Hamann/Baumann/Löschinger, 2016, S. 45). In diesem Zusammenhang ist eine Stadt der kurzen Wege auch fördernder Einfluss für die Radnutzung auf dem Schulweg, insbesondere, wenn attraktive Radwege in der Stadt vorhanden sind.

Ist die Direktheit eines Weges gegeben hat dies eine verstärkende Wirkung auf die Fahrradeignung des Weges und positive Effekte auf die Cyclability.

3.4.7 Topografie

Die Topografie eines Ortes hat einen starken Einfluss auf die Radnutzung. „Weist das Gelände in der näheren Umgebung der Wohnung eine unter fünf Prozent liegende Steigungsrate auf, liegt der Modal Split-Anteil bei überdurchschnittlich hohen 15 Prozent. Bei Steigungsraten von 15 Prozent und mehr erreicht der Fahrradanteil niedrige vier Prozent an allen Wegen. Dieser Zusammenhang zeigt sich auch, wenn eine starke Höhendifferenz zwischen der eigenen Wohnlage und dem Siedlungsschwerpunkt des Wohnorts besteht“ (Nobis, 2019, S. 44). Es lässt sich schlussfolgern: Je weniger Steigungsraten regional vorhanden sind, desto eher wird Rad gefahren.

Neben der Direktheit gibt es ebenfalls eine verstärkende Wirkung, wenn die Topografie eben ist. Diese topografischen Gegebenheiten stellen ebenfalls eine unveränderliche Größe dar. Die Topografie hat damit ebenfalls eine Wirkung auf die Fahrradeignung des Weges.

3.4.8 Sicherheit und Attraktivität der Wegeverbindung

Die Radinfrastruktur hat einen großen Einfluss auf die Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel bei Erwachsenen und insbesondere bei Kindern und Jugendlichen. In geh- und fahrradfreundlichen Ländern überwiegt die aktive Mobilität der des Pkw. Hierdurch hat das Fahrrad eine deutlich höhere Attraktivität als Verkehrsmittel zur alltäglichen Nutzung (Reimers/Marzi, 2020). Somit lässt sich die Aussage von Sauter und Wyss treffen: „Radfahren ohne Autoverkehr fördert das Radfahren“ (Sauter/Wyss, 2014, S. 5).

Wenn viel benutzte Wege zur Schule oder Freizeiteinrichtungen baulich sicher angelegt sind, haben sie für Kinder und Jugendliche einen fördernden Einfluss auf die Radnutzung. So beschreibt Krause et al. die Notwendigkeit von Sichtbeziehungen: „insbesondere an Kreuzungen und Querungsstellen, die Sicht freizuhalten, sind in Gebieten mit hohem Parkdruck bauliche Maßnahmen (Poller, Findlinge, niedrige Holzkästen für niedriges Grün – Stichwort Sichtkontakt – etc.) unerlässlich, ohne allerdings die Sichtverhältnisse zu beeinträchtigen“ (Krause u. a., 2005, S. 61). Einen weiteren fördernden Einfluss auf die Fahrradnutzung hat die Wahl der Führungsform. Um die Führungsform zu bestimmen, ist es wichtig das vorhandene Radverkehrsaufkommen, die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf in die Wahl mit einzubeziehen. Eine hohe Akzeptanz sowie gute Begreifbarkeit der Führungsform und die Gewährleistung der bereits erwähnten Sichtverhältnisse stellen wichtige Aspekte dar (vgl. Gerstenberger, 2015). Wichtig für die Sichtbeziehungen ist u.a. eine passende Beleuchtung des öffentlichen Raums. Nach einer Untersuchung von Krause et al. fordern Kinder entlang des Schulweges eine bessere Beleuchtung von Rad-Schulwegen (Krause u. a., 2005). In Bezug auf die Kinder und Jugendlichen ist die Gestaltung und Radverkehrsführung an und zu Schulen für die Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel entscheidend. Neben sicheren Geh- und Fahrradwegen zur Schule scheinen definierte Treffpunkte bspw. für Fahrradgemeinschaften entlang dieser Wege sinnvoll (Mandic u. a., 2020).

Das Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) führte während der Corona-Pandemie 2020 eine Untersuchung in 106 europäischen Städten durch, die temporäre Radverkehrsanlagen eingerichtet haben und ging der Frage nach, ob die Verbesserung sowie der Ausbau der Radinfrastruktur auch zu einer Zunahme des Radverkehrs führt. Im Ergebnis wird festgehalten, dass die provisorischen Radwege im

Erhebungszeitraum von März bis Juli 2020 "zwischen 11 und 48 Prozent zusätzlichen Radverkehr" hervorgebracht haben (Kraus/Koch, 2021). An dieser Stelle ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass auch der Radverkehr zur Schule bei zeitgemäßen Radverkehrsanlagen auf dem Schulweg zunimmt.

Als ein hemmender Faktor für das Fahrradfahren wird beschrieben, dass Über- und Unterführungen mit Treppen ein deutliches Hindernis darstellen und insbesondere Fahrräder nur durch einen großen Aufwand auf diesen Wegen mitgenommen werden können. Neben dieser baulichen Gestaltung haben auch fehlende Querungsmöglichkeiten einen hemmenden Einfluss und können zu Fehlverhalten im Straßenverkehr und damit zu einem erhöhten Unfallrisiko führen. Nach Krause et al. lässt sich das Radfahren auf der falschen Straßenseite laut Aussagen von Kindern und Jugendlichen auf mangelnde Querungsmöglichkeiten und hohes Verkehrsaufkommen zurückführen (Krause u. a., 2005). Eine lückenhafte Radverkehrsführung macht das Radfahren unattraktiv. So schreibt Flade: „Radwege, die plötzlich enden, rufen negative emotionale Reaktionen wie Gefühle der Unsicherheit und Gefährdung hervor, die man zu meiden trachtet. Das bedeutet, dass man sich vom Rad fahren ab- und anderen Fortbewegungsarten zuwendet. Zugleich sind plötzlich endende Radwege ein Zeichen, dass der Radverkehr in der Verkehrsraumplanung ein nachrangiger Belang ist“ (Flade, 2013, S. 229). Wenn die Radinfrastruktur unvollständig und als mangelhaft gesehen wird, fühlen sich die Nutzerinnen und Nutzer Gefahren ausgesetzt, die insbesondere mit hohem Verkehrsaufkommen durch Pkw in Verbindung gesetzt werden (Flade, 2013).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine entsprechend angepasste, sichere und Sichtverhältnisse wahrende bauliche Gestaltung der Fahrradwege attraktiv ist und einen fördernden Einfluss auf das Fahrradfahren hat. Eine unattraktive Radinfrastruktur dagegen hemmt die Radnutzung (Sauter/Wyss, 2014).

Der Einflussfaktor Sicherheit und Attraktivität der Wege hat damit eine verstärkende Wirkung auf die Fahrradeignung des Weges und beeinflusst zudem die Wahrnehmung der Wege zur Schule durch die Schülerinnen und Schüler, als auch der Eltern und der Schule selbst.

