
Zusammenfassung Fachgutachten NeueWege

1. Einleitung

Das Projekt „NeueWege: Wege zur nachhaltigen Mobilität in Niedersachsen“ wurde durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz an das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR, Institute für Verkehrsforschung und für Vernetzte Energiesysteme) und das Ecologic Institut vergeben. Das Projekt startete im Oktober 2019 und endete im März 2021. Die hier vorliegende Zusammenfassung des Fachgutachtens präsentiert ausgewählte Ergebnisse und Handlungsempfehlungen. Um die tiefgehenden Analysen und abgeleiteten Empfehlungen nachzuvollziehen, muss das vollständige Fachgutachten beachtet werden.

1.1. Projektziel

Hauptziel des Projekts „NeueWege“ war es, die Verkehrs- und Energiesituation in Niedersachsen zu evaluieren. Ausgangspunkt dabei war das Ziel der **Defossilisierung des Verkehrssektors** der niedersächsischen Landesregierung ohne dabei die Mobilitätsbedarfe der Bürger*innen und der Wirtschaft zu beschneiden. Die Energiewende im Verkehr ist zentral, um klimapolitische Ziele zu erreichen. Es scheinen jedoch insbesondere Hemmnisse und Herausforderungen der Umsetzung neuer Mobilitätskonzepte und der **Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien im Verkehrssektor zur Reduktion von Emissionen** zu bestehen. Niedersachsen verfolgt mit dem Niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) ambitionierte Ziele und schreibt sowohl für den Verkehrs- als auch den Energiesektor gesetzlich fest, wie Energie- und Klimaschutz gestaltet und greifbar werden. Bis 2050 soll Niedersachsen klimaneutral werden und bereits 2040 soll der Energiebedarf Niedersachsens bilanziell umfassend mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden¹. Ganzheitliche Nachhaltigkeit bedarf sektorenübergreifender Perspektiven und den Einbezug relevanter Akteur*innen, insbesondere aus dem Verkehr- und Energiesektor. Im Projekt NeueWege wurden daher die **Mobilitätswende** und die damit einhergehende Nutzung klima- und umweltverträglicher Verkehrsformen sowie die **Energiewende** im Verkehr, dabei insbesondere die Nutzung Erneuerbarer Energien, die Erhöhung der Energieeffizienz und die Senkung des Energieverbrauchs, analysiert. **Relevante niedersächsische Akteur*innen bzw. Stakeholder*innen** der Mobilitäts- und Energiewende wurden identifiziert und fortlaufend einbezogen. **Regionale Mechanismen** zur Umsetzung der Energiewende im Verkehr unter Beachtung der Besonderheiten Niedersachsens als Flächenland mit einigen Großstädten, aber auch dem weniger verdichteten ländlichen Raum, lieferten zudem einen Projektfokus. Aus diesen Analysen konnten Handlungsempfehlungen, wie nachhaltige Mobilität in Niedersachsen gestaltet werden sollte, abgeleitet werden.

2. Verkehrsanalyse

Die Bestandsaufnahme des Verkehrsbereichs umfasst die Entwicklung der letzten knapp 20 Jahre bis zum aktuellen Status quo und schließt mit einem Blick in die Zukunft ab. Der Schwerpunkt liegt auf dem Personenverkehr. Für diese **Bestandsaufnahme im Verkehrsbereich** wurden vor allem die Daten der Studie **Mobilität in Deutschland** (MiD 2017) genutzt.

¹<https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/klimaschutz/klimaschutz-in-niedersachsen.php#Niedersaechsisches%20Klimagesetz>

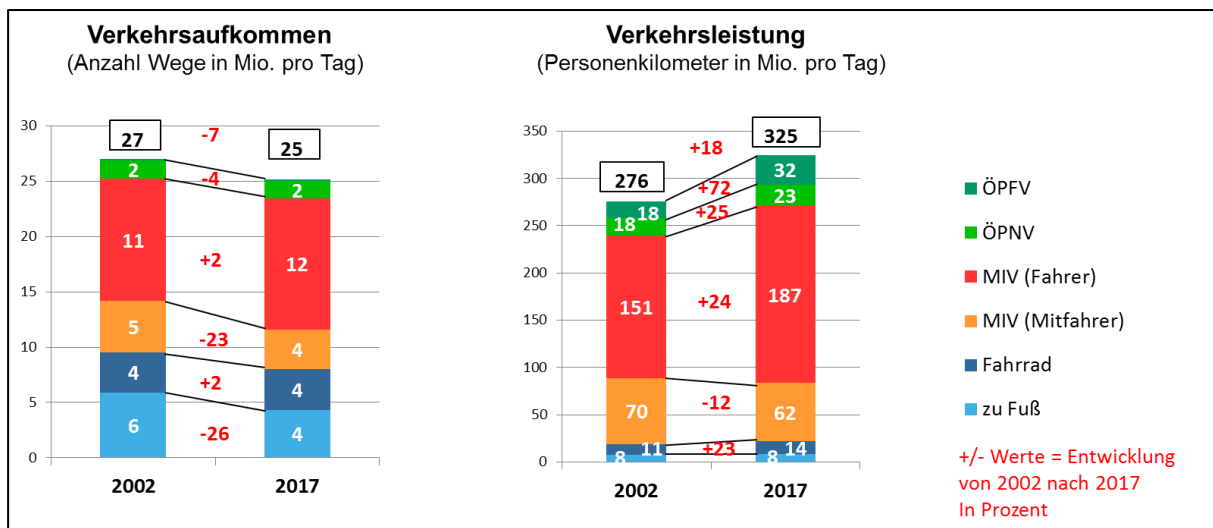
2.1. Mobilitätsverhalten

2.1.1. Entwicklung von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung

Das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung, das heißt die insgesamt an einem durchschnittlichen Tag zurückgelegten Wege und Personenkilometer, haben sich zwischen 2002 und 2017 gegenläufig entwickelt (vgl. Abbildung 2-1). Während das Verkehrsaufkommen um sieben Prozent (bundesweiter Vergleichswert: fünf Prozent) zurückgegangen ist, ist die Verkehrsleistung in demselben Zeitraum genau wie im Bundesdurchschnitt um 18 Prozent gestiegen. Wurden an einem durchschnittlichen Tag im Jahr 2002 in Summe 27 Millionen Wege und 276 Millionen Personenkilometer in Niedersachsen zurückgelegt, so liegen die Vergleichswerte 15 Jahre später nur noch bei 25 Millionen Wegen, aber dafür bei 325 Millionen Personenkilometern.

