

in.spe

Innovationen für die Verbindung
von Verkehrs -und Energiewende
metropolregion.de/electric



Schlussbericht zum Projekt in.spe - Innovationen für die Verbindung von Verkehrs- und Energiewende im Gebiet einer Metropolregion

**zur Richtlinie zur Förderung von Projekten zum Thema „MobilitätsWerkStadt 2025“
des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)**

Projektlaufzeit 1. Januar 2020 bis 31. März 2021

**Kommunen in der Metropolregion Hannover
Braunschweig Göttingen Wolfsburg e. V. (Träger)**

Herrenstraße 6, 30159 Hannover
0511 898586-22

Ansprechpartner: Raimund Nowak
amtelectric@metropolregion.de
www.metropolregion.de

Im Verein Kommunen sind 53 Städte, Landkreise, Gemeinden, die Region Hannover, der Regionalverband Großraum Braunschweig und weitere kommunale Verbünde organisiert. Dieser Verein ist neben den vier namensgebenden Städten, 15 Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen, dem Verein der Wirtschaft sowie dem Land Niedersachsen Gesellschafter der Metropolregion GmbH.

Landesverband Erneuerbare Energien Niedersachsen/Bremen e. V. (Partner)

Herrenstraße 6, 30159 Hannover
0511 727367-300

Ansprechpartner: Silke Weyberg
info@lee-nds-hb.de
www.lee-nds-hb.de

Im LEE sind Unternehmen aus dem Bereich Erneuerbare Energien in Niedersachsen und Bremen zusammengeschlossen. Der LEE engagiert sich für die Energiewende und informiert Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit über die Leistungsfähigkeit der Erneuerbaren Energien in den Bundesländern Niedersachsen und Bremen.

1. Aufgabenstellung

Das Vorhaben *in.spe – Innovationen zur Verbindung von Verkehrs- und Energiewende* wurde in Trägerschaft des Vereins Kommunen in der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg e. V. (Kommunen in der Metropolregion) im Rahmen des BMBF-Programms *MobilitätsWerkStadt 2025* durchgeführt.



Kooperationspartner war der Landesverband Erneuerbare Energien Niedersachsen-Bremen.

Wissenschaftliche Expertisen wurden vom Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) und dem in Goslar ansässigen Energieforschungszentrum Niedersachsen (EFZN) erledigt. Die Projektarbeit orientierte sich in besonderer Weise an den in der Richtlinie zur Förderung von Projekten zum Thema MobilitätsWerkStadt 2025 festgelegten Zielen der Mobilitätsforschung des BMBF.

Die angestrebten Lösungen haben die Sicherung der individuellen Mobilität in den Vordergrund gestellt. Der Umstieg auf Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und der Einsatz neuer Mobilitätskonzepte werden unterstützt. Die Umwelt- und Lebensqualität in den Städten der Metropolregion wird sich durch den vermehrten Einsatz lokal emissionsfreier Elektrofahrzeuge und die angestrebte deutliche Reduzierung des Individualverkehrs verbessern. Die Aktivitäten wurden für ein Gebiet konzipiert, dessen Innovationsfähigkeit im Mobilitätssektor eine herausragende wirtschaftliche Bedeutung besitzt. Die Adressierung der Lösungen erfolgte in erster Linie an die kommunale Ebene in der spezifischen Situation einer großräumigen Kooperation im Rahmen einer Metropolregion. Die Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg ist die am stärksten kommunal verankerte Metropolregion und zugleich am stärksten von der Fahrzeugindustrie geprägte Metropolregion in Deutschland. Es ist zu erwarten, dass die in dieser Konstellation im Rahmen des Projektes *in.spe* entwickelten Lösungen für die Verbindung von Verkehrs- und Energiewende und die Unterstützung des Einsatzes von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben eine große Beachtung finden werden.

Im Rahmen des Projektes wurden systemische Lösungen für die Verbindung von Verkehrs- und Energiewende für die Gebietskulisse einer Metropolregion von europäischer Bedeutung entwickelt. Der Schlussbericht umfasst die Arbeiten der Phase 1 des Programms MobilitätsWerkStadt 2025. In dieser Projektphase wurden die Grundlagen für eine Bewerbung für die Phase 2 des Programms entwickelt.

Für die konzeptionellen Arbeiten wurden drei zentrale Ziele formuliert:

Ziel 1: Im Gebiet der Metropolregion sollen mindestens 50.000 vollelektrische Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge zugelassen sein.

Ziel 2: Der Strombedarf für 50.000 E-Fahrzeuge soll durch den Zubau von Photovoltaik-Anlagen im Gebiet der Metropolregion gedeckt werden.

Ziel 3: Der private PKW-Verkehr soll um 25 % reduziert werden.

Metropolregionen elektrisieren Zentrale Ziele bis zum Jahr 2025:

Gut zehn Jahre nach dieser Willenserklärung und im Lichte der sich zuspitzenden Klimakrise ist es an der Zeit, mit konkreten Vorhaben mittelfristig erreichbare Klimaschutzziele in der Mobilität anzustreben

Konzept zur Förderung der Elektromobilität auf der Gebietskulisse einer Metropolregion

Erklärung der *Kommunen in der Metropolregion* (2011)
Bis zur Jahrhundertmitte soll der Energiebedarf für Strom, Wärme und Mobilität zu 100 % aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden

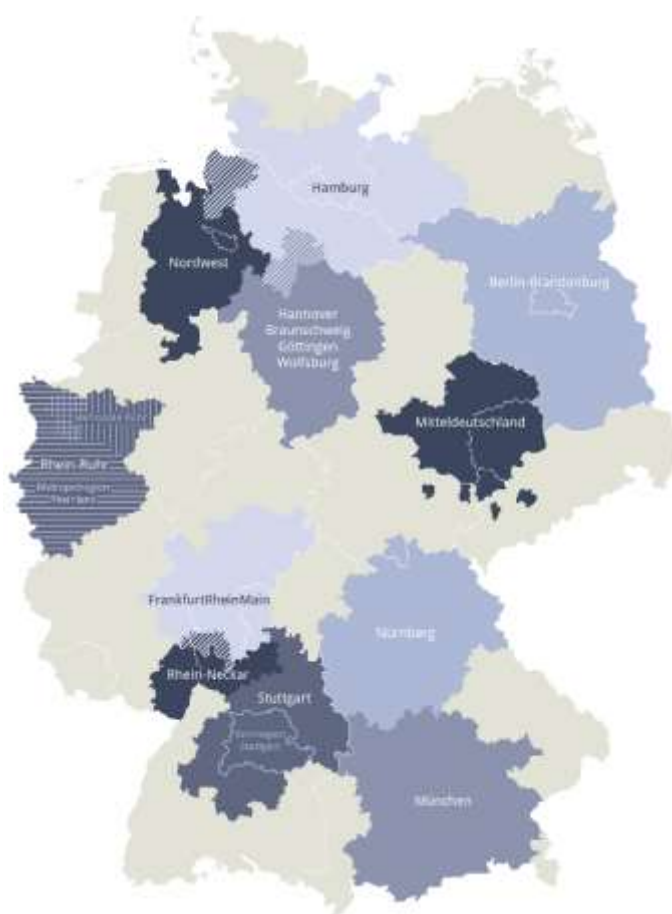


Die Ziele orientieren sich an dem von den *Kommunen in der Metropolregion* im Jahr 2011 getroffenen Beschluss, bis zur Jahrhundertmitte den Energiebedarf für Strom, Wärme und Mobilität zu 100 % aus erneuerbaren Energiequellen zu decken. Gut zehn Jahre nach dieser Willenserklärung und im Lichte der sich zuspitzenden Klimakrise sollen mit konkreten Vorhaben mittelfristig erreichbare Klimaschutzziele in der Mobilität angestrebt werden.

Als prägendes Symbol der Verbindung von Verkehrs- und Energiewende wurde das Konzept „Rettungsinseln“ entworfen. Diese Einrichtungen verbinden die Produktion und Speicherung von Solarstrom mit Verleihsystemen von E-Fahrzeugen sowie den Aufbau einer sinnvollen Ladeinfrastruktur. In diesem Kontext beschäftigte sich das Projekt in.spe mit der Identifizierung von regulatorischen Hemmnissen im Energie- und Verkehrsrecht sowie der Suche nach sachgerechten Lösungen zur Beseitigung der Hemmnisse.

2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg ist eine von zwölf Metropol-



regionen von europäischer Bedeutung in Deutschland. Die offizielle Anerkennung erhielt das Gebiet durch die Ministerkonferenz für Raumordnung im Jahr 2005. Seit dem Jahr 2009 findet die großräumige Kooperation von Kommunen, Unternehmen, wirtschaftsnahen Verbänden, Hochschulen und dem Land Niedersachsen im Rahmen der Metropolregion GmbH statt.

Der Verein Kommunen in der Metropolregion e. V. bündelt die Interessen der rund 60 Landkreise, Städte und Gemeinden und engagiert sich als Träger und Partner in nationalen und internationalen Modellprojekten. Zum weit überwiegenden Teil

sind diese Vorhaben im Bereich Mobilität und Energie angesiedelt. Inhaltliche Grundlagen dieses Engagements sind die Beschlüsse der Mitgliederversammlungen *100 % erneuerbare Energie bis*

2050 (2011) und *Metropolregionen elektrisieren* (2018). Das 3,8 Millionen Einwohner*innen starke Gebiet hat sich als erster großräumiger Verbund zur Erreichung der Klimaneutralität im Verkehr bekannt und hat einen starken Fokus auf die Förderung der Elektromobilität gelegt. Ausgehend von der Durchführung des F&E-Programms der Bundesregierung „Schaufenster Elektromobilität“ hat der Verein Kommunen auf der lokalen und regionalen Ebene die Schaffung guter Rahmenbedingungen für den Einsatz von Elektrofahrzeugen vorangetrieben und bereits im Jahr 2013 eine kommunale Kompetenzstelle für Elektromobilität eingerichtet. Ebenfalls seit dieser Zeit betreibt der Verein Kommunen eine Modellflotte für den Umstieg der Fuhrparks der Mitgliedskommunen und kommunalen Betriebe auf vollelektrische Fahrzeuge.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Umsetzung des Vorhabens *in.spe* erfolgte seit dem März 2020 unter den Bedingungen der Einschränkungen der CoVid-19-Pandemie. Aufgrund dieser Rahmenbedingungen konnten keine Präsenzveranstaltungen durchgeführt werden. Die Kommunikation mit den Akteuren erfolgte vollständig über Online-Formate. Diese unvorhersehbaren Veränderungen der Rahmenbedingungen führten zu Korrekturen bei der Zeit- und Ablaufplanung. Dies wurde insbesondere in der Verlängerung der Laufzeit deutlich.

Die Arbeiten im Rahmen des Projekts *in.spe* waren integraler Bestandteil der Arbeit des Vereins Kommunen in der Metropolregion im Bereich der Förderung der Elektromobilität und der Entwicklung und Umsetzung neuer Verkehrskonzepte. Hierzu gehören folgende Aktivitäten:

- Erstellung eines großräumigen Konzepts zur Förderung der Elektromobilität unter dem Titel *Metropolregionen elektrisieren*
- Erweiterung der Modellflotte des Vereins Kommunen. In mehrere Kommunen wurden knapp 100 Pedelecs und E-Cargo-Bikes verteilt, um dort diverse Einsatzmöglichkeiten zu erproben. Neue vollelektrische Fahrzeuge (insbesondere vom Hersteller Volkswagen) wurden in die Modellflotte zur Erprobung in die kommunalen Fuhrparks integriert.
- Die Zusammenarbeit mit Partnern in anderen europäischen Staaten wurde intensiv betrieben. In den transnationalen Wissenstransfer wurden die Erfahrungen aus der Entwicklung großräumiger Förderkonzepte zur Schaffung von guten kommunalen Rahmenbedingungen sowie die Elektrifizierung kommunaler Flotten eingebracht.

- Mit einem Verlagshaus der überwiegenden Zahl der Tageszeitungen im Gebiet der Metropolregion und einem der führenden Medienhäuser Deutschlands wurde eine Kooperation in der Initiative *Hannover bewegt sich* geschlossen. Hier geht es um die breitenwirksame Kommunikation der Ziele der Verkehrswende.