3.5 Teilsystem Umfeld

In diesem Abschnitt werden die Einwirkungen des räumlichen Umfelds auf die SuS sowie auf deren Schulweg betrachtet. Die Nachfolgeden Abbildung zeigt diese Wirkungsbeziehungen.

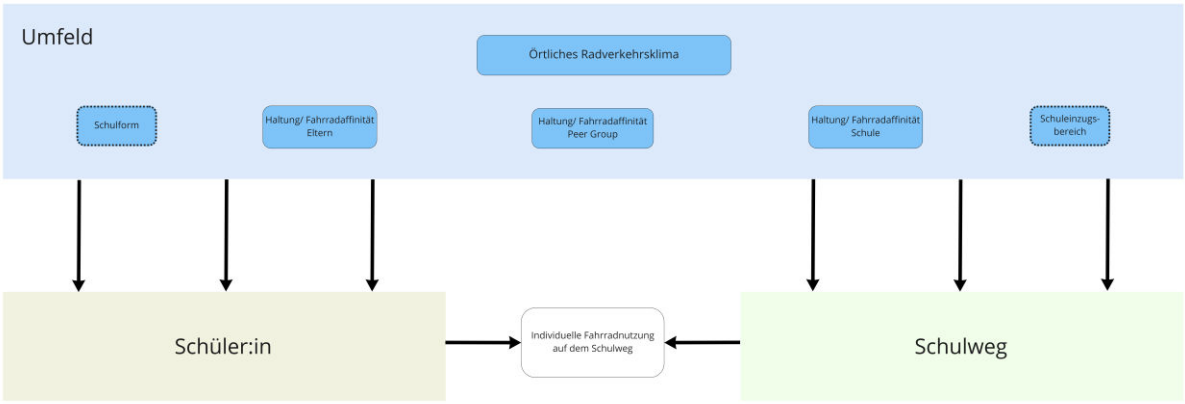


Abbildung 8: Einflussfaktoren des Umfelds und dessen Wirkung auf die Schüler*innen und den Schulweg (eigene Darstellung)

Dargestellt werden in Abbildung 8 die einzelnen Einflussfaktoren des Umfelds, welche insbesondere die Schülerinnen und Schüler als auch den Schulweg beeinflussen. Eine direkte Wirkung auf die individuelle Fahrradnutzung auf dem Schulweg ist nicht vorhanden. Zum einen wird Bezug auf das örtliche Radverkehrsklima genommen und die unveränderlichen Wirkgrößen Schulform und Schuleinzugsbereich.

Die meisten Wirkbeziehungen gehen von der Haltung und Fahrradaffinität des sozialen Umfelds aus, also von den Eltern (Familie), der Schule sowie den Peer-Groups. Dieses Umfeld hat insbesondere Auswirkungen auf die Schülerinnen und Schüler und beeinflusst deren Verhaltensweisen. Die genaue Zuordnung der einzelnen Wirkungsbeziehungen wird in den jeweiligen Unterkapiteln dargestellt.

3.5.1 Haltung der Schule

Die Haltung der Schule gegenüber der Fahrradnutzung spielt eine zentrale Rolle im Umfeld der SuS. Diese kann durch verschiedene Maßnahmen direkt in die Rahmendbedingungen eingreifen. In der nachfolgenden Abbildung werden die Wirkungen ermittelt.

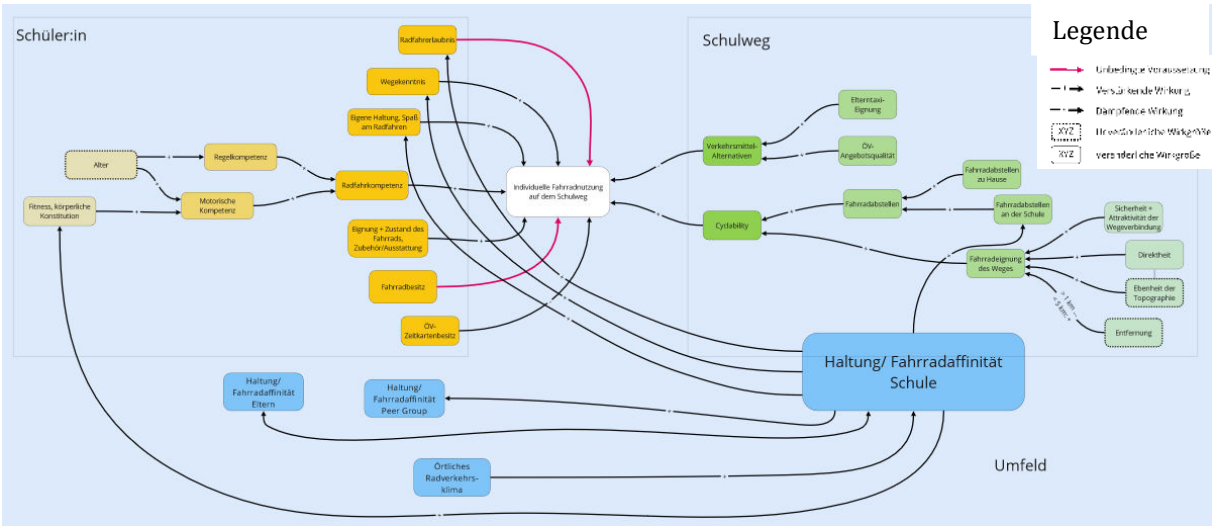


Abbildung 9: Einflussfaktor Haltung der Schule (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung)

Abbildung 9 zeigt die Einwirkungen auf die Teilsysteme Schulweg und Schüler*in. Die Rahmenbedingungen an der Schule sind wichtig für das Radfahren zur Schule (Schönbach/Reimers u. a., 2020). In der Schweiz ist nachgewiesen, dass das Vorhandensein von Fahrradabstellanlagen einen wertvollen Einfluss auf die Nutzung des Rades für den Schulweg hat. Wenn es Radstellplätze an der Schule gibt, kommen die Kinder und Jugendlichen deutlich mehr mit dem Rad (14%) zur Schule als wenn es keine Möglichkeiten gibt das Rad abzustellen (2%) (Sauter, 2019).

In der Schule hat die Schulleitung einen Einfluss auf die Radverkehrsförderung. Durch Engagement und Motivation kann sie durch ihre Position auf das Kollegium einwirken. Ebenso kann sie den Kontakt zu außerschulischen Akteuren zur Radverkehrsförderung herstellen und erhalten (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006). Hier können Schulen durch Aktionen und Angebote Einfluss auf die Radnutzung nehmen. So können beispielsweise Fahrrad-Turniere, Fahrrad-Rallyes und Radwanderungen zur Freude am Radfahren beitragen sowie gleichzeitig Fertigkeiten des Radfahrens verbessert werden (Flade, 2013). Ebenso können bereitgestellte Informationen, z.B. Radschulwegpläne, für Schul- und Freizeitwege einen fördernden Einfluss auf das Radfahren haben (Richter, 2016). Medien (lokale Presse, Radiosender) haben durch ihre regionale oder sogar landesweite Reichweite einen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten. Durch ihre Reichweite können sie einen wichtigen Beitrag zur Schulwegsicherung leisten. Dadurch kann der Relevanz des Themas öffentlich mehr Nachdruck verliehen werden (Flade, 2013).

