

# Zukunftsbild autonomes Fahren?

## Wie Mobilität für den Schulweg 2035 aussehen könnte und welches Szenario sich Eltern wünschen.



Zusammenfassung der Masterarbeit  
im weiterbildenden Masterstudiengang »Zukunftsforschung«  
am Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie  
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von  
Stefanie Hennig  
stefanie.hennig@fu-berlin.de

# Das Inhaltsverzeichnis.

1 Der Hintergrund der Studie.....	3
2 Das Vorgehen.....	4
2.1 Die Szenarien.....	4
2.2 Die Befragung.....	5
2.3 Die Befragten.....	5
3 Die Ergebnisse.....	6
3.1 Das Mobilitätsverhalten von Eltern und ihren Kindern.....	6
3.2 Die Szenarien.....	7
3.2.1 Szenario 1: Die grüne Hoffnung stirbt zuletzt.....	7
3.2.2 Szenario 2: Gemeinsame Mobilität für alle.....	7
3.2.3 Szenario 3: Und täglich grüßt das Elterntaxi?!.....	8
3.2.4 Szenario 4: „Schöne“ neue automatisierte Welt.....	8
3.2.5 Bewertung der Szenarien.....	9
3.3 Die Wahrnehmung autonomer Shuttles.....	10
3.4 Die Vorstellungen zur Mobilität auf Schulwegen.....	11
3.5 Das Wunschscenario: AUGEN auf im Straßenverkehr.....	12
4 Fazit.....	13
5 Handlungsempfehlungen.....	14

# 1 Der Hintergrund der Studie.

Laut einer Umfrage des Allgemeinen Deutschen Automobil-Clubs (ADAC, 2024) bringen bis zu 22 Prozent der Eltern ihre Kinder mit dem Pkw zur Schule («Elterntaxis») und gefährden durch die Staus vor den Schulen sowie die Unselbstständigkeit ihrer Kinder die Verkehrssicherheit. Durch schlechte Verkehrsanbindungen, hohe Fahrtkosten, fehlendes Fahrpersonal und mangelnden Komfort im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) fehlen attraktive Alternativen, um das Mobilitätsverhalten von Eltern und ihren Kindern nachhaltig zu verändern. Kleine Busse, die Kinder je nach Bedarf autonom zur Schule fahren (sogenannte On-Demand-Shuttles), könnten eine Lösung dafür sein. Diese dürfen seit dem 27. Juli 2021 in Deutschland auch im öffentlichen Straßenraum eingesetzt werden (BMDV, 2021). Die dafür notwendige Technologie des autonomen Fahrens wird gemäß der Society of Automotive Engineers (SAE) von Level 0 bis 5 unterschieden (Yen & Krenn, 2024, S. 4f): Bei Level 0 ist keine Technik zur Automatisierung verbaut, bei Level 3 übernimmt die Technik in bestimmten Umfeldern Aufgaben wie das Bremsen, bei Level 4 ist Begleitpersonal noch als Aufsicht an Bord, greift aber nur im Notfall ein, während das Fahrzeug bei Level 5 komplett autonom ohne Fahrpersonal unterwegs ist. Abbildung 1 zeigt das erste Shuttle in Bad Birnbach.

**Abbildung 1: Steckbrief des ersten Shuttles in Bad Birnbach**



*Anmerkung.* Bild gemäß [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) aus Barillère-Scholz et al. (2020, S. 19). Steckbrief nach Barillère-Scholz et al. (2020, S. 20), Kolb et al. (2020, S. 59-68) sowie Markt Bad Birnbach (2024).

Da bislang kaum automatisierte Busse ab Level 4 im öffentlichen Straßenraum unterwegs sind, erweisen sich klare Aussagen über die tatsächliche Nutzung (Handlungsakzeptanz) als schwierig (Quiring, 2006, S. 13). Zudem werden Eltern und deren Kinder bislang nur in wenigen Modellprojekten einbezogen, z. B. im Rahmen des „EVA-Shuttles“ in Karlsruhe (Fleischer & Schippl, 2024). Vor dem Hintergrund einer unzureichenden Forschung in Deutschland und der Infragestellung des Zukunftsbildes „autonomes Fahren“ wurde in der Masterarbeit folgende Forschungsfrage untersucht: **Wie wünschbar ist vollautomatisierte Mobilität für den Schulweg aus der Perspektive von Eltern und wie sähe ein wünschenswertes Szenario aus ihrer Sicht aus?**

## 2 Das Vorgehen.

Da ein zukünftiger, autonomer ÖPNV von vielen Faktoren abhängt (z. B. vom ÖPNV-Angebot) wurden auf Basis der Frage »**Wie könnte sich der autonome ÖPNV auf Schulwegen bis 2035 in Deutschland entwickeln?**« vier Szenarien entwickelt und in einer Online-Befragung bewertet, um ein Wunschscenario für 2035 daraus abzuleiten.

### 2.1 Die Szenarien.

Für die Szenarien wurden zwei zentrale Einflussfaktoren (Schlüselfaktoren) ausgewählt: der geringe/starke Ausbau des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) und die geringe/weite Verbreitung autonomer Shuttles auf Schulwegen. Diese Faktoren wurden miteinander kombiniert und Zukunftsannahmen dafür formuliert. Mithilfe der in Tabelle 1 aufgeführten Aspekte, Trends und Umbrüche wurden die Szenarien ausformuliert und begleiteten die vier achtjährigen Freund:innen Emma, Mateo, Mohammed und Sofia auf dem Weg zur Grundschule.

**Tabelle 1: Übersicht über die vier Szenarien**

	<b>Szenario 1</b> <b>Die grüne Hoffnung stirbt zuletzt</b>	<b>Szenario 2</b> <b>Gemeinsame Mobilität für alle</b>	<b>Szenario 3</b> <b>Und täglich grüßt das Elterntaxi?!</b>	<b>Szenario 4</b> <b>„Schöne“, neue automatisierte Welt</b>
Typ	Nachhaltigkeit	Transformation	Weiter so	Untergang
Annahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenige autonome Shuttles</li> <li>• Starkes ÖPNV-Angebot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viele autonome Shuttles</li> <li>• Starkes ÖPNV-Angebot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenige autonome Shuttles</li> <li>• Schwaches ÖPNV-Angebot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viele autonome Shuttles</li> <li>• Schwaches ÖPNV-Angebot</li> </ul>
Integrierte Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radwege</li> <li>• Fahrradmobilität</li> <li>• Elektromobilität</li> <li>• Grenzwerte für Strom-Verbrauch</li> <li>• Belohnungen für Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonom fahren</li> <li>• Gemeinsam fahren</li> <li>• App-Buchung</li> <li>• Haltestellen virtuell</li> <li>• Mobilitätsbudget</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinkendes ÖPNV-Angebot</li> <li>• Längere Schulwege</li> <li>• Elterntaxis</li> <li>• Homeoffice</li> <li>• Mobilitätsstrategie nach Bundesland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur private Anbieter</li> <li>• KI bucht Fahrten</li> <li>• Individualverkehr</li> <li>• Individuelle Shuttles</li> <li>• Hohes Verkehrsaufkommen</li> </ul>
Trends	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeit</li> <li>• Flächenumnutzung</li> <li>• ÖPNV-Ausbau</li> <li>• Elektromobilität</li> <li>• Fahrradmobilität</li> <li>• Frühere Verkehrserziehung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonom fahren</li> <li>• Gemeinsam fahren</li> <li>• Integrierte Mobilitätssysteme</li> <li>• Digitalisierung</li> <li>• Solarenergie</li> <li>• Flächenumnutzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenig ÖPNV durch Personalmangel</li> <li>• Mehr Elterntaxis</li> <li>• Weniger Schulen</li> <li>• Homeoffice</li> <li>• Uneinige Politik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonom fahren</li> <li>• KI-Verbreitung</li> <li>• Individualisierung</li> <li>• Entertainment statt Fahrfreude</li> <li>• Kostenloser ÖPNV für Schüler:innen</li> </ul>
Umbrüche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KI-Blase platzt</li> <li>• Grenzwerte (Strom)</li> <li>• Bessere Bezahlung im ÖPNV durch KI-Steuer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonom fahren</li> <li>• Mobilitätsbudget</li> </ul>	Wenig Akzeptanz von autonomen Shuttles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonom und vernetzt fahren</li> <li>• Kein ÖPNV</li> <li>• Kein Datenschutz</li> <li>• Avatar als Lehrkraft</li> </ul>