Wesentliche Bestandteile der Arbeit an dem Projekt in.spe waren:

- Definition der zentralen Zielsetzungen des Projekts in.spe zur Verdeutlichung der Notwendigkeit der Verbindung von Verkehrs- und Energiewende.
- Anpassung des großräumigen Konzepts zur Förderung der Elektromobilität *Metropolregionen elektrisieren* in die Planungen des Projekts in.spe.
- Entwicklung der Lösung „Rettungsinsel“. Die Rettungsinseln sollen einen zentralen Punkt der E-Mobilität in Siedlungsgebieten oder lokalen Einrichtungen wie Einkauf- oder Schulzentren bilden. Neben der Lademöglichkeit für E-Fahrzeuge sollen die Rettungsinseln mit dem Angebot von Verleihstationen eine nachhaltige Veränderung des Mobilitätsverhaltens erzielen.
- Erstellung von Studien zur Abschätzung des Potenzials für die Versorgung der in der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg zugelassenen vollelektrischen PKW/LNFZ mit Fahrstrom aus Photovoltaikanlagen.
- Erörterung der Reaktivierung des Konzepts Energieallee A 7 zur Steigerung der lokalen Produktion von Fahrstrom aus erneuerbaren Energiequellen.
- Prüfung der Möglichkeiten zur Errichtung weiterer Radschnellwege als metropolregionales Instrument zur Förderung des Radverkehrs.
- Erarbeitung von Vorschlägen zur Steigerung der Akzeptanz der im Projekt in.spe definierten Zielsetzungen in der Bevölkerung.

4. Wissenschaftlich und technischer Stand, an den angeknüpft wurde



Der Verein Kommunen in der Metropolregion stützte sich bei der Projektarbeit auf die Erfahrungen, die seit rund zehn Jahren durch die Beteiligung an vielen regionalen, nationalen und internationalen laufenden Beteiligungen an Modellvorhaben der Kommunen in der Metropolregion und dem Betrieb der regionalen Kompetenzstelle *Amt electric* sowie den Erfahrungen aus der Trägerschaft einer kommunalen Modellflotte (*Flotte electric*).

Die strategische Grundlage der Projektarbeit bildete das in den Jahren 2019 und 2020 mit großem Aufwand erstellte Konzept „Metropolregionen elektrisieren“. Für das Gebiet der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg wurden Ziele und Maßnahmen definiert, um auf der lokalen und regionalen Ebene die Elektromobilität zu fördern und die Verkehrs- und Energiewende miteinander zu verbinden. Bei der Erstellung waren verschiedene wissenschaftliche Einrichtung und Fachagenturen beteiligt.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Der Verein Kommunen in der Metropolregion stützt sich auf seine 60 Mitgliedkommunen und steht als Gesellschafter der Metropolregion GmbH in enger Verbindung mit den weiteren Gesellschaftern dieser großräumigen Kooperation. Dazu zählen Unternehmen, wirtschaftsnahe Verbände und wissenschaftliche Einrichtungen sowie das Land Niedersachsen. Diese Konstruktion impliziert eine breite Akteursebene, die in die Projektarbeit einbezogen wurde.

Neben dem Verein Kommunen sind ein als Verein organisierter Zusammenschluss von Unter-

nehmen und wirtschaftsnahen Verbänden (u.a. Volkswagen AG, Continental AG, DGB-Niedersachsen, IHK und Handwerkskammern), ein Verein, in dem die 15 Hochschulen des Gebietes organisiert sind sowie das Land Niedersachsen Gesellschafter der Metropolregion GmbH.

II. Eingehende Darstellung

Erläuterung der Zielsetzung und des verfolgten Lösungsansatzes

Für die konzeptionellen Arbeiten wurden drei zentrale Ziele formuliert:

Ziel 1: Im Gebiet der Metropolregion sollen mindestens 50.000 vollelektrische Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge zugelassen sein.

Ziel 2: Der Strombedarf für 50.000 E-Fahrzeuge soll durch den Zubau von Photovoltaik-Anlagen im Gebiet der Metropolregion gedeckt werden.

Ziel 3: Der private PKW-Verkehr soll um 25 % reduziert werden.

Mit diesen gleichrangig zu verfolgenden Zielen wird eine glaubwürdige Verbindung von Verkehrs- und Energiewende dargestellt.

Ziel 1: Im Gebiet der Metropolregion sollen mindestens 50.000 vollelektrische Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge zugelassen sein.

Das Ziel orientiert sich an dem **Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung**, wonach bis zum Jahr 2020 eine Million Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen sein sollten. Dieses Ziel wurde verfehlt (KBA 01.01.2020 - 136.617 E-Fahrzeuge). Für das Gebiet der Metropolregion (5 % Deutschland) hätten es 50.000 Elektrofahrzeuge sein müssen. Derzeit sind (KBA 01.01.2020 - 16.089 E-Fahrzeuge in Niedersachsen) bei den Zulassungsstellen der Metropolregion registriert. Mittlerweile liegen gesicherte Erkenntnisse vor, dass Plug-in-Hybride keine nennenswerten Klima-Vorteile gegenüber Fahrzeugen mit konventionellen Antrieben bieten, deshalb soll die Zahl von 50.000 PKW und LFZN nur durch Fahrzeuge mit vollelektrischem Antrieb erreicht werden. Um diese Zielerreichung zu unterstützen, wurde das Konzept „Metropolregionen elektrisieren“ entwickelt. Das Projekt widmete sich in besonderer Weise den Handlungsmöglichkeiten auf der kommunalen Ebene. Deshalb wurden aus diesem Konzept die kommunalrelevanten Handlungsempfehlungen herausgearbeitet.

- **Handlungsfeld:**

Elektrifizierung des Fuhrparks der Stadtverwaltung und der kommunalen Betriebe Erprobung von Klein- und Vorserienfahrzeuge in kommunalen Fuhrparks

Die Kommunen erfüllen eine starke Vorbildfunktion, deshalb sollten sie zügig eine Umstellung des Fuhrparks auf vollelektrische Fahrzeuge vollziehen. Dazu gehört die Prüfung der Option des Einsatzes von vollelektrischen Fahrzeugen bei Ersatzbeschaffungen. Im Rahmen der Elektrifizierung bietet sich die Erstellung eines Fuhrparkkonzeptes bezüg-

lich der Anzahl der Fahrzeuge, der Auswahl der Modelle und der Möglichkeit, durch Nutzung von Sharing-Modellen eine effizientere Auslastung zu erzielen, an. Aufgrund des breiten Erfahrungsschatzes mit dem Betrieb der Flotte electric hat der Verein Kommunen ein Unterstützungsprogramm für seine Mitgliedskommunen entwickelt. Dies erfolgt durch die Bereitstellung finanzieller Vorteile, Unterstützung bei der Fahrzeugauswahl sowie Schulung der Beschäftigten.

