



Bedarfslokalisierung von Strom und Wasserstoff für die Logistik in Baden-Württemberg

Erkenntnisse der Befragung von e-mobil BW und
Logistikverbänden 2024



Motivation und Hintergrund

Alternative Antriebe bei Lkw aller Fahrzeugklassen können zukünftig einen wesentlichen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen im Verkehr leisten. Bei schweren Lkw (N3, >12 t) erwarten die Fahrzeughersteller für das Jahr 2030 Marktanteile von 57 Prozent für Elektrofahrzeuge und von 17 Prozent für Wasserstofffahrzeuge.¹ Leichtere Lkw und Fahrzeuge für den regionalen Einsatz werden bereits erfolgreich eingesetzt. Elektrische Lkw für die Langstrecke stehen aktuell bei allen größeren Herstellern in Europa vor dem Markteintritt. Für den Markthochlauf alternativ angetriebener Nutzfahrzeuge muss nun eine hinreichende Lade- und Betankungsinfrastruktur geschaffen werden. Für die konkrete Umsetzung ist für Infrastrukturbetreiber neben der notwendigen Anzahl der Ladepunkte bzw. Tankstellen vor allem die Frage der genauen Lokalisierung der zukünftigen Standorte zu klären.

Ziel und Methodik

Die Bedarfe für eine Lade- und Betankungsinfrastruktur für Lkw können heute beispielsweise auf Basis der gesamtdeutschen Fahrleistungen abgeschätzt und in die Fläche heruntergebrochen werden (Top-down-Ansatz). Durch eine von der e-mobil BW durchgeführte Bedarfsabfrage bei den Nutzern selbst (Bottom-up-Ansatz) können diese Erkenntnisse verfeinert und eine genauere Lokalisierung der Infrastrukturbedarfe ermöglicht werden. Durch diese definierten lokalen Bedarfscluster können passgenaue Angebote seitens der Infrastrukturbetreiber geplant werden.

Unter Beteiligung verschiedener Verkehrs- und Logistikverbände (Verband des Verkehrsgewerbes Baden e.V., Straßenverkehrs-Genossenschaft Baden eG (SVG), Verband des Württembergischen Verkehrsgewerbes e.V. und Verband Spedition und Logistik Baden-Württemberg e.V.) wurden Anfang 2024 rund 2.000 Logistiker in Baden-Württemberg angeschrieben. 129 Unternehmen haben die angebotene Online-Bedarfsabfrage vollständig durchgeführt. Abgefragt wurden unter anderem die geplanten Anschaffungen alternativ angetriebener Lkw für die Fahrzeugklassen N1 ($\leq 3,5$ t), N2 (≤ 12 t) und N3 (>12 t), der erwartete Anteil von Elektro- oder Wasserstofffahrzeugen (sofern bereits bekannt), die Fahrstrecken der Fahrzeuge sowie die Standorte in Baden-Württemberg mit Lade- und Betankungsbedarf. Die Daten wurden jeweils für die Zeiträume bis 2025, für 2026 bis 2028 sowie für 2029 bis 2030 erhoben. Die Auswertung der Befragung wurde mit Unterstützung des Fraunhofer IAO durchgeführt.

1 | Marktentwicklung klimafreundlicher Technologien im schweren Straßengüterverkehr, NOW GmbH, März 2023