## 2.2 Die Befragung.

Die Szenarien wurden im Anschluss Personen mit und ohne Kind (unter 18 Jahren) im Rahmen einer Online-Befragung vorgelegt. In dem Fragebogen wurden soziodemografische Daten der Erwachsenen und ihrer Kinder abgefragt, welche Aspekte sie sich aus den Szenarien wünschen, wie sie die Nutzung autonomer Shuttles für den Transport von Kindern wahrnehmen und was sie sich für einen perfekten Schulweg 2035 wünschen.

Der Fragebogen wurde anschließend über LinkedIn, den Studiengang »Zukunftsforschung« an der Freien Universität Berlin sowie einige Elternverbände verteilt und konnte vom 01. bis 30. September 2024 ausgefüllt werden. Der Fragebogen wurde in dieser Zeit 527 Mal über den Link aufgerufen und in 110 Fällen (n=110) bis zur letzten Seite bearbeitet, somit ergab sich eine Rücklaufquote von rund 21 Prozent. Im Folgenden werden alle Prozentangaben gerundet angegeben.

## 2.3 Die Befragten.

Die Befragten waren durchschnittlich 46 Jahre alt. Rund 32 Prozent davon waren Männer und rund 65 Prozent Frauen. Von den 110 Befragten gaben 107 (rund 97 Prozent) an, Eltern eines Kindes unter 18 Jahren zu sein, d. h. biologische, Adoptiv-/Stiefeltern oder Partner:innen eines Elternteils. Für die weitere Auswertung wurden die Eltern in verschiedene Gruppen mit mindestens fünf Mitgliedern unterteilt, um Unterschiede und Gemeinsamkeiten je nach Geschlecht/Alter, Wohnsitz und Mobilitätsverhalten zu untersuchen (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Einteilung der Eltern und ihrer Kinder in Gruppen (n=107)**

<b>Merkmale</b>	<b>Absolut (Prozent)</b>	<b>Gruppe</b>
Geschlecht der Eltern	34 (32 %)	Väter
	70 (65 %)	Mütter
Geschlecht der Kinder	47 (44 %)	Jungen
	55 (51 %)	Mädchen
Altersgruppen der Kinder	38 (36 %)	6- bis 10-Jährige
	68 (64 %)	11- bis 17-Jährige
Wohnsitz	61 (57 %)	Metropole/Großstadt
	10 (9 %)	Mittelgroße Stadt
	18 (17 %)	Kleinstadt
	18 (17 %)	Auf dem Land
Regelmäßiges Mobilitätsverhalten der Kinder auf Schulwegen (Optionen »Täglich bzw. fast täglich« sowie »An ein bis drei Tagen pro Woche«)	35 (33 %)	Pkw
	67 (63 %)	ÖPNV
	26 (25 %)	Fahrrad
	67 (63 %)	Zufußgehen

### 3 Die Ergebnisse.

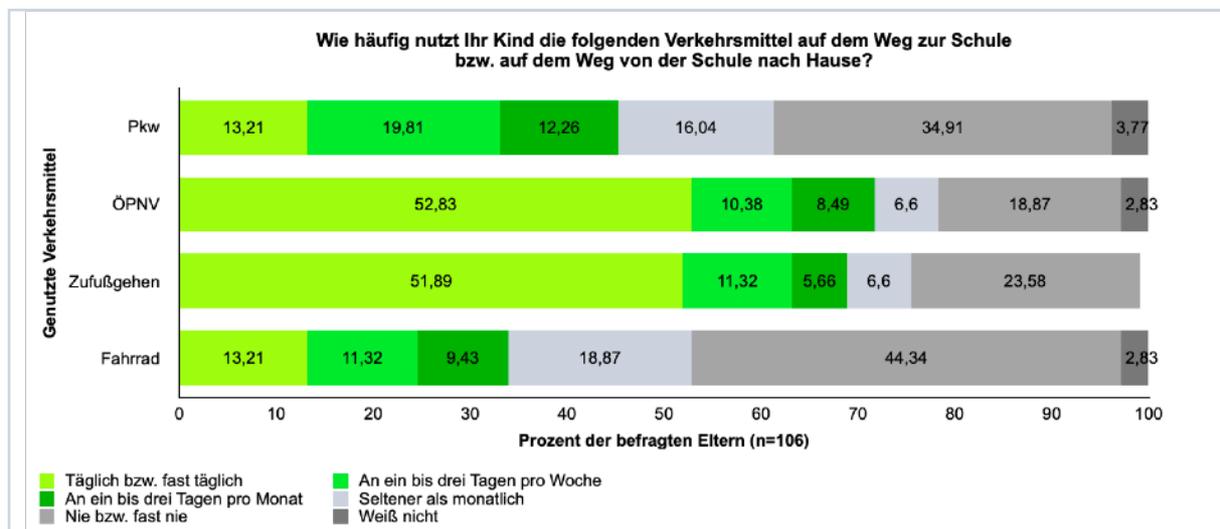
Im Folgenden werden die Ergebnisse der Befragung und die Szenarien beschrieben.

#### 3.1 Das Mobilitätsverhalten von Eltern und ihren Kindern.

Die Mehrheit der Eltern (n=107) legte Wege mindestens einmal pro Woche mit dem Pkw (85 Prozent) und/oder zu Fuß (71 Prozent) zurück. Das Fahrrad bzw. der ÖPNV wurden nur von 37 bzw. 27 Prozent wöchentlich genutzt.

Abbildung 2 zeigt, dass ihre Kinder Schulwege eher zu Fuß oder mit dem ÖPNV als mit dem Pkw (Elterntaxi) zurücklegten: Ein Drittel (33 Prozent) wurde von ihren Eltern mit dem Pkw zur Schule gefahren, während jeweils 63 Prozent Schulwege zu Fuß oder via ÖPNV zurücklegten und nur 24 Prozent mit dem Fahrrad zur Schule fuhren.

**Abbildung 2: Mobilitätsverhalten auf Schulwegen**



*Anmerkung.* Mehrfachnennungen waren möglich. In einem Fall wurden Antworten nicht gespeichert.

Die Mehrheit von 94 Prozent der in einer Kleinstadt oder auf dem Land lebenden Eltern (je n=18) fuhr ihre Kinder mindestens an ein bis drei Tagen pro Woche mit dem Pkw zur Schule, während das in Metropolen/Großstädten (n=61) nur 26 Prozent taten. Dort wurden Schulwege vorrangig via ÖPNV oder zu Fuß zurückgelegt. In mittelgroßen Städten überwog ebenfalls das Elterntaxi, während der ÖPNV gar nicht für den Schulweg genutzt wurde.