Durch den engen Arbeitszusammenhang mit den kommunalen Fuhrparks wurde im Kontext des Projekts in.spe die Möglichkeiten des Einsatzes von Klein- und Vorserienfahrzeugen mit Elektroantrieb geprüft. Es wurde ein wichtiges Hemmnis der notwendigen schnellen Ausbreitung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben bearbeitet. Dabei handelt es sich um die geringe Verfügbarkeit bei elektrischen Serienfahrzeugen und um die unzureichende Modellpalette. Es ist davon auszugehen, dass sich in den nächsten Jahren das Angebot an Serienfahrzeugen deutlich erhöhen wird. Dennoch wird weiterhin eine Lücke zwischen Nachfrage und Angebot an Fahrzeugen, die in kommunalen Fuhrparks benötigt werden oder von Fahrzeugen, die im Kontext von neuen Mobilitätskonzepten, etwa im Car- oder Ridesharing eingesetzt werden sollen, bestehen. Die Zeitspannen zwischen Entwicklung und Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben wird als zu lang wahrgenommen. Dies gilt für alle Fahrzeugtypen und vornehmlich auch für Sonderfahrzeuge. In den vergangenen Jahren gab es eine größere Zahl von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben, die nur mit großer Verzögerung oder deutlich später als geplant auf den Markt verfügbar waren. Ein Schwerpunkt der Aktivitäten lag beim Einsatz von elektrischen Cargo-Bikes, die von Volkswagen-Nutzfahrzeuge im Stadium der Entwicklung von Vorserienfertigung waren.

- **Handlungsfeld:**

- **Aufbau einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur / Verbindung mit der Bereitstellung**

Das qualitative und quantitative Angebot an Ladeinfrastruktur besitzt eine herausragende Bedeutung für die Unterstützung des Markthochlaufs bei vollelektrischen Fahrzeugen sowie für die Verbindung der Antriebswende zur Energiewende. Im Zuge des Projektes in.spe wurden Leitlinien für den Aufbau von Ladeinfrastruktur entwickelt. Bei der Entwicklung der Leitlinien stützte man sich u. a. auf eine Erhebung der vorhandenen Ladeinfrastruktur und den Erfahrungen aus der Beteiligung des Vereins Kommunen an der Erstellung von Ladeinfrastrukturkonzepten für verschiedene Kommunen im Gebiet der Metropolregion.

Leitlinien für den Aufbau und der Betrieb von Ladeinfrastruktur:

- E-Fahrzeuge werden in der Regel dort aufgeladen, wo sie über einen längeren Zeitraum stehen. Bei diesen Ladevorgängen benötigen sie nur eine geringe Stromleistung und einfache Vorrichtungen für die Durchführung der Ladevorgänge.
- Wo möglich, sollte der Strom für E-Fahrzeuge lokal produziert werden. In der Regel wird es sich hier um PV-Anlagen handeln.
- Schnellladesäulen (die mindestens 50 kW DC bieten sollten) sind an geeigneten Standorten zu errichten.
- Die simple Bereitstellung von Ladestrom wird auf absehbare Zeit wirtschaftlich nur in Ausnahmefällen darstellbar sein. Wirtschaftliches Engagement ist als Angebot zur Kundenbindung und Kundengewinnung für Handel und Gastronomie sinnvoll.
- An öffentlichen Gebäuden (insbesondere Schulen) sollen Lademöglichkeiten angeboten werden.
- Kommunen sollten die Funktionsfähigkeit der Ladeinfrastruktur kontrollieren und die zugänglichen Lademöglichkeiten in ihrem Gebiet auf ihrer kommunalen Website veröffentlichen.
- Kommunen sollten Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge als Standortfaktor erkennen.
- Ladesäulen im öffentlichen Raum sollten für alle Nutzer*innen zugänglich sein.
- Die Kosten der Ladevorgänge müssen vor Start eines Ladevorganges leicht erkennbar sein.

Den Kommunen wurden folgende konkrete Handlungsempfehlungen erteilt:

- Die Kommune nimmt eine Abfrage bei allen Handelsunternehmen im Stadtgebiet vor, um einen Überblick der Aktivitäten zum Aufbau von Ladeinfrastruktur zu gewinnen.
- Die Kommune lädt alle Gastronomiebetriebe und die Wohnungswirtschaft zu einem Informationsgespräch über Ladeinfrastruktur ein.
- Die Kommune schafft eine Lademöglichkeit für Gäste des Rathauses und anderer Einrichtungen der Stadtverwaltung. Es sollte sich um eine kostenfreie Lademöglichkeit von 3,7 kW mit einer Zeitbegrenzung von zwei Stunden handeln.
- Für Beschäftigte der Verwaltung sollen Lademöglichkeiten geschaffen werden.

- Die Kommune stellt sicher, dass beim Aufbau von Ladesäulen im öffentlichen Raum eine sinnvolle Ortswahl getroffen wird.
- Die Kommune erstellt eine Auflistung der Möglichkeiten des Stromladens im Stadtgebiet und veröffentlicht diese Aufstellung auf der Website der Stadt.
- Die Kommune führt 14-tägige Kontrollen der Funktionsfähigkeit der im öffentlichen Raum befindlichen Ladesäulen durch.

Als innovative Lösung zur Erweiterung des Angebotes an Ladeinfrastruktur wurde das Konzept Rettunginseln entwickelt. Hier wird die Verbindung von Verkehrs- und Energiewende idealtypisch dargestellt (siehe Ausführungen unter den Erläuterungen für das Ziel 2).

Ziel 2: Der Strombedarf für 50.000 E-Fahrzeuge soll durch den Zubau von Photovoltaik-Anlagen im Gebiet der Metropolregion gedeckt werden.

