

# Elektromobilität in Schleswig-Holstein 2020

## Statusbericht Landesstrategie Elektromobilität



Schleswig-Holstein. Der echte Norden.



# Vorwort

## Landesstrategie Elektromobilität

### Liebe Leserinnen und Leser,

der Klimawandel zeigt uns, dass wir nicht so weitermachen dürfen wie bisher.

Jeder Sektor – ob Wärme, Strom oder Verkehr – muss sich zügig hin zur Treibhausgas-Neutralität bewegen. Aber gerade der Mobilitätssektor kommt dabei nicht so richtig in Fahrt. Die Einsparungen an Treibhausgasen liegen hier noch weit hinter den gesetzten Zielen. Diese können wir nur erreichen, wenn wir uns von fossilen Kraftstoffen abwenden, gezielt alternative Antriebe unter Verwendung regenerativ erzeugten Stroms im Verkehr nutzen, aber auch indem wir unser eigenes Mobilitätsverhalten auf den Prüfstand stellen – das heißt: Mobilität ganz neu denken.

Das Energiewende-Land Schleswig-Holstein hat sich mit der Fortführung der Landesstrategie Elektromobilität ein Ziel gesetzt: Wir wollen zeigen, wie Erneuerbare Energien für klimafreundliche Mobilität genutzt werden können. Und wir setzen zielgerichtete Impulse für die Nutzung elektr mobiler Antriebe und deren Anwendung im Kontext der Mobilitäts- und Energiewende.

Wir setzen uns dafür ein, dass emissionsarme Fahrzeuge zum Einsatz kommen, und wir forcieren das Verlagern des Verkehrs auf emissionsarme Verkehrsträger.

Die Nutzung des regional erzeugten, regenerativen Stroms für den Mobilitätssektor ist nicht nur ein Beitrag zum Klimaschutz, sondern auch ein Wirtschaftsfaktor. Denn eine Vielzahl von Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus Schleswig-Holstein ist auf die Erzeugung und Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen spezialisiert. Der Einsatz von Elektrobusen, Modellprojekte zum e-Carsharing im ländlichen Raum oder Demonstrationsvorhaben zur Elektrifizierung des straßengebundenen Güterverkehrs sind nur einige der



Jan Philipp Albrecht  
Minister für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein

innovativen Beispiele für die Verbindung der Mobilitäts- und Energiewende in Schleswig-Holstein.

Diese Broschüre illustriert anhand aktueller Zahlen und Entwicklungen bei innovativen Projekten und Initiativen im Kleinen wie im Großen, wie die Elektromobilität in Schleswig-Holstein ausgeprägt ist.

Es freut mich sehr, zu sehen, was wir in Sachen klimafreundlicher Mobilität in Schleswig-Holstein bereits erreicht haben. Noch mehr freut es mich, zu wissen, dass das erst der Anfang ist.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Broschüre und hoffe, dass Ihnen die Informationen Anregungen geben, sich aktiv an der Mobilitätswende zu beteiligen.

Ihr Jan Philipp Albrecht

# Einleitung

Elektrische Antriebe gelten als energieeffizienter, emissionsärmer, leiser und langfristig kostengünstiger als fossile Alternativen. Der Einsatz entsprechender Antriebe hat sich daher mittlerweile Verkehrsträger übergreifend zu einem globalen Megatrend entwickelt. Mit Blick auf die rasante technologische Entwicklung steht also jetzt schon fest: Zukünftig werden immer mehr Menschen elektromobil unterwegs sein.

In Schleswig-Holstein wird die beschriebene Dynamik an vielen Stellen sichtbar:

Neue und effiziente Fahrzeug- sowie Mobilitätskonzepte werden erprobt oder bereits umgesetzt, Zulassungszahlen für Elektrofahrzeuge steigen stark an und erforderliche Infrastruktur wird aufgebaut. Im Bundesländervergleich liegt Schleswig-Holstein im Jahr 2020 vorn, was die Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen betrifft. Zusätzlich werden Projekte realisiert, die technische und nichttechnische Innovationen in die Umsetzung und den Alltag bringen und Lösungen für die nächsten Jahre aufzeigen.

Der für die Mobilität der Zukunft genutzte Strom aus erneuerbaren Energiequellen leistet einen Beitrag zur größeren Umwelt- und Klimaverträglichkeit des Verkehrssektors. Daher werden die Themen der Elektromobilität in Schleswig-Holstein im Gesamtzusammenhang der Energiewende betrachtet - vielleicht mehr als andernorts. Die immer deutlicher werdende Verknüpfung von Energie- und Verkehrsthemen führt dabei - über die Landesgrenzen hinaus - zu völlig neuen Projektideen und Geschäftsmodellen.

Als zentrale Anlaufstelle für Initiativen und Projekte aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung gibt es seit 2012 die Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität bei der Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH). Durch Beratung, Durchführung von Veranstaltungen und Workshops, Mitwirkung in Gremien, die Begleitung von Projekten und Initiativen, Fachvorträge und Öffentlichkeitsarbeit stärkt sie den themenbezogenen Wissens-, Ideen-, Informations- und Technologietransfer im Land. Online bietet die Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität unter dem Link [www.emobilitaet.sh](http://www.emobilitaet.sh) ein umfangreiches Informationsangebot. Der Internetauftritt „EMOBILITÄT.SH“ ist zusammen mit der im Jahr 2019 neu entwickelten Wort-Bildmarke konzipiert worden.

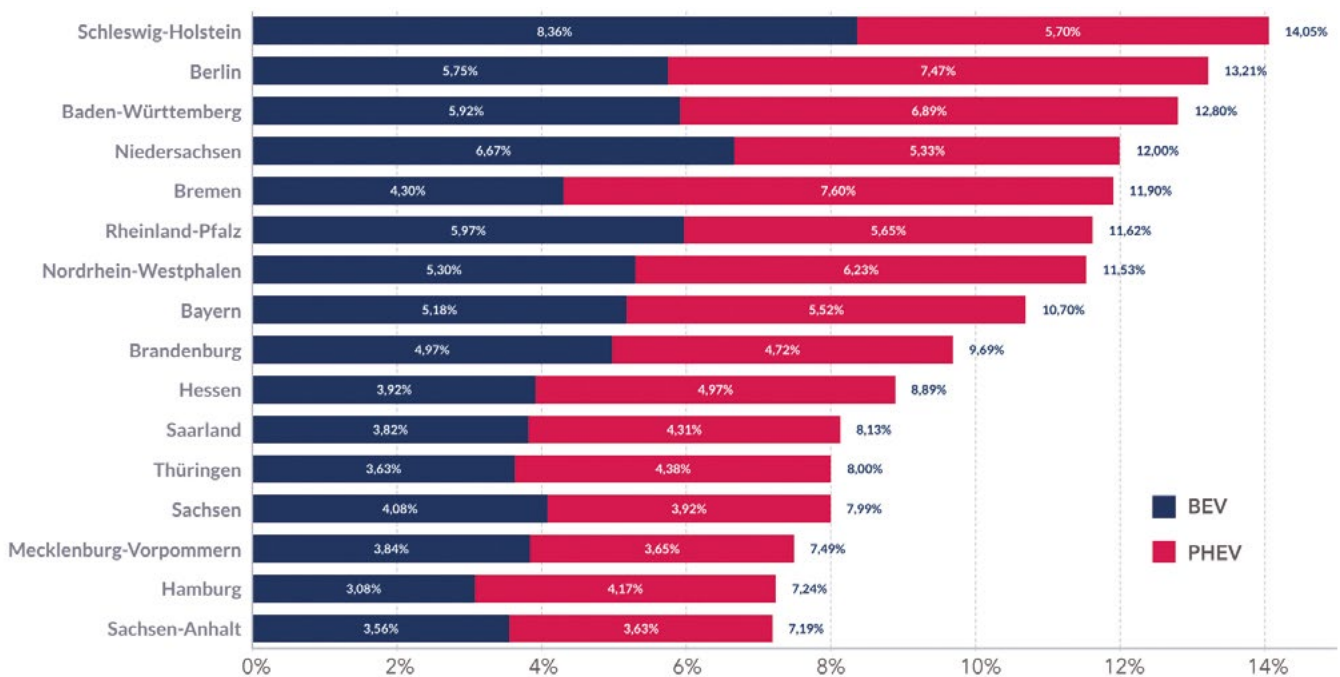


Abbildung 1: Anteil der Elektroauto Neuzulassungen 2020 im Bundesländervergleich (Stand 10.2020). Unterschieden wird zwischen rein batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) und Plug-In-Hybriden (PHEV), Quelle: nach Kraftfahrtbundesamt


**Für Unternehmen**

Informationen und Beispiele für Unternehmen zur Umstellung auf Elektromobilität.

[› Mehr erfahren](#)


**Für Kommunen**

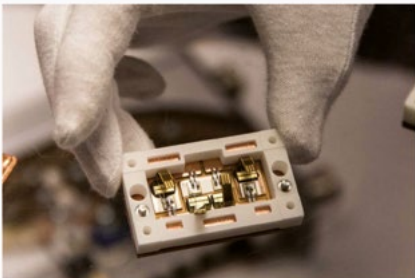
Informationen und Beispiele zur Elektromobilität in Städten und Gemeinden.

[› Mehr erfahren](#)


**Für Privatpersonen**

Wissenswertes und Informatives rund um Fahrzeuge, Lademöglichkeiten und Förderung.

[› Mehr erfahren](#)


**Zu Forschungsaktivitäten**

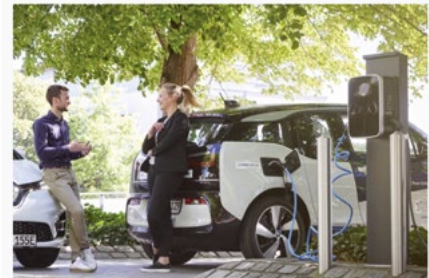
Wissenswertes rund um Projekte und Forschungseinrichtungen in Schleswig-Holstein.

[› Mehr erfahren](#)


**Zur Elektromobilität in Schleswig-Holstein**

Informationen und Daten zur Elektromobilität im Land, wie Umweltbilanzen und Statistiken.

[› Mehr erfahren](#)


**Zu häufig gestellten Fragen**

Informationen zur Netzintegration, Ökobilanz, Sicherheit bei Fahrzeugbränden und weiteren Fragestellungen.

[› Mehr erfahren](#)


**Zum Forum Elektromobilität S-H**

Hier finden Sie alle Informationen rund um das Forum Elektromobilität Schleswig-Holstein.

[› Mehr erfahren](#)


**Zum Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein**

Informationen und Daten zum Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein

[› Mehr erfahren](#)


**Über uns**

Aufgaben und Services der Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität und Ihre Ansprechpartner.

[› Mehr erfahren](#)

Abbildung 2: Internetauftritt www.emobilität.sh



Im Koalitionsvertrag für die 19. Wahlperiode des Schleswig-Holsteinischen Landtages (2017 - 2022) ist festgehalten, dass sich die Landesregierung in den kommenden Jahren für den Ausbau der Elektromobilität, den Einsatz alternativer Antriebe und auch autonomes Fahren in Schleswig-Holstein verstärkt einsetzen wird und hierfür auch Mittel zur Verfügung stellt. Die Mobilität der Zukunft soll flexibel, also an den veränderlichen Mobilitätsbedürfnissen orientiert sein, sie soll unter Einbeziehung verschiedener Antriebsformen technologieoffen, emissionsarm und vernetzt sein<sup>1</sup>.

In der im März 2018 vom Landtag beschlossenen Fortschreibung der 2014 vorgestellten Landesstrategie Elektromobilität (Landtagsdrucksache 19/852 neu<sup>2</sup>) wurden bedarfs- und zielorientierte Handlungsfelder beschrieben. Die Handlungsfelder bieten einerseits einen konzeptionellen Rahmen, Aktivitäten mit viel Potenzial im Kontext einer Landesstrategie Elektromobilität umzusetzen. Andererseits können innerhalb der Handlungsfelder neue Impulse aufgenommen werden, beispielsweise durch Maßnahmen, die auf neue technologische Entwicklungen und/oder veränderte Rahmenbedingungen ausgerichtet sind. Der hohen Dynamik auf allen Feldern der Elektromobilität sowie einem technologieoffenen Ansatz wird damit Rechnung getragen. In den nachfolgenden Abschnitten werden aktuelle Aktivitäten innerhalb der Handlungsfelder genauer betrachtet. Beispielhaft werden dabei ausgewählte Projekte und Maßnahmen vorgestellt.