68 Prozent der Grundschul Kinder (sechs bis zehn Jahre, n=38) legte Schulwege mindestens an ein bis drei Tagen pro Woche zu Fuß zurück, während etwas mehr als ein Drittel von ihren Eltern mit dem Pkw zur Schule gefahren wurden. Von den Elf- bis Siebzehnjährigen (n=68) fuhren 82 Prozent regelmäßig mit dem ÖPNV, während ein Drittel mindestens einmal pro Woche von den Eltern via Pkw zur Schule gebracht wurde<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Jüngere Kinder wurden noch zu 21 Prozent (fast) täglich mit dem Pkw zur Schule gefahren. Bei den älteren Kindern lag der Anteil nur noch bei rund neun Prozent, während 70 Prozent (fast) täglich den ÖPNV nutzten.

## 3.2 Die Szenarien.

Die Szenarien zeigen, wie eine mehr oder weniger automatisierte Mobilität auf Schulwegen aussehen könnte und wie sie von den Eltern wahrgenommen wurde.

---

### 3.2.1 Szenario 1: Die grüne Hoffnung stirbt zuletzt

---

*„Pass bitte mit deinem Fahrrad auf und fahr nicht zu schnell!“ „Ja, Mama, ich pass auf.“ Die achtjährige Sofia schnappt sich ihr Fahrrad und fährt los. Nach ein paar Minuten sieht sie ihren besten Freund Mateo, der bereits auf sie wartet. Die beiden fahren gemeinsam auf dem breiten Fahrradweg Richtung Schule. Sofias Blick schweift kurz ab. Eigentlich sollte der Radweg als Fahrspur für autonome Shuttles genutzt werden, aber die Regierung hat Grenzwerte für den Stromverbrauch eingeführt, dadurch ist der Traum vom autonomen Fahren vorerst geplatzt. Stattdessen wurde eine KI-Steuer eingeführt, durch die Arbeitskräfte im ÖPNV besser bezahlt und das Bus- und Bahnnetz ausgebaut werden. Deshalb fährt jetzt ein Elektrobuss an Sofia und Mateo vorbei, in dem sie ihre Freund:innen Emma und Mohammed entdecken, die auf dem Land wohnen.*

*Als Sofia und Mateo am Schulhof ankommen, schieben sie ihre Fahrräder zu den fast vollen Abstellplätzen. Seitdem sich alle Schüler:innen für die Dauer der Schulzeit kostenlos Fahrräder ausleihen können und die Verkehrserziehung samt Prüfung in der ersten Klasse angeboten wird, fahren viel mehr Kids mit dem Rad zur Schule. Außerdem bekommen sie für nachhaltig zurückgelegte Schulwege Stempel in ihre Bonushefte und die nachhaltigsten Klassen dürfen sich Prämien für ihr Klassenzimmer aussuchen. Da freut sich Sofia jetzt schon drauf.*

---

### 3.2.2 Szenario 2: Gemeinsame Mobilität für alle

---

*Als die achtjährige Emma wach wird, weist sie ihre Smartwatch darauf hin, dass ihr selbstfahrendes Shuttle mit ihren Freund:innen Mateo, Mohammed und Sofia in einer Stunde zur Schule fährt. Als sie das Haus verlässt, navigiert sie ihre Smartwatch zum virtuellen Haltepunkt. Ohne die alten Haltestellen ist jetzt viel mehr Platz zum Spielen da und dank der Smartwatch findet sie den 300 Meter entfernten Haltepunkt schnell. Als Emma am Shuttle ankommt, hält sie ihre Uhr an die Tür, bis sich diese öffnet und steigt ein. Nachdem sie sich hingesetzt und angeschnallt hat, fährt das Shuttle los und holt ihre Freund:innen ab. Emmas Blick fällt auf den leuchtenden Clip an Sofias Jacke, mit dem das Shuttle ebenfalls geöffnet und ein Notruf abgesetzt werden kann.*

*Emma ist froh, dass sie endlich in ihrer Fahrgemeinschaft zur Schule fahren darf, nachdem ihre Eltern sie eine Weile begleitet haben. Sie sieht durch das Fenster auf die anderen autonomen, solarbetriebenen Shuttles, Linienbusse und Autos, die nach Bedarf über eine bundesweite, datengeschützte Plattform gebucht werden können. Wer zu oft allein fährt, kann sich durch das monatliche Mobilitätsbudget allerdings bis zum Monatsende kein Fahrzeug mehr buchen. Wer das Budget unterschreitet, sammelt Punkte, die bei lokalen Händler:innen in Prämien eingetauscht werden können. Deshalb ist Emma froh, dass sie mit ihren*

Freund:innen in einer Fahrgemeinschaft zur Schule fahren und damit den Umweltschutz unterstützen kann.

---

### **3.2.3 Szenario 3: Und täglich grüßt das Elterntaxi?!**

---

Die achtjährigen Sofia und Mateo rennen den Gehweg entlang Richtung Schule. Ihr Bus ist mal wieder nicht gefahren. Der Mangel an Busfahrer:innen hat sich inzwischen so verschlimmert, dass der Bus selbst in der Stadt nur zweimal die Stunde fährt. Vor einem Jahr konnten sie noch zu Fuß zur Grundschule gehen, aber sie musste wegen zu weniger Anmeldungen schließen. Jetzt müssen sie zu einer vier Kilometer entfernten Grundschule und ihr Bundesland zahlt Schüler:innen keine Bustickets mehr. Normalerweise werden sie deshalb von ihren Eltern gefahren, aber die arbeiten heute im Homeoffice und haben frühe Meetings. Dabei haben sie noch Glück: Ihre besten Freund:innen Emma und Mohammed wohnen auf dem Land und müssen drei Stunden vor Unterrichtsbeginn mit verschiedenen Bussen zur Schule fahren, wenn ihre Eltern sie nicht fahren können.

Manchmal sind die Freund:innen deshalb auf die Kids in anderen Bundesländern neidisch, in denen sie mit autonomen Shuttles zur Schule fahren dürfen. In ihrem Bundesland können sich die Parteien nämlich nicht auf eine Mobilitätsstrategie einigen. Außerdem wehrt sich die Elternvertretung an ihrer Schule gegen die Einführung der Shuttles, nachdem es Meldungen über Hackerangriffe und Softwareprobleme gab, durch die Kinder stundenlang in den Shuttles eingesperrt waren. Dafür dürfen die Menschen hier noch selbst fahren und sind weniger von Künstlicher Intelligenz abhängig. Trotzdem nervt es Sofia und Mateo, dass sie jetzt rennen müssen, um nicht zu spät im Unterricht zu erscheinen.

---

### **3.2.4 Szenario 4: „Schöne“ neue automatisierte Welt**

---

„Br, br, br.“ Als der achtjährige Mohammed aufwacht, teilt ihm seine vibrierende Smartwatch mit, dass ein schnelles, autonomes Shuttle für den Schulweg bestellt ist. Die KI in seiner Smartwatch weiß natürlich, dass er die schnellste Route am liebsten mag, auch wenn seine Eltern dagegen sind. Aber die Fahrmodi sicher (100%ige Einhaltung der Verkehrsregeln), nachhaltig (maximal 30 km/h), entspannt (verkehrsarme Route) und privat (kein Datensammeln) findet er langweilig. Deshalb steht ein Shuttle mit coolem Flammendesign vor der Tür, als Mohammed das Haus verlässt. Er öffnet es per Fingerabdruck, steigt ein und lehnt sich in einem der beiden bequemen Sitze zurück. Er setzt eine Virtual Reality-Brille auf und startet ein Spiel, während dutzende unterschiedlich designte Shuttles an seinem vorbeifahren.