Besonders Übungen mit Gleichaltrigen können die Prozesse der Kindesentwicklung beschleunigen (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2018). Auch die Bewältigung von schwierigen Verkehrssituationen im Realraum wird durch regelmäßiges Training optimiert, da Erfahrungen durch die Nutzung des Fahrrads im Straßenverkehr gesammelt werden. Das fördert wiederum die Nutzung des Fahrrads selbst (Sauter/Wyss, 2014). Diese positive Rückkopplung wies auch Flade in einer Studie nach. Sie zeigte auf, dass für Radfahrende die aktive Bewegung wichtiger als für PKW-Nutzende ist. Dazu beurteilen diejenigen, die sich aktiv bewegen wollen, das Radfahren nicht nur positiv, sondern nutzen es auch häufiger (Flade, 2013).

Zusammenfassend kann die Schule einen fördernden Einfluss auf die Nutzung des Fahrrads für den Schulweg von Kindern und Jugendlichen haben, wenn die Schulleitung sowie das Kollegium als ein gutes Vorbild vorangehen und die Kinder und Jugendlichen in ihrer aktiven Mobilität unterstützen sowie im Unterricht die Thematik integrieren.

Wie der Abbildung 9 zu entnehmen ist, hat die Schule eine verstärkende Wirkung auf die Peer-Groups und auch auf die Fahrradabstellanlagen sowie -möglichkeiten an der Schule. Insbesondere hat die Schule einen verstärkenden Effekt auf die Fitness der Schüler*innen, die Radfahrerlaubnis von Seiten der Schule, die Wegekenntnis sowie die eigene Haltung der Schülerinnen und Schüler sowie deren Spaß am Radfahren.

3.5.2 Schulform und Schuleinzugsbereich

Je nach Schulform variiert das Alter der SuS sowie die Entfernung der Einrichtung. Die Wirkungen dieser Faktoren werden in der folgenden Abbildung dargestellt.

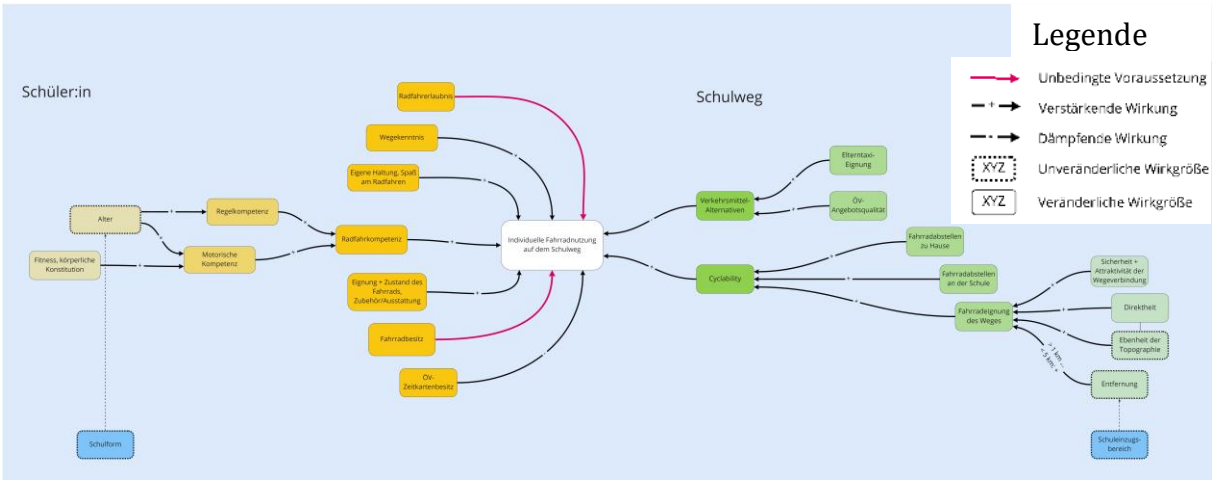


Abbildung 10: Einflussfaktoren Schulform und Schuleinzugsbereich (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung)

Neben der erwähnten Haltung der Schule haben die Schulform sowie der Schuleinzugsbereich einen Einfluss auf die Fahrradnutzung der Kinder und Jugendlichen zur Schule. Zwar liegt hierzu keine wissenschaftliche Grundlage vor, allerdings variiert mit dem Alter die Schulform, während die meisten Kinder zwischen 6 und 10 Jahren auf die Grundschule gehen, werden die Kinder und Jugendlichen im Alter von 11 und 18 Jahren sehr wahrscheinlich eine weiterführende Schule besuchen. Während es für die öffentlichen Grundschulen festgelegte Einzugsbereiche gibt und Eltern ihre Kinder auf die entsprechende Grundschule schicken müssen, besteht bei den weiterführenden Schulen ein Wahlrecht für die Kinder und Jugendlichen sowie ihre Eltern. Durch die freie Wahl der weiterführenden Schule kann der Einzugsbereich stark variieren und einen großen Einfluss auf die Entfernung und somit auf die Radnutzung auf dem Schulweg haben.

3.5.3 Haltung der Eltern

Ein weiterer signifikanter Punkt ist die Haltung der Eltern gegenüber dem Fahrradfahren. Es folgt die Betrachtung des Faktors im System.

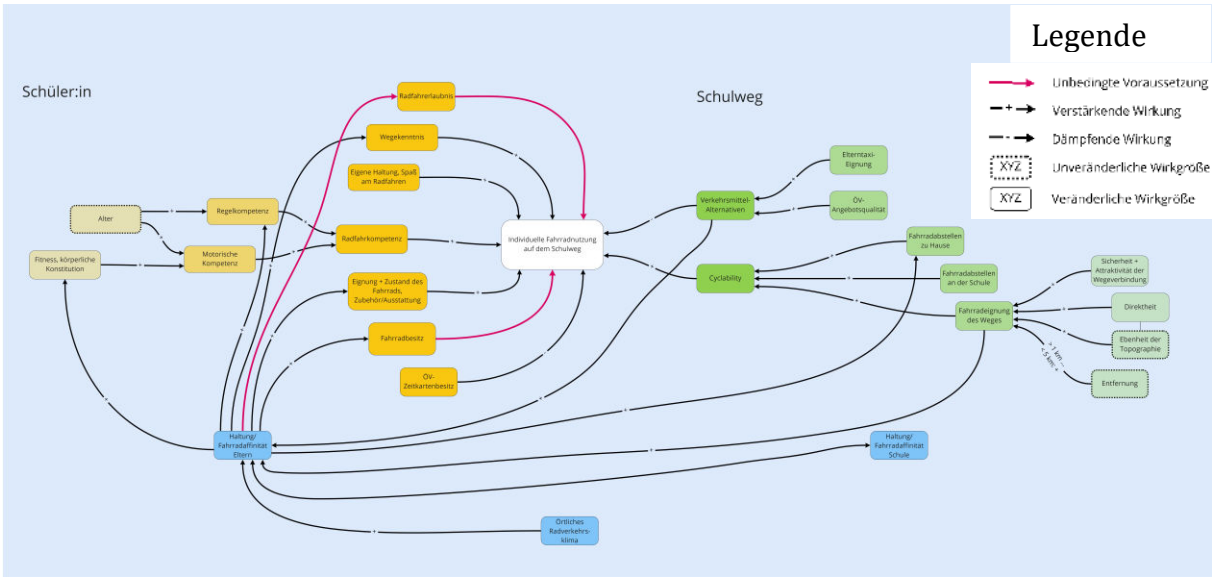


Abbildung 11: Einflussfaktor Haltung der Eltern (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung)