Der Anstieg der insgesamt zurückgelegten Kilometer bei abnehmender Wegeanzahl bedeutet zwangsläufig eine Zunahme der durchschnittlichen Wegelänge. Der Anstieg der Wegelängen zieht sich dabei quer durch alle Raumtypen. Besonders stark fällt die Zunahme in den kleinstädtisch, dörflichen Räumen aus, aber auch in den Metropolen und den Mittelstädten der ländlichen Regionen ist ein überproportional hoher Anstieg zu verzeichnen. Generell sind die Unterschiede in den Wegelängen zwischen den sehr ländlichen Gebieten und den großen Städten heute größer als vor 15 Jahren.

Abbildung 2-1: Entwicklung von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Verkehrsmitteln in Niedersachsen



Der Anstieg der Verkehrsleistung fällt in Niedersachsen bei den Verkehrsmitteln des ÖPNV und dem Fahrrad mit jeweils rund einem Viertel zwar überproportional hoch aus, aber dennoch niedriger als im Bundesdurchschnitt mit 36 Prozent beim ÖPNV und 37 Prozent beim Fahrrad. Dagegen fällt der Zuwachs beim MIV² mit 24 Prozent höher aus als deutschlandweit mit 17 Prozent. Aufgrund des hohen MIV-Anteils an der Verkehrsleistung entfallen darauf auch die meisten der hinzugekommenen Personenkilometer.

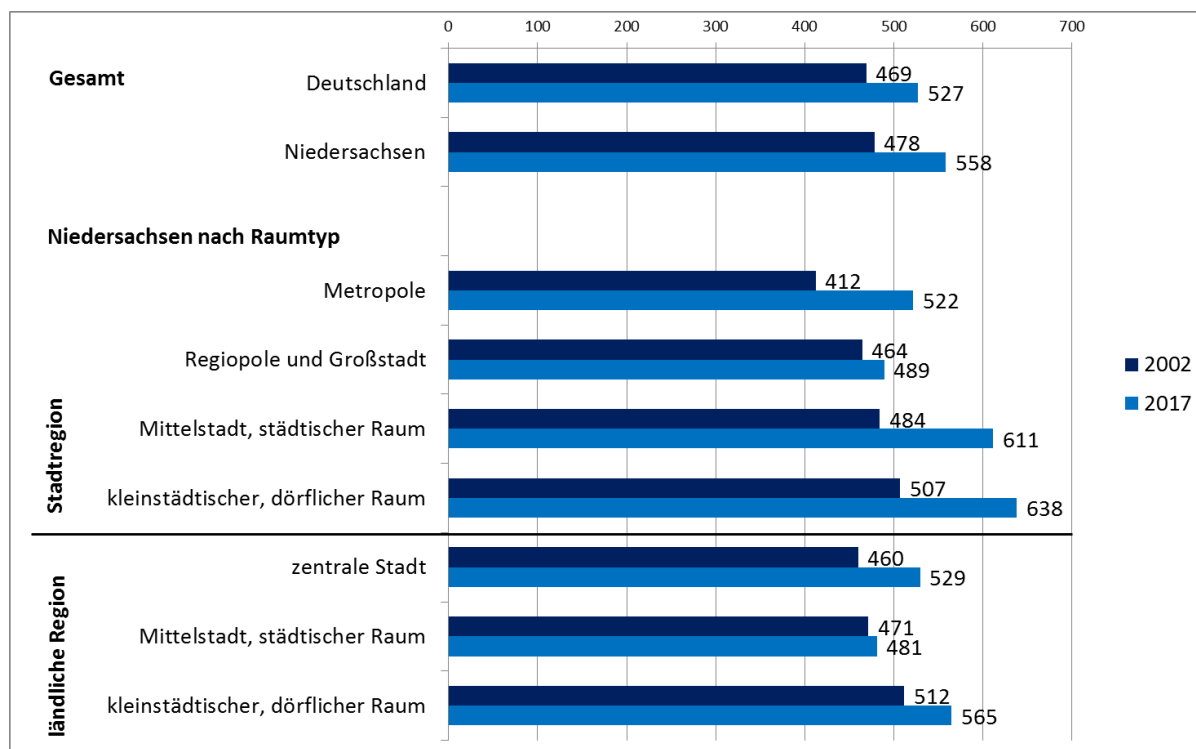
2.1.2. Mobilitätsoptionen der niedersächsischen Bevölkerung

Die Art, wie sich Menschen im Raum fortbewegen, wird maßgeblich davon beeinflusst, welche Verkehrsmittel ihnen prinzipiell zur Verfügung stehen. Gab es zu Beginn des Jahres 2009 noch 41 Millio-

² Der MIV umfasst Pkw, motorisierte Zweiräder, Lkw und weitere motorisierte Fahrzeuge. Nicht enthalten sind Pedelecs/E-Bikes. Diese werden – wenn nicht separat ausgewiesen – zu den Fahrrädern gerechnet.

nen Pkw, so sind es zehn Jahre später 47 Millionen (Stand 01.01.2019)³. In den vergangenen, rund zehn Jahren, ist der Pkw-Bestand pro Jahr um jeweils 500.000 bis 700.000 Pkw angewachsen. Diese Entwicklung ist auch in Niedersachsen zu sehen. Von 2009 bis 2019 ist der Pkw-Bestand von knapp 4,1 Millionen auf gut 4,7 Millionen Pkw angestiegen. Auf den Straßen Niedersachsens sind damit innerhalb von zehn Jahren rund 700.000 Pkw hinzugekommen. Nach Raumtyp unterschieden zeigt sich: Es handelt sich hierbei mitnichten um ein auf den ländlichen Raum beschränktes Phänomen (vgl. Abbildung 2-2).

