

---

## Radfahren in Zeiten des Klimawandels – macht Hitze das Radfahren (im Alltag) unattraktiver?

Uta Burghard, Marvin Helferich, Claudia Hille, Josephine Tröger, Anne Graf, Elisabeth Dütschke

*Siehe AutorInnenangaben*

---

### Abstract

---

Der Beitrag nimmt die durch den Klimawandel bedingte steigende Hitzebelastung zum Anlass und widmet sich vor diesem Hintergrund der Frage, inwiefern hohe Temperaturen einen Einfluss auf die Radnutzung haben. Bisherige Forschung zum Zusammenhang von Wetter und Radfahren fokussierte stärker auf Regen oder winterliches Wetter. Für eine erste empirische Untersuchung verwendet der Beitrag Daten aus der Panelstudie MobilKULT. Aktuelle Daten der Befragungsstudie (N=2.009) zeigen, dass die Gruppe derer, die angeben, das Rad an Hitzetagen (ab 32 Grad Celsius) wahrscheinlich stehen zu lassen, etwas größer ist als die Gruppe derer, die dennoch Rad fahren. In der Gruppe der Radfahrenden ist dieser Effekt homogen über verschiedene Teilgruppen – einzig Männer sowie Personen in städtischen Regionen geben weniger oft an, Freizeitwege mit dem Rad zu reduzieren. In Summe weisen die Ergebnisse auf die Bedeutung des Themas für die Analyse der Radmobilität sowie weiteren Forschungsbedarf zur entsprechenden Gestaltung von Infrastrukturen angesichts steigender Temperaturen.

### Schlagwörter / Keywords:

Fahrradnutzung, Hitze, Bevölkerungsbefragung

---

### 1. Einleitung

In Deutschland hat das Fahrrad in den letzten Jahren vor allem in urbanen Räumen stark an Bedeutung gewonnen: In den Metropolen stieg der Radverkehrsanteil an allen Wegen zwischen 2002 und 2017 von neun auf 15 Prozent, in den Regiopolen und Großstädten von zehn auf 14 Prozent (Nobis 2019). Doch gerade in diesen Ballungsräumen ist das Potenzial für den Radverkehr noch größer: Knapp ein Drittel der Autofahrten könnten laut einer Schätzung von Expert:innen theoretisch auf das Fahrrad verlagert werden (UBA 2024a).

Gleichzeitig leiden gerade in Großstädten und Metropolen die Bewohner:innen im Sommer unter einer hohen Wärmebelastung, denn die dicht bebauten urbanen Zonen heizen sich tagsüber besonders stark auf und kühlen nachts kaum ab (UBA 2024b). Dies führt dazu, dass sogenannte heiße Tage - Tage mit 30 Grad Celsius und mehr - in Großstädten deutlich häufiger auftreten als im bundesdeutschen Durchschnitt (UBA 2024b).

Doch wie wirken sich hohe Temperaturen auf die Fahrradnutzung aus? Darüber ist bisher wenig bekannt. Das Fahrrad als Verkehrsmittel ist stark witterungsabhängig – jedoch spielte dabei bisher vor allem „schlechtes“ Wetter mit Kälte und Nässe eine Rolle: Im Sommer liegt der Radverkehrsanteil bei 13 bis 14 Prozent, im Winter bei sieben bis neun Prozent. Die saisonalen Schwankungen sind beim Fahrrad stärker ausgeprägt als bei den anderen Verkehrsmitteln, wo sie in die entgegengesetzte Richtung wirken (Nobis 2019).

Im Zuge des Klimawandels nehmen heiße Tage vor allem in urbanen Räumen zu (UBA 2024b). Große Hitze kann die Gesundheit in Form von Hitzestress, Dehydration und Hitzschlag beeinträchtigen (UBA 2024b), insbesondere bei gefährdeten und vulnerablen Bevölkerungsgruppen, wie bspw. Älteren, Kindern, Schwangeren oder Personen mit Vorerkrankungen (Foshag et al. 2024). Daher stellt sich die Frage, inwiefern das Fahrrad an heißen Tagen noch als geeignetes Verkehrsmittel wahrgenommen wird und wie Personen, die das Rad regelmäßig nutzen, mit Hitze umgehen.

Es liegen mehrere Studien vor, die sich mit dem Einfluss des Wetters auf die Fahrradnutzung (in Städten) beschäftigen. Generell steigt die Fahrradnutzung bei wärmeren Temperaturen an. Dieser Temperatureffekt ist bei Freizeitwegen stärker ausgeprägt als bei arbeitsbezogenen Wegen. Zudem ist dieser Effekt in urbanen Gegenden weniger stark ausgeprägt im Vergleich zu Regionen außerhalb des urbanen Zentrums (Helbich et al. 2014). Optimale Temperaturen für das Radfahren liegen im Bereich von 19 bis 25 Grad Celsius und moderater Luftfeuchtigkeit (Lanvin et al. 2024); ab Temperaturen über 25 bis 28 Grad Celsius nimmt die Fahrradnutzung wieder ab (Ahmed et al. 2010; Miranda-Moreno & Nosal 2011; Phung & Rose 2008). Eine Reihe von Studien aus dem englischsprachigen Raum zu Bikesharing-Angeboten zeigen ähnliche Effekte: So nimmt die Nutzung von Bikesharing bei hohen Temperaturen zwischen 26 und 28 Grad Celsius (Bean et al. 2021; Heaney et al. 2019) bzw. ab 30 Grad Celsius (Kim 2018) ab. Einige Studien haben Anpassungsstrategien an extreme Hitze gefunden, wie die Vermeidung der Nutzung der Systeme (Rabassa et al. 2021), eine verstärkte Nutzung der Bikesharing-Systeme in den Abendstunden (Li et al. 2024), oder das generelle Verschieben der Fahrten in kühlere Tageszeiten (Chan & Wichmann 2020). Insbesondere Frauen und ältere Personen vermeiden nach Hitzewarnungen das Nutzen von Bikesharing eher als Männer (Rabassa et al. 2021).