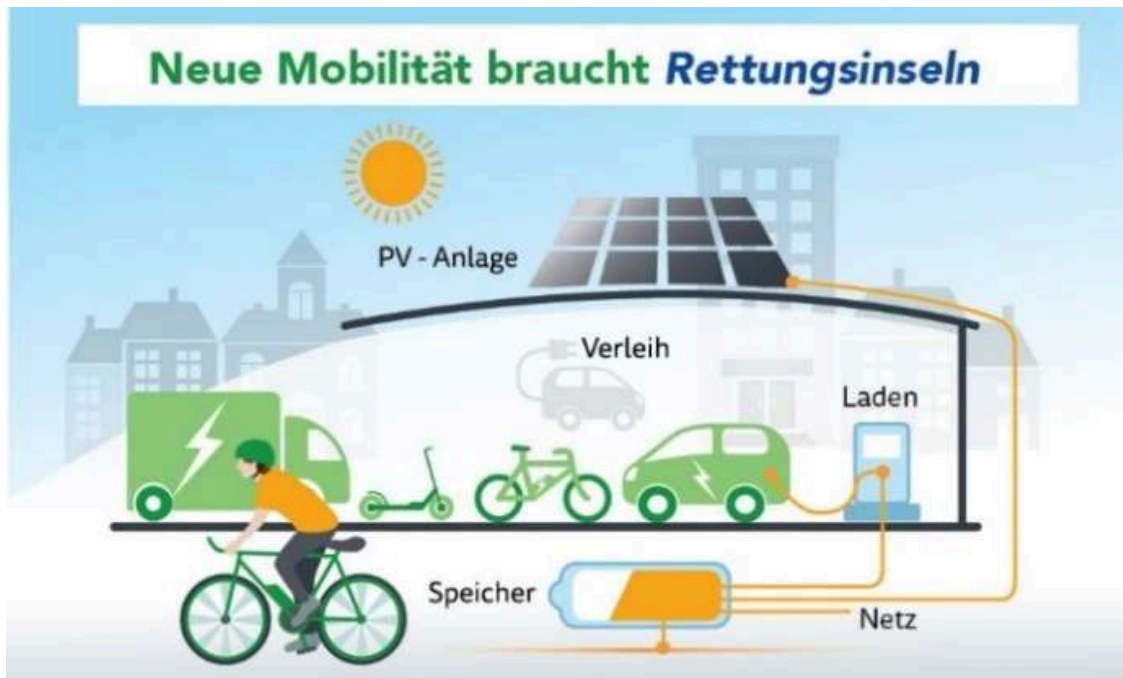
Der Klimaschutzvorteil von Elektrofahrzeugen wird wesentlich durch zwei Faktoren bestimmt: durch die Herkunft des Fahrstroms und die Größe der im Fahrzeug verwendeten Batterie. Vor diesem Hintergrund sollen im Zuge des Projekts in.spe PV-Anlagen aufgebaut werden, deren Gesamtleistung dem erwarteten Strombedarf von mindestens 50.000 PKW/LNFZ entsprechen. Ebenso soll für den Einsatz von E-Fahrzeugen mit einer möglichst geringen Batteriekapazität geworben werden. Diese Strategie erfüllt die wesentlichen klimapolitischen Anforderungen der Verbindung von Verkehrs- und Energiewende.

Rettunginseln als prägendes Symbol für die Verbindung von Verkehrs- und Energiewende

Im Projekt in.spe wurde die Idee der Platzierung spezieller Einrichtungen für die Bereitstellung von Ladestrom in Verbindung mit der lokalen Produktion und Speicherung von Solarstrom und der Platzierung eines Verleihangebotes an Elektrofahrzeugen weiterentwickelt. Die Anlagen laufen unter der Bezeichnung „Rettunginseln“ und sind ein prägendes Symbol des Projekts in.spe. Die Rettunginseln sollen einen zentralen Punkt der E-Mobilität in Siedlungsgebieten oder lokalen Einrichtungen wie Einkauf- oder Schulzentren bilden. Neben der Lademöglichkeit für E-Fahrzeuge sollen die Rettunginseln mit dem Angebot von Verleihstationen eine nachhaltige Veränderung des Mobilitätsverhaltens erzielen.

Es wurden technische, ökonomische und genehmigungsrechtliche Aspekte bearbeitet und Standorte für die modellhafte Errichtung identifiziert. Für die Verleihangebote werden mögliche Geschäftsmodelle betrachtet und die Möglichkeiten der Integration von E-Cargo-Bikes in das

Verleihangebot untersucht. Das in der Realisierung von Verleihsystemen sehr erfahrene Unternehmen Cantamen (Stadtmobil-Gruppe) hat eine Expertise zur Auswahl von Fahrzeugen für die Verleihsysteme erstellt.



Untersucht wurden Standorte für die Platzierung mit touristischer Bedeutung sowie einer sehr guten Anbindung an den ÖPNV. Als weiterer Standort wurde ein Mischgebiet mit der Perspektive der Entwicklung eines neuen Stadtquartiers ausgewählt. Für die modellhafte Errichtung von Rettungsinseln wurden die Möglichkeiten des Engagements von Investoren geprüft. In einem ländlichen Gebiet wurde die Erweiterung eines vorhandenen Carsharing-Angebots mit elektrischen Fahrrädern (Pedelecs und Cargo-Bikes) erprobt.

Bei der Standortsuche wurde festgestellt, dass sich die Parkplätze von Schulen in besonderer Weise für die Platzierung von Rettungsinseln anbieten. In vielen Schulen in der Metropolregion engagieren sich Schüler*innen für den Klimaschutz.

Potenzialabschätzung für photovoltaikbetriebene Rettungsinseln

Das *Institut für Solarenergieforschung Hameln* (ISFH) der Leibniz Universität Hannover und das *Institut für elektrische Energietechnik und Energiesysteme* der TU Clausthal (Teil des Energieforschungszentrums Niedersachsen) haben im Rahmen des Projekts in.spe Studien zur Abschätzung des Potenzials für die Erzeugung von Fahrstrom aus PV-Anlagen sowie die Abschätzung des

Potenzials, die von der Metropolregion konzipierten Rettungsinseln mittels Strom aus Photovoltaikanlagen zu versorgen.

