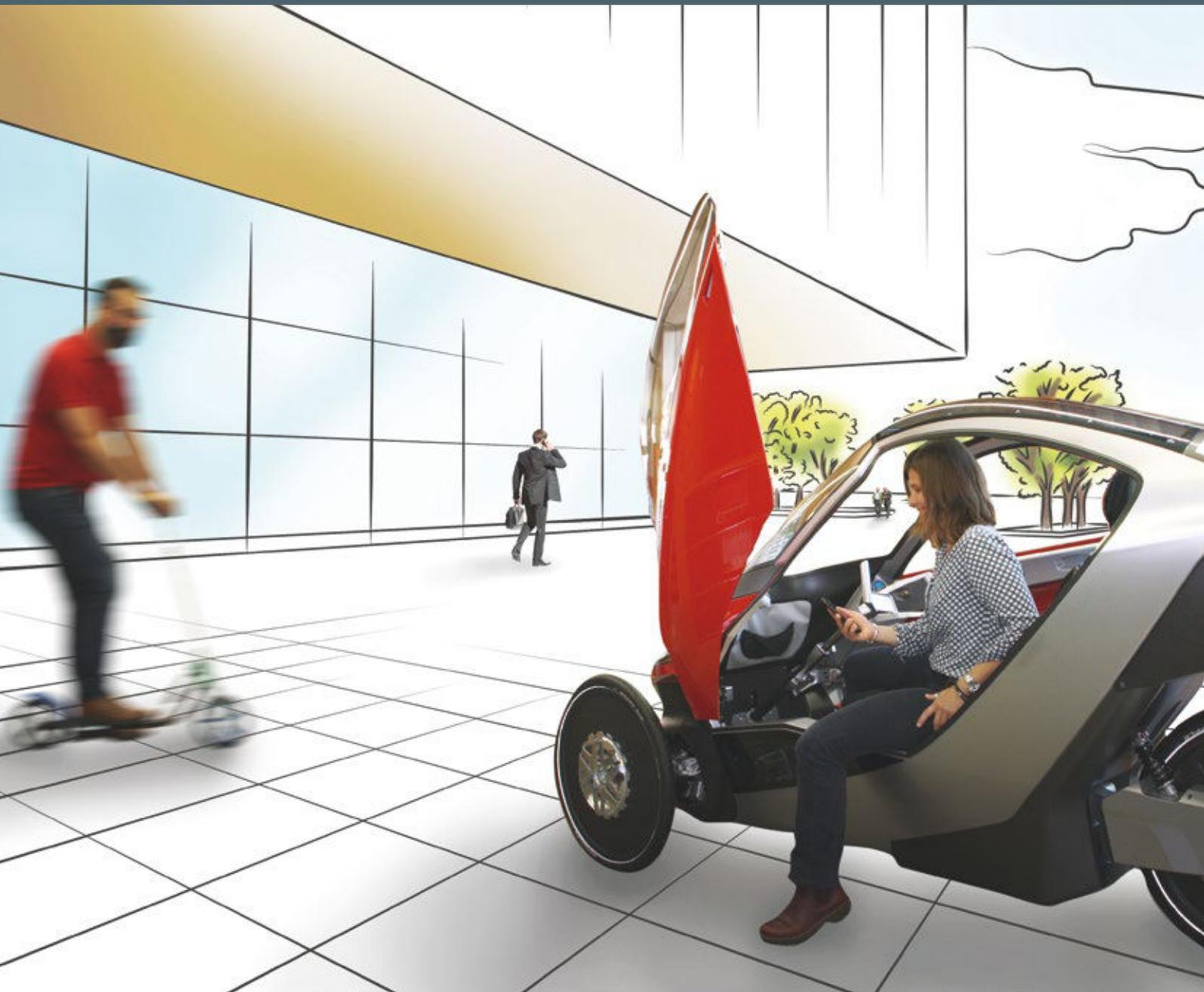


MIKROMOBILITÄT

NUTZERBEDARFE UND MARKTPOTENZIALE IM PERSONENVERKEHR



WILHELM BAUER | SABINE WAGNER | FABIAN EDEL
SEBASTIAN STEGMÜLLER | ELISABETH NAGL

MIKROMOBILITÄT

NUTZERBEDARFE UND MARKTPOTENZIALE
IM PERSONENVERKEHR

MANAGEMENT SUMMARY

Der Bedarf an individueller Fortbewegung im (sub)urbanen Raum ist trotz gesetzlicher Regulierungen und kommunalen Bestrebungen zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens hoch, in manchen Kommunen sogar immer noch stetig ansteigend. Um dieser Tatsache zu begegnen, wurden vielerorts unterschiedliche Mobilitäts-Angebote wie Carsharing geschaffen [1] [2] [3] [4]. Diese erzielen im (sub)urbanen Raum in ihrer heutigen Form jedoch nicht immer die gewünschten Effekte einer Reduktion von Verkehrsaufkommen und Emissionen. Im Gegenteil sorgen sie mancherorts sogar für einen weiteren Anstieg des Individualverkehrs. Hinzu kommt, dass viele Innenstadtpendler sich aufgrund ihrer subjektiven Komfort- und Zeitüberlegungen für den Pkw entscheiden, um ihr bestehendes First-/Last-Mile-Problem zu überwinden, da attraktive, nutzerfreundliche Mobilitätsangebote bisher nur mangelhaft verfügbar sind. Dies bestätigt sich im durchschnittlichen Besetzungsgrad von Pkw, der in der Regel bei 1,2 bis 1,3 Personen pro Fahrzeug liegt.

Elektro-Kleinstfahrzeuge (Personal Light Electric Vehicles, kurz PLEV genannt, wie Kick-boards, Hoverboards etc.) haben bereits in relativ kurzer Zeit einen relevanten Einzug in unser Mobilitätsleben erhalten. Weiterhin zeigen Fahrzeug-Designstudien der großen Automobilhersteller sowie die aktuellen Aktivitäten von bislang klassischen Automobilzulieferern (bspw. Schaeffler, Bosch, Continental) und innovativen KMUs, dass ein großes Potenzial, auch für, im Verhältnis zu PLEVs größere Mikromobile (elektrisches Leichtfahrzeug (LEV) genannt), welche zwischen den klassischen Fahrrädern bzw. Pedelecs und der kleinsten Pkw-Fahrzeugklasse gesehen wird. Im Logistikbereich ist dies eindrucksvoll, bspw. durch die Erfolgsgeschichte der Post, zu sehen. Doch wie sieht es tatsächlich im Personenverkehr aus? Bieten LEV auch hier ein Potenzial, das Mobilitätssystem zu revolutionieren? Gerade in Großstädten werden sie bereits schon heute als die Lösung für das existierende First-/Last-Mile-Problem von Berufspendlern, als Shoppingmobil für Hausfrauen/-männer oder als trendiges Fortbewegungsmittel gehandelt, obwohl nur sehr wenige LEV auf der Straße fahren. Dies bedeutet jedoch, ihr tatsächliches Potenzial und ihre Alltagstauglichkeit müssen diese erst noch beweisen.

Die Studie beschäftigt sich daher mit LEV, auch Sub-A-Fahrzeuge genannt, um deren zukünftige Nutzer- und Marktpotenziale zu identifizieren. Ziel hierbei ist es, Antworten auf die elementaren Forschungsfragen in Bezug auf das noch sehr neue Themenfeld Mikromobilität im Personenverkehr zu finden:

- Können Mikromobile, insbesondere LEV, eine Alternative zu bestehenden Mobilitätsformen darstellen oder diese sinnvoll ergänzen (bspw. Lückenschluss First-/Last-Mile-Problem)?
- Kann für die Mikromobilität ein Markt im Personenverkehr abgeleitet werden? Falls ja, wo?



Mittels einer länderübergreifenden Online-Befragung in den Ländern Deutschland, Dänemark, Frankreich und Japan sollen Antworten für die aufgestellten Forschungsfragen gefunden werden. Diese zeigt, dass sich 45,7 Prozent der Teilnehmer eine Nutzung der LEV vorstellen könnten und weist nur geringe Unterschiede innerhalb der Altersgruppen auf. Jedoch steigt die Akzeptanz deutlich proportional mit der Einwohnerzahl, weshalb vorrangig hohe Potenziale in Großstädten erwartet werden können. Der globale Trend der Urbanisierung lässt damit eine weitere absolute Zunahme der Akzeptanz vermuten. Des Weiteren zeigt sich in der Studie aber auch, dass jene Fahrzeuge die Vorrangstellung des eigenen Pkw nicht überwinden können und vorzugsweise als Zweit- oder Drittfahrzeug Anwendung finden werden. Demnach sind auch nur rund 15 Prozent der Befragten bereit, ein LEV käuflich zu erwerben. Sharing- und Leasing-Konzepte wurden nicht drastisch schlechter bewertet und stellen damit weitere attraktive Nischenfelder für den zukünftigen Einsatzgebrauch. Eine Vielzahl an Befragten ist sich der Erwerbsart aber unsicher, was eine gewisse Unsicherheit der Anwendung widerspiegelt. Der Wandel der Lebensstile und der demographischen Struktur in vielen Ländern erhöht den Bedarf an unterschiedlichen Fahrzeugen sowie öffentlichen Transportmitteln, welche flexibel genutzt werden können bzw. deren Zugang gewährleistet wird. Bei der Untersuchung des sogenannten »First-/Last-Mile Problems« zeigt sich diesbezüglich, dass 47,2 Prozent aller Befürworter (n = 925) das Mikromobil verwenden würden, um zur nächstgelegenen Station des öffentlichen Verkehrs zu gelangen. Neben einer Steigerung des Zugangs zum öffentlichen Transport, könnte somit auch der Personentransport insgesamt multimodaler gestaltet werden. Dabei muss beachtet werden, dass die Bereitschaft zur nächsten ÖV-Station zu fahren, landesspezifisch ist. In Dänemark liegt es im Vergleich zu den übrigen Betrachtungsländern bei nur 18,5 Prozent. Abschließend bleibt festzuhalten, dass Mikromobilität als Nischenprodukt durchaus Potenzial besitzt verstärkt als zusätzliches, alternatives Transportmittel wahrgenommen und genutzt zu werden.

INHALT

1 Einleitung und Motivation	6
2 Spezifizierung der »Fahrzeugklassengröße Mikromobile – LEV«	8
3 Design der Studie	11
4 Erkenntnisse aus der Befragung	14
4.1 Sozialwissenschaftliche Merkmale der Online-Befragung	14
4.2 Zugang zur neuen Mobilitätsform Light Electric Vehicles	17
4.3 Veränderung des Mobilitätsverhaltens in den vergangenen Jahren	21
4.4 Nutzerakzeptanz und Potenziale von Light Electric Vehicles.	23
4.5 Der Erwerb von Light Electric Vehicles	29
4.6 Potenzielle Einsatzzwecke im Personenverkehr	33
4.7 Marktpotenzial nach differenzierten Raumstrukturen	38
5 Fazit und Ausblick	44
Quellen	46

1 EINLEITUNG UND MOTIVATION

Die Elektromobilitätsbranche erlebt derzeit in Europa, aber auch darüber hinaus einen gewaltigen Aufschwung. Nur in Deutschland schien dies für lange Zeit nicht zuzutreffen. Andere europäische Nachbarn wie Norwegen und die Niederlande sind im E-Pkw-Sektor führend. Sicherlich begründet durch höhere Fördersysteme, doch die allgemeine Bereitschaft in Deutschland zur E-Mobilität war lange Zeit träge [5]. Die zudem vorherrschende Diesel- und CO₂-Problematik verstärkt nun das Gefühl, aktiv werden zu müssen und lässt auch in Deutschland die E-Mobilität voranschreiten. Zumindest auf Seiten der OEMs sind viele Aktivitäten zu verzeichnen. Auf der Internationalen Automobilausstellung 2017 (IAA) wurden deutlich mehr seriennahe E-Pkw-Varianten gezeigt als noch im Vorjahr [6]. Doch durch den reinen Umstieg von konventionelle auf elektrische Pkw, lassen sich die vorherrschenden Probleme in unseren Städten sehr wahrscheinlich nicht lösen. Stau, Platzprobleme und eine steigende Schadstoffbelastung in Großstädten bringt der Verkehr zwangsläufig mit sich [8]. Mit ein Grund für das hohe Verkehrsaufkommen ist der niedrige Besetzungsgrad bei der Nutzung motorisierter Individualmobilität. In Deutschland liegt die Besetzungsrate im Schnitt bei 1,5 Personen (Privatfahrten 1,7 und Dienstfahrten 1,1). Bei dieser Betrachtung wird deutlich, dass ein Fahrzeug der Klasse M1 in der Regel nicht zwingend notwendig ist [9]. Es würde sich eher ein Fahrzeug anbieten, welches dem Besetzungsgrad gerecht wird sowie zudem wenig Platz im (sub-)urbanen Raum einnimmt und durch Elektrifizierung die im Betrieb anfallenden Schadstoffe minimiert. Die noch sehr junge und kaum etablierte Fahrzeugklasse der Mikrofahrzeuge entspricht genau diesen Anforderungen. In mittel- und kleinstädtischen Regionen können diese Fahrzeuge beispielsweise für Kurzfahrten oder Zubringerwege Anwendung finden. Auch als das erste eigene Fahrzeug bietet es unter 18-Jährigen in ländlicheren Regionen die Möglichkeit individuell mobil zu sein. Die sogenannten Mikrofahrzeuge sind leicht, klein und elektrisch angetrieben. Vom englischen »Light Electric Vehicle« (LEV), zu Deutsch elektrische Leichtfahrzeuge, bestechen durch ihren geringen Maße und verringerten Produktschubstanz, welche dennoch ein Teil des Komforts von Pkw, wie z. B. der Wetterschutz mit sich bringen. Sie sind zwischen Kleinstfahrzeugen des Pkw-Segmentes und Leichtkrafträdern oder E-Bikes eingeordnet. Diese LEV beschäftigt sowohl Fahrzeughersteller als auch deren Zulieferer. Letztere sehen in diesem Segment eine Chance, in den Mobilitätsbereich als Hersteller einzudringen, ohne dabei das Verhältnis in die Pkw-Branche zu gefährden. Beispiele wie der Bio-Hybrid von Schaeffler aber auch das neu gegründete Joint-Venture der Fahrradfabrik Friedrichshafen (mit den Firmen Magura, Brake-ForceOne und Unicorn Energy) zum Thema Mikromobilität zeigen das rege Interesse an dieser Mobilitätsform [12] [13]. Auch zahlreiche Fahrzeugstudien etablierter Automobilhersteller lassen vermuten, dass in der Mikromobilität zukünftig ein ernstzunehmendes Potenzial liegt [14] [15] [16]. Das einzige derzeit in Großserie



gebaute LEV ist der Renault Twizy. Die anfänglich guten Absatzzahlen in Europa konnte Renault nicht halten und der Twizy ist heutzutage nur sehr selten auf Deutschlands Straßen zu finden [17].

Woran liegt es folglich, dass die Mikromobilität mit Ihren LEV zwar vielseitig auf Interesse stößt, ein vollumfänglicher Einzug in unser heutiges Mobilitätssystem jedoch noch sehr schwierig erscheint? Bieten denn tatsächlich die reduzierte Größe und das geringe Gewicht sowie der elektrifizierte Antriebsstrang einen wirklichen Vorteil gegenüber fest etablierten Fahrzeugklassen? Besteht überhaupt eine Akzeptanz seitens der Nutzer für solche Fahrzeuge? Und wo besteht das Marktpotenzial? Generell lassen sich heraus folgende zwei Forschungsfragen ableiten, die es gilt, im Rahmen der Studie zu beantworten:

1. Welche Nutzerakzeptanz erfährt die Klasse LEV und welche Nutzerpotenziale stecken in ihr?
2. Welche Anwendungs- und Marktpotenziale stecken in LEV?

Um Antworten in Bezug auf die Fragen »Nutzerakzeptanz Mikromobilität« sowie »Marktpotenzial Mikromobilität« zu finden, wurde eine länderübergreifende Befragung potentieller Nutzer durchgeführt, deren Ergebnisse Inhalt dieser Studie ist. Hierbei wurde untersucht, ob und wie sich LEV in unser heutiges Mobilitätssystem integrieren lassen können. Des Weiteren, wie hoch die allgemeine Akzeptanz für diese Fahrzeuge ist sowie welche Nutzer- und Marktpotenziale, insbesondere für LEV, daraus abgeleitet werden können. Eine neue Mobilitätsform wie LEV wird sich nur dann erfolgreich im Markt etablieren lassen, wenn sie in bislang unbesetzten Bereichen ein deutlicher Vorteil durch die Nutzung im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln entsteht. Die Studie soll dazu beitragen, die von potenziellen Nutzern herangetragenen Vorteile zu identifizieren, um einen Wissensstand aufzubauen, der dazu beiträgt LEV-Fahrzeugkonzepte marktfähig zu entwickeln.

Dieser Einführung folgend schließt sich in Kapitel 2 eine allgemeine Spezifizierung der »Fahrzeugklassengröße Mikromobile – LEV«, sowie in Kapitel 3 die Beschreibung des Studiendesigns an. Die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Online-Befragung sind in Kapitel 4 dargestellt. Neben der sozialdemographischen Beschreibung der Umfrage, werden Umfrageergebnisse zu den Themen »Bestehender Markt«, »Mobilitätsverhalten«, »Akzeptanz«, »Erwerb«, »First-/Last-Mile-Problematik« sowie »Tourismus« dargestellt und interpretiert. In Kapitel 5 erfolgen abschließend eine zusammenfassende Gesamtbetrachtung sowie ein Ausblick zu tiefergehenden Diskussionen der Fragestellungen.

2 SPEZIFIZIERUNG DER »FAHRZEUGKLASSENGRÖSSE MIKROMOBILE – LEV«

Der Begriff der »Mikromobilität« beziehungsweise der »Mikrofahrzeuge« wird häufig in unterschiedlichsten Kontexten verwendet, ist jedoch noch wenig bekannt oder gar uneindeutig definiert. Die Europäische Kommission (EC) unterscheidet Pkw-Fahrzeuge in Segmenten anhand der Größe und des Gewichtes. Dabei steht das Fahrzeugsegment A für den Kleinstwagen und geht sukzessive hoch bis zur Fahrzeugklasse J für Geländewagen [10]. Die mikromobilen Fahrzeuge finden in dieser Segment-Klassifizierung jedoch keine Zuordnung, da sie laut Definition der EC unterhalb des Segmentes A liegen. Das Kraftfahrtbundesamt (KBA) nutzt die gleiche Klassifizierungsaufstufung analog zur EC, allerdings ist die Benennung der Segmente verschieden (Aufstieg von »Minis« bis hin zu »Wohnmobile«). Die Europäische Gemeinschaft (EG) führt wiederum ein anderes Klassifizierungsschema, welches sehr häufig für die Eingruppierung bei der Zulassung von Fahrzeugen genutzt wird [7]. Diese beinhaltet nicht nur Pkw, welche der Klasse M zugeordnet werden, sondern auch zweirädrige oder dreirädrige Kraftfahrzeuge sowie leichte vierrädrige Kraftfahrzeuge der Klasse L. Es bestehen weitere Klassen, welche für diese Studie nicht relevant sind und somit nicht weiter betrachtet werden. Zwar sind Mikrofahrzeuge am ehesten der Klasse L zuzuordnen, allerdings reicht diese für eine sinnvolle Klassifizierung nicht aus. Daher wird im Rahmen der Studie eine eigene Klassifizierung eingeführt. Generell lassen sich Mikrofahrzeuge in vier übergeordneten Klassen unterscheiden. Dies sind zum einen Persönliche elektrische Mobilitätsgeräte (engl. Personal Electric Mobility Device, PEMD) unter welche Hoverboards, E-Kickroller, eSkateboards und Segways fallen. Weiter wird unter Krankenfahrrädern (engl. Motorised Mobility Aid Vehicles, MMAV) und elektrischen Kraft(zwei)rädern, welche vollelektrisch oder mit Unterstützungsmotor betrieben werden, unterschieden. Diese nennen sich elektrische Krafträder (engl. Electric Bike Vehicles, EBV). Die vierte Klasse stellen die elektrischen Leichtfahrzeuge (engl. Light Electric Vehicles, LEV) dar, teilweise auch Sub-A-Fahrzeuge genannt (letztere Bezeichnung stammt aus den Regulatoren der Europäischen Kommission und bedeutet, dass die Fahrzeuge generell unterhalb der Kleinstfahrzeugklasse A liegen). In Abbildung 1 ist die Einordnung und Klassifizierung von Mikrofahrzeugen schematisch dargestellt. Im Rahmen dieser Studie wird ausschließlich der gekennzeichnete Bereich der LEV behandelt.

