Einsparung von CO_2-Emissionen im Krankenhaus durch Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements am Beispiel des DIAKO Krankenhauses Bremen

Masterarbeit

Fachbereich 11: Human- und Gesundheitswissenschaften

Studiengang:
Public Health – Gesundheitsversorgung, -ökonomie und -management

eingereicht von: Xenia Selbach

Betreuung
1. Gutachterin: Jule Oldenburg
2. Gutachter: Prof. Dr. Wolf Rogowski

Eingereicht am: 06. Januar 2025

Zusammenfassung

Hintergrund: Das deutsche Gesundheitswesen stößt 5,2 % der nationalen Emissionen aus und trägt damit zum Klimawandel bei, der wiederum der Gesundheit der Menschen schaden kann. Daher sollten im Gesundheitswesen Emissionseinsparungen angestrebt werden, was etwa bei Krankenhäusern im Bereich der Mitarbeitermobilität möglich ist. Hier können durch Maßnahmen eines Betriebsmobilitätsmanagements Emissionen eingespart werden, da motorisierte Fahrzeuge weltweit für 90 % der Emissionen des gesamten Landverkehrs verantwortlich sind.

Methodik: Mittels einer quantitativen Datenerhebung in Form eines Online-Fragebogens wurde am DIAKO Krankenhaus in Bremen erhoben, wie die Verkehrsmittelnutzung der Mitarbeiter*innen aussieht und welche Verbesserungsmöglichkeiten gesehen werden. Anhand der deskriptiven Ergebnisse konnte zusätzlich berechnet werden, wie viele Emissionen der Mitarbeiterverkehr ausstößt und was durch Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements eingespart werden kann.

Ergebnisse: 128 vollständige Antworten konnten erhoben werden. Darunter nutzen 60,9 % der Mitarbeiter*innen regelmäßig den eigenen Verbrenner, um das DIAKO zu erreichen, 18,0 % den ÖPNV. Ebenso 18,0 % fahren regelmäßig mit dem Rad zum Krankenhaus. Verbesserungen werden insbesondere bei den Parkmöglichkeiten (PKW und Rad) am DIAKO gewünscht. Auch wird ein großer Verbesserungsbedarf beim ÖPNV gesehen. Hochgerechnet auf das DIAKO stößt die Mitarbeitermobilität 1031,1 t CO_{2e} an Emissionen aus. Bei Betrachtung verschiedener Maßnahmen eines Betriebsmobilitätsmanagements werden mittels einer Sensitivitätsanalyse Einsparungen von etwa 15 % als realistisch angenommen. Die betrachteten Maßnahmen sind die Einführung eines Job-Tickets, verbesserte Verbindungen im ÖPNV und der Ausbau des mobilen Arbeitens.

Fazit: Bei guter Umsetzung eines Betriebsmobilitätsmanagements ist es möglich, die Emissionen des Mitarbeiterverkehrs zu verringern und damit als Krankenhaus einen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz zu leisten.

Abstract

Background: The German healthcare sector is accountable for 5.2 % of national emissions, contributing to climate change, which can harm human health. Therefore, the healthcare sector should reduce its emissions. One possibility for the reduction of emissions is in hospitals, more specific the area of employee mobility. Here, emissions can be reduced by measures of corporate mobility management, as motorized vehicles are responsible for 90 % of global land transport emissions.

Methods: A quantitative survey was conducted in the form of an online questionnaire at the DIAKO hospital in Bremen. Employees were asked what their transportation habits are and what opportunities for improvement they see. Based on the descriptive results, it was also possible to calculate the emissions generated by employee commuting and the potential reductions that can be achieved through measures of corporate mobility management.

Results: 128 complete responses were collected. Of these employees, 60.9 % regularly commute by private combustion vehicles to reach the DIAKO, 18,0 % regularly use public transport. Another 18,0 % regularly cycle to the hospital. Improvements were primarily requested for parking facilities (cars and bicycles) at the DIAKO. There is also a great need for improvement in public transport. Projected to the DIAKO, employee mobility emits 1,031.1 t CO_{2e}. A sensitivity analysis of various corporate mobility management measures suggests that emission reductions of about 15 % are realistic. The measures include the introduction of a job ticket, improved public transport connections, and increased remote work.

Conclusion: If corporate mobility management is effectively implemented, it is possible to reduce emissions from employee commuting. By doing so, hospitals can contribute to environmental and climate protection.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung I

Abstract II

Abkürzungsverzeichnis V

Abbildungsverzeichnis VI

Tabellenverzeichnis VIII

1 Einleitung 1

1.1 Problemstellung 2

1.2 Ziel & Fragestellung 5

2 Theoretischer Rahmen 6

2.1 Definition und Konzepte des Betriebsmobilitätsmanagements 6

2.1.1 Mobilitätsmanagement 7

2.1.2 Betriebsmobilitätsmanagement 8

2.1.3 Umsetzung Betriebsmobilitätsmanagement 10

2.2 Carbon Footprint Analysis 11

3 Forschungsstand und Hintergrund 14

3.1 Forschungsstand 14

3.2 Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements 18

3.3 DIAKO und dortige Verkehrsbedingungen 19

3.4 Hypothesen 22

4 Methodik 23

4.1 Forschungsdesign 24

4.2 Beschreibung der Mitarbeiterbefragung 25

4.2.1 Fragebogenentwicklung 26

4.2.2 Durchführung der Befragung 31

4.3 Datenanalyse/ Statistisches Vorgehen 33
4.4 Emissionsfaktoren und Berechnung der Emissionseinsparungen 35
4.5 Prüfung der Hypothesen 41
5 Ergebnisse 42
5.1 Ergebnisse der Mitarbeiterbefragung 42
5.1.1 Demografische Daten und Beruf 43
5.1.2 Aktuelle Mobilitätsgewohnheiten 47
5.1.3 Barrieren und Anreize für nachhaltige Mobilität 56
5.2 Mögliche Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements . 64
5.3 Berechnung der Emissionseinsparungen 65
5.3.1 Emissionen des aktuellen Mobilitätsverhaltens 66
5.3.2 Potenzielle Einsparungen durch vorgeschlagene Maßnahmen 67
5.3.3 Vergleich der Szenarien/ Sensitivitätsanalyse 70
6 Diskussion 75
6.1 Interpretation 75
6.2 Limitationen 80
6.3 Implikationen 81
7 Fazit 83
Literaturverzeichnis 86
Anhang 94

Abkürzungsverzeichnis

CFA	Carbon Footprint Analysis
CH_4	Methan
CO_2	Kohlenstoffdioxid
CO_{2e}	CO_2-Äquivalent
DIAKO	Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH
Fkm	Fahrzeugkilometer
GHG	Greenhouse Gas (Treibhausgas)
N_2O	Distickstoffmonoxid
NWB	NordWestBahn
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PJ	Praktisches Jahr
Pkm	Personenkilometer

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flow-Chart zur Umsetzung eines Betriebsmobilitätsmanagements 10
Abbildung 2: Linienverlauf der Buslinie 81 20
Abbildung 3: Arbeitszeitmodell in Abhängigkeit zur Beschäftigung 46
Abbildung 4: Verkehrsmittelnutzung auf dem Arbeitsweg 49
Abbildung 5: Gründe für die Verkehrsmittelwahl 50
Abbildung 6: Anteil der Zustimmung zu den Gründen der Verkehrsmittelwahl aufgeteilt nach Verkehrsmitteln 52
Abbildung 7: Benötigte Zeit des Arbeitsweges nach Anzahl an Personen 54
Abbildung 8: Boxplot zur Entfernung vom Wohnort zum DIAKO mit eingezeichneten Ausreißern, Median und Mittelwert 54
Abbildung 9: Boxplot zur Entfernung vom Wohnort zum DIAKO nach Verkehrsmittel mit eingezeichneten Ausreißern, Median und Mittelwert 55
Abbildung 10: Zufriedenheit mit dem ÖPNV auf dem Hinweg zur jeweiligen Zeit 58
Abbildung 11: Zufriedenheit mit dem ÖPNV auf dem Rückweg zur jeweiligen Zeit 59
Abbildung 12: Prozentuale Angabe der Wünsche zur Arbeitswegerleichterung im Bereich des ÖPNV 60
Abbildung 13: Prozentuale Angabe der Wünsche zur Arbeitswegerleichterung im Bereich des Straßenverkehrs 61
Abbildung 14: Anzahl an Wünschen zur Arbeitswegerleichterung des gesamten Fragebogens eingeteilt in Verkehrsmittel 64
Abbildung 15: Boxplot der täglich ausgestoßenen CO2-Emissionen je Mitarbeiter*in mit eingezeichneten Ausreißern, Median und Mittelwert 67
Abbildung 16: Emissionslast des Mitarbeiterverkehrs je nach Szenario bei Einführung aller drei Maßnahmen 73
Abbildung 17: Zusammensetzung der täglich gefahrenen Kilometer vor und nach Einführung der Maßnahmen unter Berücksichtigung des Best-Guess 74

Abbildung 18: Übersicht der Emissionslast des Mitarbeiterverkehrs der verschiedenen Maßnahmen anhand der Sensitivitätsanalyse 75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der genannten Push- und Pull-Maßnahmen 18
Tabelle 2: Emissionsfaktoren der relevanten Verkehrsmittel in Gramm pro Personenkilometer 36
Tabelle 3: Demografische Daten der Teilnehmer*innen 44
Tabelle 4: Übersicht der Fragengruppe Arbeitszeiten 46
Tabelle 5: Täglich gefahrene Kilometer der jeweiligen Verkehrsmittel (aufgeteilt nach Antrieb) inklusive entsprechendem prozentuellem Anteil 66
Tabelle 6: Mögliche umzudisponierende Kilometer bei Einführung eines Job-Tickets 68
Tabelle 7: Mögliche umzudisponierende Kilometer bei verbesserten Verbindungen im ÖPNV 68
Tabelle 8: Eingesparte Kilometer durch Ausweitung des mobilen Arbeitens 69
Tabelle 9: Eingesparte Kilometer durch Ausweitung des mobilen Arbeitens unter Berücksichtigung der beiden anderen Maßnahmen ... 70
Tabelle 10: Sensitivitätsanalyse zum Job-Ticket 71
Tabelle 11: Sensitivitätsanalyse zu verbesserten Verbindungen im ÖPNV 71
Tabelle 12: Sensitivitätsanalyse zum Ausbau des mobilen Arbeitens .. 72
Tabelle 13: Sensitivitätsanalyse aller drei Maßnahmen gesammelt 72

1 Einleitung

Das Gesundheitswesen in Deutschland stößt etwa 5 % der nationalen Emissionen aus (BMG 2023) und trägt somit nicht unerheblich zum Klimawandel bei. Gleichzeitig ist der Klimawandel eine Bedrohung für die Gesundheit der Menschheit, da entstehende Umweltbelastungen auf unterschiedlichste Art und Weise der menschlichen Gesundheit schädlich werden können und somit das Gesundheitswesen belasten (ebd.). Bereits 1985 wurde festgestellt, dass die menschliche Gesundheit durch den Klimawandel beeinflusst werden kann. Genannt wurden dabei Punkte wie eine steigende Mortalität bei beispielsweise Herz-Kreislauf- oder Lungenerkrankungen, aber auch Bakterien und Viren werden als Krankheitserreger im Zusammenhang mit dem Klimawandel beschrieben (White et al. 1985: 197). Mittlerweile steht fest, dass Temperatur und Luftfeuchtigkeit maßgeblich im Zusammenhang mit Infektionskrankheiten sowie respiratorischen, kardiovaskulären und neurologischen Erkrankungen stehen. Zusätzlich führt Extremwetter, wozu es durch den Klimawandel gehäuft kommt (Flaute et al. 2022: 10), zu einer erhöhten Mortalität und auch zu einer schlechteren psychischen Gesundheit (Roque et al. 2021). Maßnahmen gegen den Klimawandel sind daher insbesondere aus Public Health Sicht erstrebenswert, um die Belastung des Gesundheitssystems möglichst gering zu halten (Eckelman et al. 2018).

Eine aktive Bekämpfung des Klimawandels und die Umsetzung konkreter Maßnahmen ist somit gefordert, um das Gesundheitssystem in Deutschland zu entlasten. Denn bereits ohne Klimawandel wird das Gesundheitswesen durch den demographischen Wandel stark strapaziert, was sich in den nächsten Jahren durch den Eintritt der Babyboomer in das Rentenalter noch intensivieren wird. Die Ressourcen des Gesundheitswesens werden durch die erhöhte Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen im Alter und die geringeren Einnahmen aufgrund des Renteneintritts der Babyboomer weiter eingeschränkt. Werden keine Veränderungen am System vorgenommen, könnten die Ausgaben die Einnahmen somit weit übersteigen (Schwendemann et al. 2023: 5f.).

Entsprechende Maßnahmen zum Umwelt- und Klimaschutz durchzuführen, birgt jedoch viele Schwierigkeiten. So wurde bei der Weltklimakonferenz der UN, die Ende 2023 in Dubai stattfand (BMZ 2024), erneut ersichtlich, dass trotz „politischer Relevanz und sachlicher Dringlichkeit“ (Blesse et al. 2024) international unterstützte Klimaschutzziele aufgrund von Unstimmigkeiten bezüglich der Verantwortung der Akteur*innen und bei konkreten Maßnahmen scheitern. Daher gibt es Bestrebungen, dass Deutschland und Europa als Vorreiter beim Thema Umwelt- und Klimaschutz fungieren (ebd.).

Ein von Deutschland und der EU umgesetztes Klimaschutzprogramm nimmt auch Einfluss auf das Gesundheitswesen (Löffler 2024). Die am 05. Januar 2023 eingeführte Nachhaltigkeitsberichterstattung fordert, dass ein großer Anteil der Gesundheitseinrichtungen (ab einer bestimmten Größe des Unternehmens notwendig) für das Jahr 2024 eine Nachhaltigkeitsberichterstattung einreichen muss. Hinzu kommt das erneuerte Klimaschutzgesetz aus April 2024, welches unter anderem eine Treibhausgasneutralität bis 2045 anstrebt. Auch die Maßnahmen des Energieeffizienzgesetzes (Umsetzung ab Januar 2024) und des Lieferkettensorgfaltsgesetzes werden von vielen Gesundheitseinrichtungen gefordert (ebd.). Grundsätzlich würde eine Verringerung von Emissionen in Deutschland neben Vorteilen für das Gesundheitssystem gleichzeitig positive Auswirkungen auf die Wirtschaft haben und bietet in Deutschland Chancen für alle wirtschaftlichen Bereiche, weswegen Investitionen in den Klimaschutz wichtig sind (Deutsch et al. 2018: 35). Daher sollte es nicht nur im Gesundheitswesen zur Ausstoßung möglichst weniger Emissionen kommen und allgemein eine klimaneutrale Ausrichtung angestrebt werden.

1.1 Problemstellung

Um das Gesundheitswesen möglichst emissionsarm zu gestalten, sollte betrachtet werden, wo die meisten Emissionen anfallen. Einen großen Teil machen dabei Krankenhäuser aus. So fällt über ein Drittel der Emissionen des Gesundheitswesens auf stationäre und teilstationäre Einrichtungen, zu denen Krankenhäuser zählen (Pichler et al. 2023: 23). Daher

sollte insbesondere dort auf eine klimaneutrale Ausrichtung geachtet werden.

Die Einteilung der Emissionen erfolgt nach dem Greenhouse Gas Protocol über sogenannte Scopes, insgesamt wird dabei in drei Scopes unterschieden (WBCSD & WIR 2004: 25). Scope-1-Emissionen sind direkte Emissionen, die durch das Krankenhaus direkt generiert werden, etwa durch die Nutzung von Erdöl oder Erdgas für die Heizung. Scope-2-Emissionen sind indirekte Emissionen aus dem Bereich der Energieversorgung (bspw. Nutzung von Elektrizität), die vom Krankenhaus eingekauft werden. Alle anderen Emissionen werden als Scope-3-Emissionen klassifiziert, zum Beispiel eingekaufte Produkte (ebd.). So fallen unter die Scope-3-Emissionen auch Dienstreisen oder geleaste Gebäude, aber auch die Mitarbeitermobilität (WBCSD & WIR 2011: 5). 2019 lag der Anteil der Scope-3-Emissionen des Gesundheitswesens bei 81 % und macht somit den mit Abstand größten Teil aus (Pichler et al. 2023: 19f.).

Bei Betrachtung der Emissionsänderungen von 2010 bis 2019 ist deutlich erkennbar, dass die Emissionen lediglich in einem Sektor gestiegen sind. Das ist jeglicher Verkehr, der dem Gesundheitswesen zugeordnet werden kann (ebd.: 21f.). Somit ist der Verkehr, insbesondere die alltäglichen Pendelwege der Mitarbeiter*innen, ein Aspekt, den Krankenhäuser thematisieren können, um hier Emissionen einzusparen. Dies kann durch die Einführung eines Betriebsmobilitätsmanagements erfolgen. Hierbei geht es darum, wie die Mitarbeiter*innen zur Arbeit kommen (Bruns et al. 2007: 8). Dabei zielt Mobilitätsmanagement darauf ab, die Verkehrsgestaltung möglichst umweltfreundlich und sozialorientiert zu gestalten. Mittels verschiedener Maßnahmen soll auf die Mitarbeiter*innen eingewirkt werden, um dadurch das Verkehrsverhalten zu verändern (ebd.).

Zu vermuten ist, dass ein großes Problem bei der Mitarbeitermobilität die überwiegende Nutzung von Autos für den Arbeitsweg ist. Diese Annahme kann aufgrund der Erhebung „Mobilität in Deutschland“ getätigt werden, wonach im Jahr 2017 54 % des gesamten Verkehrsaufkommens mit dem Auto erfolgten (BMVI 2019). Ein solches Verhalten von Mitarbeiter*innen schmälert mögliche Vorhaben, Emissionen am Krankenhaus einzusparen. Bei guten Verbindungen, also möglichst direkt mit wenig

Umsteigezeit und Ankunft kurz vor Arbeitsbeginn, kann die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) eine gute Option sein. Die Arbeit in Krankenhäusern stellt jedoch die Herausforderung dar, dass viele Mitarbeiter*innen im Schichtdienst arbeiten. Daher könnte es sein, dass der Arbeitsweg nicht zwangsläufig zu den Hauptverkehrszeiten zurückgelegt werden muss. Dies erschwert eine Anfahrt, da in der Regel insbesondere nachts die Abdeckung im ÖPNV sehr gering ist. Zusätzlich herrscht allgemein oftmals Unmut über den ÖPNV, da etwa Schienenersatzverkehr oder sonstige Ausfälle und Verspätungen zu einer gewissen Unzuverlässigkeit führen können.

In dieser Arbeit wird für die Mitarbeitermobilität ein Bremer Krankenhaus, die Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH (DIAKO), betrachtet. Weiter Informationen zu diesem Krankenhaus erfolgen im weiteren Verlauf der Arbeit. Somit kommt zur ÖPNV-Problematik hinzu, dass mit Bremen und Niedersachsen zwei Bundesländer als Wohnort der Mitarbeiter*innen zu erwarten sind. ÖPNV-Verbindungen über die Landesgrenzen hinaus sind oftmals weniger gut aufeinander abgestimmt.

Wird der Arbeitsweg mit dem Auto zurückgelegt, stellt die Parkplatzsuche ein Problem dar. So gab es bereits 2015 Berichte, nach denen im Bereich um das DIAKO jede mögliche Parklücke genutzt wird und Anwohner*innen Schwierigkeiten haben, für das eigene Auto einen Parkplatz zu finden (Gerling 2015). Das DIAKO hat einen Mitarbeiterparkplatz, der kostenpflichtig mit einem Chip genutzt werden kann, jedoch liegt die Nachfrage weit über dem Angebot, sodass die Wartezeit für einen Chip bei rund einem Jahr liegt. Dies wurde auf Nachfrage von der Personalabteilung mitgeteilt. Maßnahmen zur Verringerung der PKW-Nutzung sollten daher ergriffen werden. Dies würde es Mitarbeiter*innen, die auf das Auto angewiesen sind, ermöglichen, einen Chip zu erhalten. Da auch die Möglichkeit des ortsflexiblen Arbeitens auf zwei Tage in der Woche begrenzt ist, kann hierdurch nur in geringem Maße eine Entlastung der Parkplatzsituation erfolgen.

1.2 Ziel & Fragestellung

Ziel dieser Masterarbeit ist es, mittels einer Mitarbeiterbefragung in einem Krankenhaus die aktuellen Mobilitätsgewohnheiten der Mitarbeiter*innen zum Arbeitsort zu erfassen und mithilfe der erfassten Daten berechnen zu können, in welchen Mengen Emissionen durch konkrete Maßnahmen eingespart werden können, die als Teil eines Betriebsmobilitätsmanagements durchgeführt werden. Dafür sollen verschiedene Maßnahmen ausgearbeitet und deren Auswirkungen abgeschätzt werden, um umweltfreundliche Mobilität zu fördern. Die Mitarbeiterbefragung zum Mobilitätsverhalten wird dabei am DIAKO in Bremen durchgeführt, worauf in Kapitel 3 näher eingegangen wird. Nach Auswertung der Mitarbeiterbefragung wird das Ziel sein, die Emissionen abzuschätzen, die durch ein Betriebsmobilitätsmanagement eingespart werden können. Dazu sollen konkrete Handlungsempfehlungen entwickelt und ausgearbeitet werden, um Emissionen einsparen zu können. Die Fragestellung dabei lautet:

Inwiefern können CO_2-Emissionen durch Maßnahmen als Teil eines Betriebsmobilitätsmanagements am DIAKO Krankenhaus Bremen eingespart werden?

Um die Forschungsfrage beantworten zu können, wird in dieser Arbeit zunächst die benötigte Theorie zur Thematik erläutert. Dabei werden das Betriebsmobilitätsmanagement und die Carbon Footprint Analysis eingehend betrachtet. Dies erfolgt in Kapitel 2. Es folgt der Forschungsstand und Hintergrund in Kapitel 3, woraus die Hypothesen abgeleitet werden. Neben dem Forschungsstand wird insbesondere auf das DIAKO und die dortigen Verkehrsbedingungen eingegangen. Anschließend wird in Kapitel 4 die Methodik skizziert. Hier werden insbesondere das für die Forschungsfrage angemessene Forschungsdesign dargestellt und die durchgeführte Mitarbeiterbefragung beschrieben, ehe die Auswertung der Befragung erläutert wird. In Kapitel 5 werden die Ergebnisse der Mitarbeiterbefragung, die Handlungsanweisungen für ein Betriebsmobilitätsmanagement am DIAKO und die Berechnung der

Emissionseinsparungen sowie eine Sensitivitätsanalyse dargestellt. In Kapitel 6 erfolgt die Diskussion. Dabei werden die Ergebnisse der Befragung diskutiert, die Grenzen der Studie aufgezeigt und mögliche Implikationen des Betriebsmobilitätsmanagements aufgegriffen. Letztlich wird in Kapitel 7 ein Fazit gezogen.

Zur besseren Lesbarkeit werden in dieser Arbeit für feststehende Begriffe wie „Mitarbeiterzufriedenheit“ oder „Experteninterviews“ das generische Maskulinum verwendet. Dennoch beziehen sich verwendete Personenbezeichnungen, sofern nicht anders gekennzeichnet, auf alle Geschlechter. Geschlechtsneutrale Begriffe wie „Stakeholder“ werden als solche verwendet und beziehen ebenfalls alle Geschlechter ein.

2 Theoretischer Rahmen

In diesem Kapitel wird der für diese Arbeit benötigte theoretische Hintergrund dargestellt. Dabei erfolgt zunächst die Erläuterung zur Definition und zum Konzept des Betriebsmobilitätsmanagements, um den Hintergrund des Konzepts zu verstehen und mögliche Ausführungen kennenzulernen. Dann erfolgt die Darlegung der Carbon Footprint Analysis. Diese ist wichtig, um in Kapitel 5 der Arbeit die Berechnung der CO_2-Emissionen, die eingespart werden können, durchführen zu können.

2.1 Definition und Konzepte des Betriebsmobilitätsmanagements

Um den Begriff des Betriebsmobilitätsmanagements zu verstehen, wird im Folgenden zunächst der übergeordnete Begriff des Mobilitätsmanagements erläutert. Anschließend erfolgt die Definition des Betriebsmobilitätsmanagements, darüber hinaus die Darstellung vom Konzept des Betriebsmobilitätsmanagements und die konkrete Umsetzung des Betriebsmobilitätsmanagements.

2.1.1 Mobilitätsmanagement

„Mobilitätsmanagement […] ist ein Ansatz zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage mit dem Ziel, den Personenverkehr effizienter, umwelt- und sozialverträglicher und damit nachhaltiger zu gestalten.“ (Stiewe et al. 2013: 435)

Durch Maßnahmen des Mobilitätsmanagements „aus den Bereichen Information, Kommunikation, Motivation, Koordination und Service“ (ebd.) wird Verkehrsteilnehmer*innen mittels verschiedener Optionen ermöglicht, das eigene Mobilitätsverhalten zu verändern. Gleichzeitig kann eine Veränderung der Einstellung zur Mobilität erfolgen. „Dabei übernehmen Akteure, wie z. B. Betriebe, Verantwortung für den von ihnen verursachten Verkehr und kooperieren mit Kommunen, Verkehrsbetrieben und -anbietern.“ (Stiewe et al. 2013: 435)

Grundsätzlich soll Mobilitätsmanagement dazu genutzt werden, eine Verkehrsvermeidung, -verlagerung oder -verbesserung zu erzielen. Dabei kann Mobilitätsmanagement abgegrenzt werden vom Verkehrsmanagement. Das Verkehrsmanagement befasst sich mit der Organisation des Betriebs der Verkehrswege und auch der Verkehrslenkung. Dazu gehören etwa dynamische Wechselwegweiser mit integrierter Stauinformation. Das Mobilitätsmanagement hingegen befasst sich mit der Entstehung des Verkehrs und zielt darauf ab, hier schon eine Beeinflussung zu erzielen (ebd.: 434f.). Dabei wird beim Mobilitätsmanagement darauf abgezielt, mittels Maßnahmen und Strategien eine Steuerung und Beeinflussung von Mobilität zu erreichen. Anders als beim Verkehrsmanagement setzt es bei der personenbezogenen Nachfrage an. Zusätzlich sind die Maßnahmen eher von kurz- und mittelfristiger Umsetzbarkeit geprägt (Louen 2021: 162).

Besondere Wichtigkeit bei einem Mobilitätsmanagement haben die betriebliche und kommunale Ebene. So wird ein Betriebsmobilitätsmanagement an einem Standort eines Betriebes durchgeführt, was beispielsweise auch Krankenhäuser sein können. Zielgruppe sind in der Regel die Mitarbeiter*innen, aber auch Kund*innen oder Besucher*innen können

einbezogen werden. Beim kommunalen Mobilitätsmanagement werden unter anderem Maßnahmen ergriffen, um die PKW-Nutzung zu reduzieren. Möglichkeiten wären beispielsweise, eine Erreichbarkeitssicherung von Standorten umzusetzen oder auch Car-Sharing Angebote einzurichten (Stiewe et al. 2013: 434f.).

Ansätze des Mobilitätsmanagements greifen zumeist im Bereich der Verkehrsmittelwahl. Dabei sind die Verkehrsentstehung und die Verkehrsverteilung diesem Aspekt vorgelagert. Die Verkehrsentstehung (Wann werden wie viele Wege unternommen?) ist verantwortlich für die Verkehrsverteilung (Von wo nach wo werden Wege bestritten?). Daraus resultierend erfolgt die Verkehrsmittelwahl. Beim Mobilitätsmanagement wird vermehrt auf die Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl geachtet, also die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel. Es bestehen jedoch auch Maßnahmen, bei der die Verkehrsentstehung angegangen wird. So etwa bei der Nutzung des mobilen Arbeitens, wo Wege vermieden werden können (Stiewe et al. 2013: 434f.).

2.1.2 Betriebsmobilitätsmanagement

„Das Konzept des betrieblichen Mobilitätsmanagements umfasst die umwelt- und sozialorientierte Verkehrsgestaltung des einzelnen Betriebes und die von ihm erzeugten Verkehre. Dazu gehört der Pendlerverkehr […].“ (Bruns et al. 2007: 8)

Dabei ist es insbesondere das Ziel, durch das betriebliche Mobilitätsmanagement das Verkehrsverhalten der Mitarbeiter*innen individuell beeinflussen zu können und somit ins Positive zu verändern (ebd.). Gleichzeitig soll es aber auch einen Nutzen für alle Beteiligten darstellen. So können sowohl das Unternehmen als auch die Mitarbeiter*innen von einem erfolgreichen Betriebsmobilitätsmanagement profitieren. Bei Unternehmen kann dies zum Beispiel dazu beitragen, einen Unternehmensstandort zu sichern. Auch ist eine Kostensenkung im Bereich Verkehr möglich. Ebenso kann sich die Außenwirkung des Unternehmens verbessern oder auch die Zufriedenheit und Motivation der Mitarbeiter*innen, was allgemein zu einem Wirtschaftswachstum führen kann. Zusätzlich ist es möglich, die eigene Öko-Bilanz zu verbessern, da durch ein

Betriebsmobilitätsmanagement Ressourcen eingespart werden können (Bruns et al. 2007: 8). Insbesondere der Aspekt der erhöhten Arbeitgeberattraktivität ist in Zeiten des Fachkräftemangels (DKG 2024) ein besonders wichtiger Punkt, um Mitarbeiter*innen im Unternehmen zu halten und potenzielle Bewerber*innen zu gewinnen.

Für die Mitarbeiter*innen bietet sich etwa der Vorteil der Stressreduzierung oder der Kosteneinsparung (Bruns et al. 2007: 8). Eine Stressreduktion kann beispielsweise durch das Zurücklegen des Arbeitsweges mit dem Fahrrad oder zu Fuß erfolgen, hierbei erfolgt zusätzlich eine Aktivierung des Herz-Kreislaufs-Systems (Hupfeld et al. 2013: 27). Die dabei unangenehme Aussetzung von Umwelteinflüssen wie Hitze, Nässe oder Kälte kann die Immunabwehr verbessern und folglich Krankheiten vorbeugen (ebd.). Ein Betriebsmobilitätsmanagement kann aber auch das Stellplatzangebot verbessern. Bei Ausweitung des ÖPNV kann außerdem die Unfallgefahr gesenkt werden, da öffentliche Verkehrsmittel sicherer sind als etwa Autos. Insbesondere ist es Mitarbeiter*innen möglich, die Umwelt zu schonen, wenn ein Betriebsmobilitätsmanagement ausgearbeitet wird (Bruns et al. 2007: 8). Letztlich kann das Umdenken von privatem zu öffentlichem Verkehr insgesamt einen positiven Einfluss auf die allgemeine Gesundheit der Menschheit haben (Cristiano et al. 2024).

Aufgrund all dieser positiven Aspekte stellt sich die Frage, was also Teil eines Betriebsmobilitätsmanagements sein kann. Möglich wären etwa ein Parkhausmanagement, die Einrichtung von Fahrgemeinschaften, die Förderung des Radverkehrs, Informationen für Mitarbeiter*innen zu gewissen Themen, etwa die Mitteilung, dass keine Parkplätze vorhanden sind und auf andere Möglichkeiten ausgewichen werden muss, Anreize zur Nutzung des ÖPNVs, möglich durch eine Angebotsverbesserung, und auch spritsparendes Fahren (Bruns et al. 2007: 9).

2.1.3 Umsetzung Betriebsmobilitätsmanagement

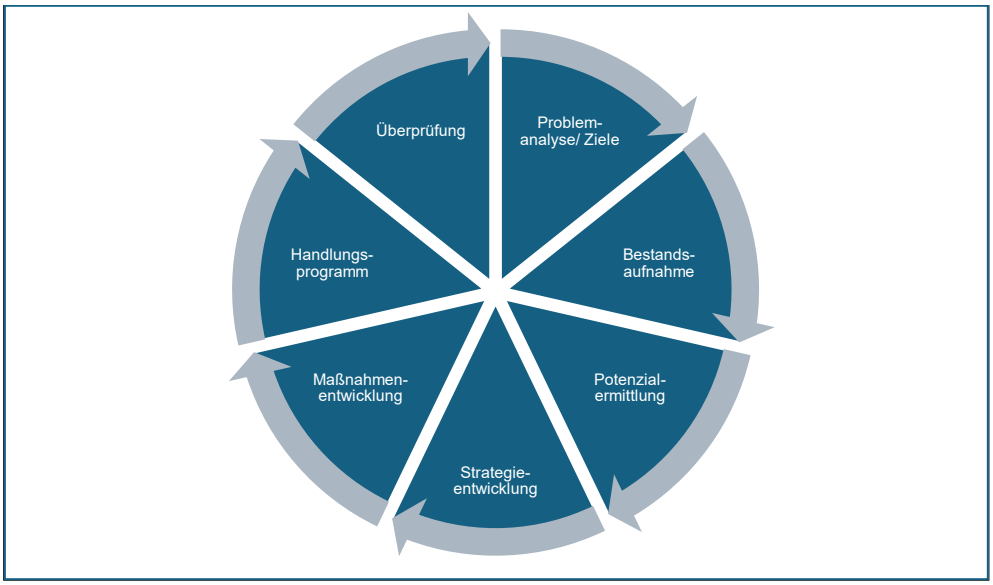


Abbildung 1: Flow-Chart zur Umsetzung eines Betriebsmobilitätsmanagements, eigene Darstellung, Quelle: Bruns et al. (2007)

Abbildung 1 zeigt die nötigen Maßnahmen zur Umsetzung eines Betriebsmobilitätsmanagements. Zur Einführung muss zunächst einmal eine erste Problemanalyse und Zielfindung durchgeführt werden (Bruns et al. 2007: 10ff.). Es sollten unter anderem die Fragen gestellt werden, welcher Handlungsbedarf besteht, welche Dringlichkeit die einzelnen Probleme haben oder welche Personen in den Prozess eingebunden werden müssen. Anschließend muss eine Bestandsaufnahme erfolgen. Dabei wird nicht nur betrachtet, wie die Mitarbeiter*innen den Arbeitsplatz erreichen und wo sie wohnen. Auch alle Möglichkeiten, den Betrieb zu erreichen, sowie die Arbeitszeiten der Mitarbeiter*innen sollten analysiert werden. Nach der Auswertung der Bestandsaufnahme kann eine Potenzialermittlung ausgearbeitet werden, bei der die Rahmenbedingungen und Gründe der Mitarbeiter*innen betrachtet werden und die Frage gestellt wird, welche Personen auf andere Verkehrsmittel umsteigen könnten. Anschließend geht es zur Entwicklung von Strategien über, hier soll mit möglichst geringem Aufwand in sowohl finanzieller, technischer und organisatorischer Hinsicht ein möglichst großer Effekt erreicht werden. So können im Anschluss die Maßnahmen entwickelt werden, folgend kann das Programm mit konkreten Arbeitsschritten ausgearbeitet und dies bei den Entscheidungsträgern zur Abstimmung gebracht werden.

Auch begleitende Maßnahmen, wie Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation oder Kooperationen, sollten durchgeführt werden. Nach der Umsetzung muss anschließend eine Überprüfung dieser erfolgen (Bruns et al. 2007: 10ff.).