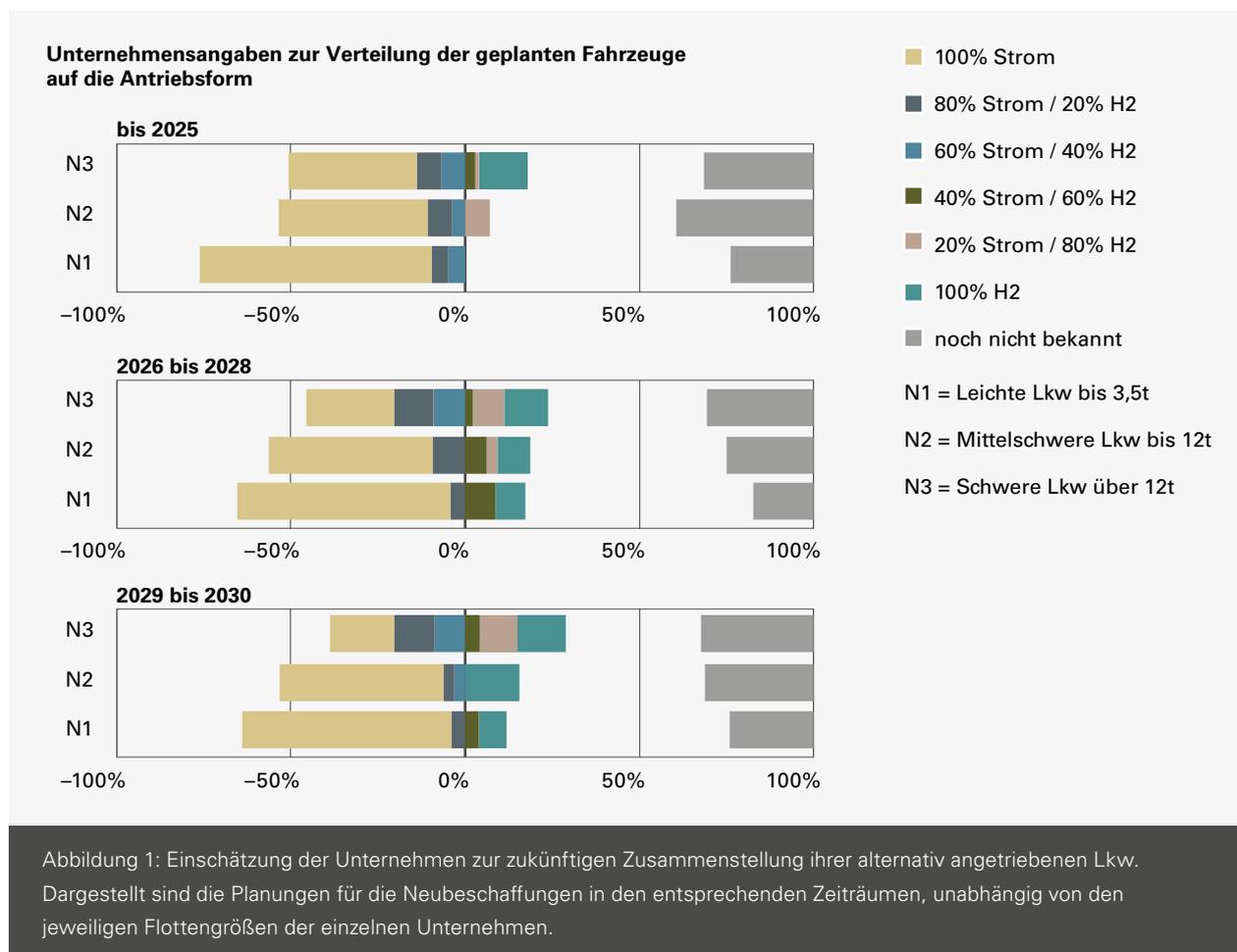
Ergebnisse

Für die drei abgefragten Fahrzeugklassen N1-N3 wurden von den befragten Unternehmen über 3.300 vorgesehene Beschaffungen mit alternativem Antrieb bis 2030 zurückgemeldet. Die meisten der geplanten Beschaffungen fallen mit rund 2.500 Fahrzeugen auf den Bereich der schweren Lkw (N3). Deren Anteil liegt bei den geplanten Elektrofahrzeugen (BEV) bei 64 Prozent, d.h. 36 Prozent der Nennungen von BEV entfielen auf die Klassen N1 und N2. Bei den Wasserstofffahrzeugen spielte erwartungsgemäß die Fahrzeugklasse N3 mit rund 82 Prozent eine noch dominantere Rolle. Die leichten und mittelschweren Fahrzeuge (N1 und N2) wurden bei den befragten Unternehmen mit rund 380 bzw. 440 geplanten Fahrzeugbeschaffungen deutlich weniger genannt.