Abbildung 2-2: Pkw pro 1.000 Einwohner*innen insgesamt und nach Raumtyp



Der Zuwachs an Pkw spiegelt sich auch in Veränderungen beim Pkw-Besitz⁴ wider. Auf dieser Basis zeigt sich folgendes Bild: Deutschlandweit fällt der Anteil der Haushalte ohne Pkw mit 22 Prozent deutlich höher aus als in Niedersachsen mit neun Prozent. Während der Anteil der Haushalte ohne Pkw bundesweit im betrachteten Zeitraum von 15 Jahren stabil geblieben ist, hat er in Niedersachsen um drei Prozentpunkte abgenommen. Auch der Anteil der Haushalte mit einem Pkw fällt in Niedersachsen im Jahr 2017 niedriger aus. Dementsprechend haben die Haushalte mit zwei sowie mit drei und mehr Pkw deutlich zugenommen. Auch nach Raumtyp differenziert zeigen sich Unterschiede zum Rest der Republik: Während deutschlandweit in den Metropolen, Regiopolen und Großstädten sowie den zentralen Städten der ländlichen Region Haushalte ohne Pkw anteilig leicht zugenommen haben, ist ihr Anteil in Niedersachsen in allen Raumtypen zurückgegangen.

2.1.3. Differenzierung nach Raum

Trotz einer ähnlichen Wegezweckverteilung in den Städten und auf dem Land unterscheidet sich die Verkehrsnachfrage sehr deutlich in Abhängigkeit des Raumes. Darüber hinaus hat auch der zuneh-

³ Die Werte zum Pkw-Bestand für Deutschland und Niedersachsen wurden der Internetseite des Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) entnommen: www.kba.de

⁴ In der MiD beinhaltet dies Fahrzeuge, die dem Haushalt zur Verfügung stehen. Meist sind dies Pkw im unmittelbaren Besitz des Haushaltes, es können aber auch Pkw sein, die auf die Eltern zugelassen sind und von Kindern, die in einem eigenen Haushalt leben, genutzt werden. Hinzu kommen privat genutzte Dienstfahrzeuge

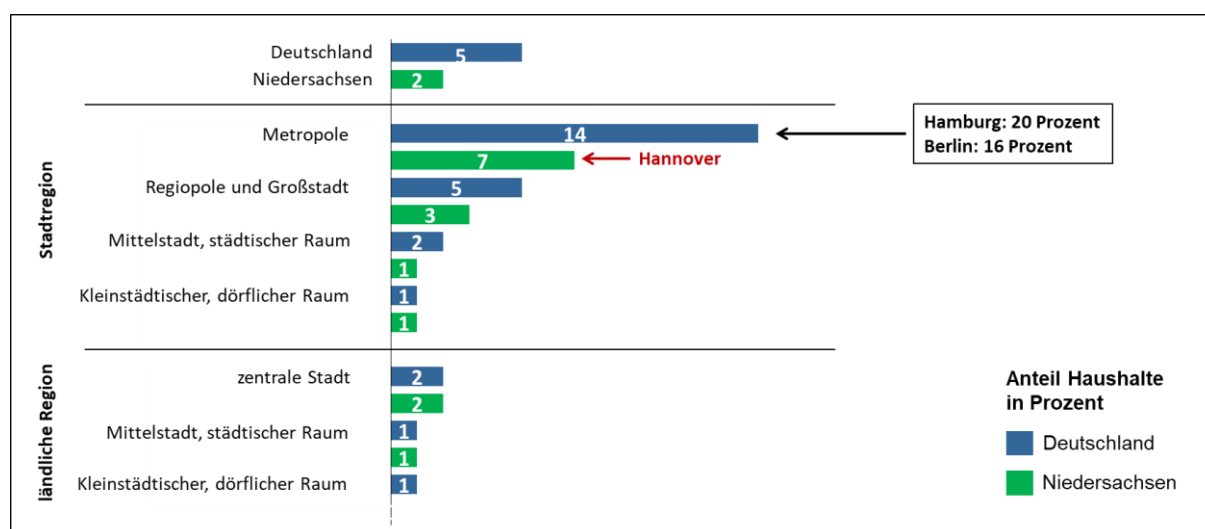
mende Pkw-Besitz Einfluss auf die Verkehrsmittelnutzung. Im Falle von Niedersachsen zeigt sich eine recht deutliche Entwicklung zugunsten des MIVs, der im bundesweiten Trend ebenfalls vorhanden, aber schwächer ausgeprägt ist. Wege mit dem MIV als Fahrer*in sind von 2002 bis 2017 um sechs Prozentpunkte auf einen Anteil von 47 Prozent angestiegen. Zwar ist der Anteil der Wege als MIV Mitfahrer*in im selben Zeitraum leicht zurückgegangen, dies bedeutet jedoch im Wesentlichen, dass der Pkw-Besetzungsgrad etwas abgenommen hat. Pkw-Fahrten werden dadurch nicht eingespart.

Nach Raum differenziert zeigt sich die weitaus höhere Bedeutung des MIVs in ländlichen Räumen. Beträgt der Anteil des MIVs als Fahrer*in in den Metropolen nur 27 Prozent, kommt er im kleinstädtisch, dörflichen Raum auf 54 bzw. 56 Prozent je nach Lage innerhalb der Stadtregion oder der ländlichen Region. Der ÖPNV erzielt lediglich in den Metropolen mit 19 Prozent des Verkehrsaufkommens zweistellige Wegeanteile. Die Anteile von Wegen zu Fuß und mit dem Fahrrad fallen umso höher aus, je höher die Siedlungsdichte ist. Im Vergleich zu 2002 hat der Anteil der MIV-Fahrer*in-Wege in fast allen Räumen – auch den Metropolen – deutlich zugenommen. Die Zunahme des Wegeanteils mit dem Fahrrad bleibt im Wesentlichen auf die größeren Städte beschränkt.