Im Rahmen der Studie wurden die Auslastung und Energiebedarfe potenzieller Standorte der Rettungsinseln mittels Modellierung des Mobilitätsverhaltens typischer deutscher Haushalte bestimmt. Dabei werden die Verbräuche und Batteriekapazitäten aktueller E-Autos zu Grunde gelegt. Davon ausgehend werden Szenarien modelliert, in denen effizientere Fahrzeuge und ein verändertes Mobilitätsverhalten zu Grunde gelegt werden, um weitere potenzielle Energieeinsparungen ermitteln zu können.

Die in den Simulationen ermittelten Energiebedarfe und Ladeprofile an verschiedenen Standorten wurden anschließend für die Dimensionierung von Photovoltaikanlagen für die Rettungsinseln verwendet. Hierzu wurde zunächst ein Überblick über Möglichkeiten der architektonischen Integration von PV-Anlagen gegeben und deren Auswirkung auf den Ertrag der Anlagen bewertet. Neben einer bilanziellen Deckung des Energiebedarfs der Rettungsinseln durch eine PV-Anlage werden auch die Potenziale einer autarken Versorgung mittels Batteriespeicher untersucht.

Die in den Simulationen ermittelten Energiebedarfe und Ladeprofile an verschiedenen Standorten werden anschließend für die Dimensionierung von Photovoltaikanlagen für die Rettungsinseln verwendet. Hierzu wird ein Überblick über Möglichkeiten der architektonischen Integration von PV-Anlagen gegeben und deren Auswirkung auf den Ertrag der Anlagen bewertet. Neben einer bilanziellen Deckung des Energiebedarfs der Rettungsinseln durch eine PV-Anlage wurden auch die Potenziale einer autarken Versorgung mittels Batteriespeicher untersucht.

Mittels Simulationen wurde das Mobilitätsverhalten und Energiebedarfe von 100 Fahrzeugen in drei verschiedene Szenarien modelliert. Mit den von der Metropolregion forcierten Zielen, effizientere Autos einzusetzen und die Autonutzung um 25 % zu reduzieren ergeben sich Energieeinsparpotenziale für die Ladeenergie von 39 % (effizientere E-Autos) respektive 54 % (effizientere E-Autos und reduzierte Autonutzung).

Wird der derzeitige E-Auto Fuhrpark und das Mobilitätsverhalten gemäß MiD-Studie zugrunde gelegt, hat ein E-Auto einen durchschnittlichen Jahresenergiebedarf von 2.900 kWh. Diese Energie kann bilanziell mittels einer Photovoltaikanlage pro Jahr erzeugt werden, die einen Flächen-

bedarf eines großen Stellplatzes (21 m²) hat. Unter der Annahme, dass diese in horizontaler Ausrichtung (z.B. als Dach eines Solar-Carports) installiert wird und eine Moduleffizienz von 20 % aufweist, ergibt sich ein Jahresertrag von 3.255 kWh.

In den sparsameren Szenarien reduziert sich der Ladeenergiebedarf und notwendige Fläche für die PV-Anlage entsprechend. Für die Auslegung einer PV-Anlage für eine konkrete Rettungsinsel ist eine Betrachtung des Standortes notwendig. Die Simulationen zeigen, dass E-Autos, wenn sie nur an den drei folgenden Standorten laden können, 80 % der Energie am Standort Zu Hause laden, 7 % beim Einkauf und 13 % am Standort Arbeit. Dementsprechend werden auch unterschiedlich große PV-Anlagen je Standort benötigt. Für die Standorte Einkauf und Arbeit ist in Szenario 3 hierfür eine Fläche von 2 (Einkauf) – 4 (Arbeit) Stellplätzen erforderlich. Am Standort Siedlung wird die Fläche von etwa 9 Stellplätzen benötigt. Sofern mehr Ladpunkte pro Rettungsinsel verfügbar sind, werden sich auch der Energiebedarf und die PV-Anlagengröße erhöhen.

Soll die Rettungsinsel mit möglichst hohem solaren Deckungsanteil betrieben werden, eignen sich besonders die Standorte Einkauf und Arbeit. Bei diesen erfolgt die Ladung im Tagesverlauf überwiegend dann, wenn auch PV-Strom verfügbar ist. Am Standort Siedlung erfolgt die Ladung häufig nachmittags und nachts, sodass hier für solare Deckungsanteile von mehr als 50 % der Einsatz eines stationären Speichers notwendig wäre. Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung des solaren Deckungsgrades ist die Reduzierung der maximalen Ladeleistung. So kann der Ladebedarf besser auf die verfügbare PV-Leistung begrenzt werden. Hierbei zu berücksichtigen ist, dass die E-Autos dann entsprechend länger laden müssen bzw. insgesamt weniger Energie am Standort laden können.

Der Einsatz von stationären Speichern an den Rettungsinseln wurde hinsichtlich des solaren Deckungsgrades untersucht. Für die Standorte Arbeit und Einkauf können bereits mit Speicherkapazitäten von 20 kWh – 40 kWh solare Deckungsgrade von 70 % - 80 % erreicht werden. Für den Standort Siedlung sind weitaus größere Speicher notwendig, da hier der Ladeenergiebedarf insgesamt um ein vielfaches höher ist und außerdem die häufige Ladung zu Zeiten ohne PV-Strom weitere Speicherkapazitäten erfordert. Bei allen Standorten führt eine weitere Erhöhung der Batteriekapazität aber nur zu einer geringen Erhöhung des solaren Deckungsgrades. Dies ist auf den stark Jahreszeitabhängigen PV-Ertrag zurückzuführen. Eine zusätzliche Integration von Windenergie könnte hier sinnvolle Ergänzung darstellen.

Dieses Gutachten nimmt Stellung zu den Untersuchungen „Potenzialabschätzung für photovoltaikbetriebene Rettungsinseln“ des Instituts für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) vom 4.

September 2020, indem die Ergebnisse mit den Berechnungen der Autoren verglichen werden. Dabei wird entgegen der Modellierung des ISFH ein Top-Down-Ansatz bei der Modellierung verwendet.