Für die Abfrage der geplanten täglichen Fahrstrecken der Lkw wurden mit den Logistikverbänden drei Kategorien definiert:

kurze Strecken bis 200 km, mittlere Strecken von 200 bis 400 km und Langstrecken über 400 km. Die mittelfristig geplanten schweren Lkw (N3, 2026 - 2030) sind bei gut der Hälfte der Unternehmen für die Langstrecke (>400 km) vorgesehen und bei knapp 40 Prozent für die mittleren Distanzen (200-400 km). Mittelschwere Lkw (N2) werden bei jedem zweiten Unternehmen für kurze Fahrstrecken (<200 km) angeschafft und bei rund 40 Prozent für die Mittelstrecke. Die leichten Nutzfahrzeuge (N1) werden bei über 60 Prozent der Unternehmen für die Kurzstrecke eingeplant.

Eine große Unsicherheit besteht bei vielen Unternehmen hinsichtlich der zu nutzenden Antriebsart. Bei den schweren und mittelschweren Lkw konnten über 30 Prozent der Unternehmen noch keine Entscheidung zwischen Elektro- und Wasserstofffahrzeugen treffen und selbst bei den leichten Fahrzeugen liegt die Unsicherheit teils bei über 20 Prozent (siehe Abbildung 1).



Die verbleibenden Unternehmen planen bei den leichten Lkw (N1) über alle Zeiträume hinweg überwiegend mit Elektrofahrzeugen (rund 85 Prozent der geplanten Fahrzeuge mit alternativem Antrieb). Auch bei den mittelschweren Lkw (N2) sind für rund zwei Drittel der Fahrzeuge Elektroantriebe vorgesehen, bei einem ebenfalls relativ stabilen Anteil bis 2030. Bei den schweren Lkw (N3) spielt der Wasserstoffantrieb jedoch eine zunehmend größere Rolle für die Unternehmen. Mittelfristig liegen hier die geplanten Beschaffungen für beide Antriebsarten nahezu gleich auf und viele Unternehmen planen mit gemischten Fuhrparks. Insgesamt konnten 2.440 Lkw hinsichtlich der geplanten alternativen Antriebsart spezifiziert werden, für 879 Fahrzeuge konnten von den Unternehmen diesbezüglich noch keine Angaben gemacht werden (siehe Tabelle 1).

Basierend auf den Unternehmensangaben hinsichtlich der geplanten Fahrzeugzahlen, Standorte und Fahrstrecken konnten die Energiebedarfe für Strom und Wasserstoff auf Postleitzahl-

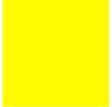
und Landkreisebene abgeschätzt werden. Die schweren Lkw (N3) dominieren in der Regel den Energiebedarf in den identifizierten Bedarfsclustern. Dies liegt an der deutlich größeren Anzahl an geplanten Fahrzeugen, den höheren Energieverbräuchen pro Fahrzeug und den längeren Fahrstrecken.² In Einzelfällen können aber auch die anderen Fahrzeugklassen in den Clustern überwiegen.

Für die insgesamt bis 2030 geplanten Fahrzeuge konnte ein täglicher Strombedarf von rund 440.000 kWh und ein Wasserstoffbedarf von rund 23.000 kg räumlich zugeordnet werden. Der Strombedarf verteilt sich auf insgesamt 81 Postleitzahlbereiche in 36 Landkreisen, mit täglich über 41.000 kWh im jeweils größten Cluster (siehe Abbildung 2). Der Wasserstoffbedarf besteht in 70 Postleitzahlbereichen in 37 Landkreisen, bei einem täglichen Bedarf von über 3.700 kg im größten Cluster (siehe Abbildung 3). Bis 2028 werden bereits 59 Prozent der elektrischen Energie benötigt und 54 Prozent der Wasserstoffmengen.