2.1.4. Carsharing

Bundesweit ist in fünf Prozent aller Haushalte mindestens eine Person Mitglied in einer Carsharing-Organisation (vgl. Abbildung 2-3). Berücksichtigt sind hier alle Formen des kommerziellen Carsharings. In Niedersachsen fällt der Wert mit zwei Prozent deutlich niedriger aus. Dies ist auf die geringeren Anteilswerte in den Kategorien Metropole sowie Groß- und Mittelstadt der Stadtregion zurückzuführen. Während sich die Werte in ländlichen Regionen und dem innerhalb von Stadtregionen gelegenen kleinstädtisch, dörflichen Raum auf demselben niedrigen Niveau wie sonst auch in der Bundesrepublik bewegen, liegt der Wert vor allem in der Kategorie Metropole weit unter dem bundesweiten Durchschnittswert von 14 Prozent. Für Deutschland setzt sich der Metropolwert aus 14 großen Städten zusammen und erreicht in Städten wie Hamburg 20 Prozent und Berlin 16 Prozent. In Hannover, Niedersachsens einziger Metropole, war im Jahr 2017 dagegen nur in sieben Prozent aller Haushalte mindestens eine Person Mitglied bei Carsharing.

Abbildung 2-3: Anteil der Haushalte mit Carsharing-Mitgliedschaft nach Raumtyp - Deutschland und Niedersachsen im Vergleich



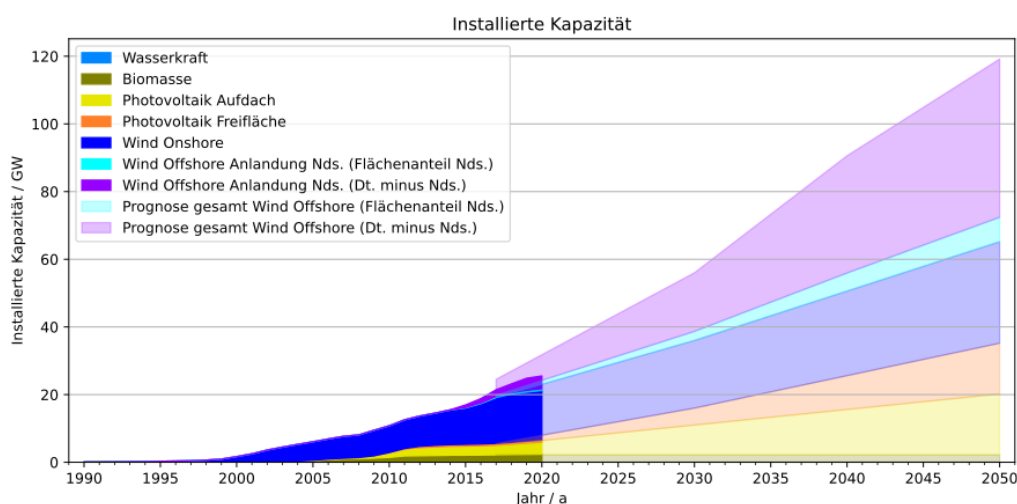
3. Energieanalyse

Die **Energieanalyse** verwendete die Daten der Marktstammdatenregisterverordnung (MaStR) und arbeitete mit Szenarien für die Jahre 2030 und 2050. In der Studie wurden Aufdach- und Freiflächen-Photovoltaik, Onshore und Offshore (flächenanteilig für Niedersachsen im Vergleich zum Bundesgebiet) Windenergie, Wasserkraft und Biomasse berücksichtigt.

3.1. Erneuerbare Energien Kapazitäten und Bedarfe

In 2017 sind an Wasserkraft, Biomasse, Photovoltaik, Wind Onshore und Wind Offshore (flächenanteilig Nds.) in Summe ca. 19,8 GW⁵ an Leistung installiert gewesen (siehe Abbildung 3-1). Entsprechend der aktuell gültigen Ziele sollen unter Berücksichtigung einer flächenanteiligen Gutschrift von Wind Offshore in Niedersachsen in 2030 ca. 38,7 GW, in 2040 ca. 55,9 GW und in 2050 ca. 72,4 GW Leistung anhand des Backcastingansatzes installierte Kapazität zur Verfügung stehen.

Abbildung 3-1: Installierte Kapazitäten von Wasserkraft, Biomasse, Photovoltaik, Wind Onshore und Wind Offshore. Bei Wind Offshore wurde bis 2020 die in Niedersachsen ange-landete Kapazität dargestellt. Für die Prognose wurden im Vergleich dazu die bundesweiten Wind Offshore Kapazitäten aufgetragen



Der genauere Blick auf die Bilanzen in 2030 und 2050 zeigt ein deutliches Gefälle zwischen dem Nordwesten und dem Südosten. Dieses Gefälle ist weder bei der Bevölkerungsdichte noch beim flächenbezogenen Energiebedarf für den Sektor Strom noch beim flächenbezogenen Energiebedarf für den Sektor Verkehr zu erkennen.

Auch bei Betrachtung der Potentiale für Windenergie⁶ Onshore (siehe Abbildung 3-2 und Abbildung 3-3) und Offshore (siehe Abbildung 3-4 und Abbildung 3-5) stellt sich heraus, dass der Nordwesten einen Vorteil hat. Ein Vorteil beim Solarenergiepotential⁷ liegt hingegen eher im Südosten Niedersachsens. Es ist (vor dem Hintergrund der Jahresvollaststunden) davon auszugehen, dass der Nordwesten auch zukünftig die dominante Rolle bei der Energieversorgung behalten wird, sofern nicht ein massiver Ausbau der Photovoltaik und eine deutliche Reduzierung des Windausbaupotentials die bisherigen Bedingungen ändern.

⁵ Ein Grund für starke Unterschiede zu anderen Quellen kann sein, dass Anlagen im MaStR mit leicht unterschiedlichen Angaben mehrfach eingetragen oder Leistungen fehlerhaft angegeben wurden. Zudem ist zu berücksichtigen, dass sich das MaStR noch im Aufbau befindet.