Abbildung 11 zeigt die Auswirkung der Haltung der Eltern gegenüber dem Fahrradfahren auf die SuS sowie deren Schulweg. Die Eltern haben als Vorbildfunktion der SuS erheblichen Anteil an deren Radnutzung. „Die Familie ist die zentrale Lebenswelt für Heranwachsende“ (Nitzko 2010, S. 842). Ein prägender Charakter kommt den gesundheitsrelevanten Einstellungen und Verhaltensgewohnheiten zu (Nitzko, 2010). „Durch Mechanismen des Imitations- und Beobachtungslernens sowie elterliche Verstärkung bilden sich das Ess- und Bewegungsverhalten der Heranwachsenden heraus" (Nitzko 2010, S. 842). Eltern haben einen besonderen Einfluss auf die kindliche Mobilität (Bundesministerium für Familien, Senioren, Frauen und Jugend, 2017). Sie entscheiden wie ihre Kinder unterwegs sind, ob sie mit dem Pkw gefahren werden, ob sie aktiv ihre Ziele erreichen, etwa zu Fuß oder mit dem Rad, und ob sie dies allein oder in Begleitung machen dürfen bzw. müssen (Thiemann-Linden/Aichinger, 2012). Durch diese elterliche Vormundschaft haben Kinder eine limitierte Entscheidungsfreiheit (Scheiner/Holz-Rau, 2015). Obwohl Kinder gerne das Rad nutzen möchten, sprechen sich Eltern aufgrund ihres Sicherheitsbedenken dagegen aus (Thiemann-Linden/Aichinger, 2012). Dieses Handeln steht in einem Widerspruch, dass Eltern ihre Kinder früh zur Selbstständigkeit erziehen möchten, trauen ihnen allerdings wenig Eigenständigkeit im Alltag zu, weil sie Angst vor Kriminalität sowie Unfällen haben und Beschwerden anderer Erwachsener befürchten (Richard-Elsner, 2018).

Die wahrgenommene Verkehrsmittelnutzung der Eltern ist ein Einflussfaktor zur künftigen Verkehrsmittelnutzung bei Jugendlichen. Nehmen Jugendliche wahr, dass ihre Eltern viel Auto fahren, ist es wahrscheinlich, dass sich "eine autoorientierte Haltung entwickelt" (vgl. Flade, 2013, S. 130). Werden Schülerinnen und Schüler aus Gewohnheit von den Eltern mit dem Pkw zur Schule gebracht, wirkt sie sich hemmend auf die Fahrradnutzung aus (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006) (siehe Kapitel 3.4.2).

Ebenso ist das Verhalten von Bezugspersonen, z.B. Freunden und Geschwistern, bedeutsam, besonders für die Fahrradnutzung auf dem Schulweg (Scheiner/Holz-Rau, 2015). Obwohl sich Verhaltensmuster in der Kindheit geformt haben, sind sie in der Jugend noch nicht gefestigt (Unger-Azadi/Knoblauch, 2006).

Das Wohnumfeld, in dem Kinder aufwachsen hat Einfluss auf die aktive sowie selbstständige Mobilität der zukünftigen Erwachsenen. Kinder, die in Gebieten mit dominierend motorisiertem Verkehr und wenig Platz in Form von Parks und (Spiel-) Plätzen groß werden, wohnen in überwiegend zum selbstständigen Spielen ungeeigneten Wohnumfeldern. Dadurch haben sie Beeinträchtigungen in ihrer selbstständigen Mobilität sowie in ihrer motorischen und sozialen Entwicklung. Diese Kinder sind weniger draußen und fahren weniger Rad, als Kinder, die in einem günstigen Wohnumfeld aufwachsen (Krause u. a., 2005).

Neben dem Wohnumfeld ist der sozioökonomische Status (SÖS) ein Einflussfaktor auf die Radnutzung bei Jugendlichen. Kommen Kinder und Jugendliche aus einem Haushalt mit hohem sozioökonomischen Status, fahren sie mehr Rad als Kinder und Jugendliche aus einem niedrigen SÖS (Reimers/Marzi, 2020; Sauter/Wyss, 2014).

In den MiD-Daten wird Bezug auf den ökonomischen Status der Altersgruppe 5 bis 17 Jahre genommen und die Nutzung des Fahrrads sowie anderer Verkehrsmittel dargestellt. Ist der ökonomische Status des Haushalts sehr niedrig, ist das Hauptverkehrsmittel das zu Fuß gehen. In solchen Haushalten ist die Nutzung des Fahrrads als Hauptverkehrsmittel mit 7,8% am geringsten. Bei einem sehr hohen ökonomischen Status ist bei den 5- bis 17-Jährigen das Hauptverkehrsmittel der MIV als Mitfahrer*in. Das Fahrrad als Hauptverkehrsmittel ist mit 16,1% in dieser Gruppe am stärksten vertreten.

Neben dem sozialräumlichen Umfeld und der Familie bzw. dem Haushalt in dem die Kinder und Jugendlichen leben, kann der kulturelle Hintergrund einen Einfluss auf die Fahrradnutzung haben. Spezielle Studien die sich auf die Fahrradnutzung bei Kindern und Jugendlichen mit einem Migrationshintergrund beziehen liegen nicht vor. In einer von Welch durchgeführten Studie wird auf das Fahrrad-Mobilitätsverhalten von Migranten und Migrantinnen eingegangen. So heißt es, dass in Deutschland, den Niederlanden und Österreich das Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel genutzt wird, Migrantinnen und Migranten hingegen würden deutlich seltener das Fahrrad nutzen als Einheimische (Welsch, 2018).

Wenn in der Familie der Kinder und Jugendlichen in Bezug auf die Ergebnisse der Studie wenig Fahrrad gefahren wird, werden die Eltern vermutlich einen geringeren fördernden Einfluss auf die Kinder und Jugendlichen haben. Als Gründe für die seltene Nutzung des Fahrrads werden genannt: zu langsames und zeitintensives Verkehrsmittel, nicht alltagstaugliches Verkehrsmittel aufgrund der Aspekte zu anstrengend, zu unpraktisch beim Transport von Einkäufen oder bei der Begleitung von Kindern (Welsch, 2018).

Die Haltung der Eltern beziehungsweise deren Fahrradaffinität hat insbesondere einen Einfluss auf die eigenen Kinder, sodass diese sowie die Einstellung der Familie einen großen Teil bezüglich Einstellung, Fitness und Kompetenzen der Kinder und Jugendlichen beitragen. Die Eltern haben somit, wie auch Abbildung 11 zu entnehmen ist, eine verstärkende Wirkung auf die Fitness, Regelkompetenz, Wegekenntnis, den Fahrradbesitz sowie die Eignung und den Zustand des Fahrrads. Eine unbedingte Voraussetzung, dass die Schüler*innen mit dem Fahrrad zur Schule fahren ist die Radfahrerlaubnis von Seiten der Eltern. Ist diese nicht gegeben, können die Kinder und Jugendlichen das Fahrrad nicht nutzen.