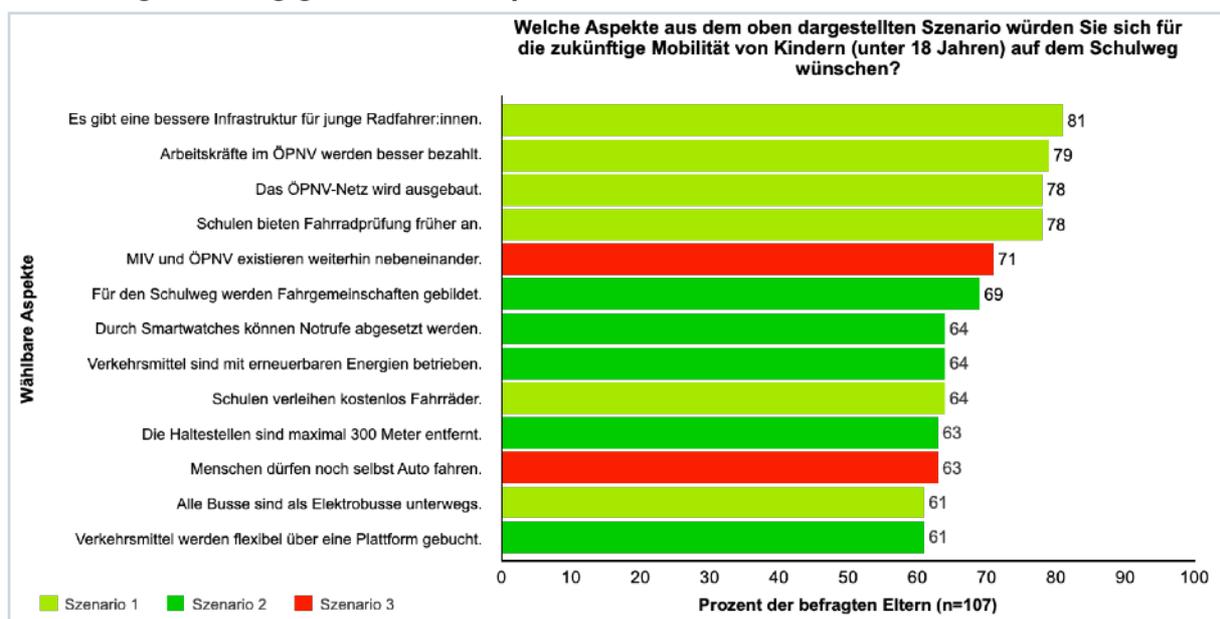
Durch die vielen Fahrzeuganbieter für den Individualtransport und deren Apps sind die Straßen inzwischen so voll, dass viele Parkplätze, Geh- und Radwege weichen mussten und Mohammed selten mit seinen Freund:innen Emma, Mateo und Sofia zur Schule fahren kann. Die vielen internationalen Anbieter haben auch den Datenschutz weitgehend abgeschafft, sodass die KI ständig mit allen Anbietern und Fahrzeugen vernetzt ist und immer kurz vor dem Burn-out steht. Das überlastete System und die verschiedenen Fahrmodi sorgen gelegentlich für Unfälle. Mohammed erfährt deshalb jetzt, dass seine Lehrerin für die erste Stun-

de ausfällt und ihr virtuelles Abbild (Avatar) den Unterricht übernimmt, an dem er vom Shuttle aus via VR-Brille teilnehmen kann.

### 3.2.5 Bewertung der Szenarien

Von den insgesamt 40 wählbaren Aspekten aus den vier Szenarien wünschten sich mehr als 60 Prozent der befragten Eltern (n=107) vorrangig Aspekte aus den Szenarien 1 und 2 für eine bessere bzw. automatisierte Mobilität via ÖPNV und Fahrrad (Abbildung 3). Sie legten Wert auf eine nachhaltige Mobilität und Komfort durch nahegelegene Haltestellen, Fahrgemeinschaften und bedarfsgerechte Buchungen über eine einheitliche, datengeschützte Plattform. Viele Aspekte aus den Szenarien 3 und 4 wurden dagegen von einer Mehrheit abgelehnt, d. h. weniger als zehn Prozent der Eltern wünschten sich diese für zukünftige Schulwege. Dazu gehörten jene, die dem gegenwärtigen Zustand entsprechen (Bundeslandspezifische Mobilitätsstrategien, Elterntaxis) sowie solche, die das aktuelle Mobilitätsverhalten negativ beeinflussen könnten (Wegfall des ÖPNVs und der Fahrtkostenübernahme für Schüler:innen). Auch eine stark individualisierte Mobilität und die Existenz vieler privater Fahrzeuganbieter (statt eines ÖPNVs) wurden mehrheitlich abgelehnt.

**Abbildung 3: Häufig gewünschte Aspekte aus den Szenarien**



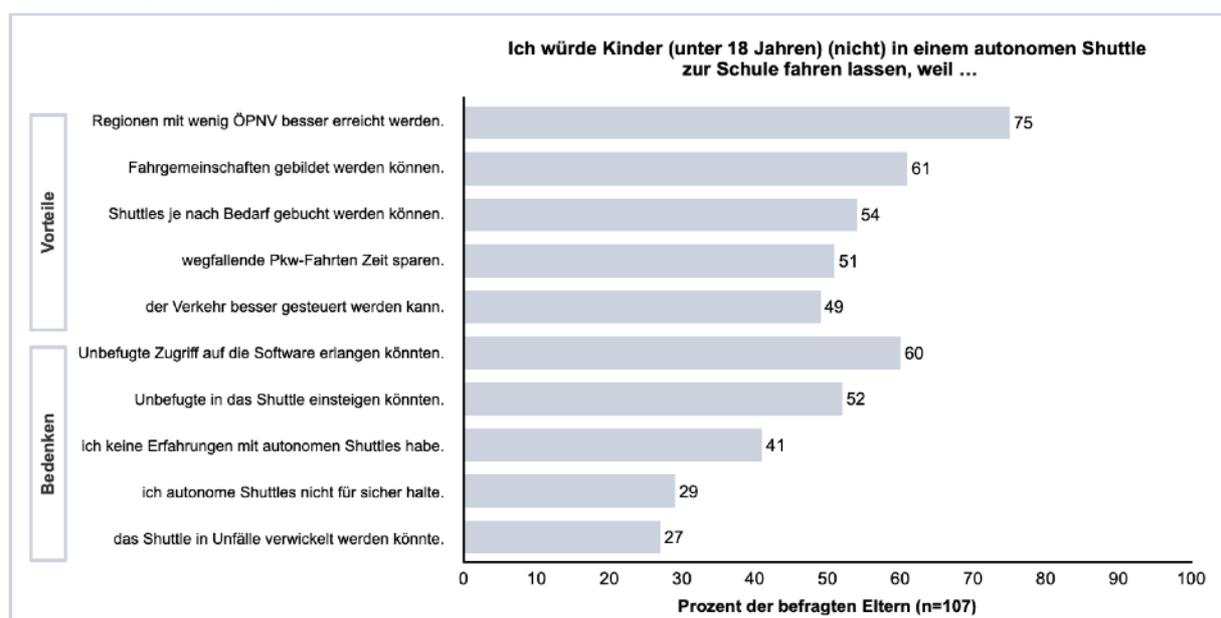
Nach der Präsentation der Szenarien wurden die Eltern gebeten, alle Szenarien auszuwählen, in denen sie ihre Kinder den Schulweg 2035 am ehesten (eigenständig) zurücklegen lassen würden. **64 Prozent sprachen sich hierbei für Szenario 1 aus. In den Szenarien 2 und 3 wollten 40 bzw. 41 Prozent der Eltern ihre Kinder Schulwege zurücklegen lassen.** Nur rund zwei Prozent entschieden sich für Szenario 4 und rund vier Prozent für keines der Szenarien. Bemerkenswert war, dass die Nutzungsabsicht für Szenario 3 knapp über der für Szenario 2 lag — trotz der Ablehnung von Elterntaxis. Die leicht höhere Zustimmung könnte darauf zurückzuführen sein, dass Szenario 3 am ehesten dem gegenwärtigen, gewohnten Zustand entspricht und für Szenario 2 noch die Erfahrungswerte fehlen.