⁶ Global Wind Atlas 3.0, a free, web-based application developed, owned and operated by the Technical University of Denmark (DTU). The Global Wind Atlas 3.0 is released in partnership with the World Bank Group, utilizing data provided by Vortex, using funding provided by the Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). For additional information: <https://www.globalwindatlas.info/>

⁷ Global Solar Atlas 2.0, a free, web-based application is developed and operated by the company Solargis s.r.o. on behalf of the World Bank Group, utilizing Solargis data, with funding provided by the Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). For additional information: <https://globalsolaratlas.info/>

Abbildung 3-2: Installierte Wind Onshore Leistung bezogen auf Landkreise und kreisfreie Städte

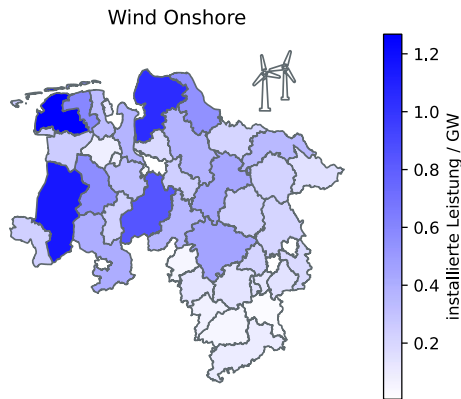


Abbildung 3-3: Installierte Wind Onshore Leistung flächennormiert bezogen auf Landkreise und kreisfreie Städte

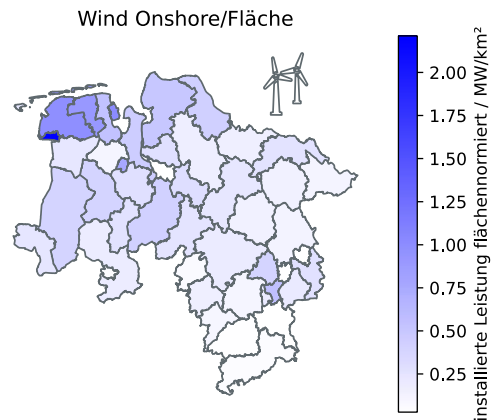


Abbildung 3-4: Installierte Erzeugungskapazitäten für Erneuerbare Energien bezogen auf Landkreise und kreisfreie Städte.

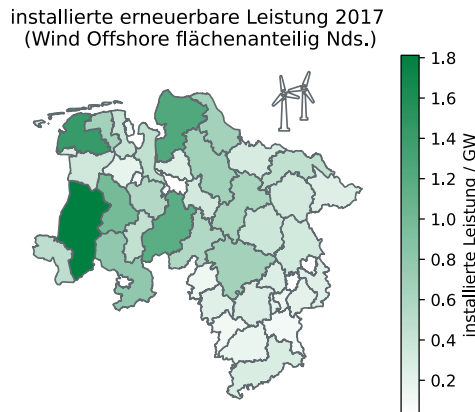
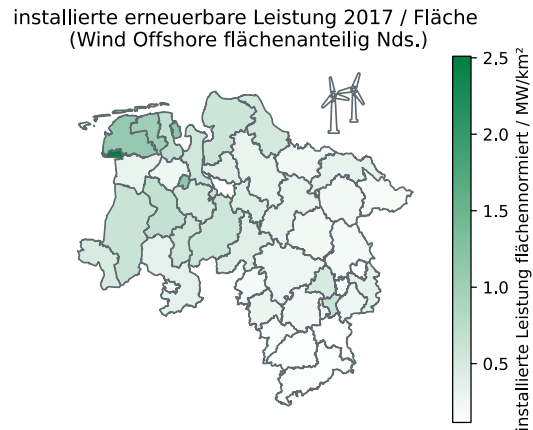


Abbildung 3-5: Installierte Erzeugungskapazitäten für Erneuerbare Energien flächennormiert bezogen auf Landkreise und kreisfreie Städte



Die flächenbezogene Energiedichte ist in kreisfreien Städten mit hohen Bevölkerungsdichten, wie die Region Hannover, Oldenburg, Osnabrück, Braunschweig und Delmenhorst deutlich erhöht. Diese Gebiete sind auch die Top fünf Regionen in Niedersachsen mit der größten Bevölkerungsdichte. Lediglich Emden kann durch die stark ausgebaute Windkraft eine positive Bilanz aufweisen. Derart dicht besiedelte Regionen beheimaten eine größere Anzahl an Menschen, was wiederum zu einem erhöhten Energiebedarf pro Fläche führt. Da in dicht besiedelten Gebieten weniger Freiflächen für Windenergieanlagen zur Verfügung stehen, ist in diesen Regionen der Anteil erneuerbarer Energien auch stark reduziert. Lediglich durch einen hohen Einsatz von Photovoltaik könnte dieser Umstand etwas kompensiert werden. Insgesamt ist aber zu erwarten, dass in urbanen Gebieten eine vollständige Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien eher unwahrscheinlich ist und ein Bilanzausgleich durch Überschüsse aus dem Umland erfolgen muss. Diesem Umstand tragen die Netzbetreiber*innen heute bereits Rechnung und werden in Zukunft weiterhin die Energieversorgung sicherstellen.

3.2. Mobilität

Die Randbedingungen für die Abschätzung des Mobilitätsbedarfes waren für diese Berechnung einerseits die Population innerhalb der einzelnen Landkreise und andererseits die durchschnittlich täglich zurückgelegten Kilometer pro Bürger*in gemäß den Daten der MiD 2017. Werden die Mobilitätsszenarien für 2030 und 2050 betrachtet, nimmt erwartungsgemäß der Energiebedarf mit steigender Elektromobilitätsquote und sinkendem Wirkungsgrad zu. Ein großer Energiebedarf wird in der Region Hannover entstehen.

Unterschiede im Mobilitätsverhalten in ländlichen und urbanen Gebieten wurden durch die geforderten Fahrleistungen Rechnung getragen. Der reduzierte Mobilitätsbedarf in urbanen Gebieten wiegt die höhere Bevölkerungsdichte nicht unter allen Umständen auf. So sticht die Metropolregion Hannover beim Energiebedarf für MIV als großer Energieabnehmer hervor. Abgesehen davon sind die Zusammenhänge von urbanen und ländlichen Regionen nicht eindeutig. Allgemein wird aus dem Energiebedarf für MIV pro Person bzw. Bevölkerung deutlich, dass kreisfreie Städte einen eher reduzierten Bedarf im Vergleich zum Umland aufweisen.

Laut dem Länderarbeitskreis Energiebilanzen belief sich 2017 der Gesamtenergiebedarf auf 252 TWh und für den Sektor Verkehr insgesamt auf 69 TWh. Dem steht ein Ertrag von ca. 55 TWh aus Erneuerbaren Energien gegenüber, bei dem flächenanteilig Wind Offshore Niedersachsen zugeordnet wurde. Am Gesamtenergiebedarf und dem Bedarf für den Sektor Verkehr wird sich bis 2050 noch viel ändern, insbesondere, weil in Zukunft andere Technologien wie Wasserstoff mit anderen Wirkungsgraden eingesetzt werden können. Anhand der hier entwickelten Szenarien bleibt bei Berücksichtigung der genannten Lasten ein Überschuss für 2030 und 2050. Der Vergleich mit den Zahlen aus 2017 zeigt aber deutlich, dass in den hier vorgestellten Szenarien für 2030 und 2050 nur ein Teil der Energiebedarfe diskutiert wurde und die Erträge in diesen Jahren zu zirka der Hälfte aufgebraucht werden.