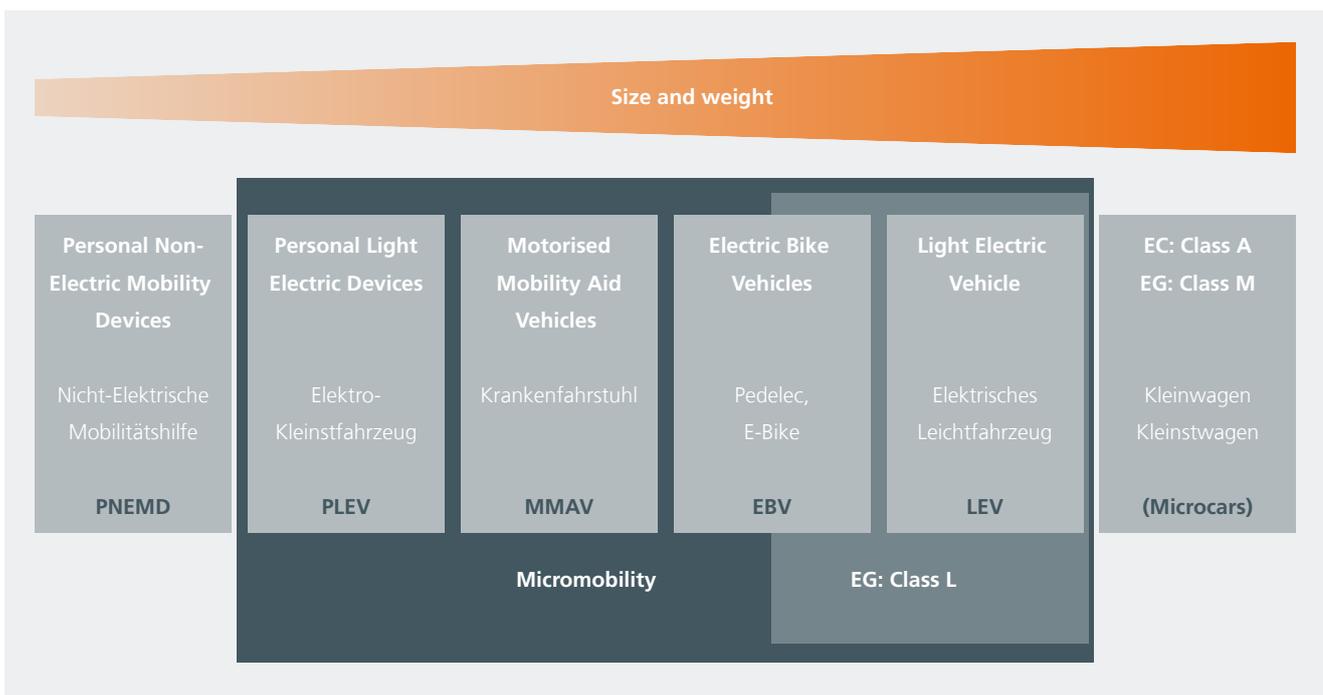


Abbildung 1: Einordnung und Klassifizierung von mikromobilen Fahrzeugen (Quelle: Eigene Darstellung)

LEV werden bei der Zulassung heutzutage in die Klasse L der Europäischen Gemeinschaft eingeordnet. Leider bestehen seitens des KBA keine zugänglichen Bestands- oder Zulassungszahlen für LEV. Für eine erste Potenzialeinschätzung werden daher die direkt angrenzenden Fahrzeugklassen analysiert. Dies sind zum einen der Pkw (EC: Klasse A bzw. EG: Klasse M) und zum anderen Krafträder und EBV. Laut dem Kraftfahrtbundesamt lag der Bestand am 1. Januar 2017 bei 55,6 Millionen Kraftfahrzeugen, und steigt seit Jahren kontinuierlich. Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen lagen bei rund zwei Millionen. Von diesen sind 95,8 Prozent, also circa 84 000 Fahrzeuge, der EG-Kategorie L mit drei oder vier Rädern zuzuschreiben [18]. Der derzeitige Bestand an Krafträdern (auch EG-Klasse L) verzeichnete ebenso wie die Sparte der Pkw einen Anstieg in den vergangenen Jahrzehnten. Bis auf die Zeit, in der die Abwrackprämie galt (2006 bis 2008), stiegen die Bestände seit den 1990er stetig an. Der in der Fahrzeugindustrie vorherrschende E-Mobilitätstrend ist bei den Endverbrauchern noch nicht zu erkennen. Gerade mal 0,7 Prozent der neu zugelassenen Pkw in Deutschland im Jahr 2016 waren Elektrofahrzeuge. Im internationalen Vergleich liegt hier Frankreich etwas höher bei 1,5 Prozent und Japan sogar noch niedriger bei 0,6 Prozent. Dänemark taucht in der Statistik der International Energy Agency nicht explizit auf [19]. Dies zeigt, dass die E-Mobilität in der Pkw-Branche gene-

rell eine sehr geringe Akzeptanz erfährt. Das Segment der EBV erfährt seit einigen Jahren ein starkes Wachstum, insbesondere bei Fahrrädern mit elektrischer Unterstützung. Vom Jahr 2010 bis 2016 nahm der jährliche Absatz von Pedelecs um knapp über 75 Prozent von 150 000 auf 605 000 Stück zu [20]. Dies zeigt eine enorme Akzeptanz an EBV. Im europäischen Vergleich steht hier Deutschland an der Spitze vor Frankreich mit 134 000 (Platz 4) und Dänemark mit 45 000 (Platz 8) verkauften Elektro-Fahrrädern (Stand 2016) [21]. Die Daten veranschaulichen sehr gut, dass der Mobilitätsbedarf stetig wächst und damit auch Anforderungen an Mobilitätslösungen stellt. Vielerlei Städte vertragen kein weiter wachsendes Verkehrsaufkommen wodurch Potenziale für LEV entstehen. Sie können durch ihre geringe Größe helfen die Platzverhältnisse in den Innenstädten zu korrigieren und durch die elektrische Antriebstechnologie lokale Verschmutzungen zu reduzieren. Die Branche der EBV zeigt deutlich, dass die Akzeptanz elektrischer Mikrofahrzeuge vorhanden ist.



3 DESIGN DER STUDIE

Die Fahrzeugklasse der LEV inklusive der darin enthaltenen Fahrzeugvarianten ist bislang kaum erforscht. Über Akzeptanzanalysen oder möglichen Einsatzbereiche sowie Nischenmärkte ist wenig bekannt. Bei der Entwicklung von Mobilitätslösungen stellt ein solches Wissen jedoch einen elementaren Faktor dar, um eine erfolgreiche Produkteinführung zu erreichen. Wie in Kapitel 2 erwähnt, wurden bereits einige Designstudien unterschiedlicher Unternehmen vorgestellt. Jedoch ist der wesentliche Teil davon wieder von der Bildfläche verschwunden. Nur wenige, wie bspw. der Renault Twizy haben es in die Serienproduktion geschafft. Es stellt sich daher die Frage, warum der Großteil der Designstudien nicht weiter verfolgt wurde und nur wenige Akteure bislang in diesem Segment mehr oder minder aktiv sind. Im Logistik-Bereich, bspw. durch die Erfolgsgeschichte der Post, ist bereits heute schon eindrucksvoll die Einsatzmöglichkeiten von größeren Mikromobilen, die zwischen den PLEVs, den klassischen Fahrrädern und der kleinsten Pkw-Fahrzeugklasse angesiedelt sind, zu sehen. Doch wie sieht es tatsächlich im Personenverkehr aus? Bieten LEVs bzw. Sub-A-Fahrzeuge auch hier ein Potenzial, das Mobilitätssystem zu revolutionieren? Gerade in Großstädten werden sie bereits schon heute als die Lösung für das existierende First-/Last-Mile-Problem von Berufspendlern, als Shoppingmobil für Hausfrauen/-männer oder als trendiges Fortbewegungsmittel gehandelt, obwohl kaum ein LEV auf der Straße fährt. Das heißt, ihr tatsächliches Potenzial und ihre Alltagstauglichkeit müssen diese LEV erst noch beweisen. Daher ist es sehr wichtig, die Themen Nutzerakzeptanz, Anwendungsfelder und Marktpotenziale zu analysieren.

In der vorliegenden Studie werden auf Basis einer umfangreichen, länderübergreifenden Nutzerbefragung Aussagen getroffen und dargestellt, wie LEV in unser Mobilitätssystem Einzug erhalten können. Um die Themen Nutzerakzeptanz, Anwendungsfelder und Marktpotenziale repräsentativ analysieren zu können, wurden Nutzer und potentielle Kunden in den Ländern Deutschland, Dänemark, Frankreich und Japan befragt. Die vier Länder wurden unter anderem aufgrund ihres sehr hohen Innovationsgrads und Entwicklungsstands [23] sowie ihres divergenten Mobilitätsverhalten ausgewählt. Des Weiteren spielten die heterogenen Raumstrukturen, Kulturen und Mobilitätsstandards eine wesentliche Rolle bei der Auswahl. So weisen diese Länder ähnliche wirtschaftliche Strukturen auf (BIP, Preisindex, Entwicklungsstatus), besitzen jedoch deutliche Differenzen in den Raumstrukturen [22]. Die Urbanisierungsquote ist in allen Ländern vergleichsweise hoch, was für die Nutzung der Mikrofahrzeuge im urbanen Raum, aber auch für die Notwendigkeit von Mobilitätsangeboten in ländlichen Regionen spricht. Japan besitzt mit 93,5 Prozent die höchste Urbanisierungsquote, gefolgt von Dänemark mit 87,7 Prozent, Frankreich mit 75,3 Prozent und Deutschland mit 75,3 Prozent. Weiterhin gelten die vier betrachteten Länder weltweit als technisch höchst entwickelt im Bereich von Elektrofahrzeugen [24].



Deutschland zählt in Europa als das Fahrzeugland schlechthin. Im Jahr werden über sechs Millionen Pkw produziert, was kein anderes Land in Europa überbieten kann. Bezogen auf die Betrachtungsländer liegt Japan mit über neun Millionen Fahrzeugen in der Automobilherstellung noch vor Deutschland [25]. Sowohl Fahrzeughersteller und -zulieferer als auch die Bundesregierung investieren viel Geld in Entwicklungsarbeiten und Förderungen im Bereich E-Mobilität. Deutschland stellt mit seinem Know-how in der Fahrzeugherstellung dementsprechend ein ideales Land dar, um das Thema »Mikromobilität« zu etablieren und ggf. sogar eine Vorreiterrolle einzunehmen. Deutschland zählt zudem zu den innovativsten der Welt und steht daher für technischen Fortschritt, welcher bei der Umsetzung neuer Mobilitätsformen notwendig ist [23].

Dänemark wurde in die Betrachtung aufgenommen, da es als die Fahrradambassade gilt [26]. Insbesondere Kopenhagen ist für seine Fahrradkultur und nachhaltigen Lebensstil weltweit bekannt. Generell besteht in Dänemark eine für Europa stark fortgeschrittene Radinfrastruktur, welche in Bezug auf die Mikromobilität durchaus als geeignet und dahingehend auch nutzbar erscheint. Weiter gehört Dänemark laut dem Global Innovation Index in der EU zu den Innovationsführern [23]. Aufgrund ihrer Innovationbegeisterung sowie ihrer Fahrrad- und Lifestyle-Kultur, aber auch aufgrund der sehr flachen und topografisch wenig ausgeprägten Landschaften stellt die Akzeptanz von LEV bei den Dänen ein spannendes Themenfeld und ein ideales Testfeld zur Integration in Realsysteme dar.

Frankreich gilt als das Sharing-Land Europas schlechthin [27]. Insbesondere im Bereich der Mikromobilität könnte das Sharing-Prinzip die Umsetzung und Verbreitung der Leichtfahrzeuge vereinfachen, insbesondere mit Blick auf das akute First-/Last-Mile-Problem. So präsentierte Toyota den i-ROAD erstmals auf der Pariser Motor Show 2014 und bot dabei direkt einen Sharing-Flotten-Test in der Hauptstadt an [28]. Weiter wird in Frankreich das derzeit einzige in Großserie gebaute LEV, der Renault Twizy, hergestellt. Darüber hinaus gilt die Stadt Paris bezogen auf die E-Mobilität gerade im Bereich Sharing als Paradebeispiel und das Lade- und Parkplatzkonzept für das Fahrzeug-Sharing könnten ideal auf LEV übertragen werden [29].

Japan gilt weltweit als der fortschrittlichste Markt im Bereich der Elektromobilität. Das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel der Japaner ist neben dem Pkw der öffentliche Verkehr. Großstädte sind in das Netz von Hochgeschwindigkeitszügen eingebunden, was für Langstrecken das beliebteste Verkehrsmittel darstellt. Aufgrund von Platzmangel in den Städten gewinnt das Carsharing an immer größerer Beliebtheit, da ein eigenes privates Fahrzeug wegfällt [30]. Im Bereich Sharing von LEV weist demnach Japan ein enormes Potenzial auf. Bereits heute sind die landestypischen Kei-Cars (dort leichtes Automobil genannt) in Japan allgegenwärtig. Sie machen ca. ein Drittel der Neuzulassungen aus und fallen unter eine eigens dafür geschaffene Fahrzeugklasse, die sich mit keiner europäischen Klasse vergleichen lässt [32]. Japan kann somit als eine Art Vorreiter für die Mikromobilität angesehen werden, vor allem auch bei der Zulassung von Mikrofahrzeugen. Flächenbezogen ähnlich groß wie Deutschland stellt Japan ein hervorragendes Vergleichsland dar, jedoch mit deutlich mehr Einwohnern pro km² [32].

In der durchgeführten, sozialwissenschaftlichen Online-Befragung waren ausschließlich geschlossene Fragen enthalten, um die Vergleichbarkeit innerhalb und zwischen den verschiedenen Betrachtungsländern gewährleisten zu können. Auf Freitextantworten wurde im Rahmen dieser Studie unter anderem aus Gründen der Komplexität in der Auswertung (bspw. Übersetzungen der Landessprachen) verzichtet. Um Missverständnisse zu verhindern, wurde der Online-Fragebogen in die jeweilige Sprache der Betrachtungsländer übersetzt. Für eine hohe Aussagekraft wurde eine Rücklaufquote von 500 vollständig ausgefüllten Fragebogen je Betrachtungsland angesetzt und auch mindestens erreicht. Das Geschlecht ist bei der Befragung gleichverteilt. Eine Gleichverteilung des Alters ist nicht möglich, jedoch wurde die Altersuntergrenze auf 16 Jahre begrenzt, begründet durch die mögliche Befähigung, LEV ab 16 Jahre zu steuern. Insgesamt kann das erzielte Sample als repräsentativ für die Umfrage gesehen werden.

4 ERKENNTNISSE AUS DER BEFRAGUNG

Im folgenden Kapitel ist nun ein Auszug der Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen, internationalen Online-Befragung (Deutschland, Dänemark, Frankreich, Japan) dargestellt. Insgesamt kann das erzielte Sample als repräsentativ für die Umfrage gesehen werden. Weitere tiefergehende Analysen sind aufgrund des Umfrage-Samples und der hohen Qualität der Daten möglich und haben bereits Eingang in weitere Arbeiten des Fraunhofer IAO gefunden [33].

4.1 SOZIALWISSENSCHAFTLICHE MERKMALE DER ONLINE-BEFRAGUNG

Die Rücklaufzahlen betragen in Deutschland $n_{DE} = 506$, in Dänemark $n_{DK} = 505$, in Frankreich $n_F = 509$ und in Japan $n_J = 504$ vollständig beantwortete Fragebögen ($n_{\text{Gesamt}} = 2024$). Dabei nahmen insgesamt 49,8 Prozent männliche und 50,2 Prozent weibliche Teilnehmer an der internationalen Befragung teil. Die Altersverteilung innerhalb der Betrachtungsländer ist insgesamt betrachtet recht homogen. Einzig die Altersklasse der 16- und 17-Jährigen weist unter anderem aufgrund der geringen Altersspannweite von lediglich 2 Jahren mit insgesamt 4 Teilnehmern einen zu geringen Rücklauf auf, womit keine Aussagen der Altersgruppe betreffend getroffen werden können. Diese Alterskategorie wird bei Vergleichen der Altersgruppen in dieser Studie somit nicht betrachtet. Für alle weiteren Auswertungen ohne Zusammenhang mit der Alterskategorie werden diese beiden Personen dennoch berücksichtigt. Folglich wird diese Alterskategorie im weiteren Verlauf der Studie, bei Altersgruppenabhängigen Auswertungen nicht weiter betrachtet. Da jedoch Personen diesen Alters die Möglichkeit haben, mit der Führerscheinklasse AM ebenfalls Mikrofahrzeuge zu steuern, wird hier eine zukünftige Nutzerbefragung ausschließlich für die jüngere Zielgruppe anvisiert. Die Alterskategorie der über 65-Jährigen weist eine leicht erhöhte Beteiligung im Vergleich zu den übrigen Kategorien auf. Dies liegt sehr wahrscheinlich an der fehlenden oberen Grenze und der somit größten Spannweite der Altersgruppen. Abbildung 2 zeigt die Altersverteilung der einzelnen Länder sowie den Gesamtüberblick in Summe.

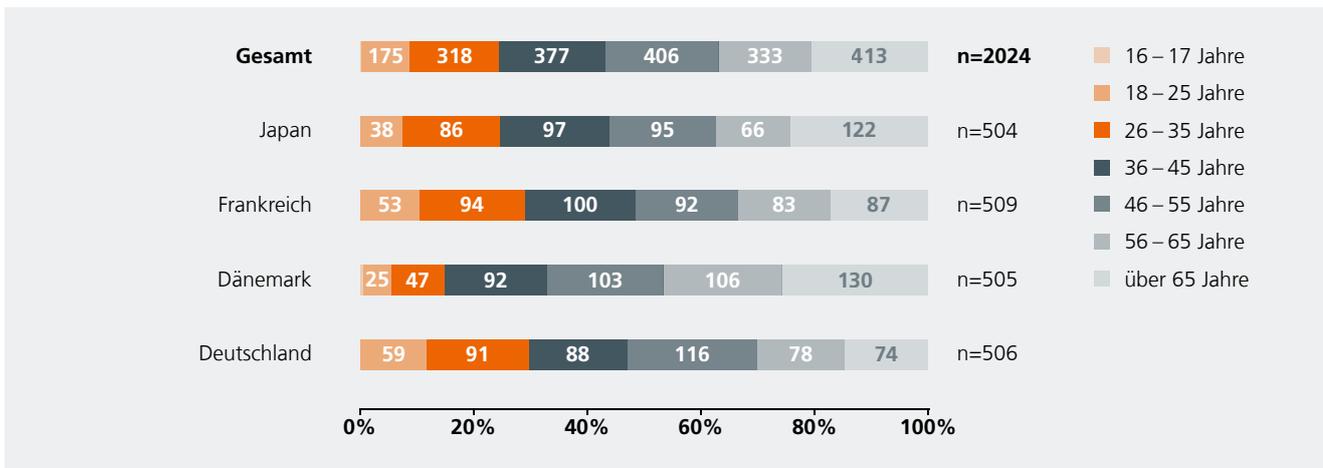


Abbildung 2: Altersverteilung der Befragungsteilnehmer.