Die Maßnahmenentwicklung kann in die Punkte Konstruktion, Organisation und Information eingeteilt werden. Bei der Konstruktion können etwa Stellplätze für Fahrräder oder E-Autos angelegt werden. Durch Maßnahmen der Organisation können beispielsweise Fahrgemeinschaftsbörsen eingerichtet oder Job-Tickets für den ÖPNV möglich gemacht werden. Information kann dazu dienen, auf bereits bestehende Angebote aufmerksam zu machen, beispielsweise Aushänge der Fahrpläne des ÖPNV (ebd.: 27f.). Zu beachten sind bei der Einführung und Durchführung von Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements, dass die erarbeiteten Maßnahmen aufeinander abgestimmt und individuell auf die gegebenen Strukturen und Gegebenheiten ausgelegt sind. Auch sollte bei der Ausarbeitung auf Partizipation gesetzt und die Maßnahmen an alle Beteiligten und alle Mitarbeiter*innen kommuniziert werden (ebd.).

Mögliche Maßnahmen für das Betriebsmobilitätsmanagement werden in zwei verschiedene Kategorien eingeteilt. Bei den Push-Maßnahmen werden Maßnahmen ergriffen, wie die Reduzierung von Stellplätzen oder das Streichen einer vorhandenen Entfernungspauschale. Die Push-Maßnahmen sind somit restriktiver Natur. Pull-Maßnahmen hingegen sind konstruktiv und können etwa die Einführung eines Job-Tickets für den ÖPNV oder die Einrichtung einer Fahrradservicestation sein. Auch können Umkleide- und Duschmöglichkeiten für Fahrradfahrer*innen zur Verfügung gestellt oder Fahrgemeinschaftsbörsen im Betrieb eingerichtet werden (ebd.).

Folgend soll geklärt werden, wieso es beim Betriebsmobilitätsmanagement unter anderem zu einer Einsparung von CO2-Emissionen in Hinsicht auf den Klimawandel kommen soll.

2.2 Carbon Footprint Analysis

Seit Beginn der 1990er Jahre ist das Thema Klimawandel ein immer präsenteres geworden. Mit dem Temperaturanstieg gehen etwa ein Anstieg

des Meeresspiegels oder auch längere Dürreperioden einher. Wissenschaftler*innen sehen die Ursache der klimatischen Veränderungen im vermehrten Nutzen von Energie und dem damit einhergehendem Ausstoß von Treibhausgasemissionen, überwiegend Kohlenstoffdioxid (CO_2) (Franchetti et al. 2012: 3). Um also Maßnahmen gegen die Erderwärmung ergreifen zu können, muss betrachtet werden, was genau CO_2 ist und was es bewirkt. Auch muss herausgestellt werden, welche Möglichkeiten vorhanden sind, den Verbrauch von CO_2 zu messen.

„CO_2 ist die chemische Formel für Kohlendioxid. […] [Es] ist ein ungiftiges, farb- und geruchloses Gas […] [und] ist ein normaler Bestandteil der Atemluft und fast sämtlicher natürlichen Stoffwechselprozesse.“ (BGR 2010).

CO_2 ist ein Treibhausgas. Dabei sind Treibhausgase solche Gase in der Atmosphäre, die Strahlung im thermischen Infrarotbereich absorbieren und emittieren. Dieser Prozess ist die grundlegende Ursache für den Treibhausgaseffekt und die Erderwärmung. Die wichtigsten Energieemissionen und Treibhausgase in der Erdatmosphäre sind Wasserdampf, CO_2, Methan (CH_4), Distickstoffmonoxid (N_2O) und Ozon (Franchetti et al. 2012: 7f.).

Um die Menge, die Personen/ Unternehmen an CO_2-Emissionen ausstoßen, zu messen, wird unter anderem die Carbon Footprint Analysis (CFA) verwendet. Die CFA ist eine Messung von treibhausgasausstoßenden Prozessen, deren Ursprüngen, die Komposition und Menge. Dabei wird der CO_2-Fußabdruck in der Regel für Einzelpersonen oder Unternehmen bestimmt. Die Bezeichnung der Carbon Footprint Analysis oder auch der CO_2-Fußabdruck-Analyse beinhaltet zwar lediglich CO_2, dennoch werden hier auch andere chemische Stoffe einbezogen wie CH_4 oder N_2O. CO_2 ist jedoch der überwiegende und wird daher stellvertretend für alle Stoffe genutzt/ genannt (ebd.: 6f.).

Für eine CFA werden alle relevanten Daten einer Person/ eines Unternehmens getrackt und anschließend quantifiziert. Für eine Reduktion der Emissionen ist es dann folgend wichtig, die Analyse auszuwerten und Empfehlungen auszusprechen, wie der CO_2-Fußabdruck verringert werden kann (ebd.: 7). Bei Wiedmann et al. (2007: 4) heißt es, dass der CO_2-

Fußabdruck ein Maß für die Gesamtmenge an CO_2-Emissionen ist, die direkt und indirekt durch eine Aktivität verursacht wird oder sich über den Lebenszyklus eines Produkts ansammelt.

Eine Möglichkeit der Emissionsberechnung wird vom Greenhouse Gas (GHG) (also Treibhausgas) Protocol geboten (WBCSD & WRI 2004: 4). Diese öffentlich zugängliche Methode zur Emissionsberechnung hat sich global etabliert und wird weltweit von Unternehmen für die eigene Emissionsberechnung verwendet (Patchel 2018). Dennoch existieren einige Kritikpunkte am GHG Protocol. Insbesondere die Scope-3-Emissionen sind schwer zu erfassen, weswegen eine enorm aufwändige und kostenintensive Berechnung von Nöten ist, bei der unter anderem alle Lieferketten detailliert nachvollzogen werden müssen (ebd.). Um konkret Emissionen berechnen zu können, muss zunächst betrachtet werden, welche Kategorie an Emissionsausstoß vorliegt, um die entsprechende Berechnung ausführen zu können. GHG-Emissionen können in vier verschieden Kategorien eingeteilt werden. Dies sind die stationäre und mobile Verbrennung, die Prozessemissionen und die flüchtigen Emissionen. Da in dieser Arbeit die Emissionen von Verkehrsmittelnutzung berechnet werden sollen, ist der Bereich der mobilen Verbrennung relevant, wo es um die Verbrennung von Kraftstoffen in Transportmitteln geht, also auch Transportmittel des Straßenverkehrs und des ÖPNVs (ebd.: 41).

Die Berechnung der Scope-3-Emissionen von Transportmitteln kann anhand von drei Methoden erfolgen (WRI & WBCSD 2013: 51). Bei der kraftstoffbasierten Methode wird die Menge des verbrauchten Kraftstoffs und der entsprechende Emissionsfaktor für diesen Kraftstoff relevant. Die entfernungsbasierte Methode verwendet Masse, Entfernung und Transportmodus und berechnet anhand des entsprechenden Masse-Distanz-Emissionsfaktors die Emissionen. Die dritte Möglichkeit ist die kostenbasierte Methode, bei der beispielsweise für Geschäftsreisen die Kosten für die jeweiligen Transportarten ermittelt werden. Zur Berechnung werden dann sekundäre Emissionsfaktoren verwendet (ebd.). Die entfernungsbasierte Methode ist für den Personenverkehr etwas angepasst und benötigt keine Masse (ebd.:171). Daher ergibt sich für die Mitarbeitermobilität die folgende Formel zur Emissionsberechnung:

$$E_{Ges} = \sum_{i} d_i * e_i$$

Berechnet werden die Gesamtemissionen E_{Ges} für alle Transportmittel *i*, wobei die gefahrenen Kilometer *d* des Transportmittels (Distanz in Kilometern) mit dem für das Transportmittel entsprechende Emissionsfaktor *e* (in kg CO_{2e}/ Personenkilometer (Pkm) bzw. Fahrzeugkilometer (Fkm)) multipliziert wird (WRI & WBCSD 2013: 171). Für den Emissionsfaktor verwendet wird das CO_2-Äquivalent (CO_{2e}), bei dem zur besseren Vergleichbarkeit weitere Treibhausgase „entsprechend ihrem globalem Erwärmungspotential in CO_2-Äquivalente umgerechnet [werden]“ (Umweltbundesamt 2025).

3 Forschungsstand und Hintergrund

In diesem Kapitel erfolgt eine Übersicht des aktuellen Forschungsstands zur vorliegenden Thematik. Hier wird ein Überblick darüber verschafft, wie die Situation in anderen Krankenhäusern aussieht und welche Maßnahmen dort zielführend waren. Es folgt eine Übersicht aller genannten Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements. Anschließend wird das DIAKO vorgestellt und aufgeführt, welche Verkehrsverhältnisse am DIAKO vorliegen, damit ein Eindruck gewonnen werden kann, wie die Anreise mit dem ÖPNV oder etwa dem Auto realisiert werden kann. Letztlich werden die in dieser Arbeit zu belegenden Hypothesen hergeleitet.

3.1 Forschungsstand

Wie in der Einleitung bereits erwähnt, stößt das Gesundheitswesen in Deutschland etwa 5 % der nationalen Emissionen aus (BMG 2023). Genauer geht das aus einer Studie von Karliner et al. (2019) hervor. So gehen 5,2 % der nationalen Emissionen auf das deutsche Gesundheitswesen zurück, was über dem weltweiten Durchschnitt von 4,4 % liegt (ebd.). Ein Teil dieser Emissionen wird durch die Mitarbeiter*innen und deren Verkehrsverhalten verursacht. So sind motorisierte Fahrzeuge weltweit für 90 % der CO_2-Emissionen des gesamten Landverkehrs verantwortlich (Aguilar Jaber et al. 2015), eine Veränderung des

Verkehrsverhaltens kann somit einen großen Unterschied erzielen. Fallbeispiele aus verschiedenen Gesundheitseinrichtungen zeigen auf, wie das Verkehrsverhalten aussieht und welche Maßnahmen ergriffen werden können, um eine Veränderung herbeizuführen.

In einer spanischen Studie etwa wurde analysiert, wie Personen verschiedene Gesundheitszentren einer spanischen Region erreichen und welche CO_2-Emissionen daraus resultieren (Sánchez-Barroso et al. 2021). Unterschieden wurde bei der Datenerfassung, ob die Personen laufen/ Fahrrad fahren, allein, zu zweit oder mit mehreren in einem Auto fahren oder anderweitig das Gesundheitszentrum erreichen. Die Ergebnisse zeigen, dass ungefähr 40 % der Personen allein im Auto zum Gesundheitszentrum fahren. Dadurch werden CO_2-Emissionen ausgestoßen, die unter Umständen vermieden werden könnten. Eine Unterscheidung in Personal und Patient*innen der Gesundheitszentren wurde dabei nicht vorgenommen (Sánchez-Barroso et al. 2021). Auffällig war, dass der Anteil an Fußgänger*innen (33,5 %) nicht noch höher war, da hier eher kleinere Städte betrachtet wurden, in denen die Strecken zum Gesundheitszentrum somit nicht sonderlich lang sind. Eine Erkenntnis war, dass die Infrastruktur besser auf Fußgänger*innen und Fahrradfahrer*innen ausgelegt werden muss, um hier ein Umdenken herbeizuführen. Außerdem wurde berechnet, dass die jährlichen Emissionen um 20,5 % reduziert werden können, wenn vom Car-Sharing Gebrauch gemacht wird. Zusätzlich können Emissionen eingespart werden, sollten mehr Personen zu Fuß gehen. Dabei können jährlich 3,5 bis 23,9 Tonnen CO_2 eingespart werden (ebd.).

In einer weiteren Studie, die im größten Militärkrankenhaus Griechenlands durchgeführt wurde, wurden die CO_2-Emissionen der Verkehrsnutzung von sowohl Patient*innen als auch Mitarbeiter*innen untersucht (Bozoudis et al. 2021). Von den Mitarbeiter*innen nutzten fast 60 % Privatwägen, lediglich etwas mehr als ein Drittel nutzten Busse oder die Metro. Der Anteil an gefahrenen Kilometern war dabei noch höher als die Nutzung der Privatwägen. So wurden 73,23 % der gefahrenen Kilometer mit Privatwägen zurückgelegt. Das machte 93,71 % der GHG-Emissionen des Verkehrsverhaltens der Mitarbeiter*innen aus. Als Maßnahme

wurde neben der Einrichtung von besseren Fahrradwegen die Bereitstellung von sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder und Duschen sowie Umkleiden vor Ort vorgeschlagen (Bozoudis et al. 2021).

Eine Fallstudie des Seattle Children's Hospital zeigt auf, wie dort der Anteil an Personen, die allein mit dem Auto fahren, reduziert wurde (Practice Greenhealth 2024). So wurden dort 2010 mehrere Maßnahmen eingeführt, unter anderem tägliche Parkgebühren für Autoparkplätze. Es wurden allerdings auch Anreize implementiert, andere Verkehrsmittel zu nutzen. Beispielsweise gibt es einen täglichen monetären Bonus, wenn entsprechende Verkehrsmittel genutzt werden, es gibt Unternehmensfahrräder, die kostenlos genutzt werden können, und einen Fahrradladen vor Ort. Für die Nutzer*innen von Fahrgemeinschaften gibt es gesonderte Parkplätze. Im Jahr 2015 lag der Anteil an Personen, die allein mit dem Auto fahren, bei 38 %, im Jahr 1995 waren es noch 73 %. Somit kann jedoch auch nicht klar abgegrenzt werden, wie sehr die Maßnahmen aus 2010 daran beteiligt sind (Practice Greenhealth 2024).

Eine Studie aus Chicago befragte Mitarbeiter*innen aus drei verschiedenen Krankenhäusern im Jahr 2014 zum Thema Verkehr und Anreize, klimafreundlich zum Krankenhaus zu kommen (Ai et al. 2016: 4ff.). In den drei Krankenhäusern lag der Anteil an Personen, die allein im Auto zur Arbeit fahren zwischen 67 % und 93 %. Dabei konnte festgestellt werden, dass angebotene Maßnahmen in vielen Fällen nicht bekannt waren. Auch der Aspekt der Sicherheit auf den Straßen war stark vertreten. So wünschten sich 24 bis 40 % mehr Sicherheit auf den Straßen in Krankenhausnähe und auch am Wohnort selbst. Als Fazit wurde unter anderem festgehalten, dass insbesondere monetäre Anreize bzw. Abschreckung eine Veränderung herbeiführen können. Maßnahmen könnten somit eine Belohnung sein, wenn nicht allein zur Arbeit gefahren wird (Anreiz), aber auch tägliche Parkgebühren, wenn mit dem Auto angereist wird (Abschreckung) (ebd.).

Am Universitätsklinikum Heidelberg wurden Experteninterviews durchgeführt, um herauszufinden, welche Maßnahmen Stakeholder des Krankenhauses zur Reduktion des ökologischen Fußabdruckes vorschlagen (Quitmann et al. 2023). Dabei wurden 24 Mitarbeiter*innen des

Krankenhauses (zwölf des klinischen Personals und zwölf der Verwaltung) und fünf Patient*innen befragt. Neben Veränderungen bei der Energieversorgung wurden insbesondere zum Thema Mobilität Maßnahmen vorgeschlagen. Für eine klimafreundlichere Mobilität der Mitarbeiter*innen wurden etwa der Ausbau des Fahrradverkehrs mittels verbesserter/ vermehrter Radwege und besserer Abstellmöglichkeiten der Fahrräder am Krankenhaus vorgeschlagen. Auch ein Ausbau von Online-Meetings oder auch Homeoffice, wo möglich, wurde genannt, ebenso die Nutzung von Fahrgemeinschaften (Quitmann et al. 2023).

Generell ist der Verkehrssektor mit einem Anteil von 20 % der CO_2-Emissionen ein „zentraler Treiber" des Klimawandels (Stiewe et al. 2013: 431). Somit können Emissionseinsparungen durchaus in diesem Bereich erfolgen. Zusätzlich kann durch die Umstellung vom Auto zum Fahrrad oder zum Laufen die Gesundheit verbessert werden. Physische Aktivität steht dabei in direktem Zusammenhang mit etwa der Minderung von Herzkrankheiten, Schlaganfall, Demenz oder auch Depressionen (Woodcock et al 2022). Mittel zum Zweck kann in diesem Fall ein gezieltes betriebliches Mobilitätsmanagement sein.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in allen betrachteten Krankenhäusern weit über ein Drittel bis hin zu beinahe 100 % der Personen, das Auto für den Weg zum Krankenhaus verwenden und ohne Mitfahrer*innen unterwegs sind. Der Anteil der gefahrenen Kilometer liegt beim PKW bei der Studie, die dies betrachtet hat, über dem Anteil derer, die allein ihren PKW nutzen. Somit macht das Auto auch einen hohen Anteil der gesamten CO_2-Emissionen aus. In einem Ausbau von Fahrrad- und Gehwegen werden große Einsparungspotenziale von CO_2-Emissionen gesehen. Aber auch monetäre Anreize bei emissionsarmer Verkehrsmittelnutzung werden als Maßnahme zur Emissionseinsparung genannt und verwendet. Keine Studie führt Emissionsberechnungen in einem deutschen Krankenhaus durch. Daher ist es von besonderer Wichtigkeit, dass dies in dieser Arbeit erfolgt. Zusätzlich soll erfasst werden, ob die genannten Maßnahmen bei Mitarbeiter*innen Anklang finden würden und wie die Emissionseinsparungen daher aussehen könnten.

3.2 Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements

Da neben verschiedenen Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements, die bereits in der Theorie genannt wurden, im Forschungsstand weitere Erwähnung gefunden haben, erfolgt in Tabelle 1 eine Übersicht aller bisher genannten Maßnahmen. Aufgeteilt werden sie in Push- und Pull-Maßnahmen.

Tabelle 1: Übersicht der genannten Push- und Pull-Maßnahmen

Push-Maßnahmen
• Stellplatzreduzierung • Tägliche Parkgebühren für Autoparkplätze • Entfernungspauschale Streichen
Pull-Maßnahmen
• Erreichbarkeitssicherung von Standorten • Verbesserte Infrastruktur für Fahrradfahrer*innen und Fußgänger*innen • Car-Sharing Angebote • Mobiles Arbeiten • Ausbau von Online-Meetings • Verbessertes Stellplatzangebot, u.a. sichere Abstellmöglichkeiten für Fahrräder • Anreize zur Nutzung des ÖPNV/ Ausweitung ÖPNV • Monetäre Anreize bei Nutzung emissionsarmer Verkehrsmittel • Einrichtung Fahrgemeinschaften/ Fahrgemeinschaftsbörsen • Parkhausmanagement • Gesonderte Parkplätze für Fahrgemeinschaften • Förderung Radverkehr/ Unternehmensfahrräder • Mitarbeiterinformation • Spritsparendes Fahren • Job-Ticket • Einrichtung Fahrradservicestation/ Fahrradladen vor Ort • Umkleide- und Duschmöglichkeiten für Fahrradfahrer*innen

Eigene Darstellung

Um relevante Maßnahmen in Erwägung ziehen zu können, wird als nächstes das DIAKO und die Verkehrsbedingungen vor Ort näher betrachtet.

3.3 DIAKO und dortige Verkehrsbedingungen

Das DIAKO Krankenhaus Bremen mit seinem Standort in Bremen Gröpelingen beschäftigt rund 1.000 Mitarbeiter*innen und besteht bereits seit mehr als 150 Jahren. Im DIAKO sind acht Fachkliniken vertreten mit einer Bettenzahl von insgesamt knapp 400 Betten. Es gilt als zentrales Versorgungskrankenhaus im Bremer Westen, das Einzugsgebiet weist mehr als 100.000 Einwohner*innen auf (DIAKO 2024a). Das Krankenhaus kann an der Gröpelinger Heerstraße 406-408 in 28239 Bremen lokalisiert werden (DIAKO 2024b).

Ein Betriebsmobilitätsmanagement ist am DIAKO bisher nicht vorhanden. In der Umwelterklärung des DIAKO von 2018 werden zwei Maßnahmen zum Besucher- und Mitarbeiterverkehr genannt (DIAKO 2018: 28). Die erste Maßnahme ist eine Informationstafel über die Abfahrtzeiten der BSAG, die zweite Maßnahme sind Fahrradständer (ebd.).

Um betrachten zu können, an welchen Stellen ein Betriebsmobilitätsmanagement ansetzen kann und CO_2-Emissionen am DIAKO eingespart werden können, wird nun beleuchtet, welche Optionen es gibt, das DIAKO mit dem Auto oder dem ÖPNV zu erreichen. Die Anreise mit dem PKW oder anderen privaten Fahrzeugen kann von Bremerhaven oder Hannover über die A27 kommend erfolgen (DIAKO 2024b). Dabei sollte die Abfahrt Bremen-Gröpelingen/ Industriehäfen genommen werden, dann geht es über die Ritterhuder Heerstraße auf die Oslebshauser Heerstraße, die dann zur Gröpelinger Heerstraße wird. Auch aus Bremen Nord kommend kann über die Oslebshauser Heerstraße und Gröpelinger Heerstraße gefahren werden. Der Weg zum DIAKO aus der Bremer Innenstadt oder Findorff/ Walle führt über die Utbremer Straße, Waller Heerstraße & Gröpelinger Heerstraße oder wahlweise über die Hans-Böckler-Straße, Hafenrandstraße, Nordstraße, Bremerhavener Straße, Werftstraße, Stapelfeldstraße, dann in die Debstedter Straße und letztlich auf die Gröpelinger Heerstraße. Parken am DIAKO ist in der Tiefgarage

am Haupthaus oder gegenüber auf dem Kunden-/ Mitarbeiterparkplatz, der sich in der Oslebshauser Heerstraße 11 befindet, möglich (ebd.). Ansonsten bleibt die Möglichkeit, am Straßenrand zu parken.

Mit dem ÖPNV kann das DIAKO mit den Buslinien 81, 90, 93 und 95 erreicht werden. Diese bedienen die Haltestelle „DIAKO“. Bei der Straßenbahn können die Linien 2, 3, 5 und 10 genutzt werden. Diese fahren bis „Gröpelingen“. Von dort aus können die oben genannten Buslinien genutzt werden (DIAKO 2024b, BSAG 2024a). Wahlweise kann das letzte Stück auch zu Fuß gegangen werden, wofür etwa 15-20 Minuten benötigt werden (Google Maps 2024). Nachts fährt die Straßenbahn N10 (BSAG 2024b) und die Buslinie N7 (BSAG 2024c). Zusätzlich ist eine Anreise mit der NordWestBahn (NWB) möglich, dabei kann die Haltestelle Bremen-Oslebshausen angefahren werden, von dort bestehen Busverbindungen zum DIAKO (VBN 2024). Abbildung 2 zeigt den Linienverlauf der Buslinie 81. Zu sehen ist zusätzlich die Lage des DIAKO an der Gröpelinger Heerstraße und die Entfernung zur Haltestelle Gröpelingen und zum Bahnhof Bremen-Oslebshausen.

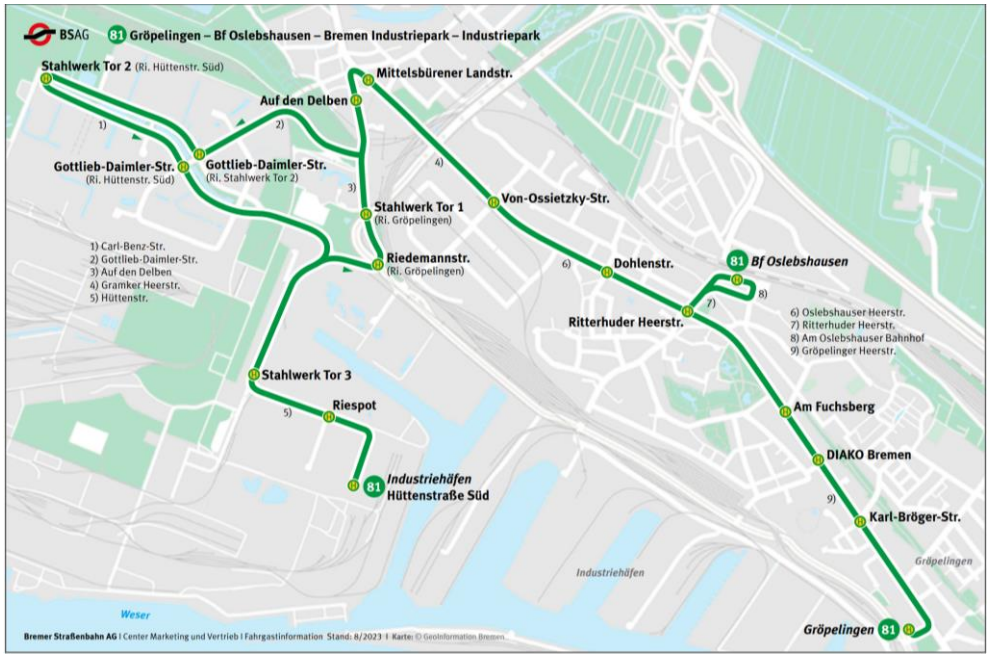


Abbildung 2: Linienverlauf der Buslinie 81, Quelle: BSAG (2023a)

Die Straßenbahnen fahren montags bis samstags jeweils ab 4 Uhr und bis kurz nach Mitternacht, am Sonntag ab 6 Uhr (BSAG 2023b, BSAG 2024d, BSAG 2024e, BSAG 2023c). Je nach Tageszeit fahren die

Bahnen im 10-, 20- oder 30-Minuten-Takt. So fahren teilweise bis zu 21 Bahnen stündlich nach Gröpelingen (BSAG 2023b, BSAG 2024d, BSAG 2024e, BSAG 2023c). Nachts kann die N10 genutzt werden, die in der Regel ein- bis zweimal in der Stunde fährt, in den Nächten von Sonntag bis Freitag fährt in der Stunde zwischen 2 und 3 Uhr nachts keine Bahn (BSAG 2024b).

Von den vier vorhandenen Buslinien fahren zwei durchgängig, die anderen beiden nur zu den Hauptverkehrszeiten (BSAG 2023d, BSAG 2024f, BSAG 2022, BSAG 2024g). Die Linien 90 und 93 fahren von Freitag bis Samstag zwischen 5 und 0 Uhr (BSAG 2024f, BSAG 2022). Montag bis Freitag fahren beide Buslinien zwischen 6 und 21 Uhr viermal stündlich, am Samstag von 8 bis 20 Uhr und sonntags zwischen 13 und 19 Uhr. Außerhalb dieser Stunden fahren die Linien in der Regel zweimal stündlich, wobei es Sonntagmorgen erst ab etwa 8 Uhr mit den Verbindungen beginnt (ebd.). Der Bus 81 fährt Montag bis Freitag zu den Stoßzeiten ein- bis zweimal stündlich (BSAG 2023d) und auch die Buslinie 95 deckt lediglich die Hauptverkehrszeiten von Montag bis Freitag ab (BSAG 2024f). Diese Linie fährt jedoch bis zu viermal in der Stunde (ebd.). Somit fahren teilweise 14 Busse in der Stunde pro Richtung zum DIAKO. Zusätzlich gibt es einen Nachtbus (Buslinie N7), der auf seinem Weg vom Bremer Hauptbahnhof nach Bremen Nord auch am DIAKO entlangfährt (BSAG 2024c). Bis auf wenige Ausnahmen fährt dieser Bus zwischen 23 und 5 Uhr morgens stündlich, von Sonntag auf Montag und Donnerstag auf Freitag jedoch nicht zwischen 1 und 3 Uhr nachts, dafür an anderen Stellen zwei- oder dreimal stündlich (ebd.).

Die NWB, hier die RS1, fährt die Strecke Bremen-Farge bis Verden (Aller) (NWB 2023). Je nach Uhrzeit fährt die Verbindung aber auch nur von Bremen-Farge bis Bremen Hbf, nur von Bremen-Vegesack zum Bremer Hbf oder vom Bremer Hbf nach Verden (Aller). Die Haltestelle Bremen-Oslebshausen wird lediglich bei der zuletzt genannten Verbindung nicht angefahren. Von Montag bis Freitag fährt die Bahn zwischen 1 und 4 Uhr morgens nicht, danach zumeist zweimal stündlich. Zu den Hauptverkehrszeiten fahren vier Züge in der Stunde. An Samstagen sowie Sonn- und Feiertagen fährt nachts bis auf wenige Ausnahmen einmal die

Stunde ein Zug, ab 5 Uhr sind es dann in der Regel ein bis zwei Züge in der Stunde, teilweise sogar bis zu vier (NWB 2023). Je nach Wohnort ist somit eine Erreichbarkeit des DIAKO mit dem ÖPNV sehr gut und auch über verschiedene Wege möglich. Insbesondere in den Nächten und an Sonn- und Feiertagen ist die Abdeckung jedoch deutlich geringer.

3.4 Hypothesen

Trotz der augenscheinlich guten Verbindung zum DIAKO liegt die Vermutung aufgrund des Forschungsstandes nahe, dass viele Mitarbeiter*innen den ÖPNV nicht nutzen. Jedoch zeigen die Studien aus dem Forschungsstand auch, dass es Möglichkeiten gibt, die Emissionen zu reduzieren. Somit können zur Unterstützung bei Beantwortung der Forschungsfrage die folgenden übergreifenden Hypothesen aufgestellt werden, die es mittels der Arbeit zu belegen gilt:

1. *Viele Mitarbeiter*innen des DIAKO Krankenhauses Bremen nutzen emissionsreiche Verkehrsmittel auf dem Arbeitsweg.*

2. *Durch das Einführen gezielter Maßnahmen eines Betriebsmobilitätsmanagements kann die Nutzung emissionsarmer Verkehrsmittel am DIAKO Krankenhaus Bremen erhöht werden.*

Spezifischer sollen noch die weiteren Hypothesen belegt werden:

3. *Ortsflexibles Arbeiten hat einen positiven Einfluss auf die Emissionseinsparungen des DIAKO Krankenhauses Bremen.*

4. *Bessere Verbindungen der öffentlichen Verkehrsmittel und eine größere Zufriedenheit mit dem öffentlichen Nahverkehr würden zu einer vermehrten Nutzung dieser führen.*

Diese Hypothesen werden aufgrund der Erfahrungsberichte anderer Krankenhäuser aus dem Forschungsstand und der Konzepte des Betriebsmobilitätsmanagements angenommen.

Somit können folgende Nullhypothesen formuliert werden:

1. *Die Mitarbeiter*innen des DIAKO Krankenhauses Bremen nutzen bereits überwiegend emissionsarme Verkehrsmittel auf ihrem Arbeitsweg.*

2. *Emissionseinsparungen durch Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements, um die Nutzung emissionsarmer Verkehrsmittel am DIAKO Krankenhauses Bremen zu fördern, sind nicht möglich.*

3. *Ortsflexibles Arbeiten hat keinen positiven Einfluss auf die Emissionseinsparungen des DIAKO Krankenhauses Bremen.*

4. *Es bestehen bereits gute Verbindungen der öffentlichen Verkehrsmittel und eine große Zufriedenheit mit dem öffentlichen Nahverkehr. Die Verbesserung dieser Aspekte würde nicht zu einer vermehrten Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs führen.*

Diese Hypothesen sollen auf ihre Gültigkeit geprüft werden, was es mittels geeigneter Instrumente zu messen gilt. Dadurch kann letztlich gefolgert werden, inwiefern die Aussagen einen Einfluss auf die Emissionseinsparungen haben.

4 Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfrage „Inwiefern können CO_2-Emissionen durch Maßnahmen als Teil eines Betriebsmobilitätsmanagements am DIAKO Krankenhaus Bremen eingespart werden?“ wurde eine Methodik gewählt, die es ermöglicht, ein möglichst breites Stimmungsbild der Mitarbeiter*innen zu erheben und somit letztlich auch konkrete Berechnungen zu den Emissionseinsparungen ausführen zu können. Um möglichst viele Mitarbeiter*innen mit der Befragung zu erreichen und somit die Forschungsfrage mit bestmöglicher Präzision beantworten zu

können, wurde eine quantitative Erhebung in Form eines Online-Fragebogens durchgeführt. Dabei wurde bedacht, die Durchführung möglichst einfach zu gestalten, damit die Bearbeitung der Umfrage als handhabbar angesehen wird und wenig Mitarbeiter*innen die Beantwortung des Fragebogens als zu große Hürde betrachten.
Folgend wird genauer auf den Fragebogen eingegangen, nachdem das Forschungsdesign beschrieben wurde. Anschließend erfolgt die Methodik der Datenanalyse und zur Berechnung der Emissionseinsparungen, ehe auf die Hypothesenprüfung eingegangen wird.

4.1 Forschungsdesign

Zur Prüfung der in der Einleitung aufgestellten Forschungsfrage wird in der vorliegenden Forschungsarbeit eine quantitative Datenerhebung in Form einer Querschnittsstudie, eine einmalige Erhebung bezogen auf einen Zeitpunkt (Diekmann 2014: 304f.), durchgeführt. Die quantitative Variante der Befragung wurde gewählt, um die in Unterkapitel 3.4 genannten Hypothesen testen zu können. Eine quantitative Befragung ermöglicht es außerdem, ein möglichst flächendeckendes Bild der Situation am DIAKO Krankenhaus zu erhalten. Bei einer qualitativen Umfrage würde es mit einer größeren Wahrscheinlichkeit zu verzerrten Ergebnissen aufgrund der persönlichen Meinung bzw. der persönlichen Verkehrsmittelnutzung einzelner Mitarbeiter*innen kommen. Zusätzlich bleiben in der Arbeit dann Kapazitäten vorhanden, um Emissionseinsparungen berechnen zu können, wodurch bessere Vergleiche zu ähnlichen Studien o. Ä. gezogen werden können.
Bei quantitativen Forschungsansätzen steht die Hypothesenuntersuchung im Vordergrund, erhobene quantitative Daten werden in der Regel statistisch ausgewertet (Döring 2023: 186). Dies ist möglich, da an vielen Untersuchungseinheiten, hier Mitarbeiter*innen des DIAKO, untersucht wird. Beim qualitativen Forschungsansatz hingegen werden offene Forschungsfragen untersucht, wobei nur wenige Untersuchungseinheiten betrachtet werden. Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgt interpretativ und nicht statistisch (ebd.).

Um in dieser Arbeit „möglichst objektiv, zuverlässig und gültig“ (Diekmann 2014: 247) zu arbeiten, wurde ein Online-Fragebogen als Methode gewählt. Alternativ stand zur Debatte, Experteninterviews als Datenerhebung durchzuführen. Diese sind reaktive Messverfahren, was die externe Validität der Untersuchung gefährden kann (Schnell et al. 2018: 321f.). So kann es im Interview zu einer Antwortverzerrung kommen, etwa wenn Personen aufgrund des direkten Kontakts zur interviewenden Person dazu neigen, eher sozial erwünschte Antworten zu geben (Schnell et al. 2018: 322).

In einem Zeitraum von vier Wochen sollten die Mitarbeiter*innen des DIAKO mittels eines anonymisierten Online-Fragebogens zum Thema Betriebsmobilität, insbesondere dem eigenen Mobilitätsverhalten, befragt werden. Die Erhebung fand vom 16.09.2024 bis zum 14.10.2024 statt und wurde mit Unterstützung des DIAKO durchgeführt. Die Durchführung der Befragung erfolgte mit dem Programm LimeSurvey, wobei die Fragen selbstständig in diesem Tool erstellt wurden. Der Feldzugang fand über das DIAKO und den dortigen Mail-Verteiler statt. Dieser beinhaltet alle Mitarbeiter*innen, wodurch ein unkomplizierter Zugang zur Beobachtungseinheit vorlag. Ziel der Erhebung war es, die Betriebsmobilitätsgewohnheiten am DIAKO und die Einstellung der Mitarbeiter*innen zur nachhaltigen Betriebsmobilität wie der Nutzung des Fahrrads und des ÖPNVs herauszufinden.