3.5.4 Haltung der Peer-Groups

Weitere Einflussfaktoren aus dem Umfeld ist die Haltung der Peer-Groups. Peer-Groups sind informelle Gruppen von Gleichaltrigen, die sich aufgrund gemeinsamer Interessen, Hobbys oder sozialer Merkmale bilden. Sie dienen oft als wichtige soziale Unterstützungssysteme und beeinflussen die Entwicklung und das Verhalten von Jugendlichen. Die Analyse dieser Peer-Groups wird in Abbildung 12 vorgenommen.

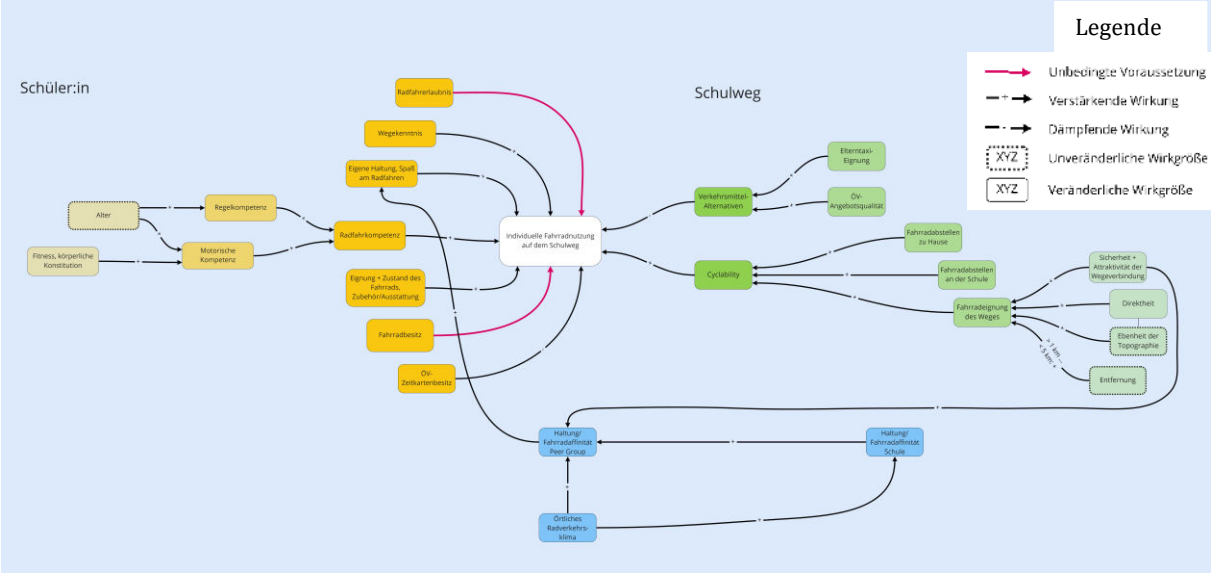


Abbildung 12: Einflussfaktor Haltung der Peers (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung)

Erkennbar aus der obigen Abbildung ist der Einfluss der Peer-Groups auf die Eigene Haltung am Fahrradfahren sowie die Wirkung auf das Umfeld. Im jugendlichen Alter werden die Lernerfahrungen aus der Kindheit immer mehr von den Einstellungen der Peer-Groups4 überlagert. Peer-Groups bekommen für die Radnutzung auf dem Schulweg einen immer stärker werdenden Einfluss. Die eigene Entscheidung wird weniger wichtig, das eigene Handeln und Verhalten orientiert sich mehr an den Peers (Stark/Hössinger, 2015). So geht aus einer Untersuchung von 2017 in Neuseeland hervor, dass Anpassung und Gruppenzugehörigkeit für eine bzw. gegen die Radnutzung zur Schule führen (Frater/Kuijer/Kingham, 2017).

Positive wie negative Erfahrungen mit dem Rad prägen die Nutzung dessen (Flade, 2013). Die Entscheidungsfreiheit der Verkehrsmittel unter Jugendlichen trägt zum Radfahren bei. „Besonders auffällig ist der positive Zusammenhang zwischen der Entscheidungsfreiheit und Radnutzung: Je höher die Entscheidungsfreiheit, desto häufiger wird das Fahrrad

[4] Eine Peergruppe (Peer-Group) besteht aus 3 - 5 Gleichaltrigen aus ähnlichem sozialem Milieu. Es gibt innerhalb der Gruppe deshalb viele Gemeinsamkeiten. "Motivational sind Peergruppen auf die Ausbildung einer eigenen Identität ausgerichtet, die eine hohe Kohärenz innerhalb der Gruppe bei gleichzeitiger Distinktion von der Erwachsenenkultur erfordert. Hierzu werden in Abgrenzung zu gesellschaftlichen Normen gruppeninterne Normen herausgebildet; diese Normen können trotz der freiwilligen Mitgliedschaft zu einem hohen Konformitätsdruck in Freundeskreisen führen, sodass von der Peergruppe ein starker verhaltensrelevanter Einfluss ausgehen kann" (*Baumann u. a.* 2019, S. 18).

genutzt“ (Scheiner/Holz-Rau, 2015, S. 195 f.). Wenn Eltern die Entscheidung der Verkehrsmittelnutzung vorschreiben, wird weniger das Rad genutzt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die sozialen Einflussfaktoren sowohl fördernd als auch hemmend auf die Radnutzung wirken. Das Wohnumfeld kann die Radnutzung durch verkehrsberuhigte Bereiche, die Raum zur sicheren Bewegung im Alltag geben, fördern. Die Familien haben einen großen Einfluss auf die Radnutzung, da Kinder von ihren Eltern und Geschwistern lernen und diese imitieren. Im Jugendalter nimmt die Orientierung an den der Eltern ab und auch an den Peer-Groups zu, daher fördert eine hohe Radnutzung der Bezugspersonen auch die Fahrradnutzung derjenigen Personen, die sich an ihr orientieren. Nicht zuletzt hat auch der sozioökonomische Status Einfluss auf die Radnutzung. Aus der vorliegenden Literatur geht nicht hervor, inwiefern der kulturelle Hintergrund bei Kindern und Jugendlichen einen Einfluss auf die Radnutzung zur Schule hat. An dieser Stelle kann ein Forschungsbedarf festgestellt werden.

Die Haltung der Peers sowie deren Fahrradaffinität wird durch die Haltung der Schule, das örtliche Radverkehrsklima sowie die Sicherheit und Attraktivität der Wegeverbindung bestimmt. Die Peers haben zudem eine verstärkende Wirkung auf die eigene Haltung der Schülerinnen und Schüler sowie deren Spaß am Rad fahren, da Freunde sowie Gleichaltrige sich bezüglich Verhaltensweisen und Einstellungen gegenseitig beeinflussen.