Die Finanzstärke der Teilnehmer unterscheidet sich innerhalb Deutschland, Frankreich und Japan nicht wesentlich (ca. 45 Prozent Monatsnettoeinkommen bis 2500€). In Dänemark jedoch liegt das Monatsnettoeinkommen bei über 60 Prozent der Befragten unter 2500€ und sticht im Ländervergleich deutlich heraus. Erwartungsgemäß sind die monatlichen Netto-Einkommensklassen unter 1000€ (9,1 Prozent) sowie über 5000€ (18,2 Prozent) weniger stark unter den Befragten vertreten. Der Großteil der Befragten (72,6 Prozent) liegt in der bei 1000 bis 2500€ bzw. 2500 bis 5000€. Abbildung 3 stellt die Ergebnisse der monatlichen Netto-Einkommensverteilung dar.

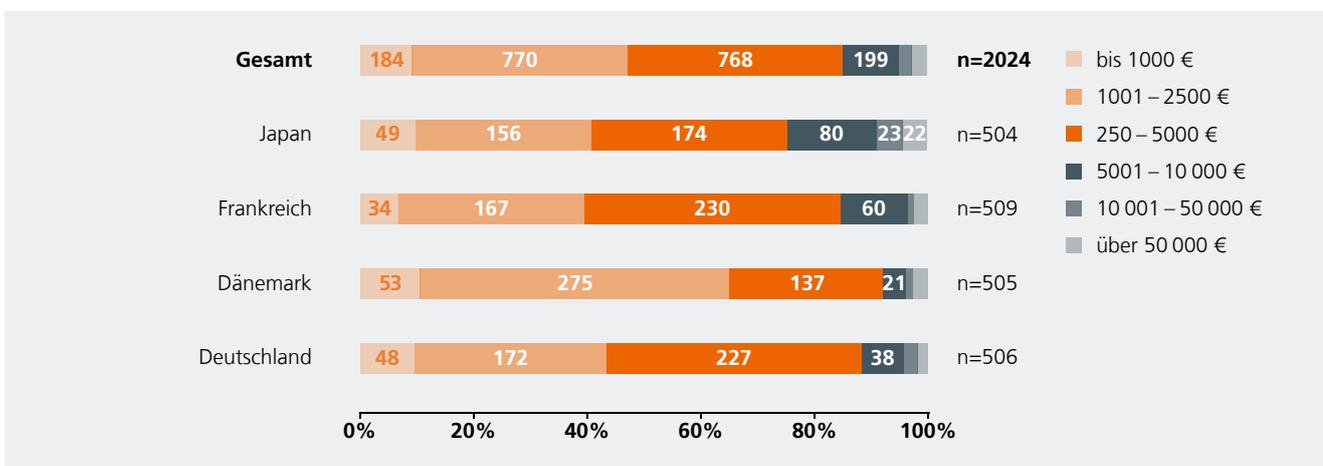


Abbildung 3: Einkommensverteilung der Befragungsteilnehmer.

Die Wohnortsverteilung hinsichtlich der Raumkategorien ist bei den Befragten sehr inhomogen. Insbesondere in Japan leben knapp 70 Prozent der Befragten in Großstädten mit über 100 000 Einwohnern (EW) und nur 29,6 Prozent in Mittelstädten. Einwohner von Kleinstädten sind hingegen in Dänemark und Frankreich stark vertreten (~ 27 Prozent). Weiter sind die Wohnortverteilungen beider Länder in etwa gleich verteilt und zueinander ähnlich. In Deutschland stammen schließlich 41,7 Prozent aus Groß- und 44,1 Prozent aus Mittelstädten. Die Städtegrößen sind wie folgt definiert: Großstädte mit über 100 000 Einwohnern (EW), Mittelstädte zwischen 5000 und 100 000 Einwohnern und Kleinstädte mit weniger als 5000 Einwohnern. Abbildung 4 zeigt die Wohnortverteilung gemäß der Einwohneranzahl der Befragten.

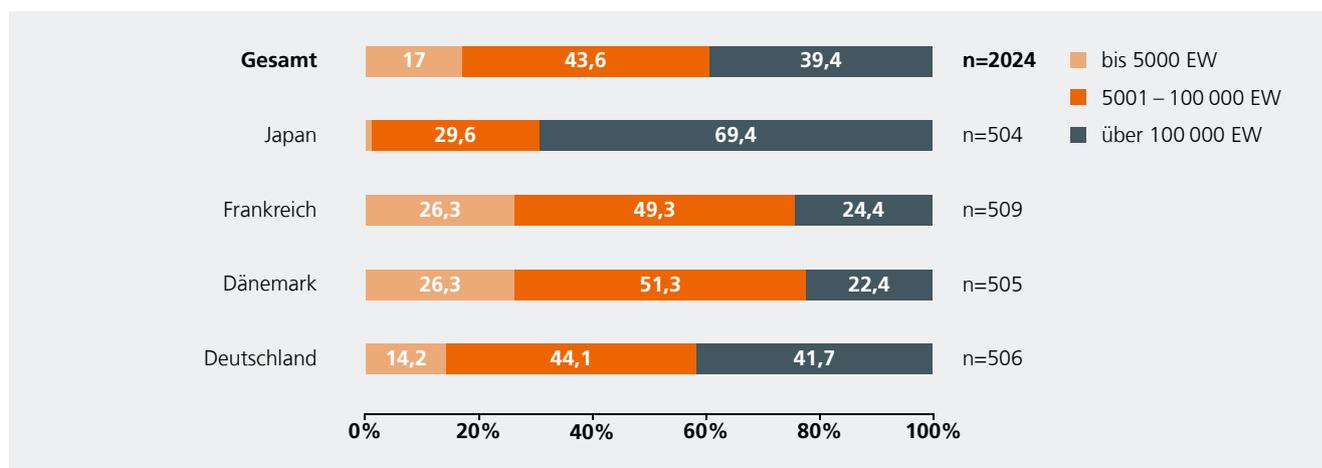


Abbildung 4: Raumstruktur der Befragungsteilnehmer.

4.2 ZUGANG ZUR NEUEN MOBILITÄTSFORM LEV

Wie zuvor erwähnt, werden bereits unterschiedliche LEV (Renault Twizy, Toyota i-ROAD) in Serie gefertigt und teilweise zum Verkauf angeboten. Allerdings stellt sich immer noch die Frage, ob bereits heute ein spezieller Nischenmarkt existent ist oder ob sogar zukünftig noch ein Massenmarkt adressiert wird. Die Bestandszahlen spielen hierbei eine wichtige Rolle, um neben dem aktuellen Besitz eines LEV zudem das Potenzial dieser Fahrzeugklasse bewerten zu können. Deshalb wurde innerhalb der Befragung zunächst geprüft, ob Teilnehmer bereits heute Zugang zu einem LEV besitzen. Dies bestätigten lediglich 55 von 2024 befragten Personen. Somit besitzen gerade einmal 2,7 Prozent aller Befragten einen Zugang zu einem LEV. Von dieser geringen Anzahl stammen je 21 Personen aus Frankreich und Japan (9 Personen aus Deutschland, 4 aus Dänemark). In diesen beiden Ländern erscheinen die LEVs bereits zu einem sehr kleinen Anteil Eingang in das Mobilitätssystem gefunden zu haben. Im Vergleich zu den LEV sind andere Transportmittel, wie der Pkw mit 82,7 Prozent, die öffentlichen Verkehrsmittel mit 65,6 Prozent und dem Fahrrad mit 65,5 Prozent, erwartungsgemäß hoch (Mehrfachantwort möglich). Spitzenreiter im internationalen Vergleich für den Zugang zum Pkw ist nicht wie erwartet das Automobilland Deutschland (89,1 Prozent), sondern Frankreich mit 93,3 Prozent. Deutschland hingegen führt die Liste bei Fahrrädern mit 76,7 Prozent und Japan beim Zugang zum ÖV mit 71,8 Prozent an. Dänemark weist hingegen sehr geringe Werte hinsichtlich des Zugangs zu verschiedenen Transportmitteln auf. Es wird vermutet, dass dies auf die Überwindung von Wegstrecken hauptsächlich zu Fuß zurückgeführt werden kann. An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass lediglich der Zugang zu Verkehrsmitteln jedoch nicht die tatsächliche Nutzung der Verkehrsmittel erfragt wurde. Hintergrund liegt in der Analyse des potentiellen Zugangs und damit auch der möglichen Nutzung eines LEV. Hierbei kann auch der Zugang über ein Sharing-System gesehen werden. Abbildung 5 stellt die Ergebnisse zu den vorhandenen Zugängen zu den Transportmitteln der Gesamtbefragten dar. Sie verdeutlicht noch einmal den Sachverhalt, dass heutzutage nur wenige Personen Zugang zu einem LEV haben, was dazu führt, dass diese deshalb auch kaum genutzt werden. Möglicherweise sind LEV auch gar nicht bekannt, wodurch ein Potenzial durch eine breite Einführung von LEV entstehen könnte.

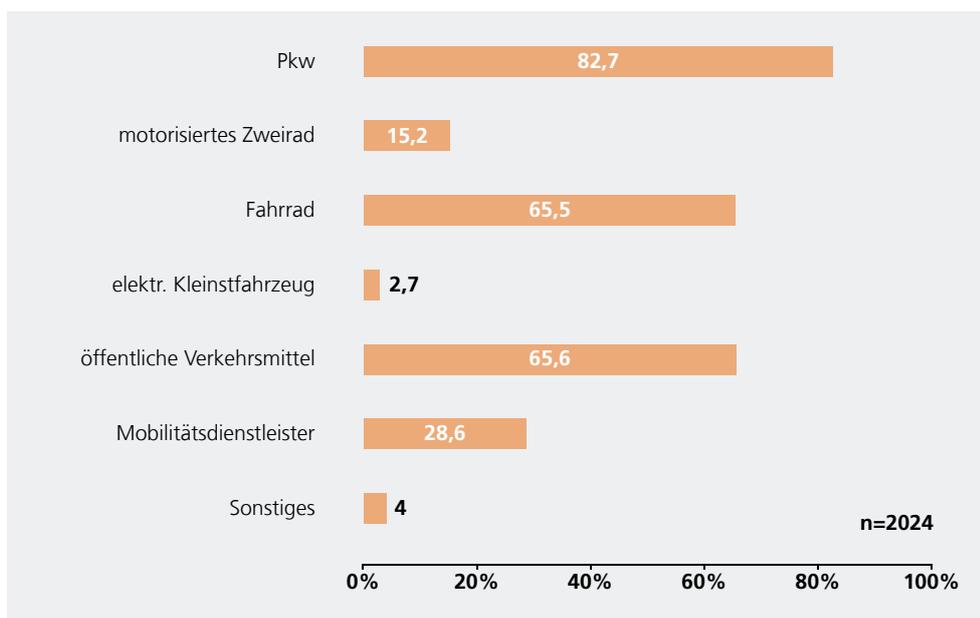


Abbildung 5: Zugang der Befragten zu unterschiedlichen Transportmitteln.
Mehrfachnennung

Die Anzahl der Personen mit Zugang zu LEV ist zwar recht gering, dennoch ist ein tiefgehender Blick auf die Charakteristiken diese Nutzergruppe sehr interessant. Die Altersstruktur zeigt, dass sich die 55 Personen, mit einem Anteil von 63,7 Prozent, eher im mittleren Alter also hauptsächlich in den Kategorien zwischen 26 und 45 Jahren befinden. In den Alterskategorien der über 45-Jährigen befinden sich lediglich 19,9 Prozent, der unter 26-Jährigen 16,4 Prozent (Abbildung 6 links).

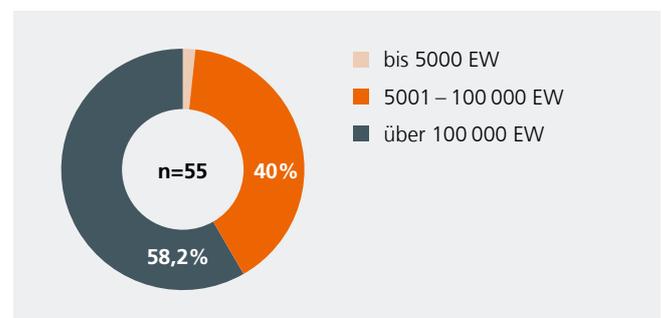
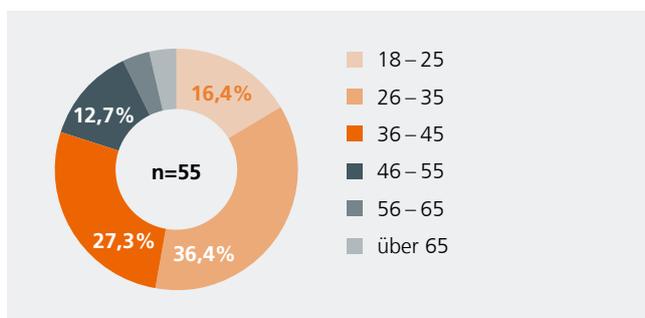


Abbildung 6: Altersstruktur (links) und Raumstruktur (rechts) von Befragten mit Zugang zu LEV.
normiert

In Bezug auf die Wohnortsituation (Abbildung 6 rechts) stammt ein Großteil der 55 befragten Personen mit Zugang zu einem LEV mit 58,2 Prozent aus Großstädten (über 100 000 EW) und mit 40 Prozent aus Mittelstädten (5001 bis 100 000 EW). Wird ein Blick in das Land Japan, in dem durch die Kei-Car-Klasse bereits eine eigenständige LEV-Klasse besteht, gewagt, so gehö-

ren die 21 betroffenen Befragten mit Zugang zu LEV hauptsächlich der Altersgruppen der 26 bis 35-Jährigen (8 von 21 Personen) und 36 bis 45-Jährigen (6 von 21 Personen) an und wohnen hauptsächlich in Großstädten (13 von 21 Personen). In Frankreich, mit ebenfalls 21 Personen mit Zugang zu LEV, sieht es sehr ähnlich aus. Hier gehören die 21 betroffenen Befragten mit Zugang zu LEV hauptsächlich der Altersgruppen der 26 bis 35-Jährigen (8 von 21 Personen) und 36 bis 45-Jährigen (6 von 21 Personen) an und wohnen hauptsächlich in Großstädten (12 von 21 Personen).

Neben den Erkenntnissen zur Alters- und Wohnortsverteilung ist für den Verkauf von LEV zudem die Einkommensstruktur der 55 Personen mit Zugang zu LEV interessant (Abbildung 7 links). Anhand dieser lässt sich erkennen, für welche Einkommensklassen die Fahrzeugklasse LEV derzeit in Frage kommt. Es zeigt sich bei 40 Prozent der betroffenen 55 Personen, dass diese hauptsächlich dem Bereich mit einem Nettohaushaltseinkommen zwischen 2501 € und 5000 € angehören. 3,6 Prozent der Personen mit Zugang verfügen über ein Nettohaushaltseinkommen unter 1000 €. Dies lässt vermuten, dass LEV auch Potenziale besitzen, ein Fahrzeug für einkommensschwächere Haushalte zu werden und entsprechend einen Pkw-Ersatz für diese Einkommensgruppen darstellen könnten. Wird die Beschäftigungsstruktur der 55 Personen mit Zugang zu LEV zusätzlich in Betracht gezogen, so befinden sich 72,2 Prozent von ihnen in einer Vollzeitanstellung (Abbildung 7 rechts).

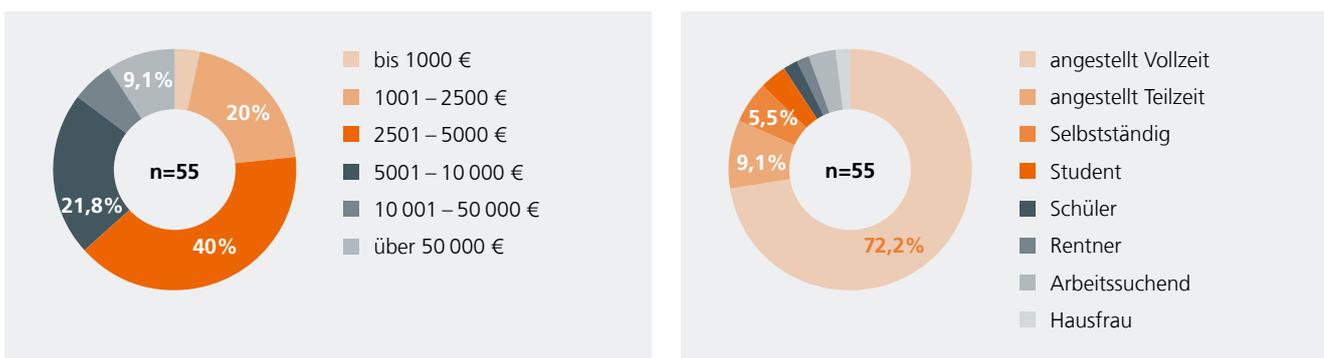


Abbildung 7: Einkommensstruktur (links) und Beschäftigungsstruktur (rechts) von Befragten mit Zugang zu LEV. *normiert*

Weiterhin wurden die Wegezwecke der 55 Personen mit Zugang zu LEV näher betrachtet, um den heutigen Einsatz der LEV besser zu verstehen (Abbildung 8). Mit 54,5 Prozent werden bereits heute LEV zur Fahrt zur Arbeit/Ausbildung/Schule mehrmals wöchentlich bis sogar täglich genutzt. Weitere 21,8 Prozent der 55 Befragten mit Zugang zu LEV nutzen das LEV bereits mehrmals pro Monat für solche Fahrten. Für tägliche Besorgungen/Einkäufe sowie zur Fahrt zu Freizeitaktivitäten kommen LEV bei den betroffenen Personen mit über 50 Prozent mehrmals pro Monat oder sogar mehrmals pro Woche bereits heute zum Einsatz. Im Vergleich zu den anderen Wegezwecken, wird das LEV eher noch selten zur Überwindung der First-/Last-Mile-

Strecke zur ÖV-Anbindung genutzt. Insgesamt lassen die Zahlen auf ein wachsendes Einsatzpotenzial von LEV für die genannten Wegezwecke vermuten. Das Anwendungsfeld in Japan liegt in der täglichen Nutzung bei der Erledigung täglicher Besorgungen (9,5 Prozent) und die Pendelfahrten zum Arbeitsplatz bzw. zur Schule (14,3 Prozent). Für Fahrten zu ÖV-Stationen werden LEV eher nicht genutzt (42,9 Prozent). In Frankreich hingegen ist das Ergebnis eher ausgeglichen. Tägliche Fahrten zur Arbeitsstelle bzw. Schule (28,6 Prozent) dominiert hier vor der Erledigung täglicher Besorgungen und der Anbindung an ÖV (je 19 Prozent).

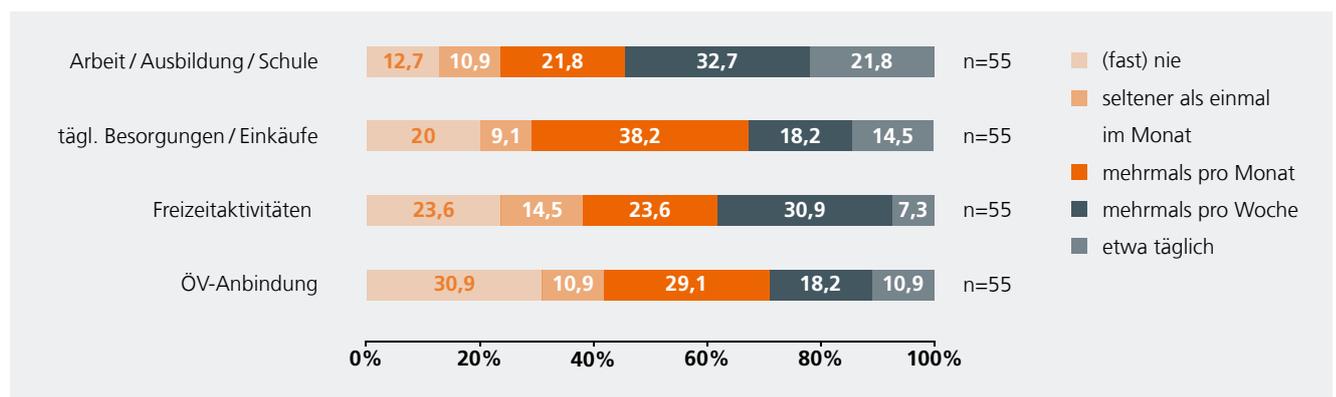


Abbildung 8: Nutzung von LEV anhand der Wegezwecke.