Mittels der endgültigen Fallzahl sollte eine repräsentative Stichprobe erreicht werden, womit die Grundgesamtheit geschätzt werden kann (Schnell et al. 2018: 248).“Eine Stichprobe ist repräsentativ […], wenn sie den Schluss auf bestimmte Merkmale ermöglicht […].“ (Hedderich et al. 2012: 288) Dabei gilt allgemein, dass die Repräsentativität mit steigender Stichprobengröße umso besser wird (Rasch et al. 2021: 17), weswegen für die Befragung eine möglichst große Stichprobe angestrebt wurde.

4.2 Beschreibung der Mitarbeiterbefragung

Folgend wird die Mitarbeiterbefragung näher erläutert. Zunächst wird darauf eingegangen, wir der Fragebogen entwickelt wurde und welche

Bereiche dieser beinhaltete. Anschließend erfolgt die Erläuterung zur Durchführung der Befragung.

4.2.1 Fragebogenentwicklung

Der Fragebogen „Betriebsmobilität am DIAKO“ wurde im Zeitraum von Mai 2024 bis Juli 2024 entwickelt. Zur Entwicklung des Fragebogens, der als Online-Fragebogen mit dem Programm Lime Survey erstellt wurde, wurden bevorzugt bereits bestehende Fragen als Vorlage verwendet. Generell gelten Befragungen mittels eines standardisierten Fragebogens als alleinige Möglichkeit, generalisierbare und valide Daten zu erlangen (Schnell et al. 2018: 293). Daher wurde vorab nach Fragebögen gesucht, die ähnliche Themen behandelt haben und somit bereits Verwendung fanden. Verwendet wurden der Fragebogen einer Masterarbeit zum Thema „Job-Ticket statt Parkausweis?“, untersucht am Universitätsklinikum Tübingen (Wagner 2014), eine Umfrage an der Universität Bremen und am Technologiepark Bremen zur Verkehrsmittelnutzung und -planung (Sövegartjo-Wigbers et al. 2023) und der Fragebogen „Mobilität in Deutschland – MiD“ (BMDV 2023). Eine Übersicht der Fragen und welche der drei Fragebögen als Vorlage verwendet wurde, ist Anhang 1 zu entnehmen. Dort ist auch die Fragenart angegeben, sowie die Information, ob eine Bedingung für die jeweilige Frage vorlag.

Konnten Fragen nicht exakt aus den vorliegenden Untersuchungen übernommen werden, wurden entsprechend Anpassungen vorgenommen. So wurde etwa die Frage: „Gibt es Faktoren, die Ihre Wahl der Verkehrsmittel für den Weg zur Arbeit/ zum Studienort beeinflussen?““ aus Sövegartjo-Wigbers et al. (2023) abgeändert in: „Gibt es Faktoren, die Ihre Wahl der Verkehrsmittel für den täglichen Weg zur Arbeit beeinflussen?“ Auch wurden etwa bei dieser Frage die Antwortmöglichkeiten spezifiziert und die Möglichkeit gegeben, einen nicht aufgeführten Aspekt zu nennen. Bei anderen Fragen wurden Antwortmöglichkeiten oder auch Fragen zusammengefasst, um einen möglichst kurzen Fragebogen erstellen zu können. Die beiden Fragen „Was ist Ihr höchster Schulabschluss?“ und „Haben Sie einen Berufsausbildungs- oder Hochschulabschluss?“ aus dem Fragebogen „Mobilität in Deutschland – MiD“ (BMDV 2023) wurden

für die Befragung in eine Frage zusammengefasst. So lautete die Frage „Was ist Ihr höchster Schul-/ Ausbildungsabschluss?“. Zusätzlich wurden einige Abschlüsse, deren Vorkommen selten zu vermuten war (bspw. Förderschulabschluss), nicht angegeben. Stattdessen gab es die Möglichkeit, unter „Sonstiges“ den eigenen Abschluss zu nennen, sollte dieser nicht aufgeführt sein.

Für eine hohe Teilnahmebereitschaft wurde der Fragebogen so kurz wie möglich gehalten, verschiedene Ausprägungen, die für die Thematik nicht ganz irrelevant gewesen wären, wurden zusammengefasst (beispielsweise keine Unterscheidung in E-Auto oder Hybrid), und es gab keine Pflichtfragen. Somit konnte bei der Beantwortung des Fragebogens jede Frage übersprungen werden. Bei Fragen zum Ankreuzen war zunächst die Antwort „keine Antwort“ angegeben, Freitextfragen konnten ausgelassen werden. Auch wurde entschieden, dass einige Fragen nur unter bestimmten Bedingungen gefragt wurden. So wurden Bedingungen in den Fragebogen eingebaut. Dies erfolgte beispielsweise bei der Frage, mit welchem Kraftstoff der eigene PKW angetrieben wird. Diese Frage war lediglich bei den Personen relevant, die mit dem Auto zum DIAKO fahren, um die möglichen einzusparenden Emissionen berechnen zu können. So waren Privatwägen, die nicht für die Fahrt zur Arbeit verwendet werden, irrelevant. Die Bedingung wurde bei der Frage angesetzt, welche Verkehrsmittel auf dem Weg zur Arbeit und wie oft pro Woche genutzt werden. Dies erfolgte ebenso für andere Fragen. So konnte ein Fragebogen genutzt werden, den alle Mitarbeiter*innen ausfüllen konnten. Dabei wurde die Bearbeitungszeit insbesondere für die Personen gekürzt, für die nicht jede Frage von Relevanz war.

Bedacht werden muss auch die Formulierung der Fragen. „[…] [Diese] sollten kurz, verständlich, mit einfachen Worten und hinreichend präzise formuliert sein“ (Diekmann et al. 2014: 479). Auch sollte bei den Fragen auf eine hochdeutsche Formulierung geachtet werden (ebd.). Andere Aspekte, auf die bei der Formulierung von Fragen geachtet werden sollte, sind etwa die Vermeidung doppelter Verneinungen und Antwortkategorien bei geschlossenen Fragen sollten sich nicht überlappen. Zusätzlich sollte es durch die Fragen nicht zur Überforderung der Befragten

kommen (Diekmann et al. 2014: 480ff.). Somit fand eine erste Prüfung statt, ob all diese Kriterien beachtet wurden, ehe im nächsten Schritt weitere Personen den Fragebogen vorgelegt bekamen.

Um die Umfrage möglichst zuverlässig zu gestalten, wurde ein Pretest durchgeführt und der Fragebogen vorab an verschiedenen Personen getestet. Hier waren unter anderem Mitarbeiter*innen von Krankenhäusern vertreten. So sollte überprüft werden, ob die Fragen verständlich sind und von jeder Person identisch verstanden werden. Dies führte auch dazu, dass es zu Änderungen an den Fragen kam und auch Fragen rausgenommen wurden. Zusätzlich wurde neben der Ansicht auf größeren Bildschirmen überprüft, wie der Fragebogen auf mobilen Endgeräten angezeigt wurde. Eine übersichtliche Darstellung war dort wichtig, sodass die Umfrage auch leicht am Handy beantwortet werden konnte. Nach Absprache mit dem DIAKO wurde der Fragebogen lediglich auf Deutsch entwickelt. Damit aber auch Mitarbeiter*innen mit Migrationshintergrund und somit zum Teil mit eingeschränkten Deutschkenntnissen an der Umfrage teilnehmen konnten, wurde der Fragebogen vorab zusätzlich an Personen getestet, deren Muttersprache nicht Deutsch ist.

Inhaltlich wurde der Fragebogen in vier verschiedene Bereiche eingeteilt, was im Fragebogen auf jeweils einer Seite abgefragt wurde. Die Bereiche setzen sich aus dem Arbeitsweg, dem Betriebsmobilitätsmanagement, der Arbeitszeit und der Demographie zusammen. Der komplette Fragebogen ist Anhang 2 zu entnehmen.

4.2.1.1 Arbeitsweg

Im Bereich des Arbeitsweges wurde unter anderem abgefragt, welche Verkehrsmittel genutzt werden oder wie lange der Arbeitsweg dauert. Der Bereich umfasst zehn Fragen, zwei davon wurden lediglich unter gewissen Bedingungen abgefragt. Da bei diesen Fragen zunächst viele verschiedene Verkehrsmittel und Optionen abgefragt wurden, wurden hier zu Beginn zwei Matrizen verwendet. Diese können schnell beantwortet werden und es musste nicht für beispielsweise jedes Verkehrsmittel eine neue Fragestellung gelesen werden.

Da die Verkehrsmittelnutzung zentraler Punkt der Befragung war, wurde dieser Bereich an den Anfang gesetzt. Grund dafür ist, dass bei einer Befragung einerseits mit Fragen begonnen werden soll, die jeden betreffen („Welche Verkehrsmittel nutzen Sie auf dem Weg zur Arbeit und wie oft pro Woche?“ im Gegensatz zu „Besitzen Sie einen Chip für den Parkplatz am DIAKO?“) (Schnell et al. 2018: 313). Eine Nutzung von Fragen, die nicht jeden betreffen, könnte dazu führen, dass Teilnehmer*innen bei Verneinung der ersten Frage die Einstellung bekommen, dass sie nicht die richtige Zielgruppe der Befragung sind. Andererseits soll direkt mit den Fragen zur eigentlichen Thematik begonnen werden, nicht etwa mit Fragen zu soziodemographischen Merkmalen, damit die Intention des Fragebogens direkt ersichtlich ist (ebd.). So ist die Konzentration noch vorhanden, die eingangs beschriebene Thematik passt zu den Fragen und das Interesse bleibt erhalten. Damit es nicht direkt zu einer Überforderung kommt und die Befragung zu Beginn abgebrochen wird, wurde darauf geachtet, dass bei den Matrizen nicht zu viele Ausprägungen aufgelistet werden.

Die zweite Matrix mit der Frage, warum das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel gewählt wird, enthielt eine Likert-Skala mit den Ausprägungen „Stimme zu“, „Stimme eher zu“, „Neutral“, Stimme eher nicht zu“ und „Stimme nicht zu“, zusätzlich war auch die Option „Keine Antwort“ vorhanden, sollte die Frage nicht beantwortet werden wollen. Auch andere Fragen beinhalteten eine Likert-Skala, jedoch mit anderen Ausprägungen. Generell zielt eine Likert-Skala darauf ab, zu gewissen Themen den Grad der Zustimmung einer Person auf einer in diesem Fall 5-Punkte-Antwortskala zu erfassen und bietet eine einfache und brauchbare Erfassung der Zustimmung (Diekmann et al. 2014: 240f.). Im Fall von Frage 2 ging es um die Gründe, weswegen das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel verwendet wird.

4.2.1.2 Betriebsmobilitätsmanagement

Der zweite Bereich befasst sich mit dem Punkt des Betriebsmobilitätsmanagements und umfasste neun Fragen, vier davon enthielten Bedingungen. So wird etwa abgefragt, wie groß die Zufriedenheit mit dem ÖPNV

ist oder wann ein Umstieg vom PKW auf das Fahrrad denkbar wäre. Hierfür wurden unter anderem Fragen genutzt, bei denen mehrere Ausprägungen ausgewählt werden konnten. Zusätzlich gab es jeweils die Möglichkeit, unter „Sonstiges“ eigene Punkte zu ergänzen. Diese Fragen zielten insbesondere darauf ab, Informationen darüber zu erhalten, welche Maßnahmen ergriffen werden könnten, um eine Erleichterung des Arbeitsweges zu erfahren. Gleichzeitig wurde mit den Fragen 11 und 12 („Ich würde vom PKW auf den ÖPNV umsteigen, wenn folgendes gegeben ist:“ und „Ich würde vom PKW aufs Fahrrad umsteigen, wenn folgendes gegeben ist:“) das Hauptaugenmerk auf möglichst nachhaltige Verkehrsmittel gelegt. Frage 14 und 15 („Wie zufrieden sind Sie mit den Verbindungen im ÖPNV auf Ihrem Arbeitsweg? – Hinweg bzw. Rückweg“) sollte insbesondere erfassen, ob die Verbindungen des ÖPNVs zufriedenstellend sind und an welchen Tagen und Zeiten eine Verbesserung erstrebenswert wäre. Mit Frage 17 („Um meinen Arbeitsweg zu erleichtern, wünsche ich mir vom DIAKO…“) wurde bewusst eine offene Frage gestellt, da hier vom DIAKO erwünscht war, keine Vorschläge zu unterbreiten. Dies hatte den Grund, dass keine falschen Erwartungen mit möglichen Maßnahmen geweckt werden, die letztlich nicht umgesetzt werden können.

4.2.1.3 Arbeitszeit

Auf der dritten Seite des Fragebogens wurde die Arbeitszeit abgefragt. Dieser Bereich umfasst fünf Fragen, eine davon nur unter entsprechender Bedingung. Zusätzlich zur Arbeitszeit wurde auch erfasst, in welchem Bereich die Mitarbeiter*innen tätig sind. Bei Frage 20 („In welchem Bereich sind Sie beschäftigt/ tätig?“) wurden aus Gründen der Anonymität etwa die Punkte Medizin/ Praktisches Jahr (PJ) zusammengefasst, zusätzlich wurde der Punkt „Ausbildung“ nicht noch weiter in die verschiedenen Bereiche aufgegliedert. Die Bezeichnungen für die Beschäftigungsbereiche wurden der Karriereseite des DIAKO entnommen (DIAKO 2024c). Ursprünglich war geplant, dass eine weitere Frage zu den konkreten Arbeitszeiten gestellt wird, wo die Mitarbeiter*innen angeben, zu welchen Uhrzeiten sie arbeiten. Die Angaben sollten abhängig von der

jeweiligen Schicht sein, zu der die jeweilige Person arbeitet. Jedoch stellte diese Frage sich als schwer verständlich dar und hätte sich auch für die Auswertung als kompliziert dargestellt. Somit wurde diese Frage im Pretest verworfen.

4.2.1.4 Demographie

Zuletzt wurde die Demographie abgefragt. Dieser Bereich beinhaltete vier Fragen, die letzte (Frage 28) war dabei, ob es letztlich noch Anregungen oder Wünsche gibt. Beim Alter (Frage 25) wurden die Alterspannen in den Ausprägungen so groß gewählt (zehn Jahre), dass in Kombination mit den Informationen der anderen Fragen möglichst keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen möglich waren.

4.2.2 Durchführung der Befragung

Für die Durchführung der Befragung zur Betriebsmobilität am DIAKO wurde zunächst der bereits beschriebene Online-Fragebogen mit dem Programm Lime Survey erstellt, der anschließend vom DIAKO zur Weitergabe freigegeben wurde. Abgestimmt wurde die Umfrage mit der Personalabteilung, der Beauftragten für den Datenschutz des DIAKO und der Beauftragten für den Klimaschutz des DIAKO. Für das DIAKO waren insbesondere die Datenvorkehrungen wichtig. So war die Anonymität der Teilnehmer*innen Priorität. Daher wurde, wie auch bei der Fragebogenentwicklung mitunter erwähnt, in vielen Bereichen die Ausprägungen so gewählt, dass keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen getätigt werden konnten. Des Weiteren erfolgte die Abstimmung des Fragebogens mit der Abteilung Management im Gesundheitswesen des Fachbereichs 11 der Universität Bremen. Die Wahl der Online-Umfrage wurde getroffen, um die Verbreitung des Fragebogens zu erleichtern, aber auch um die Rücklaufquote durch eine niedrige Hemmschwelle zu erhöhen. Letztlich erleichtert die Online-Umfrage auch die Auswertung der Befragung.
Nach der Fragebogenentwicklung von Mai bis Juli 2024 und der teils parallellaufenden Abstimmung mit den verschiedenen Beteiligten zwischen Juni und September 2024, konnte die Befragung am 16.09.2024 starten. Dazu wurde ein selbst erstelltes Dokument (siehe Anhang 3) mit dem entsprechenden Link zur Umfrage und auch einem QR-Code per Mail von

der Personalabteilung an den gesamten Mailverteiler des DIAKO gesendet. Im Dokument selbst war zusätzlich ein kleines Anschreiben enthalten, welches ebenfalls mit der Abteilung Management im Gesundheitswesen abgestimmt wurde. Inhalt des Anschreibens waren die benötigte Zeit für die Umfrage, die Information, dass es sich um eine Masterarbeit handelt und dass es um die Verkehrsmittelwahl der Mitarbeiter*innen auf dem Arbeitsweg geht. Sowohl beim Anschreiben als auch im Infotext der Startseite des Fragebogens wurde darauf verzichtet, den Aspekt des Klima- und Umweltschutzes zu nennen. Die Mitarbeiter*innen sollten neutral in die Befragung starten und nicht von Beginn an die konkrete Richtung der Befragung kennen. Dadurch sollte eine Selbstselektion ausgeschlossen werden. Andererseits wäre es denkbar gewesen, dass einige Personen nicht an der Umfrage teilgenommen hätten, weil sie nicht mit der Thematik konfrontiert werden wollen oder aber nicht, weil Teilnehmer*innen das Gefühl hätten haben können, dass sie mit Schuldzuweisungen konfrontiert werden, da sie beispielsweise mit dem eigenen PKW zur Arbeit fahren.

Der Zeitraum der Befragung war festgelegt auf vier Wochen. Bei einer sehr geringen Rücklaufquote hätte eine Verlängerung weiterer zwei Wochen erfolgt, sowie weitere Maßnahmen, um weitere Antworten zu erhalten. Da nach Ablauf der vier Wochen eine zufriedenstellende Anzahl an Rückmeldungen vorhanden war, endete der Befragungszeitraum am 14.10.2024. Zuvor war nach der Hälfte der Zeit, also am 30.09.2024, eine Erinnerungsmail zur Umfrage an die Mitarbeiter*innen des DIAKO verschickt worden. Bei der Umfrage selbst musste zunächst der Datenschutzerklärung (siehe Anhang 2) zugestimmt werden, ehe die Mitarbeiter*innen mit der Beantwortung der Fragen beginnen konnten. Die Datenschutzerklärung beinhaltete unter anderem eine Information und Einverständniserklärung sowie die Rechte der Teilnehmer*innen, einschließlich des Vorgehens bei Löschung der eigenen Daten. Somit erfolgte die Teilnahme an der Befragung auf freiwilliger Basis.

Die Nutzung eines Online-Fragebogens ermöglichte es, einen niederschwelligen Zugang zur Umfrage zu haben. Eine Umfrage mittels Papierbögen hätte einen deutlich höheren Aufwand für fast alle Beteiligten

dargestellt. So hätten die Fragebögen ausgedruckt, verteilt und zurückgegeben werden müssen. Im Anschluss hätte eine manuelle Eingabe der Ergebnisse erfolgen müssen. Neben datenschutzrechtlichen Gründen, die in Papierform etwas schwieriger darzustellen sind, hätte zusätzlich ein extremer Mehraufwand stattgefunden. Mittels Online-Fragebogen war es zudem möglich, manche Fragen durch Bedingungen im Tool nicht jeder Person zu stellen. Auch wurden Fehler vermieden, die bei der Transkription der Ergebnisse hätten passieren können.

4.3 Datenanalyse/ Statistisches Vorgehen

Für die Datenanalyse wurden die erhobenen Daten aus LimeSurvey als R-Datei (Syntax-Datei) und als Excel-Datei heruntergeladen. Beim Download war es möglich, nur komplette Antwortsätze herunterzuladen, die unvollständigen nicht. So konnte auf eine Datenbereinigung der heruntergeladenen Datei verzichtet werden. Somit konnte die Analyse der Daten mit R in RStudio durchgeführt werden, zur Überprüfung einiger Ergebnisse wurde Microsoft Excel verwendet. R wurde somit überwiegend zur deskriptiven Datenanalyse und für die Zusammenhangsanalyse genutzt. Ausgewertete Daten wurden zudem aus R in Excel übertragen, um dort Grafiken und Tabellen erstellen zu können. Zur Darstellung und Wiedergabe der Ergebnisse wurde jeweils auf eine Nachkommastelle gerundet.

Generell bestanden die Ergebnisse aus nominalskalierten Daten (Geschlecht, Beruf), ordinalskalierten Daten (Arbeitszeit, Likert-Skalen (Zufriedenheit mit Verbindungen im ÖPNV)) und bei einer Frage auch verhältnisskalierten Daten (Entfernung zum DIAKO in Kilometern) (Benninghaus 2007: 22ff.). In einer gruppierten Abfrage waren zusätzlich intervallskalierte Daten (Zeit) vorhanden. Nominalskalierte Daten sind solche, die lediglich verschiedenen Klassen zugeordnet werden können. Eine Bildung von Rängen ist dabei nicht möglich. Eine solche Möglichkeit bieten ordinalskalierte Daten. Anders als bei der Nominalskala kann somit eine Reihenfolge der Kategorien gebildet werden, wie groß die Differenzen zwischen den Kategorien sind, ist jedoch unbekannt. Intervallskalierte Daten besitzen exakte Abstände. Verhältnisskalierte Daten haben neben

der Zuordnung exakter Abstände auch einen Nullpunkt (Benninghaus 2007: 22ff.).

Bei der Nominalskala ist die Möglichkeit der statistischen Auswertung die Bestimmung des Modus, der Wert mit der größten Häufigkeit (Diekmann 2014: 687). Bei ordinalskalierten Daten kann zusätzlich der Median bestimmt werden. Die Verhältnisskala bietet alle Möglichkeiten wie den Median, das arithmetische Mittel, Standardabweichung etc. (ebd.). Hier ist auch die Möglichkeit gegeben, anhand der errechneten Maßzahlen Boxplots zu erstellen (ebd.: 686f.). Je nach Skalenniveau wurde entsprechend auf eine passende Auswertung zurückgegriffen.

Insgesamt wurde für die meisten Fragen die Häufigkeitsverteilung ermittelt. Das heißt, dass ausgewertet wurde, wie häufig bei einer entsprechenden Frage eine Ausprägung gewählt wurde (Schnell et al. 2018: 403f.). Zu der absoluten Anzahl wurde auch der prozentuelle Anteil berechnet. Beim prozentuellen Anteil kann dabei auf zwei verschiedene Weisen vorgegangen werden. Entweder wird von allen Datensätzen der Anteil genommen, dann sind auch solche Fragebögen enthalten, bei denen Personen keine Angabe gemacht haben. Oder die Datensätze ohne Angabe werden ausgeklammert und der prozentuelle Anteil unter denen gebildet, die eine Angabe gemacht haben (ebd.).

Bei den verwendeten Matrix-Fragen wurden in der Auswertung teilweise Ausprägungen zusammengefasst, um ein generelles Stimmungsbild zu erhalten. So wurde etwa bei der Frage „Warum nutzen Sie diese(s) am häufigsten genutzte Verkehrsmittel?“ die Ausprägungen „Stimme zu“ und „Stimme eher zu“ als Zustimmung angesehen und diese Gesamtheit bei den Ergebnissen betrachtet. Auch wurden bei der ersten Frage („Welche Verkehrsmittel nutzen Sie auf dem Weg zur Arbeit und wie oft pro Woche?“) die Antwortmöglichkeiten „(fast) immer“, „3-4x“ und „1-2x“ zum Teil zusammengefasst und als „regelmäßig“ bezeichnet, da den Angaben zu entnehmen ist, dass mindestens einmal in der Woche das jeweils angegeben Verkehrsmittel genutzt wird. Auch bei den Verkehrsmitteln wurden zum Teil Ausprägungen zusammengeführt. In solchen Fällen wurden Bus, Straßenbahn und Regional-/ Fernzug zusammengezählt und als ÖPNV bezeichnet, der Verbrenner und die Kategorie E-Auto/ Hybrid

wurde zusammengefasst und als Auto bezeichnet. Fahrrad und E-Bike wurden als Rad zusammengefasst.

Da für die Fragen 5 („Wie viel Zeit benötigen Sie vom Verlassen des Wohnorts bis zum Erreichen des Arbeitsplatzes bei Ihrem/ Ihren am häufigsten genutzten Verkehrsmittel(n)?“) und 25 („Wie alt sind Sie?“) jeweils Gruppen für die intervall- (Zeit) bzw. verhältnisskalierten (Alter) Merkmale gebildet wurden, konnte hier ein gewichteter Mittelwert gebildet werden. Auch wurden Kontingenztabelle gebildet, um gewisse Sachverhalte darzustellen, insbesondere, um die Beziehung zwischen zwei Variablen betrachten zu können (Benninghaus: 66ff.).

Bei den offenen Fragen, also den Freitext-Fragen, wurden Clusteranalysen verwendet. Dazu werden die Aussagen in möglichst passende Klassen zusammengeführt (Schnell et al. 2018: 423f.) und somit eine qualitative Kodierung durchgeführt.

Frage 7 („Wie lautet Ihre Postleitzahl?“) wurde auf Wunsch der Abteilung Management im Gesundheitswesen in den Fragebogen aufgenommen. Aufgrund der etwas komplizierteren Auswertung, wenn etwa die Ergebnisse auf einer Landkarte dargestellt werden sollen und weil diese Daten anderweitig wenig Mehrwert bieten, kam diese Frage in den Ergebnissen nicht weiter zur Verwendung.

4.4 Emissionsfaktoren und Berechnung der Emissionseinsparungen

Hinsichtlich der Emissionseinsparungen wird zunächst die dafür nötige Berechnung erläutert. Anschließend wird beschrieben, welche Daten dazu erhoben wurden und wie mit den Daten weiter vorgegangen wurde. Um die Emissionseinsparungen ermitteln zu können, musste berechnet werden, wie viele Emissionen aktuell ausgestoßen werden. Die bereits in Kapitel 2 aufgeführte Formel der entfernungsbasierten Methode zur Emissionsberechnung zeigt auf, welche Kennziffern dafür benötigt werden.

$$E_{Ges} = \sum_i d_i * e_i$$

E_{Ges}: Gesamtemissionen

i: Transportmittel

d: Distanz (in Kilometern)

e: Emissionsfaktor (in kg CO_2e/ Personenkilometer (Pkm) bzw. Fahrzeugkilometer (Fkm))

(WRI & WBCSD 2013: 172)

Der Emissionsfaktor für alle angegebenen Verkehrsmittel wurde recherchiert, wobei sich die in Tabelle 2 aufgelisteten Werte ergeben haben.

Tabelle 2: Emissionsfaktoren der relevanten Verkehrsmittel in Gramm pro Personenkilometer

Verkehrsmittel	g/Pkm
Auto – Benzin	165
Auto – Diesel	173
Auto – Gas	166
Hybrid	121
E-Auto	79
Motorrad	114
Zug (Nahverkehr)	58
Bus	93
Straßenbahn	63
E-Bike	3

Eigene Darstellung, Quelle: Umweltbundesamt (2024) & GOV.UK (2024)

Die Recherche zur Ermittlung der Emissionsfaktoren führte zur Seite des Umweltbundesamtes (Umweltbundesamt 2024). Da hier beinahe alle benötigten Werte aufgelistet waren und die Werte von 2022 sind, wurde die Entscheidung getroffen, diese Quelle zu nutzen. Diese Werte, bis auf der des Motorrads, sind basierend auf dem durchschnittlichen deutschen Strom-Mix und sind auch aus diesem Grund sehr passend. Das hier verwendete CO_2-Äquivalent gibt neben CO_2 noch CH_4 und N_2O an (Umweltbundesamt 2024). Für das Motorrad wurde eine Quelle der britischen

Regierung verwendet, die ebenfalls sehr aktuell ist und dieselbe Einheit nutzt (GOV.UK 2024).

Um die Kilometeranzahl der verschiedenen Verkehrsmittel zu erhalten, wurden Frage 1 („Welche Verkehrsmittel nutzen Sie auf dem Weg zur Arbeit und wie oft pro Woche?“), Frage 6 („Wie weit ist es ungefähr von Ihrem Wohnort zum DIAKO?“), Frage 10 („Wie wird Ihr Auto angetrieben?“) und Frage 22 („Wie oft nutzen Sie das mobile Arbeiten wöchentlich?“) betrachtet. Dabei wurde die angegebene Anzahl an Fahrten (fünf bei „(fast) immer“, dreieinhalb bei „3-4x“, eineinhalb bei „1-2x“) anhand der Angaben ermittelt. War angegeben, dass mehrere Verkehrsmittel beispielsweise „(fast) immer“ verwendet werden, wurde beiden Verkehrsmitteln die Hälfte der angegebenen Kilometer zugesprochen. Kam es dennoch vor, dass die Angaben nicht klar darlegten, inwiefern die Verteilung der Verkehrsmittel über die fünf Tage hinweg erfolgte, so wurden die oben genannten Zahlen (fünf bei „(fast) immer“, dreieinhalb bei „3-4x“, eineinhalb bei „1-2x“) addiert und anteilig auf fünf Tage berechnet. Beispielsweise bei Angabe von „(fast) immer“ Fahrrad und „1-2x“ Straßenbahn, wurde für die Straßenbahn 1,5/6,5, also 23,1 %, verwendet und dieser Anteil an gefahrenen Kilometern dem Verkehrsmittel „Straßenbahn“ zugewiesen. Die restlichen 76,9 % wurden dem Fahrrad zugewiesen.

Wurde ein Verkehrsmittel mit selten oder (fast) nie angegeben, so wurde es bei der Berechnung der Kilometer nicht miteinbezogen. Wurde angegeben, dass ein Auto für den Arbeitsweg genutzt wird, wurde zudem erfasst, womit dies angetrieben wird. Bei Doppelnennungen des Antriebs, wurden die Antriebe jeweils zur Hälfte beachtet. Wurde bei „E-Auto/ Hybrid“ keine Angabe gemacht, welche der beiden Optionen genutzt wird, wurde dies ebenso in gleiche Teile aufgeteilt. Für die Berechnung eines Tages musste zusätzlich die angegebene Kilometeranzahl verdoppelt werden, da es sich dabei um die Entfernung vom Wohnort zum DIAKO handelt. Diese fällt sowohl für den Hin- als auch den Rückweg an. Des Weiteren mussten bei der Berechnung die Tage, an denen ortsflexibel gearbeitet wird, anteilig abgezogen werden, da dort keine Anfahrt zum DIAKO erforderlich ist. Die Regeln im DIAKO zum ortsflexiblen Arbeiten

sind einerseits, dass maximal zwei Tage in der Woche ortsflexibel gearbeitet werden kann, andererseits, dass dies aus Deutschland erfolgt. Daher wird davon ausgegangen, dass das ortsflexible Arbeiten vom eigenen Wohnort erfolgt. So wurden weitere 20 % bzw. 40 %, also ein oder zwei Tage einer Arbeitswoche, abgezogen, sollte dies bei der Frage zum mobilen Arbeiten so angegeben worden sein. Zur Verwendung kam somit die folgende Formel:

$$\begin{aligned} &t\ddot{a}gliche\ Emissionslast\ je\ Mitarbeiter * in \\ &\quad = Anteil\ Tage\ vor\ Ort * \sum Distanz\ zum\ DIAKO * 2 \\ &\quad * Anteil\ Verkehrsmittel \\ &\quad * Emissionsfaktor\ Verkehrsmittel \end{aligned}$$

Dabei wird die Summe aller von der jeweiligen Person verwendeten Verkehrsmittel gebildet.

Um die jährlich gefahrenen Kilometer zu erhalten, wurde davon ausgegangen, dass die Mitarbeiter*innen fünf Tage in der Woche arbeiten und 30 Urlaubstage haben. Außerdem wurden weitere fünf Tage für Feiertage abgezogen (trotz der zehn Feiertage im Bundesland Bremen, da aufgrund von Schichtdiensten etc. auch an solchen gearbeitet werden muss oder Feiertage auf einen Wochenendtag fallen). Es kommen bei 52 Kalenderwochen 260 Arbeitstage zusammen, von denen die Feier- und Urlaubstage abgezogen werden. Nicht berücksichtigt wurde bei den jährlichen Arbeitstagen die Krankheitstage der Mitarbeiter*innen. Diese Entscheidung wurde getroffen, da für das Jahr 2024 keine aktuellen Zahlen vorliegen und die Zahlen in den letzten Jahren stark schwankten (Destatis 2024a). Somit liegen 225 jährliche Arbeitstage vor, an denen der Arbeitsweg zurückgelegt werden muss. Mittels dieser Zahl konnte folgend die Berechnung der jährlichen Emissionen des aktuellen Mobilitätsverhaltens erfolgen. Dies wurde dann auf die gesamte Mitarbeiterzahl des DIAKO, also 1027 (DIAKO 2024a), hochgerechnet.

$$j\ddot{a}hrliche\ Emissionslast\ DIAKO = 225 * \frac{\sum t\ddot{a}gliche\ Emissionslast\ je\ Mitarbeiter * in}{Anzahl\ Mitarbeiter * innen\ an\ Umfrage} * 1027$$

Anschließend erfolgte eine Betrachtung verschiedener Maßnahmen, die ein Betriebsmobilitätsmanagement einführen könnte und die daraus resultierenden Emissionseinsparungen. Darunter fallen eine Ausweitung des ortsflexiblen Arbeitens, die Einführung eines Job-Tickets und bessere Verbindungen im ÖPNV. Hier wurde betrachtet, welche Personen angegeben hatten, sich einen Umstieg auf den ÖPNV in diesen Fällen vorstellen zu können. Für das ortsflexible Arbeiten wurde betrachtet, für wen das möglich ist und wie oft es genutzt wird. Für die Einführung des Job-Tickets wurde aus Frage 11 („Ich würde vom PKW auf den ÖPNV umsteigen, wenn folgendes gegeben ist:“) die Antwortmöglichkeit „Günstigere Tickets“ verwendet. Auch für die bessere Verbindung im ÖPNV wurde dieselbe Frage zurate gezogen, verwendet wurde dabei die Antwortmöglichkeit „Häufigere Taktung“. Dabei wäre auch denkbar gewesen, die Ausprägung „Bessere Anbindung“ zu verwenden. Hier ist aber eher davon auszugehen, dass es etwa um die Anbindung des eigenen Wohnorts an den ÖPNV geht und daher ein anderer Grund für die Zustimmung dieses Aspekts vorliegt. Für die Maßnahme des ortsflexiblen Arbeitens wurde Frage 22 (Wie oft nutzen Sie das mobile Arbeiten wöchentlich?“) verwendet.

Verglichen wurde der reale und der potenzielle Emissionsverbrauch. Der potenzielle Verbrauch ist dabei der aus der Maßnahme resultierende Verbrauch durch die ÖPNV-Nutzung. Die Differenz wurde als Emissionseinsparung notiert. Dadurch konnten die jeweiligen Einsparungen jeder Maßnahme ermittelt werden. Auch dies wurde hochgerechnet auf das gesamte Krankenhaus. Allein bei der Einsparung durch das ortsflexible Arbeiten musste nur berechnet werden, wie viele Emissionen eingespart werden können, da eine Anfahrt zum DIAKO an solchen Tagen komplett wegfällt. Für Personen, die aktuell zweimal wöchentlich das Angebot nutzen, wurde die wöchentliche Zahl auf 2,5 Tage angehoben. Bei der

Nutzung einmal wöchentlich wurde es auf zwei Tage hochgesetzt. War angegeben, dass das Angebot unregelmäßig genutzt wird, wurde mit einem Tag wöchentlich gerechnet, wird das Angebot gar nicht verwendet, wurde von einem halben Tag in der Woche ausgegangen. Die halben Tage beziehen sich dabei lediglich auf die Theorie. Tatsächlich wird das Szenario angenommen, dass in einem solchen Fall alle zwei Wochen ein Tag ortsflexibel gearbeitet wird. Dadurch kann wöchentlich ein halber Tag der Emissionen abgezogen werden.