Der Literaturüberblick zeigt, dass bisher keine Studien aus Deutschland zu diesem Themengebiet vorliegen. Zudem haben viele der hier dargestellten Studien Bikesharing betrachtet. Die Nutzungsmuster zwischen Bikesharing und dem privaten Fahrrad unterscheiden sich jedoch, bspw. werden mit privaten Fahrrädern eher längere Strecken zurückgelegt im Vergleich zu Rädern aus Bikesharing-Systemen (Li et al. 2019; Castillo-Manzano et al. 2016). Des Weiteren liegen bisher kaum sozialwissenschaftliche Studien vor, die Einstellungen und Präferenzen von Radfahrern im Kontext von Hitzebelastung untersucht haben. Im Rahmen des vorliegenden Papers sollen daher die Fragen beantwortet werden, wie das Fahrrad im Alltag genutzt wird und wie attraktiv Radfahren bei großer Hitze ist oder ob auf andere Verkehrsmittel ausgewichen wird bzw. ob andere Anpassungsstrategien genutzt werden.

Dafür verwenden wir Daten aus der fünften Welle der Panelstudie MobilKULT, die von Forschenden des Fraunhofer ISI und der Hochschule Karlsruhe im Herbst 2024 durchgeführt wurde. In MobilKULT werden Mobilitätsgewohnheiten und ihre Veränderungen sowie deren Zusammenspiel mit Infrastrukturen, kulturellen Faktoren und der Wahrnehmung mobilitätspolitischer Maßnahmen untersucht. Hierzu werden zweimal jährlich Menschen aus Baden-Württem-

berg und Mecklenburg-Vorpommern zu einer Online-Befragung eingeladen. Die fünfte Welle setzt den inhaltlichen Schwerpunkt auf Fahrradmobilität.

Zunächst stellen wir die methodische Vorgehensweise und grundlegende Ergebnisse zur Fahrradnutzung in der Stichprobe dar. In Kapitel 3 berichten wir die Ergebnisse zu Fahrradnutzung bei Hitze und in Kapitel 4 werden die Ergebnisse diskutiert und eingeordnet.

## **2. Stichprobenbeschreibung und grundlegende Ergebnisse zum Radfahren**

### **2.1 Stichprobenbeschreibung**

Insgesamt nahmen 2.009 Personen an der Befragungswelle fünf teil. 80 Prozent hiervon wohnen in Baden-Württemberg und etwas mehr als die Hälfte sind Frauen. Ein Drittel der Befragten wohnt in städtischen und ein Fünftel in ländlichen Gegenden. Mehr als vier von fünf Teilnehmenden verfügen über mindestens ein Fahrrad im Haushalt. Die Verteilung weiterer sozio-demographischer Faktoren kann entnommen werden.

### **2.2 Grundlegende Ergebnisse zum Radfahren**

Im Schnitt legen die Teilnehmenden acht Prozent ihrer wöchentlichen Wege mit dem Fahrrad zurück. Dies entspricht durchschnittlich 16 Kilometer mit einem Fahrrad ohne elektrische Unterstützung oder 18 Kilometer mit einem Fahrrad mit elektrischer Unterstützung. In städtischen Gebieten ist der Anteil der wöchentlichen Wege, die mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, höher als in anderen Regionen. Männer und Frauen fahren gleich viel Fahrrad, jedoch legen jüngere Personen ( $r = -0,07$ ;  $p = 0,002$ ), Personen mit höherer Bildung ( $r = 0,06$ ;  $p = 0,01$ ), sowie Personen ohne Auto ( $t(321,15) = 3,8$ ;  $p < 0,001$ ) tendenziell einen höheren Anteil ihrer wöchentlichen Wege mit dem Fahrrad zurück.

Bei den Wegezwecken der Fahrradnutzung liegen private Erledigungen (z.B. Arztbesuche) mit einigem Abstand vorne ( $N=721$  Nennungen). Darauf folgen Wege zum Einkaufen ( $N=558$ ) und Tagesausflüge ( $N=503$ ). Arbeitswege ( $N=367$ ), Besuche ( $N=327$ ) und Begleitung von Kindern ( $N=156$ ) spielten eine untergeordnete Rolle. Für Dienstreisen wird das Fahrrad nur von sehr wenigen Personen genutzt.