Die Ergebnisse der Szenarienrechnungen zeigen, dass die Kombination der Rettungsinseln mit Photovoltaik einen sinnvollen Ansatz hinsichtlich der energetischen Deckung des Ladeenergiebedarfes darstellt. Bei allen Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass es sich um Szenarien handelt, die nicht der realen Situation entsprechen müssen. Insbesondere die Dimensionierung der PV-Anlage und Batteriespeicher müssen für den konkreten Anwendungsfall angepasst werden. Das *Institut für elektrische Energietechnik und Energiesysteme* der TU Clausthal hat im Unterschied zur Studie der ISFH die Abhängigkeiten des solaren Deckungsgrads und der Netzanschlussleistung von der installierten Leistung bzw. Kapazität der Photovoltaikanlage und des Batteriespeichers untersucht. Der Einfluss der unterschiedlichen Szenarien wird in beiden vorliegenden Studien ähnlich eingeschätzt. Die teilweise deutlichen Abweichungen bei der Berechnung des solaren Deckungsgrads zwischen den beiden Studien sind auf die unterschiedlichen Modellierungs- und Berechnungsansätze zurückzuführen. Während das ISFH einen Bottom-Up-Ansatz verfolgt und die Fahrzeuge einzeln modelliert, wurde in diesem Gutachten ein Top-Down-Ansatz verfolgt und das überregionale Mobilitätsverhalten modelliert. So können bereits kleine zeitliche Verschiebungen der Eingangsdaten für die solare Bestrahlung und das Mobilitätsverhalten sowie den daraus resultierenden Erzeugungs- und Verbraucherleistungen auch in Zusammenhang mit Energiespeichern zu starken Abweichungen führen. Kommt ein Fahrzeug beispielsweise abends eine Stunde früher am Standort „zu Hause“ an, kann dieses mehr erzeugte Energie der Photovoltaikanlage direkt nutzen. Bei Ladeleistungen von bis zu 11 kW bedeutet dies bei kleinen Photovoltaikanlagen mit 10 kWp, dass bis zu 20 % mehr Energie direkt in das Fahrzeug geladen werden. Somit zeigen die Ergebnisse der Potenzialabschätzung des ISFH und des vorliegenden Gutachtens den möglichen Rahmen der Auslegung, die tatsächlich zu wählenden Größen der Komponenten sind im Einzelfall zu bestimmen.

Weitere Aktivitäten zur Erreichung des Zieles, den Energiebedarf für die angestrebte Zahl von 50.000 vollelektrischen PKW/LNFZ durch den Aufbau neuer PV-Anlagen im Gebiet der Metropolregion zu decken

Solarinitiative mit Unternehmen

Der Projektpartner *Landesverband Erneuerbare Energien Niedersachsen/Bremen e. V.* (LEE) hat ein Konzept zur Einbindung seiner Mitgliedsunternehmen in das Vorhaben zum Aufbau neuer

PV-Anlagen für die Produktion des Fahrstroms für die Elektroautos entwickelt. Neben Regelungen für Einspeisungen in die Netze und Sektorenkopplung werden in unterschiedlichen Projekten Direktversorgungsmodelle und hemmende Faktoren betrachtet, die dann in konkrete Politikberatung für sinnvollere regulatorische Rahmenbedingungen eingebracht werden.

Energieallee A 7

Bezugnehmend auf das Konzept Energiealleen hat die Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg im Jahr 2016 die Potenziale zur Erzeugung von EE-Strom entlang der Autobahn A 7 im Gebiet der Metropolregion errechnen lassen. Im Kontext des Projektes in.spe wurden die Vorschläge erneut betrachtet, PV und (Klein-)Windanlagen in der Nähe der das gesamte Gebiet der Metropolregion durchziehenden Autobahn zu errichten. Mit höherer Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen und der Notwendigkeit der Errichtung von Ladestationen an den Fernstraßen wird eine gestiegene Akzeptanz für diese Lösungen erwartet.

Ziel 3: Der private PKW-Verkehr soll um 25 % reduziert werden.

Für die Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrsbereich ist zusätzlich zu der Umstellung eines relevanten Teils der Fahrzeuge auf Elektroantriebe eine Reduzierung der privaten PKW-Fahrten notwendig. Der Schwerpunkt der Aktivitäten wird im Bereich der Kommunikation von Lösungen zur Reduzierung des privaten Autoverkehrs und zur Stärkung neuer Verkehrskonzepte liegen. Es erfolgte eine gesonderte Betrachtung der urbanen Zentren und des ländlichen Raumes.

Die Metropolregion stützt sich auf eine langjährige Erfahrung im Bereich der regionalen Förderung des Radverkehrs und der Kommunikation der Vorteile der Elektromobilität auf der lokalen Ebene. Der Stärkung des Radverkehrs kommt bei der Verringerung des privaten Autoverkehrs eine sehr wichtige Rolle zu. Die Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg hat sich seit dem Jahr 2007 intensiv mit den Chancen der Errichtung von Radschnellwegen auseinandergesetzt. Im Jahr 2015 wurde auf Initiative der Metropolregion in Göttingen der erste E-Radschnellweg Deutschlands errichtet. Im Rahmen von in.spe wurden die Möglichkeiten der Errichtung weiterer Radschnellwege erörtert.

Bei der Projektarbeit ist deutlich geworden, dass die ambitionierte Zielsetzung der Reduzierung des privaten PKW-Verkehrs nur bei einer ausreichenden Akzeptanz der definierten Maßnahmen in der Bevölkerung erreicht werden kann. Die klimapolitisch fundierte Strategie der Verbindung

von Verkehrs- und Energiewende muss die Gruppen in den Entscheidungsebenen in Politik und Wirtschaft sowie in der Bevölkerung überzeugen. Vor diesem Hintergrund wurden konkrete Vorschläge erarbeitet:

Erfahrungen zeigen, dass bei den Kommunikationsaktivitäten der Verkehrswende bisher vorrangig Personen und Organisation erreicht wurden, die bereits über ein starkes Umweltbewusstsein verfügen und/oder als Early-Adopter klimafreundliche Fahrzeuge und neue Mobilitätsangebote nutzen. Deren Einbindung ist für die Verwertung des Nutzerwissens und die Initiierung einer Aufbruchsstimmung notwendig. Aktivitäten, die sich an diese Zielgruppe wenden sind:

Mobilitäts-Stammtisch

An einem geeigneten Ort (möglichst in der Gastronomie) wird zu einem festen monatlichen Termin ein öffentlicher Stammtisch abgehalten. Nach Möglichkeit sollen jeweils ein externer Fachvortrag und ein Bericht aus der lokalen Praxis erfolgen. Hauptzielgruppe sind private und öffentliche Front-Runner im Mobilitäts- und Energiebereich. Die in der Metropolregion bestehenden lokalen E-Mobilitätsstammtische werden unterstützt und vernetzt.