Länderübergreifend kann zusammenfassend festgehalten werden, dass Personen mit einem Zugang zu LEV sich hauptsächlich im mittleren Alter zwischen 26 und 45 Jahren befinden und in Groß- bzw. größeren Mittelstädten wohnen. Weiter befinden sie sich hauptsächlich in einem Vollzeit-Angestelltenverhältnis mit einem monatlichen Nettohaushaltseinkommen zwischen 2500 und 5000€. Die LEV-Wegezwecke dienen hauptsächlich den Pendelwegen (Arbeit/Ausbildung/Schule), gefolgt von täglichen Besorgungen/Einkäufe sowie Fahrten zu Freizeitaktivitäten. Eher noch selten werden LEV heute zur Überwindung der First-/Last-Mile-Strecke zur ÖV-Anbindung genutzt. Aufgrund der bereits heute schon hohen Nutzungsfrequenz von LEV (≥ 60 Prozent in allen vier Wegezweck-Kategorien mit kumulierten Nutzungsfrequenzen »mehrmals pro Monat«, »mehrmals pro Woche« sowie »etwa täglich«) bei den befragten Personen mit Zugang zu LEV ist zu vermuten, dass mit einem wachsenden Bekanntheitsgrad der LEV-Fahrzeuge ein großes zukünftiges Marktpotenzial abgeleitet werden kann. Es ist jedoch festzuhalten, dass die spezifischen Ergebnisse aufgrund der geringen Fallzahlen nur Tendenzen reflektieren können. Generell ist derzeit die Nutzung beziehungsweise der Zugang zu LEV sehr gering. Weiter gilt es, die Nutzung in Kleinstädten und ländlichen Regionen aber auch von Jugendlichen tiefergehend zu untersuchen.

4.3 VERÄNDERUNG DES MOBILITÄTSVERHALTENS IN DEN VERGANGENEN JAHREN

Die Betrachtung des Mobilitätsverhaltens gibt Aufschluss darüber wie der Personentransport in den jeweiligen Ländern gestaltet ist und inwieweit neue Mobilitätstrends nachgefragt werden beziehungsweise wo zukünftige Potenziale erwartet werden können. Der Modal Split in den jeweiligen Ländern weist darauf hin, dass das Personentransportwesen auch weiterhin durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) dominiert wird. So besitzt der Pkw beim Transportaufkommen europaweit einen Anteil von 83,1 Prozent im Jahr 2014 [25]. Der private Pkw erscheint vermutlich durch seine flexible und individuelle Gestaltung oftmals als attraktivere Alternative in der Transportmittelwahl. Wie in Abbildung 9 dargestellt, deuten die Befragungsergebnisse auf eine erhöhte Dynamik im Mobilitätsverhalten innerhalb der letzten Jahre hin. Die Befragten konnten demnach für die jeweiligen Transportmittel angeben, inwieweit sie diese seltener (nicht mehr bzw. seltener), häufiger (häufiger bzw. nur mehr ausschließlich) nutzen oder ob ihr Mobilitätsverhalten unverändert blieb. Damit konnten die Nettozugewinne der jeweiligen Transportmittel berechnet und dargestellt werden. Danach verliert der konventionelle Pkw leicht an Anteilen von -0,5 Prozent wohingegen neue Mobilitätskonzepte insgesamt positive Nettozugewinne verzeichnen können.

So zeigen sich neben dem Fahrrad und E-Bike (+ 12,1 Prozent und + 10,1 Prozent Nettozugewinne) vor allem für Sharing-Konzepte erhöhte Potenziale im Personentransport (Mitfahrer: + 7,7 Prozent; Carsharing: + 8,8 Prozent Nettozugewinne). Nach Angaben aller (2024) Befragten trifft dies auch für LEV zu, die mit + 6,8 Prozent ebenfalls Nettozugewinne verzeichnen können. Bei einer länderspezifischen Betrachtung lassen sich die zukünftig hohe Nutzungspotenziale für LEV verstärkt in Frankreich (+ 28,9 Prozent) und Japan (+ 27,6 Prozent) vermuten. Dies bestätigt die bereits hohen Nutzungsfrequenzen der Befragten, die bereits heute schon Zugang zu LEV haben und der in Kapitel 4.2 abgeleiteten Vermutung, dass mit einem wachsenden Bekanntheitsgrad der LEV-Fahrzeuge ein großes Marktpotenzial abgeleitet werden kann.

Weiterhin deuten die Ergebnisse der Veränderung im Mobilitätsverhalten darauf hin, dass die Transportwahl der Nutzer zukünftig weiter verstärkt multimodal gestaltet wird. Die Betrachtung der länderspezifischen Ergebnisse bestätigt dies, wonach alle Transportmittel, bis auf den konventionellen Pkw, eine erhöhte Inanspruchnahme verzeichnen können. Diese Zunahme von Mobilitätsbedürfnissen ist wiederum ein weiteres Indiz für ein zukünftig weiter ansteigendes Verkehrsaufkommen. Besonders hervorzuheben ist der Verlust an Pkw-Anteilen in Frankreich mit 7,8 Prozent. Dies könnte sich langfristigen positiv auf das Verkehrsverhalten auswirken und möglicherweise LEV verstärkt fördern. Im Gegensatz hierzu lässt sich in Deutschland vor allem ein Rückgang im allgemeinen Personentransport (Pkw, Carsharing, motorisiertes Zweirad, E-Bike, LEV, PLEV, Mobilitätsdienstleister, ÖV) feststellen, der überwiegend durch Erledigungen zu Fuß

(+22,9 Prozent) und dem Fahrrad (+3,5 Prozent) kompensiert wird. Dies lässt vermuten, dass die Bevölkerung verstärkt auf Nachhaltigkeit oder auf finanzielle Aspekte Wert legt und dies in ihre Mobilitätsentscheidungen integriert. Generell ist dennoch festzuhalten, dass trotz der erhöhten Dynamik im Mobilitätsverhalten mit durchschnittlich 41,4 Prozent ein Großteil der Nutzer ein weitgehend gleichbleibendes Mobilitätsverhalten aufweist. Die verzeichnete Dynamik besitzt dennoch einen signifikanten Anteil und deutet auf Potenziale für alternative Transportmittel hin, wie etwa für Fahrzeuge mit elektrischen Hilfsmotoren sowie Sharing-Konzepte.

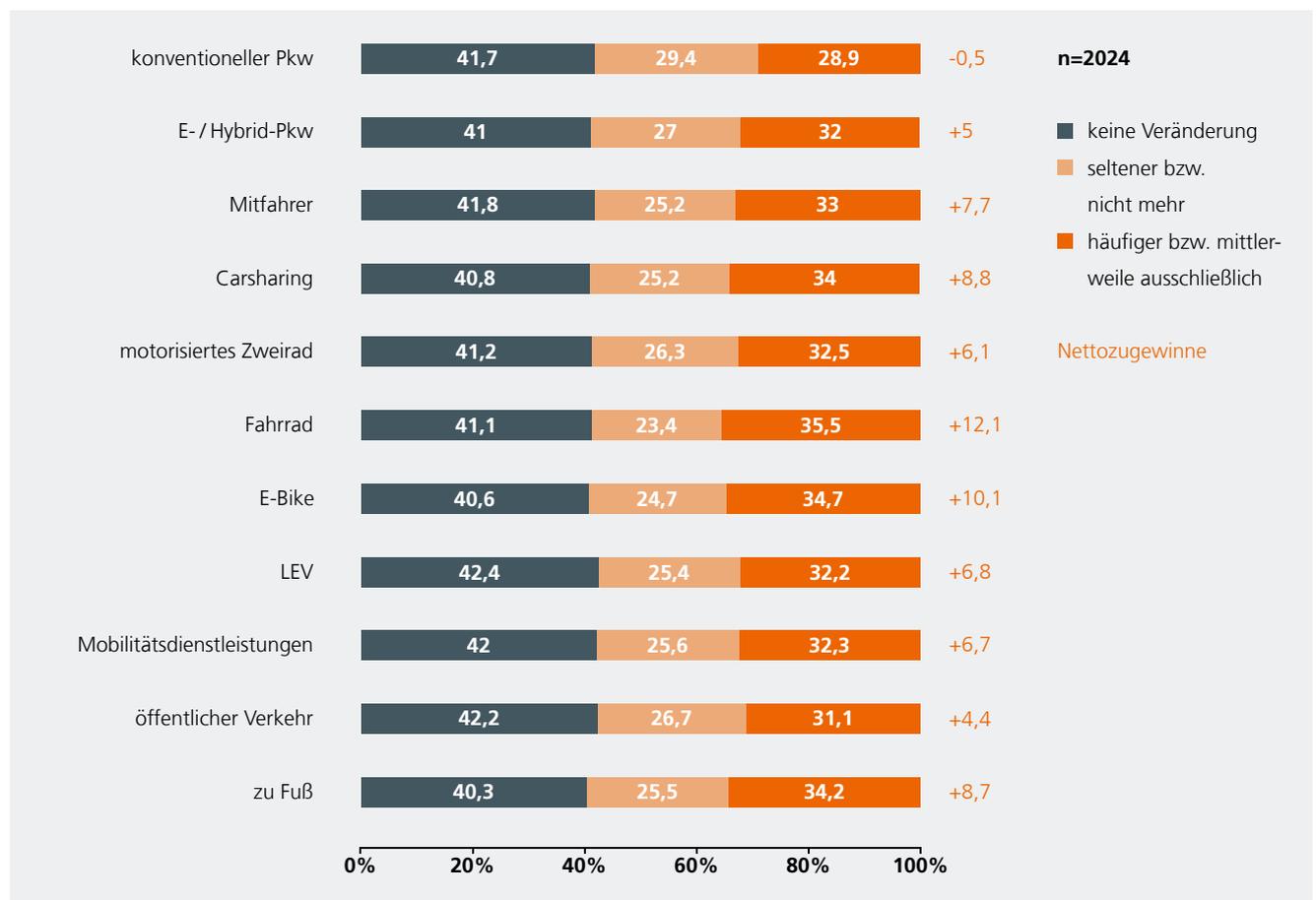


Abbildung 9: Veränderung des Mobilitätsverhaltens in den vergangenen Jahren.

4.4 NUTZERAKZEPTANZ UND POTENZIALE VON LEV

Sowohl die bestehenden LEV-Nutzungszahlen als auch die Dynamik im Mobilitätsverhalten zeigen interessante Ergebnisse über die derzeitige Situation und zukünftige Potenziale hinsichtlich LEV. Ein weiterer relevanter Aspekt zur Bewertung stellt die Untersuchung der Nutzerakzeptanz von LEV dar. Dabei stellt sich heraus, dass bei einer länderübergreifenden Betrachtung beachtliche 45,7 Prozent aller Befragten (nachfolgend »potentielle Nutzer« genannt) sich vorstellen können, ein LEV zu nutzen (Abbildung 10 unten). Diese Aussage beinhaltet ein immenses Marktpotenzial. Bei der länderspezifischen Betrachtung wird deutlich, dass der Wert in Dänemark mit 36,4 Prozent etwas unter dem Durchschnitt liegt (Abbildung 10 oben). Die unzureichende Größe der LEV-Fahrzeuge sowie dessen Anschaffungspreis wurden hier zur Begründung angegeben. Weiterhin wurden mögliche Einschränkungen bei den Nutzungszwecken angeführt. Im fahrradbegeisterten Dänemark ist die Bevorzugung des Fahrrades erwartungsgemäße deutlich höher als bei den anderen Betrachtungsländern. Möglicherweise sehen deshalb die Dänen ein LEV nicht als ein mit den bestehenden Mobilitätslösungen konkurrierendes Fahrzeug an.

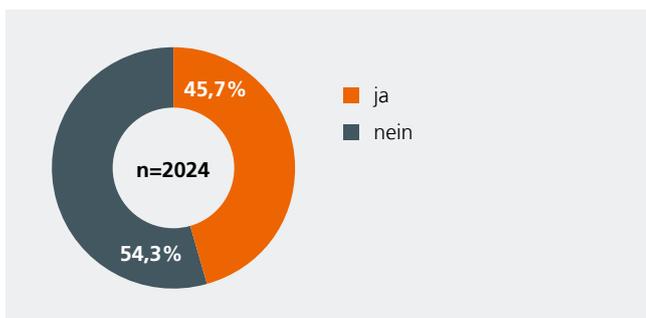
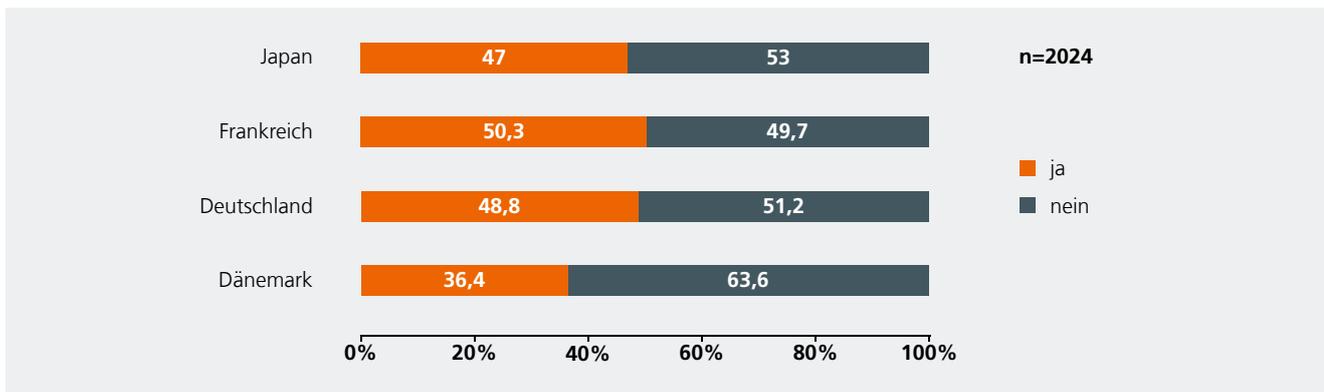


Abbildung 10: Akzeptanz von LEV (links) und dazugehörige länderspezifische Darstellung (oben).

Bei einem tiefgründigen Blick auf die Personen-Charakteristika zeigen sich in den einzelnen Altersgruppen generell keine relevanten Abweichungen zum übergreifenden Ergebnis zu erkennen (Abbildung 11). In Bezug auf die Wohnortgröße liegt die Nutzerakzeptanz von LEV in Großstädten erwartungsgemäß etwas höher (Abbildung 12). Dass die Eignung für Kurzstrecken ein wesentlicher Entscheidungsfaktor ist (vgl. Kapitel 4.4), wird durch die Nutzerakzeptanz entsprechend in Kleinstädten mit 61 Prozent Gegenstimmen bestätigt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der zukünftige Einsatzschwerpunkt von LEV in Großstädten ab einer Einwohnerzahl von 100 000 EW sowie in den Altersgruppen der 26 bis 55-Jährigen liegt und folglich der Hauptnutzer durch den klassischen Pendler repräsentiert wird. Diese Aussage wird durch die Ergebnisse aus Kapitel 4.2 weiter gestützt.

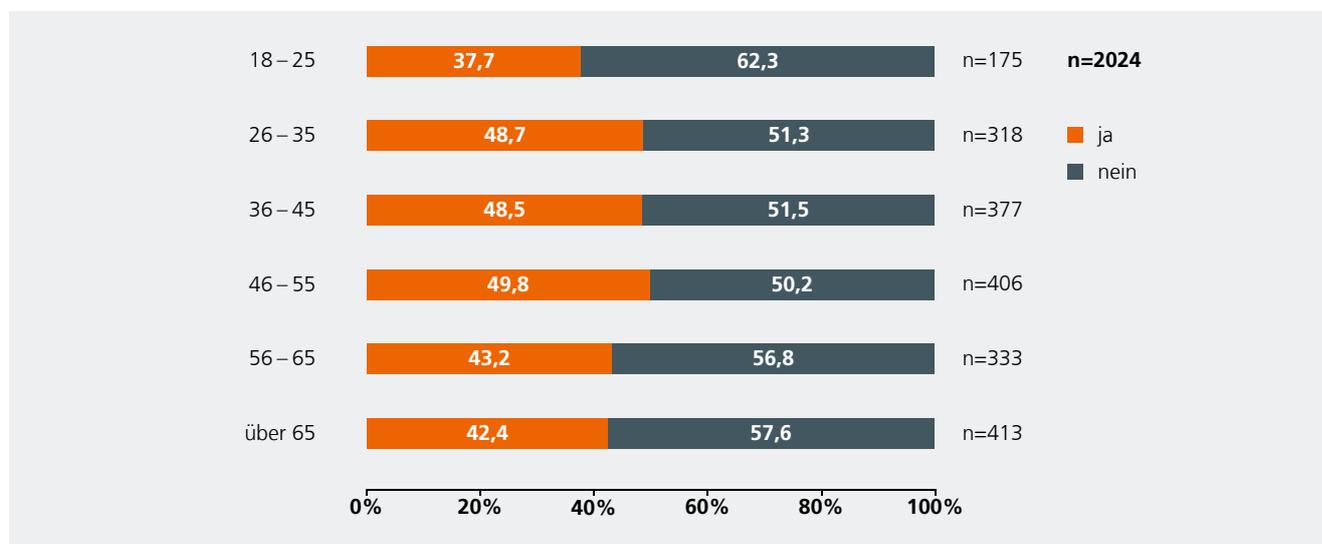


Abbildung 11: Nutzerakzeptanz von LEV nach nach Altersgruppen

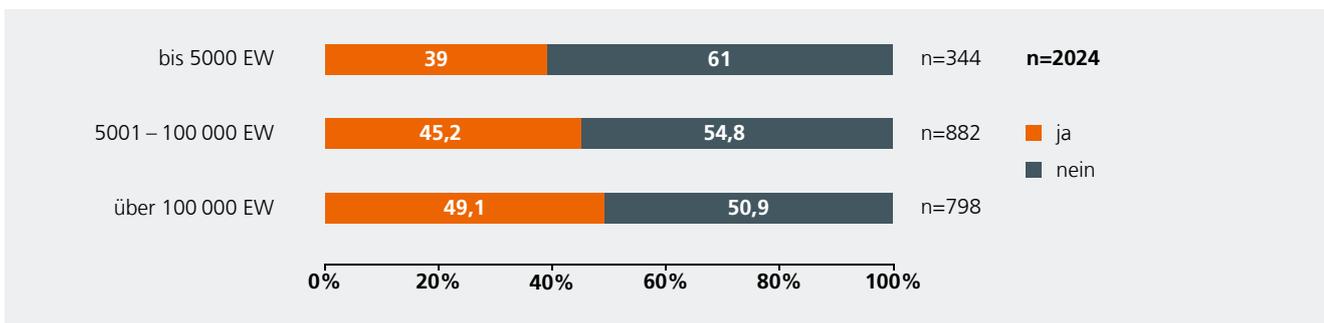


Abbildung 12: Nutzerakzeptanz von LEV nach Wohnortgröße

Wird ein tieferer Blick in die Akzeptanzanalyse geworfen, so sehen die potentiellen Nutzer mit 28 Prozent das LEV sogar als Ersatz zum Erstfahrzeug, während 72 Prozent es als Zweit- und Drittfahrzeug einschätzen (Abbildung 13 unten). Dies lässt vermuten, dass der Großteil der potenziellen Nutzer vermutlich weiterhin einen konventionellen Pkw als Erstwagen bevorzugt, dennoch aber Potenzial im LEV als Zweit- oder Drittfahrzeugsegment gesehen wird.

Neben der allgemeinen Nutzerakzeptanz von LEV wurde tiefergehend erfragt, welche Transportmittel durch die Nutzung eines LEV substituiert werden würde (Abbildung 13 oben). Mit 62,9 Prozent würde hauptsächlich der Pkw durch ein LEV ersetzt werden. Weitere 18,9 Prozent der potenziellen Nutzer würden vom öffentlichen Verkehr zum Individualverkehr anhand eines LEV übergehen. Mit weiteren 15,8 Prozent würden Verluste im motorisierten Zweirad- sowie im Fahrradbereich mit der Nutzung von LEV zu verzeichnen sein.