**Tabelle 1:** Stichprobenbeschreibung

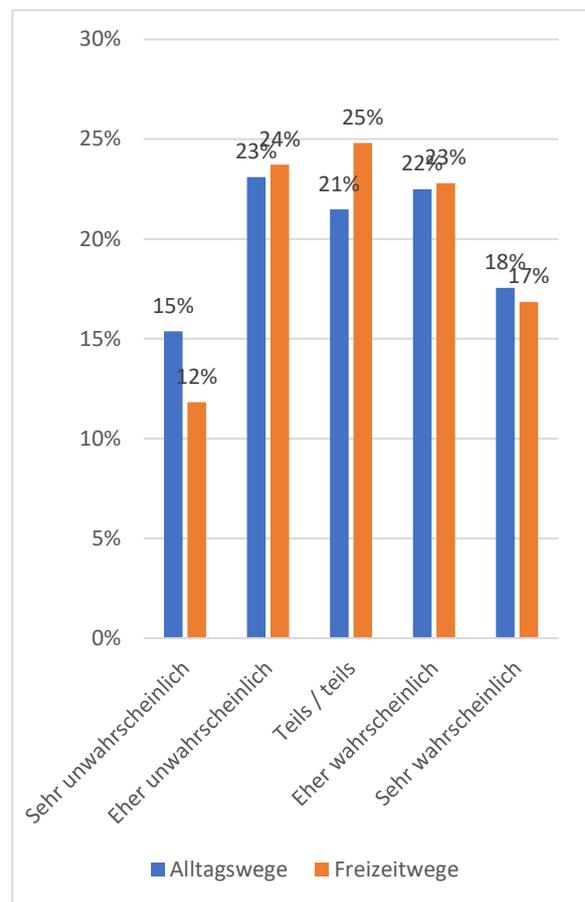
	Anteil an der Stichprobe (N = 2.009)
<b>Bundesland</b>	
Baden-Württemberg	80,1 % (N = 1.609)
Mecklenburg-Vorpommern	19,9 % (N = 400)
<b>Geschlecht</b>	
Männlich	47,1 % (N = 946)
Weiblich	52,6 % (N = 1.057)
Nicht-binär	0,3 % (N = 6)
<b>Alter</b>	M = 48,9; SD = 16,2; MD = 51; Min = 18; Max = 89
<b>Monatliches Haushaltsnettoeinkommen</b>	
<1.300 €	11,8 % (N = 238)
1.300€ - 2.600 €	27,1 % (N = 545)
2.600€ - 3.600 €	23,7 % (N = 477)
3.600€ - 5.000 €	22,1 % (N = 444)
> 5.000 €	15,2 % (N = 305)
<b>Anteil Personen mit mindestens einem Fahrrad im Haushalt</b>	82,3 % (N = 1.653)
<b>Strukturregion<sup>1</sup></b>	
Städtisch	33,7 % (N = 668)
Vorstädtisch	45,3 % (N = 901)
Ländlich	21,0 % (N = 416)
<b>Beschäftigungsstatus</b>	
Vollzeitbeschäftigt	45,7 % (N = 917)
Teilzeitbeschäftigt	14,6 % (N = 293)
Selbstständig	4,8 % (N = 96)
In Ausbildung / Schule / Studium	3,6 % (N = 72)
Im Haushalt tätig	2,9 % (N = 59)
Arbeitssuchend	3,3 % (N = 66)
Im Ruhestand	21,0 % (N = 421)
In Elternzeit	1,0 % (N = 21)
Arbeitsunfähig / Erwerbsminderungsrente	2,2 % (N = 45)
Sonstiges	0,7 % (N = 15)
<b>Höchster Bildungsabschluss</b>	
Kein Schulabschluss	0,1 %
Primarstufe	0,3 %
Sekundarstufe	27,0 %
Berufsausbildung	44,6 %
Akademischer Abschluss	27,9 %

Anmerkung: M=Mittelwert; SD=Standardabweichung; MD=Median

### 3. Fahrradnutzung bei Hitze

Teilnehmende, die mindestens einmal im Monat ein Fahrrad nutzen (N=1.294), wurden gefragt, wie wahrscheinlich es ist, dass sie ab 32 Grad Celsius<sup>2</sup> das Fahrrad stehen lassen. Hierbei wurde in der Frage differenziert nach Alltags- (z.B. zur Arbeit oder zum Einkaufen) und Freizeitwegen (z.B. Ausflüge oder zum Sport). Die Gruppe der Befragten, die das Rad stehen lassen würde, ist sowohl bei Alltags- als auch bei Freizeitwegen jeweils etwas größer als die Gruppe derer, die trotzdem Rad fahren würden, wobei sich die Antwortmuster für Alltags- und Freizeitwege nicht unterscheiden.

Wird nach Strukturregion unterschieden, so zeigen sich für Freizeitwege signifikante Unterschiede: Menschen in vorstädtischen oder ländlichen Räumen antworten eher als Antwortende aus städtischen Regio-



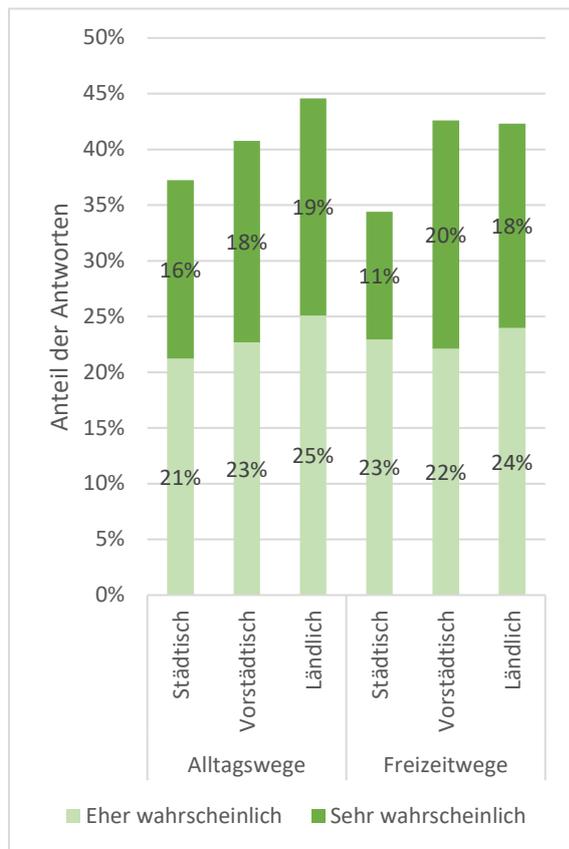
**Abbildung 1:** Wie wahrscheinlich ist es, dass Menschen bei großer Hitze das Fahrrad stehen lassen?