<sup>1</sup> [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/\\_documents/koalitionsvertrag2017\\_2022.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/_documents/koalitionsvertrag2017_2022.html)

<sup>2</sup> <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/00800/drucksache-19-00852.pdf>

## Handlungsfelder

Elektromobilitätsfreundliche Rahmenbedingungen

SH als Vorreiter in der Elektromobilität

Forschung und Entwicklung

Kommunikation und Weiterbildung

Elektromobilität in der Landesverwaltung

Elektromobilität im öffentlichen Verkehr

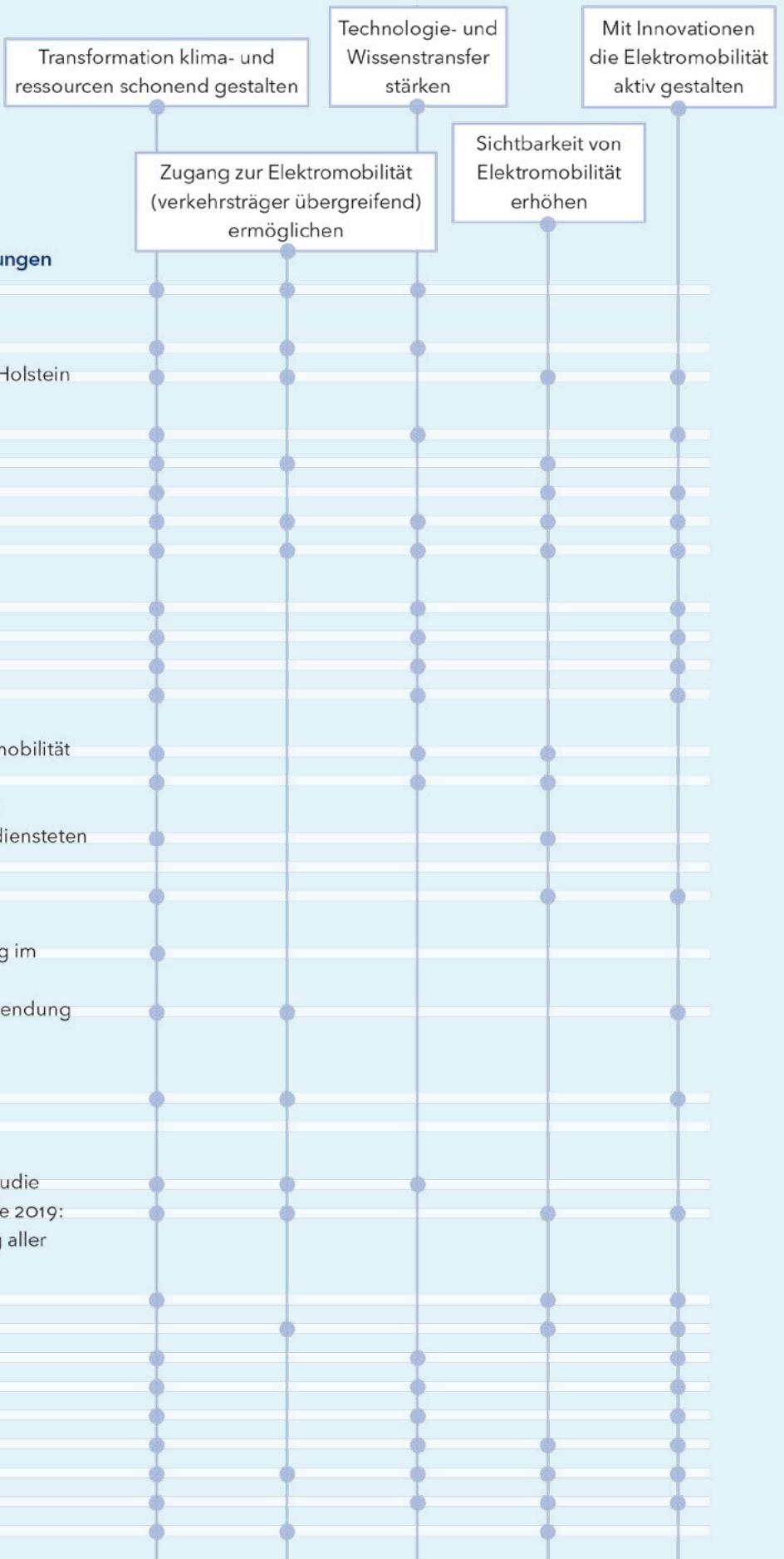
Mobilität neu denken

## Ziele für Schleswig-Holstein:

Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen zur klima- und ressourcenschonenden Weiterentwicklung der Elektrifizierung des Verkehrswesens sowie Nutzung vorhandener Potenziale, um Mobilitätsbedürfnissen gerecht zu werden und Unternehmen und Einrichtungen im Land verstärkt an den mit der Elektromobilität verbundenen Wertschöpfungsketten zu beteiligen.

# Leitlinien

## Handlungsfelder - Projekte/Initiativen



# Aktuelle Zahlen und Prognosen

Die Elektromobilität in Schleswig-Holstein wird sichtbar. Das gilt in erster Linie für den Straßenverkehr. Neben elektrisch betriebenen Bussen, sind hier vor allem immer mehr elektrisch betriebene Pkw zu sehen. Dass dies keine subjektive Wahrnehmung ist, lässt sich anhand verschiedener Daten belegen: So beläuft sich die Zahl der in Schleswig-Holstein zugelassenen elektrisch betriebenen Pkw mittlerweile auf gut 17.000 Fahrzeuge (Eigene Berechnung nach KBA, Stand 01.11.2020). Dies sind über 100 Prozent mehr als im Jahr zuvor. Wie Abbildung 3 zeigt sind die entsprechenden Zulassungszahlen in den letzten Jahren nahezu exponentiell angestiegen. Erwähnenswert ist, dass der Anteil elektrisch betriebener Fahrzeuge (BEV + PHEV) an den Gesamtzulassungen im Jahr 2020 bislang über 14 Prozent liegt. Zuletzt, im Oktober 2020 lag nur der Anteil rein elektrischer Fahrzeuge (BEV) bei 13 Prozent (siehe Abbildung 3). Verglichen mit anderen Bundesländern ist das ein Spitzenwert.

Auch was die Gesamtzahl der öffentlich zugänglichen Ladepunkte betrifft, steht Schleswig-Holstein mit offiziell 1.353 (Bundesnetzagentur, 05.11.2020) Ladepunkten im

Bundesvergleich relativ gut da. Nach inoffiziellen Angaben (des Elektroauto-Blogs Goingelectric 2.162 Ladepunkte) ist die Zahl der tatsächlich verfügbaren Ladepunkte sogar noch höher. Das Verhältnis von öffentlich zugänglichen Ladepunkten zu zugelassenen Elektrofahrzeugen beträgt somit 12,6. Diese Zahlen dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Ladepunkte regional sehr unterschiedlich ist. Zum Teil ist das Angebot mit Bezug auf die aktuelle Nachfrage angemessen, zum Teil gibt es hier Defizite <https://www.standorttool.de/strom/ladeinfrastruktur-in-deutschland/>. Schreibt man die Dynamik der Zulassungszahlen weiter fort, kann sich das Verhältnis von Angebot und Nachfrage außerdem schnell ändern. Der weitere Zubau von Ladepunkten ist vor diesem Hintergrund unerlässlich.

Welche Rolle das öffentliche Laden in Zukunft spielen wird, beispielsweise hinsichtlich Ladeleistung, hinsichtlich der Standorte oder hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Ladevorgängen an öffentlich zugänglichen und privaten Standorten, lässt sich heute noch nicht eindeutig beantworten. In jedem Fall wird der Bedarf von der Anzahl zugelassener Elektrofahrzeuge abhängen. Zur Entwicklung dieser Zahl gibt es verschiedene Szenarien. Nimmt man ein mittleres Szenario an, ist davon auszugehen,

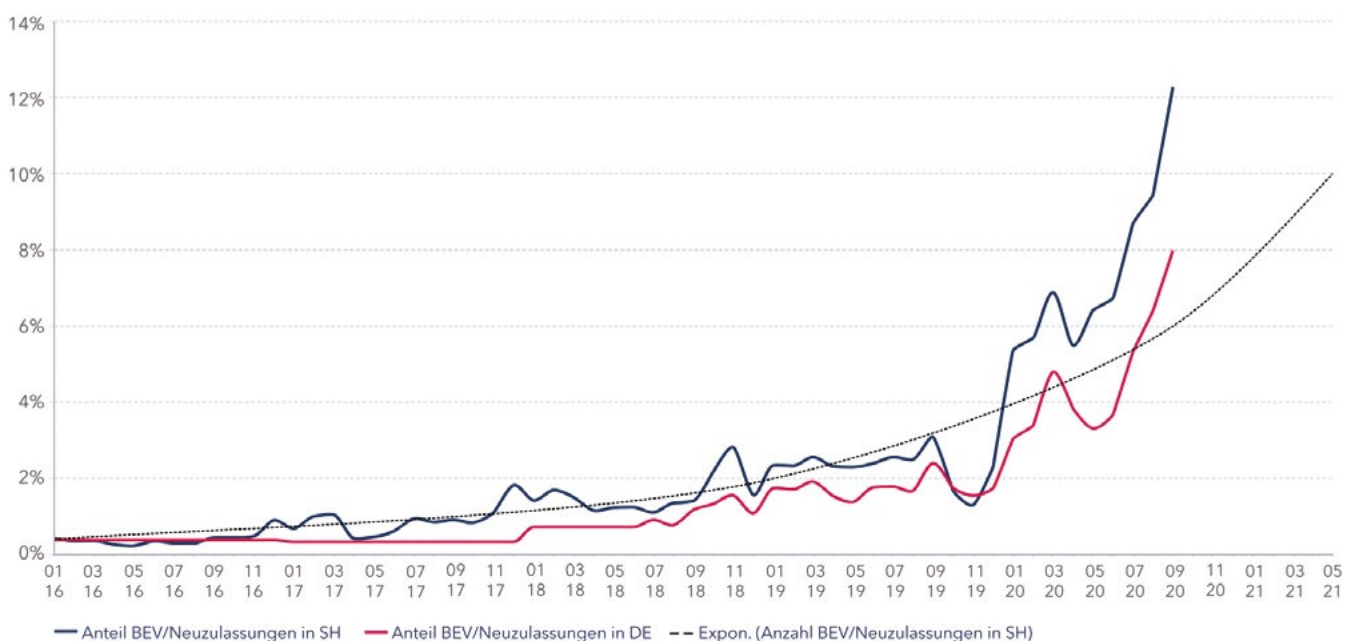


Abbildung 3: Anteil der batterieelektrischen Fahrzeuge (BEV) an den Pkw Neuzulassungen in Schleswig-Holstein, Quelle: nach Kraftfahrtbundesamt