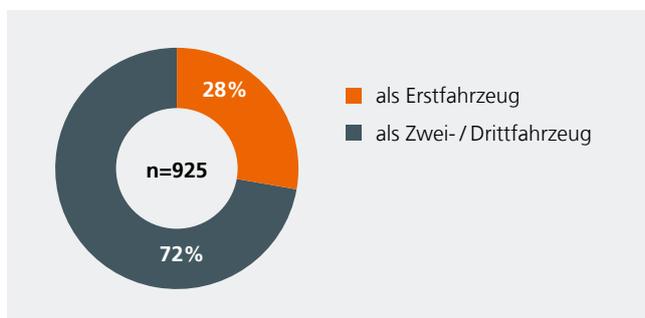
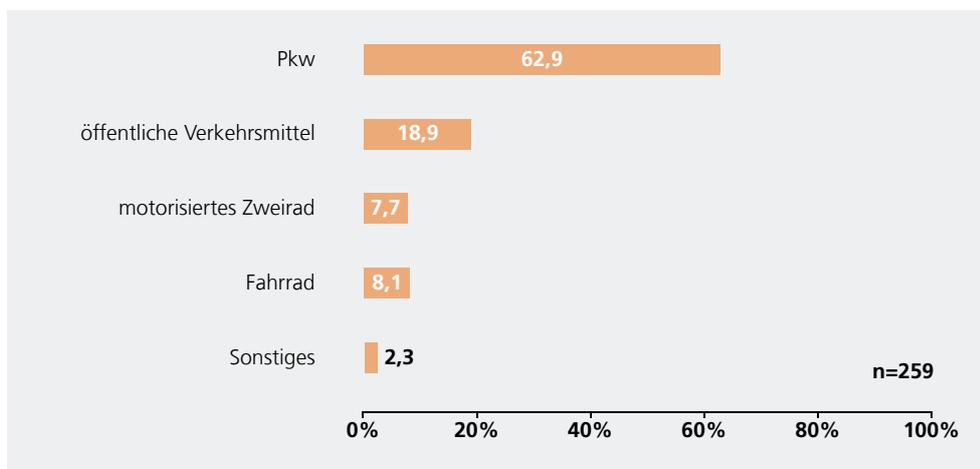


Abbildung 13: Substitution von Erst-, Zweit- oder Drittwägen (unten) und Transportmitteln durch LEV als Erstwägen (oben)

Weiterhin wurden im Rahmen der Befragung die potentiellen Nutzer nach den Gründen für die Nutzung eines LEV befragt (Abbildung 14). Die Befragungsteilnehmer, die sich keine Nutzung von LEV vorstellen konnten, wurden hingegen nach deren Beweggründen gefragt (Abbildung 15). Hierbei waren Mehrfachantworten bei der Bewertung zugelassen. Als Gründe für die Nutzung eines LEV (Abbildung 14) wurden in erster Linie die Eignung als Kurzstreckenfahrzeug (58,1 Prozent), das Umweltbewusstsein (49,1 Prozent) und der Umstieg zur E-Mobilität (41,5 Prozent) genannt. Wenig genannt wurde die Nutzung als Zubringer zum öffentlichen Verkehr (6,8 Prozent) als auch die Nutzung als Lifestyle-Produkt (5,5 Prozent).

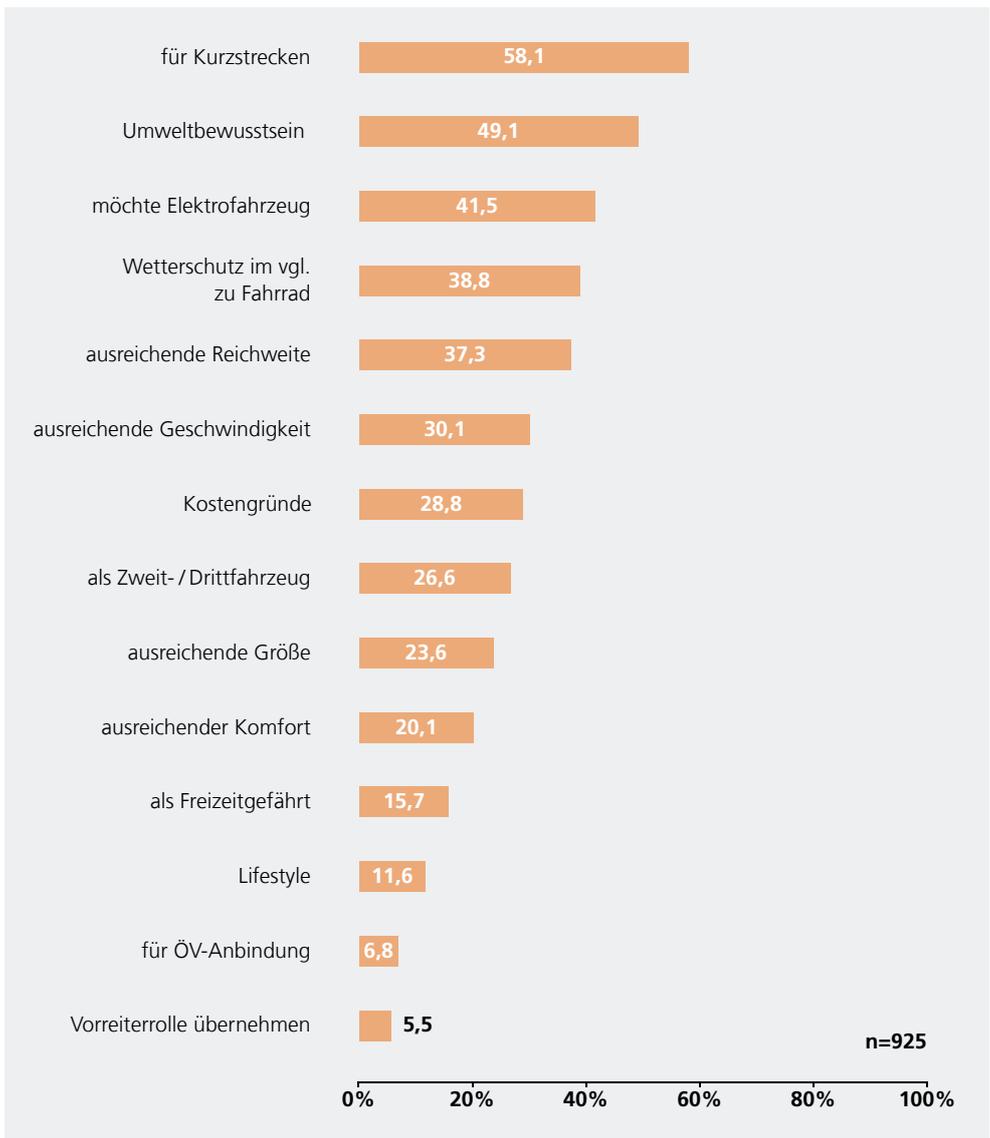


Abbildung 14: Beweggründe für eine Nutzung eines LEV
Mehrfachnennung

Ebenso interessant, wie die Beweggründe für die Nutzung eines LEV, sind die Gründe, die dagegen sprechen (Abbildung 15). In erster Linie wurde hier die zu geringe Größe mit 42,2 Prozent genannt. Dies ist eines der markantesten Merkmale der Mikromobilität, insbesondere bei Personen, welche sich generell nicht mit Kleinfahrzeugen identifizieren können. Weiterhin wurde der Preis, welcher als »zu teuer« eingestuft wurde, mit 36,7 Prozent als Grund gegen ein LEV benannt, welches ein sehr wichtiges Merkmal in Zusammenhang mit Verkauf von Fahrzeugen bzw. deren Preisgestaltung und Ausstattung darstellt. Es wurde hier explizit kein Ver-

kaufpreis angegeben, sondern den Teilnehmern die Einschätzung überlassen, ob sie Fahrzeugen aus der LEV-Kategorie als zu teuer einschätzen. Als weitere Beweggründe gegen die Nutzung eines LEV wurden fast gleichauf der Zweifel an der Optik (30,3 Prozent) sowie eine zu geringe Reichweite (29,8 Prozent) genannt. Für letzteren Bewegungsgrund wurde im Nachgang eine tiefere Analyse der alltäglichen Wegstrecken der betroffenen Personen durchgeführt (Abbildung 16). Dabei stellte sich heraus, dass knapp 90 Prozent aller Wegstrecken der betroffenen Personen unter 50km liegen. Somit könnte der genannte Grund gegen ein LEV anhand der zu geringen Reichweite bei einer entsprechenden Sensibilisierung der Befragten zukünftig entkräftet werden.

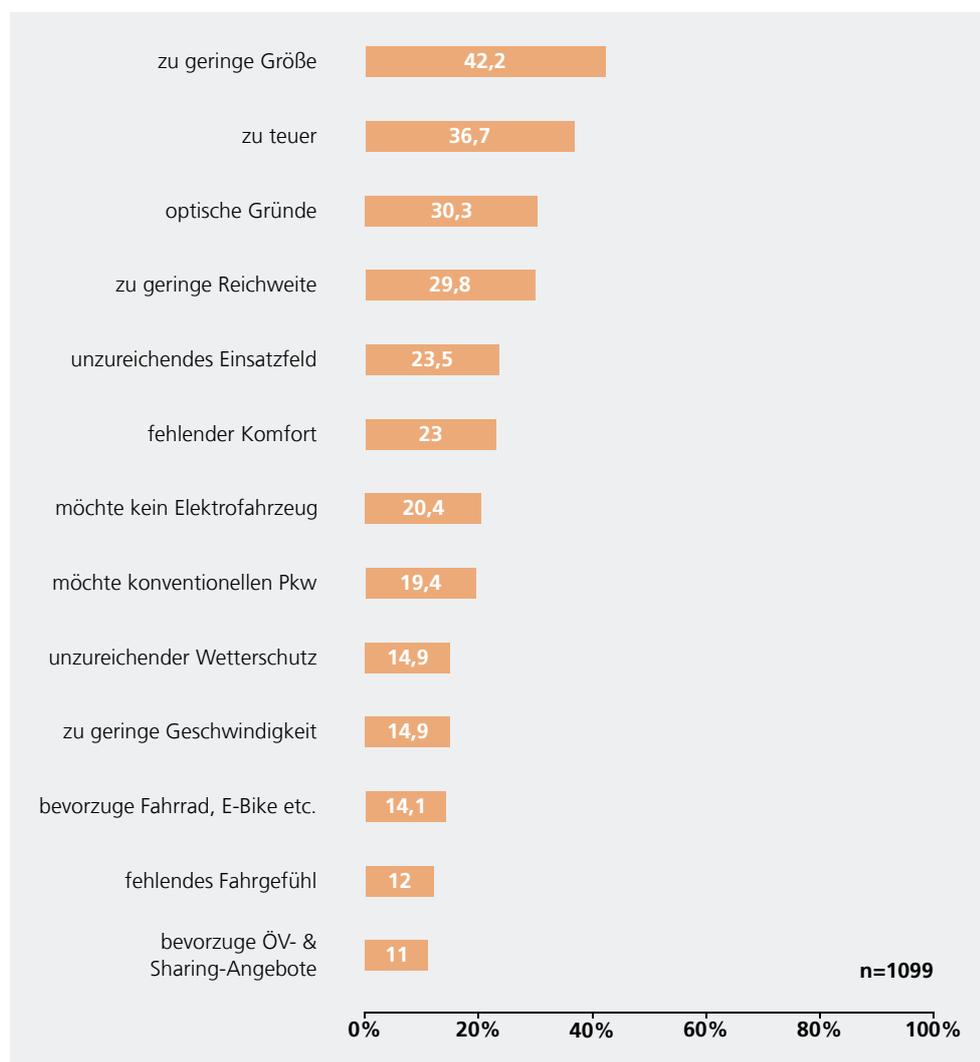


Abbildung 15: Beweggründe gegen eine Nutzung eines LEV
Mehrfachnennung

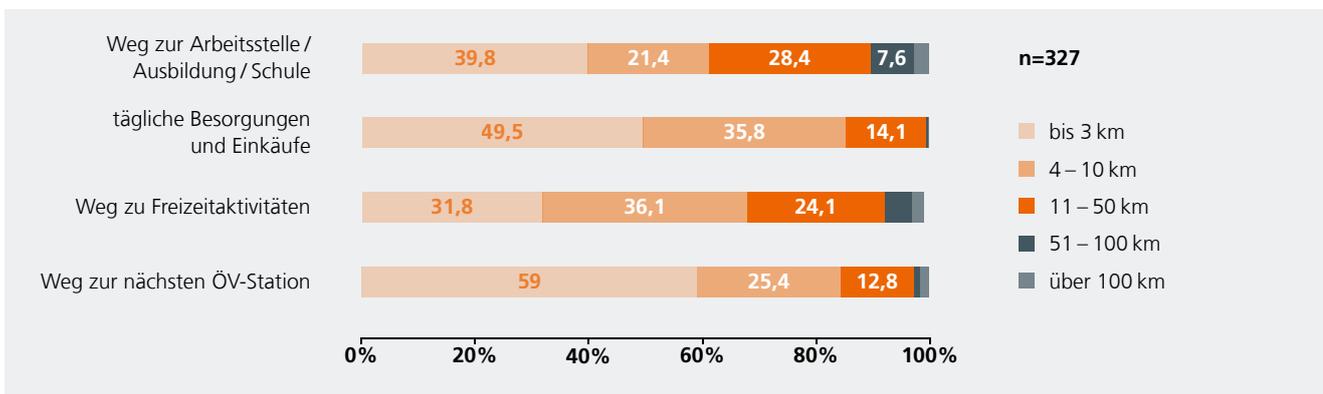


Abbildung 16: Nach Fahrzweck gruppierte tägliche Wegstrecken der Personen, die eine LEV-Nutzung aufgrund der zu geringen Reichweite ablehnen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass für knapp die Hälfte aller Befragungsteilnehmer die Nutzung eines LEV durchaus vorstellbar ist. Im Ländervergleich liegt Dänemark dabei jedoch etwas unter dem Durchschnitt der Betrachtungsländer. Potentielle Nutzer sehen das LEV vermehrt als Substitut des klassischen Zweit- oder Drittwagens. Diese Ergebnisse weisen auf ein enormes Einsatz- aber auch Marktpotenzial im Zweitfahrzeugsegment hin. Gründe für die Nutzung eines LEV werden in erster Linie in der Eignung für Kurzstrecken, das Umweltbewusstsein und der Wechsel zur E-Mobilität gesehen. Dies bestätigt umso mehr das vermutete, große Einsatzpotenzial von LEV bei Kurzstrecken. Die Nutzung des LEV als Zubringer zum ÖPNV wird hingegen eher selten als Beweggrund angegeben. Gründe gegen ein LEV hingegen liegen in der zu geringen Größe der Fahrzeuge, dem Preis-/Leistungsverhältnis sowie bei optischen Gründen. Ebenfalls wurde eine zu geringe Reichweite genannt. Bei tiefergehenden Untersuchungen stellte sich jedoch heraus, dass bei einer entsprechenden Sensibilisierung der Befragten zukünftig in 90 Prozent der Fälle dieses Gegenargument entkräftet werden könnte.

4.5 DER ERWERB VON LEV

In der Akzeptanzanalyse in Kapitel 4.4 stellte sich heraus, dass sich 45,7 Prozent aller Befragten vorstellen könnten ein LEV zu nutzen. Nun soll im folgenden Kapitel untersucht werden, welche Erwerbsart für die potentiellen Kunden die attraktivste ist (kaufen, sharen, leasen) und welche Charakteristika diese Personen aufweisen. Weiter wird für potentielle Käufer die Zahlungsbereitschaft ermittelt, um Aussagen über mögliche Verkaufspreise von LEV treffen zu können. In den letzten Jahren stieg weltweit die Anzahl an Fahrzeugen für Carsharing stetig an. Bis zum Jahr 2025 wird ein weiterer starker Anstieg erwartet [35]. Bei der Befragung sagen hingegen lediglich 19,9 Prozent, dass sie ein LEV innerhalb eines Sharing-Konzeptes nutzen würden. 32,9 Prozent tendieren zum Kauf eines Fahrzeugs, 20,1 Prozent zum Leasing. 27,1 Prozent der potentiellen Nutzer können sich für keines der genannten Erwerbsarten festlegen (Abbildung 17). Die Ergebnisse zeigen eine eher ausgeglichene Meinung, in der keine der genannten Erwerbsarten als die ideale Erwerbsart gilt.

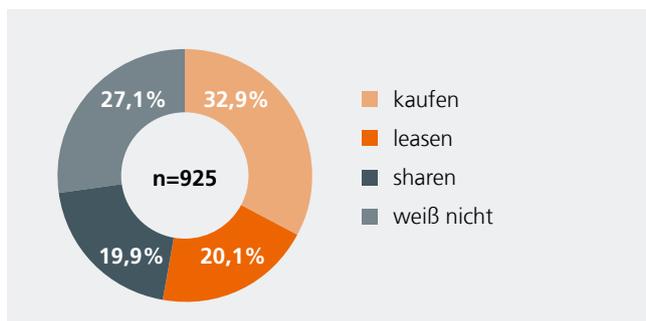


Abbildung 17: Erwerbsart von LEV

Da LEV eine verminderte Produktsubstanz als Pkw aufweisen, sollten ihre Preisstrukturen entsprechend angepasst sein. 49,3 Prozent der potentiellen Nutzer, welche ein LEV kaufen würden (n=304), sind bereit bis zu 5000€ für ein LEV zu bezahlen (Abbildung 18). Gar 35,2 Prozent der potenziellen Nutzer weisen eine Zahlungsbereitschaft von bis zu 10000€ auf. In dieser Preiskategorie sind bereits Kleinstwagen im Pkw-Segment erwerbbar und verdeutlicht, dass die Vorteile von LEV durch ähnlich hohe Preise honoriert werden. Beim Blick auf die Erwerbsart in Bezug auf die Altersstruktur (Abbildung 19) wird offensichtlich, dass sich die jüngeren Generationen, entgegen jeglichen/jeglicher Trends, ebenfalls mit 40,9 Prozent eher für den Kauf eines LEV-Fahrzeugs entscheiden würden. In Mittelstädten tendieren die Teilnehmer am ehesten für den Kauf (34,9 Prozent), sind dabei aber nicht allzu weit von den Bewohnern von Großstädten entfernt (33,7 Prozent). Bewohner von Kleinstädten sind sich zu einem großen Teil (38,1 Prozent) uneins, welche Erwerbsart für sie als die sinnvollste erscheint (Abbildung 20). Die Ergebnisse der Erwerbsart nach dem monatlichen Nettoeinkommen bestätigen die Vermutung nicht, dass einkommensschwache Nutzer eher zum Sharing oder Leasing tendieren (Abbildung 21). Auch hier wird der Kauf von einer Vielzahl der einkommensschwachen Teilnehmer favorisiert. Das Sharing-Prinzip schneidet ähnlich dem Leasing-Prinzip gegenüber dem klassischen Kauf schwächer ab (Abbildung 21).