² Für den Fahrzeugverbrauch wurden bei BEV für N1-N3 Werte von 0,3 bzw. 0,5 und 1,2 kWh pro km angenommen, für den Wasserstoffverbrauch 0,02 bzw. 0,035 und 0,075 kg pro km. Für schwere Lkw (N3) mit erhöhtem Verbrauch (z. B. Müllsammelfahrzeuge) wurden die Werte um rund 80 Prozent höher angesetzt.

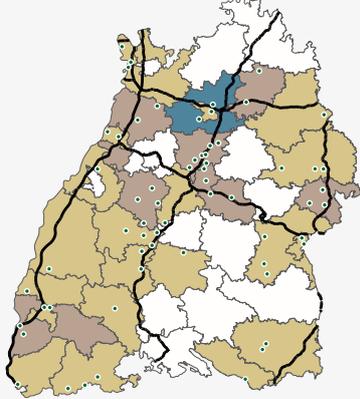
Unternehmensangaben zu geplanten Fahrzeugbeschaffungen				
	bis 2025	2026 - 2028	2029 -2030	Summe bis 2030
N1 BEV	72	109	101	282
N1 H2	13	26	9	48
N2 BEV	38	120	98	256
N2 H2	17	47	55	119
N3 BEV	179	391	381	951
N3 H2	106	319	359	784

Tabelle 1: Anzahl der geplanten Fahrzeugbeschaffungen mit alternativem Antrieb und Zuordnung der Antriebsart, sofern von den Unternehmen bereits spezifiziert.

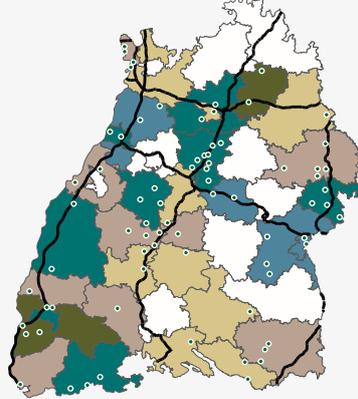


Energiebedarf der Ladeinfrastruktur für Nutzfahrzeuge

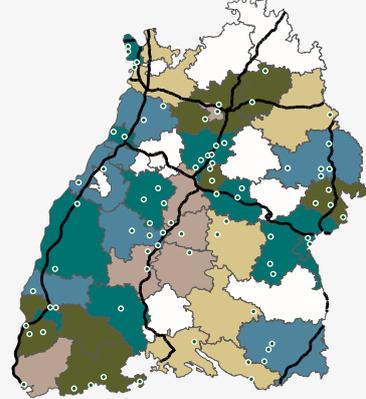
Referenzjahr 2025,
nach Landkreisen



Referenzjahr 2028,
nach Landkreisen



Referenzjahr 2030,
nach Landkreisen



Energiebedarf gesamt
[in kWh pro Tag]

≤ 3000

3001-7000

7001-10000

10001-20000

> 20000

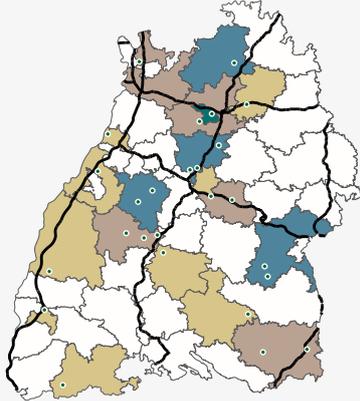
NA

Abbildung 2: Täglicher Strombedarf für die geplanten elektrischen Lkw der befragten Unternehmen (dargestellt über grüne Punkte, akkumuliert für 2028 und 2030)