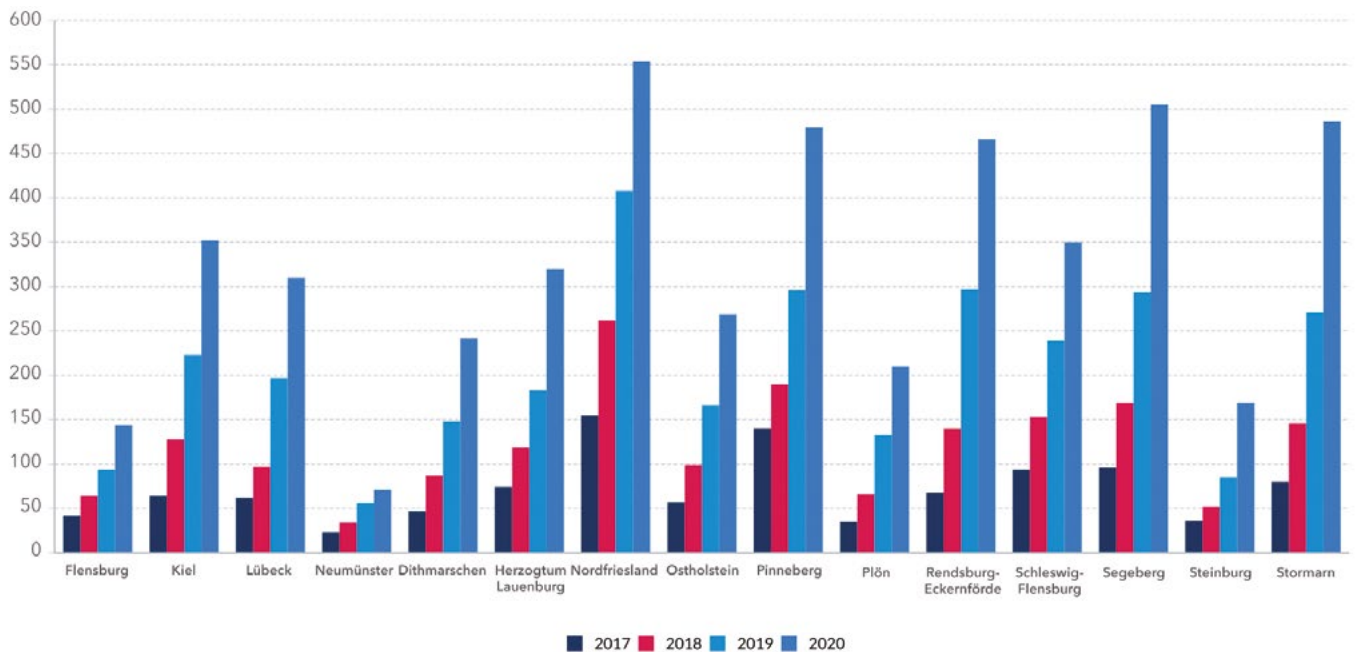


Abbildung 4: Bestand von batterieelektrischen Autos (BEV) nach Zulassungsbezirk in Schleswig-Holstein, Quelle: nach KraftfahrBundesamt

dass im Jahr 2025 etwa 100.000 Elektrofahrzeuge in Schleswig-Holstein zugelassen sind, im Jahr 2030 rund 350.000. Bei einem gleichbleibenden Verhältnis von Ladepunkten zu Fahrzeugen bedeutet das einen landesweiten Ausbaubedarf von etwa 9.000 Ladepunkten bis 2025 und mehr als 30.000 Ladepunkten bis 2030.

Die prognostizierten Zulassungszahlen von Elektrofahrzeugen, bedeuten für die Zukunft einen dementsprechend erhöhten Strombedarf. Im Verhältnis zur heutigen Stromerzeugung in Schleswig-Holstein, ist der erhöhte Bedarf folgendermaßen einzuordnen: Der Stromverbrauch von Elektrofahrzeugen beträgt im Durchschnitt zirka 15 bis 20 Kilowattstunden (kWh) pro 100 Kilometer. Bei einer durchschnittlichen jährlichen Fahrleistung von etwa 12.500 Kilometern bedeutet dies aktuell einen Stromverbrauch von 23 Gigawattstunden (bei 17 Kilowattstunden/100 Kilometer und knapp 11.000 batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen) durch die in Schleswig-Holstein zugelassenen batterieelektrisch betriebenen Fahrzeuge in einem Jahr.

Folgt man dem oben genannten mittleren Szenario bedeutet dies für Schleswig-Holstein einen Stromverbrauch von rund 750 Gigawattstunden im Jahr 2030. Dem gegenüber steht die Summe von nicht mehr benötigten fossilen Kraftstoffen von mehr als 300 Millionen Liter, dies entspricht einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von mehr als 800.000 Tonnen, nur im Jahr 2030. Die Bruttostromerzeugung im Land beträgt 37.430 Gigawattstunden und ist bereits heute geprägt durch einen signifikanten Anteil aus Erneuerbaren Energiequellen. Insgesamt entspricht

die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien heute 150 Prozent des aktuellen Bruttostromverbrauchs von Schleswig-Holstein.

Die Klimabilanz elektrisch betriebener Fahrzeuge wird sich mit dem Fortschreiten der Energiewende stetig verbessern. Eine heutige Bewertung der Klimabilanz ist komplex: Um zur Klimabilanz von Fahrzeugen eine qualitative Aussage treffen zu können, ist eine Lebenszyklusanalyse erforderlich, welche die Produktion, die Nutzungsphase und die Entsorgung betrachtet („Cradle to grave“). Zur Klimabilanz von Elektroautos gibt es zahlreiche Studien, die zu unterschiedlichen Aussagen kommen. Die zum Teil großen Abweichungen sind auf unterschiedliche Annahmen und Rahmenbedingungen zurückzuführen. Um dieser undurchsichtigen Datenbasis entgegenzuwirken, hat das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) im Auftrag der Agora Verkehrswende 23 aktuelle Veröffentlichungen ausgewertet und für eine Vergleichbarkeit gesorgt. Grundsätzlich wurde in allen Studien festgestellt, dass das Elektroauto über den gesamten Lebensweg einen Klimavorteil gegenüber vergleichbaren Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor hat. Die Produktion der Batterien sorgt aufgrund der benötigten Energiemenge dafür, dass Elektroautos in der Produktion mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen als vergleichbare Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren verursachen. Im laufenden Betrieb verursachen Elektroautos hingegen schon beim heutigen Strommix weniger CO<sub>2</sub>. Link: [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Klimabilanz\\_von\\_Elektroautos/Agora-Verkehrswende\\_22\\_Klimabilanz-von-Elektroautos\\_WEB.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Klimabilanz_von_Elektroautos/Agora-Verkehrswende_22_Klimabilanz-von-Elektroautos_WEB.pdf)

# Elektromobil-freundliche Rahmenbedingungen

## Arbeitsgruppe „Ladeinfrastrukturausbau Schleswig-Holstein“:

Eine gut ausgebaute und angemessen dimensionierte Ladeinfrastruktur ist wesentliche Voraussetzung für die dauerhafte Etablierung der Elektromobilität in Schleswig-Holstein. Der Aufbau dieser Infrastruktur bringt allerdings zahlreiche Herausforderungen mit sich: Die Infrastruktur sollte nicht nur angemessen dimensioniert, sondern auch nutzerfreundlich und wirtschaftlich zu betreiben sein. Gleichzeitig muss sie ins Stromnetz sowie ins Straßen- und ins Stadtbild integriert werden. Um den fachlichen Austausch zwischen Netzbetreibern, Ladeinfrastrukturanbietern, Energieversorgern und zuständigen Behörden zu verbessern, wurde im März 2019 der **Facharbeitskreis Ladeinfrastruktur Schleswig-Holstein** gegründet. Moderiert durch die Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität Schleswig-Holstein kommt hier regelmäßig eine Gruppe branchenübergreifender Experten zusammen, die sich zu Fachthemen des Ladeinfrastrukturausbaus austauscht. In sieben Sitzungen wurden bisher unter anderem folgende Themen diskutiert: rechtliche Rahmenbedingungen, insbesondere Eichrecht, Netzintegration/ Lastmanagement, Perspektive „Tankstelle der Zukunft“, Bezahlssysteme, Nutzerzentrierung, Bidirektionales Laden, IT-Anbindung von Ladepunkten/ LoRaWAN (Long Range Wide Area Network), Identifizierung geeigneter Standorte. Neben dem fachlichen Austausch ist es Ziel der Arbeitsgruppe, ein Thesenpapier zum Ladeinfrastrukturausbau in Schleswig-Holstein zu erarbeiten. Dies soll alle relevanten Fragen aufgreifen, Chancen und Hemmnisse beschreiben und Orientierung in einem zum Teil komplexen Themenfeld geben.



Die große Dynamik der Elektromobilität zeigt sich beispielsweise in der Technologieentwicklung für Fahrzeuge und Infrastruktur sowie in neuen, zum Teil branchenübergreifenden Geschäftsmodellen. Die Landesregierung Schleswig-Holstein hat es sich zur Aufgabe gemacht, diesbezüglich kalkulierbare Rahmenbedingungen für die Elektromobilität zu schaffen, die die Zielsetzungen der Europäischen Union berücksichtigen.

## Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft:

Zur Vorbereitung und Diskussion für das Elektromobilitätsgesetz und die Ladesäulenverordnung (LSV) tagte mehrfach eine Arbeitsgruppe mit Vertretern von Bund und Ländern. Der intensive fachliche Austausch wird fortgesetzt, indem Aktivitäten abgestimmt und der bundesweite Ladeinfrastrukturausbau diskutiert werden. Schleswig-Holstein ist aktives Mitglied dieser Arbeitsgruppe. Diskutiert wurden dort zuletzt aktuelle und zukünftige Fördermaßnahmen, die bundesweite Bedarfsermittlung von Flächen für Ladeinfrastruktur, Software-Lösungen zur Bedarfsprognose sowie die Vorstellung der **Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur**. Ab Februar 2020 koordiniert die neu geschaffene Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur den fachlichen Austausch zwischen Bund, Ländern sowie Branchenvertretern. Die Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität Schleswig-Holstein steht in engem Kontakt mit der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastrukturausbau und beteiligt sich an verschiedenen Facharbeitsgruppen.

Abbildung 5: Der Facharbeitskreis Ladeinfrastruktur zu Gast bei den Stadtwerken Husum, Quelle: Stadtwerke Husum

## Förderprogramme des Landes Schleswig-Holstein

„Wir wollen beim Klimaschutz bundesweit weiterhin Vorreiter sein. Dafür entwickeln wir neue Programme und Fördermaßnahmen. Wer jetzt nicht aktiv und ambitioniert handelt, hat die Zeichen der Zeit nicht erkannt.“ (Minister Albrecht im Landtag; Januar 2020)

Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen – etwa beim Kauf einer Ladebox für Elektro-Autos, Lastenfahrräder oder eines Speichers für Erneuerbare Energien im eigenen Haus oder bei Regenwasser-Zisternen oder Photovoltaikanlagen an Balkonen – werden einfach und unbürokratisch für **Bürgerinnen und Bürger** über das im Juni 2020 veröffentlichte **Förderprogramm** unterstützt. „Dabei steht die Idee im Vordergrund, dass jeder für sich etwas für den Klimaschutz tun kann“ (Zitat Minister Albrecht). Das Programm hat sich als voller Erfolg herausgestellt. Das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) zuständig für die online-basierte Abwicklung, ist hoch zufrieden mit dem Zuspruch, sodass im November 2020 eine neue Runde gestartet wurde. Link: [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/Themen/UmweltNatur/Klimaschutz/Klimaschutz\\_node.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/Themen/UmweltNatur/Klimaschutz/Klimaschutz_node.html)



Im Juni 2020 konnte die landeseigene **Förderrichtlinie zur Ladeinfrastruktur** erfolgreich bei der Europäischen Union notifiziert werden. Öffentliche und nichtöffentliche Ladepunkte werden nun seit dem 31. Juli 2020 gefördert. Darüber hinaus wird über dieses Förderprogramm die Elektrifizierung von Busbetriebshöfen unterstützt. Hiermit soll die Mobilitätswende einen An Schub bekommen. Auch für Projekte, die sich durch einen Beitrag zur Verkehrswende auszeichnen, können Fördermittel für Ladeinfrastruktur beantragt werden.

Die ersten Wochen der Förderung zeigen auch für dieses Programm einen hohen Zuspruch, indem in kurzer Zeit mehr als 100 Anträge offiziell eingegangen sind. Das Programm wird von der WTSH betreut. Link: <https://wtsh.de/foerderberatung/foerderprogramme/foerderprogramm-ladeinfrastruktur-emobilitaet/>



Schon einige Jahre zuvor im Jahr 2016 hat die Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EKSH) mit Unterstützung des Energiewendeministeriums beschlossen, ein **Förderprogramm für Gemeinden und Städte** zur Installation von Ladesäulen aufzulegen. Eine Bundesförderung gab es zu diesem Zeitpunkt noch nicht. Dem Förderprogramm vorausgegangen ist eine Studie der Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR), in der 100 Makrostandorte mit dem besten Potenzial zur Errichtung von Ladeinfrastruktur bestimmt wurden. Diese 100 Gemeinden und Städte sowie die, die ein eigenes Konzept zur Errichtung von Ladesäulen vorweisen konnten, waren im Rahmen des Programms für eine Förderung von maximal drei Ladesäulen pro Kommune antragsberechtigt. Die Resonanz auf dieses Programm war sehr hoch, sodass eine Aufstockung erfolgt. Installiert wurden bis Ende 2017 56 Ladesäulen in 31 Kommunen.