3.5.5 Örtliches Radverkehrsklima

Das örtliche Radverkehrsklima der Region trägt unmittelbar dazu bei, wie sehr das Fahrrad in der Umgebung der SuS angenommen wird, weshalb es ein wichtiger Faktor darstellt. Die genaue Beziehung der Zusammenhänge wird in der folgenden Abbildung aufgezeigt.

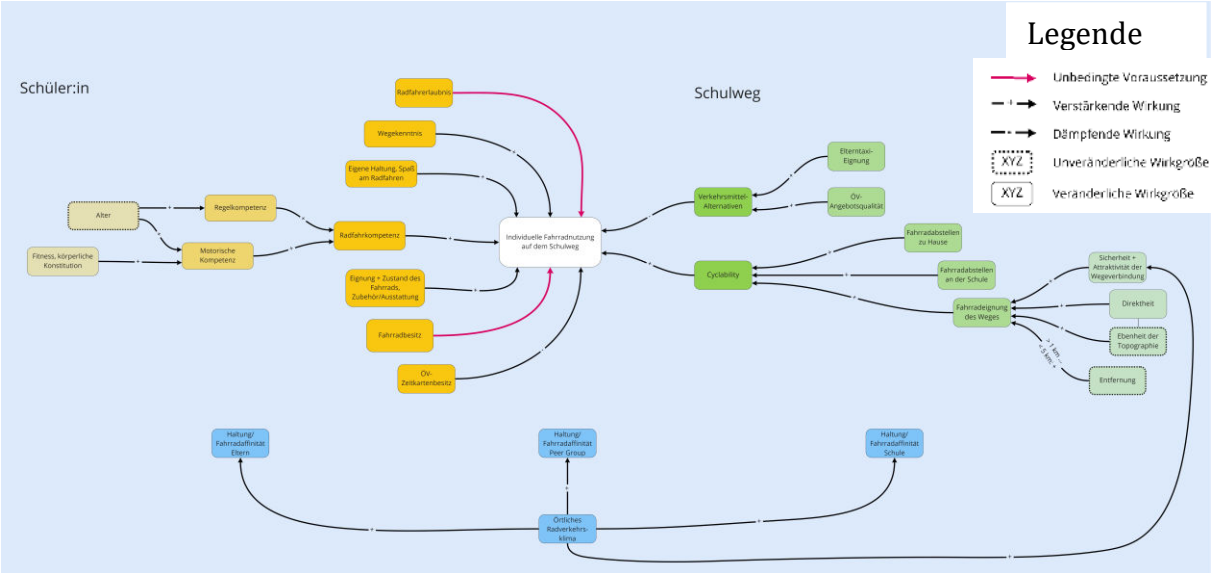


Abbildung 13: Einflussfaktor Örtliches Radverkehrsklima (Umfeld) und dessen Wirkungen (eigene Darstellung)

Besagte Abbildung 13 gibt zu erkennen, dass wenn in einem Gebiet viel Fahrrad gefahren wird, der Eindruck entsteht, dass es selbstverständlich und üblich ist. "Das Fahrradklima repräsentiert den Einfluss der gesellschaftlichen Umwelt. […] Je nach dem betrachteten Umweltausschnitt lässt sich unterscheiden zwischen dem Fahrradklima in der Familie oder Schule oder im Wohngebiet" (Flade u. a., 2002, S. 43). Die "zukünftig vorgestellten Anteile der Autonutzung" beeinflussen das Verkehrsklima in der Stadt hin zur Autonutzung. Ein häufiges Radfahren fördert die Orientierung am Radfahren und wirkt dadurch "einer autoorientierten Jugend entgegen" (vgl. Krause u. a., 2005, S. 21 f.). Aus diesen Aussagen von Flade und Krause lässt sich schlussfolgern: Je mehr in einer Stadt insgesamt Fahrrad gefahren wird, desto eher wird das Rad für den Schulweg genutzt und dadurch als selbstverständliches Verkehrsmittel wahrgenommen.

4 Einordnung der Analyseergebnisse und Formulierung von Empfehlungen

Die vorliegende Arbeit hat wesentliche Einflussfaktoren auf die Radnutzung auf dem Schulweg der SuS ermittelt. Hierbei konnte wesentliche Literatur zusammengefasst werden und die Auswirkungen der Faktoren im Gesamtsystem grafisch dargestellt werden, was wiederum eine Grundlage für das weitere Vorgehen des Projektes „Deine Schule per Rad“ darstellt.

Die Forschungsfrage „Inwiefern fördern und hemmen verschiedene Einflussfaktoren die Nutzung des Fahrrades für den täglichen Schulweg?“ konnte durch die Systemanalyse beantwortet werden. So wirken sich einige Einflussfaktoren fördernd und andere hemmend auf die Radnutzung der SuS aus. Hierbei konnten die drei Überkategorien Umfeld, Schüler*in und Schulweg zum einen differenziert betrachtet werden und zum anderen deren Wirkungen im Gesamtsystem qualitativ dargestellt werden.

Nichtsdestotrotz können potenzielle Rückkopplungsschleifen durch die erstellten Abbildungen nicht genau identifiziert werden. So wirkt beispielsweise das Radfahren eines Kindes sich wieder verstärkend zurück auf die Haltung der Peer Group aus. Diese Rückkopplungsschleifen stellen weiteren Forschungsbedarf da. Aus der vorliegenden Literatur geht ferner nicht hervor, ob, und wenn ja, welchen Einfluss der kulturelle Hintergrund auf die Radnutzung zur Schule hat. An dieser Stelle besteht weiterer Forschungsbedarf, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen.

Aufgefallen ist, dass es schwierig ist aktuelle Daten, jünger als 10 Jahre, zu finden. Im Speziellen sind hier die Themen Umweltbewusstsein und Ökologie zu nennen, die beispielsweise Einstellungen widerspiegeln. Seit Jahren gibt es die Bewegung „Fridays for future“. Belege, dass diese Bewegung einen direkten Einfluss auf die Radnutzung zur Schule hat, konnten nicht gefunden werden. An dieser Stelle besteht weiterer Forschungsbedarf, welcher der Frage nachgeht, inwiefern Umweltbewegungen direkten Einfluss auf das Mobilitätsverhalten von Kindern und Jugendlichen haben.

5 Fazit: Einflussfaktoren und Wirkungsmodell

In der Literatur findet sich eine große Vielfalt an Texten zum Radfahren von Jugendlichen und Kindern. Beschrieben sind sehr oft die positiven Auswirkungen des Radfahrens sowie Verbesserungsvorschläge hierfür. Nach den Einflussfaktoren, die es vor der Radnutzung bzw. Nicht-Nutzung gibt, muss genauer geschaut werden.

Aufgrund dessen, dass Kinder und Jugendliche die Mehrheit ihrer Zeit mit Familie und in Peer-Groups verbringen, haben diese Umfeld-Gruppen einen sehr hohen Einfluss auf die Radnutzung zur Schule und in der Freizeit. Ebenso sind das Wetter und die Topografie ausschlagend für die Radnutzung. In ebenen Regionen und bei warmem, trocknem Wetter wird mehr das Rad genutzt als in hügelig-bergigen Landschaften sowie bei Regen und Kälte.