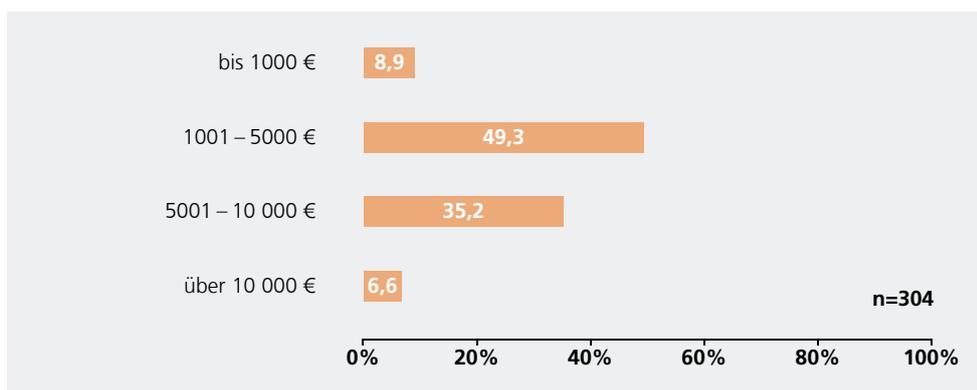


Abbildung 18: Zahlungsbereitschaft für LEV



Abbildung 19: Erwerbsart nach Altersstruktur

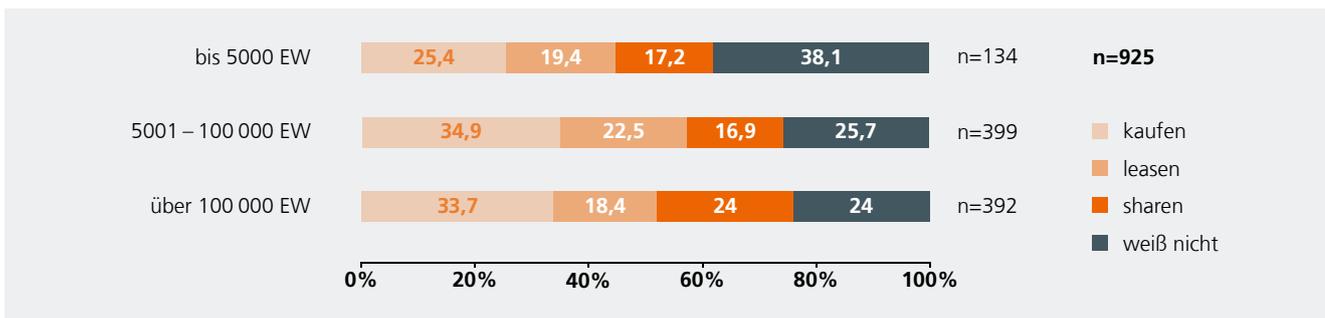


Abbildung 20: Erwerbsart nach Raumstruktur

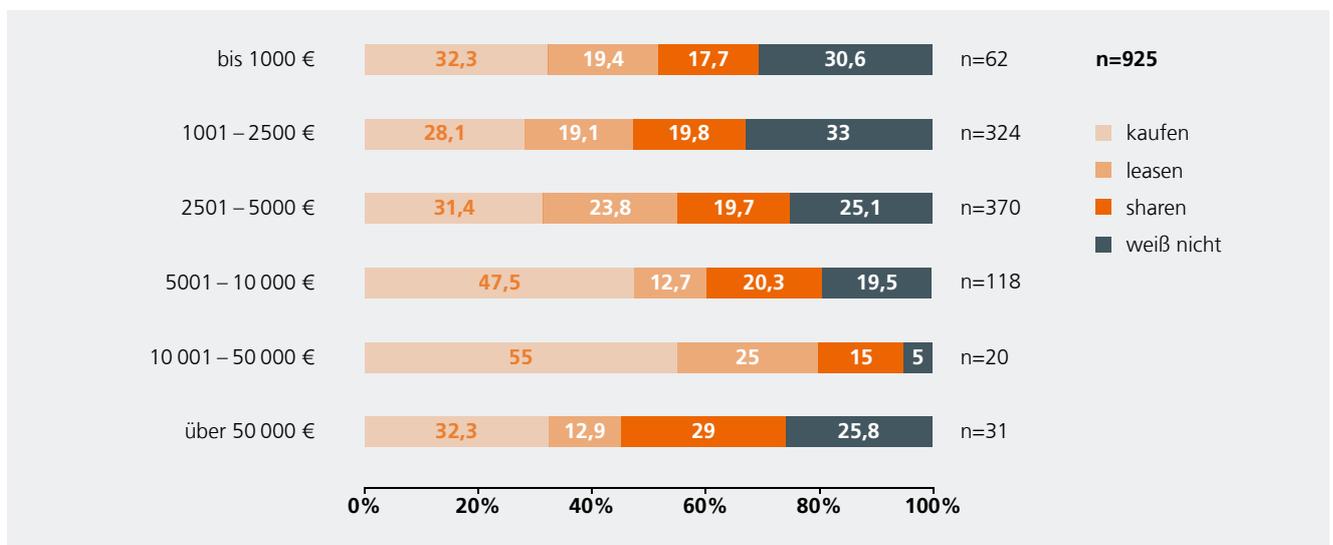


Abbildung 21: Erwerbsart nach Einkommensstruktur

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse keine klare Tendenz zu welcher Erwerbsart die Befragungsteilnehmer tendieren. Die Systeme des Kaufes, Leasens und Sharens zeigen nur geringe Varianzen, sodass keine klare Aussage getätigt werden kann, wie zukünftig LEV angeboten werden sollten. Nicht außer Acht zu lassen, ist die Anzahl derer, welche sich nicht für eine Erwerbsart entscheiden konnten (27,1 Prozent). Dies zeigt möglicherweise eine Unsicherheit, wie die noch recht neue Fahrzeugklasse LEV einzuordnen ist. Dennoch zeigen die Zahlen, dass, egal wie die Fahrzeuge genutzt werden, ein Marktpotenzial besteht. Dies zeigen auch die Ergebnisse der Zahlungsbereitschaft. Knapp 50 Prozent der potentiellen Käufer können sich einen Preis bis zu 5000€ vorstellen, 35,2 Prozent sogar in der Preisklasse bis 10 000€.

4.6 POTENZIELLE EINSATZZWECKE IM PERSONENVERKEHR

Die Akzeptanz wurde in den Kapiteln zuvor bereits behandelt, es stellt sich nun aber die Frage, in welchem Einsatzzweck die potentiellen Nutzer LEV sehen (Abbildung 22). Mit knapp 82 Prozent sehen diese den zukünftigen Einsatz eines LEV in der Verrichtung der täglichen Einkäufe/Besorgungen, gefolgt von der Fahrt zu Freizeitaktivitäten (75,4 Prozent). Mit knapp 57 Prozent etwas weiter abgeschlagen, wird der Einsatzbereich von LEV in der Fahrt zur Arbeit/Ausbildung/Schule gesehen. Zur Überwindung der First-/Last-Mile zum nächstgelegenen ÖV-Anschluss würden nur gute 47 Prozent das LEV nutzen.

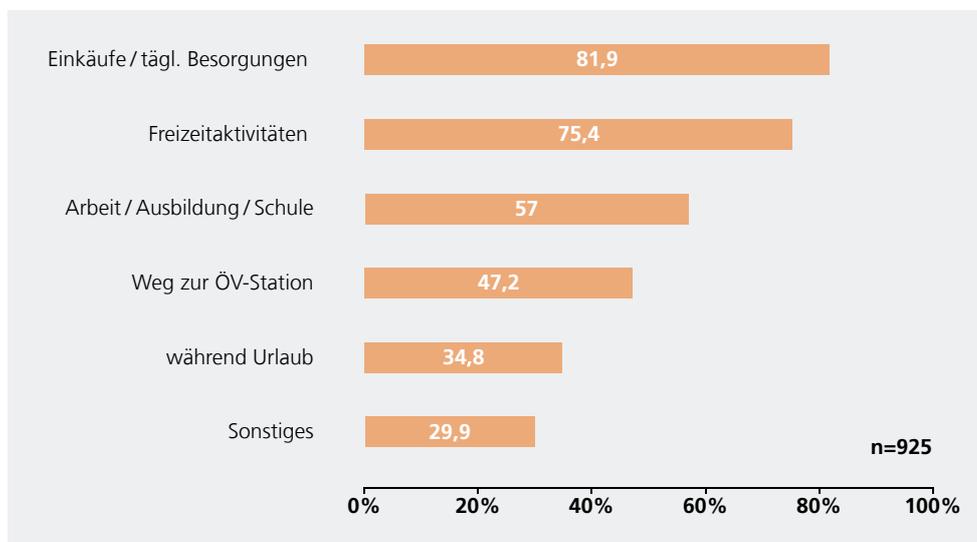


Abbildung 22: Zukünftige Einsatzzwecke eines LEV (potenzielle Nutzer)
Mehrfachnennung

Bei einer detaillierteren Analyse im länderspezifischen Vergleich (Abbildung 23 und Abbildung 24) sind jedoch größere Abweichungen zur länderübergreifenden Auswertung (Abbildung 22) zu verzeichnen. Zwar dominiert auch hier der Fahrzweck »tägliche Einkäufe/Besorgungen« in allen vier Ländern auf Rang 1, gefolgt von der Fahrt zu Freizeitwecken, jedoch wird insbesondere der Aspekt der »First-/Last-Mile« deutlich unterschiedlich bewertet. Während in Deutschland mit 41,9 Prozent und Japan mit 40,5 Prozent die Ergebnisse sehr nah am internationalen Vergleich liegen (Abbildung 23), sehen die Dänen hingegen die Nutzung eines LEV in Verbindung mit dem ÖV mit nur 18,5 Prozent weit weniger vorstellbar (Abbildung 24 links). Die Franzosen zeigen jedoch das deutlich andere Gegenteil auf und geben mit 64,8 Prozent Zustimmung an, dass sie ein LEV für die Wegstrecken zur ÖV-Anbindung nutzen würden (Abbildung 24 rechts).

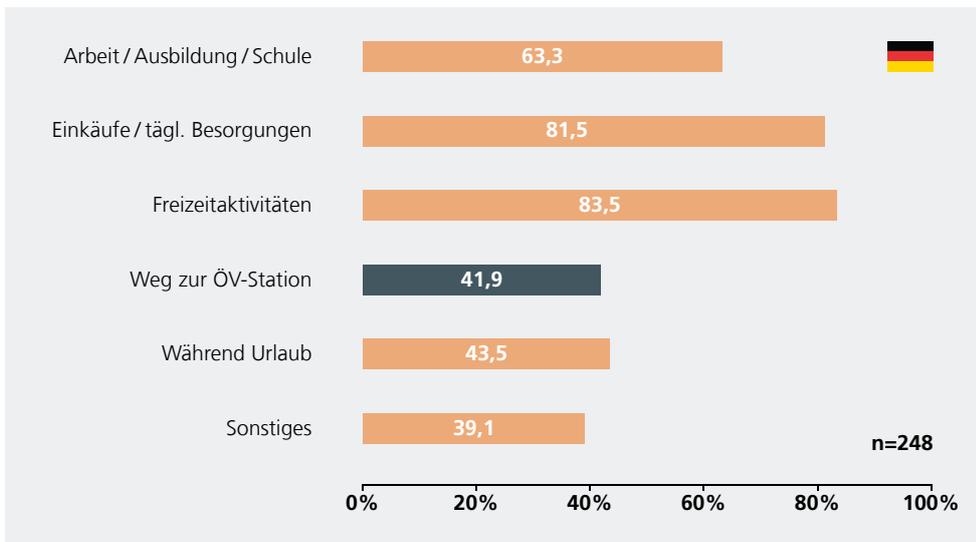
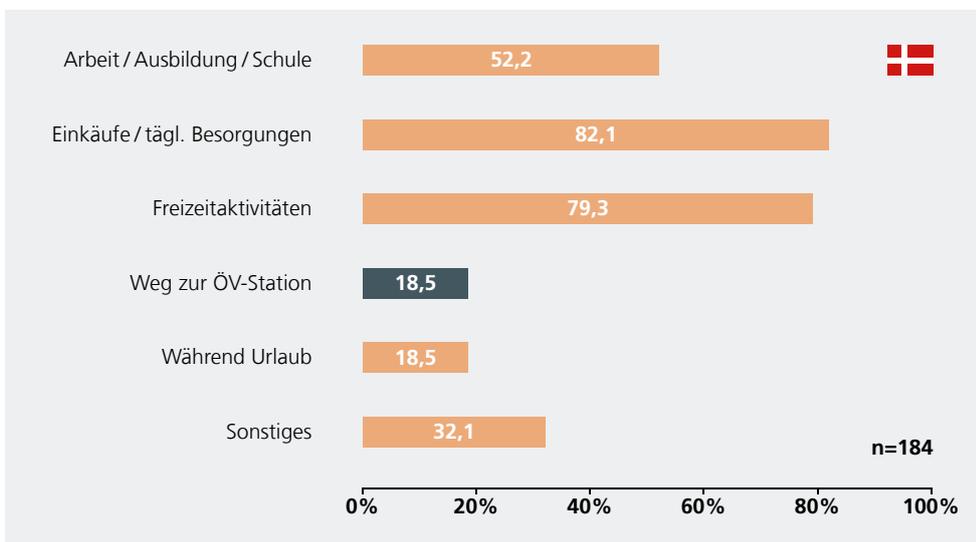


Abbildung 23: Zukünftige Einsatzzwecke eines LEV in Deutschland (oben) und Japan (unten)

Mehrfachnennung



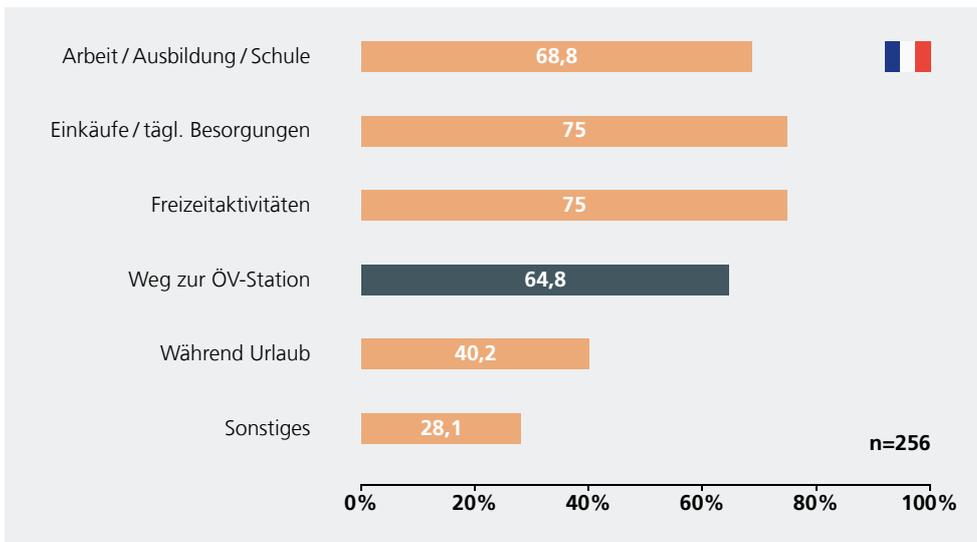
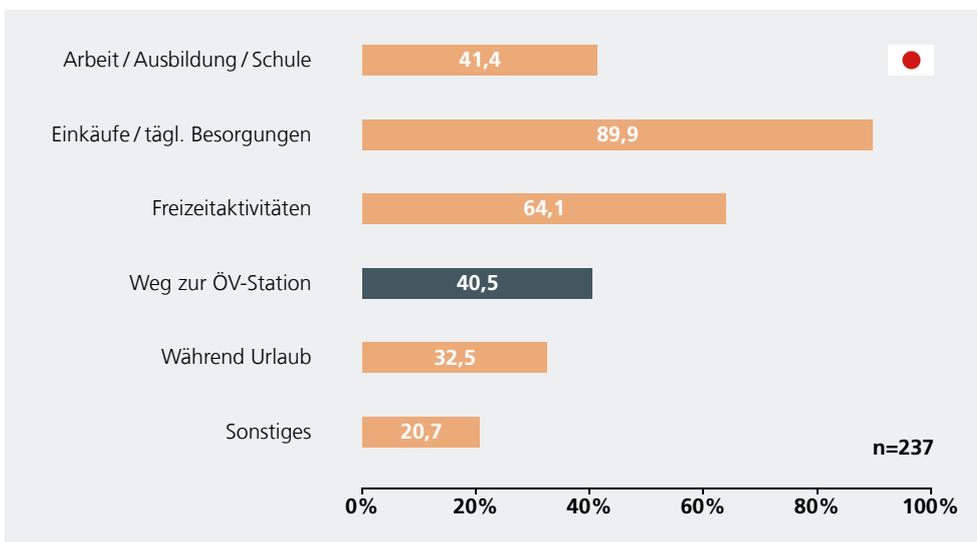


Abbildung 24: Zukünftige Einsatzzwecke eines LEV in Frankreich (oben) und Dänemark (unten)

Mehrfachnennung



Da gerade in Großstädten LEV bereits schon heute als die Lösung, unter anderem für das existierende First-/Last-Mile-Problem von Berufspendlern, gehandelt wird, erfolgte eine tiefere länderübergreifende Analyse dieses Einsatzzweckes. Hierzu werden die Aussagen derjenigen Personen näher betrachtet, die das LEV als Pendelfahrzeug zu ÖV-Stationen zukünftig nutzen würden (länderübergreifend). Hinsichtlich der Altersstrukturen ist eine eindeutige Tendenz zur jüngeren Generation erkennbar (Abbildung 25). In Bezug auf die Raumstruktur sind keine Tendenzen erkennbar (Abbildung 26). Die generell bessere Erreichbarkeit des ÖV im städtischen Raum kann als Grund vermutet werden, weshalb der Einsatzzweck »First-/Last-Mile«

in dieser Raumkategorie etwas vermindert ausfällt. Beim Blick auf die Berufsbilder lässt sich anhand der zu geringen Rücklaufzahlen keine Aussage treffen. Lediglich bei Arbeitnehmern in Vollzeit ist ersichtlich, dass 51,6 Prozent mit einem LEV öffentliche Verkehrsstationen anfahren würden und zeigt somit abermals ein hohes Potenzial als Pendelfahrzeug zum ÖV auf (Abbildung 27). Dies unterscheidet sich jedoch stark zwischen den Betrachtungsländern, was durchaus an den unterschiedlichen Siedlungsstrukturen der Länder liegen kann (hier nicht dargestellt).