Berechnet wurde dabei zunächst, wie viele Kilometer bei jedem Verkehrsmittel wegfallen würden, bei den Maßnahmen zum ÖPNV wurde anschließend berechnet, wie viele Emissionen die ÖPNV-Nutzung ausmachen würde. Dabei wurde der Mittelwert der drei Verkehrsmittel des ÖPNVs verwendet. Da Frage 11 („Ich würde vom PKW auf den ÖPNV umsteigen, wenn folgendes gegeben ist:“) lediglich den Personen angezeigt wurde, die mindestens „1-2x“ in der Woche ein Auto für die Anfahrt nutzen, wurde bei den beiden Maßnahmen Job-Ticket und bessere Verbindungen im ÖPNV lediglich betrachtet, welchen Anteil diese Mitarbeiter*innen mit dem Auto zurücklegen. War etwa bereits die Nutzung des Fahrrads an 1,5 Tagen angegeben, so wurde dieser Anteil nicht zum ÖPNV hin umgeändert. Somit handelt es sich ausschließlich um Einsparungen aufgrund einer verringerten PKW-Nutzung. Die Emissionseinsparungen sehen dann für die verschiedenen Maßnahmen wie folgt aus:

$$Emissionseinsparungen_{Job-Ticket, verbesserte\ Anbindung\ \text{ÖPNV}}$$
$$= Eingesparte\ Emissionen\ durch\ Wegfall\ Autofahrten$$
$$- Emissionen\ durch\ dadurch\ anfallende\ Nutzung\ des\ \text{ÖPNV}$$

$$Emissionseinsparungen_{Ausbau\ mobiles\ Arbeiten}$$
$$= Eingesparte\ Emissionen\ durch\ Wegfall\ der\ Fahrten\ zum\ DIAKO$$

Sollten Dopplungen bei den Maßnahmen auftreten, also Mitarbeiter*innen bei mehr als einer der Maßnahmen das Mobilitätsverhalten ändern, wurde dies ebenfalls beachtet. Nach der Berechnung jeder Maßnahme im Einzelnen wurde anschließend ermittelt, wie die Maßnahmen in

Kombination mit den anderen aussehen würde. Für die Maßnahme der verbesserten Anbindungen im ÖPNV wurden alle Personen, die bereits durch das Job-Ticket umsteigen würden, abgezogen. Beim Ausbau des mobilen Arbeitens musste anders vorgegangen werden. Hier wurden die gefahrenen Kilometer vom jeweiligen Verkehrsmittel zum ÖPNV verschoben, sollte die jeweilige Person durch eine der Maßnahmen theoretisch umgestiegen sein.

Letztlich wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, bei der die verschiedenen Szenarien betrachtet wurden und ein Best-Case, ein Worst-Case und ein Best-Guess angenommen wurde. Somit wurde erfasst, welche Emissionseinsparungen durch ein Betriebsmobilitätsmanagement im besten, schlechtesten und anzunehmenden Fall erfolgen können. Beim Best-Case wird davon ausgegangen, dass 100 % der Mitarbeiter*innen, die entsprechende Angaben in der Umfrage gemacht haben, die Maßnahmen annehmen und umsetzen. Entsprechend werden die Emissionen berechnet. Dies sind die Werte, die bereits bei den potenziellen Einsparungen ermittelt wurden. Im Worst-Case wird davon ausgegangen, dass lediglich 10 % eine Veränderung vornehmen. Der Best-Guess rechnet damit, dass 50 % der Mitarbeiter*innen die Maßnahme annehmen und ihr Verkehrsverhalten verändern. Diese Werte sind reine Annahmen, da nicht ersichtlich ist, wie viele Mitarbeiter*innen tatsächlich aufgrund von Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements ihr Verkehrsverhalten ändern würden. Da auch aus dem Forschungsstand keine konkreten Zahlen hervorgehen, musste eine Schätzung erfolgen, inwieweit die Maßnahmen Anklang finden und somit erfolgreich sind. Nach Durchführung der Sensitivitätsanalyse erfolgt eine Übersicht der ermittelten Einsparungen.

4.5 Prüfung der Hypothesen

„Eine statistische Hypothese ist eine Behauptung über Eigenschaften einer oder mehrerer Zufallsvariablen […].“ (Hedderich et al. 2012: 387)

Die in Unterkapitel 3.4 aufgestellten Hypothesen sollen einer Überprüfung unterzogen werden. Da Hypothesen nicht direkt geprüft werden können, werden Nullhypothesen aufgestellt. Diese sollen widerlegt werden,

um dadurch eine indirekte Bestätigung der eigentlichen Hypothese zu erhalten (Hedderich et al. 2012: 387).

Für die erste Hypothese wird auch die erste Frage des Fragebogens („Welche Verkehrsmittel nutzen Sie auf dem Weg zur Arbeit und wie oft pro Woche?“) herangezogen. Da in der Nullhypothese von „überwiegend“ die Rede ist, wird anhand des Ergebnisses entschieden, ob dies der Fall ist. Die zweite Hypothese kann mittels der Sensitivitätsanalyse, bei der verschiedene Szenarien der Emissionseinsparungen betrachtet werden, belegt werden. Sind Emissionseinsparungen möglich, so kann die Nullhypothese widerlegt und somit die Hypothese belegt werden. Ebenso kann die dritte Hypothese durch einen Teil der Sensitivitätsanalyse geprüft werden, wenn ein Szenario zum ortsflexiblen Arbeiten durchgeführt wird. Die dritte Hypothese kann jedoch auch durch die Emissionsberechnung belegt werden, sollte das ortsflexible Arbeiten bereits zu verringerten Emissionen führen. Hypothese 4 und somit die letzte Hypothese kann mittels mehrerer Fragen geprüft werden. Darunter fallen die Fragen zur Zufriedenheit mit dem ÖPNV und die Frage, unter welchen Umständen vom PKW auf den ÖPNV umgestiegen werden würde.

5 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Mitarbeiterbefragung und der Berechnung der Emissionseinsparungen vorgestellt und veranschaulicht. Bei den Ergebnissen der Mitarbeiterbefragung wird zunächst auf die demografischen Daten eingegangen, es folgen die Ergebnisse zu den aktuellen Mobilitätsgewohnheiten und zu den Barrieren und Anreizen für nachhaltige Mobilität.

5.1 Ergebnisse der Mitarbeiterbefragung

Die Befragung der Mitarbeiter*innen des DIAKO wurde im Zeitraum vom 16. September 2024 bis zum 14. Oktober 2024 von 141 Personen bearbeitet. Von den 141 im System erfassten Fragebögen waren 13 unvollständig, wurden also nicht abgeschickt. Diese wurden von der Auswertung ausgeschlossen. Die Maßnahme wurde gewählt, da nicht ersichtlich

war, ob eine Person bereits einen Fragebogen begonnen hatte (und somit einen unvollständigen Datensatz produziert hat) und dann erneut die Befragung vollständig durchführte. Somit konnten 128 vollständig ausgefüllte Fragebögen in die Auswertung eingehen und werden in der Ergebnisdarstellung beachtet. Von den 1.027 Mitarbeiter*innen haben somit 12,5 % an der Umfrage teilgenommen.

5.1.1 Demografische Daten und Beruf

Unter den Teilnehmer*innen der Befragung war der größte Anteil unter 30 Jahre alt (38 Personen, 29,7 %). Es folgte die Altersgruppe der 50-59-jährigen mit 31 Personen (24,2 %). Die kleinste Gruppe machten die über 60-jährigen mit 11 Personen aus (8,6 %). Lediglich eine Person machte keine Angabe zu ihrem Alter. Werden diese Personen ohne Angabe ausschlossen und ein gewichteter Mittelwert gebildet, wobei bei der Gruppe unter 30 ein Minimum von 16 Jahren und bei der Altersgruppe über 60 Jahren ein Maximum von 66 angenommen wird, zeigt sich ein durchschnittliches Alter der Teilnehmer*innen von 39,7 Jahren.
Bei der Angabe des Geschlechts war zu sehen, dass mit 61,7 % (79 Personen) die Mehrheit der Teilnehmer*innen weiblich war. Männlich waren 35,2 % (45 Personen) der Teilnehmer*innen. Zwei Personen (1,6 %) gaben an, divers zu sein. Weitere zwei Personen machten keine Angabe zum Geschlecht.
Beim höchsten Schul- bzw. Bildungsabschluss hatte der größte Anteil einen Hochschulabschluss (34,4 %, 44 Personen). Anteilig folgten mit 28 Personen solche mit beruflichem Ausbildungsabschluss (21,9 %). Keine Person war ohne Abschluss, drei Personen (2,3 %) machten keine Angabe. Zwei Personen (1,6 %) gaben unter „Sonstiges“ an, welchen Abschluss sie besitzen. Eine Angabe war eine Promotion, somit hat diese Person einen Hochschulabschluss, wurde aber nicht mit in dieser Ausprägung aufgeführt. Weitere Angaben zu den Themen Alter, Geschlecht und Schul-/ Bildungsabschluss sind Tabelle 3 zu entnehmen.

*Tabelle 3: Demografische Daten der Teilnehmer*innen*

Merkmalsausprägung	n	%
Alter		
< 30 Jahre	38	29,7
30-39 Jahre	29	22,7
40-49 Jahre	18	14,1
50-59 Jahre	31	24,2
60 Jahre oder älter	11	8,6
Keine Angabe	1	0,8
Geschlecht		
männlich	45	35,2
weiblich	79	61,7
divers	2	1,6
Keine Angabe	2	1,6
Schul-/ Bildungsabschluss		
Hochschulabschluss	44	34,4
Beruflicher Ausbildungsabschluss	28	21,9
Abitur (Allgemeine oder fachgebundene Fachhochschulreife)	18	14,1
Fachhochschulreife	12	9,4
Realschulabschluss, Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss	20	15,6
Haupt-/ Volksschulabschluss	1	0,8
(noch) ohne Abschluss	0	0
Sonstiges	2	1,6
Keine Angabe	3	2,3
Durchschnittliches Alter	$\overline{x}_w$ = 39,7	

Eigene Darstellung

Bei der Frage nach dem Bereich, in dem die Mitarbeiter*innen im DIAKO beschäftigt sind, gaben 33,6 % (43 Personen) den Bereich von Administration/ Management/ Verwaltung an, was bei dieser Frage den größten Anteil ausmachte. Es folgten die Pflege mit 27 Personen (21,1 %), der Funktionsbereich (24 Personen, 18,8 %) und die Medizin bzw. das PJ (19 Personen, 14,8 %). Ausbildung (7 Personen) und Praktikum/ FSJ/ BFD

(eine Person) waren deutlich seltener vertreten. Vier Personen gaben unter „Sonstiges“ ihren Bereich an. Dies waren Logopädie, MFA, psychologischer Dienst und Servicekraft. Drei Personen (2,3 %) machten keine Angabe zum Beschäftigungsbereich.

Von den 128 Teilnehmer*innen der Befragung gaben fast drei Viertel der Personen eine Vollzeitbeschäftigung an (91 Personen, 71,1 %). 29 Personen (22,7 %) arbeiteten in Teilzeit, zwei Personen (1,6 %) gingen einem Minijob oder einer geringfügigen Beschäftigung nach. Fünf Personen gaben unter „Sonstiges“ die eigene Stundenanzahl an, eine Person machte keine Angabe zur Wochenarbeitszeit.

Bei der Angabe der Arbeitszeiten konnte festgestellt werden, dass fast die Hälfte der Teilnehmer*innen (46,9 %, 60 Personen) feste Arbeitszeiten von montags bis freitags hatten. Etwa ein Viertel (34 Personen, 26,6 %) arbeitete im Schichtdienst. 16 Personen (12,5 %) hatten flexible Arbeitszeiten von montags bis freitags, 15 Personen (11,7 %) gaben an, dass sie im kombinierten Tag- & Bereitschafts-/ Rufdienst arbeiten. Drei Personen machten keine Angaben. Abbildung 3 zeigt, wie die verschiedenen Arbeitszeitmodelle in Abhängigkeit von der Beschäftigung am DIAKO aussehen. Für eine übersichtlichere Darstellung wurden in der Grafik alle Gruppen mit unter fünf Ausprägungen ausgeklammert. Es ist zu sehen, dass Arbeitszeiten von Montag bis Freitag insbesondere im Bereich Administration/ Management/ Verwaltung vorkommen, unabhängig davon, ob es feste oder flexible Arbeitszeiten sind. Im Funktionsbereich und in der Medizin/ im PJ sind die verschiedenen Arbeitszeitmodelle alle vertreten, ohne eine starke Tendenz zu zeigen. In der Pflege arbeitet die Mehrheit der Teilnehmer*innen im Schichtdienst.

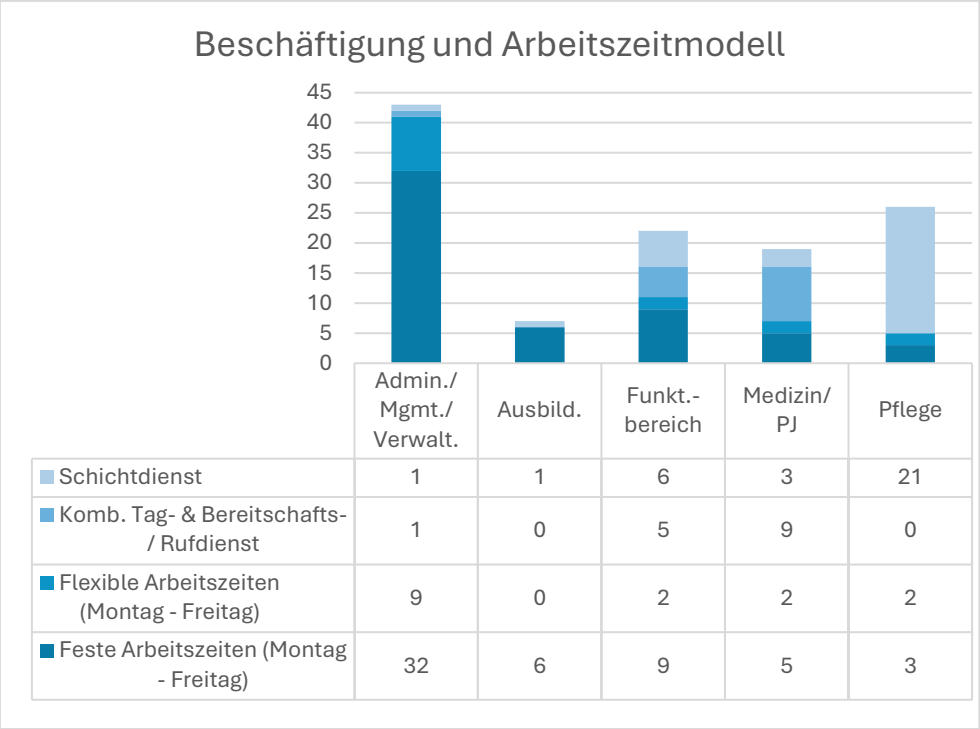


Abbildung 3: Arbeitszeitmodell in Abhängigkeit zur Beschäftigung, eigene Darstellung

32 Personen, und damit genau ein Viertel der Teilnehmer*innen, gaben an, dass sie die Möglichkeit des mobilen Arbeitens haben. Weitere 91 Personen (71,1 %) gaben an, diese Möglichkeit nicht zu haben. Fünf Personen machten keine Angabe. Von den 32 Personen, die die Möglichkeit des mobilen Arbeitens haben, nutzen 12 Personen (37,5 % der 32 Personen) das Angebot einmal wöchentlich, eine Person (3,1 %) zweimal in der Woche. Sieben Personen (21,9 %) nutzen das Angebot nicht, neun Personen (28,1 %) nutzen das mobile Arbeiten unregelmäßig. Drei Personen machten keine Angaben zu dieser Frage. Insgesamt, also von allen 128 Teilnehmer*innen der Befragung, nutzen 10,2 % das Angebot des mobilen Arbeitens regelmäßig und somit ein- oder zweimal wöchentlich. Eine vollständige Übersicht der Daten aus der Fragengruppe „Arbeitszeiten“ ist Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Übersicht der Fragengruppe Arbeitszeiten

Merkmalsausprägung	n	%
<u>Beschäftigungsbereich</u>		
Medizin/ PJ	19	14,8
Pflege	27	21,1
Funktionsbereich	24	18,8

Administration/ Management/ Verwaltung	43	33,6
Ausbildung	7	5,4
Praktikum/ FSJ/ BFD	1	0,8
Sonstiges	4	3,1
Keine Angabe	3	2,3
Beschäftigungsverhältnis		
Vollzeit (ab 35 Stunden)	91	71,1
Teilzeit (18-34 Stunden)	29	22,7
Minijob/ geringfügige Beschäftigung (bis unter 18 Stunden)	2	1,6
Sonstiges	5	3,9
Keine Angabe	1	0,8
Arbeitszeiten		
Feste Arbeitszeiten (Montag-Freitag)	60	46,9
Flexible Arbeitszeiten (Montag-Freitag)	16	12,5
Schichtdienst	34	26,6
Kombinierter Tag- & Bereitschafts-/ Rufdienst	15	11,7
Keine Angabe	3	2,3
Möglichkeit des mobilen Arbeitens		
Ja	32	25
Nein	91	71,1
Keine Angabe	5	3,9
Wöchentliche Nutzung mobiles Arbeiten (N=32)		
1x	12	37,5
2x	1	3,1
Unregelmäßig	9	28,1
Angebot wird nicht genutzt	7	21,9
Keine Angabe	3	9,4

Eigene Darstellung

5.1.2 Aktuelle Mobilitätsgewohnheiten

Bei den aktuellen Mobilitätsgewohnheiten geht aus der Befragung hervor, dass etwa die Hälfte der Teilnehmer*innen überwiegend den eigenen

Verbrenner nutzt. 65 Personen und somit 50,8 % gaben an, „Privatwagen Verbrenner“ (fast) immer zu nutzen. Regelmäßig (gemeint sind „(fast) immer“, „3-4x“ oder „1-2x“ wöchentlich) nutzen sogar 60,9 % (78 Personen) einen Verbrenner. Lediglich 8,6 % (11 Personen) nutzen regelmäßig ihr E-Auto bzw. ihren Hybrid-Wagen. Bei den Privatwägen doppelt sich die Nutzung von Verbrenner und E-Auto/ Hybrid bei zwei Personen. Busse nutzen 15,6 % (20 Personen) der Teilnehmer*innen regelmäßig.

Die Straßenbahn wird von 14 Personen (10,9 %) regelmäßig genutzt, hier gibt es bei zwölf Personen eine Dopplung zur Nutzung von Bussen. Regional- und Fernzüge nutzen sieben Personen (5,5 %) regelmäßig. Hier gibt es vier Personen, die auch den Bus regelmäßig nehmen, weitere zwei derer, die Regional- und Fernzüge nutzen, nutzen alle drei Verkehrsmittel. Somit fahren 18,0 % (23 Personen) regelmäßig mit den öffentlichen Verkehrsmitteln. Mit dem Fahrrad fahren 17 Personen (fast) immer, regelmäßig sind es 23 Personen (18,0 %). Ein E-Bike verwenden elf Personen (8,6 %) regelmäßig für den Arbeitsweg. Da es beim Fahrrad und E-Bike nicht zu Dopplungen kommt, sind somit 26,6 % (34 Personen) regelmäßig mit Fahrrad/ E-Bike unterwegs. Zu Fuß kommen lediglich vier Personen (3,1 %) regelmäßig zum DIAKO, mit dem Moped/ Motorrad sind es drei Personen (2,3 %). Andere Verkehrsmittel werden nicht regelmäßig genutzt. Eine Übersicht der Ergebnisse ist in Abbildung 4 zu sehen. Dabei liegt die Vermutung nahe, dass viele Personen statt „(fast) nie“ auszuwählen, „keine Angabe“ beibehalten haben und diese Ausprägung daher so häufig angegeben ist.

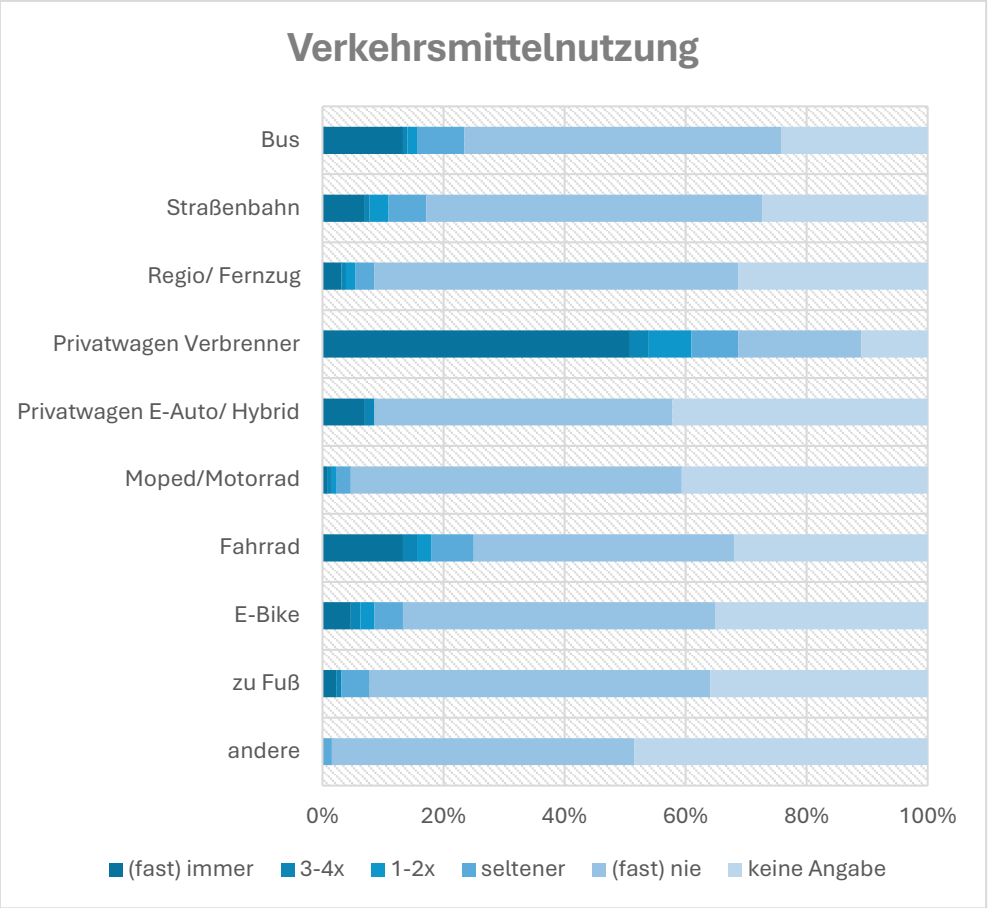


Abbildung 4: Verkehrsmittelnutzung auf dem Arbeitsweg, eigene Darstellung

Bei der Frage nach den Gründen der Verkehrsmittelwahl gab es zwei Antworten, denen mit über 70 % (eher) zugestimmt wurde. Der eine Grund war die Zeitersparnis aufgrund des genutzten Verkehrsmittels. Hier stimmten 92 Personen (71,9 %) zu oder eher zu. Der weitere Grund mit noch etwas mehr Zustimmung war die Zuverlässigkeit des Verkehrsmittels. Es stimmten 95 Personen (74,2 %) (eher) zu, dass dies auf ihrem Arbeitsweg der Fall ist. Die drittmeiste Zustimmung erhielt der Punkt „Es ist bequem/ Ich kann dabei entspannen“ mit 61,7 % (79 Personen). Genau 50,0 % Zustimmung erhielt der Aspekt „Es ist kostengünstiger als andere Verkehrsmittel“, was 64 Personen entspricht. Es folgen die Punkte „Mein Wohnort ist schlecht mit dem ÖPNV verbunden“ (39,1 %, 50 Personen), „Ich tue damit etwas für den Umwelt- und Klimaschutz“ (33,6 %, 43 Personen) und „Ich kann dadurch mehrere Wege miteinander verbinden/ mehrere Personen mitnehmen“ (28,9 %, 37 Personen). Genau ein Viertel Zustimmung erhielt die Aussage „Ich fühle mich bei der

Nutzung anderer Verkehrsmittel unwohl oder es ist mir zu gefährlich/ unsicher“ (32 Personen). Die geringste Zustimmung erfuhr der Punkt „Das DIAKO ist schlecht mit dem ÖPNV erreichbar“ (21 Personen, 16,4 %). Eine genaue Übersicht, auch die Aufteilung in die fünf verschiedenen Punkte der Likert-Skala, ist Abbildung 5 zu entnehmen.

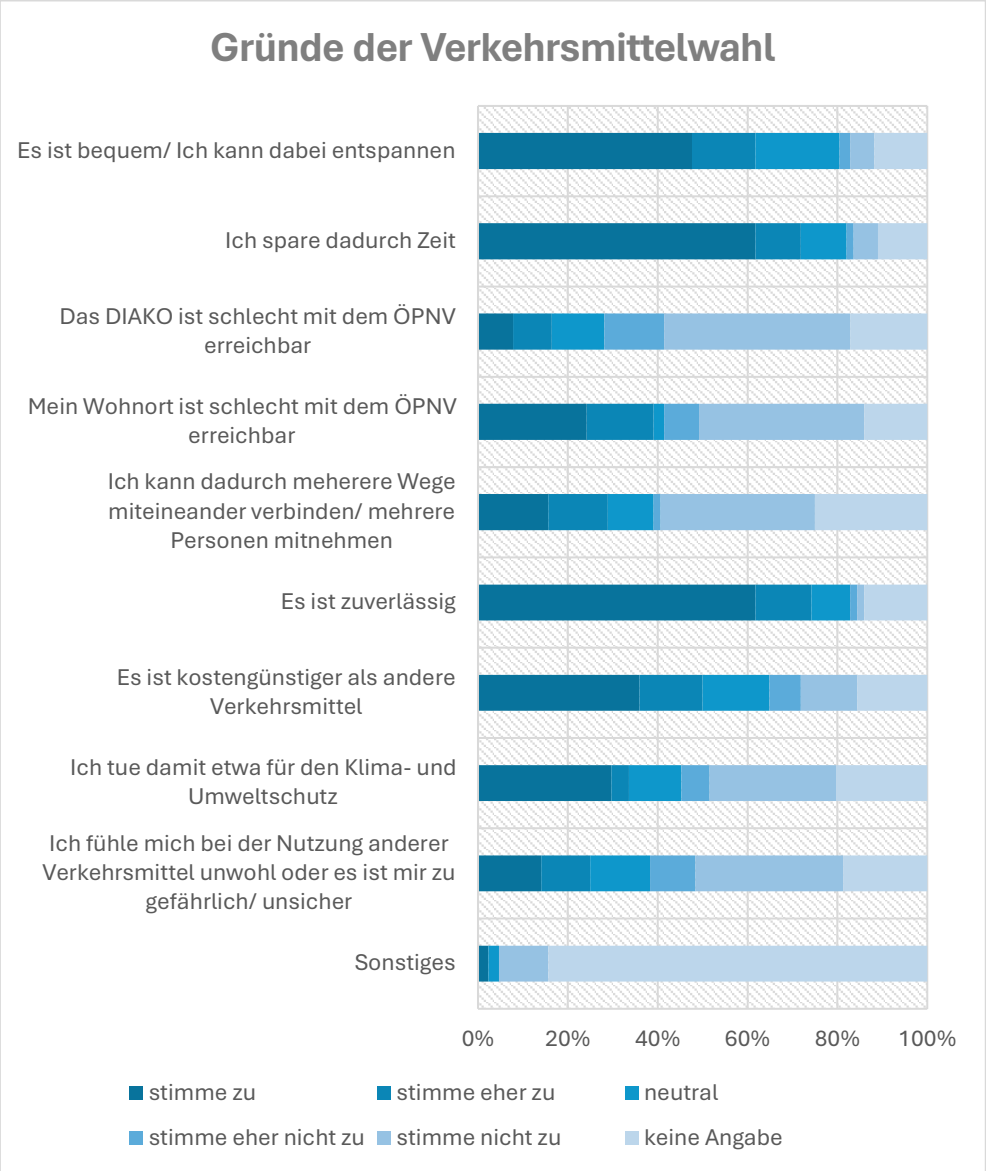


Abbildung 5: Gründe für die Verkehrsmittelwahl, eigene Darstellung

Die Zustimmung variiert je nach genutztem Verkehrsmittel. Dazu wurde betrachtet, welches Verkehrsmittel die Teilnehmer*innen am häufigsten nutzen und dieses für die folgende Auswertung verwendet. Dafür wurden die Verkehrsmittel Bus, Straßenbahn und Regional-/ Fernzug zusammengezählt und werden folgend als ÖPNV bezeichnet, der Verbrenner

und die Kategorie E-Auto/ Hybrid wurde ebenso zusammengefasst (folgend als Auto bezeichnet) wie das Fahrrad und das E-Bike (als Rad bezeichnet).

Bei der Bequemlichkeit/ der Entspannung des Arbeitsweges, ist die Zustimmung beim ÖPNV (63,2 %) und dem Auto (55,7 %) deutlich geringer als beim Rad (82,1 %). Beim Aspekt der Zeitersparnis erfährt das Auto die meiste Zustimmung (86,1 %), gefolgt vom Rad (78,6 %). Weit dahinter folgt der ÖPNV (10,5 %). Beim Aspekt „Das DIAKO ist schlecht mit dem ÖPNV verbunden“ ist die geringe Zustimmung wie folgt verteilt: ÖPNV 5,3 %, Auto 16,5 %, Rad 25,0 %. Ein sehr viel deutlicherer Unterschied ist beim Punkt „Mein Wohnort ist schlecht mit dem ÖPNV erreichbar“ erkennbar. Beim Auto liegt hier die Zustimmung bei 53,2 %, beim Rad sind es 21,4 % und beim ÖPNV lediglich 10,5 %.

Auch der Aspekt, mehrere Wege miteinander zu verbinden oder mehrere Personen mitzunehmen, ist ähnlich verteilt wie der vorherige. Die Zustimmung beim Auto liegt bei 43,0 %, beim Rad sind es 7,1 % und im ÖPNV 5,3 %. Was die Zuverlässigkeit angeht, schnitt der ÖPNV am schlechtesten ab. Die Zustimmung betrug 42,1 %. Beim Auto sind es 77,2 % und beim Rad sogar 89,3 %. Anders sieht es beim Faktor Kosten aus bzw. wie kostengünstig das eigene Verkehrsmittel ist. Hier ist die geringste Zustimmung beim Auto mit 30,4 % zu erkennen. Mit 73,7 % liegt der ÖPNV somit weit vor dem Auto. Beim Rad sind es 85,7 %.

Zum Thema Klima- und Umweltschutz musste der Bereich Auto wieder getrennt betrachtet werden in Verbrenner und E-Auto/ Hybrid. Weit abgeschlagen mit 1,4 % Zustimmung liegt der Verbrenner. Es folgen E-Auto/ Hybrid mit 45,5 % und der ÖPNV mit 52,6 %. Den höchsten Anteil an Zustimmung hat erneut das Rad mit 89,3 %. Es folgt der letzte Aspekt, bei dem es um den Faktor Unsicherheit bezüglich der Nutzung anderer Verkehrsmittel ging. Beim ÖPNV (10,5 %) und beim Rad (10,7 %) ist wenig Zustimmung vorhanden. Etwas anders sieht das beim Auto aus, wo 34,2 % zustimmen. Abbildung 6 zeigt den prozentuellen Anteil der Zustimmung der jeweiligen Gründe.

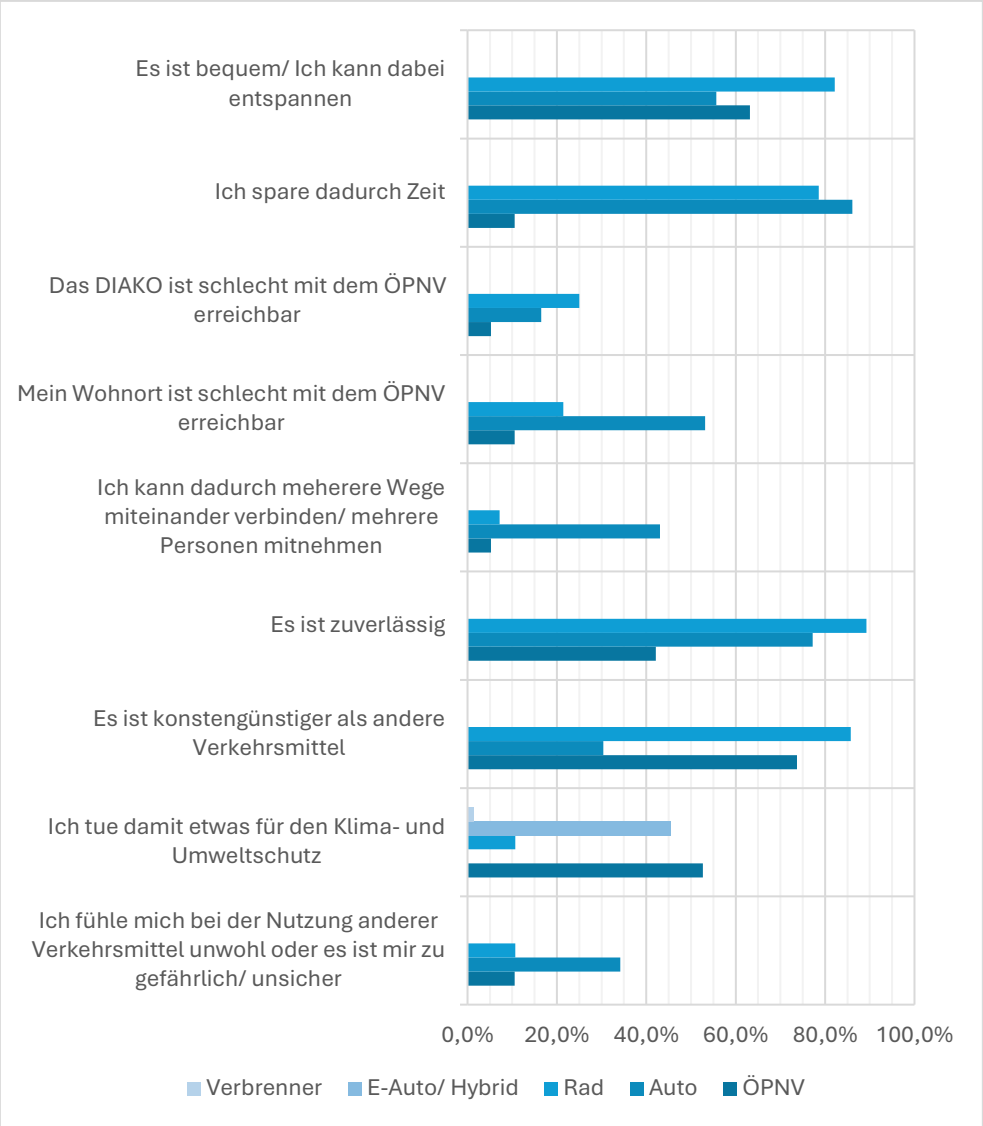


Abbildung 6: Anteil der Zustimmung zu den Gründen der Verkehrsmittelwahl aufgeteilt nach Verkehrsmitteln, eigene Darstellung

Im Freitextfeld für andere Gründe der Verkehrsmittelnutzung nutzten 20 Personen die Möglichkeit, etwas anzugeben. Zwei Personen gaben an, kein Auto zu haben und daher andere Verkehrsmittel nutzen zu müssen, weitere zwei nutzen aufgrund des Rufbereitschaftsdienstes und die dort benötigte Flexibilität das Auto. Zwei Personen teilten mit, dass sie den Arbeitsweg gerne mit sportlicher Aktivität verbinden und daher das Rad nehmen. Die meisten Personen gaben jedoch an, dass der Arbeitsweg mit dem ÖPNV zu lange dauert (auch aufgrund einer weiten Entfernung zum DIAKO), die Verbindungen ungünstig bzw. zu selten sind oder der ÖPNV zu unzuverlässig, teuer oder unsicher ist.