4. Akteur*innen und Institutionenanalyse

In der Akteur*innen- und Institutionenanalyse wurde untersucht, **welche Strukturen in Niedersachsen bereits vorhanden sind, um nachhaltige Mobilität in der Praxis zu verwirklichen**. In der hier vorliegenden Analyse liegt der Fokus auf Prozessen und Akteur*innen, die sektorübergreifend zu Verkehr *und* Energie arbeiten, d.h. die Analyse fokussiert auf die sektorübergreifenden Themen **Elektromobilität und die Nutzung von Wasserstoff** im Verkehr. Diese Fokussierung auf Alternativen im Bereich des motorisierten Verkehrs reflektiert das Ergebnis der Datenanalyse, die zeigt, dass im Bereich des Personenverkehrs in Niedersachsen weiterhin der weitaus größte Anteil der Verkehrsleistung durch den MIV abgedeckt wird. Die Ergebnisse der Ist-Analyse, die auf bestehende Zielsetzungen und bestehende Politikinstrumente fokussiert, werden einer Soll-Analyse gegenübergestellt.

4.1. Rechtsanalyse

Von der EU, über die Bundesebene bis zur Landesregierung Niedersachsens haben alle Regierungsebenen **ambitionierte Ziele für den Ausbau der Elektro- und Wasserstoffmobilität** beschlossen – sowohl für die Durchdringung mit E-Fahrzeugen als auch für den Ausbau von Lade- und Wasserstoffinfrastruktur.

Die hier vorgelegte Analyse der bisher umgesetzten Politikmaßnahmen auf EU-, Bundes- und Landesebene zeigt, dass der **Schwerpunkt derzeit auf regulativen Maßnahmen** liegt – die EU Vorgabe zur Absenkung der Pkw-Flottenemissionswerte ist das zentrale Element. Der Bund und das Land Niedersachsen flankieren die CO₂-Grenzwerte mit **fiskalischen Maßnahmen**, die sowohl E-Fahrzeuge als auch die Ladeinfrastruktur finanziell fördern sowie mit Forschungs- und Demonstrationsförderung für Elektromobilität und die Wasserstoffwertschöpfungskette. Auf Landesebene kommen zudem Vorgaben für die öffentliche Beschaffung von Fahrzeugen hinzu.

Das Land Niedersachsen zeichnet sich durch einen vergleichsweise hohen, kontinuierlich wachsenden Anteil des MIV aus, der eine tiefgreifende Mobilitätswende hin zum Umweltverbund erschwert. Die Verkehrsleistung, d.h. die durchschnittlichen Personenkilometer pro Tag, ist in Niedersachsen in den letzten Jahrzehnten ebenfalls gestiegen. Das unterstreicht die große **Dringlichkeit des Ausbaus der Ladestruktur**; wenn die Möglichkeit nicht besteht, längere Strecken auch mit E-Fahrzeugen zurückzulegen zu können, büßen diese an Attraktivität ein. Konkrete quantitative Zielvorgaben für den Ausbau könnten der Bevölkerung die Sicherheit geben, E-Autos mehr und mehr auch auf längeren Strecken nutzen zu können. Die vorangegangene Verkehrsanalyse zeigt allerdings, dass das Potential des **Carsharings** in Niedersachsen nur sehr unzureichend genutzt wird. Im Rahmen des durchgeführten Stakeholder*innen Forums merkten die Teilnehmer*innen an, dass insbesondere das Angebot des eCarsharings oder des Carsharings mit E-Fahrzeugen durch die langen Ladezeiten unrentabel sind. Gezielte Förderprogramme, welche die Mehrkosten abdecken, könnten dem entgegenreten und die notwendige Planungssicherheit schaffen. Weiterhin könnten multimodale Mobilitätsstationen, wie es sie bereits in Bremen gibt⁸, Carsharing durch eine passende Infrastruktur unterstützen.⁹

Als Nettostromexporteur hat Niedersachsen gute Voraussetzungen, die Elektrifizierung des Verkehrssektors zu unterstützen. Allerdings wird Sektorenkopplung bisher noch durch hohe Abgaben und Umlagen gebremst, insbesondere an der Schnittstelle von Gas und Strom. Die Befreiung der Herstellung grünen Wasserstoffs von der EEG-Umlage schafft jedoch neue Möglichkeiten, das Potential Niedersachsens bei der Speicherung von erneuerbaren durch die Elektrolyse zu grünem Wasserstoff weiter auszunutzen.

4.2. Identifikation von Akteur*innen, Institutionen und Prozessen

Die bestehende Akteur*innenlandschaft in Niedersachsen wurde dahingehend untersucht, welche Akteur*innen im Bereich der Elektromobilität arbeiten und welche Akteur*innen für nachhaltige Mobilitätslösungen basierend auf Wasserstoff relevant sind. Im Akteur*innenmapping wurden drei zentrale Gruppen an Akteur*innen identifiziert: die Öffentliche Verwaltung, Industrie und Unternehmen sowie Universitäten und Forschung. Eine jeweilige graphische Übersicht über Akteur*innen bzw. Institutionen der Themenfelder kann dem Fachgutachten entnommen werden.

5. Handlungsempfehlungen

Aus den zuvor dargestellten Analysen und Ergebnissen der Sektoren Verkehr und können Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, wie nachhaltige Mobilität in Niedersachsen zukünftig gestaltet werden sollte.

Prinzipiell bedarf es eines ganzheitlichen Ansatzes, der auf vielen verschiedenen Ebenen gleichzeitig ansetzt und einen sich selbst verstärkenden Prozess zum Entstehen einer neuen Mobilitätskultur in Gang setzt. Im nachfolgenden werden wichtige technische und verhaltenswirksame Maßnahmen vorgestellt, die den notwendigen Veränderungsprozess voranbringen können. Jede Einzelmaßnahme führt dabei nur zum Erfolg, wenn sie in ein Gesamtkonzept eingebettet ist.