<sup>1</sup> Gebiete mit mehr als 1.500 Einwohnenden pro km<sup>2</sup> wurden als städtische Gebiete kodiert, solche mit 300 bis 1.500 Einwohnenden pro km<sup>2</sup> wurden als vorstädtische Gebiete kodiert und solche mit weniger als

300 Einwohnenden pro km<sup>2</sup> wurden als ländliche Gebiete kodiert (Eurostat 2023).

<sup>2</sup> Dies ist der Schwellenwert, ab dem der Deutsche Wetterdienst eine Hitzewarnung (erste Warnstufe) herausgibt (DWD o. J.).

nen, dass sie das Rad bei großer Hitze auf Freizeitwegen stehen lassen würden (Abbildung 2). Für Alltagswege sind die Unterschiede nicht signifikant.



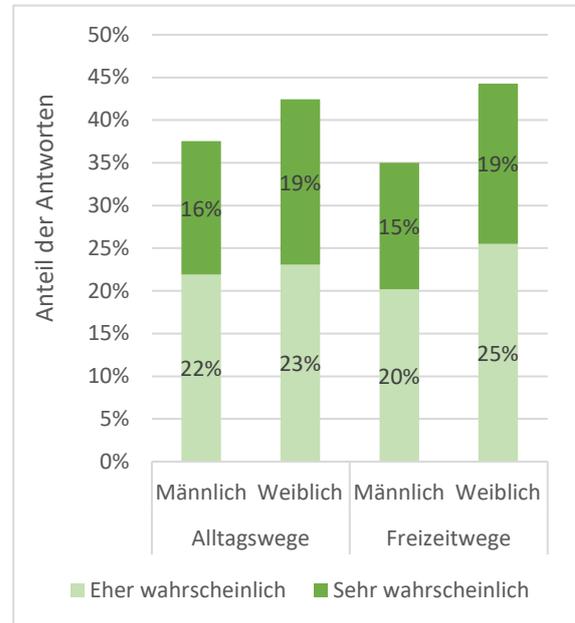
**Abbildung 2:** Wie wahrscheinlich ist es, dass Menschen in unterschiedlichen Strukturregionen bei großer Hitze das Fahrrad stehen lassen? (Anteile der Antworten für die Kategorien "eher wahrscheinlich" und "sehr wahrscheinlich")

Bei einer Unterscheidung nach Geschlecht<sup>3</sup> zeigt sich für Freizeitwege, dass Männer signifikant stärker als Frauen dazu tendieren, das Rad auch bei großer Hitze zu nutzen. Bei Alltagswegen ist dieser Unterschied erneut nicht signifikant (Abbildung 3).

Um zu prüfen, ob das Alter einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit hat, das Rad bei Hitze stehen zu lassen, wurden Korrelationen berechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Variablen gibt. Das heißt, zumindest in unserer Stichprobe zeigen sich keine systematischen Zusammenhänge zwischen dem Alter und der Frage, ob das Rad bei Hitze verwendet wird oder nicht. Auch zwischen unterschiedlichen Bildungsständen und Personen mit bzw. ohne Pkw gab es keinen signifikanten Unterschied in der Tendenz, das Rad bei Hitze nicht zu nutzen.

Personen, die angegeben haben, das Fahrrad bei hohen Temperaturen eher nicht für Wege im Alltag und/oder in der Freizeit zu nutzen (N=641), wurden gefragt, was sie stattdessen am ehesten tun würden. Die Mehrheit (55 %) gibt an, auf das Auto auszuweichen. Jeweils ähnlich viele versuchen, den Weg zu

vermeiden, oder nutzen den ÖPNV. Bei der Antwort „ich nutze ein anderes Verkehrsmittel“ wurden insbesondere (Elektro-)roller oder Zufußgehen genannt. Bei der letzten Antwortmöglichkeit „ich mache etwas anderes, und zwar“ wurde erneut häufig das Zufußgehen angeführt (Abbildung 4).



**Abbildung 3:** Wie wahrscheinlich ist es, dass Männer und Frauen bei großer Hitze das Fahrrad stehen lassen? (Anteile für die Antwortkategorien "eher wahrscheinlich" und "sehr wahrscheinlich")

Wird in dieser Frage nach der Strukturregion unterschieden, wird deutlich, dass insbesondere Menschen im ländlichen Raum häufig auf das Auto ausweichen und kaum auf den ÖPNV. Menschen in der Stadt nutzen auch das Auto, aber zum Teil auch den ÖPNV (Chi2Test,  $X^2 = 49.769$ ,  $p < .001$ ). Zwischen Männern und Frauen zeigen sich bei der Alternativwahl keine signifikanten Unterschiede, ebenso wenig zwischen Befragten mit unterschiedlichem Alter und unterschiedlichem Bildungsstand. Bei einer Analyse nach Pkw-Besitz (kein Pkw im Haushalt – mindestens ein Pkw im Haushalt) zeigt sich, dass Personen mit Pkw im Haushalt mit größerer Wahrscheinlichkeit auf das Auto ausweichen als Personen ohne Pkw. Personen ohne Pkw nutzen demgegenüber eher den ÖPNV als Personen mit Pkw (Chi2Test,  $X^2 = 70.739$ ,  $p < .001$ ). Beim Zusammenhang mit dem Einkommen zeigt sich, dass Personen mit höherem Einkommen eher auf das Auto ausweichen, Personen mit niedrigerem Einkommen eher auf den ÖPNV (Chi2Test,  $X^2 = 33.603$ ,