Aufgrund der fehlenden Testbarkeit autonomer Shuttles darf die hier abgefragte Nutzungsabsicht deshalb nicht als Prognose für eine zukünftige Nutzung autonomer Shuttles missverstanden werden, weil eine Absichtserklärung keine tatsächliche Handlung nach sich ziehen muss. Die Absicht zur Nutzung eines nachhaltig automatisierten ÖPNVs (Szenario 2) wurde hier mithilfe verschiedener Akzeptanzfaktoren abgefragt und anhand einer Ratingskala von 1 (Ich stimme überhaupt nicht zu) bis 5 (Ich stimme voll und ganz zu) bewertet. Der Durchschnittswert<sup>2</sup> für »Ich würde (m)ein Kind in dem autonomen Shuttle fahren lassen« lag bei 4 (Ich stimme eher zu). Die Höhe der Zustimmung hing maßgeblich davon ab, ob die Fahrten komfortabel, sicher, unterhaltsam, ohne Aufpreis und mit bekannten Personen möglich wären, Elterntaxis reduzieren könnten und Eltern Vertrauen in die Fahrzeuge und Fahrzeughersteller hatten. Individualisierte Shuttles, die Kinder einzeln zur Schule transportieren, ergaben nur einen durchschnittlichen Zustimmungswert von 1 (Ich stimme überhaupt nicht zu).

### 3.3 Die Wahrnehmung autonomer Shuttles.

Aspekte wie ein sicherer und gemeinsamer Transport zur Schule spielten auch bei der Wahrnehmung autonomer Shuttles eine wichtige Rolle (Abbildung 4). 41 Prozent der befragten Eltern (n=107) gaben Bedenken aufgrund fehlender Erfahrungen an, aber die meisten Vorbehalte gab es aufgrund von Sicherheitsrisiken durch unbefugte Zugriffe, Unfälle o. Ä. Vorteile sahen die Eltern in der besseren Zugänglichkeit von Regionen mit wenig ÖPNV, der Bildung von Fahrgemeinschaften, der Zeitersparnis durch wegfallende Elterntaxis und in flexiblen Fahrtbuchungen (Abbildung 4).

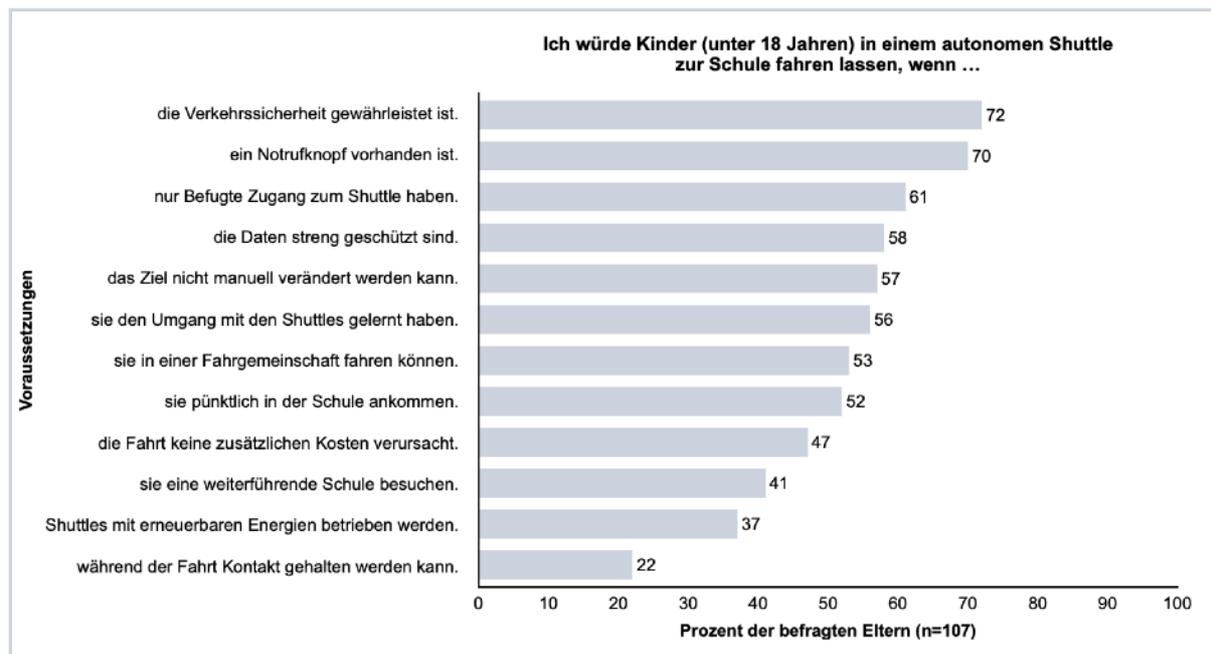
**Abbildung 4: Wahrgenommene Vorteile und Bedenken autonomer Shuttles**



<sup>2</sup> Hier wurde der Modalwert verwendet, der auf den Häufigkeiten der Antworten 1 (Ich stimme überhaupt nicht zu), 2 (Ich stimme eher nicht zu), 3 (ich stimme teils zu, teils nicht zu), 4 (Ich stimme eher zu) und 5 (Ich stimme voll und ganz zu) basiert. Ein Modalwert von 4 bzw. 1 bedeutet, dass diese Option am häufigsten gewählt wurde.

Eltern würden ihre Kinder Schulwege in autonomen Shuttles zurücklegen lassen, sofern eine hohe Verkehrs- und Datensicherheit sowie ein Notrufknopf vorhanden wären, sie in Fahrgemeinschaften fahren könnten und sie den Umgang mit den Shuttles lernen würden (Abbildung 5). Sie wünschten sich zusätzlich Fahrten mit festen Fahrzeiten und Routen von nahegelegenen Haltestellen, um Kinder aus einer Klasse gemeinsam zur Schule fahren zu lassen. Für den Rückweg sprachen sie sich für mehr Flexibilität in den Fahrzeiten aus, damit die Shuttles ihre Kinder auch zu Freizeitaktivitäten transportieren könnten.