Die einseitige Bevorzugung des Pkw gilt es abzubauen. Anstelle von steuerlichen Privilegien für Dienstwagen können Konzepte wie die Bereitstellung von Mobilitätsbudgets im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements, die für die Verkehrsmittel des Umweltverbunds ausgegeben werden können, zur Entstehung nachhaltigen Verhaltens beitragen. Um zudem den Verkehr aus dem Umland in die Städte zu minimieren, bedarf es den Ausbau von Umstiegsorten in den öffentlichen Verkehr mit einer gut ausgebauten, kostengünstigen Anbindung in die Innenstädte. Durch Parkraumma-

⁸ Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau (2021). [mobil.punkt](#).

⁹ Anderson, John et al. (2020): Dokumentation des 1. Stakeholder*innen Forums, NeueWege – Wege nachhaltiger Mobilität in Niedersachsen. (noch nicht veröffentlicht)

nagement und Zufahrtsbeschränkungen in den Innenstädten kann der Umstieg auf den Umweltverbund gefördert werden. Eine Verteuerung des MIV durch eine CO₂-Bepreisung und konsequente Umsetzung des Verursacherprinzips in Abhängigkeit der Emissionsintensität kann die nachhaltige Zusammensetzung der Pkw-Flotte beschleunigen. Der Einstieg in die explizite CO₂-Bepreisung durch den nationalen Emissionshandel für Verkehr und Gebäude ist ein erster, wichtiger Schritt. Szenariobasierte Analysen zum notwendigen Politikinstrumentenmix zeigen allerdings, dass für die Erreichung des Treibhausgasreduktionsziels des Verkehrs ein höheres Preisniveau erforderlich ist. Konzepte, bei denen auch Autofahrer*innen Abos für den öffentlichen Verkehr erwerben müssen, tragen zur Entstehung von Wahlsituationen zwischen Mobilitätsalternativen bei.

Im Bereich der Pkw-Nutzung muss zudem konsequent am Umstieg zu Elektromobilität weitergearbeitet werden. Die Erfahrungen anderer Länder und Einschätzungen von Expert*innen zeigen, dass ein Zusammenwirken verschiedener Maßnahmen notwendig ist, um eine zügige Transformation zu erreichen. Neben dem Ausbau der Ladeinfrastruktur, der Förderung bei Fahrzeuganschaffung und dem Abbau von Umlagen und Abgaben auf EE-Strom (Pull-Instrumente) können auch in diesem Bereich Push-Instrumente den Mix wirksam ergänzen. Als Instrumente kommen hier z. B. frühzeitig angekündigte Verbote für Neuwagen mit Verbrennungsmotor und Bonus-Malus-Systeme bei der Fahrzeugbesteuerung in Frage.

Damit der ÖPNV seiner Rolle im Rahmen der Mobilitätswende gerecht wird, gilt es einen an die regionalen Bedingungen angepassten Ausbau voranzutreiben. In den niedersächsischen Städten bedeutet dies vor allem eine Erweiterung des Angebots in Spitzenlastzeiten. Zudem tragen Maßnahmen, die insbesondere in der durch die Corona-Pandemie ausgelösten Krise vermehrt zum Einsatz gekommen sind, wie variierende Anfangszeiten von Schulen und eine Flexibilisierung von Arbeitszeiten inklusive Homeoffice, zum Abflachen der morgendlichen Nachfragekurve in Städten bei. Im ländlichen Bereich ist der Aufbau eines ganztägigen ÖPNV-Angebots mit ausreichender Taktfrequenz entscheidend. Im Rahmen der behandelten niedersächsischen Projekte wurde zudem die Bedeutung von Ridesharing und Ridepooling-Konzepten für den ländlichen Bereich als ÖPNV-Zubringer sichtbar.

Da bereits eine seltene Nutzung zu einer besseren Bewertung öffentlicher Verkehrsmittel führt und die zukünftige Nutzungswahrscheinlichkeit steigt, gilt es, Anlässe für eine Nutzung zu schaffen. Dies kann zum Beispiel die kostenlose Integration von ÖPNV-Tickets beim Erwerb von Theaterkarten und anderen Kultur- oder sonstigen Veranstaltungen sein. Besondere Lebensereignisse wie Umzüge, Einstieg in den Beruf sind zudem biographische Zeitfenster, in denen neue Mobilitätsroutinen aufgebaut werden. Begrüßungspakete für Neubürger*innen mit kostenfreien ÖPNV-Tickets und individualisierten Informationen zum Umweltverbund sowie Angebote von Arbeitgebern wie die Bezuschussung von Jobtickets oder bei der Anschaffung von Pedelecs können den Aufbau nachhaltigen Verhaltens beim Aufbau neuer Wegerelationen helfen.

Angesichts der Bedeutung neuer Antriebstechnologien für die Erreichung der Klimaziele im Verkehr kommt der klimaneutralen Energiegewinnung und -bereitstellung für Elektroautos und mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge eine hohe Bedeutung zu. Eine wesentliche Frage in diesem Zusammenhang ist die Ausbaufähigkeit der Gewinnung regenerativer Energien.

Niedersachsen ist im bundesweiten Vergleich ein herausragender Windstandort. Um die Klima- und die Ausbauziele zu erreichen sind große Anstrengungen bei der Errichtung weiterer erneuerbarer Energieanlagen vorzunehmen. So sind nach Auswertung des MaStR zum Abrufdatum 17.11.2020 Kapazitäten an Erneuerbaren Energieanlagen von in Summe 19,8 GW in 2017 auf 72,4 GW in 2050 auszubauen. Berücksichtigt wurden dabei Biomasse, Photovoltaik Aufdach und Freifläche, Wind Offshore (flächenanteilig für Niedersachsen) und Onshore, sowie Wasserkraft. Die Ausbaubedarfe, welche eine mehr als Verdreifachung der bisherigen Installationen erfordern, sind insbesondere vor dem Hintergrund eine bemerkenswerte Herausforderung, als dass in der Analyse die letzten 27 Jahre seit 1990 untersucht wurden und für den Ausbau ab 2017 nach jetziger Zielsetzung noch 33 Jahre zur Verfügung stehen. In der Historie der Erneuerbaren gab es lediglich bei Wind Onshore über einen längeren Zeitraum Zubauraten, wie sie notwendig sind, um die gesteckten Ziele zu erreichen. Alle

anderen Technologien zur Erzeugung erneuerbarer Energien lagen bisher in den Zubauraten zu keiner Zeit längerfristig im Zubau in den zur Zielerreichung geforderten Größenordnungen vor. Außerdem sollte dabei beachtet werden, dass sich bereits jetzt Widerstände in der Bevölkerung mehren, obwohl nur ein Bruchteil der notwendigen Kapazitäten installiert ist.