Digitaler Mobilitätsstammtisch

Als Ergänzung zu den „Präsenz-Stammtischen“ wird ein digitales Angebot aufgebaut. Hier wird ebenfalls Bezug auf die bestehenden Nutzerplattformen genommen. Die Erweiterung besteht in der stärkeren Regionalisierung und in der Einbindung bei der regionalen Strategieentwicklung. Weiterhin soll eine intensivere Thematisierung der Solarenergie und neuer Verkehrskonzepte erfolgen.

e-drivers-only



Das elektromobile Treffen
in der Metropolregion !

metropol
region.de

Auf Grundlage der Erklärung der Kommunen in der Metropolregion zur Förderung der Elektromobilität werden Nutzer von Elektrofahrzeugen einmal jährlich zu einem Treffen eingeladen, auf dem die

aktuellen Bedingungen zum Einsatz von Elektrofahrzeugen erörtert werden. Die Kommunen haben sich verpflichtet, zu diesem Treffen verantwortliche Mitarbeiter zu entsenden. Das Treffen findet in Verbindung mit der micromobility expo in Hannover statt, die Metropolregion ist Partner der Messe.

Kleine Batterie – große Wirkung

Durchführung von Werbeaktivitäten für die Beschaffung von E-Fahrzeugen mit geringem Energieverbrauch.

Der zweite Strang der Kommunikation richtet sich vorrangig an den Teil der Einwohnerschaft, bei dem eine schwach ausgeprägte Unterstützung für Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der Verkehrs- und Energiewende vermutet wird, basierend auf Erfahrungen, die in mehrjähriger Kommunikationsarbeit zur Förderung der Elektromobilität und der Verbindung von Verkehrs- und Energiewende gesammelt wurden.

Elektrischer Sportverein

Sportvereinen (insbesondere im Jugendbereich) wird die (temporäre) Nutzung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben angeboten. Sie erhalten eine Beratung über die Nutzung alternativer Mobilitätsangebote sowie die Platzierung von PV-Anlagen im Vereinsumfeld. Es werden Vorbildvereine im Regionsgebiet identifiziert. Partnerschaften mit Profivereinen oder einzelnen Profisportler*innen werden angestrebt.

Der elektrische Schulparkplatz

Auf Schulparkplätzen werden PV-Anlagen mit stationären Speichern und Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge installiert. Weiterhin werden Verleihfahrzeuge (Scooter, Fahrräder, etc.) angeboten. Die Visualisierung der Produktions-, Speicher- und Verbrauchsdaten sowie die Aufzeichnung der Laufleistungen der Verleihfahrzeuge ermöglicht eine intensive Auseinandersetzung mit den Klima- und Umwelteffekten des Mobilitätsverhaltens.

Das Stadtauto / das Dorfauto

Handwerklich geschickte Personen aus dem Ort bauen einen konventionell angetriebenen PKW/LNFZ zu einem E-Fahrzeug um. Parallel dazu wird ein Stellplatz (überdacht mit PV-Anlage und Ladestation) errichtet.

Richtig elektrisch – Fahrschule



In einem halbtägigen Kurs werden Personen in der optimalen Nutzung von Elektrofahrzeugen geschult. Als sinnvolle Ergänzung ist die Unterweisung in der Nutzung von Angeboten der neuen

Mobilität (Car-/RideSharing etc.) vorgesehen. Grundlage bildet das von der Metropolregion mit einer Berufskraftfahrer Akademie entwickelte Angebot „e.Pferdchen“ (Führerschein für E-Fahrzeuge).

Webportal zur Vorstellung und Diskussion der vorgeschlagenen Maßnahmen

Ein Webportal informiert über die Ziele und Maßnahmen zur Erreichung der Verkehrswendziele. Über Social-Media-Kanäle wird eine laufende Diskussion initiiert und redaktionell begleitet. Eine spezielle Rubrik liefert (in allgemein verständlicher Form) Informationen über die ökologischen und ökonomischen Effekte der Verkehrs- und Energiewende. Es werden Stellungnahmen zu den allgemein verbreiteten Vorbehalten gegenüber alternativen Antrieben etc. verfasst.

Aktion Autotausch / alternative Angebote

Ein ausgewählter Personenkreis kann für einen definierten Zeitraum den privaten PKW gegen ein Fahrzeug mit einem alternativen Antrieb tauschen. Hinzu kommen Angebote für E-Fahrzeuge wie Cargo-Bikes oder Motorroller. Bezug zur Aktion Autotausch der Metropolregion oder Berliner Agentur für Elektromobilität.

E-Mobilität ist weiblich

Es werden Informationsangebote entwickelt, die auf die besonderen Mobilitätsinteressen von Frauen eingehen. Bezug zum Projekt der Ostfalia Hochschule, Salzgitter.

Einen Monat ohne Auto

Haushalte erhalten eine Prämie, wenn sie für einen Monat auf die Nutzung ihres privaten PKW verzichten. Die Aktion wird über das Webportal begleitet.

Kooperation mit den großen Tageszeitungen (Medienhäuser) im Gebiet der Metropolregion.

Kommunikationsaktivitäten zur Stärkung der Verkehrswende und zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens. Ein Ansatz „Hannover bewegt sich“ (Madsack-Kampagne mit Partnerschaft der Metropolregion). Erweiterung Medien im Braunschweiger Land und Weserbergland.

Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Die Projektarbeiten wurden mit Blick auf eine Fortsetzung der Arbeiten für die Phase 2 des Programms MobilitätsWerkStadt 2025 erstellt. Hier wurde mit verschiedenen Partnern eine ausführliche Bewerbung erstellt. Das Projekt wurde von der Jury nicht ausgewählt. Die in der Phase 1 erarbeiteten Konzepte werden für die weitere Arbeit des Vereins Kommunen in der Metropolregion und der weiteren Kooperationspartner genutzt.

Hannover, 30. September 2021 // Raimund Nowak