**Abbildung 5: Voraussetzungen für den Transport in autonomen Shuttles**



### 3.4 Die Vorstellungen zur Mobilität auf Schulwegen.

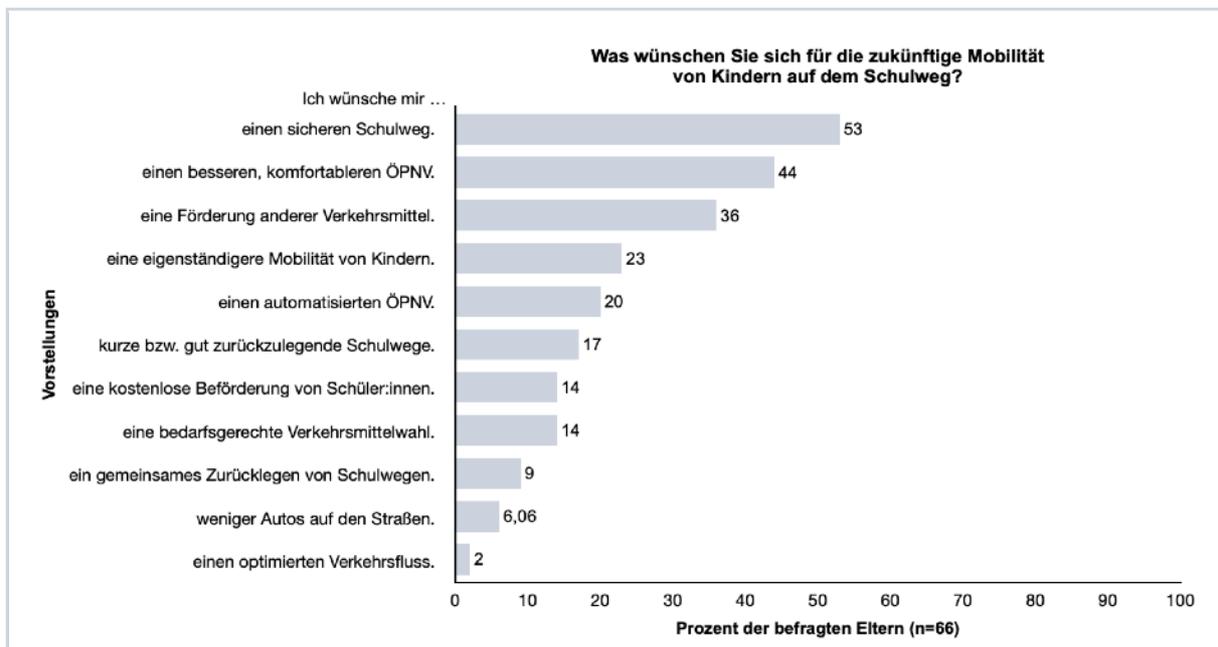
Bei der Abfrage der Vorstellungen für eine zukünftige Mobilität auf Schulwegen spielte ein automatisierter ÖPNV jedoch eine untergeordnete Rolle. Die Eltern wünschten sich vor allem

- einen sicheren Schulweg mit guten, sicheren Geh- und Radwegen, autofreien Zonen rund um Schulen (inklusive Verkehrskontrollen) und besser geschützten Straßenübergängen,
- einen besseren, komfortableren, nachhaltigen ÖPNV mit besseren und häufigeren Anbindungen, mehr Direktverbindungen (ohne Umstiege) und ausreichend Sitzplätzen,
- eine Förderung bereits vorhandener Verkehrsmittel (wie ÖPNV und Fahrrad) statt autonomer Fahrzeuge sowie
- eine eigenständigere Mobilität der Kinder ohne Begleitung der Eltern (Abbildung 7).

Eltern jüngerer Kinder wünschten sich gegenüber Eltern älterer Kinder deutlich häufiger sichere Schulwege (rund 67 vs. 44 Prozent) und eine Förderung anderer Verkehrsmittel (rund 52 vs. 26 Prozent). Eltern aus Metropolen/Großstädten und mittelgroßen Städten stellten sich unter idealen Schulwegen am ehesten einen sicheren Schulweg (jeweils rund 60 Prozent) und einen optimierten ÖPNV vor (jeweils rund 40 Prozent), Eltern aus Kleinstädten

eher einen automatisierten ÖPNV (44 Prozent). Der Fokus von Eltern auf dem Land lag mit rund 73 Prozent auf einem optimierten ÖPNV (z. B. mit besserer Anbindung, häufigerer Taktung, mehr Direktverbindungen). Eltern, deren Kinder regelmäßig mit dem Fahrrad zur Schule fahren oder zu Fuß gingen, wünschten sich mit 61 und 50 Prozent am häufigsten einen sicheren Schulweg. Eltern, deren Kinder via ÖPNV bzw. Elterntaxi transportiert wurden, wünschten sich für den Weg zur Schule eher einen optimierten ÖPNV (50 bzw. 46 Prozent).

**Abbildung 6: Wünsche für eine zukünftige Mobilität auf Schulwegen**



*Anmerkung.* Die offenen Nennungen wurden in die oben genannten elf Kategorien transferiert.

### 3.5 Das Wunschscenario: AUGEN auf im Straßenverkehr

Aus den Aspekten, die sich bundesweit eine Mehrheit von mindestens 60 Prozent der befragten Eltern gewünscht haben, den Präferenzen für die Szenarien 1 und 2, der Wahrnehmung autonomer Shuttles sowie den Vorstellungen für einen idealen Schulweg 2035 wurde das Wunschscenario abgeleitet.

---

#### Szenario 5: **AUGEN** auf im Straßenverkehr — **A**utonome, **U**nentgeltliche, **G**emeinsame, **E**lektrische und **N**achhaltige Mobilität auf Schulwegen

---

*„Fahr bitte vorsichtig!“ „Ja, Mama, ich pass auf.“ Die achtjährige Sofia schnappt sich ihr Fahrrad und fährt los. Auf dem Weg holt sie ihren besten Freund Mateo ab und sie fahren gemeinsam auf dem Kinderradweg zur Schule. Sie ist froh, dass der Weg abseits der Hauptstraße liegt und sie im Notfall eine der vielen Notrufsäulen benutzen können. Zum Glück sind sie und Mateo noch nie gestürzt, weil sie ihre Fahrradprüfung schon im ersten Schuljahr gemacht haben. Seitdem sind sie stolz, dass sie allein fahren dürfen - noch dazu mit so coolen, kostenlosen Leihrädern von ihrer Schule. Als sie wenig später ankommen, steigen sie von ihren Rädern ab und schieben sie zu einer überdachten Mobilitätsstation vor dem Schulge-*

lände. Sie stellen ihre Fahrräder dort sicher ab, setzen sich auf eine Bank und sehen auf einem großen Display, dass ihre Freund:innen gleich mit einem Level-4-Shuttle ankommen werden.

Emma und Mohammed sitzen währenddessen mit zehn anderen, ländlich wohnenden Kindern und einer Begleitperson in dem solarbetriebenen Shuttle. Ihre Schule bietet diesen Service ab einer Distanz von drei Kilometern kostenlos an, kürzere Strecken werden nur im Winter oder bei schlechtem Wetter kostenlos befahren. Jeden Morgen werden Emma und Mohammed mit anderen Kindern aus ihrem Einzugsgebiet um dieselbe Zeit an nahegelegenen Mobilitätsstationen abgeholt und auf einer festen Route zur Schule gefahren. Seitdem eine Begleitperson dabei ist, kommen sie viel entspannter an der Schule an als früher. Außerdem sind ihre Eltern beruhigt, weil niemand Unbefugtes Zutritt erhält und nicht nur via Notrufknopf Hilfe gerufen werden kann. Für ältere Schüler:innen wie Emmas Bruder gibt es große Level-3-Busse, die ohne Umwege zu den weiterführenden Schulen fahren. Die Elektrobusse sind nur zwischen den Ortschaften selbstständig unterwegs, in der Stadt übernehmen die Busfahrer:innen, weil sich die Eltern noch nicht an die automatisierten Busse gewöhnt haben. Zumindest gibt es weniger Elterntaxis seitdem Autos rund um alle Schulen verboten wurden und regelmäßige Verkehrskontrollen durchgeführt werden. Stattdessen stehen ihnen private und öffentliche Mobilitätsangebote zur Verfügung, die über eine bundesweite, datengeschützte App gebucht werden. Allerdings können automatisierte Shuttles erst ab einer Distanz von drei Kilometern kostenlos gebucht werden, dafür auch außerhalb der Schulzeiten. Aufgrund des hohen Energieverbrauch durch die Automatisierung und KI zahlen zudem alle Unternehmen aus dem Mobilitätssektor eine KI-Steuer, mit der das Personal und die Infrastruktur von ÖPNV, Geh- und Radwegen finanziert werden. Seitdem gibt es sichere und gut beleuchtete Geh- und Radwege, während Lots:innen und Displays mit Verkehrshinweisen den sicheren Überweg über Kreuzungen ermöglichen. Im Rahmen regelmäßiger Projektstage erfahren Schüler:innen und ihre Eltern mehr über ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten und können an Verkehrssicherheitstrainings teilnehmen.