Ballungsräume weisen einen deutlich erhöhten Energiebedarf bei gleichzeitig verringertem Potential für die Errichtung erneuerbarer Energieanlagen auf. Deshalb ist darauf Wert zu legen, dass auch vermehrt in Ballungsräumen Erneuerbare Energieanlagen errichtet werden. So kann unter anderem ein hoher zusätzlicher bzw. übermäßiger Energietransport aus dem Umland in den Ballungsraum vermieden werden. Außerdem wird der Bedarf an Erneuerbaren Energien vor dem Hintergrund der Realisierung der niedersächsischen Klimaziele (u.a. 2040 klimaneutrale Energieversorgung) unbestritten steigen. Erneuerbare Energien sind landesweit, also auch in urbanen Räumen, auszubauen.

Vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung der Mobilität erscheint ein forcierter Ausbau der Photovoltaik für die Eigenstromnutzung mit Batteriespeichern und Wallboxen für die Elektromobilität zielführend. Ähnliches gilt für die Bereitstellung von Photovoltaikstrom am Arbeitsplatz um während der Arbeitszeiten ohne Nutzung zusätzlicher Batteriespeicher Elektrofahrzeuge laden zu können. Hierzu wäre es von Vorteil derzeit bestehende rechtliche Hemmnisse zu reduzieren¹⁰.

Der Vorteil, den Niedersachsen als guter Windstandort genießt, ermöglicht die wirtschaftliche Nutzung im Zuge der Wasserstoffherstellung und der industriellen Verwendung für Mobilität, aber auch für andere Anwendungen wie Metallherstellung etc. Die Energie für die Speicherung und spätere Nutzung steht in Zukunft in ausreichendem Maße durch „alte“ Windenergieanlagen zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, dass Elektrolyseanlagen derzeit nur bedingt für die Verwertung von Überschüssen geeignet sind (lange Anlaufphasen). Außerdem sprechen hohe Investitionskosten bei kurzen Laufzeiten und geringe Gewinnaussichten (regenerativ erzeugter Wasserstoff in Konkurrenz zu derzeit günstigem Erdgas) gegen Anlagen mit geringen Volllaststunden. Betreiber*innen würden sich vor dem Hintergrund der Investitionskosten eine möglichst hohe Auslastung und lange Laufzeiten der Elektrolyseanlagen wünschen. Deshalb müsste in anderen Bereichen nach Flexibilitäten gesucht werden um fluktuierende Erzeugerleistungen auszugleichen. Hier bieten sich Lademanagement von Elektromobilität und Wärmepumpen mit zugrundeliegenden Speicherkapazitäten an. Zusätzlich bestehen derzeit hohe Abgabenlasten, bei der Erzeugung von Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien, die das Preisgefüge weiter zu Ungunsten von regenerativ erzeugtem Wasserstoff verschieben.

Der Aufbau einer Wasserstoffindustrie in Niedersachsen hat zusätzlich den Vorteil, dass geographische Gegebenheiten mit entsprechend großen Salzkavernenspeichern auch nach einer fossilen Erdgasära genutzt werden könnten. Auch eröffnen sich damit weitere Wege in die Erzeugung von erneuerbarem Methan oder synthetischen Kraftstoffen. Ziel für die Zukunft sollte folglich eine Defossilisierung und nicht unbedingt eine Dekarbonisierung sein.

Um vorhandene Investitionsmöglichkeiten weiterhin zu nutzen, ist es hilfreich, der breiten Bevölkerung den Zugang zum Energiemarkt weiterhin offen zu lassen, damit dort vorhandene Investitionsmöglichkeiten weiterhin genutzt werden können. Die Energiewirtschaft steht bei der Umstellung des Energiesystems auf regenerative Energien zur Erzeugung, Speicherung und Verwendung von Wasserstoff vor großen Investitionen, die nur durch langfristige sowie klare politische Rahmenbedingungen mit kurzfristigen Entscheidungen zum Tragen kommen werden.

¹⁰ Rechtsanwalt Matthias Albrecht, Rechtsanwältin Johanna Kamm, Rechtsanwalt Martin Speulda, Susanne Weber (Becker Büttner Held) in Zusammenarbeit mit Matthias Grottko (Hammer Real GmbH); 21.12.2020; „Rechtlicher Leitfaden für die Stromversorgung von Mietern in Gewerbeimmobilien“; https://www.emgimo.eu/attachments/article/29/EM_VOE16_Rechtlicher_Leitfaden_Stromversorgung_von_Mietern_in_Gewerbeimmobilien_v1_20201221.pdf

Zusammenfassend bedeutet dies: Mit einem Mix aus

- ÖPNV-Förderung und Ausbau der Fahrradinfrastruktur,
- Förderung alternativer Mobilitätskonzepte,
- verhaltenswirksamen Maßnahmen zur Förderung der Nutzung des Umweltverbunds,
- Abbau von Privilegien des MIV,
- Mut zum Umbau gebauter Strukturen und zur Neuverteilung des Straßenraums für mehr Lebens- und Aufenthaltsqualität, die zur Nutzung aktiver Modi und des ÖPNV einladen,
- einer breit angelegten Kommunikationsstrategie zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität und
- der Bereitstellung erneuerbarer Energien für den verbleibenden motorisierten Verkehr
- sowie dem Ineinandergreifen vieler Maßnahmen und dem Engagement vieler unterschiedlicher Akteur*innen

kann die Verkehrswende gelingen. Es mangelt nicht an Ideen und Konzepten, sondern vor allem an deren konsequenten Umsetzung.