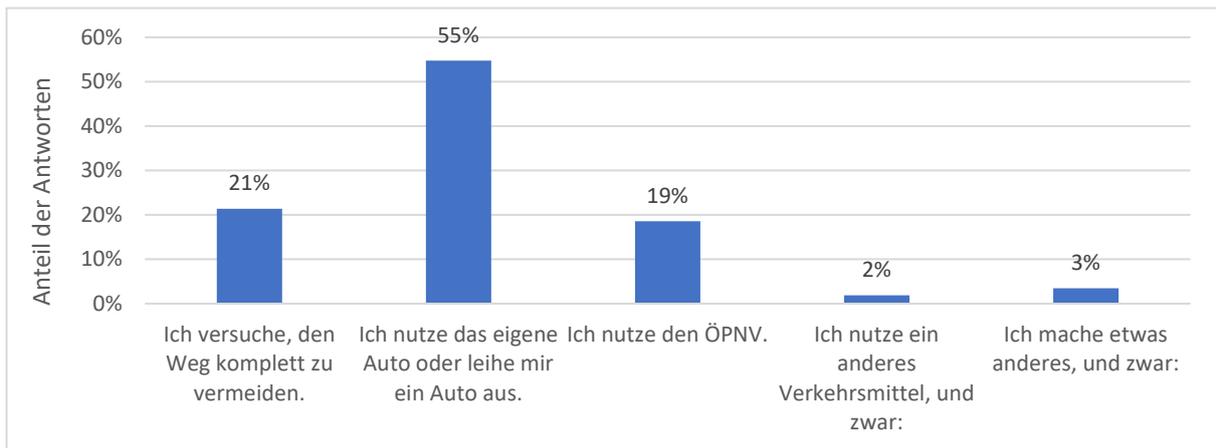


Abbildung 4: Welche Strategie wenden Befragte an, die bei Hitze das Rad stehen lassen? (Einfachauswahl)

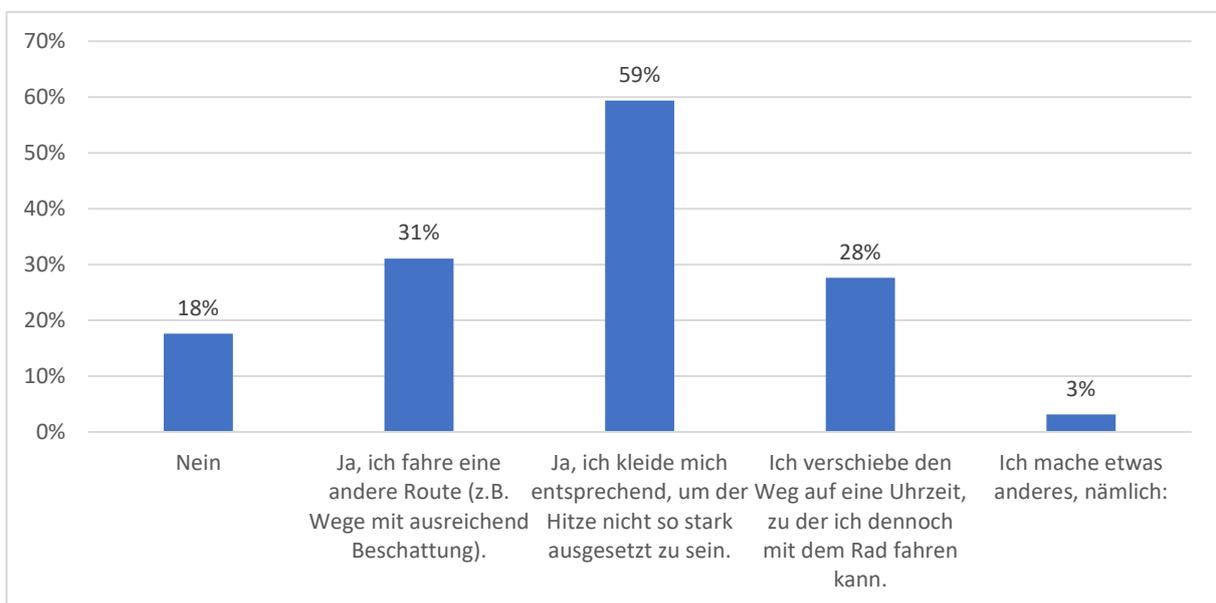


Abbildung 5: Welche Anpassungsstrategien an Hitze nutzen Befragte beim Radfahren unter Hitze? (Mehrfachauswahl)

$p < .001$ ). 3 Befragte, die angeben, das Fahrrad auch bei höheren Temperaturen für Wege in ihrem Alltag und/oder in ihrer Freizeit zu nutzen ( $N=608$ ), wurden gefragt, ob sie sich in einer anderen Form an die hohen Temperaturen anpassen. Hier waren Mehrfachantworten möglich. Die meisten Befragten geben an, andere Kleidung zu wählen; einige nutzen auch eine andere Route und/oder fahren zu einer anderen Uhrzeit (Abbildung 5).