## **4 Fazit.**

Die Studie zur Wünschbarkeit autonomer Shuttles auf Schulwegen ergibt, dass sich Eltern zwar durchaus einen autonomen ÖPNV vorstellen können, sich aber vielmehr eine Förderung bereits vorhandener Verkehrsmittel wünschen. Sie möchten, dass ihre Kinder Schulwege bequem und sicher via ÖPNV oder ohne motorisierte Verkehrsmittel zurücklegen können. Dafür wünschen sie sich sichere Geh- und Radwege, mehr Sicherheit beim Überqueren von Kreuzungen (z. B. durch längere Ampel-Grünphasen oder Lots:innen), autofreie Zonen rund um Schulen und mehr Verkehrskontrollen. Um den ÖPNV statt Elterntaxis nutzen zu können, sprechen sie sich für eine bessere Anbindung der Regionen an den ÖPNV, häufigere Taktungen, mehr Direktverbindungen und ausreichend Sitzplätze aus. Einen automatisierten ÖPNV können sie sich eher vorstellen, um schlecht angebundene Regionen besser zu ver-

sorgen und Fahrgemeinschaften bilden zu können — unter der Bedingung, dass immer eine erwachsene Begleitperson mitfährt, die Streit schlichten und bei Unfällen eingreifen kann.

Die Eltern könnten sich dennoch vorstellen, ihre Kinder in autonomen Shuttles zur Schule fahren zu lassen, wenn die Fahrten sicher wären (kein Zugang und Zugriff auf Shuttle durch unbefugte Dritte, Notrufknopf vorhanden, Begleitperson für optimalen Umgang mit Unfällen und Streitigkeiten), kein Aufpreis erforderlich wäre und die Fahrten mit bekannten Personen wie Freund:innen oder Mitschüler:innen möglich wären. Individualisierte Shuttles mit speziell wählbaren Designs und Ausstattungen, die Kinder einzeln zur Schule fahren, lehnen sie jedoch mehrheitlich ab. Somit würden sich am ehesten Shuttles mit Level 3 oder 4 für den Einsatz auf Schulwegen eignen, die Kinder auf festen Routen und zu festen Zeiten an nahegelegenen Haltestellen abholen und zur Schule bringen. Diese sollten auf dem Rückweg allerdings flexibler fahren, um Schüler:innen zu ihren Freizeitaktivitäten (z. B. zum Sport- oder Musikverein) zu transportieren und dort Elterntaxis zu vermeiden.

## **5 Handlungsempfehlungen.**

Aus den Ergebnissen der Studie lassen sich folgende Empfehlungen ableiten.

### **Empfehlung 1: Projekttag zu sicheren und nachhaltigen Schulwegen.**

Um sichere und nachhaltige Schulwege zu gewährleisten, können Projekttag über Alternativen zu Elterntaxis informieren, Fahrräder gewartet und Verkehrssicherheitstrainings für Kinder durchgeführt werden. Durch eine psychologische Betreuung kann zudem die Angst der Eltern vor den Gefahren eigenständig zurückgelegter Schulwege reduziert werden.

### **Empfehlung 2: Inspektion der Geh- und Radwege rund um Schulen.**

Um eine eigenständige Mobilität zu ermöglichen, hilft eine Inspektion vorhandener Geh- und Radwege rund um Schulen, durch die Probleme erkannt und Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Dazu gehören beispielsweise die Reparatur von kaputten Radwegen, längere Grünphasen an Fußgänger:innenampeln und mehr Schülerlots:innen.

### **Empfehlung 3: Einrichtung von autofreien Zonen rund um Schulen.**

Aufgrund der hohen Risiken durch Elterntaxis bieten sich autofreie Zonen rund um alle Schulen an, inklusive regelmäßiger Verkehrskontrollen und Strafen.

### **Empfehlung 4: Frühere Verkehrserziehungsmaßnahmen und Belohnungssysteme.**

Die frühere Durchführung von Fahrradunterricht/-prüfung kann die nachhaltigere und sichere Mobilität von Schüler:innen unterstützen. Durch Kooperationen mit dem ADAC und dem Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Club (ADFC) sowie der Polizei können Schulklassen in einer sicheren Nutzung von Geh- und Radwegen trainiert werden und ihre Fahrradprüfung auf ihrem persönlichen Schulweg absolvieren. Zudem fördern Stempelhefte oder Prämien für umweltbewusste Klassen spielerisch einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen.

### **Empfehlung 5: Einführung von Leihrädern an Schulen.**

Um die Fahrradmobilität stärker zu fördern, ohne Familien zu belasten, können Schulen durch Kooperationen mit Herstellern/Geschäften Kindern kostenlos Fahrräder ausleihen. Sichere, überdachte Fahrradstellplätze an Schulen fördern die nachhaltige Mobilität zusätzlich.

### **Empfehlung 6: Einführung kostenloser ÖPNV-Angebote für Schüler:innen.**

Um Mobilität nachhaltiger und sozial gerechter zu gestalten, sollten die ÖPNV-Angebote für Schüler:innen bundesweit kostenlos werden. Um den automatisierten ÖPNV besser zu regulieren, können für die kostenlose Nutzung bundesweit Mindestdistanzen festgelegt werden.

### **Empfehlung 7: Einführung einer KI-Steuer.**

Mit dem Ziel einer nachhaltig automatisierten Mobilität spielen deren Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen eine Rolle. Der hohe Komfort autonomer Fahrzeuge (z. B. durch direkte Tür-zu-Tür-Verbindungen) könnte den Energieverbrauch und Bewegungsmangel erhöhen. Mindestdistanzen für die kostenlose Nutzung autonomer Shuttles können Negativeffekte vermeiden und Fahrzeughersteller, Mobilitätsdienstleister o. Ä. zu einer KI-Steuer verpflichtet werden, um die Verbesserungen in der Verkehrsinfrastruktur zu finanzieren.

### **Empfehlung 8: Entwicklung sicherer, kindgerechter Shuttles und Busse.**

Um die Mobilitätsangebote stärker an den Bedürfnissen und Werten potenzieller Zielgruppen wie Familien zu orientieren, bietet sich deren Einbezug an, z. B. durch Befragungen. Um die Vorstellbarkeit eines automatisierten ÖPNVs zu erhöhen, können Begehungen der Schulwege via Virtual-Reality-Anwendung oder Testfahrten in einem Simulator oder in autonomen Shuttles dabei helfen, deren Akzeptanz zu erhöhen.