Ein ausführlicher Bericht der EKSH zu diesem Förderprogramm basierend auf detailliert erfassten Daten der Ladesäulen ist hier zu finden: [https://www.eksh.org/fileadmin/downloads/themen/Mobilitaet/Bericht\\_Ladesaehlen.pdf](https://www.eksh.org/fileadmin/downloads/themen/Mobilitaet/Bericht_Ladesaehlen.pdf)

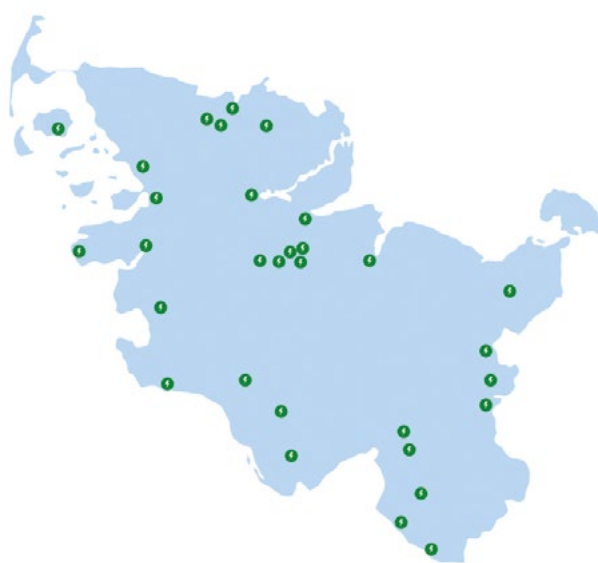


Abbildung 6: Geografische Verteilung der durch die EKSH geförderten Ladesäulen, Quelle: EKSH

# Schleswig-Holstein als Vorreiter

Die Landesregierung fördert die Durchführung von Demonstrationsvorhaben und innovativen Projekten im Bereich der Elektromobilität und wirbt Mittel der Europäischen Union und des Bundes ein.



Abbildung 7: Elektrischer Lastkraftwagen fährt auf der Autobahn, während er Strom aus der Oberleitung bezieht, Quelle: FuE-Zentrum FH Kiel GmbH

## Elektrifizierung des Güterschwerlastverkehrs: Der Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein (FESH)

Die Lage Schleswig-Holsteins als Transitland zwischen Skandinavien und Mitteleuropa sowie ein prognostiziert weiter steigendes Güterverkehrsaufkommen machen eines deutlich: Die Notwendigkeit, Klimaschutz und eine Reduktion der Treibhausgasemissionen auch im Güterverkehr in den Blick zu nehmen, ist dringender denn je. Dabei ist – neben der Verlagerung auf die Schiene – eine Emissionsreduktion im Straßengüterverkehr erforderlich.

Schleswig-Holstein sucht hier aktiv zukunftsfähige Lösungen und testet im „Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein (FESH)“ den Einsatz von Elektro-Lkw, die Strom aus einer Oberleitung beziehen. Ein Ziel des Versuches ist es, Optimierungen für eine mögliche breitere Einführung der Technologie zu erreichen. Vielfältige

### Die Herausforderungen:

- Reduzierung der Emissionen im Verkehrssektor notwendig
- Schwerlastverkehr nimmt zu
- Logistikbranche braucht wirtschaftliche Antriebslösung

### Der Feldversuch:

- Oberleitungsteststrecke für Schwerlast-Lkw an der Autobahn A1 zwischen Reinfeld und Lübeck
- Streckenlänge: etwa zwei mal fünf Kilometer
- Nutzung durch Reinfelder Spedition Bode im Realbetrieb seit Januar 2020
- Umfangreiche wissenschaftliche Begleitforschung

### Die Zukunftsoptionen:

- Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien aus Schleswig-Holstein im Güterschwerlastverkehr
- Verbesserung der Treibhausgasbilanz im Verkehr
- Regionale Kopplung von Erneuerbare-Energien-Erzeugung und Verkehrssektor

Forschungsprojekte runden den Feldversuch ab. Im Mittelpunkt stehen technische und transportlogistische Aspekte, ökologische Auswirkungen und Untersuchungen zur Akzeptanz.

Ein wesentlicher Vorteil des Strombezuges aus einer Oberleitung gegenüber anderen Antriebsvarianten ist die direkte Nutzung der Elektrizität und damit die Vermeidung von Umwandlungsverlusten. Gleichwohl halten Branchenexperten für die Zukunft einen Mix verschiedener Antriebe und den breiten Einsatz von Hybridlösungen für wahrscheinlich. Die Wahl des Energieträgers beziehungsweise Antriebssystems wird dabei jeweils vom spezifischen Einsatzprofil und -gebiet eines Lkw abhängen und den wirtschaftlichen und transportlogistischen Rahmenbedingungen Rechnung tragen müssen.

Schleswig-Holstein kann von der Nutzung von Strom im Güterschwerlastverkehr gleich mehrfach profitieren: Die Treibhausgasbilanz im Verkehr wird erheblich verbessert und gleichzeitig der im Land erzeugte Strom aus Erneuerbaren Energien regional genutzt: für regionale Verkehre, aber auch für den großen Anteil des Transitverkehrs auf dem Weg von und nach Skandinavien. Ein gutes Beispiel für die gelungene Kopplung von Erneuerbaren Energien und Verkehrssektor.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit fördert FESH im Rahmen des Programms „Erneuerbar mobil“, mit dem sich die Bundesregierung für die Erforschung von Innovationen in der Elektromobilität einsetzt.

Link: [www.ehighway.sh](http://www.ehighway.sh)

## „Dörpsmobil SH“

Mobilität ohne eigenes Auto gestaltet sich auf dem Land oft schwierig. Deshalb braucht es aus ökologischen, sozialen und auch aus ökonomischen Gründen alternative Mobilitätsangebote. In vielen Dörfern Schleswig-Holsteins gibt es derzeit Initiativen zum Aufbau elektrisch betriebener Dorf-Gemeinschaftsautos.

Die Akademie für die Ländlichen Räume Schleswig-Holsteins e.V. (ALR) hat daher im Jahr 2018 mit Unterstützung der Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH), dem Ministerium für Energie- wende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) und dem Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung (MILIG) das Projekt Dörpsmobil SH initiiert.

Im Rahmen des Projekts unterstützt die Koordinierungsstelle „Dörpsmobil SH“ seit dem April 2019 landesweit entsprechende Initiativen zu elektromobilem Carsharing im ländlichen Raum, vernetzt die lokalen Dörpsmobil-Projekte und stellt diesen bei Bedarf kostenlos eine Hard- und Softwarelösung für die Buchung und Abrechnung zur Verfügung.

Der Zeitraum, in dem dieses Angebot von den örtlichen Trägerorganisationen abgerufen werden kann, ist August 2019 bis Dezember 2021. Die Förderung beinhaltet den Hardwareeinbau und die Softwarenutzung für ein Dörpsmobil sowie ein Fahrrad pro Gemeinde beziehungsweise Verein und ist auf zwei Jahre ab Zeitpunkt der Bereitstellung befristet.

Link: [www.doerpsmobil-sh.de](http://www.doerpsmobil-sh.de)



Abbildung 8: Elektroauto für die Nutzung als geteiltes Fahrzeug im ländlichen Raum (Dörpsmobil), Quelle: Dörpsmobil Schwedeneck e.V.



Abbildung 9: Laden des neuen elektrischen Dienstautos der Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein, Quelle: RKiSH

## „Einführung der Elektromobilität bei der Dienstwagenflotte der Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein (RKiSH) gGmbH“:

Die Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein steigt 2020 in die Elektromobilität ein!

Als größter deutscher kommunaler Rettungsdienst hat sich die Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein in der Unternehmensphilosophie „Ressourcen achtsam einsetzen“ und damit auch dem Klima- und Umweltschutz verpflichtet. Neben der großen Flotte an Einsatzfahrzeugen verfügt die Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein auch über mehrere Dienstwagen, die größtenteils für den Pendelverkehr zwischen den Standorten in Heide, Pinneberg und Itzehoe sowie den weiteren mehr als 40 Rettungswachen genutzt werden. Im Jahr 2019 betrug die Gesamtfahrleistung aller Fahrzeuge fast 7,5 Millionen Kilometer, was einer knapp 180-fachen Erdumrundung oder der 19-fachen Distanz von der Erde zum Mond entspricht! Der Anteil aller Dienstfahrten ist zwar nur ein Bruchteil dieser Fahrleistung, liegt aber auch schon im sechsstelligen Bereich jährlich.

Um diese unvermeidbaren Fahrten zu Schulungen, Besprechungen und weiteren Terminen so klimaverträglich wie möglich zu gestalten, hat sich die Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein im Jahr 2019 dazu entschieden, den Einstieg in die Elektromobilität zu unternehmen und zwei Elektrofahrzeuge zu beschaffen.

Zur Versorgung dieser und zukünftiger E-Fahrzeuge wurden mit finanzieller Unterstützung des Energiewendeministeriums im Jahr 2020 acht Ladepunkte an fünf Standorten errichtet. Die Entscheidung bei den Dienstfahrten auf Elektromobilität zu wechseln, wurde als eine logische Konsequenz nach der Umstellung auf die Nutzung von 100 Prozent Ökostrom an allen Rettungswachen und den Verwaltungsstandorten angesehen. Dem CO<sub>2</sub>-ärmeren Pendelverkehr der Rettungsdienst-Kooperation zwischen den einzelnen Standorten steht damit nichts mehr im Weg! Als nächstes Etappenziel ist der Einsatz eines elektrischen Rettungswagens auf der Insel Helgoland geplant.

## Scandlines – Zero Emission: emissionsfreie Fähren auf der Strecke Puttgarden-Rødby

Zero Emission liegt nur wenige Jahre in der Zukunft! Scandlines' Vision ist eine grüne Fährschifffahrt mit rein elektrisch betriebenen Fähren.

Der Schwerpunkt liegt darauf, den Stromverbrauch pro Überfahrt so weit wie möglich zu reduzieren. Die Investitionen in Energieeffizienz und Betriebsanpassungen werden zu großen Energieeinsparungen führen.

Auf der etwa 18,5 Kilometer langen „Vogelfluglinie“ zwischen Puttgarden und Rødby hat Scandlines seit der Eröffnung der Route 1963 das Konzept der Verkehrsmaschinen perfektioniert. Zwei Abfahrten pro Stunde in jede Richtung, 24 Stunden am Tag, 365 Tage pro Jahr – das macht rund 35.000 Überfahrten im Jahr. Deshalb haben selbst kleine Anpassungen einen großen Effekt.

Die Überfahrt dauert nur 45 Minuten, das Be- und Entladen der Fähre erfolgt innerhalb von weniger als 15 Minuten. Damit bietet die Vogelfluglinie den schnellsten und effizientesten maritimen Link zwischen dem europäischen Festland und Skandinavien – und zukünftig sogar emissionsfrei!

Link: <https://www.scandlines.de/uber-scandlines/green-agenda/zero-emission>



Abbildung 10: Hybrid-Fähre bei Verlassen des Hafens Puttgarden, Quelle: Scandlines



Abbildung 11: Die neue Hybridfähre im Einsatz in auf Kieler-Förde, Quelle: SFK

## Meilenstein für die neue Fördeschiff- fahrt in Kiel

Im August 2020 wurde die erste Plugin-Hybridfähre die „MS GAARDEN“ für die Kieler Traditionsreederei Schlepp- und Fährgesellschaft Kiel mbH (SFK) getauft. Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) auf dem Wasser profitiert von dem Neubau, da bis zu 300 Fahrgäste barrierearm an Bord des Hauptdecks kommen können und zusätzlich 40 einzeln abstell- und entnehmbare Fahrräder mitgenommen werden können. Über zwei 1,60 Meter breite Zugangsrampen kommen die Passagiere künftig schnell und bequem an Bord.