#### 4. Diskussion und Ausblick

In diesem Beitrag werden mögliche Auswirkungen extremer Hitze auf das Radfahren untersucht - ein Thema, das angesichts des Klimawandels mehr und mehr an Bedeutung gewinnt. Betrachtet wurde dabei, inwiefern das Rad bei großer Hitze eher stehen

gelassen wird und auf welche Ausweichoptionen die Personen tendenziell umsteigen im Fall von Hitze.

#### 4.1 Diskussion

Unsere Ergebnisse zeigen, dass 40 Prozent der regelmäßigen Radnutzenden das Fahrrad bei großer Hitze nicht mehr als attraktives Verkehrsmittel sehen, während ungefähr ein gutes Drittel weiterhin Rad fährt. Die Fahrradnutzung ist somit auch anfällig für die Witterungsbedingungen im Sommer – bisherige Studien verweisen insbesondere auf abnehmende Radnutzung bei Kälte und Nässe, unsere Ergebnisse bestätigen einen Wettereffekt auch für Hitze und in Übereinstimmung mit Ergebnissen, die bisher insbesondere für Bikesharing aus anderen Ländern bereits vorlagen. Während das Rad somit

<sup>3</sup> Die Korrelation zwischen dem Einkommen und dem Pkw-Besitz (binär) beträgt 0.3 und ist hochsignifikant.

insgesamt als Verkehrsmittel an Bedeutung gewinnt, ist Radfahren dennoch fragil in Abhängigkeit von Witterungsbedingungen. Angesichts des Klimawandels ist davon auszugehen, dass widriges Wetter zunimmt – neben Hitze spielen hier auch Starkregen oder Stürme eine Rolle.

Die Häufigkeit der Fahrradnutzung unterscheidet sich bei den Befragten zwischen verschiedenen Teilgruppen – so fahren Befragte aus Städten, jüngere Personen, Personen mit höherer Bildung bzw. ohne Auto häufiger Rad. Was den Verzicht auf das Fahrrad bei Hitze betrifft, zeigen sich nur wenige Unterschiede zwischen Teilgruppen. Zunächst bestehen keine Unterschiede in der Auswirkung von Hitze auf das Radfahren bei Alltags- und Freizeitwegen. Personen in Städten und Männer berichten jedoch, auch bei Hitze auf Freizeitwegen seltener auf das Radfahren zu verzichten als Befragte aus vorstädtischen oder ländlichen Regionen bzw. als Frauen.

Der Unterschied zwischen Stadt und Land ist insofern überraschend, als dass Städte als besonders belastet gelten bei Hitze aufgrund des Aufheizungseffektes durch die dichtere Bebauung. Helbich et al. (2014) merkten hierzu aber an, dass in urbanen Gegenden im Sommer durch stärkere Beschattung die Hitze auch erträglicher sein kann. Dass Männer eher angeben, in der Freizeit mit höherer Wahrscheinlichkeit trotz Hitze Rad zu fahren, deckt sich mit bisherigen Befunden aus der Literatur. So finden Rabassa et al. (2021), dass Männer weniger als Frauen dazu neigen, ihre Radnutzung an Hitze anzupassen. Gleichzeitig haben Männer ein erhöhtes Risiko für hitzebedingte Erkrankungen, was laut Gifford et al. eher auf psychologische und verhaltensbedingte Faktoren als auf physiologische Faktoren zurückzuführen sein kann (2019).

Menschen, die bei Hitze das Rad eher stehen lassen würden, berichten zum überwiegenden Teil, in diesen Fällen auf das Auto auszuweichen. Dies trifft vor allem auf Personen aus ländlichen Räumen sowie auf Personen mit Pkw im Haushalt zu. Es ist anzunehmen, dass hier neben Gewohnheiten Verfügbarkeitseffekte eine Rolle spielen – neben der Verfügbarkeit des (eigenen) Autos auch die auf dem Land oft schlechtere ÖV-Anbindung. Diejenigen, die das Fahrrad auch bei Hitze nutzen, passen sich insbesondere mit der Wahl der Kleidung an das Wetter an, was auch frühere Studien bereits berichteten (Chan & Wichmann 2020; Li et al. 2024).

Die Förderung des Radfahrens als umweltfreundliche und gesunde Form der Mobilität steht bei Hitze – und anderen Extremwetterereignissen – in einem Konflikt: Sinnvollerweise vermeiden Teilgruppen der Bevölkerung das Radfahren in solchen Situationen, was aus gesundheitlicher Sicht Sinn macht. Gleichzeitig wirft dies die Frage nach der Verlässlichkeit des Rades als Verkehrsträger auf und die Frage, inwieweit

infrastrukturelle Maßnahmen hier greifen können, um den Verzicht auf das Radfahren auf wenige Tage zu begrenzen. Denn solange Radfahren stark wetterabhängig ist, erfordert es stets alternative Mobilitätsmöglichkeiten im Hintergrund – die aber dazu führen können, dass das Fahrrad auch bei weniger extremem Wetter zurückgestellt wird. Personen, die nicht über Alternativen verfügen, sind wiederum stärkeren Risiken ausgesetzt. Insbesondere in städtischen Räumen könnten aber Potentiale zur Kühlung und Beschattung durch entsprechende Stadtplanung bestehen. Dies sollte in zukünftigen Studien genauer untersucht werden.