Bei der Frage, ob es Faktoren gibt, die die Verkehrsmittelwahl beeinflussen, verneinten dies 43 Personen (33,6 %). Die häufigste Antwort war eine Beeinflussung durch das Wetter. Dies beeinflusst 54 Teilnehmer*innen (42,2 %). Es folgen die Uhrzeit/ Schicht (39 Personen, 30,5 %), die Verfügbarkeit der Verkehrsmittel (36 Personen, 28,1 %) und die Jahreszeit (35 Personen, 27,3 %). Wenig Beeinflussung hat der Preis für Benzin/ Diesel/ Strom. Dies ist lediglich für 9 Personen (7,0 %) relevant. Unter „Sonstiges“ wurden etwa die Rufbereitschaft, die eigene Gesundheit oder die Entfernung zum DIAKO genannt, aber auch die Sicherheit auf dem Arbeitsweg (bspw. je nach Uhrzeit) und die Kosten für ÖPNV-Tickets. Bei dieser Frage war eine Mehrfachauswahl möglich, es können somit mehrere Faktoren die Verkehrsmittelwahl beeinflussen.

Bei Betrachtung der Zeit, die die Teilnehmer*innen der Befragung vom Verlassen des Wohnortes bis zum Erreichen des Arbeitsplatzes benötigen, ist ersichtlich, dass fast die Hälfte 15 bis 30 Minuten brauchen (58 Personen, 45,3%). Es folgt die Gruppe, die 30 bis 60 Minuten braucht. Dies gaben 43 Personen (33,6 %) an. Unter 15 Minuten benötigen 15,6 % der Teilnehmer*innen, bei 60 bis 90 Minuten sind es 4,7 %. Mehr als 90 Minuten braucht keine der Teilnehmer*innen. Eine Übersicht der Anzahl in den jeweiligen Kategorien kann Abbildung 7 entnommen werden. Wird der gewichtete Mittelwert der benötigten Zeit gebildet, so brauchen die Teilnehmer*innen durchschnittlich etwa 30 Minuten vom Wohnort zum Arbeitsplatz.

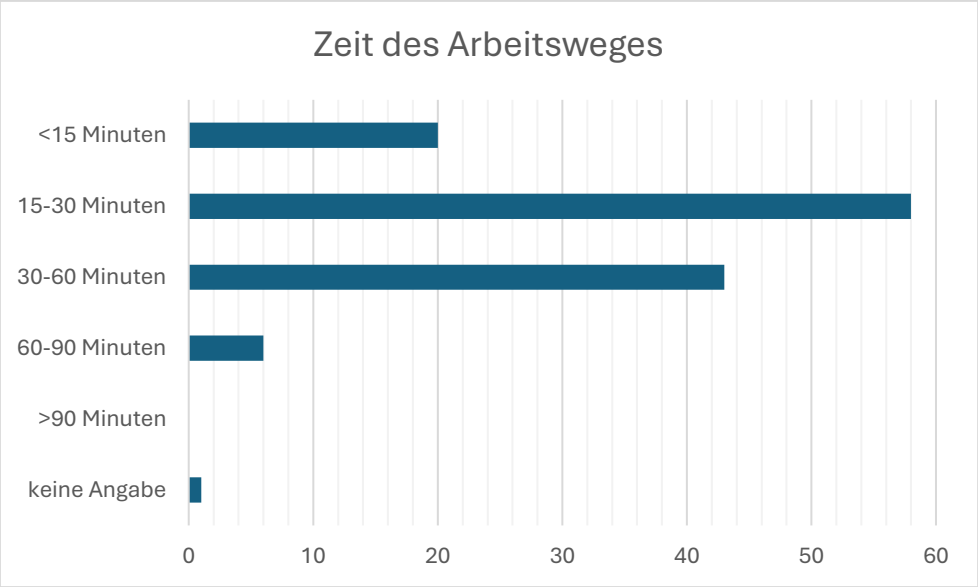


Abbildung 7: Benötigte Zeit des Arbeitsweges nach Anzahl an Personen, eigene Darstellung

Die Frage nach der Entfernung vom Wohnort zum DIAKO beantworteten vier Personen nicht, bei allen anderen lag das arithmetische Mittel bei 18,1 Kilometern, die Standardabweichung bei 14,7. Abbildung 8 zeigt einen Boxplot zur Entfernung, eingezeichnet sind neben dem Median und den Ausreißern auch der Mittelwert (als Kreuz).

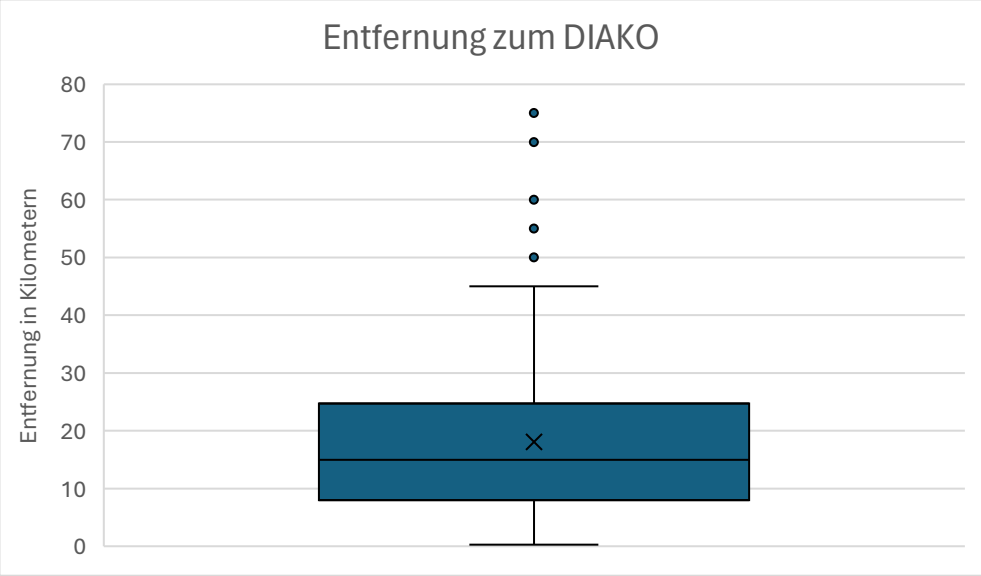


Abbildung 8: Boxplot zur Entfernung vom Wohnort zum DIAKO mit eingezeichneten Ausreißern, Median und Mittelwert, eigene Darstellung

Bei Betrachtung der Entfernung in Abhängigkeit vom Verkehrsmittel und bei der erneuten Einordnung in ÖPNV, Auto und Rad als Auswahl, ist erkennbar, dass die Wahl des Verkehrsmittels abhängig von der Entfernung zum DIAKO ist (siehe Abbildung 9). Dies gilt für den Median als

auch den Mittelwert und das Maximum. Das größte Minimum jedoch ist beim ÖPNV mit 4,5 Kilometern zu finden.

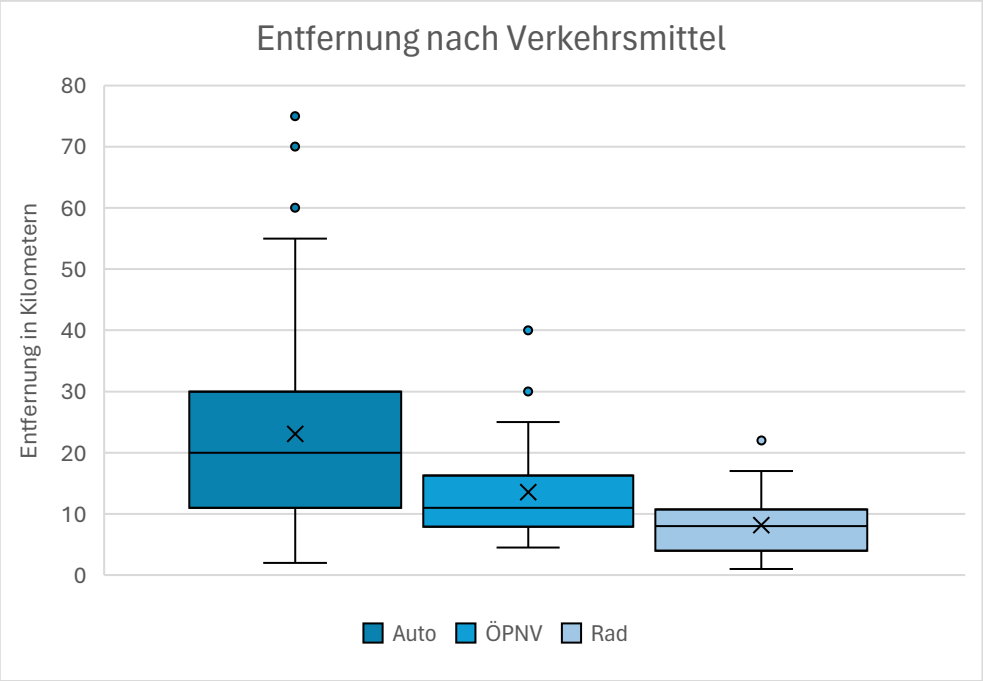


Abbildung 9: Boxplot zur Entfernung vom Wohnort zum DIAKO nach Verkehrsmittel mit eingezeichneten Ausreißern, Median und Mittelwert, eigene Darstellung

Die Frage, wo das eigene Auto abgestellt wird, war an eine Bedingung gebunden und wurde somit nicht allen Teilnehmer*innen gestellt. Von den 96 Personen, die die Frage zur Beantwortung erhielten, stellt die Mehrheit (55 Personen, 57,3 %) das Auto am DIAKO am Straßenrand bzw. auf öffentlichen Parkplätzen ab. 37 Personen (38,5 %) stellen es auf einem kostenpflichtigen Parkplatz am DIAKO ab. Eine Person gab an, ihr Auto am Straßenrand/ öffentlichen Parkplatz an einem Bahnhof/ Haltestelle abzustellen, da diese Person jedoch keine weiteren Verkehrsmittel nutzt, kann es sein, dass sie ebenfalls am DIAKO parkt.

Die Abfrage, ob die Person einen Chip für den Parkplatz am DIAKO besitzt, wurde von 84 Personen (65,6 %) mit „Nein“ beantwortet. 36 Personen (28,1 %) besitzen einen Chip, fünf weitere (3,9 %) stehen auf der Warteliste. Drei Personen machten bei der Frage keine Angabe.

Die letzte Frage in der Fragengruppe „Arbeitsweg“ war die Frage, womit das eigene Auto angetrieben wird. Auch diese Frage war an die Bedingung geknüpft, dass der Arbeitsweg mindestens „selten“ mit dem Verbrenner oder E-Auto/ Hybrid gefahren wird. Hier war eine

Mehrfachnennung möglich, doppelte Angaben können somit entweder gemacht worden sein, wenn eine Person mehrere Autos zur Verfügung hat, oder wenn bei beispielsweise „Hybrid“ zusätzlich noch angegeben wurde, dass Benzin verbraucht wird. Da hier nicht gesagt werden kann, was der Fall ist, wird die jeweils von der zuerst genannten Option angenommen. Somit werden 70 der verwendeten Autos (69,3 %) mit Benzin angetrieben, 17 (16,8 %) mit Diesel. Deutlich seltener werden die Autos mit Strom angetrieben. Dies wurde achtmal (7,9 %) angegeben. Am wenigsten werden Hybrid und Gas (jeweils 3 Autos, 3,0 %) verwendet.

5.1.3 Barrieren und Anreize für nachhaltige Mobilität

In diesem Unterkapitel werden die Ergebnisse der Fragengruppe „Betriebsmobilitätsmanagement“ dargestellt. Die erste Frage in dieser Gruppe war, wann die Person sich vorstellen könnte, vom PKW auf den ÖPNV umzusteigen. Diese Frage war an die Bedingung geknüpft, dass die Angabe gemacht wurde, für den Arbeitsweg regelmäßig, also mindestens ein- bis zweimal wöchentlich, das Auto zu nutzen. Die Frage bot die Möglichkeit einer Mehrfachauswahl. 53 Personen (60,9 % der 87 Personen, die die Frage gestellt bekommen haben) würden bei zeitlich geringerem Aufwand im ÖPNV darauf umsteigen. 46 Personen (52,9 %) würde eine bessere Anbindung überzeugen, 44 Personen (50,5 %), wenn es im ÖPNV weniger Verspätungen und Ausfälle gäbe. Weniger Personen würden günstigere Tickets (32 Personen, 36,8 %) oder eine häufigere Taktung (23 Personen, 26,4 %) überzeugen. 14 Personen (16,1 %) gaben an, dass sie bei mehr Sicherheitspersonal an Haltestellen und im ÖPNV umsteigen würden. Unter „Sonstiges“ wurden sieben Angaben gemacht. Sechs Personen würden nicht umsteigen, eine lediglich bei einem kürzeren Arbeitsweg. Insgesamt wählten zwölf Personen keine der Optionen aus, würden also aus den genannten Gründen nicht umsteigen.
Auch die Frage, in welchen Fällen vom PKW auf das Fahrrad umgestiegen werden würde, wurde nur den regelmäßigen Autofahrer*innen gestellt, es gaben somit 87 Personen ihre Meinung dazu ab. 50 Personen (57,5 %) gaben an, dass sie bei geringerer Entfernung zum DIAKO umsteigen würden. Alle anderen Optionen wurden sehr viel weniger

ausgewählt. Bessere Radwege von 13 Personen (14,9 %), der Besitz eines E-Bikes von elf Personen (12,6 %) und Duschen/ Umkleidemöglichkeiten am DIAKO von sieben Personen (8,0 %). Bei der Option „Sonstiges“ wurden sicherere Radwege, eine höhere Sicherheit in Gröpelingen, ein kürzerer Arbeitsweg, besserer Schutz vor Diebstahl trotz der Fahrradkäfige am DIAKO, mehr Zeit oder besseres Wetter als Gründe angegeben, umzusteigen. Gründe, die dafür angegeben wurden, dass nicht umgestiegen wird, sind die Fahrzeit und die Gesundheit. 22 Personen würden in keinem Fall umsteigen, haben also keine der Optionen ausgewählt. Weitere drei wählten keine Option aus, da sie bereits teilweise das Fahrrad für den Arbeitsweg nutzen.

Bei der Frage, mit welchem Ticket der ÖPNV im Alltag verwendet wird, haben 41,4 % (53 Personen) ausgewählt, dass sie den ÖPNV nicht nutzen. 25,0 % (32 Personen) gaben an, dass sie Tages-/ Einzeltickets bzw. BoB nutzen. Als drittmeistes wurde das Deutschland-Ticket (49-Euro-Ticket) ausgewählt. 24 Personen (18,8 %) nutzen es. MIA & MIAPLUS (fünf Personen, 3,9 %), Monats-/ Wochenticket/ Jugend-Freizeitticket (drei Personen, 2,3 %) und ein Semester-/ Ausbildungsticket (TIM) (drei Personen, 2,3 %) werden selten verwendet. Zwei Personen gaben zwei verschiedene Optionen an, zehn wählten keine Option aus.

Die nächsten beiden Fragen „Wie zufrieden sind Sie mit den Verbindungen im ÖPNV auf Ihrem Arbeitsweg? Hinweg bzw. Rückweg“ waren an die Bedingung geknüpft, dass bei der ersten Frage nach der Verkehrsmittelwahl bei Bus, Straßenbahn oder Regional-/ Fernzug mindestens angegeben wurde, diese „selten“ zu nutzen. Wird der eigene Arbeitsweg (fast) nie mit dem ÖPNV zurückgelegt, wurde einem diese Frage somit auch nicht gestellt. Beide Fragen waren Matrix-Fragen mit einer Likert-Skala, die die Zufriedenheit der Verbindungen zu bestimmten Zeiten abfragte.

Insgesamt wurde 33 Personen diese Frage gestellt, dabei machten je nach Zeit/ Schicht eine bis zu 17 Personen keine Angabe dazu. Die größte Zufriedenheit auf dem Hinweg besteht von Montag bis Freitag. 75 % derer, die eine Angabe machten, waren (sehr) zufrieden. Auch bei der Früh- und Spätschicht und an Samstagen liegt die Zufriedenheit

(Angabe von „sehr zufrieden“ oder „zufrieden“) bei über 60 %. Auch der Hinweg bei Nachtschichten ist mit 56,3 % noch bei mehr als der Hälfte von Zufriedenheit geprägt. Geringe Zufriedenheit erfahren mit 25,0 % die Sonn- und Feiertage. Hier liegt die Unzufriedenheit auch mit 43,8 % als einziges über 30 %. Abbildung 10 zeigt eine Übersicht der Angaben. Zu beachten ist, dass eine unterschiedliche Anzahl an Personen die Fragen beantwortet hat. Die Zahl reicht von 16 Personen bei Nachtschicht, Samstag und Sonn- und Feiertage bis zu 32 Personen von Montag bis Freitag.

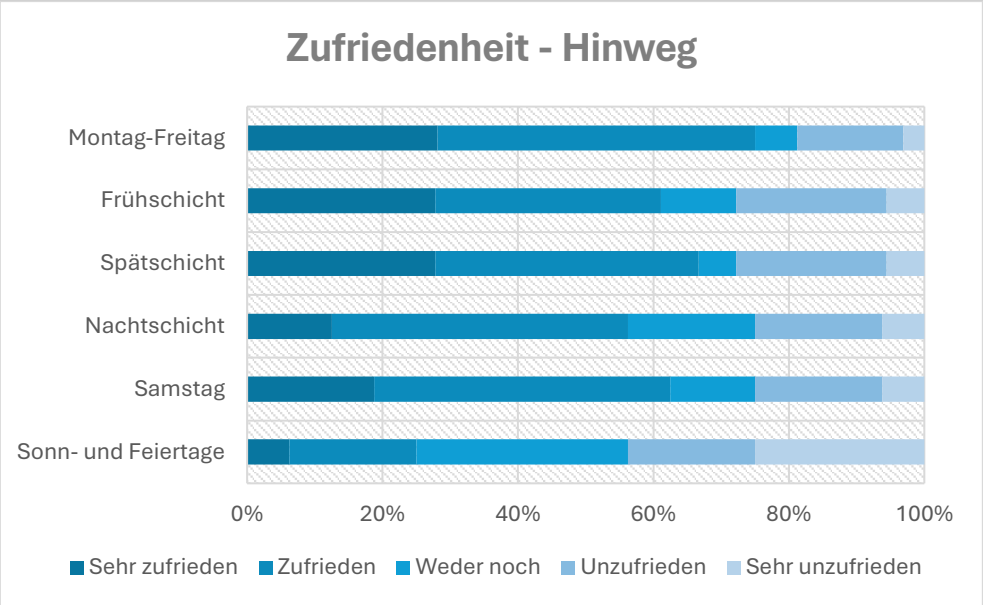


Abbildung 10: Zufriedenheit mit dem ÖPNV auf dem Hinweg zur jeweiligen Zeit, eigene Darstellung

Auch die Frage zum Rückweg wurde 33 Personen gestellt. Dabei machten von diesen Personen drei bis 20 keine Angabe bei den unterschiedlichen Ausprägungen. Der größte Anteil an Zufriedenheit besteht erneut von Montag bis Freitag, dieser liegt mit 70,0 % jedoch etwas unter der Zufriedenheit beim Hinweg. Der Rückweg der Frühschicht hat eine höhere Zufriedenheit als der Hinweg. Mit 68,8 % liegt der Wert nur ganz knapp hinter der Zufriedenheit von Montag bis Freitag. Genau die Hälfte ist (sehr) zufrieden mit dem Rückweg an Samstagen, ein deutlich schlechterer Wert als der Hinweg. Nacht- und Spätschicht liegen zwischen 20 und 40 % und schneiden somit schlechter ab als der Hinweg. Die Sonn- und Feiertage erhalten als einzige Ausprägung kein „sehr

zufrieden“ und liegen mit einer Zufriedenheit von 14,3 % mit Abstand hinten. Mit 64,3 % liegt bei den Sonn- und Feiertagen auch die höchste Unzufriedenheit vor. In Abbildung 11 wird eine Übersicht der Angaben gezeigt. Auch hier ist zu beachten, dass eine unterschiedliche Anzahl an Personen die Fragen beantwortet hat. Die Zahl reicht von 13 Personen bei der Nachtschicht bis zu 30 Personen von Montag bis Freitag. Generell wird aus beiden Fragen zur Zufriedenheit im ÖPNV ersichtlich, zu welchen Zeiten Verbesserungsbedarf herrscht.

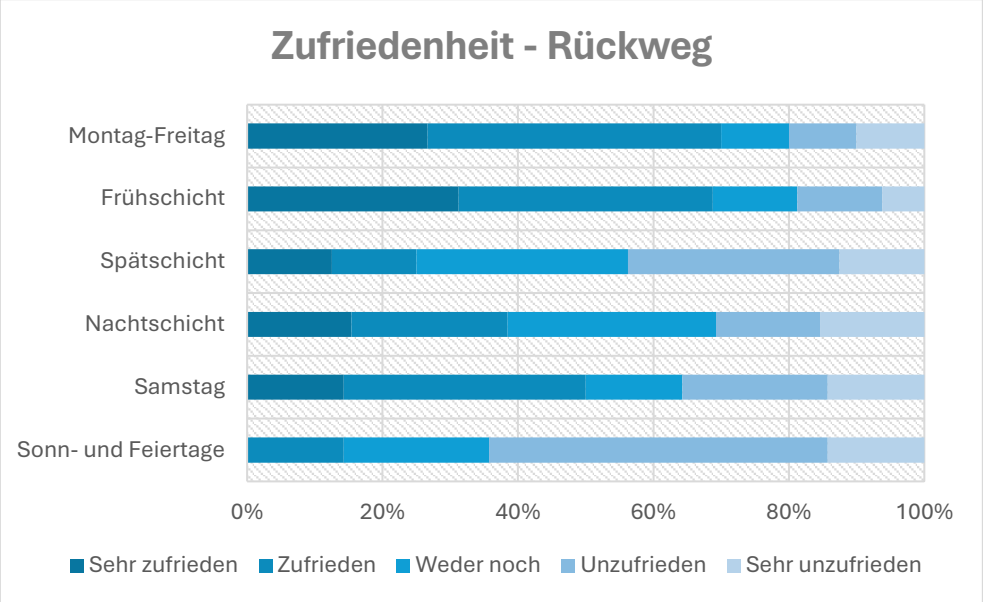


Abbildung 11: Zufriedenheit mit dem ÖPNV auf dem Rückweg zur jeweiligen Zeit, eigene Darstellung

Die Frage, was den Arbeitsweg generell erleichtern würde bzw. was sich dafür gewünscht wird, war ebenfalls eine Matrix und beinhaltete eine Likert-Skala. Dabei ging es um die Wichtigkeit des jeweiligen Aspektes. Da bei Frage 13 verschiedene Aspekte angegeben waren, wurde die Auswertung für eine übersichtliche Darstellung in ÖPNV und Straßenverkehr aufgeteilt.

Im Bereich des ÖPNV ist den Teilnehmer*innen der Befragung der Aspekt von besseren und schnelleren Verbindungen im ÖPNV am wichtigsten. 75,0 % derer, die bei diesem Aspekt eine Option ausgewählt haben, war der Punkt (sehr) wichtig. Auch die Punkte von mehr Gefühl von Sicherheit im ÖPNV (63,8 %) und eine Anbindung des DIAKO an die Straßenbahn (52,6 %) ist über der Hälfte der Personen wichtig, die

geantwortet haben. Sichere Fahrradstellplätze am Bahnhof finden beinahe die Hälfte (47,7 %) (sehr) wichtig. Weniger wichtig werden Park + Ride Möglichkeiten in der Nähe des eigenen Wohnortes (für 19,3 % (sehr) wichtig) und Barrierefreiheit im Nahverkehr (32,6 %) angesehen. Eine Übersicht der prozentualen Angaben zu den Wünschen zur Arbeitswegerleichterung sind Abbildung 12 zu entnehmen.

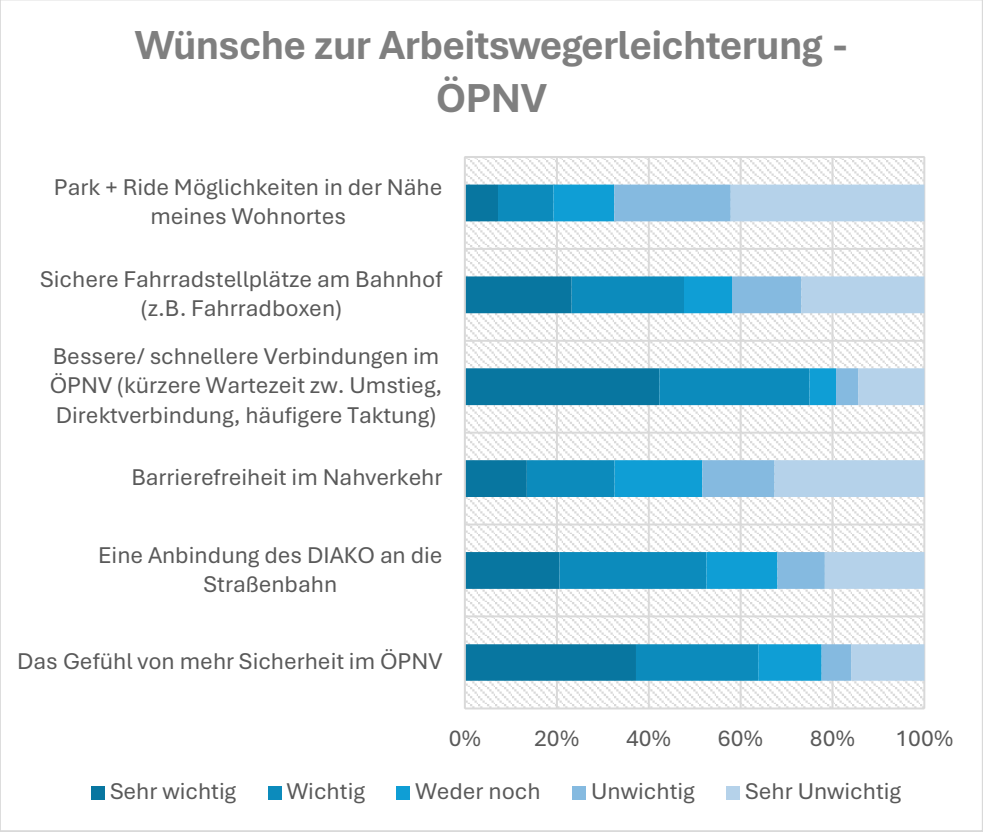


Abbildung 12: Prozentuale Angabe der Wünsche zur Arbeitswegerleichterung im Bereich des ÖPNV, eigene Darstellung

Bei den Wünschen zur Arbeitswegerleichterung ist der Aspekt von mehr kostenlosen Parkplätzen am meisten als (sehr) wichtig erachtet worden. 72,0 % der Personen, die sich zu diesem Aspekt geäußert haben, empfinden dies als (sehr) wichtig. Es folgt der Punkt, dass es bessere und schnellere Anbindungen für das Auto und weniger Stau und Baustellen auf den Straßen geben sollte, was 64,6 % (sehr) wichtig war. Eine ähnliche Relevanz spielen bei den Teilnehmer*innen die Aspekte besserer Fuß- und Radwege (für 60,4 % (sehr) wichtig) und dem Gefühl von mehr Sicherheit auf den Straßen als Fußgänger*in/ Fahrradfahrer*in (60,0 %). Weniger als die Hälfte (42,7 %) empfinden eine besondere Wichtigkeit

beim Thema, ob mehrere Aspekte wie Kita oder Einkaufsmöglichkeiten am DIAKO vereint sein sollten. Am wenigsten wichtig waren die Sharing-Angebote. Sowohl Carsharing Angebote vor Ort (für 23,8 % (sehr) wichtig) als auch mehr Bike-Sharing-Angebote (22,2 %) hatten hier als einzige Aspekte mehr als 50 % Anteil an (sehr) unwichtig. Beim ÖPNV war der einzige Aspekt, der auch mehr als 50 % Anteil an (sehr) unwichtig hatte, die Park + Ride Möglichkeiten in Wohnortnähe. Abbildung 13 zeigt eine Übersicht der Antworten zum Straßenverkehr.

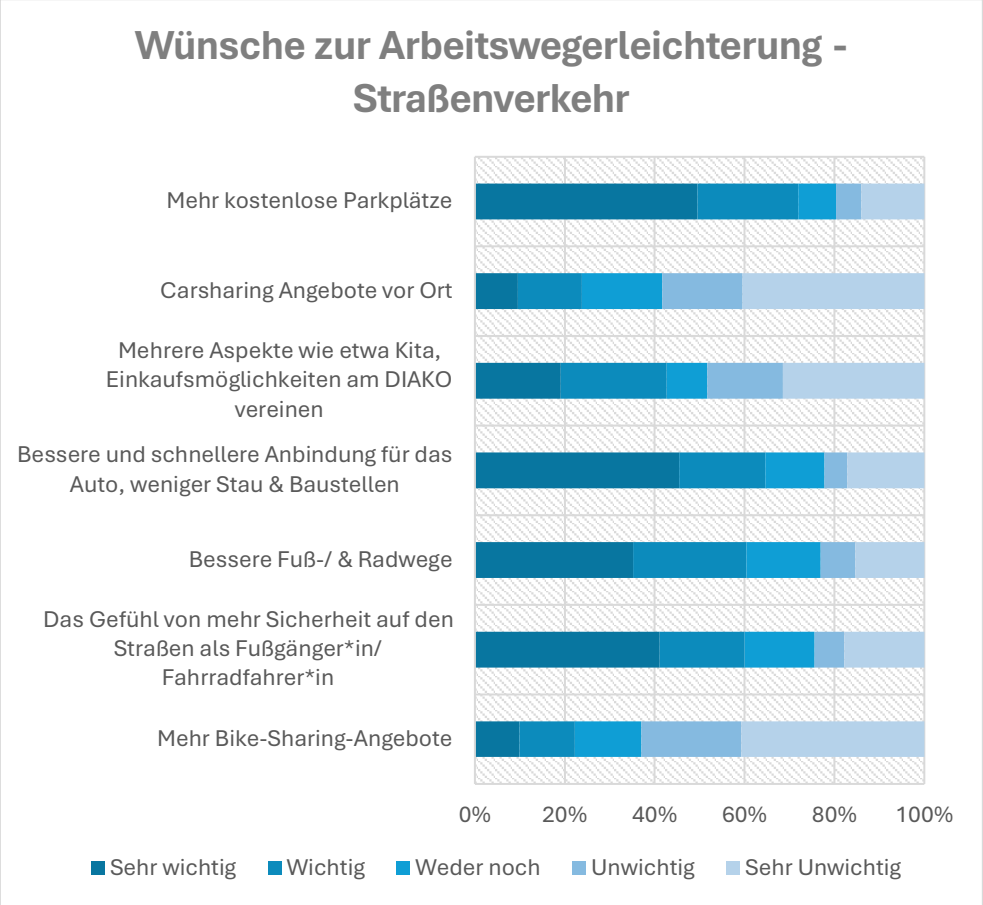


Abbildung 13: Prozentuale Angabe der Wünsche zur Arbeitswegerleichterung im Bereich des Straßenverkehrs, eigene Darstellung

Ehe auf die Freitext-Frage mit den Wünschen vom DIAKO zur Arbeitswegerleichterung eingegangen wird, wird die Frage zum Bikeleasing, und ob dieses Angebot bekannt ist, thematisiert. Insgesamt ist dieses Angebot 88,3 % (113 Personen) der Teilnehmer*innen bekannt. 9,4 % (zwölf Personen) kennen das Angebot nicht, drei Personen machten bei dieser Frage keine Angabe. Den größten Anteil machten die aus, die das Angebot kennen, aber kein Interesse haben (79 Personen, 61,7 %). Zwölf

Personen (9,4 %) nutzen das Angebot. Insgesamt überlegen 21 Personen, das Angebot zu nutzen. Neun (7,0 % aller Teilnehmer*innen) würden dies mit einem Fahrrad machen, 13 (10,2 %) hätten Interesse an einem E-Bike.

Bei der Freitext-Frage, was sich vom DIAKO zur Erleichterung des Arbeitsweges gewünscht wird, gaben 23 Personen eine Antwort an. Eingeteilt werden können die Antworten in fünf verschiedene Kategorien und dann noch weitere Einzelpunkte. Sechs Personen nannten jeweils zwei verschiedene Aspekte. Die meisten Wünsche kamen im Bereich der verbesserten Parkplatzsituation für Autos. Dies wurde von sieben Personen genannt. Darunter fielen etwa mehr Parkplätze, ein Parkhaus, eine Reduzierung der Kosten des kostenpflichtigen Mitarbeiterparkplatzes, kostenlose Mitarbeiterparkplätze oder kostenlose Mitarbeiterparkplätze für umweltfreundliche Antriebe wie E-Autos. Im Bereich Auto wurde außerdem von zwei Personen der Wunsch nach Lademöglichkeiten (gespeist durch Solarenergie) für E-Autos geäußert, die zu einem gewissen Mitarbeiterpreis genutzt werden können. Ein Einzelwunsch, der zum Thema Auto genannt wurde, war das Leasing von Autos.

Neben der Parkplatzsituation für Autos wurden auch Wünsche für Fahrradparkplätze geäußert. Sechs Personen wünschen sich mehr oder auch sicherere Fahrradstellplätze, unter anderem ein weiterer Fahrradkäfig, da diese insbesondere bei warmen Temperaturen überfüllt sind. Bei der Frage, wann vom PKW aufs Fahrrad umgestiegen werden würde, wurde hier auch der Aspekt genannt, dass ein größerer Diebstahlschutz erforderlich wäre, da das Rad selbst aus dem Fahrradkäfig gestohlen wurde. Des Weiteren wurden einige Einzelpunkte zum Thema Fahrrad genannt. Darunter die Möglichkeit, E-Bikes leihweise auszutesten und nasse Kleidung zum Trocknen deponieren zu können. Außerdem wurde der Wunsch geäußert, flexiblere Arbeitszeiten zu haben, um unter Berücksichtigung der Öffnungszeiten von Kitas und Schulen noch genügend Zeit für die Anreise mit dem Fahrrad zu haben.