Das 32,56 Meter lange und 8,94 Meter breite Schiff erfüllt technisch alle Erfordernisse, die man heute benötigt: mit der Plug-in-Hybridtechnik und dem neuen Kraftstoff Gas-to-Liquid trägt man dem Klimaschutzgedanken Rechnung. Es gibt zwei elektrische Fahrmotoren mit je 255 Kilowatt, die Batteriekapazität ist für die lokale emissionsfreie Fahrt zwischen der Bahnhofsbrücke Kiel und dem Fähranleger Bellevue ausreichend. Erst danach starten zwei Generatorenaggregate mit je 305 Kilowatt für die weitere Fahrt auf der Kieler Förde.

Das erste Fördeschiff dieser Art soll, wenn die Erfahrungen positiv sind, weitere Neubauten nach sich ziehen. Die Beschaffung der MS GAARDEN wurde im Rahmen des Sofortprogramms „Saubere Luft 2017-2020“ durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.

Die beantragten zwei Fördervorhaben zielen auf die Anschaffung von vier Plug-in-Hybrid-Fahrgastschiffe sowie einer Batterie-elektrischen-Solar-Fähre und dazugehöriger Ladeinfrastruktur ab.

Link: [www.sfk-kiel.de](http://www.sfk-kiel.de)

# Forschung und Entwicklung

Die Weiterentwicklung von elektrischen Antrieben, Energiespeichern, e-Fuels und Netzinfrastruktur ist erforderlich, um elektromobile Verkehrskonzepte langfristig wettbewerbsfähig zu machen. Daran arbeiten zahlreiche schleswig-holsteinische Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Die Landesregierung Schleswig-Holsteins will diese innovativen Technologievorhaben sowie Demonstrationsvorhaben und Feldversuche unterstützen.

## Hochleistungs-ladesystem mit integriertem Pufferspeicher (Power400)

Verbundprojekt: Fraunhofer ISIT, Customcells Itzehoe GmbH, Technische Hochschule Lübeck, TraveNetz GmbH, Fachhochschule Kiel

Laufzeit: 01.08.2019 – 31.07.2022

Gefördert durch das Land Schleswig-Holstein, mit Mitteln des Landes und des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)

Durch die intelligente Nutzung von stationären und speziell entwickelten mobilen Speichern mit optimal aufeinander abgestimmten Eigenschaften soll die Integration erneuerbarer Quellen in das Energieversorgungsnetz und die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen in Ballungsräumen auf eine nachhaltige und effiziente Weise vorangetrieben werden. Ziel ist es, Ladestationen so zu gestalten, dass jederzeit eine Vielzahl von Elektrofahrzeugen gleichzeitig schnell geladen werden können, ohne das öffentliche Stromnetz zu destabilisieren. Pro Ladestation ist eine Leistung von maximal 400 Kilowatt vorgesehen. Ein weiterer Fokus liegt auf der Entwicklung einer in Fahrzeugen installierten Batterietechnologie, die ein schnelles Aufladen innerhalb von weniger als zehn Minuten ermöglicht. Die mit Schnelladevorgängen verbundenen Nachteile hinsichtlich Batterielebensdauer und Sicherheit werden dadurch drastisch reduziert.

## ReNuBiL - Reallabor Nutzerorientiertes Bidirektionales Laden

Universität zu Lübeck

Laufzeit: 01.01.2020 – 31.12.2022

Gefördert durch das Land Schleswig-Holstein, mit Mitteln des Landes und des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE).

Ziel ist der Aufbau eines Reallabors zur Untersuchung des nutzerzentrierten bidirektionalen Ladens von E-Fahrzeugen. Im Fokus stehen dabei der Aufbau einer Ladeinfrastruktur aus batterieelektrischen Fahrzeugen, Ladesäulen und Batteriespeicher sowie die softwareseitige Implementierung für den Carsharing-Einsatz. Dadurch soll es möglich sein, Ansätze zur Steigerung der Effizienz des Ladens der Fahrzeuge sowie des Rückspeisens von Strom in das Netz unter Alltagsbedingungen zu testen und zu optimieren.



Abbildung 12: Elektroautos beim Aufladen, Quelle: Universität zu Lübeck

## Auswirkungen des erforderlichen Stromnetzausbaus durch Elektromobilität aus Sicht des Tiefbaus

Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH

Laufzeit: 01.07.2019 – 30.6.2020

Gefördert durch das Land Schleswig-Holstein, mit Mitteln des Landes und des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE).

Bislang sind konkrete Untersuchungen über mögliche Netz-Ausbaumaßnahmen, die unmittelbar im Zusammenhang mit der Entwicklung der Elektro-Mobilität stehen, kaum bekannt. Die sich abzeichnenden Anforderungen an das vorhandene Stromnetz durch die anzunehmenden Ladeleistungen zukünftiger Elektrofahrzeuge ergeben, dass ein Strom-Netzausbau erforderlich sein wird. Es gilt, die tiefbaulichen Erfordernisse für den Strom-Netz-Ausbau schnell und zielgerichtet einschätzen zu können. Die weitreichenden Erfahrungen aus dem flächenbedeckenden Glasfaserausbau können hierzu eine Hilfestellung sein.

### KielFlex

Verbundprojekt: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Stadtwerke Kiel AG, ABB AG, Eigenbetrieb Beteiligungen der LH Kiel, KVG Kieler Verkehrsgesellschaft mbH, Fraunhofer IFF

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Das Gesamtvorhaben „Kiel als Vorbild für die Errichtung von Ladeinfrastruktur in einem flexiblen Stromnetz zur Umsetzung einer Emissionsreduktion im Transportsektor“ (KielFlex) hat zum Ziel, verkehrstechnisch bedingte Emissionen, insbesondere Stickoxide, zu reduzieren. Hierbei werden Gegebenheiten der elektrischen Infrastruktur und des innerstädtischen Verkehrs mit dem Fokus auf Individualverkehr und Öffentlichen Personennahverkehr einbezogen und es werden Maßnahmen zur Erhöhung der Elektrifizierung untersucht, umgesetzt und evaluiert. (Laufzeit: 01.08.2018 – 30.09.2020)

Zur Umsetzung sind zum Einen infrastrukturelle Maßnahmen geplant, wie die Ertüchtigung von Endhaltestellen mit geeigneter Ladetechnik zur Integration von elektrisch angetriebenen Verkehrsmitteln des Öffentlichen Personennahverkehrs, sowie die Errichtung von Ladestellen für Privat-PKWs an geeigneten Standorten, welche für den individuellen Verkehr zugänglich sind.

Zur Gewährleistung eines sicheren und nachhaltigen Betriebes des Gesamtsystems unter Berücksichtigung der Gegebenheiten der elektrischen Infrastruktur werden weitere Maßnahmen innerhalb des Vorhabens umgesetzt, welche eine integrierte, optimale Standortplanung für Ladestellen beinhaltet, die sowohl die Gegebenheiten der elektrischen als auch der verkehrstechnischen Infrastruktur berücksichtigt.

Für die Überwachung und Steuerung des Gesamtsystems wird innerhalb des Vorhabens ein E-Mobility-Management-System entwickelt, integriert und mit dem Gesamtsystem getestet, welches es erlaubt, den Gesamtzustand des elektrischen und verkehrstechnischen Systems zu erfassen und gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen für den optimierten Systembetrieb abzuleiten.



Abbildung 13: Elektrobuse in Kiel beim Schnellladen über Pantograph-Ladestationen, Quelle: KVG Kieler Verkehrsgesellschaft mbH



# Kommunikation und Weiterbildung

Die Elektromobilität in Schleswig-Holstein wird zunehmend sichtbar. Dieses sehr dynamische Marktumfeld verursacht aber auch Unsicherheit in Unternehmen, Politik und Verwaltung, wenn es beispielsweise darum geht, in den Ausbau der Elektromobilität zu investieren, neue Konzepte umzusetzen oder sich auf Marktentwicklungen einzustellen. Um dem steigenden Informations- und Beratungsbedarf nachzukommen und die Sichtbarkeit der Elektromobilität zu erhöhen, wird das Land Schleswig-Holstein seine Informations- und Fortbildungsangebote im Bereich der Elektromobilität fortführen und weiter ausbauen.

Als zentrale Anlaufstelle im Bereich Elektromobilität gibt es die **Koordinierungsstelle Elektromobilität bei der WTSH** seit 2012. Sie setzt die 2018 fortgeschriebene Landesstrategie Elektromobilität operativ um, beispielsweise durch Beratung, Durchführung von Veranstaltungen und Workshops, Mitwirkung in Gremien, die Begleitung von Projekten und Initiativen, Fachvorträge und Öffentlichkeitsarbeit. Damit stärkt die Koordinierungsstelle den themenbezogenen Wissens-, Ideen-, Informations- und Technologietransfer im Land.

Durch die Koordinierungsstelle erfolgen persönliche und telefonische Beratungsgespräche. Beraten werden Unternehmen, Hochschulen, Verwaltung, Verbände sowie regionale Initiativen sowie Privatpersonen zu verschiedenen Themen der Elektromobilität. Außerdem sind die Abstimmung und der fachliche Austausch mit relevanten Akteuren wesentlicher Bestandteil der bisherigen Arbeit.



Ein Austausch erfolgt unter anderem mit Projektträgern auf Bundesebene, Fachverbänden, der Freien und Hansestadt Hamburg, Institutionen in Dänemark, regionalen Initiativen sowie mit Multiplikatoren im Land. Des Weiteren begleitet und unterstützt die Koordinierungsstelle Elektromobilität konkrete Projekte in der Entwicklung und Umsetzung.

Wesentliches Element der Öffentlichkeitsarbeit waren bislang vor allem landesweit zahlreiche Fachvorträge zu verschiedenen Themen der Elektromobilität (Technologieentwicklung, Fördermöglichkeiten, Ladeinfrastrukturausbau, Initiativen in Schleswig-Holstein, Gesetzliche Rahmenbedingungen) sowie Informationsveranstaltungen für verschiedene Zielgruppen. Hinzu kommen Pressegespräche und fachspezifische Interviews. 2018 wurde durch die Koordinierungsstelle eine Broschüre „Elektromobilität in SH“ konzipiert und erstellt. In der Broschüre werden grundsätzliche Fragen zur Elektromobilität beantwortet und Ansprechpartner in SH benannt. In Zusammenarbeit mit dem Tourismuscluster wurde eine Sonderausgabe „Elektromobilität im Tourismus“ entwickelt und publiziert. Link: [https://tourismuscluster-sh.de/wAssets/docs/Publicationen/Tourismus-Cluster\\_Broschuere-E-Mobilitaet-und-Tourismus\\_final.pdf](https://tourismuscluster-sh.de/wAssets/docs/Publicationen/Tourismus-Cluster_Broschuere-E-Mobilitaet-und-Tourismus_final.pdf)



Das jährliche **Forum Elektromobilität Schleswig-Holstein** wurde als überregionale Fachveranstaltung mit zuletzt mehr als 300 Fachbesuchern etabliert. Die gemeinsame Vortragsveranstaltung von Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND), Industrie- und Handelskammer Schleswig-Holstein und WTSH wurde in den vergangenen drei Jahren durch eine kleine Fachmesse und zuletzt durch eine Kooperationsbörse ergänzt. Regionale Initiativen, Hochschulprojekte sowie Unternehmen mit ihren Geschäftsmodellen und Angeboten haben sich hier präsentiert. Dadurch erfolgte sichtbar ein unmittelbarer Ideen-, Informations-, Wissens- und Technologietransfer zwischen den in Schleswig-Holstein an der Elektromobilität beteiligten Akteuren.

# Elektromobilität in der Landesverwaltung

Im Koalitionsvertrag der Landesregierung Schleswig-Holstein ist festgehalten, dass bei den Neubeschaffungen der Anteil an E-Mobilen am landeseigenen Fuhrpark mindestens 20 Prozent erreicht werden sollen. Ziele der Teilstrategie „Nachhaltige Mobilität der Landesbediensteten“, welche Bestandteil der „Strategie zur Erreichung der Klimaschutzziele für die Landesverwaltung“ nach dem Energiewende- und Klimaschutz Gesetzes (EWKG) ist, gehen darüber hinaus. Fahrzeugantriebe werden sukzessiv umgestellt und die notwendige Ladeinfrastruktur geschaffen.