Nicht in die Recherche eingeflossen ist der mögliche Einfluss von sozialen Medien auf die Radnutzung bei Kindern und Jugendlichen auf deren Schulweg. Möglicherweise kann durch die überregionale digitale Vernetzung das Radfahren auf dem Schulweg gestärkt werden. Die sozialen Medien übernehmen eventuell für Jugendliche die realen Peer-Groups und gewinnen dadurch an Einfluss. An dieser Stelle besteht weiterer Forschungsbedarf. Gibt es ausreichend Daten, die darauf schließen lassen, dass durch die Nutzung sozialer Medien die Verkehrsmittelnutzung, hier im Speziellen das Radfahren zur Schule, beeinflusst werden kann?

Ein Teil der im Dokument beschriebenen Einflussfaktoren sind für die Nutzungsgruppen veränderbar. Im Bereich des schulischen Mobilitätsmanagement kann zum Beispiel auf die Haltung der Schule Einfluss genommen werden. Andere Faktoren, zum Beispiel die Wegedistanz, Topographie und das Wetter, lassen sich nahezu nicht beeinflussen. Soziale Einflussfaktoren und die persönlichen Eigenschaften hin zum Radfahren auf dem Schulweg dauerhaft zu stärken ist herausfordernd. Hier können Hinweise gegeben werden.

Mit den Kernergebnissen der Literaturrecherche konnten die jeweiligen Ausprägungen dargestellt werden. Aus den erarbeiteten Einflussfaktoren wurde ein Wirkungsmodell erarbeitet, welches einen Fokus auf die Schüler*innen, den Schulweg sowie das Umfeld legt und damit drei Überkategorien dargestellt werden. Im Wirkungsmodell wurden die Einflussfaktoren mit verstärkender und dämpfender Wirkung verbunden, sodass ein Einfluss auf die individuelle Radnutzung auf dem Schulweg abgeschätzt werden kann.

6 Literaturverzeichnis

Appel, Alexandra/Scheiner, Joachim/Wilde, Mathias (Hrsg.) (2021): Mobilität, Erreichbarkeit, Raum: (Selbst-)kritische Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2021

Bak, H./Petersen, L./Sørensen, T. I. A. (2004): Physical activity in relation to development and maintenance of obesity in men with and without juvenile onset obesity, in: International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity 28 (2004), S. 99–104, https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802525

Barbrook-Johnson, Pete/Penn, Alexandra S. (2022): Participatory Systems Mapping, in: *Pete Barbrook-Johnson/Alexandra S. Penn* (Hrsg.), Systems Mapping, 2022, S. 61–78, https://doi.org/10.1007/978-3-031-01919-7_5

– (Hrsg.) (2022): Systems Mapping: Palgrave Macmillan, Cham; Springer International Publishing, 2022

Bastian, Thomas (2010): Mobilitätsbezogene Einstellungen beim Übergang vom Kindes- ins Jugendlichenalter: Querschnittliche Altersvergleiche bei 14- bis 16- Jährigen, Verkehrspsychologie, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010

Baumann, Eva u. a. (2019): Einfluss gleichaltriger Bezugspersonen (Peers) auf das Mobilitäts- und Fahrverhalten junger Fahrerinnen und Fahrer, Bremen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen: M, Mensch und Sicherheit Heft M 292

Blees, Volker/Vogel, Jens/Wieskotten, Greta (2018): Schulisches Mobilitätsmanagement: Sichere und nachhaltige Mobilität für Kinder und Jugendliche; Handbuch für die kommunale Praxis, Frankfurt am Main. Schriftreihe der ivm Nr. 2, <http://www.besserzurschule.de/downloads/> [Zugriff 2021-02-25]

Bundesministerium für Familien, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) (2017): Bericht über die Lebenssituation junger Menschen und die Leistungen der Kinder- und Jugendhilfe in Deutschland: 15. Kinder- und Jugendbericht, Berlin

Fahrkostenerstattung | Hessisches Kultusministerium (2019), <https://kultusministerium.hessen.de/schulsystem/schulorganisation/zuschuesse-und-kostenerstattungen/fahrkostenerstattung> [Zugriff 2021-05-21]

FeV - Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr vom 28.5.2021, <https://www.gesetze-im-internet.de/fev_2010/BJNR198000010.html> [Zugriff 2021-05-28]

Flade, Antje u. a. (2002): Förderung des Fahrradverkehrs: Einflussgrößen und Motive der Fahrradnutzung im Alltagsverkehr, Darmstadt. Förderung des Fahrradverkehrs

Flade, Antje (2013): Der rastlose Mensch: Konzepte und Erkenntnisse der Mobilitätspsychologie, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013

Frater, Jillian/Kuijer, Roeline/Kingham, Simon (2017): Why adolescents don't bicycle to school: Does the prototype/willingness model augment the theory of planned behaviour to explain intentions?, in: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour (2017), S. 250–259, https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.03.005

Frühauf, Anika u. a. (2016): Körperliche Aktivität und kognitive Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter: Wissen wir schon genug?, in: Bewegung und Sport (2016), S. 5–10 [Zugriff 2021-01-25]

Fuchs, Timm/Hansen, Carsten/Koopmann, Ludger (2016): Förderung des Radverkehrs in Städten und Gemeinden: DStGB Dokumentation No 137, 2016. Aufl. DStGB Dokumentation No 137

Gebhardt, Laura u. a. (2021): E-Scooter Potentiale, Herausforderungen und Implikationen für das Verkehrssystem: Abschlussbericht Kurzstudie E-Scooter, Berlin. Arbeitsberichte zur Verkehrsforschung Nr. 4

Gerstenberger, Marcus (2015): Unfallgeschehen an Knotenpunkten: - Grundlagenuntersuchung zu Ursachen und Ansätzen zur Verbesserung durch Assistenz -, Dissertation, München

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (Hrsg.) (2018): Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche: Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen, Berlin. Forschungsbericht Nr. 50

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Hrsg.) (2021): Ganzheitliche Verkehrserziehung für Kinder und Jugendliche Teil 1: Entwicklung verkehrsrelevanter Kompetenzen im Alter von 0 bis 14 Jahren Band 1: Übersicht Kompetenzentwicklung: Forschungsbericht Nr. 77, 2. Aufl., Berlin

Guenther, R./Kraft, M. (2015): Stand der Radfahrausbildung an Schulen und die motorischen Voraussetzungen bei Kindern: Berichte der bast, Bergisch Gladbach. Mensch und Sicherheit Nr. 261

Hamann, Karen/Baumann, Anna/Löschinger, Daniel (2016): Psychologie im Umweltschutz: Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns, München: oekom verlag, 2016

Hüttenmoser, Marco (2014): Nur Ampeln und Zebrastreifen, in: 4 bis 8 Fachzeitschrift für Kindergarten und Unterstufe (2014), S. 38-39

Katholische Landesarbeitsgemeinschaft Kinder- und Jugendschutz NRW e.V. (Hrsg.) (2020): Zeitschrift für Jugendschutz und Erziehung - Thema Jugend Mobilität: Freiräume und Mobilität, Förderung kindlicher Gesundheit, Unterwegs zur Freiheit, Münster Nr. 9851, <http://www.thema-jugend.de/> [Zugriff 2021-02-11]