Zum Bereich ÖPNV gab es drei verschiedene Aussagen. Zwei Personen wünschen sich ein Job-Ticket. Ein weiterer Punkt betrifft die Verbindungen für Nacht- und Frühschicht. Hier werden zusätzliche

Busverbindungen gewünscht, beispielsweise um 6 Uhr morgens. Auch hierzu wurden bereits bei einer anderen Frage zwei Kommentare zu gemacht. Bei den Gründen für die Verkehrsmittelwahl schrieb eine Person, dass sie bei der Frühschicht an Wochenenden und Feiertagen mit dem Bus entweder eineinhalb Stunden zu früh oder eine Stunde zu spät kommen würde. Auch eine weitere Person schrieb dort, dass die Zeiten des ÖPNVs nicht mit dem Schichtdienst vereinbar sind.
Zwei weitere einzelne Wünsche, die genannt wurden, waren einmal eine schnellere Grünphase der Fußgängerampel am DIAKO und ein Supermarkt, der vom Krankenhaus fußläufig erreichbar ist. Der letzte Bereich ist der, bei dem die Personen keine Wünsche haben. Das war bei fünf Personen der Fall.
Weitere Aspekte, die bei einer der nachfolgenden Fragen („Haben sie noch weitere wünsche im Bereich Betriebsmobilitätsmanagement“) genannt wurden, sind erneut das Jobticket, dieses wurde dreimal genannt. Vier Personen kommentierten die Parkplatzsituation für Autos, dabei werden bessere/ sicherere bzw. kostenlose Parkplätze gewünscht. Davon schlägt eine Person vor, dass bei Nachtschichten der Parkplatz/ die Tiefgarage kostenlos genutzt werden kann. Zwei Personen hätten gerne günstigere Spritpreise, eine davon schlägt eine Karte vor, mit der pro Liter weniger gezahlt wird. Außerdem wird ein monatlicher Gutschein genannt, der je nach Bedarf für Rad, Auto oder Bahn genutzt werden kann.
Bei der allerletzten Frage, ob noch Wünsche oder Anregungen vorliegen, wurden vier weitere Punkte genannt. Einmal Ladesäulen für E-Autos, dann mehr Parkplätze inklusive Beschilderung für Mitarbeiter*innen, Rufdienstparkplätze für Ärzt*innen und ein kostengünstigerer Chip bzw. kostenfreie Parkplätze für langjährig Beschäftigte.
Werden alle Wünsche/ Aspekte zusammengefasst, die im Verlauf des Fragebogens genannt wurden, so zeigt sich das in Abbildung 14 dargestellte Bild. Bis auf drei Wünsche konnten die genannten Aspekte in die drei Bereich Auto, Rad und ÖPNV eingeteilt werden, das Auto macht dabei mit insgesamt 20 Kommentaren beinahe die Hälfte aller 41 Wünsche aus. Es folgt das Rad mit zehn und der ÖPNV mit acht Wünschen.

Insgesamt ist zu erkennen, dass die Parkplatzsituation sowohl für Autos als auch Räder als verbesserungswürdig angesehen wird.

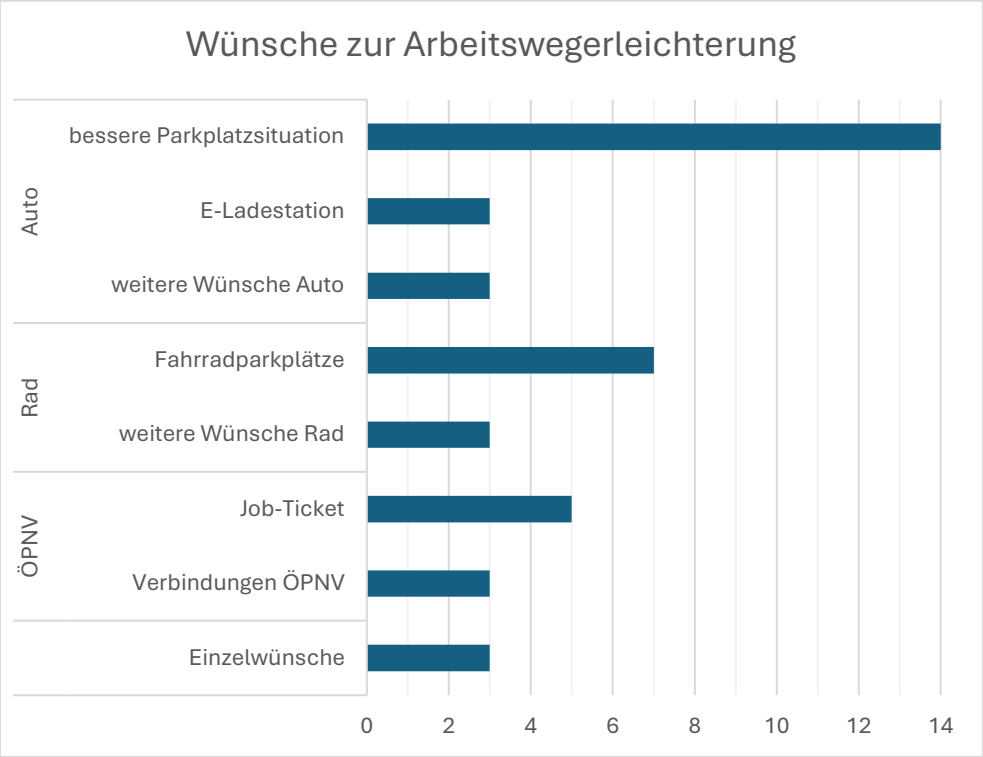


Abbildung 14: Anzahl an Wünschen zur Arbeitswegerleichterung des gesamten Fragebogens eingeteilt in Verkehrsmittel, eigene Darstellung

5.2 Mögliche Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements

Anhand der Ergebnisse in Kombination mit der betrachteten Literatur und auch dem Forschungsstand können mögliche Maßnahmen eines Betriebsmobilitätsmanagements abgeleitet werden. Um die Mitarbeiterzufriedenheit nicht zu gefährden, die insbesondere in Zeiten des Fachkräftemangels wichtig ist, werden hier allein Push-Maßnahmen betrachtet.
Die Wünsche und Anregungen der Mitarbeiter*innen zeigen, dass für alle Verkehrsmittel Maßnahmen erwünscht sind. Beim Auto kann eine Maßnahme sein, eine oder mehrere E-Ladestationen kostenpflichtig zur Verfügung zu stellen. Da die Maßnahmen generell nicht dafür gedacht sind, die Nutzung von Verbrennern anzuregen, sollte die Parkplatzsituation nicht direkt angegangen werden. Jedoch könnte eine Ausweitung des mobilen Arbeitens die Situation entspannen. Als Maßnahme könnte das

mobile Arbeiten etwa auf 50 % ausgeweitet werden, also fünf mobile Arbeitstage in zwei Wochen. Zusätzlich könnten mehr Mitarbeiter*innen dazu angeregt werden, ortsflexibel zu arbeiten, sollten sie die Möglichkeit haben, das mobile Arbeiten zu nutzen, es aber nicht tun. Eine weitere Möglichkeit wäre die Anregung von Fahrgemeinschaften. Hierzu könnte eine Plattform eingerichtet werden, auf der Arbeitsweg und -zeiten mitgeteilt werden können, um Kolleg*innen zu finden, mit denen gemeinsam gefahren werden kann.

Für die Radfahrer*innen könnte ein weiterer Fahrradkäfig errichtet und die Sicherheitsmaßnahmen aller Fahrradkäfige ausgebaut werden. Um weiteres Radfahren anzuregen, könnte, vorzugsweise im Frühjahr oder Sommer, ein Wettbewerb gestartet werden, bei dem etwa die Stationen/ Abteilungen gegeneinander konkurrieren, wer die meisten Kilometer in einem gewissen Zeitraum mit dem Rad oder auch zu Fuß zurücklegt, wobei nicht nur der Arbeitsweg hinzugezählt wird.

Für eine Verbesserung der Situation im ÖPNV sollte ein Jobticket eingeführt werden. Zusätzlich könnte der Austausch mit der BSAG gesucht werden, um insbesondere die Busverbindungen und die Fahrtzeiten der N10 besser mit den Schichtzeiten abzustimmen und somit eine vermehrte Nutzung des ÖPNVs zu erzielen. Zusätzlich könnten die Informationen zur Anfahrt mit dem ÖPNV auf der Website des DIAKO aktuell gehalten werden und beispielsweise auch auf Baustellen oder Schienenersatzverkehr hinweisen.

Besonders wichtig ist bei jeder angestrebten Maßnahme, dass die in Unterkapitel 2.1.3 beschriebene Umsetzung eines Betriebsmobilitätsmanagement beachtet wird und insbesondere die Kommunikation der Maßnahmen weitreichend erfolgt.

5.3 Berechnung der Emissionseinsparungen

In diesem Unterkapitel wird zunächst berechnet, welche Emissionen aufgrund des aktuellen Mobilitätsverhaltens der Mitarbeiter*innen des DIAKO auf dem Weg zur Arbeit ausgestoßen werden. Es folgt eine Berechnung potenzieller Einsparungen durch vorgeschlagene Maßnahmen.

Letztlich werden verschiedene Maßnahmen in einer Sensitivitätsanalyse verglichen.

5.3.1 Emissionen des aktuellen Mobilitätsverhaltens

Für die Berechnung des aktuellen Mobilitätsverhalten musste zunächst aufgeschlüsselt nach Verkehrsmittel die jeweilige Kilometeranzahl berechnet werden. Daraus ergeben sich die in der folgenden Tabelle 5 dargestellten Kilometerangaben nach Verkehrsmittel und Antrieb. Somit ist ersichtlich, dass 64,6 % der gefahrenen Kilometer mit Verbrennungsmotoren (Auto – Benzin/ Diesel/ Gas, Motorrad) zurückgelegt werden.

Tabelle 5: Täglich gefahrene Kilometer der jeweiligen Verkehrsmittel (aufgeteilt nach Antrieb) inklusive entsprechendem prozentuellem Anteil

Verkehrsmittel & Antrieb	Täglich gefahrene Kilometer	Anteil der gefahrenen Kilometer in %
Auto – Benzin	2181,8	50,2
Auto – Diesel	552,8	12,7
Auto – Gas	28,8	0,7
Hybrid	97,9	2,3
E-Auto	493,5	11,4
Motorrad	42,7	1,0
E-Bike	130,5	3,0
Fahrrad	323,8	7,5
Zu Fuß	18,9	0,4
Zug	114,7	2,6
Straßenbahn	100,9	2,3
Bus	258,0	5,9
	Gesamt: 4344,3	

Eigene Darstellung

Da vier Personen keine Angabe zur Entfernung ihres Wohnorts vom DIAKO gemacht haben, gelten diese Zahlen für 124 Personen. Zusätzlich wurden hier bereits die Angaben zum mobilen Arbeiten bedacht und sind abgezogen worden.

So ergibt sich anhand der in der Methodik beschriebenen Formel die folgende Emissionslast für die Teilnehmer*innen der Befragung. Täglich

werden 553,5 kg CO_{2e} ausgestoßen. Jährlich sind das 124,5 t CO_{2e}. Wird das hochgerechnet auf die gesamte Belegschaft des DIAKO, ergeben sich 1031,1 t CO_{2e} an Emissionen, die aufgrund der Mitarbeitermobilität ausgestoßen werden.

Durchschnittlich stößt ein Mitarbeiter/ eine Mitarbeiterin somit täglich 4,5 kg CO_{2e} aus. Die Standardabweichung beträgt 4,8. Abbildung 15 zeigt einen Boxplot der täglich ausgestoßenen Emissionen, eingezeichnet sind neben dem Median und den Ausreißern auch der Mittelwert (als Kreuz).

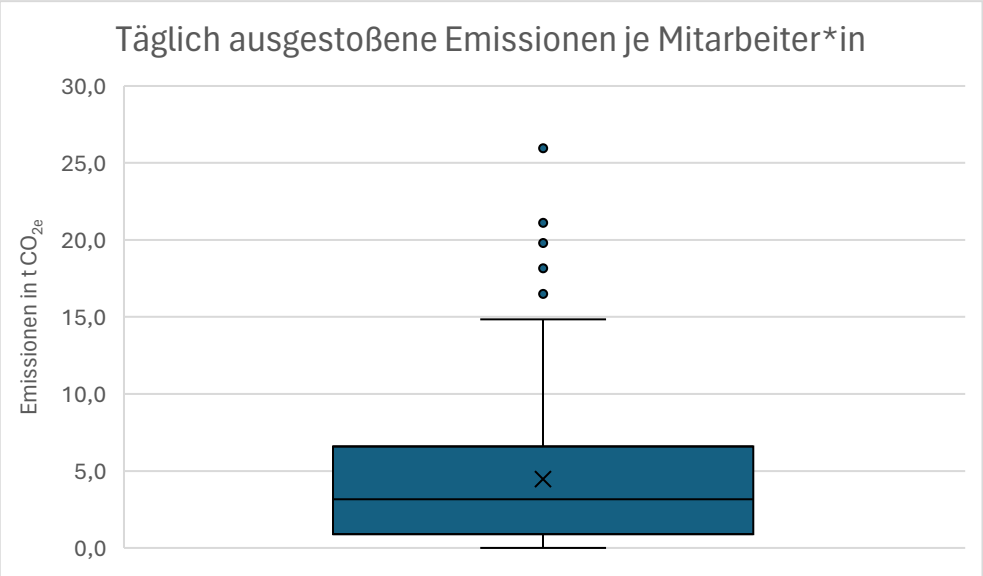


*Abbildung 15: Boxplot der täglich ausgestoßenen CO_2-Emissionen je Mitarbeiter*in mit eingezeichneten Ausreißern, Median und Mittelwert, eigene Darstellung*

5.3.2 Potenzielle Einsparungen durch vorgeschlagene Maßnahmen

Die Maßnahmen, die folgend getestet werden, sind die Einführung eines Job-Tickets, eine Verbesserung der Verbindungen im ÖPNV und die Ausweitung des ortsflexiblen Arbeitens. Diese Maßnahmen wurden gewählt, da die Ergebnisse des Fragebogens dazu Auskunft erteilen. Welche Fragen und Antwortmöglichkeiten verwendet wurden, ist der Methodik unter 4.4 zu entnehmen.

Für die Einführung eines Job-Tickets ergeben sich die in der Tabelle 6 dargestellten Kilometerangaben, die von motorisierten Fahrzeugen zum ÖPNV übergehen würden.

Tabelle 6: Mögliche umzudisponierende Kilometer bei Einführung eines Job-Tickets

Verkehrsmittel & Antrieb	Veränderte Kilometer
Auto – Benzin	707,8
Auto – Diesel	90,8
Auto – Gas	25,4
Hybrid	97,9
E-Auto	175,5
Motorrad	10,5
	Gesamt: 1107,9

Eigene Darstellung

Durch diese gefahrenen Kilometer würden 163,6 kg CO_{2e} ausgestoßen werden. Stattdessen würden 79 kg CO_{2e} bei Nutzung des ÖPNVs anfallen. Da nicht bekannt ist, welche Verkehrsmittel des ÖPNVs genutzt werden würden, wurde hier mit dem Durchschnittswert von Bus, Straßenbahn und Zug gerechnet. Die Maßnahme würde eine tägliche Ersparnis von 84,6 kg CO_{2e} bringen. Jährlich wären das 19,0 t CO_{2e}, eine Einsparung von 15,3 % der Gesamtemissionen. Bei einer Hochrechnung auf alle Mitarbeiter*innen kann ermittelt werden, dass 157,4 t CO_{2e} eingespart werden.

Die zweite Maßnahme, eine Verbesserung der Verbindungen im ÖPNV, war weniger eindeutig aus der Umfrage herauszufiltern. Verwendet wurde dieselbe Frage wie beim Job-Ticket, diesmal mit der Antwortmöglichkeit „Häufigere Taktung“. Da es am nächsten an den Sachverhalt rankommt, wurde sich dafür entschieden. Tabelle 7 zeigt die Kilometerzahlen, die täglich zum ÖPNV übergehen könnten.

Tabelle 7: Mögliche umzudisponierende Kilometer bei verbesserten Verbindungen im ÖPNV

Verkehrsmittel & Antrieb	Veränderte Kilometer
Auto – Benzin	677,0
Auto – Diesel	222,0
E-Auto	256,0
	Gesamt: 1155,0

Eigene Darstellung

Diese täglich gefahrenen Kilometer würden 170,3 kg CO_{2e} an Emissionen verursachen, mit dem ÖPNV würden 82,4 kg CO_{2e} anfallen. Somit könnten täglich 87,9 kg CO_{2e} eingespart werden. Jährlich beliefe sich das auf 19,8 t CO_{2e} und 15,9 % Einsparungen. Hochgerechnet auf das gesamte DIAKO würden Einsparungen von 164,0 t CO_{2e} möglich sein.

Beachtet werden muss jedoch die Tatsache, dass es Überschneidungen bei den beiden Maßnahmen gibt. Wird zunächst das Job-Ticket eingeführt und anschließend die verbesserten Verbindungen im ÖPNV, so müssen die Dopplungen für die zweite Maßnahme ausgeklammert werden. Das würde die täglichen Einsparungen bei verbesserten Verbindungen im ÖPNV auf 54,5 kg CO_{2e} senken, jährlich wären es 12,3 t CO_{2e} und 9,9 % der Gesamtemissionen. Auf alle Mitarbeiter*innen gerechnet, könnten 101,9 t CO_{2e} eingespart werden.

Die letzte Maßnahme ist die Ausweitung des mobilen Arbeitens. Tabelle 8 stellt dar, wie viele Kilometer bei den jeweiligen Verkehrsmitteln wegfallen könnten. Da das Fahrrad und das Zurücklegen des Arbeitsweges zu Fuß keine Emissionen ausstoßen, wurden diese nicht in die Übersicht aufgenommen.

Tabelle 8: Eingesparte Kilometer durch Ausweitung des mobilen Arbeitens

Verkehrsmittel	Eingesparte Kilometer
Auto – Benzin	115,0
Auto – Diesel	44,0
Hybrid	17,7
E-Auto	31,1
Motorrad	6,4
Zug (Nahverkehr)	6,0
Bus	6,3
Straßenbahn	3,8
E-Bike	1,2
	Gesamt: 231,5

Eigene Darstellung

Diese Maßnahme verändert weniger der gefahrenen Kilometer. Anders als bei den anderen beiden Maßnahmen erfolgt hier jedoch keine Substitution der Kilometer, sondern ein kompletter Wegfall. Täglich könnten

durch einen solchen Ausbau des mobilen Arbeitens 33,1 kg CO_{2e} eingespart werden. Das wären jährlich 7,4 t CO_{2e} und 5,9 % der Gesamtemissionen der befragten Mitarbeiter*innen. Wird dies auf alle Mitarbeiter*innen hochgerechnet, können 61,3 t CO_{2e} eingespart werden. Auch bei dieser Maßnahme gibt es Dopplungen zu den bereits betrachteten Maßnahmen. Da diesmal keine Personen per se aus der Rechnung rausfallen, sondern deren zurückgelegte Kilometer eine andere Zusammensetzung haben, zeigt Tabelle 9 die neue Zusammensetzung der Kilometer.

Tabelle 9: Eingesparte Kilometer durch Ausweitung des mobilen Arbeitens unter Berücksichtigung der beiden anderen Maßnahmen

Verkehrsmittel	Eingesparte Kilometer
Auto – Benzin	79,2
Auto – Diesel	44,0
E-Auto	9,0
Motorrad	6,4
Zug (Nahverkehr)	6,0
Bus	6,3
Straßenbahn	3,8
ÖPNV	75,6
E-Bike	1,2
	Gesamt: 231,5

Eigene Darstellung

Da die Zusammensetzung des ÖPNVs durch die anderen Maßnahmen nicht bekannt ist, wird hier erneut mit dem Durchschnittswert des ÖPNVs gerechnet. Mit dieser Veränderung könnte die Maßnahme 28,7 kg CO_{2e} an täglichen Emissionseinsparungen einfahren. Somit kämen jährlich 6,5 t CO_{2e} zusammen, was 5,2 % der Gesamtemissionen sind. Auf alle Mitarbeiter*innen hochgerechnet, könnten 53,8 t CO_{2e} eingespart werden.

5.3.3 Vergleich der Szenarien/ Sensitivitätsanalyse

Die Einsparungen der betrachteten Maßnahmen beziehen sich auf die Angaben, die die Mitarbeiter*innen in der Befragung gemacht haben. Eine Garantie, dass alle Personen, die Angaben zu den jeweiligen

Maßnahmen gemacht haben, diese tatsächlich umsetzen würden, gibt es jedoch nicht. Daher wird nun mittels einer Sensitivitätsanalyse betrachtet, wie sich diese Maßnahmen bei Einführung tatsächlich auf die Emissionen auswirken könnten. Dazu wird für jede Maßnahme betrachtet, wie die Einsparungen im Best-Case, Worst-Case und Best-Guess aussehen könnten. Der Best-Case wurde bereits bei den potenziellen Einsparungen im vorangegangenen Unterkapitel berechnet.

Zunächst werden die Maßnahmen im Einzelnen betrachtet. So würde die Maßnahme des Job-Tickets sich wie folgt darstellen (siehe Tabelle 10). Mit dem Best-Guess wäre dann eine Emissionseinsparung von jährlich 78,7 t CO_{2e} für das gesamt DIAKO möglich.

Tabelle 10: Sensitivitätsanalyse zum Job-Ticket

Emissionsein-sparung	Best-Case	Worst-Case	Best-Guess
Mitarbeiter*innen der Befragung	19 t CO_{2e}	1,9 t CO_{2e}	9,5 t CO_{2e}
Gesamtes DI-AKO	157,4 t CO_{2e}	15,7 t CO_{2e}	78,7 t CO_{2e}
Anteilige Emissi-onseinsparung	15,3 %	1,5 %	7,6 %

Eigene Darstellung

Die Verbesserung der Verbindung im ÖPNV würde isoliert betrachtet die in Tabelle 11 dargestellte Sensitivitätsanalyse ergeben. Dabei wären mit dem Best-Guess jährlich noch 82,0 t CO_{2e} an Einsparungen denkbar.

Tabelle 11: Sensitivitätsanalyse zu verbesserten Verbindungen im ÖPNV

Emissionseinsparung	Best-Case	Worst-Case	Best-Guess
Mitarbeiter*innen der Befragung	19,8 t CO_{2e}	2,0 t CO_{2e}	9,9 t CO_{2e}
Gesamtes DIAKO	164,0 t CO_{2e}	16,4 t CO_{2e}	82,0 t CO_{2e}
Anteilige Emissions-einsparung	16,0 %	1,6 %	8,0 %

Eigene Darstellung

Aus dem Ausbau des mobilen Arbeitens würden die in Tabelle 12 dargestellten Einsparungen resultieren. Diese Maßnahme würde beim Best-

Guess zu Einsparungen von 30,7 t CO_{2e} führen. Das entspräche 3 % der Gesamtemissionen.

Tabelle 12: Sensitivitätsanalyse zum Ausbau des mobilen Arbeitens

Emissionseinsparung	Best-Case	Worst-Case	Best-Guess
Mitarbeiter*innen der Befragung	7,4 t CO_{2e}	0,7 t CO_{2e}	3,7 t CO_{2e}
Gesamtes DIAKO	61,3 t CO_{2e}	6,1 t CO_{2e}	30,7 t CO_{2e}
Anteilige Emissions-einsparung	5,9 %	0,6 %	3,0 %

Eigene Darstellung

Letztlich werden alle Szenarien gemeinsam betrachtet, wobei die Dopplungen erneut rausgerechnet werden. So ergeben sich für die Sensitivitätsanalyse die in Tabelle 13 dargestellten Werte. Damit würden sich beim Best-Guess für das DIAKO jährliche Emissionseinsparungen von 156,6 t CO_{2e} ergeben.

Tabelle 13: Sensitivitätsanalyse aller drei Maßnahmen gesammelt

Emissionseinsparung	Best-Case	Worst-Case	Best-Guess
Mitarbeiter*innen der Befragung	37,8 t CO_{2e}	3,8 t CO_{2e}	18,9 t CO_{2e}
Gesamtes DIAKO	313,1 t CO_{2e}	31,3 t CO_{2e}	156,6 t CO_{2e}
Anteilige Emissions-einsparung	30,4 %	3,0 %	15,2 %

Eigene Darstellung

Die Gesamtemissionen für den Mitarbeiterverkehr des gesamten DIAKO sind in Abbildung 16 dargestellt. Es würde selbst im Worst-Case die jährliche Emissionslast durch den Mitarbeiterverkehr auf unter 1000 t CO_{2e} sinken. Beim Best-Guess könnte die Emissionslast unter 900 t CO_{2e} fallen.

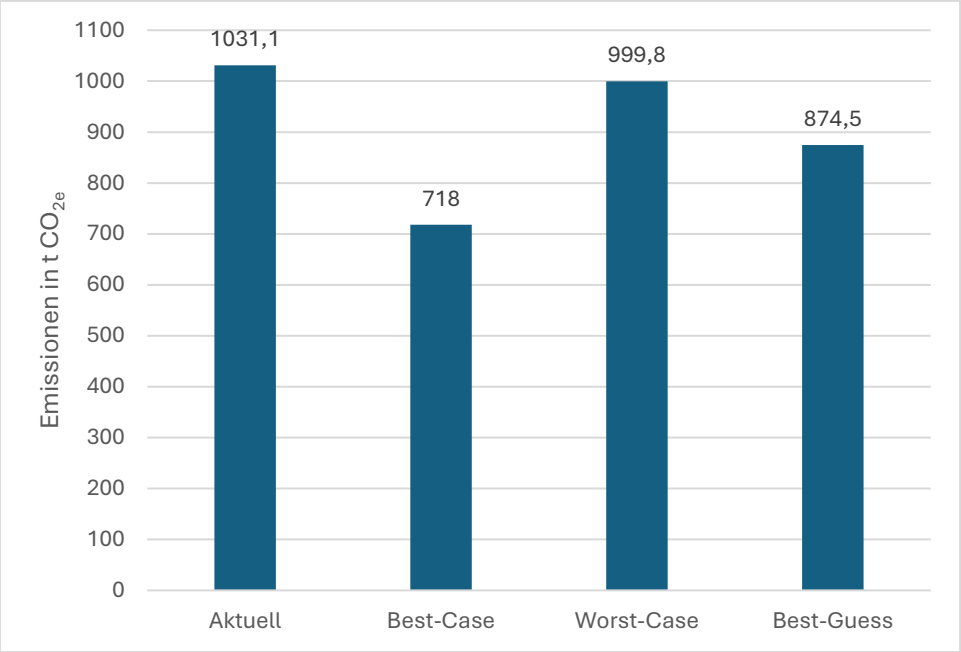


Abbildung 16: Emissionslast des Mitarbeiterverkehrs je nach Szenario bei Einführung aller drei Maßnahmen, eigene Darstellung

Die Zusammensetzung der Kilometer für den Mitarbeiterverkehr beim Best-Guess ist in Abbildung 17 dargestellt. Ersichtlich ist, dass insbesondere die Kilometeranzahl der Verbrenner sinken würde und ein großer Teil davon stattdessen mit dem ÖPNV zurückgelegt werden könnte. Insgesamt könnten die täglich und somit auch jährlich gefahrenen Kilometer sinken. Dabei würde der Anteil von Verbrennern und Motorrad von 64,6 % auf 48,6 % sinken, beim E-Auto und Hybrid würde der Anteil von 13,6 % auf 8,0 % sinken. Der Anteil von Rad und zu Fuß würde von 10,9 % leicht ansteigen auf 11,1 %. Der ÖPNV würde von 10,9 % auf 32,4 % ansteigen. Insgesamt ist ein leichter Abfall der Gesamtkilometer zu betrachten.

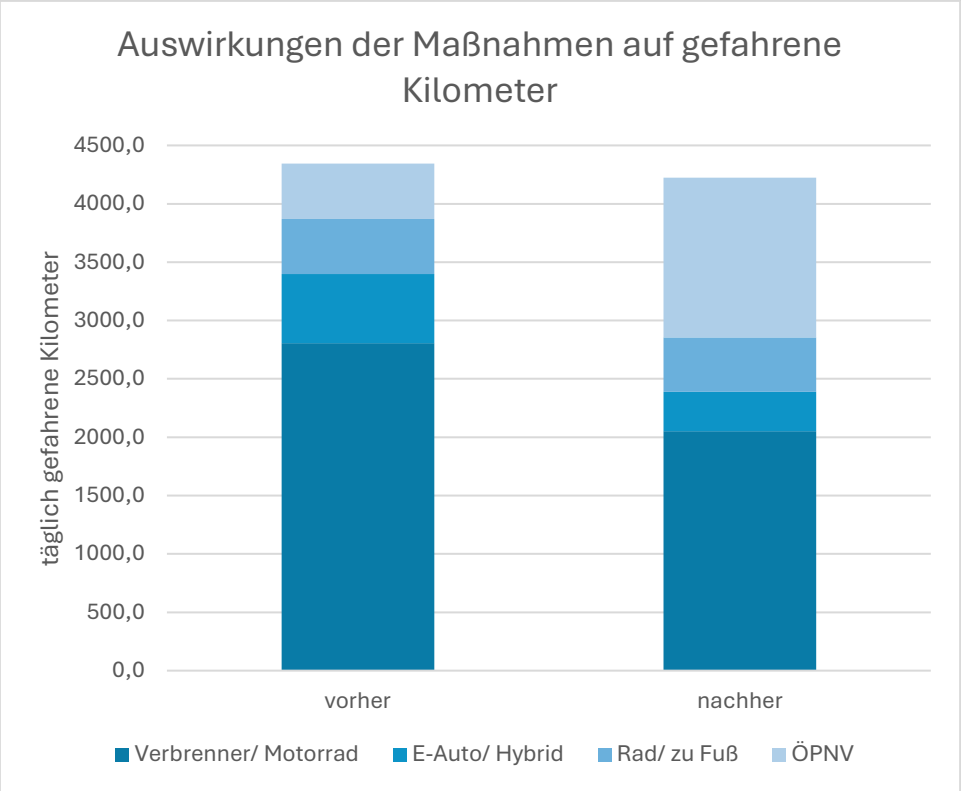


Abbildung 17: Zusammensetzung der täglich gefahrenen Kilometer vor und nach Einführung der Maßnahmen unter Berücksichtigung des Best-Guess, eigene Darstellung

Letztlich zeigt Abbildung 18 eine Übersicht der Emissionslast aller genannten Szenarien. Dabei werden die aktuellen jährlichen Gesamtemissionen des Mitarbeiterverkehrs ebenso dargestellt wie die einzelnen Maßnahmen, jeweils mit Best-Case, Worst-Case und Best-Guess. Zusätzlich werden die möglichen Gesamtemissionen dargestellt, sollten alle drei Maßnahmen erfolgreich eingeführt werden.

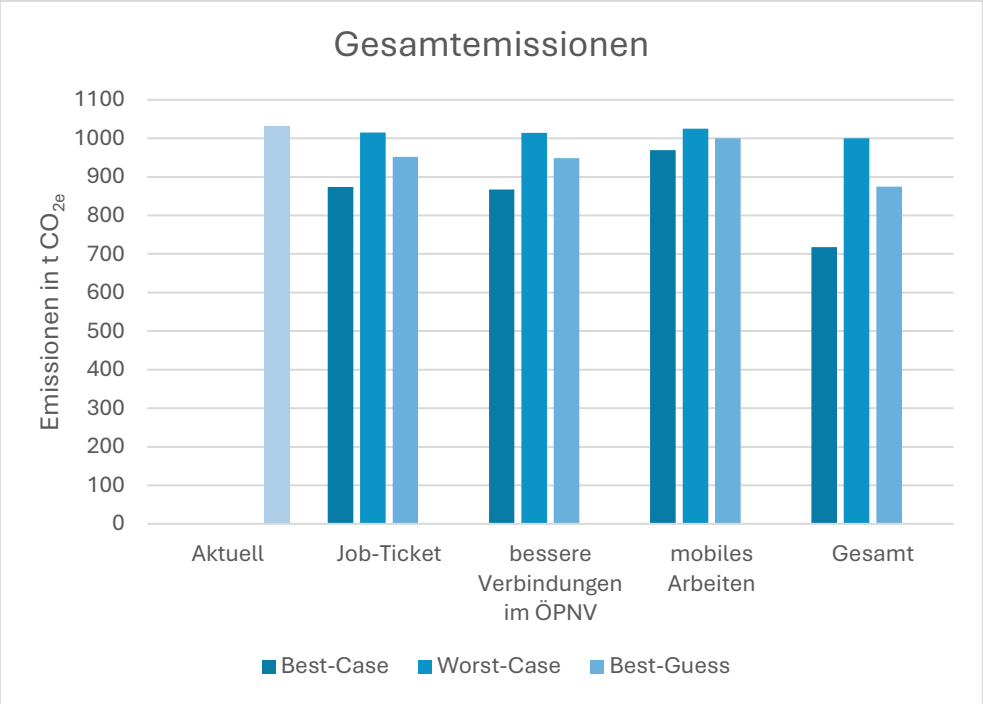


Abbildung 18: Übersicht der Emissionslast des Mitarbeiterverkehrs der verschiedenen Maßnahmen anhand der Sensitivitätsanalyse, eigene Darstellung

6 Diskussion

Diese Diskussion beinhaltet zunächst die Interpretation, bei der eine Zusammenfassung der Ergebnisse erfolgt und die Beantwortung der Hypothesen durchgeführt wird. Auch findet eine Einordnung in die aktuelle Literatur statt. Anschließend werden Limitationen der Arbeit aufgegriffen und unter Implikationen Schlüsse für das weitere Vorhaben gezogen.

6.1 Interpretation

Die Ergebnisse zeigen auf, dass Verbesserungsbedarf bei der Emissionslast der Mitarbeitermobilität vorhanden ist. Über die Hälfte der befragten Mitarbeiter*innen nutzen (fast) immer den eigenen Verbrenner für die Fahrt zur Arbeit, wobei die Distanz zum DIAKO durchschnittlich bei 18,1 km liegt. Unzufriedenheit besteht insbesondere bei der Parkplatzsituation am DIAKO. Dies gilt für sowohl Autos als auch Fahrräder. Insgesamt ist die Zufriedenheit mit dem ÖPNV recht gering, hier werden unter anderem schlechte Verbindungen und Unzuverlässigkeit genannt, die zu einem zeitlich verlängerten Arbeitsweg führen. Dafür ist die

überwiegende Mehrheit jedoch der Meinung, dass das DIAKO gut an den ÖPNV angebunden ist. Problem ist somit eher der eigene Wohnort und der ÖPNV im Allgemeinen.

Unter gewissen Umständen können sich einige Teilnehmer*innen der Befragung, die aktuell das Auto (teilweise) nutzen, vorstellen, den Arbeitsweg mit dem ÖPNV oder dem Fahrrad zurückzulegen. Jedoch gibt es auch einige Personen, die eine Umstellung nicht vornehmen würden. 86,2 % derer, die die entsprechenden Fragen beantwortet haben, könnten sich unter gewissen Umständen einen Umstieg zum ÖPNV vorstellen, was mitunter jedoch mit einer enormen Verbesserung des ÖPNV einhergehen müsste. Einen Umstieg aufs Fahrrad könnten sich noch 74,7 % vorstellen. Aber auch hier war etwa eine Möglichkeit, eine geringere Entfernung zum DIAKO als Grund zu nennen. Ein Umstieg könnte daher nur nach einem Umzug erfolgen und wäre nicht Erfolg eines Betriebsmobilitätsmanagements.

Die Emissionsberechnung des Mobilitätsverhaltens hat gezeigt, dass 124 der 128 Teilnehmer*innen täglich insgesamt 4344,3 km zurücklegen, was jährlich zu Emissionen von 124,5 t CO_{2e} führt. Für das gesamte DIAKO würden das 1031,1 t CO_{2e} bedeuten. Durch verschiedene Maßnahmen ist bei einem Best-Guess eine Einsparung von bis zu 15,2 % der Emissionslast des Mobilitätsverhaltens möglich, sollten die drei betrachteten Maßnahmen eingeführt werden. Würden alle Mitarbeiter*innen, die im Fragebogen entsprechend geantwortet haben, ihr Verkehrsverhalten aufgrund der drei Maßnahmen ändern, so könnten durch das Einführen eines Job-Tickets 15,3 % der Emissionen eingespart werden. Kommt es zu verbesserten Verbindungen im ÖPNV wären sogar 15,9 % Einsparungen möglich. Der Ausbau des mobilen Arbeitens könnte 5,9 % einsparen. Bei Einführung aller Maßnahmen werden die Einsparungen aufgrund von Dopplungen geringer.