Abbildung 14: Staatssekretär Tobias Goldschmidt beim Laden eines Elektrofahrzeugs vor dem Ministerium, Quelle: WTSH

## Klimaverträgliche Mobilität der Landesbediensteten

Das Kabinett hat im Mai 2020 die Strategie zum Erreichen der Klimaschutzziele der Landesverwaltung beschlossen. Ziel ist es, die Treibhausgas-Emissionen der Landesverwaltung bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren. Das bedeutet die Absenkung der jährlichen Treibhausgas-Emissionen von derzeit rund 136.000 Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich auf 27.000 bis 7.000 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr 2050. Darüber hinaus soll die Strom- und Wärmeversorgung der Landesliegenschaften bis 2050 CO<sub>2</sub>-frei erfolgen. Die Klimaschutzstrategie für die Landesverwaltung folgt den Vorgaben aus dem Energiewende- und Klimaschutzgesetz des Landes (EWKG).

Link: <https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/klimaschutz/energiewendeKlimaschutzgesetz.html>

„Schleswig-Holstein ist schon lange Vorreiter bei Klimaschutz und Energiewende. Mit der Strategie ist der Anspruch verbunden, dass wir auch als Landesverwaltung beim Klimaschutz vorangehen.“ (Zitat Umweltminister Jan Philipp Albrecht). Entscheidend ist, die Treibhausgasemissionen nachhaltig zu senken und dafür den Ausbau und die Nutzung der Erneuerbaren Energien im Strom- und im Wärmebereich auch in der Landesverwaltung konsequent voranzutreiben. Auch bei der Green IT, der Beschaffung sowie bei der Mobilität der Landesbediensteten bedarf es zahlreicher Verbesserungen.

In der „Teilstrategie Klimaverträgliche Mobilität der Landesbediensteten“ sind Handlungsfelder festgelegt, die zu Emissionsreduktionen, aber auch zu Änderungen im Mobilitätsverhalten führen sollen. So soll der Fuhrpark der Landesverwaltung bis 2025 einen Anteil an E-Fahrzeugen von mindestens 20 Prozent und bis 2030 einen Anteil von mindestens 40 Prozent aufweisen. Diese Ziele gehen über das Ziel des Koalitionsvertrages von 2017 hinaus, in dem festgehalten wurde, dass 20 Prozent der neu zu beschaffenden Fahrzeuge Elektrofahrzeuge sein sollen. Zur Erreichung dieser Zielmarke wurde die Kfz-Beschaffungsrichtlinie überarbeitet, damit Elektrofahrzeuge bei der Beschaffung berücksichtigt werden können. Landesbetriebe werden bei der Beschaffung rein elektrischer Fahrzeuge mit einem Zuschuss aus dem IMPULS-Programm des Landes für die kommenden drei Jahre unterstützt. Mit der Strategie zu klimaverträglichen Mobilität soll der Fuhrpark sukzessive auf emissionsfreie Antriebe umgestellt werden.

Aber es soll nicht nur der Antrieb „ausgetauscht“ werden. Ein weiteres Ziel der Strategie ist es, die durch die vielfältigen Aufgaben der Landesbediensteten entstehenden Dienstreisen zu reduzieren, denn fast jede Reisetätigkeit verursacht Treibhausgas-Emissionen. Die Corona-Krise zeigt, dass zur Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen

Dienstreisen in Zukunft deutlich reduziert werden können, wenn moderne Kommunikationsmittel wie Telefon- und Videokonferenzen konsequent genutzt werden.

Obwohl die Wege von und zur Arbeit grundsätzlich in den privaten Bereich der Landesbediensteten gehören, verfolgt die Teilstrategie auch das Ziel, die Landesbediensteten zu fördern und zu motivieren, die Wege zur Arbeit möglichst klimafreundlich zurückzulegen. Maßnahmen zur Zielerreichung sind beispielsweise die Förderung der Fahrradnutzung durch eine verbesserte Fahrradinfrastruktur, die Förderung der Wohnraumarbeit oder die Einführung eines Jobtickets. Mit diesen und weiteren Maßnahmen soll die Mobilität der Landesverwaltung nachhaltig und klimafreundlich gestaltet werden.

## E-Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur in der Landesverwaltung

Zur Erreichung des Ziels der Landesregierung, 20 Prozent aller jährlich neu zu beschaffenden Fahrzeuge des Landes Schleswig-Holstein als Elektrofahrzeug zu beschaffen, wurden im September 2020 die Kraftfahrzeugrichtlinien (KfzRL) des Landes geändert. Mit diesen Änderungen können Dienstkraftfahrzeuge mit elektrischen Antrieben beschafft werden, auch wenn gegenüber herkömmlichen Antriebsarten höhere Anschaffungs- und Unterhaltskosten entstehen.

Mit der Beschaffung eines e-Fahrzeuges wird durch die Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH) für den jeweiligen Standort aus der Bauunterhaltung eine passende Ladeinfrastruktur errichtet.

Die ersten Ladesäulen des Landes wurden bereits in 2015 errichtet (siehe Abbildung 15).



Abbildung 16: Lokomotive auf der Schmalspurbahn durch das Wattenmeer, Quelle: LKN.SH, Photo: Hartmut Schwarzbach/LKN.SH

## Mit der Küstenschutz-E-Lok durch das Weltenerbe Wattenmeer

Der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN.SH) betreibt auf dem Wattsicherungsdammer von Dagebüll über die Hallig Oland zur Hallig Langeness auf insgesamt 10 Kilometer Länge eine von zwei landeseigenen Schmalspurbahnen in Schleswig-Holstein. Die Bahn mit einer Spurweite von 900 Millimeter dient der Instandhaltung der Küstenschutzanlagen auf den Halligen und verläuft mitten durch das artenreiche Weltenerbe Wattenmeer. Eine weitere, vier Kilometer lange Strecke gibt es zwischen Lüttmoorsiel und der Hallig Nordstrandischmoor.

Vier Dieselloks transportieren zwischen Dagebüll und Oland/Langeness jedes Jahr sehr viel Küstenschutzmaterial auf die Halligen: Etwa 5.000 Pfähle, 500 Großbunde Faschinen für den Lahnungsbau, 500 Tonnen Deckwerkssteine sowie 120 Tonnen Sand und Kies. Aber auch Küstenschützer, Vermesser oder Pegelbeobachter werden mit der Schmalspurbahn transportiert.

Die Dieselloks aus den 1970er Jahren sollen nach fünf Jahrzehnten Einsatz im Küstenschutz durch elektrische Lokomotiven (E-Loks) ersetzt werden. 2021 will der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz eine erste E-Lok beschaffen. Mit CO<sub>2</sub>-neutralem Antrieb werden dann jährlich etwa 5,5 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. Eine geschlossene, wärme- und schallisolierte Fahrerkabine wird zudem den Arbeitsschutz verbessern und die oft sehr rauen Arbeitsbedingungen erleichtern. Die neue Lokomotive wird eine emissionsfreie Batterietechnologie mit 30-40 Kilowatt Leistung haben, beim Abbremsen des Zuges anfallende Energie wird zurückgewonnen. Die 1,9 Meter breite E-Lok fährt bis zu 20 Stundenkilometer. Bei einer Zugkraft von bis zu 24 Kilonewton ist eine Fahrstrecke von 30 Kilometer pro Batterieladung möglich, sodass ein Nachladen auf der Hallig entfällt.

Abbildung 15: Elektroauto der Landesverwaltung an der Ladesäule des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Quelle: WTSH

# Elektromobilität im Öffentlichen Verkehr

Der öffentliche Verkehr, insbesondere der öffentliche Personenverkehr, kann mit einem verstärkten Ausbau und flexibleren Angeboten erheblich zu Verkehrsverlagerungen im Sinne der Mobilitätswende beitragen. Um diese Potenziale zu nutzen, setzt sich die Landesregierung das Ziel, Projekte zur Stärkung der Elektromobilität im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zu begleiten und zu fördern.

## Elektrifizierungspläne der Landesregierung im Bereich der Schieneninfrastruktur

Die Landesregierung hält einen weiteren Ausbau der Schieneninfrastruktur für dringend notwendig. Nur so lassen sich die Klimaschutzziele und eine deutliche Reduktion der CO<sub>2</sub>-Belastung der Umwelt erreichen. Leider ist das Eisenbahnnetz an vielen Stellen an seine Kapazitätsgrenze angelangt und überlastet. Hinzu kommt, dass Schleswig-Holstein bundesweit das Land mit der geringsten Elektrifizierungsquote ist. Das deutsche Streckennetz weist aktuell einen Anteil von rund 61 Prozent elektrifizierter Strecken auf. In Schleswig-Holstein sind es dagegen nicht einmal 30 Prozent. Hier besteht also dringender Handlungsbedarf.

Mit einem neuen Ausbauprogramm „Elektrische Güterbahn“ plant der Bund, weitere Elektrifizierungslücken zu beseitigen und neue Ausweichstrecken insbesondere für den Güterverkehr zu schaffen. Das Land hat daher für dieses Programm die Elektrifizierungen der Bahnstrecken Neumünster – Bad Oldesloe und Kiel – Lübeck angemeldet, damit insbesondere für den Schienenfern- und Güterverkehr nach Skandinavien zukünftig entsprechende Ausweichstrecken für das Nadelöhr Hamburg – Pinneberg – Elmshorn vorhanden sind. Der Fahrdracht würde dann natürlich auch dem Nahverkehr zur Verfügung stehen.

Abbildung 17: Darstellung eines Akku-Zugs, wie er in Schleswig-Holstein eingesetzt werden sollen, Quelle; Stadler Pankow GmbH

Darüber hinaus plant das Land Schleswig-Holstein auch die Marschbahn bis nach Sylt sowie die Bahnstrecke von Niebüll nach Dagebüll zu elektrifizieren.

Die Marschbahn Hamburg-Westerland ist auf einer Länge von 173 Kilometern zwischen Itzehoe und Westerland nicht elektrifiziert. Mit mehreren täglichen Intercity-Zugpaaren, stündlichen Regionalexpress -Zügen und weiteren Regionalzügen in Teilabschnitten ist die Strecke gut ausgelastet. Zwischen Niebüll und Westerland verkehren darüber hinaus zusätzlich schwere Autozüge im Halbstundentakt. Alle diese Züge fahren mit Diesellokomotiven bzw. Dieseltriebwagen durch teilweise sensible Naturlandschaften. Zudem wird gerade an der Westküste Schleswig-Holsteins in großem Umfang Windstrom produziert. Damit bietet es sich geradezu an, diesen teils ungenutzten Strom für einen elektrischen Schienenverkehr sinnvoll zu nutzen. Die Landesregierung hat in einem ersten Schritt die Nahverkehrsgesellschaft NAH.SH gebeten, auf Kosten des Landes eine Machbarkeitsstudie für eine Elektrifizierung der Marschbahn durchzuführen. Diese soll im Herbst 2020 vorliegen. Der weitere Zeitplan sieht vor, dass 2021 mit den Vorplanungen begonnen wird.

## Elektrifizierung Schienenverkehr und Verwendung alternativer (elektrischer) Antriebe

Es waren nicht wenige Ansprüche, mit denen das Land und die NAH.SH im Sommer 2016 das bundesweit erste technologieoffene Vergabeverfahren „XMU“ zur Auswahl innovativer Züge starteten. Für die nicht elektrifizierten Schienennetze Nord und Ost wurde ein Hersteller gesucht, der moderne, energiesparende und emissionsarme Triebwagen entwickelt. Drei Jahre später konnte der



Zuschlag an die Stadler Pankow GmbH erteilt werden. Normalerweise erhalten Elektrozüge ihren Strom aus der Oberleitung, in Schleswig-Holstein sind aber nur etwa 30 Prozent des Schienennetzes elektrifiziert, sodass eine andere Lösung für den emissionsarmen Zugverkehr gefunden werden musste. Diese Lösung bot Stadler dem Land mit den neuen Zügen des Typs „Flirt3 Akku“. Stadler wird insgesamt 55 batteriebetriebene Züge liefern sowie für deren Instandhaltung in den nächsten 30 Jahren verantwortlich sein.

Das besondere an diesen Zügen ist der auf dem Dach und unter dem Fahrzeug montierte Akku, aus dem die Fahrzeuge ihre Energie beziehen. Sie werden an den Oberleitungen vor allem in den Bahnhöfen Kiel, Neumünster, Flensburg, Lübeck, den Inseloberleitungsanlagen an der Westküste in Heide, Husum und Tönning, sowie auf der Strecke Osterrönnfeld-Jübek aufgeladen und können allein mit dem Akku-Antrieb eine Strecke von etwa 80 km hinter sich bringen.