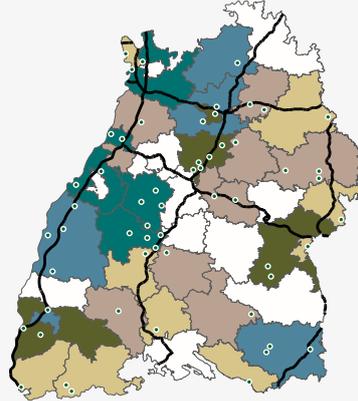
Quelle: Eigene Darstellung

Wasserstoffbedarf der Tankinfrastruktur für Nutzfahrzeuge

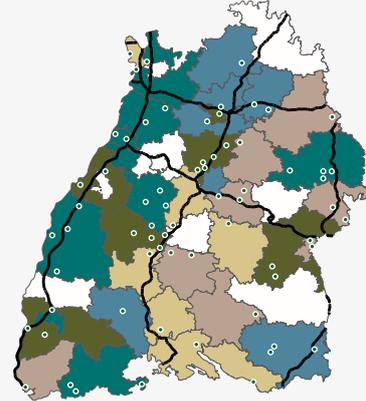
Referenzjahr 2025,
nach Landkreisen



Referenzjahr 2028,
nach Landkreisen



Referenzjahr 2030,
nach Landkreisen



Wasserstoffbedarf gesamt
[in kg pro Tag]

≤ 70

71-200

201-400

401-900

> 900

NA

Abbildung 3: Täglicher Wasserstoffbedarf für die geplanten Wasserstoff-Lkw der befragten Unternehmen (dargestellt über grüne Punkte, akkumuliert für 2028 und 2030)

Quelle: Eigene Darstellung



Zusammenfassung

Für die Logistikbranche sind klimaneutrale Nutzfahrzeuge von großer Wichtigkeit und es besteht eine Bereitschaft diese voranzubringen, sofern eine Planbarkeit gegeben ist und die Randbedingungen eine kommerzielle Nutzung zulassen. Zahlreiche befragte Unternehmen planen die Anschaffung alternativ angetriebener Fahrzeuge. Insbesondere bei schweren Lkw besteht hinsichtlich der Wahl der Antriebstechnologie bzw. Energieform (Strom und/oder Wasserstoff) noch eine große Unsicherheit. Kurzfristig stehen zwar E-Lkw im Fokus, insbesondere bei den schwereren Fahrzeugen plant jedoch bereits ein signifikanter Anteil der Unternehmen mit Wasserstofffahrzeugen. Für beide Energieformen konnten Bedarfscluster identifiziert werden, welche für den Aufbau einer initialen Lade- und Betankungsinfrastruktur besonders geeignet scheinen. Der größte Bedarf besteht für schwere Lkw (N3).

Weiterführende Aktivitäten

Aufbauend auf den identifizierten Bedarfsclustern ist es angezeigt, weitere Detailanalysen durchzuführen. Ziel ist es für die Marktakteure ein möglich detailliertes Bild zu zeichnen, das als Planungsgrundlage dienen kann, wo, wann und welche Infrastruktur (Strom und/oder Wasserstoff) bedarfsgerecht aufgebaut werden muss. Hierfür gilt es, weitere ansässige Unternehmen im Umkreis der entsprechenden Gewerbegebiete in die Betrachtung mit einzubeziehen. Es ist sinnvoll, Landkreise ohne Rückmeldungen der ansässigen Unternehmen im Nachgang noch einmal gesondert zu betrachten. Weitere Befragungsrunden zur Aktualisierung und Erweiterung der Datenbasis sind zukünftig ebenfalls vorgesehen. Unternehmen mit Bedarfen werden mit möglichen Infrastrukturbetreibern vernetzt.



Impressum

Herausgeber

e-mobil BW GmbH – Landesagentur für neue
Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg

Autoren

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO
Florian Klausmann
Felix Otteny

e-mobil BW GmbH
Dr. Volker Banhardt
Stephanie Wagner
Walter Holderried

Redaktion und Koordination

e-mobil BW GmbH
Lena Geiger
Isabell Knüttgen

Layout/Satz/Illustration

markentrieb – Die Kraft für Marketing und Vertrieb

Fotos

Umschlag © Kletr/shutterstock
Die Quellennachweise aller weiteren Bilder befinden sich
auf der jeweiligen Seite.

August 2024

© Copyright liegt bei den Herausgebern

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist einschließlich seiner
Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über
die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist
ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig
und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen,
Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in
elektronischen Systemen. Für die Richtigkeit der Herstelleran-
gaben wird keine Gewähr übernommen.