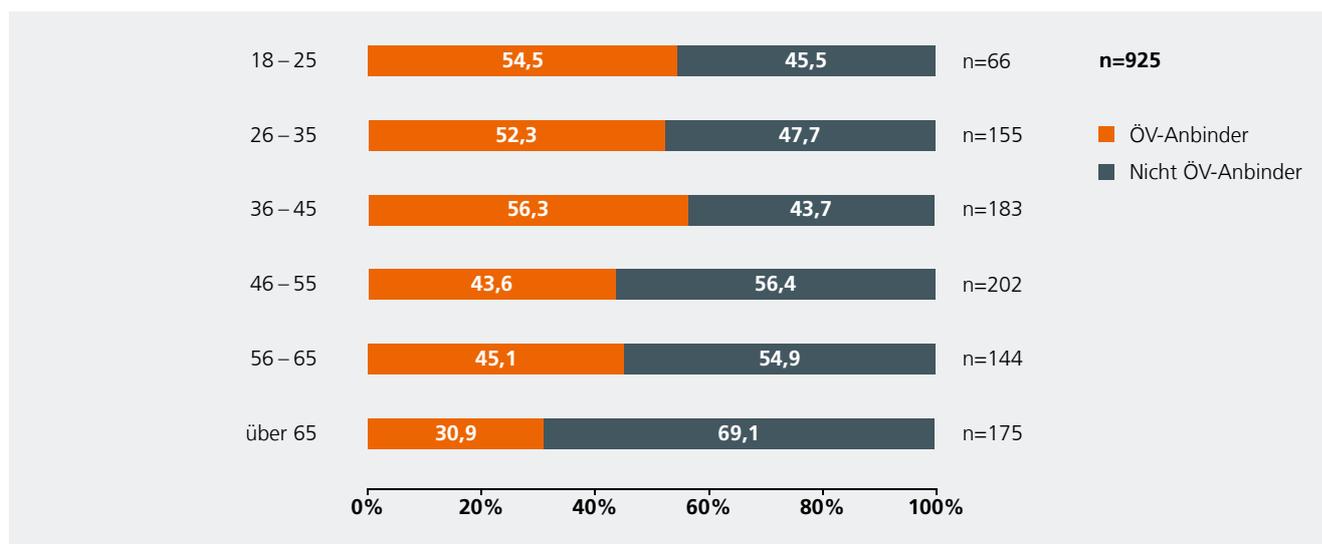


Abbildung 25: Einsatzzweck von LEV zur ÖPNV-Anbindung nach Altersstruktur

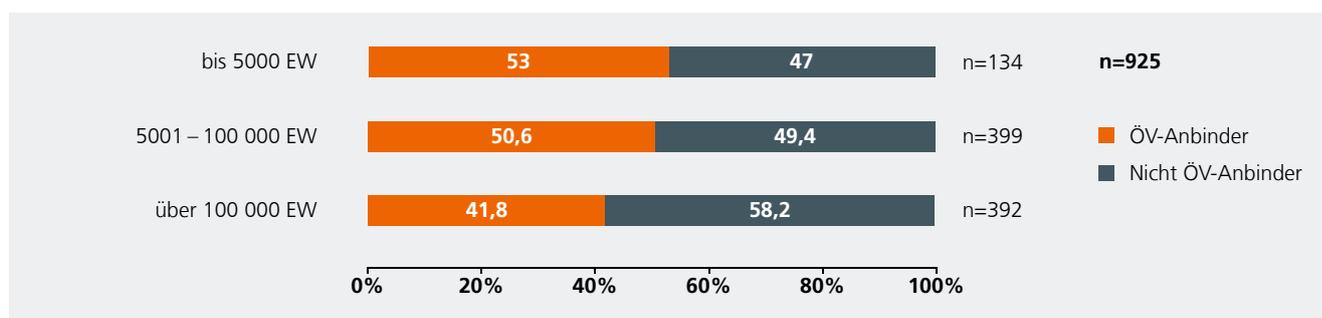


Abbildung 26: Einsatzzweck von LEV zur ÖPNV-Anbindung nach Raumstruktur

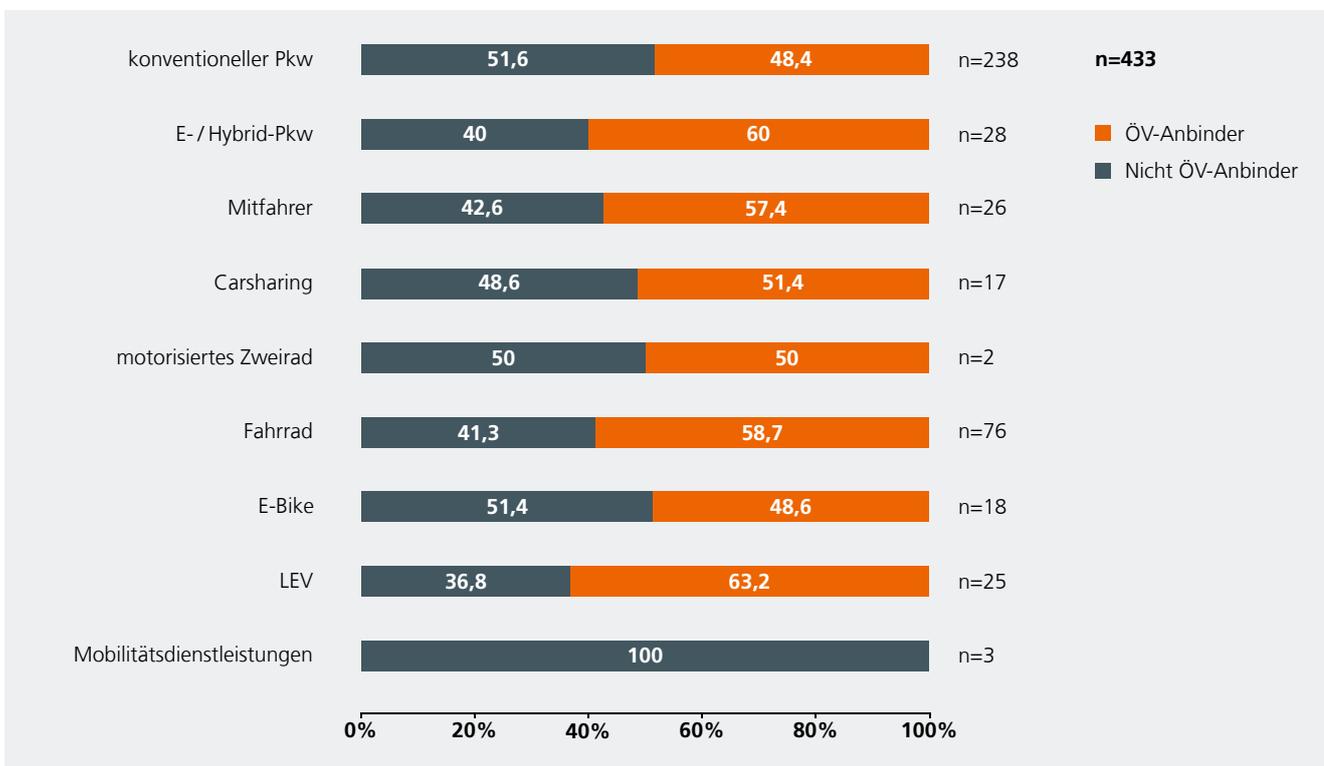


Abbildung 27: Einsatzzweck von LEV zur ÖPNV-Anbindung nach Tätigkeitsbereich

Ein weiteres Indiz für Aussagen hinsichtlich der Nutzbarkeit von LEV als First-/Last-Mile-Fahrzeuge sind die notwendigen Entfernungen zu den nächstgelegenen ÖV-Stationen. Nur wenn diese für LEV, bezogen auf ihre Batteriekapazität, in erreichbarer Nähe liegen, eignen sich diese als ÖV-Zubringer. Die Mehrheit der potenziellen Nutzer, welche das LEV für Fahrten zu ÖV-Stationen nutzen würden (62,5 Prozent), hat in der länderübergreifenden Betrachtung einen Zugang zu Bus, Tram oder U-Bahn innerhalb eines Kilometers. Immerhin 29,5 Prozent haben einen Zugang zu S-Bahnen und dem Regionalverkehr und 17,8 Prozent zu nationalen und internationalen Zuganbindungen innerhalb eines Kilometers (Abbildung 28). Bei den Zugängen zum ÖV unterhalb eines Kilometers Wegstrecke kann das LEV als ideales Pendelfahrzeug eingesetzt werden, wenn das Zufußgehen keine Alternative darstellen kann. Es besteht somit ein hohes Potenzial für LEV im Bereich der Anbindung von S-Bahn-Stationen und Bahnhöfen für regionale, nationale oder internationale Zuganbindungen, welche innerhalb eine Kilometers vom Wohnumfeld entfernt liegen. Auch außerhalb der Ein-Kilometergrenze sind Pendelfahrten mit LEV durchführbar. Es wird dabei von einer minimalen Gesamtreichweite von 50km mit einer Batterieladung für LEV ausgegangen, was mit dem heutigen Stand der Technik absolut möglich ist. Werden zusätzlich die Angaben zur ÖV-Anbindung aller Befragten länderübergreifend betrachtet, so bestätigt sich diese Aussage, da der Weg zu ÖV-Stationen für die Mehrheit unter 10km beträgt.

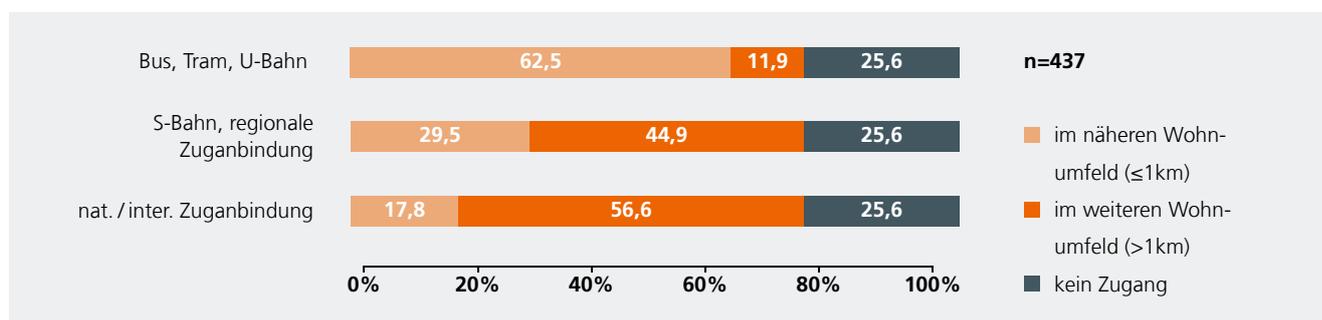


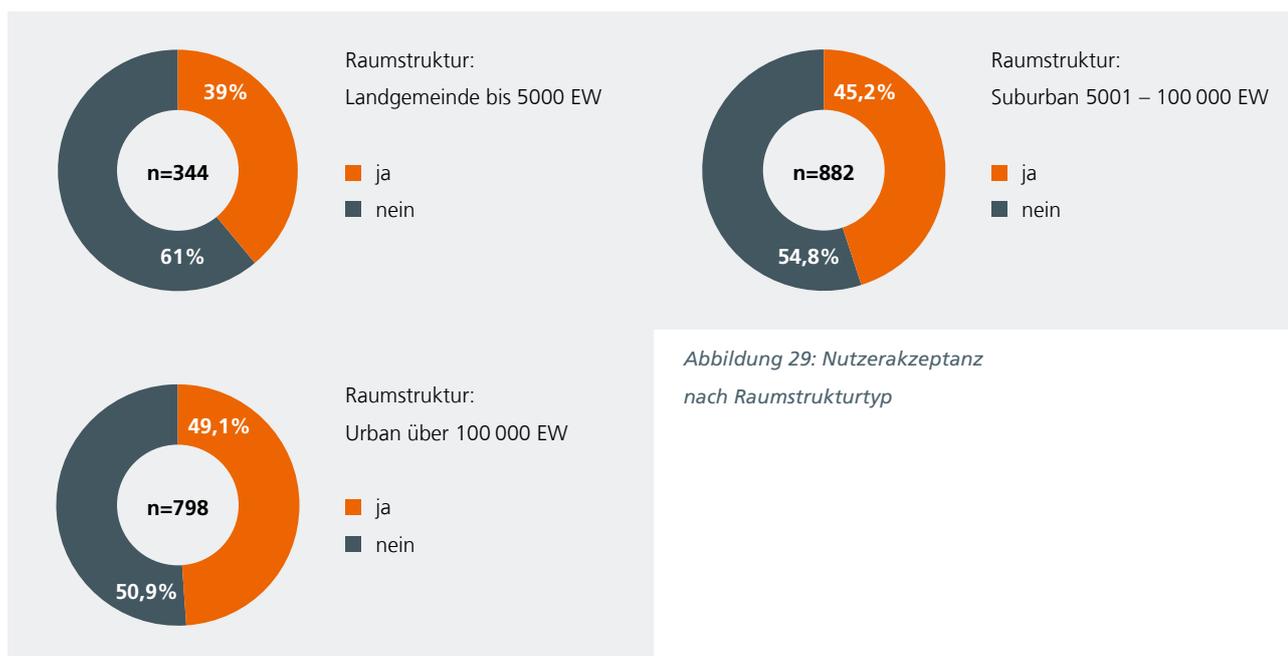
Abbildung 28: ÖV-Anbindung in der Wohnumgebung von potenziellen Nutzern von LEV zu ÖV-Stationen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass ein nicht zu vernachlässigendes Potenzial bei der Nutzung des LEV zur Schließung der First-/Last-Mile Lücke abgeleitet werden kann. Dieses unterscheidet sich jedoch enorm unter den Betrachtungsländern. In Frankreich ist hier das größte Potenzial vorhanden. In Bezug auf die Alters- und Raumstruktur sind keine prägnanten, länderspezifischen Unterschiede ersichtlich. Bei der Betrachtung des Zugangs zu ÖV Stationen weisen die Ergebnisse auf ein deutliches Potenzial hin, insbesondere bei Entfernungen unter, aber auch über einem Kilometer, speziell bei nationalen und internationalen Zuganbindungen. Der Einsatzzweck »First-/Last-Mile« birgt, neben dem bereits heute ersichtlichen Einsatzzweck »tägliche Einkäufe/Besorgungen«, zukünftig ein hohes Einsatzpotenzial von LEV. Von einem alleinigen Anwendungsfeld als Zubringerfahrzeuge für den ÖV sind LEV allerdings nicht zu betrachten, dafür werden andere Einsatzzwecke bereits heute als wahrscheinlicher gesehen.

4.7 MARKTPOTENZIAL NACH DIFFERENZIIERTEN RAUMSTRUKTUREN

Die weltweite Urbanisierung lässt immer mehr Menschen in Städte wandern und stellt damit sowohl die urbanen als auch die ländlichen Räume vor große Herausforderungen, um adäquate, nutzer- und bedarfsgerechte Mobilität- und weitere Infrastruktursysteme zukünftig gewährleisten zu können. Nach Angabe der United Nations wird erwartet, dass bis 2050 bereits zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben wird [37]. In den Untersuchungsländern liegt die Urbanisierungsquote derzeit bei 87,7 Prozent in Dänemark, bei 75,3 Prozent in Deutschland, bei 79,5 Prozent in Frankreich und bei 93,5 Prozent in Japan [Stand 2015; 27].

Um die Potenziale der Mikromobilität nach jenen räumlichen Kategorien betrachten zu können, wird in der folgenden Untersuchung die Akzeptanz jener Fahrzeuge für die jeweiligen Raumtypen separiert analysiert. Die Raumkategorien werden zwischen Kleinstädten (bis 5000 Einwohner), Mittelstädte (5001 bis 100 000 Einwohner) sowie Großstädte (über 100 000 Einwohner) unterschieden. Aufgrund der international abweichenden Definition der raumstrukturellen Begrifflichkeiten, können die Ergebnisse nur einen ersten Eindruck über die Potenziale geben und müssen landesspezifisch differenziert interpretiert werden.



Die aufgeführten Stichprobenzahlen aus Abbildung 29 ergeben sich durch die Anzahl der Befragten nach ihrem Wohnortmerkmal, basierend auf der Grundgesamtheit aller Befragten. Nach dieser räumlichen Differenzierung ist die Akzeptanz für LEV verstärkt in urbanen Gebieten zu erwarten (49,1 Prozent) und sinkt proportional zur Einwohnerzahl. In Kleinstädten, in denen die Bevölkerung verstärkt auf Mobilitätsangebote angewiesen ist, wird eine Nutzung der LEV demnach nur zu 39 Prozent akzeptiert.

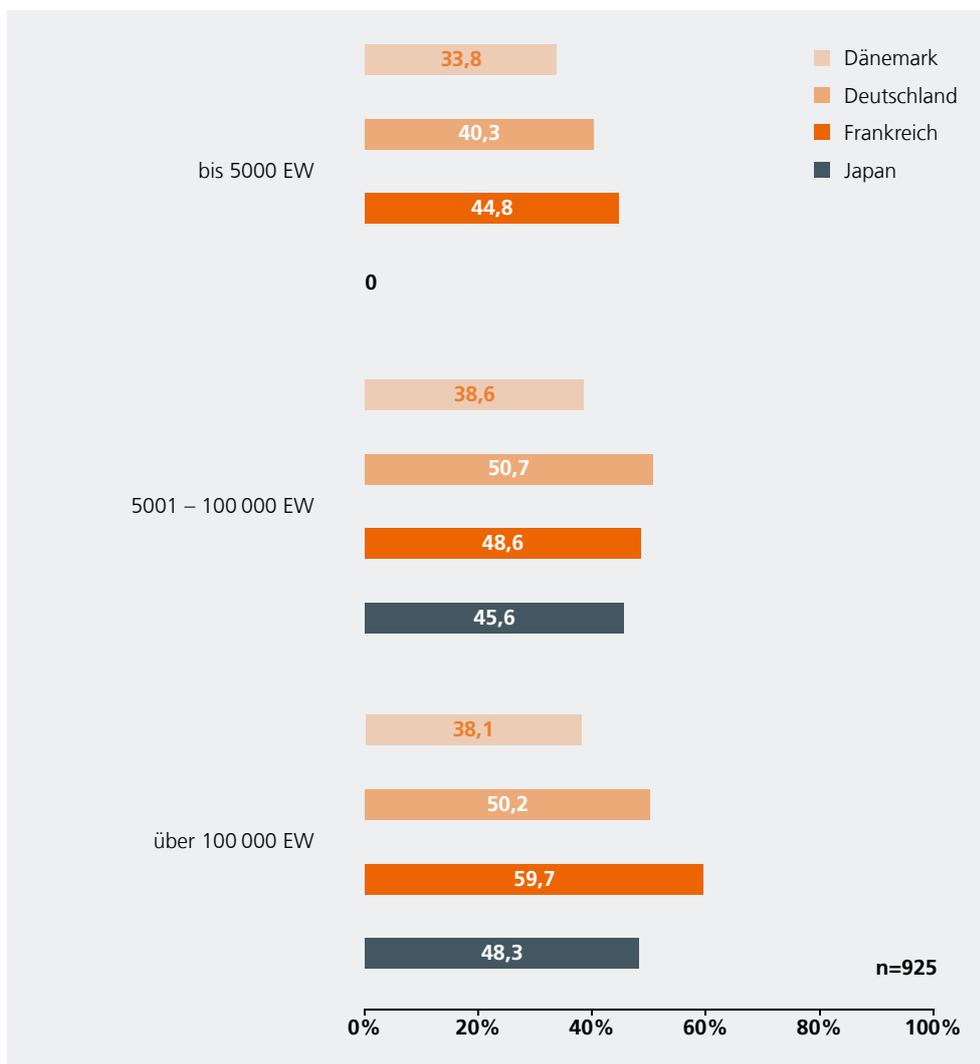


Abbildung 30: Nutzerakzeptanz nach Raumstrukturtyp

Bei der Interpretation der länderspezifischen Ergebnisse muss beachtet werden, dass nur 1 Prozent der Befragten in Japan in einer Ortschaft unter 5000 Einwohnern leben und die Repräsentativität und Aussagekraft für diese Zielgruppe daher nur gering gegeben ist. Aufgrund der räumlichen Charakteristika ist damit eine Vergleichbarkeit zwischen den untersuchten Ländern in den jeweiligen Raumkategorien nur eingeschränkt möglich. Die beiden flächengrößten Länder Deutschland und Frankreich lassen nach Abbildung 30 neben den Großstädten auch in ihren Klein- und Mittelstädten große Mikromobilitätspotenziale vermuten, die durch ihre hohen

Einwohnerzahlen je Landesgebiet auch hohe absolute Nachfragezahlen erwarten lassen. Auffallend hoch ist die Akzeptanz für Landgemeinden in Frankreich mit 44,8 Prozent. Insgesamt zeigt sich jedoch auch hier die Tendenz, dass die Akzeptanz landesunabhängig proportional zur Einwohnergröße steigt. Ausschlaggebend hierfür könnte sein, dass die Bewohner in Kleinstädten stärker vom eigenen Pkw abhängig sind – was sich auch im MIV-Anteil des Modal Splits ländlicher Räume (56,4 Prozent) im Vergleich zu Agglomerationsräumen (48,5 Prozent) verdeutlicht [39] und die Bedeutung des eigenen Pkw dort hervorhebt.

In Hinblick auf die demographischen Merkmale der Befürworter zeigt sich, dass sich die Akzeptanz nach den Altersgruppen und Raumstrukturtypen mit der allgemeinen Altersverteilung deckt. Danach befürworten in allen drei Raumkategorien die 36- bis 45-Jährigen mit 57,7 Prozent relativ gesehen am stärksten das Mikromobilitätskonzept. Bei der jüngeren Bevölkerung (bis 35 Jahre) zeigt sich jedoch gerade für Landgemeinden und Klein- bzw. Mittelstädte ein erhöhtes Akzeptanzpotenzial. Überdurchschnittlich hoch ist die relative Akzeptanz auch für die Altersgruppe der über 65-Jährigen, die in Großstädten leben (47,8 Prozent). In Hinblick auf die demographische und räumliche Entwicklung der Urbanisierung können daher zukünftig hohe Potenziale erwartet werden.