Generell ist der Anteil derer, die mit dem Verbrenner kommen gegenüber allen anderen Fahrzeugen extrem hoch, was auch anhand von Angaben aus der Literatur zu vermuten war. Anders als vermutet, erfährt jedoch das Radfahren die größte Zustimmung beim Punkt Entspannung/ Bequemlichkeit, wenn es um den Grund der Verkehrsmittelwahl geht. Dabei

ist das Auto sogar noch hinter dem ÖPNV. Dafür ist der Grund der Zeitersparnis für das Autofahren von großer Zustimmung geprägt. Hier büßt der ÖPNV ein. Ist die Meinung vorhanden oder ist es der Fall, dass der eigene Wohnort schlecht mit dem ÖPNV verbunden ist, so wird auch sehr viel wahrscheinlicher das Auto für den Weg zum DIAKO genutzt. Einbußen macht der ÖPNV neben dem Zeitaufwand auch bei der Zuverlässigkeit. Hier liegt das Rad mit beinahe 90 % noch ein Achtel über dem Auto. Insgesamt erscheint die benötigte Zeit des Arbeitsweges mit durchschnittlich einer halben Stunde nicht sonderlich viel. Dabei wäre es sehr interessant zu erfahren, wie die durchschnittliche Anfahrtszeit aussehen würde, wenn überwiegend nur noch der ÖPNV oder Fahrräder genutzt werden können. Die durchschnittliche Entfernung von etwa 18 Kilometern zum DIAKO scheint durchaus eine Entfernung zu sein, die auch emissionsarm zurückgelegt werden könnte. Eine bessere Kombination aus Fahrrad und ÖPNV könnte Aushilfe verschaffen, wenn etwa die Anbindung des eigenen Wohnortes an den ÖPNV nicht zufriedenstellend ist.

Verbesserungsmöglichkeiten beim Umstieg vom PKW auf den ÖPNV werden zumeist durch mehrere Maßnahmen als möglich angesehen. Ein zeitlich geringerer Aufwand wäre ebenso erforderlich wie bessere Anbindungen und weniger Verspätungen und Ausfälle. Selbst günstigere Tickets sind noch für über ein Drittel derer wichtig, die dazu befragt wurden. Dies erscheint ziemlich hoch, wenn bedacht wird, dass mit dem 49-Euro-Ticket die Möglichkeit besteht, ein durchaus günstiges Monatsticket zu erhalten. Insbesondere im Vergleich zu den davor bestehenden Preisen ist diese hohe Angabe verwunderlich. Zusätzlich wurde auch angemerkt, dass Spritpreise und generell die Nutzung des Autos teuer sind, dennoch braucht es weitere Anreize, um einen Umstieg von PKW auf ÖPNV oder Fahrrad herbeizuführen.

Die Ergebnisse der Demographie haben keine großen Auffälligkeiten gezeigt, wird das Alter jedoch mit dem durchschnittlichen Gesundheitspersonal nach Altersgruppen aus dem Jahr 2022 verglichen, so ist zu erkennen, dass bei dieser Umfrage anteilig mehr unter 30-Jährige vertreten waren (29,7 % im DIAKO gegenüber 16 % allgemein) (Destatis 2024b). Dafür nahmen weniger unter 40-49 Jahren (14,1 % im DIAKO gegenüber

21 % allgemein) und über 60-Jährige (8,6 % im DIAKO gegenüber 15 % allgemein) an der Umfrage teil (Destatis 2024b). Auch die Verteilung der Berufe ist für ein Krankenhaus etwas untypisch, da etwa ein Drittel aus dem Bereich Administration/ Management/ Verwaltung kommt, dafür aber etwa die Pflege mit knapp über 20 % deutlich darunter liegt. Deutschlandweit lag 2023 der Anteil derer, die in Krankenhäusern im Pflegedienst tätig waren, bei 37,4 % (IAQ 2024). Da jedoch im Bereich Administration/ Management/ Verwaltung sehr viel mehr am Computer gearbeitet wird als in den anderen Bereichen, ist auch dieses Ergebnis nicht verwunderlich, da die Teilnahme an einer Umfrage dadurch wahrscheinlicher wird. Im Gegensatz dazu kommen die 14,8 % Medizin und PJ sehr nah an die 15,0 % des ärztlichen Dienstes deutschlandweit in Krankenhäusern (ebd.). Insgesamt können somit einige interessante Schlüsse aus den Ergebnissen gezogen werden, große Überraschungen gab es jedoch nicht.

Für die Hypothesenprüfung können somit die folgenden Schlüsse gezogen werden. Die erste Hypothese kann angenommen werden, da über 50 % der Teilnehmer*innen der Befragung angaben, dass sie in der Regel mit dem eigenen Verbrenner zum DIAKO fahren. Somit kann nicht die Rede davon sein, dass überwiegend emissionsarme Verkehrsmittel genutzt werden. Auch der Anteil der gefahrenen Kilometer liegt mit über 60 % beim Verbrenner sehr hoch. Die erste Nullhypothese kann somit verworfen werden, die Hypothese wird angenommen.

Es ist zu vermuten, dass Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements zu einer erhöhten Nutzung emissionsarmer Verkehrsmittel führen. Da einige Personen bei der Umfrage angaben, unter gewissen Umständen auf den ÖPNV und das Fahrrad umzusteigen, ist zu erwarten, dass hier ein Betriebsmobilitätsmanagement Auswirkungen haben könnte. Die Sensitivitätsanalyse hat gezeigt, dass selbst bei einer sehr geringen Teilnehmerquote an den Maßnahmen, Einsparungen möglich sind. Somit kann auch die zweite Hypothese, dass durch ein Betriebsmobilitätsmanagement die Nutzung emissionsarmer Verkehrsmittel am DIAKO erhöht werden kann, angenommen werden.

Ebenso die dritte Hypothese, ob ortsflexibles Arbeiten zur Emissionseinsparung beitragen kann, kann angenommen werden. Es ist nicht der Fall, dass nur Mitarbeiter*innen das Angebot nutzen, die ohne Emissionsausstoßung zum DIAKO kommen. Emissionseinsparungen passieren daher aktuell bereits durch das ortsflexible Arbeiten. Da die bisherigen Möglichkeiten nicht ausgeschöpft werden, können hier weitere Einsparungen erfolgen. Dies kann ebenfalls durch die betrachtete Maßnahme der Ausweitung des mobilen Arbeitens belegt werden, da dort Einsparungspotenziale aufgezeigt wurden.

Viele Fragen der Umfrage zielten darauf ab, Erkenntnisse zum ÖPNV zu erhalten. So konnte einerseits klar dargestellt werden, dass die Zufriedenheit nicht vollkommen ist. Zusätzlich wurde von vielen Teilnehmer*innen angegeben, dass sie unter besseren Umständen den ÖPNV nutzen würden. Die vierte Nullhypothese, dass durch eine Verbesserung des ÖPNV keine Veränderung bei der Verkehrsmittelwahl zu sehen ist, ist daher nicht korrekt. Somit kann auch die vierte Hypothese angenommen werden.

Werden die Ergebnisse dieser Befragung mit den Ergebnissen der im Forschungsstand aufgeführten Studien verglichen, so wird ersichtlich, dass aktuell 64,6 % der gefahrenen Kilometer mit Privatfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren zurückgelegt werden. Dieser Wert liegt im Bereich der 73,23 % der zurückgelegten Kilometer mit Privatwägen aus Bozoudis et al. (2021). Die Größenordnung einer jährlichen Emissionsreduzierung aus Sánchez-Barroso et al. (2021) von 20,5 % könnte anhand dem Best-Guess der drei Maßnahmen zwar nicht ganz erreicht werden, jedoch liegen die 15,2 % Einsparungen in einem ähnlichen Bereich. Auch die Ergebnisse von Quitmann et al. (2023) sind vergleichbar mit den hier erhobenen Daten. Verbesserungsmöglichkeiten für die Anfahrt mit dem Fahrrad sind ebenso vorgeschlagene Maßnahme wie der Ausbau des ortsflexiblen Arbeitens. Werden somit diese Ergebnisse mit den Ergebnissen des Forschungsstandes verglichen, so ist eindeutig ersichtlich, dass keine unerwarteten Ereignisse aufgetreten sind. Die Nutzung der Verkehrsmittel ist ebenso vergleichbar mit den anderen Studien wie auch mögliche Emissionseinsparungen. Da von den Studien, außer den

Experteninterviews von Quitmann et al. (2023), keine aus Deutschland war, ist hiermit die Bestätigung vorhanden, dass die Sachlage in Deutschland nicht merklich anders ist als in anderen europäischen Ländern oder den USA.

6.2 Limitationen

Zu beachten sind jedoch die Limitationen, die bei der Datenerhebung und auch bei der Datenauswertung aufgetreten sein können. Dabei ist zunächst anzuführen, dass die Umfrage auf Freiwilligkeit basierte und dadurch Verzerrungen aufgetreten sein können. Es wäre denkbar, dass vermehrt Antworten aus den Bereichen Administration/ Management und Verwaltung kamen, da die Mitarbeiter*innen in diesen Bereichen überwiegend am Computer arbeiten und somit häufiger das Mailprogramm nutzen. Den Ergebnissen nach zu urteilen, ist dies auch so eingetreten, wie bereits bei der Interpretation unter 6.1 dargestellt wurde. Auch kann es sein, dass etwa das Pflegepersonal keine Zeit während der Arbeitszeit findet, den Fragebogen auszufüllen. Gezeigt hat sich, dass insbesondere der Bereich der Pflege nicht sehr stark vertreten war. Einen genaueren Blick auf Schichtzeiten war somit nur in geringer Form möglich. So ist auch die Rücklaufquote bei den verschiedenen Schichten bei den Fragen nach der Zufriedenheit im ÖPNV (Fragen 14 und 15) sehr gering.
Denkbar wäre auch, dass es häufiger zum Abbruch des Fragebogens gekommen ist. Etwa, wenn Personen aufgrund verschiedener Fragen die Umfrage nicht beenden oder der Fragebogen aufgrund von Sprachbarrieren nicht durchgeführt werden konnte. Da die Mitarbeiter*innen den Fragebogen selbstständig ausfüllen, kann nicht gewährleistet werden, dass die Fragen so verstanden bzw. beantwortet wurden, wie es die eigentliche Intention war. Auch kann es bei der Verwendung von Likert-Skalen auftreten, dass einige Personen bevorzugt die Extremwerte angeben, andere eher die mittleren Ausprägungen nutzen. Daher wurden verschiedene Ausprägungen, wie etwa „sehr zufrieden“ oder „zufrieden“ in einigen Fällen zusammengefasst. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass die Mitarbeiter*innen, die an der Umfrage teilnehmen nicht repräsentativ in Bezug auf das Verkehrsverhalten für das Krankenhaus sind und daher

falsche Schlüsse gezogen wurden. Jedoch kommt der Umfrage hier zugute, dass 12,5 % der Mitarbeiter*innen des DIAKO teilgenommen haben und somit eine große Teilnehmeranzahl vorhanden war. Aufgrund des hohen Anteils derer, die im Bereich Administration/ Management/ Verwaltung arbeiten, ist es möglich, dass die Annahme des mobilen Arbeitens zu optimistisch war. Anteilig könnten weniger Mitarbeiter*innen das ortsflexible Arbeiten nutzen, die Hochrechnung der Einsparungen bei dieser Maßnahme könnte somit zu hoch ausgefallen sein.
Die Annahmen, die für die Sensitivitätsanalyse verwendet wurden, könnten eine Fehleinschätzung sein. So ist es möglich, dass die Angaben, die eine Person im Fragebogen gemacht hat, nicht der Wirklichkeit entsprechen. Auch könnte die tatsächliche Teilnahme an den Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements sehr viel geringer oder aber auch höher ausfallen. Die berechneten Ersparnisse sind daher reine Annahmen.
Da der Fragebogen möglichst kurz gehalten wurde, beruhen auch hier einige Aspekte auf Annahmen. So konnten genauere Aspekte nicht abgefragt werden. Bei der Berechnung der Emissionen konnte nicht klar festgestellt werden, wie viele Kilometer mit welchem Verkehrsmittel zurückgelegt wurden, wenn nicht nur ein Verkehrsmittel angegeben war. Die Hochrechnungen auf das gesamte Krankenhaus können Trugschlüsse sein. Wie auch die Umfrage nicht von allen durchgeführt wurde, so könnten auch Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements vor allem die Aufmerksamkeit der Personen bekommen, die auch die Umfrage durchgeführt haben. Die Repräsentativität der Umfrage auf das gesamte Krankenhaus ist somit schwer einzuschätzen.
Um herauszufinden, ob die Einführung konkreter Maßnahmen eines Betriebsmobilitätsmanagements tatsächlich zu Emissionseinsparungen führt, sollte eine solche Umsetzung erfolgen. Im Anschluss kann dann eine erneute Erhebung stattfinden, um den Erfolg zu erfassen.

6.3 Implikationen

Trotz der Limitationen lassen die Ergebnisse darauf schließen, dass ein aktives Betriebsmobilitätsmanagement an Krankenhäusern sinnvoll sein kann, um Emissionseinsparungen zu erlangen. Für das DIAKO sollte

somit die Einführung eines Betriebsmobilitätsmanagements angedacht werden. Die für die Emissionseinsparungen betrachteten Maßnahmen (vgl. Kapitel 5.3.2) sollten darin ebenso enthalten sein wie noch weitere bereits genannte Maßnahmen (siehe Kapitel 5.1.3 & 5.2). Bei Einführung eines Betriebsmobilitätsmanagement im DIAKO könnten somit die folgenden Maßnahmen beinhaltet sein:

- Einführung eines Job-Tickets
- Verbesserte Verbindungen im ÖPNV (Umsetzung durch einen Austausch mit der BSAG, um insbesondere die Bus- und nächtlichen Verbindungen besser mit den Schichtzeiten zu vereinen)
- Ausbau des mobilen Arbeitens (Ausweitung auf fünf Tage mobiles Arbeiten in zwei Wochen und zusätzliche Anregung zum mobilen Arbeiten, wenn das Angebot nicht genutzt wird)
- E-Ladestationen zur Verfügung stellen (kostenpflichtig, evtl. mit Sondertarif)
- Plattform zur Bildung von Fahrgemeinschaften einrichten
- Errichtung weiterer Fahrradkäfige (je nach Bedarf ein oder mehrere neue Fahrradkäfige)
- Ausbau der Sicherheit der Fahrradkäfige
- Mitarbeiterwettbewerb zur Fahrradnutzung (Abteilungen/ Stationen treten gegeneinander an, wer in einem bestimmten Zeitraum die meisten Kilometer mit dem Fahrrad zurücklegt
- Website mit Informationen zur Anfahrt aktuell halten (inklusive Schienenersatzverkehr o. Ä.)

Dabei können die Maßnahmen nicht nur dazu beitragen, Emissionen einzusparen. Auch die Mitarbeiterzufriedenheit und die Arbeitgeberattraktivität des DIAKO kann dadurch erhöht werden. Für die konkrete Umsetzung eines Betriebsmobilitätsmanagements sind durch diese Arbeit die Aspekte der Problemanalyse und Zielfindung, die Bestandsaufnahme und die Potenzialermittlung bereits erfolgt. Somit gilt es folgend, die Strategieentwicklung auszuarbeiten und im Anschluss mit der Maßnahmenentwicklung fortzufahren. Ein besonderes Augenmerk sollte bei der

Umsetzung zusätzlich auf die Öffentlichkeitsarbeit und die Kommunikation gelegt werden.
Abgesehen von der möglichen Umsetzung und den konkreten Maßnahmen sollte nicht nur im DIAKO, sondern auch in anderen Krankenhäusern ein Betriebsmobilitätsmanagement eingerichtet werden. Maßnahmen zur Ausweitung des ÖPNV stellen einen wichtigen Punkt dar, um Emissionen einsparen zu können. Um Änderungen im ÖPNV umsetzen zu können, könnte es helfen, wenn sich mehrere Krankenhäuser gesammelt an die Verkehrsgesellschaften wenden. Dadurch wird die Dringlichkeit der Lage klarer und die Außenwirksamkeit ist größer. So könnte es eher zu einer Anpassung der Fahrpläne kommen. Eine Anpassung an Schichtzeiten stellt dabei jedoch nur eine mehrerer sinnvoller Möglichkeiten dar.
Insgesamt muss ein Umdenken in der Gesellschaft stattfinden. Treibende Kraft können dabei politische Akteur*innen sein, die unter anderem einen Ausbau des ÖPNV voranbringen müssen. Gleichzeitig sollte insbesondere der Autoverkehr in Städten weniger Anreiz bekommen. Für viele Leute stellt es eine große Hürde dar, vom Auto auf andere Verkehrsmittel zu wechseln, es muss also andere Anreize geben, um hier Veränderungen zu erreichen.
Für zukünftige Forschungsarbeiten könnte erfasst werden, wie eine Umsetzung des Betriebsmobilitätsmanagements in der Praxis durchgeführt wird und welche Emissionseinsparungen tatsächlich möglich sind. Auch kann näher betrachtet werden, wie die Anfahrt mit dem PKW und dem ÖPNV zeitlich abweicht und inwiefern dort Anpassungen stattfinden müssen, um eine Verbesserung erzielen zu können.

7 Fazit

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, inwiefern CO_2-Emissionen durch Maßnahmen als Teil eines Betriebsmobilitätsmanagements am DIAKO Krankenhaus Bremen eingespart werden können. Mit dem allgemeinen Ziel der Emissionseinsparungen für das Gesundheitssystem konnten wichtige Erkenntnisse erlangt werden. Die Relevanz des Themas kann insbesondere aus dem Klimawandel hergeleitet werden, dessen Auswirkungen

die Gesundheit massiv beeinflussen kann und somit auch das Gesundheitswesen stark beeinflusst. Da der Forschungsstand gezeigt hat, dass in der Mehrheit der Fälle der Arbeitsweg zum Krankenhaus mit dem eigenen PKW zurückgelegt wird, kann an diesem Punkt für Verbesserung angesetzt werden. Hierfür stellt sich ein Betriebsmobilitätsmanagement als Option dar.

Um dies an einem konkreten Beispiel durchführen zu können, wurde am DIAKO in Bremen eine quantitative Datenerhebung in Form einer Querschnittsstudie durchgeführt, bei der alle Mitarbeiter*innen über einen Online-Fragebogen die Möglichkeit hatten, ihre Verkehrsgewohnheiten auf dem Arbeitsweg und eventuelle Verbesserungsmöglichkeiten mitzuteilen. Diese ergab, dass über 60 % der Teilnehmer*innen regelmäßig den eigenen Verbrenner für den Weg zum DIAKO nutzen. Für die Verkehrsmittelwahl der Mitarbeiter*innen des DIAKO zeigt sich dabei außerdem, dass große Schwachstellen im ÖPNV vorhanden sind, die einen emissionsärmeren Arbeitsweg verhindern. Je nach genutztem Verkehrsmittel fallen die Wünsche zur Verbesserung aus. So wird beim PKW und beim Fahrrad insbesondere die Parkplatzsituation bemängelt. Beim ÖPNV mangelt es an guten Verbindungen, zusätzlich wird ein Job-Ticket gefordert.

Die deskriptiven Ergebnisse konnten dafür genutzt werden, zu berechnen, wie viele Emissionen der Mitarbeiterverkehr ausstößt und was durch Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements eingespart werden kann. Für die Berechnung möglicher Emissionseinsparungen wurden die gefahrenen Kilometer je Verkehrsmittel und die dazugehörigen Emissionsfaktoren zurate gezogen. So zeigte sich, dass die Teilnehmer*innen der Befragung mit ihrem angegebenen Verkehrsverhalten jährlich 124,5 t CO_{2e} an Emissionen ausstoßen. Hochgerechnet auf das gesamte DIAKO würde das einer Emissionslast von 1031,1 t CO_{2e} entsprechen, die jährlich aufgrund der Mitarbeitermobilität anfällt. Als mögliche Maßnahmen zur Emissionseinsparung wurde betrachtet, was die Einführung eines Job-Tickets, verbesserte Verbindungen im ÖPNV und der Ausbau des mobilen Arbeitens bewirken könnten. Nach Durchführung einer Sensitivitätsanalyse ergab eine Einführung aller drei Maßnahmen beim Best-

Guess Einsparungen von 18,9 t CO_{2e} für die Teilnehmer*innen der Befragung und somit 156,6 t CO_{2e} für das gesamte DIAKO. Das wären Einsparungen von 15,2 % des gesamten Mitarbeiterverkehrs.
Dies zeigt auf, dass es besonders wichtig ist, dass für die Einsparung von Emissionen ein ganzheitliches Konzept ausgearbeitet wird. Im Einzelnen machen verschiedene Maßnahmen keinen großen Unterschied, in ihrer Ganzheit kann dennoch eine große Veränderung herbeigeführt werden.
Somit konnte die zu Beginn gestellte Forschungsfrage „Inwiefern können CO_2-Emissionen durch Maßnahmen als Teil eines Betriebsmobilitätsmanagements am DIAKO Krankenhaus Bremen eingespart werden?“ mittels der möglichen Maßnahmen für ein Betriebsmobilitätsmanagement und der anschließenden Berechnung der Emissionseinsparungen geklärt werden. Die Einführung eines Betriebsmobilitätsmanagements kann dabei insbesondere erzielen, dass die gefahrenen Kilometer von emissionsreichen Verkehrsmitteln wie Verbrennern „umgewandelt“ werden können in gefahrene Kilometer mit dem ÖPNV. Es können jedoch einige Limitationen bestehen, vor allem die Tatsache, dass die Umfrage auf Freiwilligkeit basierte und daher Verzerrungen aufgetreten sein können, die hier nicht bedacht werden konnten. Daher kann nicht eindeutig gefolgert werden, inwieweit ein Betriebsmobilitätsmanagement in der Realität umsetzbar ist. Dazu benötigt es weitere Forschung, um hier eine finale Antwort geben zu können. Der Forschungsfrage kann somit mit gewissen Einschränkungen zugestimmt werden. Allgemein kann gesagt werden, dass ein Betriebsmobilitätsmanagement an Krankenhäusern zu Emissionseinsparungen führen kann und daher nach Möglichkeit insbesondere aufgrund der hohen Public Health Relevanz eingeführt werden sollte.

Literaturverzeichnis

Aguilar Jaber, A. & Glocker, D. (2015). Shifting towards Low Carbon Mobility Systems, International Transport Forum Discussion Papers, 2015/17.

Ai, N., Kaplan, S., Orris, P. & Sriraj, P. S. (2016). Reducing Commuting-Related Environmental Impacts in the Healthcare Sector: An Exploratory Study. Chicago: The Urban Transportation Center at the University of Illinois at Chicago.

Benninghaus, H. (2007). Deskriptive Statistik. Eine Einführung für Sozialwissenschaftler, 11. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Blesse, S., Dietrich, H., Necker, S. & Zürn, M. K. (2024). Wollen die Deutschen beim Klimaschutz Vorreiter sein und wenn ja, wie? Maßnahmen aus Bevölkerungsperspektive. Ifo Schnelldienst, 77(1), 39-43.

Bozoudis, V. & Sebos I. (2021). The Carbon Footprint of Transport Activities of the 401 Military General Hospital of Athens. Environmental Modeling & Assessment, 26, 155-162.

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2022). Linienfahrplan 93. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_93_1.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2023a). Linienfahrplan 81. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/linienverlaeufe/databsag_w24j/81.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2023b). Linienverlauf 2. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_2_2.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2023c). Linienfahrplan 10. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-

Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_10_2.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2023d). Linienfahrplan 81. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_81_1.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2024a). Linienfahrplan 5. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_5_2.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2024b). Linienfahrplan 10N. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_810_2.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2024c). Linienfahrplan N7. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_807_1.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2024d). Linienfahrplan 3. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_3_2.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2024e). Linienfahrplan 5. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_5_2.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2024f). Linienfahrplan 90. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_90_1.pdf [29.11.2024].

Bremer Straßenbahn AG (BSAG) (2024g). Linienfahrplan 95. Verfügbar unter: https://www.bsag.de/fileadmin/user_upload/Epon-Isoli/haltestellenfahrplaene/databsag_w24/tfp_95_1.pdf [29.11.2024].

Bruns, H.-L., Vennefrohne, K. & Welk, L. (2007). Mobilitätsmanagement in der betrieblichen Praxis. Hamburg: BGW.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) (2010). Was ist CO2? Verfügbar unter: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Nutzung_tieferer_Untergrund_CO2Speicherung/Downloads/faktenblatt-was-ist-co2.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D2 [12.11.2024].

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) (2023). Mobilität in Deutschland – MiD. Schritt 2: Ihre Mobilität am Berichtstag. Verfügbar unter: https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/downloads/infas_PersonenUndWegeFragebogen_MiD2023.pdf [01.09.2024].

Bundesministerium für Gesundheit (BMG) (2023). Ökologische Nachhaltigkeit im ambulanten Gesundheitswesen (ÖNaG). Verfügbar unter: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/ressortforschung/handlungsfelder/gesundheitsversorgung/oenag [01.05.2024].

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastrkutur (BMVI) (2019). Mobilität in Deutschland – MiD. Ergebnisbericht. Verfügbar unter: https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/archive/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf [17.12.2024].

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) (2024). Weltklimakonferenz in Dubai. Verfügbar unter: https://www.bmz.de/de/themen/klimawandel-und-entwicklung/cop [02.12.2024].

Cristiano, W., De Marchi, C., di Domenico, K., Punzo, O., Mancini, A. & Mancini, L. (2024). The elephant in the room in greenhouse gases emissions: rethinking healthcare systems to face climate change. A rapid scoping review. Environmental Sciences Europe. 36:24.

Deutsch, M., Buck, M., Graichen, P & Vorholz, F. (2018). Die Kosten von unterlassenem Klimaschutz für den Bundeshaushalt. Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden

und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-ClimateAction-Verordnung. Berlin: Agora Verkehrswende.

Deutsche Krankenhaus Gesellschaft e.V. (DKG) (2024). Auch steigende Absolventenzahlen können Fachkräftemangel im Gesundheitswesen nicht beheben: DKG zum Demografie-Gutachten des DKI. Verfügbar unter: https://www.dkgev.de/dkg/presse/details/auch-steigende-absolventenzahlen-koennen-fachkraeftemangel-im-gesundheitswesen-nicht-beheben/ [12.11.2024].

DIAKO Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH (DIAKO) (2018). Umwelterklärung 2018. Bremen: DIAKO Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH.

DIAKO Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH (DIAKO) (2024a). Über uns. Verfügbar unter: https://www.diakobremen.de/ueber-uns [11.12.2024].

DIAKO Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH (DIAKO) (2024b). Anfahrtsbeschreibung. Verfügbar unter: https://www.diakobremen.de/anfahrtsbeschreibung/ [12.11.2024].

DIAKO Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH (DIAKO) (2024c). Deine Karriere auf dem DIAKO-Campus. Verfügbar unter: https://www.diako-jobs.de/ [29.11.2024].

Diekmann, A. (2014). Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen, 9. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Döring, N. (2023). Untersuchungsdesign. In N. Döring (Hrsg.), Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften, 6. Auflage (S. 183-221). Berlin: Springer.

Eckelman, M. J. & Sherman, J. D. (2018). Estimated Global Disease Burden From US Health Care Sector Greenhouse Gas Emissions. Am J Public Health, 108(S2), 120-122.

Flaute, M., Reuschel, S. & Stöver, B. (2022). Volkswirtschaftliche Folgekosten durch Klimawandel: Szenarioanalyse bis 2050. Studie im Rahmen des Projektes Kosten durch

Klimawandelfolgen in Deutschland. Osnabrück: Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS).

Franchetti, M. J. & Apul, D. (2012). Carbon Footprint Analysis: Concepts, Methods, Implementation, and Case Studies. Boca Raton: CRC Press.

Gerling, A. (2015). Dringend gesucht: Mehr Pkw-Stellflächen. Verfügbar unter: https://www.weser-kurier.de/bremen/dringend-gesucht-mehr-pkw-stellflaechen-doc7e4cjib30l0fentalg1 [17.12.2024].

Google Maps (2024). Gröpelingen - DIAKO Ev. Diakonie-Krankenhaus gGmbH. Verfügbar unter: https://www.google.de/maps/dir/Gr%C3%B6pelingen,+Bremen-Gr%C3%B6pelingen/DIAKO+Ev.+Diakonie-Krankenhaus+gGmbH,+Gr%C3%B6pelinger+Heerstra%C3%9Fe+406%2F408,+28239+Bremen/@53.1234762,8.7420497,16z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x47b1290cc482a0e5:0xf592c4c878720fc9!2m2!1d8.7528778!2d53.1203538!1m5!1m1!1s0x47b1296e53866ac1:0x64dbe77ea32528d5!2m2!1d8.7454274!2d53.1258999!3e2?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTIwNC4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D [29.11.2024].

GOV.UK - Department for Energy Security and Net Zero (2024). Greenhouse gas reporting: conversion factors 2024. Verfügbar unter: https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2024 [10.12.2024].

Hedderich, J. & Sachs, L. (2012). Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R, 14. Auflage. Berlin: Springer.

Hupfeld, J., Brodersen, S. & Herdegen, R. (2013) Arbeitsbedingte räumliche Mobilität und Gesundheit. Berlin/ Essen: Initiative Gesundheit und Arbeit.

Instituts Arbeit und Qualifikation (IAQ) (2024). Personal in Krankenhäusern 2023. Verfügbar unter: https://www.sozialpolitik-aktuell.de/files/sozialpolitik-aktuell/_Politikfelder/Gesundheitswesen/Datensammlung/PDF-Dateien/abbVI34.pdf [18.12.2024]

Karliner, J., Slotterback, S., Boyd, R., Ashby, B. & Steele, K. (2019). Health Care's Climate Footprint - How the Health Sector contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action. Health Care Without Harm, 1.

Löffler, C. (2024). Gesetze und Richtlinien zum Umweltschutz im Gesundheitswesen. Dermatologie, 75, 687-693.

Louen, C. (2021). Mobilitätsmanagement. In: D. Vallée, B. Engel & W. Vogt (Hrsg.), Stadtverkehrsplanung Band 1. Grundlagen, Ziele und Perspektiven, 3. Auflage (S. 161-178). Springer Vieweg: Berlin

NordWestBahn GmbH (NWB) (2023). RS 1 (Bremen-Farge - Bremen - Verden). Verfügbar unter: https://download.transdev.de/transdev/uploads/nwb/schedule/1403814/rs-1-bremen-farge-bremen-hbf-verden-ab-10-12-2023.pdf [29.11.2024].

Patchel, J. (2018). Can the implications of the GHG Protocol's scope 3 standard be realized? Journal of Cleaner Production. 185, 941-958.

Pichler, P.-P., Jaccard, I. S., Hanewinkel, L. & Weisz, H. (2023). Evidenzbasis Treibhausgasemissionen des deutschen Gesundheitswesens GermanHealthCFPs. Potsdam: PIK.

Practice Greenhealth (2024). Employee Transportation. Verfügbar unter: https://practicegreenhealth.org/topics/transportation/employee-transportation [11.10.2024].

Quitmann, C., Sauerborn, R., Danquah, I. & Herrmann, A. (2023). Reducing the carbon footprint of a German university hospital: Perspectives from hospital stakeholders. The Journal of Climate Change and Health, 12, 100247.

Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2021). Quantitative Methoden 1. Einführung in die Statistik für Psychologie, Sozial- und Erziehungswissenschaften, 5. Auflage. Berlin: Springer.

Roque, R. J., Beaudoin, C., Ndjaboue, R., Cameron, L., Poirier-Bergeron, L., Poulin-Rheault, R.-A., Fallon, C., Tricco, A. C. & Wittemann, H.

O. (2021). Health effects of climate change: an overview of systematic reviews. BMJ Open, 11, e046333.

Sánchez-Barroso, G., González-Domínguez, J. & García-Sanz-Calcedo, J. (2021). Impact of urban mobility on carbon footprint in healthcare centers in Extramadura (Spain). International Journal of Sustainable Transportation. 16(7), 627–636.

Schnell, R., Hill, P. B. & Esser, E. (2018). Methoden der empirischen Sozialforschung, 11. Auflage. Berlin: De Gruyter Oldenbourg.

Schwendemann, H., Thiede, M. & Kreuzenbeck, C. (2023). Herausforderungen der Babyboomer-Generation - Probleme und Lösungsansätze im Gesundheitswesen. In C. Kreuzenbeck, H. Schwendemann & M. Thiede (Hrsg.), Die Herausforderungen der Generation Babyboomer für das Gesundheitswesen (S. 3-11). Berlin: Springer.

Sövegjarto-Wigbers, D. & Katzorke, P. (2023). Befragung zur Mobilität 2023 - Universität Bremen und Technologiepark Uni Bremen e.V. Bremen.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2024a). Krankenstand. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-2/krankenstand.html [12.12.2024].

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2024b). Gesundheitspersonal nach Altersgruppen 2022. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/_Grafik/_Interaktiv/gesundheitspersonal-altersgruppen.html [18.12.2024].

Stiewe, M. & Wittowsky, D. (2013). Mobilitätskonzepte im Wandel - Mobilitätsmanagement als Hebel zur Reduzierung von CO2-Emissionen. In H. Proff, W. Pascha, J. Schönharting & D. Schramm (Hrsg.), Schritte in die künftige Mobilität, (S. 429-444). Wiesbaden: Springer Gabler.

Umweltbundesamt (2024). Emissionsdaten. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#hbefa [10.12.2024].

Umweltbundesamt (2025). Glossar beginnend mit C. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/service/glossary/c [03.01.2025].

Verkehrsverbund Bremen/ Niedersachsen (VBN) (2024). Fahrplaner Bremen Hbf - Bremen DIAKO Bremen. Verfügbar unter: https://www.vbn.de/fahrplaner?L=vs_vbn&language=de_DE&ulVersion=1.1&context=TP&method=storageRecon&storageId=4971f285-4644-4e97-800c-870ca5c0d5f3 [11.12.2024].

Wagner, U. M. (2014). Job-Ticket statt Parkausweis? - Möglichkeiten zur Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl durch das UKT-Job-Ticket. Masterarbeit. Tübingen: Eberhard Karls Universität Tübingen.

White, M. R. & Hertz-Picciotto, I. (1985). Human health: Analysis of climate related to health. In M. R. White (Hrsg.), Characterization of information requirements for studies of CO2 effects: Water resources, agriculture, fisheries, forests and human health (S. 172-206). Washington, D.C.: Department of Energy.

Wiedmann, T. & Minx, J. (2007). A Definition of ‚Carbon Footprint'. Durham: ISAUK Research & Consulting.

Woodcock, J., Khreis, H. & Goel, R. (2022). Transport and health on the path to a net zero carbon world. BMJ, 379, e069688.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) & World Resources Institute (WRI) (2004). The Greenhouse Gas Protocol. Genf & Washington: WBCSD & WRI.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) & World Resources Institute (WRI) (2011). Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Genf & Washington: WBCSD & WRI.