Ab 2022 werden die neuen Akku-Elektrozüge nachhaltig und umweltschonend auf elf Verbindungen, beispielsweise von Kiel nach Flensburg, von Bad Oldesloe nach Neumünster und von dort weiter nach Büsum, von Kiel über Lübeck nach Lüneburg oder von Kiel nach Husum und von dort weiter nach Bad St. Peter Ording, in Schleswig-Holstein rollen.

Link: [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/VII/\\_startseite/Artikel2019/II/190619\\_VergabeXMU.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/VII/_startseite/Artikel2019/II/190619_VergabeXMU.html)

## DOING eBus

Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH

Gefördert durch das Land Schleswig-Holstein, mit Mitteln des Landes und des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE).

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Datenbasierte Optimierungsnetzwerke für die intelligente Nutzung elektrisch betriebener Busse“ (DOING eBUS) forscht für eine erfolgreiche Umstellung der Verkehrsbetriebe in Schleswig-Holstein auf elektrische Antriebe (Laufzeit: 01.08.2018 - 30.06.2021). In dem Vorhaben wird einerseits die Strom-Nachfrage, das heißt die der Nahverkehrsbetriebe/-betreiber, und andererseits das Strom-Angebot, das heißt das der Stromerzeuger/ Netzbetreiber betrachtet.

Sowohl der Öffentliche Nahverkehr liefert Daten (in diesem Fall Betriebshof und Flottenbetriebsdaten), als auch der Energieversorger mit Erneuerbaren Energien. Die dadurch entstehende gemeinsame Datenbasis dient der Entwicklung und Erprobung der modell- und datengestützten



Abbildung 18: Der umgerüstete Elektrobuss bei einer Probefahrt, Quelle: © I See electric Busses GmbH c/o GreenTEC Campus

Optimierungswerkzeuge. Zum Projektende werden mit Hilfe der entwickelten Optimierungswerkzeuge Empfehlungen zur Betriebsoptimierung der Öffentlichen Nahverkehrsbetriebe und zu Ein- und Rückspeisestrategien Erneuerbarer Energien auf Seiten der Netzbetreiber ausgesprochen. Das Vorhaben soll die Integration erneuerbarer Energien in den Markt verbessern, zum regionalen Einsatz von Speichertechnologien beitragen, den Ausbau der Erneuerbaren Energien nachhaltig unterstützen und die Elektromobilität unter Einbeziehung der regionalen Strukturen des Landes Schleswig-Holstein stärken.

Die inhaltliche Leitung des Projekts obliegt dem Kompetenzzentrum für Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH), welches die Aktivitäten der Fachhochschule Kiel und der Universität zu Lübeck in diesem Bereich zusammenfasst.

## PilUDE - Umrüstung Diesel-Bus auf E-Bus

Verbundprojekt: GreenTEC Campus GmbH, I SEE Electric Busses GmbH, Autokraft GmbH

Gefördert durch das Land Schleswig-Holstein und den Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE)

Das Verbundvorhaben „PilUDE - Pilot zur Umrüstung von Diesellbussen auf Elektroantrieb“ verfolgt das Ziel im Rahmen eines Demonstrationsvorhabens zwei Diesellbusfahrzeuge als Pilotbusse auf einen batterieelektrischen Antrieb umzurüsten (Laufzeit: 01.10.2018 - 31.12.2019). Damit soll eine wirtschaftliche und ökologische Alternative zur Anschaffung von neuen und mit hohen Kosten verbundenen Elektrobussen und der Ausmusterung werthaltiger Diesellbusfahrzeuge geschaffen werden. Die umgerüsteten Piloten sollen als Demonstrationsfahrzeuge genutzt werden, um die Umrüstung als Produkt auf dem Markt des öffentlichen Personennahverkehrs anzubieten. Die Vorarbeiten im Rahmen dieses Projektes sollen vor allem der modularen Auslegung von Umrüstkomponenten dienen. Damit sollen die Kosten für die Umrüstung perspektivisch 50 Prozent eines Neufahrzeuges betragen. Verbundpartner sind die I SEE Electric Busses GmbH, die Autokraft GmbH, sowie die GreenTEC-Campus GmbH als Verbundkoordinator.

# Mobilität neu denken

## Die Verkehrswende treibt uns an!

Ende 2017 hat sich die Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) auf den Weg gemacht, die Zukunft des Verkehrs in Schleswig-Holstein zu untersuchen, zu verstehen und zu beschreiben. Mit Hilfe einer hypothesengestützten **Delphi-Studie** wurde das Thema Verkehrswende in Schleswig-Holstein in den Fokus gerückt. Die Bandbreite dazu gehörender Themen wurde in der Studie aufgezeigt, deren Akteure vernetzt und ein Dialog zu den Perspektiven einer nachhaltigen Verkehrs-/Mobilitätswende in Schleswig-Holstein unter Einbeziehung aller relevanten Stakeholder initiiert. Im Nachgang zur Studie wurde das geographische Institut an der Universität Kiel damit beauftragt, die Potenziale eines (scheinbar) relativ einfachen Mittels der Verkehrswende zu untersuchen: Gemeinsames Fahren im ländlichen Raum. Auch wenn die Coronakrise das gemeinsame Fahren derzeit erschwert, konnte die im Herbst 2020 veröffentlichte Studie ([https://www.verkehrswende.sh/fileadmin/pages/fundstuecke/Bericht-Gemeinsam-Fahren\\_final.pdf](https://www.verkehrswende.sh/fileadmin/pages/fundstuecke/Bericht-Gemeinsam-Fahren_final.pdf)) zeigen, vor welchen mentalen und situativen Herausforderungen die Verkehrswende auf dem Land steht. Parallel dazu fördert die EKSH ein derzeit beim Tourismusverband Schleswig-Holstein (TVSH) e.V. laufendes Projekt zur nachhaltigen Tourismusmobilität. Ein Leitfaden für Tourismusakteure und konkrete Projekte in den beteiligten zehn Pilotregionen des Landes werden 2021 vorliegen. Mehr zu der Studie unter <https://www.verkehrswende.sh/>

Mobilität befindet sich derzeit in einem dynamischen Wandel. Neue Möglichkeiten der Digitalisierung, Nachhaltigkeits- und Klimaschutzziele, demografische Veränderungen und Verschiebungen bei Werten und Bedürfnissen der Menschen verändern herkömmliche Mobilitätsmuster. Eine der zentralen verkehrspolitischen Fragen von heute ist es, wie technologische Neuerungen, individuelle und gesellschaftliche Erwartungen, ökologische Anforderungen und wirtschaftliche Interessen in Einklang gebracht werden können. Die Elektromobilität spielt in dieser systemischen Betrachtung eine wichtige Rolle: verbindet sie doch die Nutzung von Elektrofahrzeugen und deren Versorgungsinfrastruktur mit der Nutzung Erneuerbarer Energien sowie neuer Mobilitätsformen wie dem elektro-autonomen Fahren.



**Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH**

Die EKSH fördert Wissenschaft und Forschung in Energie und Umweltschutz und Bildungsprojekte in diesem Bereich. Das gemeinnützige Unternehmen stellt jährlich rund 2 Mio. Euro für pilothafte Vorhaben und Programme bereit. Arbeitsschwerpunkte sind derzeit die Nachhaltige Mobilität, Erneuerbare Energien, Sektorkopplung und Energieeffizienz.

Seit 2007 zeichnet die EKSH im Rahmen der **EnergieOlympiade** die besten kommunalen Energieprojekte aus. Der Wettbewerb wird 2020/2021 zum zehnten Mal veranstaltet. Er wird von der EKSH gemeinsam mit Partnern wie den kommunalen Landesverbänden, Landesregierung, Investitionsbank Schleswig-Holstein und Klima-Bündnis durchgeführt. Gesucht werden Projekte, die zur Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung beitragen, innovativ sind und Vorbildcharakter für andere Kommunen in Schleswig-Holstein haben. In der Disziplin Themenpreis stehen seit 2017 zum dritten Mal Mobilitätsthemen im Mittelpunkt, 2021 wird der Themenpreis für Projekte zur „Kommunalen Verkehrswende“ vergeben.

Link: [www.energieolympiade.de](http://www.energieolympiade.de)



Abbildung 19: Gezeichnete Darstellung der Verkehrswende, Quelle: EKSH



Abbildung 20: Jens Sandmeier, WTSH, bei der Laudatio für das prämierte Projekt, im Hintergrund Amtsvorsteher Gero Neidlinger, Amtsdirektor Andreas Betz, EKSH-Geschäftsführer Stefan Sievers und Minister Albrecht, Quelle: EKSH/Photomatzen

Zum Beispiel Sieger Themenpreis 2019:

**Amt Hüttener Berge – Digitale Vernetzung aller Beförderungsmöglichkeiten der Region**

„Wir wollen mit Hüttis Mobilitätsportal ein einfach zu nutzendes Online-Angebot bereitstellen, das alle unterschiedlichen Beförderungsoptionen in der Region vernetzt“, erklärt Andreas Betz, Amtsdirektor des Amtes Hüttener Berge. Dazu zählen der Öffentlichen Personennahverkehr, private Mitfahrgelegenheiten, die elektrischen Dörpsmobile der Gemeinden, der Bürgerbus mit Hüttis Marktbus, weitere Beförderungsangebote der Gemeinden (beispielsweise zum Landestheater, zu Musikfestivals oder zu Kinobesuchen) sowie Vereinsbusse, Pkw des Amtes, ggf. auch bald noch eBikes und eLastenfahrräder. Die Nutzer können alle Mobilitätsangebote mit Informationen über deren Verfügbarkeit und Nutzungsbedingungen zentral einsehen, perspektivisch auch buchen, reservieren. Mit Fördermitteln der EKSH soll das Mobilitätsportal des Amtes Hüttener Berge nun auf bis zu zehn weitere Kommunen bzw. Gebietskulissen ausgeweitet und zu einem landesweiten digitalen Mobilitätsdienst weiterentwickelt werden.

Link: <https://www.amt-huettener-berge.de/buergerservice/mobilitaetsportal/>

Mit ihrem „**KliKom**“-Programm fördert die EKSH seit Frühjahr 2018 innovative, neuartige und auf andere Kommunen übertragbare kommunale Energie-Projekte.

Link: <https://www.eksh.org/projekte-foerderung/eksh-fuer-kommunen/>

Aus diesem Programm wurden seither häufig (E-)Mobilitätsprojekte gefördert (siehe Beispiele).



Abbildung 21: Das E-CargoTrike im Einsatz auf Föhr, Quelle: Amt Föhr-Amrum

**„Rollt dahin, wo der Gast ist“ – e-Trike auf Föhr**

Seit Sommer 2018 rollt das leuchtendgrüne E-CargoTrike auf der Insel Föhr. Mit ihm können nicht nur Urlaubsprospekte zu den Hotspots der Insel befördert werden, es wird auch für den Verkauf von Tageskarten am Fähranleger und/oder als Transportmittel bei Großveranstaltungen eingesetzt.

**„Mit dem Elektrischen zum Strand“ – E-Shuttle in Norddorf auf Amrum**

Sieht aus wie ein etwas zu lang geratener Golf Buggy, ist aber ein plietscher Strandshuttle mit Sonnendach. Großparkplatz-Ortszentrum-Strand, zwischen diesen Stationen ganz im Norden Amrums pendelt das Fahrzeug.



Abbildung 22: Das Strandshuttle unterwegs auf Amrum, Quelle: Gemeinde Norddorf auf Amrum

Ziel des Programms „HWT Energie und Klimaschutz“ ist die Förderung der Zusammenarbeit von Hochschulwissenschaftlern mit Unternehmen. Gefördert werden können Projekte, in denen eine für das Land Schleswig-Holstein relevante Fragestellung zu den Themen Energieproduktion und Klimaschutz, Energieverbrauch und Energieeffizienz oder Energieversorgung und Energiewirtschaft bearbeitet wird.  
Link: <https://www.eksh.org/projekte-foerderung/hwt-energie-und-klimaschutz/>

### COMBINATION - Comprehensive Mobility

**Integration:** Ziel des Projekts ist es, das Mobilitätsverhalten unterschiedlicher Zielgruppen dahingehend zu beeinflussen, dass dieses klimafreundlicher gestaltet ist. Von besonderer Relevanz ist eine avisierte Nutzungsverschiebung vom eigenen Auto hin zum öffentlichen Nahverkehr, welche in einer deutlichen CO<sub>2</sub>-Reduktion mündet. Es sollen Angebote, die die oben genannten Verschiebungen beeinflussen, verhaltenswissenschaftlich geprüft und entwickelt (Konzeptentwicklung), deren Umsetzbarkeit analysiert (Machbarkeitsanalyse) sowie Handlungsempfehlungen abgeleitet werden (Umsetzungsplan).