#### **4.2 Grenzen der Studie und weiterer Forschungsbedarf**

Die Ergebnisse wurden auf Grundlage von Selbstberichtsdaten einer Online-Befragung erhoben. Das heißt, es wurde nicht unmittelbar tatsächliches Verhalten gemessen, was auf eine mögliche Verzerrung der Daten hinweisen kann. Unsere Ergebnisse zur Fahrradmobilität sind jedoch vergleichbar mit Studien wie Mobilität in Deutschland (Nobis 2019), was für die Validität der Angaben spricht.

Die in dieser Studie angegebene Temperatur von 32 Grad Celsius zur Definition großer Hitze wurde entsprechend der Temperatur gewählt, bei der der Deutsche Wetterdienst Hitzewarnungen herausgibt. Frühere Studien insbesondere aus dem Bereich Bike-sharing verweisen darauf, dass Radfahren schon bei geringerer Hitze abnimmt. Möglicherweise sind die Effekte von Hitze und Wärme also größer als dies die vorliegende Befragung zeigt. Bisher nicht betrachtet wurde die Auswirkung von Akklimatisierung oder Gewöhnung an ein bestimmtes Wetter oder Klima in verschiedenen Städten. So finden Ahn et al. (2022) für die USA, dass die Hitzeempfindlichkeit beim Radfahren in Städten mit unterschiedlichen klimatischen Bedingungen sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann. Zudem spielen auch weitere Faktoren wie die Luftfeuchtigkeit oder die UV-Belastung eine Rolle (Ahn et al. 2022).

An dieser Stelle kommen aber wieder die vorhandenen Infrastrukturen in den Fokus, wie beispielsweise das Vorhandensein von beschatteten Radwegen. Hier besteht zur genauen Ausgestaltung weiterer Forschungsbedarf, etwa dazu welche Routenführung von Radfahrenden als besonders schonend empfunden werden. Ein weiteres Themenfeld in diesem Kontext ist die Fahrradnutzung bei Hitze im Kontext sozialer Ungleichheit: Sozial benachteiligte Gruppen wie einkommensschwache Menschen sind im Vergleich zu anderen Bevölkerungsgruppen in ihrer Mobilität überproportional stark Hitze ausgeliefert, weil sie tendenziell über weniger Möglichkeiten zur Hitzeanpassung verfügen (Karner et al. 2015) bzw. in

weniger gut angeschlossenen Wohnlagen leben. Hier gilt es mögliche Anpassungsstrategien für diese Gruppen verfügbar zu machen – z.B. die Sicherstellung eines grundlegenden ÖPNV-Anschlusses sowie günstige Ticketpreise, um den Umstieg auf den ÖPNV während Hitze zu erleichtern. Ein weiteres Thema sind auch die Auswirkungen von Hitze auf die Verkehrsmittelwahl bzw. die Belastung durch Hitze im Rahmen von Wegen, die für Sorgearbeit zu erbringen sind, z.B. Begleitfahrten von Kindern oder älteren Personen.

#### 4.3 Ausblick

Die Studie hat gezeigt, dass ein relevanter Teil der Menschen bei Hitze das Fahrrad stehen lässt und die Mehrheit dieser Personen vom Rad auf das Auto umsteigt. Dies kann die Entwicklung zu nachhaltiger Fahrradmobilität konterkarieren. Hier stellt sich die Frage nach Gegenmaßnahmen, wie etwa die Hitzeresistenz von Städten durch Begrünung, blaue Infrastrukturen wie Gewässer und angepasste Infrastruktur wie schattige Radwege, sowie Trinkbrunnen zu erhöhen. Auch Kommunikationsstrategien und webbasierte Routinganwendungen, wie sie beispielsweise für Heidelberg entwickelt wurden, können helfen, Mobilität in Zeiten großer Hitze erträglicher zu gestalten. Dies ist insbesondere für vulnerable Gruppen eine wichtige Maßnahme zum Schutz der Gesundheit (Foshag et al. 2024) und gleichzeitig ein Beitrag dazu, Fahrradfahren als günstige, gesunde und umweltverträgliche Mobilitätsform zu unterstützen.

#### Literatur

Ahmed, F., Rose, G., & Jakob, C. (2010): Impact on weather on commuter cyclist behaviour and implications for climate change adaptation. In Proceedings of 2010 ATRF Australasian Transport Research Forum (pp. 1 - 19). Australian National Audit Office.

Ahn, Y., Okamoto, D. & Uejo, C. (2022): Investigating city bike rental usage and wet-bulb globe temperature. *International Journal Of Biometeorology*, 66(4), 679–690. <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02227-5>.

Bean, R., Pojani, D. & Corcoran, J. (2021): How does weather affect bikeshare use? A comparative analysis of forty cities across climate zones. *Journal Of Transport Geography*, 95, 103155. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103155>

Castillo-Manzano, J. I., López-Valpuesta, L. & Sánchez-Braza, A. (2016): Going a long way? On your bike! Comparing the distances for which public bicycle sharing system and private bicycles are used. *Applied Geography*, 71, 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.04.003>

Chan, N. W. & Wichman, C. J. (2020): Climate Change and Recreation: Evidence from North American Cycling. *Environmental And Resource Economics*, 76(1), 119–151. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00420-5>

Deutscher Wetterdienst (DWD) (o. J.): FAQ. <https://www.hitzewarnungen.de/faq.jsp?warnkrit>

Foshag, K., Fürle, J., Ludwig, C., Fallmann, J., Lautenbach, S., Rupp, S., Burst, P., Betsch, M., Zipf, A. & Aeschbach, N. (2024): How to assess the needs of vulnerable population groups towards heat-sensitive routing? *Erdkunde*, 1–33. <https://doi.org/10.3112/erdkunde.2024.01.01>

Gifford, R., Todisco, T., Stacey, M., Fujisawa, T., Allerhand, M., Woods, D., & Reynolds, R. (2019): Risk of heat illness in men and women: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Research*, 171, 24–35. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.10.020>.