World Resources Institute (WRI) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2013). Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0) - Supplement to the Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting & Reporting Standard. Washington & Genf: WRI & WBCSD.

Anhang

	Seite
A1 Übersicht der Fragen aus dem Fragebogen	95
A2 Fragebogen „Betriebsmobilität im DIAKO“	97
A3 Anschreiben Umfrage	106
A4 Nutzung KI basierte Anwendungen	107

Anhang 1: Übersicht der Fragen aus dem Fragebogen

Nr.	Frage	Fragenart	Vorlage	Bedingung
Arbeitsweg				
1	Welche Verkehrsmittel nutzen Sie auf dem Weg zur Arbeit und wie oft pro Woche	Matrix	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
2	Warum nutzen Sie diese(s) am häufigsten genutzte Verkehrsmittel?	Matrix	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
3	Ich habe andere Gründe für die Nutzung des/ der Verkehrsmittel und zwar:	Freitext	Eigene Frage	Nein
4	Gibt es Faktoren, die Ihre Wahl der Verkehrsmittel für den täglichen Weg zur Arbeit beeinflussen?	Mehrfachauswahl	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
5	Wie viel Zeit benötigen Sie vom Verlassen des Wohnorts bis zum Erreichen des Arbeitsplatzes bei Ihrem/ Ihren am häufigsten genutzten Verkehrsmittel(n)?	Einfachauswahl	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
6	Wie weit ist es ungefähr von Ihrem Wohnort bis zum DIAKO?	Freitext	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
7	Wie lautet Ihre Postleitzahl?	Freitext	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
8	Wo stellen Sie Ihr Auto in der Regel am DIAKO/ auf dem Weg zum DIAKO ab?	Einfachauswahl	Sövegartjo-Wigbers et al.	Ja
9	Besitzen Sie einen Chip für den Parkplatz am DIAKO?	Einfachauswahl	Wagner	Nein
10	Wie wird ihr Auto angetrieben?	Mehrfachauswahl	Eigene Frage	Ja
Betriebsmobilitätsmanagement				
11	Ich würde vom PKW auf den ÖPNV umsteigen, wenn folgendes gegeben ist:	Mehrfachauswahl	Wagner	Ja
12	Ich würde vom PKW aufs Fahrrad umsteigen, wenn folgendes gegeben ist:	Mehrfachauswahl	Wagner	Ja
13	Mit welchem Ticket nutzen Sie die öffentlichen Verkehrsmittel im Alltag?	Mehrfachauswahl	Wagner	Nein
14	Wie zufrieden sind Sie mit den Verbindungen im ÖPNV auf Ihrem Arbeitsweg? - Hinweg	Matrix	Wagner	Ja
15	Wie zufrieden sind Sie mit den Verbindungen im ÖPNV auf Ihrem Arbeitsweg? - Rückweg	Matrix	Wagner	Ja
16	Um meinen Arbeitsweg zu erleichtern, wünsche ich mir generell...	Matrix	Wagner	Nein
17	Um meinen Arbeitsweg zu erleichtern, wünsche ich mir vom DIAKO...	Freitext	Wagner	Nein
18	Ist Ihnen das Angebot des Bikeleasings bekannt?	Einfachauswahl	Eigene Frage	Nein
19	Haben Sie weitere Wünsche oder Anregungen zum Thema Betriebsmobilität?	Freitext	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
Arbeitszeit				
20	In welchem Bereich sind Sie beschäftigt/ tätig?	Einfachauswahl	Eigene Frage	Nein
21	Haben Sie die Möglichkeit, ortsflexibel zu arbeiten (mobiles Arbeiten)?	Einfachauswahl	Sövegartjo-Wigbers et al.	Nein
22	Wie oft nutzen Sie das mobile Arbeiten wöchentlich?	Einfachauswahl	Sövegartjo-Wigbers et al.	Ja
23	Wie sehen Ihre Arbeitszeiten aus?	Einfachauswahl	Eigene Frage	Nein

24	Wie viele Stunden arbeiten Sie wöchentlich?	Einfachaus-wahl	BMDV	Nein
Demographie				
25	Wie alt sind Sie?	Einfachaus-wahl	Sövegartjo-Wig-bers et al.	Nein
26	Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?	Einfachaus-wahl	Sövegartjo-Wig-bers et al.	Nein
27	Was ist Ihr höchster Schul-/ Bildungsabschluss?	Einfachaus-wahl	BMDV	Nein
28	Haben Sie letztlich noch Anregungen oder Wünsche?	Freitext	Sövegartjo-Wig-bers et al.	Nein

Anhang 2: Fragebogen „Betriebsmobilität im DIAKO“

Willkommensnachricht

Sehr geehrte/r Mitarbeiter/in,

willkommen bei der Umfrage „Betriebsmobilität im DIAKO". Die Bearbeitungsdauer beträgt etwa 10 Minuten.

Mein Name ist Xenia Selbach und aktuell schreibe ich meine Masterarbeit im Bereich Gesundheitsmanagement an der Uni Bremen.
Im Rahmen dieser Arbeit führe ich am DIAKO eine Befragung zur Betriebsmobilität durch. Dabei geht es darum, welche Verkehrsmittel Sie als Mitarbeitende auf dem Arbeitsweg nutzen und an welchen Stellen Verbesserungen ausgearbeitet werden können.

Für ein optimales Gelingen der Befragung ist es wichtig, dass Sie alle Fragen vollständig und wahrheitsgemäß beantworten.

Die Daten sind komplett anonym, werden vertraulich behandelt und können Ihrer Person nicht zugeordnet werden.

Für Ihre Teilnahme bedanken ich mich herzlich.

Datenschutzerklärung

Information und Einverständniserklärung

Mit Ihrer Einwilligung zur Teilnahme an der Studie „Betriebsmobilität“ erklären Sie sich mit den folgenden Datenschutz- und Datensicherheitsbedingungen einverstanden. Die Umfrage wird erst gestartet, wenn Sie der Datenverarbeitung und den Datenschutzbedingungen der Studie zustimmen und auf „Weiter“ klicken.

Hinweise zum Datenschutz und zu Ihren Rechten

Die Teilnahme an der Umfrage erfolgt ausschließlich auf der Grundlage einer freiwilligen, informierten Einwilligung gemäß den Anforderungen

von Artikel 6 (1) a DSGVO in Verbindung mit Artikel 7 DSGVO (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679).

Datenverarbeitung

Die Daten werden zu rein wissenschaftlichen Zwecken anonymisiert ausgewertet, so dass keine Rückschlüsse auf Ihre Person möglich sind und streng vertraulich behandelt.
Die Umfrage wird mit LimeSurvey (LimeSurvey GmbH, Hamburg, Deutschland) durchgeführt und ist ein GDPR-konformes Umfragetool. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt pseudonymisiert und immer für größere Gruppen, nicht für Einzelpersonen, um sicherzustellen, dass keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen gezogen werden können. Die Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt anonymisiert. Die Teilnehmer haben das Recht, jederzeit auf ihre gespeicherten Daten zuzugreifen, ihre Zustimmung zur Datennutzung ganz oder teilweise zu widerrufen und die Löschung ihrer Daten zu verlangen.

Ihre Rechte

Sie haben das Recht auf Auskunft seitens des Verantwortlichen über die Verarbeitung der sie betreffenden personenbezogenen Daten nach Art. 15 DSGVO sowie auf Berichtigung unrichtiger Daten oder auf Löschung, sofern einer der in Art. 17 DSGVO genannten Gründe vorliegt, z.B. wenn die Daten für die verfolgten Zwecke nicht mehr benötigt werden. Es besteht zudem das Recht auf Einschränkung der Verarbeitung, wenn eine der in Art. 18 DSGVO genannten Voraussetzungen vorliegt und in den Fällen des Art. 20 DSGVO das Recht auf Datenübertragbarkeit.
Ihre Datenschutzrechte können Sie bis zur Löschung der personenbezogenen Daten hier geltend machen: Xenia Selbach, selbachx@uni-bremen.de. Bei weiteren Fragen/Beschwerden zum Datenschutz können Sie sich an die/den Datenschutzbeauftragten der Universität Bremen wenden:
Datenschutzbeauftragte:r der Universität Bremen
Referat 06

Bibliothekstrasse 1-3
28359 Bremen, Deutschland
E-Mail: datenschutz@uni-bremen.de

Beschwerderecht bei einer Aufsichtsbehörde

Jede betroffene Person hat das Recht auf Beschwerde bei einer Aufsichtsbehörde für den Datenschutz, wenn sie der Ansicht ist, dass die Verarbeitung der sie betreffenden Daten gegen datenschutzrechtliche Bestimmungen verstößt. Das Beschwerderecht kann insbesondere bei einer Aufsichtsbehörde in dem Mitgliedstaat des Aufenthaltsorts der betroffenen Person oder des Orts des mutmaßlichen Verstoßes geltend gemacht werden.

Fragengruppe 1 - Arbeitsweg

Frage 1

Welche Verkehrsmittel nutzen Sie **auf dem Weg zur Arbeit** und wie oft pro Woche?

Bei Verkehrsmitteln, die Ihnen nicht zur Verfügung stehen, bitte "Keine Antwort" auswählen.

	(fast) immer	3 - 4x	1 - 2x	seltener	(fast) nie	Keine Antwort
Bus	○	○	○	○	○	●
Straßenbahn	○	○	○	○	○	●
Regional-/ Fernzug	○	○	○	○	○	●
Privatwagen - Verbrenner	○	○	○	○	○	●
Privatwagen - E-Auto/ Hybrid	○	○	○	○	○	●
Moped/ Motorrad	○	○	○	○	○	●
Fahrrad	○	○	○	○	○	●
E-Bike	○	○	○	○	○	●
zu Fuß	○	○	○	○	○	●
andere	○	○	○	○	○	●

Frage 2

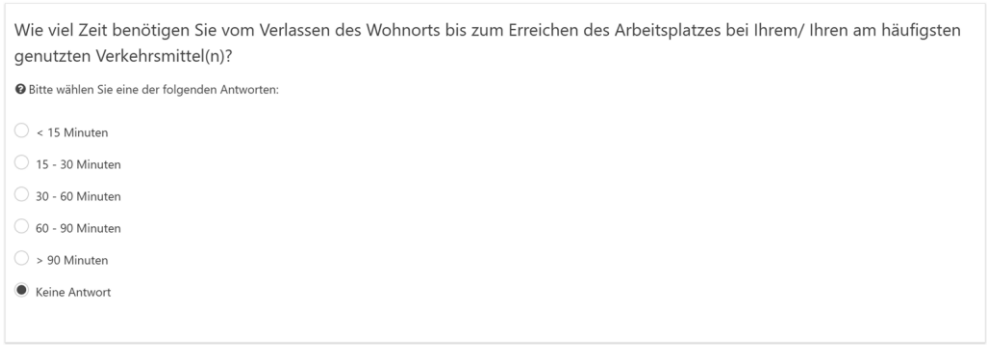
Warum nutzen Sie diese(s) am häufigsten genutzte Verkehrsmittel?

	Stimme zu	Stimme eher zu	Neutral	Stimme eher nicht zu	Stimme nicht zu	Keine Antwort
Es ist bequem/ Ich kann dabei entspannen	○	○	○	○	○	●
Ich spare dadurch Zeit	○	○	○	○	○	●
Das DIAKO ist schlecht mit dem ÖPNV erreichbar	○	○	○	○	○	●
Mein Wohnort ist schlecht mit dem ÖPNV erreichbar	○	○	○	○	○	●
Ich kann dadurch mehrere Wege miteinaner verbinden/ mehrere Personen mitnehmen	○	○	○	○	○	●
Es ist zuverlässig	○	○	○	○	○	●
Es ist kostengünstiger als andere Verkehrsmittel	○	○	○	○	○	●
Ich tue damit etwas für den Klima- und Umweltschutz	○	○	○	○	○	●
Ich fühle mich bei der Nutzung anderer Verkehrsmittel unwohl oder es ist mir zu gefährlich/ unsicher	○	○	○	○	○	●
Sonstiges	○	○	○	○	○	●

Frage 3

Frage 4

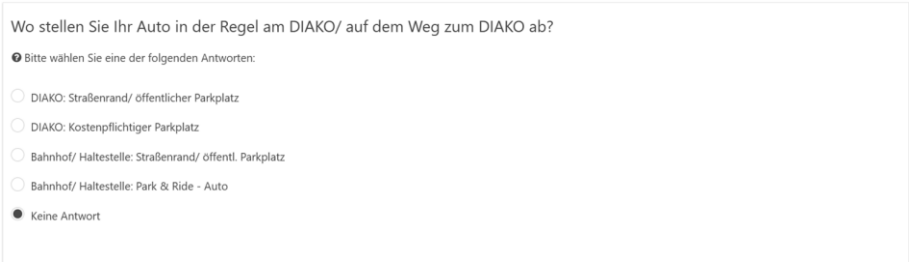
Frage 5



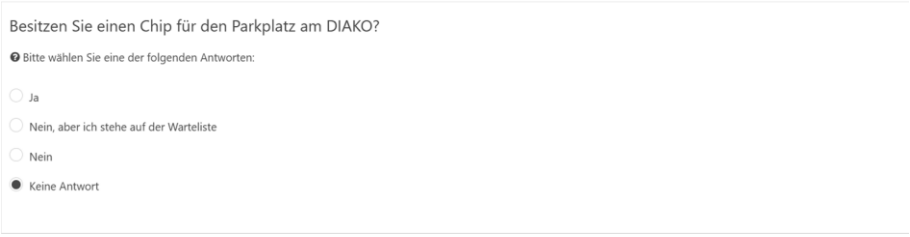
Frage 6

Frage 7

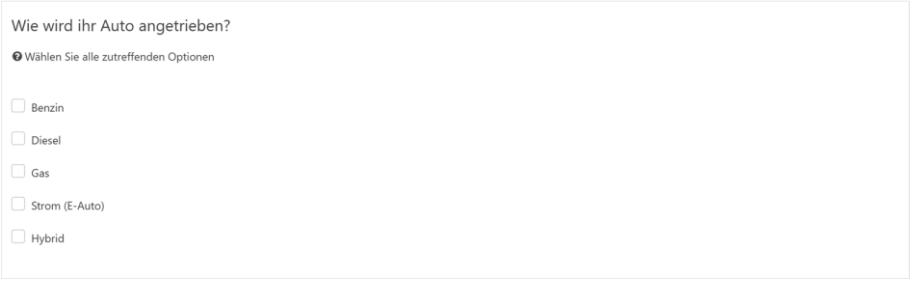
Frage 8



Frage 9

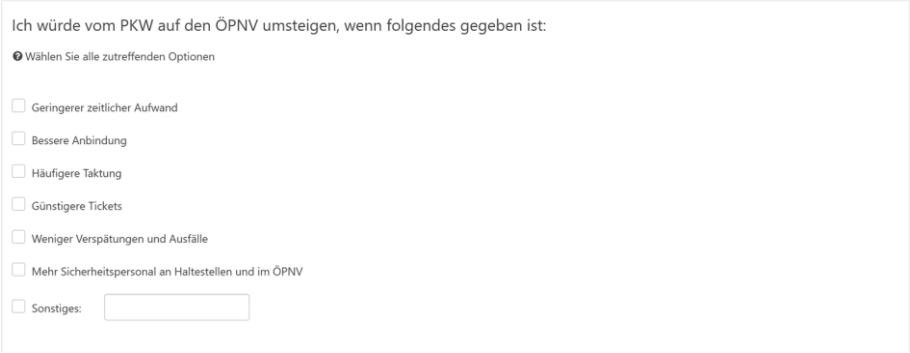


Frage 10

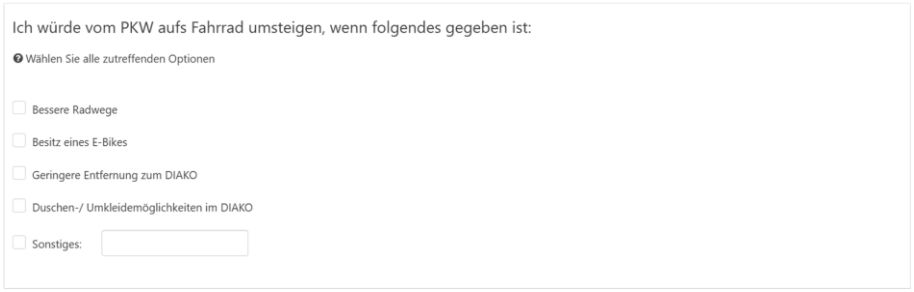


Fragengruppe 2 - Betriebsmobilitätsmanagement

Frage 11

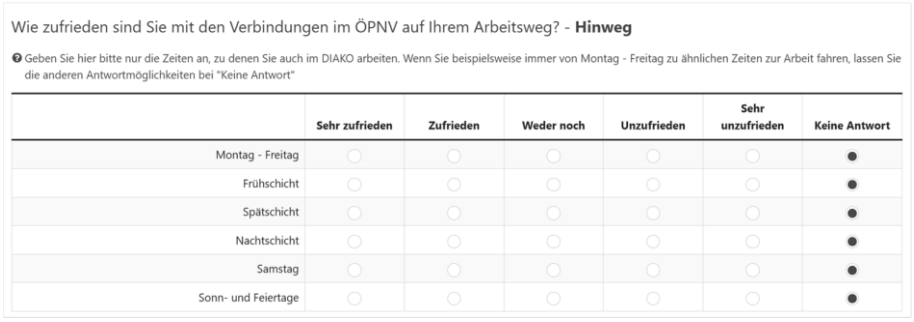


Frage 12



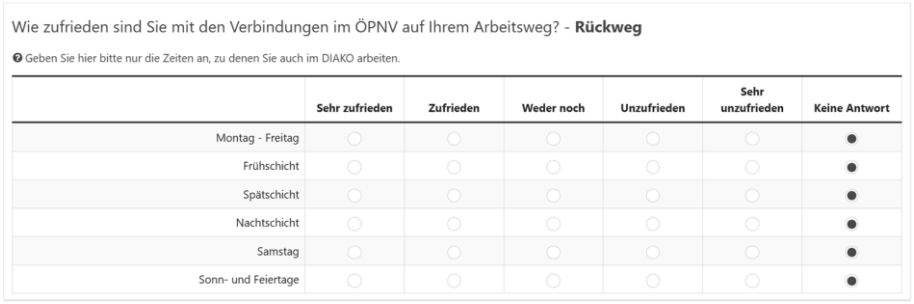
Frage 13

Frage 14



	Sehr zufrieden	Zufrieden	Weder noch	Unzufrieden	Sehr unzufrieden	Keine Antwort
Montag - Freitag	○	○	○	○	○	●
Frühschicht	○	○	○	○	○	●
Spätschicht	○	○	○	○	○	●
Nachtschicht	○	○	○	○	○	●
Samstag	○	○	○	○	○	●
Sonn- und Feiertage	○	○	○	○	○	●

Frage 15



	Sehr zufrieden	Zufrieden	Weder noch	Unzufrieden	Sehr unzufrieden	Keine Antwort
Montag - Freitag	○	○	○	○	○	●
Frühschicht	○	○	○	○	○	●
Spätschicht	○	○	○	○	○	●
Nachtschicht	○	○	○	○	○	●
Samstag	○	○	○	○	○	●
Sonn- und Feiertage	○	○	○	○	○	●

Frage 16

Um meinen Arbeitsweg zu erleichtern, wünsche ich mir generell...

	Sehr wichtig	Wichtig	Weder noch	Unwichtig	Sehr unwichtig	Keine Antwort
Park + Ride Möglichkeiten in der Nähe meines Wohnortes	○	○	○	○	○	●
Sichere Fahrradstellplätze am Bahnhof (z.B. Fahrradboxen)	○	○	○	○	○	●
Bessere/ schnellere Verbindungen im öffentlichen Nahverkehr (kürzere Wartezeit zwischen Umstieg, Direktverbindung, häufigere Taktung)	○	○	○	○	○	●
Barrierefreiheit im Nahverkehr	○	○	○	○	○	●
Eine Anbindung des DIAKO an die Straßenbahn	○	○	○	○	○	●
Mehr kostenlose Parkplätze	○	○	○	○	○	●
Carsharing Angebote vor Ort	○	○	○	○	○	●
Mehrere Aspekte wie etwa Kita, Einkaufsmöglichkeiten am DIAKO vereinen	○	○	○	○	○	●
Bessere und schnellere Anbindung für das Auto, weniger Stau & Baustellen	○	○	○	○	○	●
Bessere Fuß-/ & Radwege	○	○	○	○	○	●
Das Gefühl von mehr Sicherheit im ÖPNV	○	○	○	○	○	●
Das Gefühl von mehr Sicherheit auf den Straßen als Fußgänger/ Fahrradfahrer	○	○	○	○	○	●
Mehr Bike-Sharing-Angebote	○	○	○	○	○	●

Frage 17

Um meinen Arbeitsweg zu erleichtern, wünsche ich mir vom DIAKO...

Frage 18

Ist Ihnen das Angebot des Bikeleasings bekannt?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ○ Ja, ich nehme das Angebot in Anspruch
- ○ Ja, ich überlege, das Angebot zu nutzen (Fahrrad)
- ○ Ja, ich überlege, das Angebot zu nutzen (E-Bike)
- ○ Ja, aber ich habe kein Interesse
- ○ Nein, das ist mir bisher nicht bekannt
- ● Keine Antwort

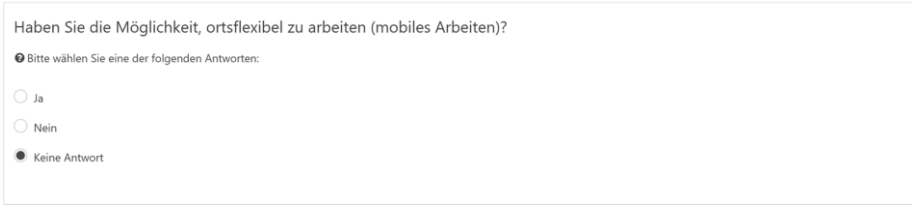
Frage 19

Haben Sie weitere Wünsche oder Anregungen zum Thema Betriebsmobilität?

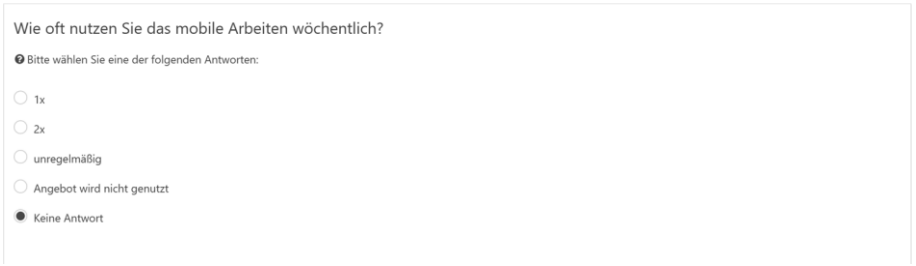
Fragengruppe 3 - Arbeitszeit

Frage 20

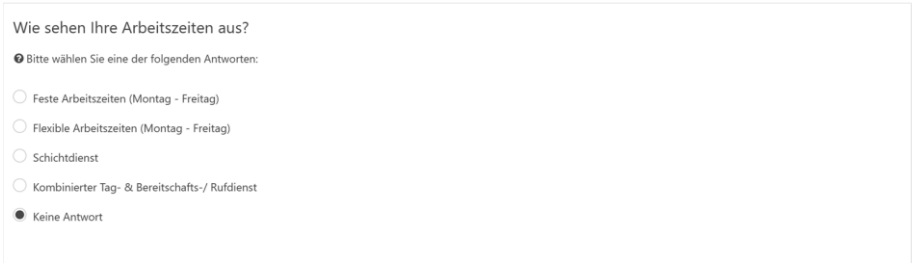
Frage 21



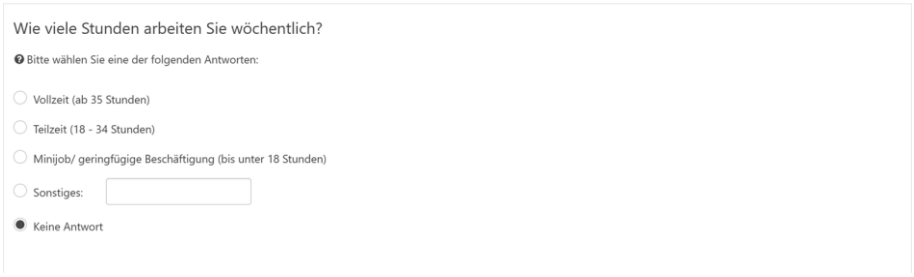
Frage 22



Frage 23

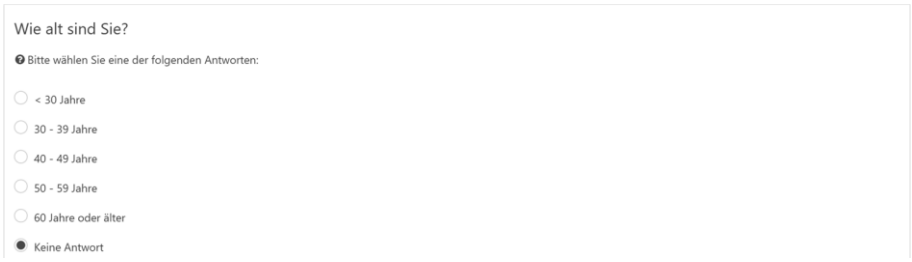


Frage 24

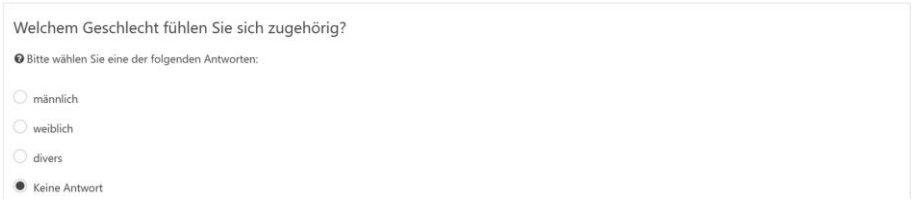


Fragengruppe 4 - Demographie

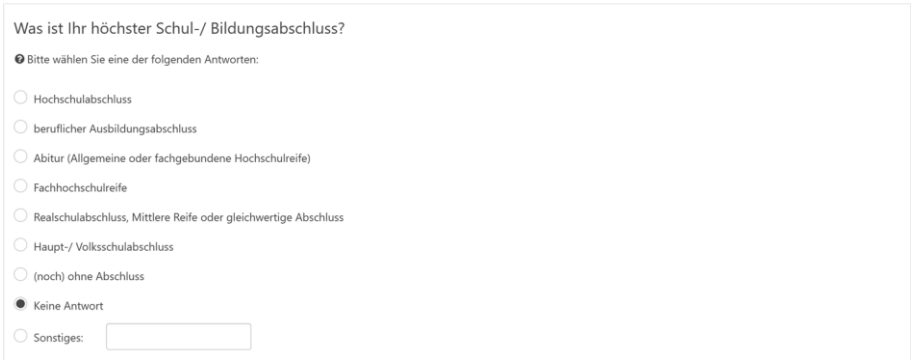
Frage 25



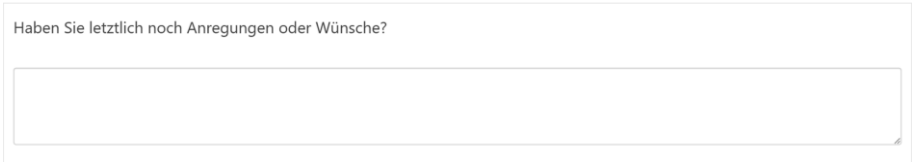
Frage 26



Frage 27



Frage 28



Anhang 3: Anschreiben Umfrage

Bremen, den 16.09.2024

Sehr geehrte/r Mitarbeiter/in,

im Rahmen meiner Masterarbeit an der Uni Bremen führe ich eine Mitarbeiterbefragung am DIAKO durch, zu der ich Sie herzlich einlade.
Gegenstand der Befragung ist dabei, welche Verkehrsmittel Sie als Mitarbeitende auf dem Arbeitsweg nutzen und an welchen Stellen dabei Verbesserungen ausgearbeitet werden können:
Zum Fragebogen: Betriebsmobilität am DIAKO

Sie benötigen für die Bearbeitung etwa 10 Minuten. Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie sich bis zum 14.10.2024 an der Umfrage beteiligen würden.

Ich bedanke mich vielmals für Ihre Teilnahme.

Mit freundlichen Grüßen,

Xenia Selbach

QR-Code zur Umfrage

Anhang 4: Nutzung KI basierte Anwendungen

	KI-basiertes Hilfsmittel	Einsatzform	Betroffene Teile der Arbeit	Art der Eingabe	Bemerkung
1	ChatGPT	Fehler in bei Datenauswertung RStudio	Datenauswertung in RStudio (Kapitel 5)	Eingabe der Fehlerausgaben aus RStudio	
2	ChatGPT	Unterstützung bei R-Code	Datenauswertung in RStudio (Kapitel 5)	Abfrage von R-Code	Bspw. wie bestimmte Diagramme abgefragt werden können
3	ChatGPT	Übersetzung Deutsch – Englisch	Abstract	Deutscher Text, der ins Englische übersetzt werden sollte	Ergebnis wurde anschließend nicht eins zu eins übernommen, sondern nach eigenem Ermessen angepasst

Universität Bremen

Eigenständigkeits- und Einverständniserklärung zur Überprüfung mit Plagiatssoftware sowie die Erklärung zur Veröffentlichung bei Bachelor- und Masterarbeiten

Declarations of Authorship and Consent for Checking with Plagiarism Software and the Declaration of Publication for Bachelor's and Master's Thesis

Studierenden-Angaben / Student Information:

Matrikelnr./ Student ID	[redacted]
Nachname / Surname	Selbach
Vorname / First Name	Xenia

Titel der Arbeit / Title of Thesis

Einsparung von CO2-Emissionen im Krankenhaus durch Maßnahmen des Betriebsmobilitätsmanagements am Beispiel des DIAKO Krankenhauses Bremen

A) Eigenständigkeitserklärung / Declaration of Authorship

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Alle Teile meiner Arbeit, die wortwörtlich oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen sind, wurden unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht. Gleiches gilt auch für Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen sowie für Quellen aus dem Internet, dazu zählen auch KI-basierte Anwendungen oder Werkzeuge.
Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht als Prüfungsleistung eingereicht.

I hereby affirm that I have written the present work independently and have used no sources or aids other than those indicated. All parts of my work that have been taken from other works, either verbatim or in terms of meaning, have been marked as such, indicating the source. The same applies to drawings, sketches, pictorial representations and sources from the Internet, including AI-based applications or tools. The work has not yet been submitted in the same or a similar form as a final examination paper.

☑ Ich habe KI-basierte Anwendungen und/oder Werkzeuge genutzt und diese im Anhang "Nutzung KI basierte Anwendungen" dokumentiert.

I have used AI-based applications and/or tools and documented them in the appendix "Use of AI-based applications".

B) **Erklärung zur Veröffentlichung von Bachelor- oder Masterarbeiten**
Declaration regarding the publication of bachelor's or master's thesis

Die Abschlussarbeit wird zwei Jahre nach Studienabschluss dem Archiv der Universität Bremen zur dauerhaften Archivierung angeboten. Archiviert werden:

Two years after graduation, the thesis is offered to the archive of the University of Bremen for permanent archiving. The following are archived:

1) Masterarbeiten mit lokalem oder regionalem Bezug sowie pro Studienfach und Studienjahr 10 % aller Masterarbeiten
Master's theses with a local or regional focus, as well as per subject and academic year 10% of all Master's thesis

2) Bachelorarbeiten des jeweils ersten und letzten Bachelorabschlusses pro Studienfach und Jahr.
Bachelor's thesis for the first and last bachelor's degrees per subject and year.

☑ Ich bin damit einverstanden, dass meine Abschlussarbeit im Universitätsarchiv für wissenschaftliche Zwecke von Dritten eingesehen werden darf.
I agree that my thesis may be viewed by third parties in the university archive for academic purposes.

☐ Ich bin damit einverstanden, dass meine Abschlussarbeit nach 30 Jahren (gem. §7 Abs. 2 BremArchivG) im Universitätsarchiv für wissenschaftliche Zwecke von Dritten eingesehen werden darf.
I agree that my thesis may be viewed by third parties for academic purposes in the university archive after 30 years (in accordance with §7 para. 2 BremArchivG).

☐ Ich bin **nicht** damit einverstanden, dass meine Abschlussarbeit im Universitätsarchiv für wissenschaftliche Zwecke von Dritten eingesehen werden darf.
I do not consent to my thesis being made available in the university archive for third parties to view for academic purposes.

C) Einverständniserklärung zur elektronischen Überprüfung der Arbeit auf Plagiate
Declaration of consent for electronic checking of the work for plagiarism

Eingereichte Arbeiten können nach § 18 des Allgemeinen Teil der Bachelor- bzw. der Masterprüfungsordnungen der Universität Bremen mit qualifizierter Software auf Plagiatsvorwürfe untersucht werden.
Zum Zweck der Überprüfung auf Plagiate erfolgt das Hochladen auf den Server der von der Universität Bremen aktuell genutzten Plagiatssoftware.

Submitted papers can be checked for plagiarism using qualified software in accordance with § 18 of the General Section of the Bachelor's or Master's Degree Examination Regulations of the University of Bremen. For the purpose of checking for plagiarism, the upload to the server is done using the plagiarism software currently used by the University of Bremen.

☐ Ich bin damit einverstanden, dass die von mir vorgelegte und verfasste Arbeit zum oben genannten Zweck dauerhaft auf dem externen Server der aktuell von der Universität Bremen genutzten Plagiatssoftware, in einer institutionseigenen Bibliothek (Zugriff nur durch die Universität Bremen), gespeichert wird.

I agree that the work I have submitted and written will be stored permanently on the external server of the plagiarism software currently used by the University of Bremen, in a library belonging to the institution (accessed only by the University of Bremen), for the above-mentioned purpose.

☑ Ich bin **nicht** damit einverstanden, dass die von mir vorgelegte und verfasste Arbeit zum o.g. Zweck dauerhaft auf dem externen Server der aktuell von der Universität Bremen genutzten Plagiatssoftware, in einer institutionseigenen Bibliothek (Zugriff nur durch die Universität Bremen), gespeichert wird.

I do not consent to the work I submitted and wrote being permanently stored on the external server of the plagiarism software currently used by the University of Bremen, in a library belonging to the institution (accessed only by the University of Bremen), for the above-mentioned purpose.

Das Einverständnis der dauerhaften Speicherung des Textes ist freiwillig. Die Einwilligung kann jederzeit durch Erklärung gegenüber der Universität Bremen, mit Wirkung für die Zukunft, widerrufen werden. Weitere Informationen zur Überprüfung von schriftlichen Arbeiten durch die Plagiatsoftware sind im Nutzungs- und Datenschutzkonzept enthalten. Diese finden Sie auf der Internetseite der Universität Bremen.

Consent to the permanent storage of the text is voluntary. Consent can be withdrawn at any time by making a declaration to this effect to the University of Bremen, with effect for the future. Further information on the checking of written work using plagiarism software can be found in the data protection and usage concept. This can be found on the University of Bremen website.

Mit meiner Unterschrift versichere ich, dass ich die obenstehenden Erklärungen gelesen und verstanden habe und bestätige die Richtigkeit der gemachten Angaben.

With my signature, I confirm that I have read and understood the above explanations and confirm the accuracy of the information provided.

Datum / Date Unterschrit/ Signature