Kraus, Sebastian/Koch, Nicolas (2021): Provisional COVID-19 infrastructure induces large, rapid increases in cycling, in: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 118 (2021), https://doi.org/10.1073/pnas.2024399118

Krause, Juliane u. a. (2005): Mobilitätsbedürfnisse von Kindern und Jugendlichen im Straßenverkehrs- und Baurecht: Schlussbericht. FE. 77.465 / 2002 [Zugriff 2021-01-21]

Kroesen, Maarten/Vos, Jonas de (2020): Does active travel make people healthier, or are healthy people more inclined to travel actively?, in: Journal of Transport & Health 16 (2020), S. 100844, https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100844

Kugler, Joachim (2016): Prävention und Gesundheitsförderung, <https://www.researchgate.net/publication/304673964_Editorial_Pravention_und_Gesundheitsforderung> [Zugriff 2021-03-05]

Landwehr, Janna/Kolip, Petra (2016): Die Perspektive von Kindern auf aktiven Transport: Ergebnisse einer qualitativen Studie zur Erfassung der Bedürfnisse von Grundschulkindern, in: Prävention und Gesundheitsförderung

Lanzendorf, Martin/Schönduwe, Robert (2014): Mobilitätsverhalten von Heranwachsenden und Möglichkeiten zur Bindung an den ÖPNV: Eine Synthese des Forschungsstandes von deutschsprachiger und internationaler Forschungsliteratur, Arbeitspapier zur Mobilitätsforschung, Frankfurt am Main

Lehmann, Dagmar/Apel, Peter (2015): Freiräume für Kinder und Jugendliche: Das Zusammenwirken von Produkt, Prozess und Strategie als mehrdimensionaler Handlungsansatz, Dissertation, Dortmund

Lindström, Martin (2008): Means of transportation to work and overweight and obesity: a population-based study in southern Sweden, in: Preventive Medicine 46 (2008), S. 22–28, https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.07.012

Mahne-Bieder, Johannes/Popp, Monika/Rau, Henrike (2021): Welche Barrieren und Hindernisse haben Nicht-Radfahrende in Deutschland? Eine vergleichende Betrachtung und Typisierung, in: *Alexandra Appel/Joachim Scheiner/Mathias Wilde* (Hrsg.), Mobilität, Erreichbarkeit, Raum: (Selbst-)kritische Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis, 2021, S. 83–98, https://doi.org/10.1007/978-3-658-31413-2_6

Mandic, Sandra u. a. (2020): Differences in parental perceptions of walking and cycling to high school according to distance, in: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour (2020), S. 238–249, https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.04.013

Nitzko, Sina (2010): Übergewicht und Adipositas in Kindheit und Jugend, in: Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie (2010), S. 831–851

Nobis, Claudia (2019): Mobilität in Deutschland - MiD: Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr, Bonn, <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/256861>

Reimers, Anne K. u. a. (2020): Trends in active commuting to school from 2003 to 2017 among children and adolescents from Germany: the MoMo Study, in: European Journal of Public Health (2020), <https://academic.oup.com/eurpub/advance-article/doi/10.1093/eurpub/ckaa141/5917784>

Reimers, Anne Kerstin/Marzi, Isabel (2020): Wenn Kinder ohne ihre Eltern losziehen: Das Potential der eigenständigen Mobilität von Kindern aus gesundheitswissenschaftlicher Sicht, in: *Katholische Landesarbeitsgemeinschaft Kinder- und Jugendschutz NRW e.V.* (Hrsg.), Zeitschrift für Jugendschutz und Erziehung - Thema Jugend Mobilität: Freiräume und Mobilität, Förderung kindlicher Gesundheit, Unterwegs zur Freiheit. erscheint vierteljährlich, S. 6–8

Richard-Elsner, Christiane (2018): Draußen spielen - ein unterschätzter Motor der kindlichen Entwicklung, Sankt Augustin. Analysen & Argumente Nr. 315, <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0299-201891b5af89-eedc-e811-8f89-005056b963433>

Richter, Susann (2016): Verkehrspsychologie – Verkehrspädagogik: Eine Einführung für Lehramtsstudierende, Dresden

Sauter, Daniel (2019): Mobilität von Kindern und Jugendlichen: Veränderungen zwischen 1994 und 2015 Analyse basierend auf den Mikrozensen «Mobilität und Verkehr», Bern/Magglingen. Materialien Langsamverkehr Nr. 141, <https://www.mobilitaet.bs.ch/gesamtverkehr/verkehrskennzahlen/studie.html> [Zugriff 2021-02-18]

Sauter, Daniel/Wyss, Kurt (2014): Pilotstudie Velonutzung von Jugendlichen im Kanton Basel-Stadt: Schlussbericht, Zürich

Scheiner, Joachim/Holz-Rau, Christian (Hrsg.) (2015): Räumliche Mobilität und Lebenslauf: Studien zu Mobilitätsbiografien und Mobilitätssozialisation, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015

Schönbach, Dorothea u. a. (2020): Gender Influence on Students, Parents, and Teachers' Perceptions of What Children and Adolescents in Germany Need to Cycle to School: A Concept Mapping Study, in: International Journal of Environmental Research and Public Health (2020), <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6872/htm> [Zugriff 2021-01-11]

Schönbach, Dorothea u. a. (2020): Socio-Demographic Correlates of Cycling to School among 12-to 15-Year Olds in Southern Germany, in: International Journal of Environmental Research and Public Health (2020), <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/24/9269> [Zugriff 2021-01-12]

Stamm, Daniel (2009): Die körperliche Leistungsfähigkeit und das subjektive Belastungsempfinden von chronisch kranken Kindern am Beispiel von Adipositas und Asthma bronchiale, Inauguraldissertation, Kiel, 2009

Stark, Juliane/Hössinger, Reinhard (2015): Verkehrsmittelwahl bei Jugendlichen: Integration von objektiven Wegemerkmalen in die Theory of Planned Behaviour, in: *Joachim Scheiner/Christian Holz-Rau* (Hrsg.), Räumliche Mobilität und Lebenslauf: Studien zu Mobilitätsbiografien und Mobilitätssozialisation, 2015, S. 179–189

Thiemann-Linden, Jörg/Aichinger, Wolfgang (2012): Mobilität der Kinder, Verkehrserziehung, 500. Aufl., Berlin

Uhr, Andrea (2015): Entwicklungspsychologische Grundlagen: Überblick und Bedeutung für die Verkehrssicherheit, Bern

Unger-Azadi, Evelin/Knoblauch, Britta (2006): Schulisches Mobilitätsmanagement für 15- bis 17-Jährige: Ein Handlungsleitfaden für die Praxis, Dortmund

Welsch, Janina (2018): Mobilitätsverhalten von Menschen mit Migrationshintergrund in Deutschland: Annäherungen an eine unbekannte Größe am Beispiel von Offenbach am Main

Wolf, Klaus u. a. (2004): Regionale Mobilität jugendlicher Auszubildender in Hessen: Untersuchung zum Einfluss der Mobilität auf das Lehrstellensuch - und -wahlverhalten von Jugendlichen aus dem Landkreis Lahn-Dill und Hersfeld-Rotenburg, Frankfurt am Main Nr. 7