Guzel, D., Altintasi, O. & Korkut, S. O. (2024). Assessment of weather-driven travel behavior on a small-scale docked bike-sharing system usage. *Travel Behaviour And Society*, 38, 100927. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100927>

Heaney, A. K., Carrión, D., Burkart, K., Lesk, C. & Jack, D. (2019): Climate Change and Physical Activity: Estimated Impacts of Ambient Temperatures on Bikeshare Usage in New York City. *Environmental Health Perspectives*, 127(3). <https://doi.org/10.1289/ehp4039>

Helbich, M., Böcker, L. & Dijst, M. (2014): Geographic heterogeneity in cycling under various weather conditions: evidence from Greater Rotterdam. *Journal Of Transport Geography*, 38, 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.05.009>

Nobis, C. (2019): Mobilität in Deutschland – MiD Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin. [www.mobilitaet-in-deutschland.de](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de)

Karner, A., Hondula, D. M. & Vanos, J. K. (2015): Heat exposure during non-motorized travel: Implications for transportation policy under climate change. *Journal Of Transport & Health*, 2(4), 451–459. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.10.001>

Kim, K. (2018): Investigation on the effects of weather and calendar events on bike-sharing according to the trip patterns of bike rentals of stations. *Journal Of Transport Geography*, 66, 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.01.001>

Janvin, A., Michel, P., Charléty, J. & Chasse, A. (2024): Weathering heights: An updated analytical model of the nonlinear effects of weather on bicycle traffic. *Journal Of Cycling And Micromobility Research*, 2, 100031. <https://doi.org/10.1016/j.jcmr.2024.100031>

Li, C., Chen, G. & Wang, S. (2024): Urban mobility resilience under heat extremes: Evidence from bike-sharing travel in New York. *Travel Behaviour And Society*, 37, 100821. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100821>

Li, X., Zhang, Y., Du, M. & Yang, J. (2019): Social Factors Influencing the Choice of Bicycle: Difference Analysis among Private Bike, Public Bike Sharing and Free-Floating Bike Sharing in Kunming, China. *KSCE Journal Of Civil Engineering*, 23(5), 2339–2348. <https://doi.org/10.1007/s12205-019-2078-7>

Miranda-Moreno, L. F., & Nosal, T. (2011): Weather or Not to Cycle: Temporal Trends and Impact of Weather on Cycling in an Urban Environment. *Transportation Research Record*, 2247(1), 42-52. <https://doi.org/10.3141/2247-06>

Phung, J., Rose, G. (2008): Temporal variations in Melbourne's bike paths. In: *Proceedings of 30th Australasian Transport Research Forum*, Melbourne: Forum papers, 25–27 September 2007, Melbourne, Victoria, Australia, CD-ROM.

Rabassa, M. J., Grand, M. C. & García-Witulski, C. M. (2020): Heat warnings and avoidance behavior: evidence from a bike-sharing system. *Environmental Economics And Policy Studies*, 23(1), 1–28. <https://doi.org/10.1007/s10018-020-00275-6>

Umweltbundesamt (UBA) (2024a): Radverkehr. Online verfügbar unter Radverkehr | Umweltbundesamt (zuletzt 30.1.25)

Umweltbundesamt (UBA) (2024b): Gesundheitsrisiken durch Hitze. Online verfügbar unter Gesundheitsrisiken durch Hitze | Umweltbundesamt (zuletzt 30.1.25)

Wilke, S. (2024, 1. April). Gesundheitsrisiken durch Hitze. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze>

## **Autor:innenangaben**

### **Dr. Uta Burghard**

Akademische Mitarbeiterin  
Hochschule Karlsruhe  
University of Applied Sciences  
Moltkestraße 30  
76133 Karlsruhe  
E-Mail: [uta.burghard@h-ka.de](mailto:uta.burghard@h-ka.de)

### **Dr. Anne Graf**

Akademische Mitarbeiterin  
Hochschule Karlsruhe  
E-Mail: [anne.graf@h-ka.de](mailto:anne.graf@h-ka.de)

### **Prof. Dr. Claudia Hille**

Professur für Radverkehr  
Hochschule Karlsruhe  
E-Mail: [claudia.hille@h-ka.de](mailto:claudia.hille@h-ka.de)

### **Marvin Helferich**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Abteilung Energiepolitik und Energiemärkte  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Straße 48  
76139 Karlsruhe  
E-Mail: [marvin.helferich@isi.fraunhofer.de](mailto:marvin.helferich@isi.fraunhofer.de)

### **Dr. Josephine Tröger**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Abteilung Energiepolitik und Energiemärkte  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
E-Mail: [josephine.troeger@isi.fraunhofer.de](mailto:josephine.troeger@isi.fraunhofer.de)

### **Dr. Elisabeth Dütschke**

Leitung der Abteilung Energiepolitik und Energiemärkte, Leitung des Geschäftsfelds Akteure und Akzeptanz in der Transformation des Energiesystems  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
E-Mail: [elisabeth.duetschke@isi.fraunhofer.de](mailto:elisabeth.duetschke@isi.fraunhofer.de)