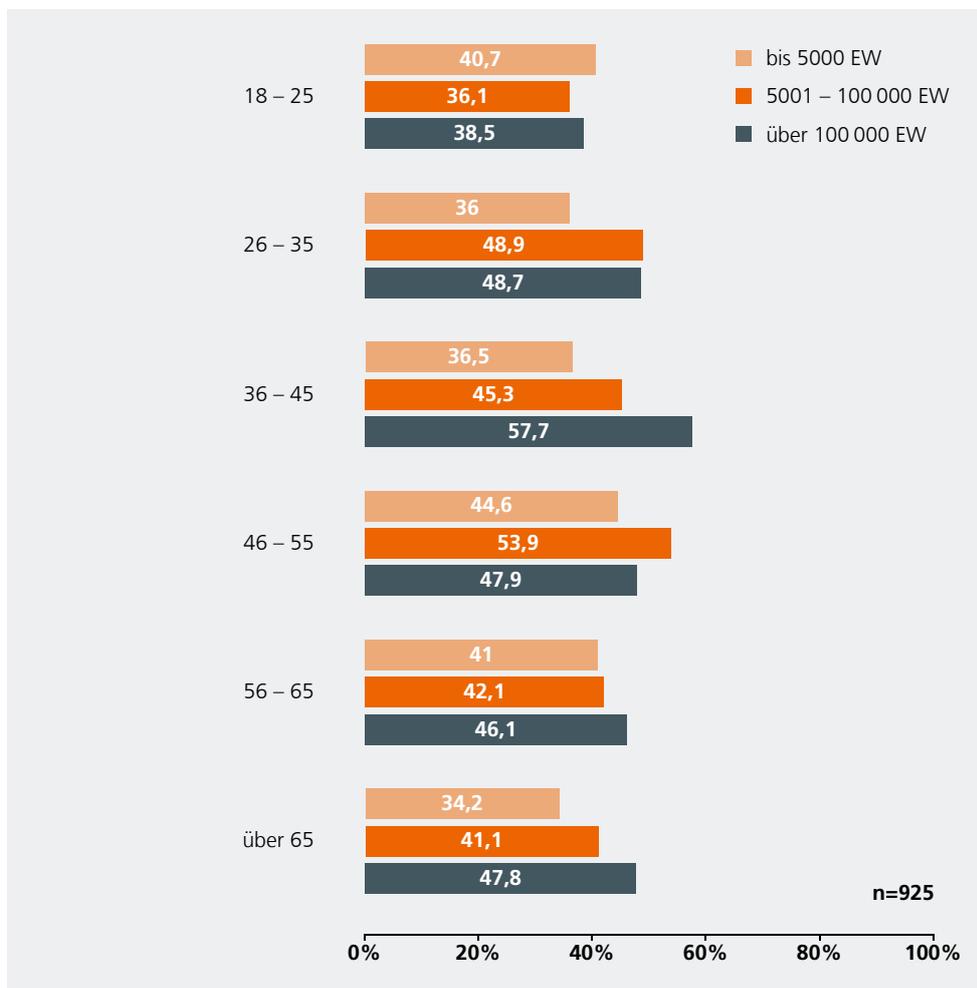


Abbildung 31: Nutzerakzeptanz nach Altersgruppen und Raumstrukturtyp

Hinsichtlich des Geschlechts der Befragten zeigt sich, dass die Akzeptanz für Mikromobilität bei Männern insgesamt höher ist als bei Frauen, unabhängig vom räumlichen Gebiet in dem sie leben. Auch hier verdeutlicht sich, dass die Akzeptanz in Großstädten (Männer: 55,3 Prozent; Frauen: 42,5 Prozent) höher ist als in Klein-/Mittelstädten (49,2 Prozent; 41,3 Prozent) bzw. in Landgemeinden (46,7 Prozent; 31,6 Prozent).

Auf alle Länder bezogen zeigt sich, dass LEV für 28 Prozent der Befragten als Erstfahrzeug in Frage kommen und somit ein konventionelles Fahrzeug ersetzen könnten. In der Betrachtung der Raumkategorien der Befürworter spiegelt sich die Tendenz wieder, dass in Großstädten sowohl die allgemeine Akzeptanz höher liegt, als auch die Zustimmung, ein LEV als Erstfahrzeug zu nutzen (Abbildung 32).

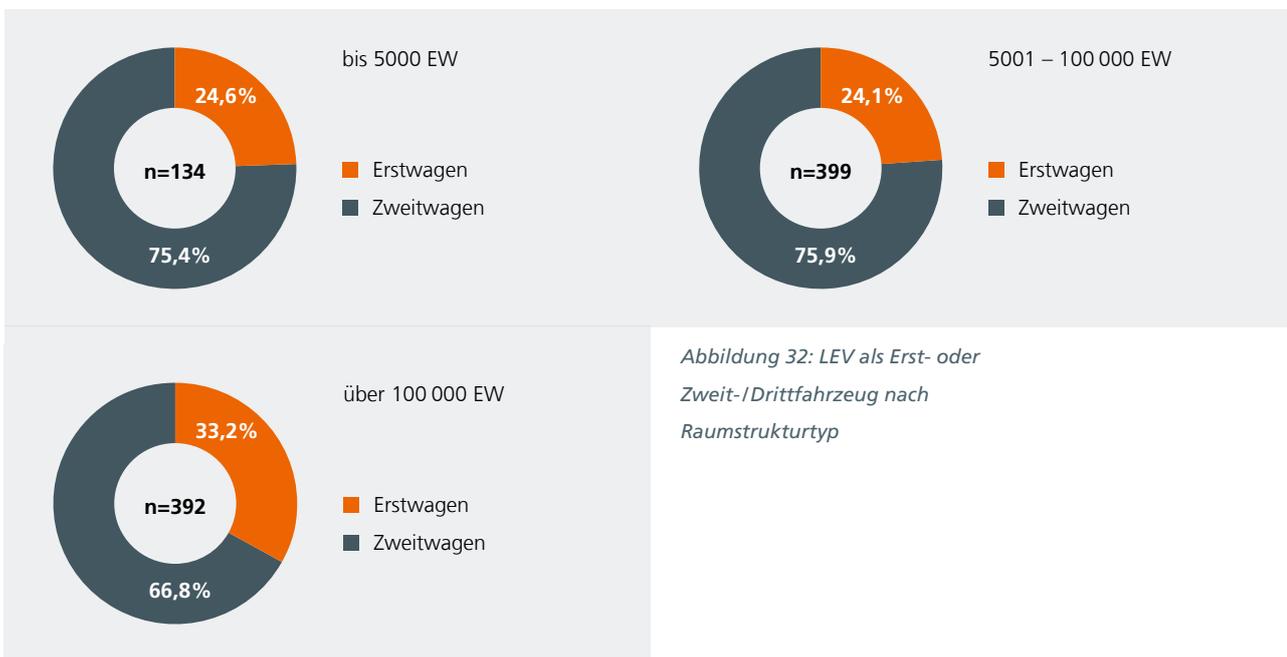


Abbildung 32: LEV als Erst- oder Zweit-/Drittfahrzeug nach Raumstrukturtyp

Marktpotenziale lassen sich somit verstärkt in urbanen Räumen bzw. Großstädten vermuten. Aufgrund der steigenden Bevölkerungszahlen in urbanen Gebieten kann damit auch eine steigende Nachfrage für LEV in diesen Gebieten erwartet werden.

5 FAZIT UND AUSBLICK

Die Studie »Mikromobilität - Nutzerbedarfe und Marktpotenziale im Personenverkehr« zeigt die bestehende Nutzerakzeptanz sowie zukünftige Nutzerpotenziale von LEV auf. Zudem identifiziert sie bereits bestehende aber auch zukünftige Anwendungsbereiche und Marktpotenziale. Der aktuelle Bestand an LEV ist derzeit noch sehr gering und spricht einerseits für ein zukünftiges Einsatzfeld als Nischenprodukt, weist damit jedoch andererseits auch ein ausbaufähiges Marktdurchdringungspotenzial auf. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen zum einen, welche bisherigen Nutzungszahlen und Anwendungsfelder bestehen sowie die Veränderung des Mobilitätsverhaltens in den letzten Jahren. Zum anderen zeigt sie auf, welche Potenziale in den Bereichen Akzeptanz, Anwendung, Erwerb und zukünftige Einsatzfelder stecken. Weiter wird analysiert, wie die Mikromobilität in den unterschiedlichen Raumstrukturen wirkt. Durch die Analyse der vier Betrachtungsländer Deutschland, Dänemark, Frankreich und Japan wurden unterschiedliche Kulturen und geographische Merkmale analysiert.

Die derzeitige Nutzung von LEV ist sehr gering und liegt bei nur sehr wenigen Prozenten. Das Mobilitätsverhalten in den vergangenen Jahren hat sich in allen Betrachtungsländern stark verändert. Sehr Überraschend ist ein Rückgang im Pkw-Sektor zu verzeichnen, allgemein ist aber ein Zuwachs zu verzeichnen, was durch steigende Mobilitätsbedürfnisse in der Gesellschaft zu begründen ist. Hierbei spielen intermodale Mobilitätsketten eine große Rolle. Genau hier kann die Mikromobilität Einzug in das Mobilitätssystem nehmen und Reiseketten ideal ergänzen. Die bei der Studie identifizierte Akzeptanz für LEV aber liegt bei knapp 50 Prozent und weist daher ein enormes Nutzer- und Marktpotenzial auf. Diese werden wohl den Pkw als Erstfahrzeug nicht verdrängen, als Zweitwagensegment stellt sich aber ein essentielles Potenzial ein. Ebenfalls zeigen die Ergebnisse, dass gerade für Kurzstrecken und tägliche Besorgungen das LEV als sehr geeignet angesehen wird. Die Nutzung zur Schließung der First-/Last-Mile Lücke wird eher nachrangig gesehen, birgt zukünftig aber ein enormes Potenzial. Die Zahlungsbereitschaft liegt für LEV bei mehreren tausend Euro, womit die Erwartungen der potentiellen Kunden jedenfalls erfüllt werden können. Bei der Erwerbsart (kaufen, leasen, sharen) ist keine eindeutige Meinung zu identifizieren. Überraschend hoch jedoch sind die Zahlen von Befragungsteilnehmern, welche sich nicht für eine der genannten Erwerbsarten entscheiden konnten. Dies zeigt eine mögliche Unsicherheit, wie die LEV in heutigen Mobilitätssystemen einzuordnen sind. Marktpotenziale lassen sich bezogen auf die Raumstruktur nach den Ergebnissen der Studie verstärkt in Großstädten identifizieren. Dennoch sind Personen in Kleinstädten nicht gänzlich abgeneigt, die innovativen Mobilitätsformen der Mikromobilität anzuwenden.



Für zukünftige Betrachtungen der noch jungen Mobilitätsbranche der LEV muss die Altersgruppe der 16 bis 18-Jährigen genauer betrachtet werden. Diese konnten aus Gründen eines zu geringen Rücklaufs nicht berücksichtigt werden. Allerdings stellt diese Altersgruppe ein sehr interessantes Kundenfeld für LEV dar, da diese unter gewissen Umständen bereits ab 16 Jahren gefahren werden können. Eine intensivere, differenzierte Betrachtung der Länder und ihrer jeweiligen Raumstrukturen könnte ebenfalls zu weiteren Ergebnissen und Erkenntnissen führen, um das Potenzial der LEV zu analysieren und zu bewerten. Eine Betrachtung der Befragungsergebnisse nach Postleitzahlen würde explizit Aufschluss darüber geben, in welchen räumlichen Gebieten Mikromobile zukünftig Anwendung finden können und somit auch weitere Erkenntnisse für zukünftige Mobilitätsbedarfe liefern. Des Weiteren wurde in der vorliegenden Studie ausschließlich der Personenverkehr betrachtet. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf im Bereich Logistik, indem bereits heute große Potenziale für LEV gesehen werden.

Zusammenfassend lassen sich Marktpotenziale verstärkt in urbanen Räumen bzw. Großstädten identifizieren. Dennoch sind Personen in Kleinstädten nicht gänzlich abgeneigt, die innovativen Mobilitätsformen der Mikromobilität anzuwenden. Weiterhin konnte neben dem bereits heute deutlich ersichtlichen Einsatzzweck »tägliche Einkäufe/Besorgungen« auch für den Einsatzzweck »First-/Last-Mile« zukünftig ein hohes Einsatzpotenzial von LEV im Personenverkehr identifiziert werden. Dabei können LEV einen essentiellen Beitrag für eine nachhaltigere Mobilität in urbanen Räumen leisten. Wichtig wird dabei sein, dass die Hersteller Mikromobilität im System und neuen Partnerschaften denken, um konkrete Anwendungsfälle und neue Geschäftsmodelle über das reine Produkt hinaus zu entwickeln.

QUELLEN

[1] car2go, <https://www.car2go.com/DE/de/>, (12.12.2017)

[2] DriveNow, <https://www.drive-now.com/de/> (12.12.2017)

[3] DB Call a Bike, <https://www.callabike-interaktiv.de/de> (12.12.2017)

[4] Nextbike, <https://www.nextbike.de/de/impressum/> (12.12.2017)

[5] E-Mobilität im Promillebereich: Wo steht Deutschland im globalen Vergleich, http://www.t-online.de/auto/elektromobilitaet/id_80969476/elektromobilitaet-so-steht-deutschland-im-globalen-vergleich-da.html (04.09.2017)

[6] Elektroautos aus der IAA: 500 Kilometer Reichweite: Die Stromer der IAA, http://www.focus.de/auto/elektroauto/neue-stromer-elektroautos-auf-der-iaa-2017_id_7475782.html (04.09.2017)

[7] Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) Anlage XXIX (zu §20 Absatz 3a Satz4) EG-Klassen, S.294, 2012.

[8] Radke, Sabine: Verkehr in Zahlen 2016/2017. 45.Jahrgang, Hamburg, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2016.

[9] Follmer, et.al.: Mobilität in Deutschland 2008 - Kurzbericht: Struktur-Aufkommen-Emissionen-Trends, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn und Berlin, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, S., 2008

[10] Europäische Kommission – Generaldirektion Wettbewerb: Kraftfahrzeugvertrieb und -kundendienst in der Europäischen Union, Verordnung (EG) Nr. 1400/2002 der Kommission von 31.07.2002, Europäische Gemeinschaften, 2002.

[11] Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) Anlage XXIX-EG Fahrzeugklassen, Rechts-verordnung des Deutschen Bundes, https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/anlage_xxix.html (07.12.2017)

[12] Schaeffler-Weltpremiere: Schaeffler zeigt zukunftsweisenden Bio-Hybrid, <http://www.schaeffler.de/content.schaeffler.de/de/press/press-releases/press-details.jsp?id=73785344> (01.09.2017)

[13] ZF Friedrichshafen: Starke Gemeinschaft für elektrische Mikromobilität, https://www.zf.com/corporate/de_de/press/list/release/release_33349.html (05.09.2017)

[14] Audi Urban Concept, <http://www.audi.com/corporate/de/innovationen/studien/modelle/audi-urban-concept.html> (05.09.2017)

[15] VW Nils, <https://www.volkswagenag.com/de/group/research/research-vehicles.html> (05.09.2017)

[16] BMW unveils CLEVER Concept, <http://www.bmwblog.com/2009/10/09/bmw-unveils-clever-concept/> (05.09.2017)

[17] Car Sales Base: Renault Twizy. <http://carsalesbase.com/european-car-sales-data/renault/renault-twizy/> (11.12.2017)

[18] Kraftfahrt-Bundesamt: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html?nn=644526 (08.09.2017)

[19] IEA Publications: Global EV Out-look 2017 – Two million and counting, Frankreich, International Energy Agency, 2017.

[20] Zweirad-Industrie-Verband: Zahlen-Daten-Fakten zum Fahrradmarkt in Deutschland 2016, Zweirad-Industrie-Verband e.V., Präsentation bei der ZIV Wirtschaftspressekonferenz am 08.03.2016 in Berlin, 2016

[21] CONEBI: European Bicycle Market – 2017 edition Industry and Market Profile (2016 statistics): Brüssel, Confederation of the European Bicycle Industry CONEBI vzw, 2017

[22] Nagl, Elisabeth: Mikromobilität als neues Mobilitätskonzept-eine Nutzer- und Raumanalyse«, Garmisch-Partenkirchen, Fraunhofer IAQ und Technische Universität München, 2017.

[23] Dutta S., Lanvin B., et. al.: The Global Innovation Index 2016, Cornell University, 2016.

[24] TÜV Rheinland: Global E-mobility Survey 2011, TÜV Rheinland, 2011

[25] OICA: 2016 Production Statistics. <http://www.oica.net/category/production-statistics/2016-statistics/> (12.12.2017)

[26] Fahrrad Zukunft e.V.: Dänemark - ein Vorzeigeland für Fahrradfahrer? <https://fahradzukunft.de/13/daenemark/> (12.12.2017)

[27] European Union: Flash Eurobarometer 438-The use of collaborative platforms: Survey requested by the European Commission. 2016

[28] Toyota iRoad, http://www.toyota-global.com/events/motor_show/2014-paris/i-road/ (08.09.2017)

[29] Autolib` Paris. <https://www.autolib.eu> (08.12.2017)

[30] Dr. Bierau, F. Dr. Müller B, et. al.: Trendbericht – Elektromobilität in Japan, Berlin, Deutsche Industrie und Handelskammer in Japan, BMWi, 2014

[31] Süddeutsche Zeitung: Big in Japan-Der Erfolg der kleinen Kei-Cars. <http://www.sueddeutsche.de/news/wirtschaft/verkehr-big-in-japan---der-erfolg-der-kleinen-kei-cars-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-151215-99-339908> (23.11.2017)

[32] Länderdaten: Ländervergleich Japan-Deutschland <https://www.laenderdaten.info/laendervergleich.php?country1=JPN&country2=DEU> (12.12.2017)

[33] e-mobilBW und Fraunhofer IAO: Standortanalyse Japan – Automobilindustrie und zukünftige Mobilitätstechnologien. Stuttgart, Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg GmbH, 2017.

[34] Eurostat: Statistik des Personenverkehrs (2017). URL: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Passenger_transport_statistics/de (07.11.2017)

[35] Statista: Anzahl der Fahrzeuge auf dem Weltweiten Carsharing-Markt von 2006 bis 2025: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/388012/umfrage/anzahl-der-fahrzeuge-auf-dem-weltweiten-Car-Sharing-markt/> (09.12.2017)

[36] Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Japan (MLIT) (2016): Statistical Handbook of Japan 2016. <http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/pdf/2016all.pdf> (20.12.2017)

[37] United Nations: World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (2014). URL: <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf> (08.11.2017)

[38] Central Intelligence Agency: The World Factbook (2015). URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2212.html> (07.11.2017)

[39] Statistisches Bundesamt: Datenreport 2016: Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Bonn. 2016





Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h. Wilhelm Bauer

Geschäftsführender Institutsleiter
Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-2090
wilhelm.bauer@iao.fraunhofer.de



Dr.-Ing. Sabine Wagner

Leiterin Mobility Concepts and Infrastructure
Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
Mittenwalder Straße 39 | 82467 Garmisch-Partenkirchen
Telefon +49 8821 966977-31
sabine.wagner@iao.fraunhofer.de



Dipl.-Ing. Fabian Edel

Mobility Concepts and Infrastructure
Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
Mittenwalder Straße 39 | 82467 Garmisch-Partenkirchen
Telefon +49 8821 966977-32
fabian.edel@iao.fraunhofer.de



Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Stegmüller

Mobility Innovation
Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-2320
sebastian.stegmüller@iao.fraunhofer.de



M.Sc. Elisabeth Nagl

Mobility Concepts and Infrastructure
Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
Mittenwalder Straße 39 | 82467 Garmisch-Partenkirchen
Telefon +49 8821 966977-33
elisabth.nagl@iao.fraunhofer.de

Impressum

*Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
www.iao.fraunhofer.de*

*Fabian Edel
Telefon +49 8821 966977-32
fabian.edel@iao.fraunhofer.de*

Layout: Franz Schneider, Karina Lehmann

Titelbild: © Fraunhofer IAO

© Fraunhofer IAO, 2017

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich all seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann das Institut keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