Link: <https://www.fh-kiel-gmbh.de/de/leistungen/drittmittelprojekte/gesellschaft-fuer-energie-und-klimaschutz-sh/combination.html>

**KlimaschiffSH:** Das Projekt (Laufzeit bis Ende 2021) strebt eine ganzheitliche und systematische Betrachtung von Optionen für nachhaltige Schifffahrt in Schleswig-Holstein an und soll Chancen für den Umwelt- und Klimaschutz sowie die Entwicklung der regionalen Wirtschaft vor dem Hintergrund der Energiewende aufzeigen. Fokus soll hierbei zum einen auf den externen Effekten der Schiffsemissionen auf die Bevölkerung Schleswig-Holsteins liegen und zum anderen auf verursachte CO<sub>2</sub>-Emissionen und das Klimaschutzpotential der verschiedenen Antriebstechnologien.

Link: <https://www.uni-flensburg.de/eum/forschung/laufende-projekte/klimaschiff/>



Abbildung 23: Der autonome Kleinbus TaBuLa in Lauenburg, Quelle: Technische Universität Hamburg Harburg (TUHH)

## Autonomes Fahren

In Schleswig-Holstein wird das automatisierte Fahren im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) derzeit in zwei Projekten auf Basis autonomer, elektrisch angetriebener Kleinbusse erprobt:

Im Projekt **TaBuLa** (Testzentrum für automatisiert verkehrende Busse im Kreis Herzogtum Lauenburg) mit dem Teilprojekt TaBuLa-LOG (Kombinierter Personen- und Warentransport in automatisierten Shuttles) werden Möglichkeiten und Hindernisse des Einsatzes automatisierter und vernetzter Fahrzeuge im ÖPNV außerhalb von Ballungsräumen untersucht.

Auf einer sehr anspruchsvollen und vielfältigen Strecke durch die exemplarische Kleinstadt Lauenburg/Elbe (Mischverkehr auf Bundesstraße, Lichtsignalanlagen, hohe Steigungen, Waldabschnitt, sehr enge Gassen) verkehrt derzeit ein automatisierter Kleinbus mit Fahrzeugbegleiter im Fahrgastbetrieb.

Im Teilprojekt **TaBuLa-LOG** wird die Automatisierung von ländlichen Logistikketten für Waren mittels automatisierten Transportrobotern untersucht, die künftig Teilstrecken entweder allein oder zusammen mit Fahrgästen im Shuttle aus dem Projekt TaBuLa mitfahren sollen.  
Link: <https://www.tabulashuttle.de/>



Abbildung 24: Transportroboter für Waren, Quelle: TUHH





Abbildung 25: Der nachfragegesteuerte autonome Bus unterwegs auf dem GreenTEC Campus, Quelle: GreenTEC Campus

In dem Projekt **NAF-Bus** (nachfragegesteuerter autonom fahrender Bus) soll ein neuartiges Mobilitätskonzept „ÖPNV-on-Demand“) entwickelt werden. Die Erprobung erfolgt in verschiedenen Testszenarien:

- NAF-Bus 1 auf dem privaten Gelände des GreenTEC-Campus in Enge-Sande in Nordfriesland mit Übergang in einen bundesweit ersten No-Operator-Betrieb, d. h. Fahren ohne Begleitperson.
- NAF-Bus 2 auf einer fest definierten Strecke im öffentlichen Raum auf Sylt und
- NAF-Bus 3 wie vor, jedoch auf dem Festland im Kreis Dithmarschen (in Vorbereitung).

Link: <https://www.naf-bus.de/>

Beide Projekte werden vom Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert. Das Projekt TaBuLa endet voraussichtlich im November 2021, das Projekt NAF-Bus Ende 2020.

Des Weiteren besteht das **Netzwerk Autonomes Fahren** im ländlichen Raum. Hier erproben Unternehmen,

Hochschulen und Kommunen in Schleswig-Holstein zukunftsweisende Technologien zum autonomen elektrischen (elektronomen) Fahren. Finanziert werden der Aufbau und die Tätigkeit des Netzwerks aus Fördermitteln des „Landesprogramms Wirtschaft“ des Landes Schleswig-Holstein sowie aus der Europäischen Union.

Link: <https://www.autonomesfahren-sh.net/%C3%BCber-das-netzwerk/>

Die Initiative **CAPTIN** steht für die Entwicklung einer integrierten Mobilitätskette durch Kombination umweltschonender autonomer Bus- und Fährverkehre mit einer Pilotanwendung in Kiel. Entwickelt wird eine schadstofffreie autonome Elektrofähre mit Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzelle. Das Projektkonsortium hat mit Vodafone im August 2020 einen Letter of Intent unterzeichnet, dass den Ausbau der Kieler Innenförde mit 5G Infrastruktur zusagt. Das ist ein wichtiger Baustein für das automatisierte Fahren auf dem Wasser und seine landseitigen Schnittstellen. CAPTN wird von Bund und Land gefördert.

Link: <https://www.captin.uni-kiel.de/de>



Abbildung 26: Graphische Darstellung der autonomen Elektrofähre auf der Kieler Förde Quelle: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

# Blick in die Zukunft

Die dargestellte Fülle und Vielfalt an Projekten, Initiativen und Aktivitäten zeigen eine große, Verkehrsträger übergreifende Dynamik in Schleswig-Holstein. Sie machen den Beginn einer Transformation des Verkehrssektors sichtbar. Dabei ist der entscheidende Schlüssel die Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien als wesentliche Energiequelle. Zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehr muss dieser Strom sowohl direkt (Batterieelektrische Elektromobilität und Oberleitungen auf Schiene und Straße) als auch indirekt (über die Nutzung von Wasserstoff und E-Fuels) genutzt werden.

Die Elektrifizierung des Verkehrs ist im Alltag bereits heute sichtbar und erfordert absehbar einen weitgehenden Wandel vorhandener Strukturen:

- Die Dynamik der Elektroautoneuzulassungen erfordert einen kurz- und mittelfristigen Aufbau von angemessen dimensionierter Ladeinfrastruktur. Moderate Prognosen stellen in Aussicht, dass im Jahr 2030 rund 350.000 Elektroautos in Schleswig-Holstein zugelassen sein werden. Entsprechend müssen zahlreiche neue, kundenfreundliche Lademöglichkeiten geschaffen werden – letztendlich auch, um die Akzeptanz der Elektromobilität nicht zu untergraben.

- Die Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien als Energiequelle des Verkehrs wird in den nächsten Jahren weiter forciert. Die intelligente Steuerung von Lasten wird dabei ein wichtiger Faktor, um die Nutzung regional erzeugter Energie zu optimieren und um die Belastung der Stromnetze gering zu halten. Die Netzintegration von Ladeinfrastruktur der verschiedenen Verkehrsträger ist eine zentrale Herausforderung der nächsten Jahre.
- Die komplexen Zusammenhänge der Themen Stromerzeugung, Lastmanagement und Netzintegration dürfen im konkreten Anwendungsfall für Nutzerinnen und Nutzer nicht mehr sichtbar sein, so dass das Laden ein transparenter, unkomplizierter und alltäglicher Prozess wird. Maßnahmen des Bundes, insbesondere die Weiterentwicklung des nationalen Rechtsrahmens der Elektromobilität, müssen die Basis hierfür bilden.
- Die Elektrifizierung auf der Straße bleibt nicht auf den Pkw beschränkt: Im Öffentlichen Personennahverkehr werden Dieselbusse sowie Diesellzüge zunehmend durch lokal emissionsfreie Fahrzeuge ersetzt; gleiches gilt für Schiffe. Dies erfordert massive Investitionen in die neuen Fahrzeuge und in die dazugehörigen Infrastrukturen. Dies ist eine Hürde für Aufgabenträger und Verkehrsunternehmen.



- Die Elektrifizierung der Fahrzeugantriebe ist nur ein Baustein einer Energiewende im Verkehr. Zur Erreichung der Klimaziele ist zusätzlich die Vermeidung und Verminderung von Verkehrsaufkommen, sowie Verlagerung von Verkehren hin zu Verkehrsträgern des Umweltverbundes (Gruppe umweltverträglicher Verkehrsmittel: nicht motorisierte Verkehrsträger, öffentliche Verkehrsmittel, geteilte Mobilität „Sharing“) erforderlich. Innovative Ansätze wie Sharing-Konzepte, intermodale Verknüpfungen, innovative Logistik-Konzepte (zum Beispiel verkehrsreduzierende Lager- und Verteilkonzepte, Lieferung per Drohnen) werden zu einer nachhaltigen umweltschonenden Mobilität beitragen, ebenso die Stärkung des Fuß- und Radverkehrs (siehe Radstrategie Schleswig-Holstein 2030 – Ab aufs Rad im Echten Norden).

Wie diese Broschüre zeigt, begegnet das Land Schleswig-Holstein den Herausforderungen auf verschiedene Weise: Das aktuelle Förderprogramm des Landes zur Errichtung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge gibt Verkehrsträger übergreifend finanzielle Anreize, aktiv in den erforderlichen Ausbau von Infrastruktur zu investieren; Forschungs- und Entwicklungsprojekte in relevanten Themenbereichen werden gefördert; die Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität wurde als zentrale Anlaufstelle zum Thema etabliert und stärkt mit ihrer Arbeit den themenbezogenen Wissens-, Ideen-, Informations- und Technologietransfer im Land; in Facharbeitsgruppen wird an zukünftigen Rahmenbedingungen gearbeitet; Demonstrationsvorhaben werden unterstützt.

Die Handlungsfelder der Landesstrategie Elektromobilität bieten einerseits einen konzeptionellen Rahmen, konkrete Aktivitäten mit viel Potenzial im Kontext einer Landesstrategie Elektromobilität umzusetzen. Andererseits können innerhalb der Handlungsfelder neue Impulse aufgenommen werden, zum Beispiel durch Maßnahmen, die auf neue technologische Entwicklungen und/oder veränderte Rahmenbedingungen ausgerichtet sind. Der hohen Dynamik im Bereich der Elektromobilität sowie einem technologieoffenen Ansatz wird damit Rechnung getragen.

Die Weiterentwicklung von Batterietechnologie, Fahrzeugen, Flugzeugen, Energieerzeugung, intelligenten Ladelösungen, von alternativen Kraftstoffen, von Wasserstoff oder Verkehrskonzepten – sie wird weitergehen. Wie die Mobilität 2030, 2040 oder gar 2050 aussieht, ist angesichts der vielen Entwicklungen heute nur zu erahnen. Fest steht aber bereits heute: Sie wird effizienter, emissionsärmer und intelligenter sein, als sie es in der Vergangenheit war! Die Nutzung des regional erzeugten, regenerativen Stroms spielt dabei eine wesentliche Rolle: Nicht nur als Beitrag zum Klimaschutz, sondern auch als Wirtschaftsfaktor. Das Land Schleswig-Holstein wird sich daher weiter für den Ausbau der Elektromobilität in ihrer ganzen Vielfalt einsetzen!



## Impressum

### **Herausgeber:**

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt,  
Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein  
Mercatorstr. 3, 24106 Kiel

### Gemeinsam mit:

Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität S-H  
bei der Wirtschaftsförderung und Technologietransfer  
Schleswig-Holstein GmbH  
Lorenzendam 24, 24103 Kiel

### **Konzeption und Gestaltung:**

pur.pur GmbH Visuelle Kommunikation, [www.pur-pur.de](http://www.pur-pur.de)

### **Druck:**

G+D Grafik+Druck GmbH + Co. KG, [www.gud-kiel.de](http://www.gud-kiel.de)

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der schleswig-holsteinischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Personen, die Wahlwerbung oder Wahlhilfe betreiben, im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.