### **Empfehlung 9: Modellprojekte für einen automatisierten ÖPNV auf Schulwegen.**

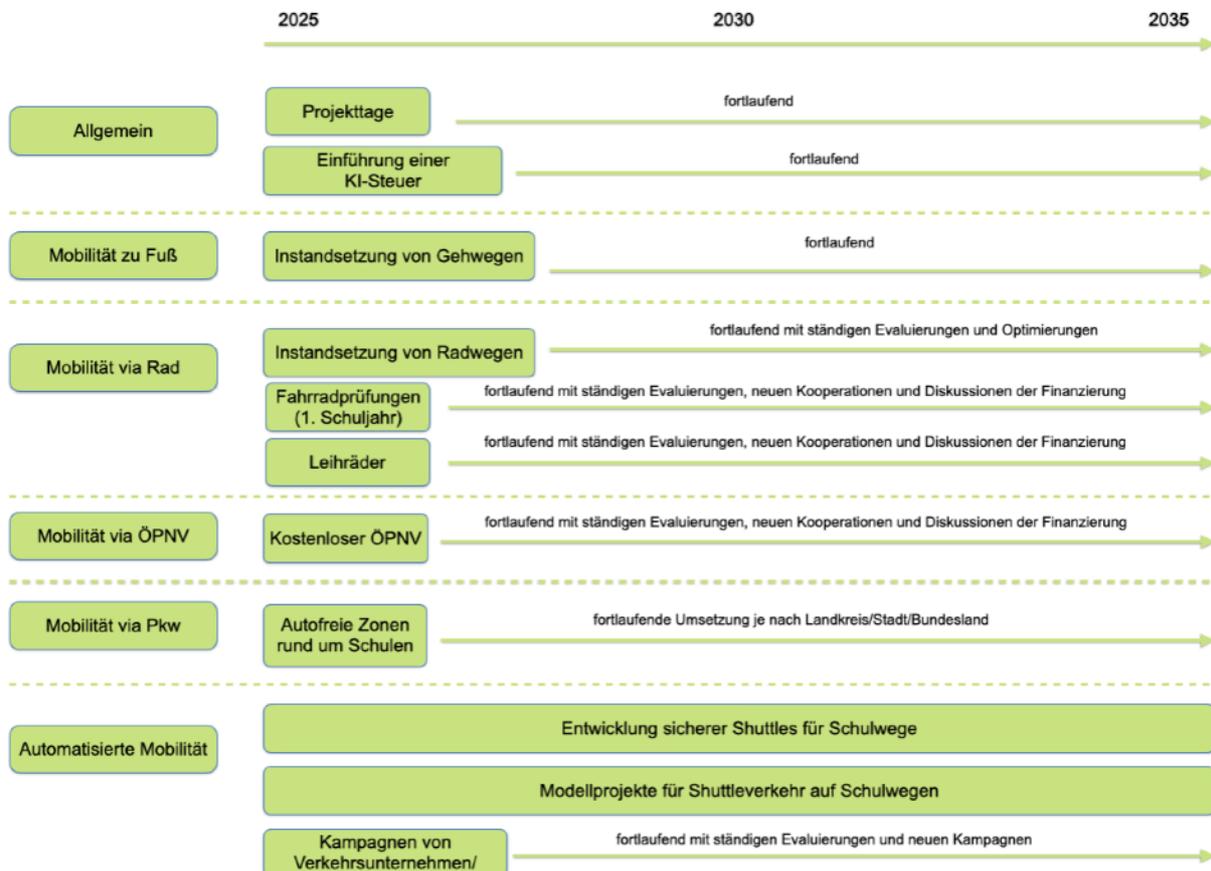
Testfahrten im Rahmen von lokalen Modellprojekten könnten zudem dabei helfen, die Bedenken von Eltern aufgrund fehlender Erfahrungen abzubauen.

### **Empfehlung 10: Kampagnen von Verkehrsunternehmen und Herstellern.**

Dementsprechend können Werbekampagnen, die eine authentische Nutzung autonomer Fahrzeuge zeigen, ebenso Ängste abbauen. Tage der offenen Tür bei Verkehrsunternehmen und Fahrzeugherstellern bieten zudem die Möglichkeit, die Fahrzeuge vorzustellen, über Risiken zu informieren und Testfahrten durchzuführen, um so das Vertrauen in die Hersteller und Fahrzeuge zu erhöhen.

Abbildung 7 zeigt exemplarisch, wie ein Zeitplan für die zehn Handlungsempfehlungen aussehen könnte, um das Wunschscenario »AUGEN auf im Straßenverkehr« bis 2035 umzusetzen.

**Abbildung 7: Zeitplan (Roadmap) für die Umsetzung des Wunschscenarios**



## Verwendete Quellen

- Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (ADAC) (Hrsg.) (2024, 10. Mai). *Elterntaxi: Besser nicht mit dem Auto zur Schule*. <https://www.adac.de/verkehr/verkehrssicherheit/kindersicherheit/schulweg/elterntaxi-hol-bringzonen/>
- Barillère-Scholz, M., Büttner, C. & Becker, A. (2020). Mobilität 4.0: Deutschlands erste autonome 2 Buslinie in Bad Birnbach als Pionierleistung für neue Verkehrskonzepte. In A. Riener, A. Appel, W. Dorner, T. Huber, J. C. Kolb & Hs. Wagner (Hrsg.), *Autonome Shuttlebusse im ÖPNV. Analysen und Bewertungen zum Fallbeispiel Bad Birnbach aus technischer, gesellschaftlicher und planerischer Sicht* (S. 15-22). Springer Vieweg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-59406-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-59406-3_2)
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr (2021, 27. Juli). *Gesetz zum autonomen Fahren tritt in Kraft*. Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV). <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/gesetz-zum-autonomen-fahren.html/>
- Fleischer, T. & Schippl, J. (2024). 3.6 Gesellschaftliche Aspekte des automatisierten Fahrens. In R. Yen, N. Braun Binder, C. Pitzen & J. Schippl (Hrsg.), *Automatisierter ÖPNV. Hintergründe und praktische Anleitung zur Umsetzung in kleineren Städten und ländlichen Regionen* (S. 128-145). Springer Vieweg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-66998-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-662-66998-3_3)
- Kolb, J. C., Wech, L., Schwabe, M., Ruzok, C. & Trost, C. (2020). Technische Aspekte des automatisierten 5 Fahrens am Projekt des autonomen Shuttlebusses in Bad Birnbach. In A. Riener, A. Appel, W. Dorner, T. Huber, J. C. Kolb & H. Wagner (Hrsg.), *Autonome Shuttlebusse im ÖPNV. Analysen und Bewertungen zum Fallbeispiel Bad Birnbach aus technischer, gesellschaftlicher und planerischer Sicht* (S. 57-91). Springer Vieweg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-59406-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-662-59406-3_5)
- Markt Bad Birnbach (Hrsg.) (2024). *Autonomer Bus auf Abruf*. HEAL. Markt Bad Birnbach. <https://www.badbirnbach.de/heal>
- Quiring, O. (2006). Methodische Aspekte der Akzeptanzforschung bei interaktiven Medientechnologien. *Kommunikations- und Medienforschung. Münchener Beiträge zur Kommunikationswissenschaft* (6), S. 1-29.
- Yen, R. & Krenn, W. (2024). 1.1 Was muss man sich unter „automatisiertem Fahren“ vorstellen? In R. Yen, N. Braun Binder, C. Pitzen & J. Schippl (Hrsg.), *Automatisierter ÖPNV. Hintergründe und praktische Anleitung zur Umsetzung in kleineren Städten und ländlichen Regionen* (S. 2-15). Springer Vieweg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-66998-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-66998-3_1)