Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Herzlich willkommen!

Informationsveranstaltung zur nationalen Anwendung der AFIR – Entwurf Nationaler Strategierahmen, Teil Ladeinfrastruktur

26. Juni 2024

Begrüßung & Einleitung
Ulrike Beuck, Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)
Dr. Franziska Lobas-Funck, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH

Ladeinfrastruktur für PKW und leichte Nutzfahrzeuge

AFIR Vorgaben: PKW-Ladeinfrastruktur
Virginia Christochowitz, NOW GmbH

Stand des Aufbaus der Ladeinfrastruktur
Laura Femmer, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH

Ergebnispräsentation Neuauflage Studie LIS 2030
Dr. Christian Hein, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH

Fragen & Diskussion
Dr. Franziska Lobas-Funck, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH

Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge

AFIR Vorgaben: Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge
Virginia Christochowitz, NOW GmbH

Bedarfsplanung und Ladenetz für schwere Nutzfahrzeuge
Ursula Pfefferkorn, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH

Fragen & Diskussion
Dr. Franziska Lobas-Funck, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH

Verabschiedung
Ulrike Beuck, Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)
Dr. Franziska Lobas-Funck, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH

Ende der Veranstaltung

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

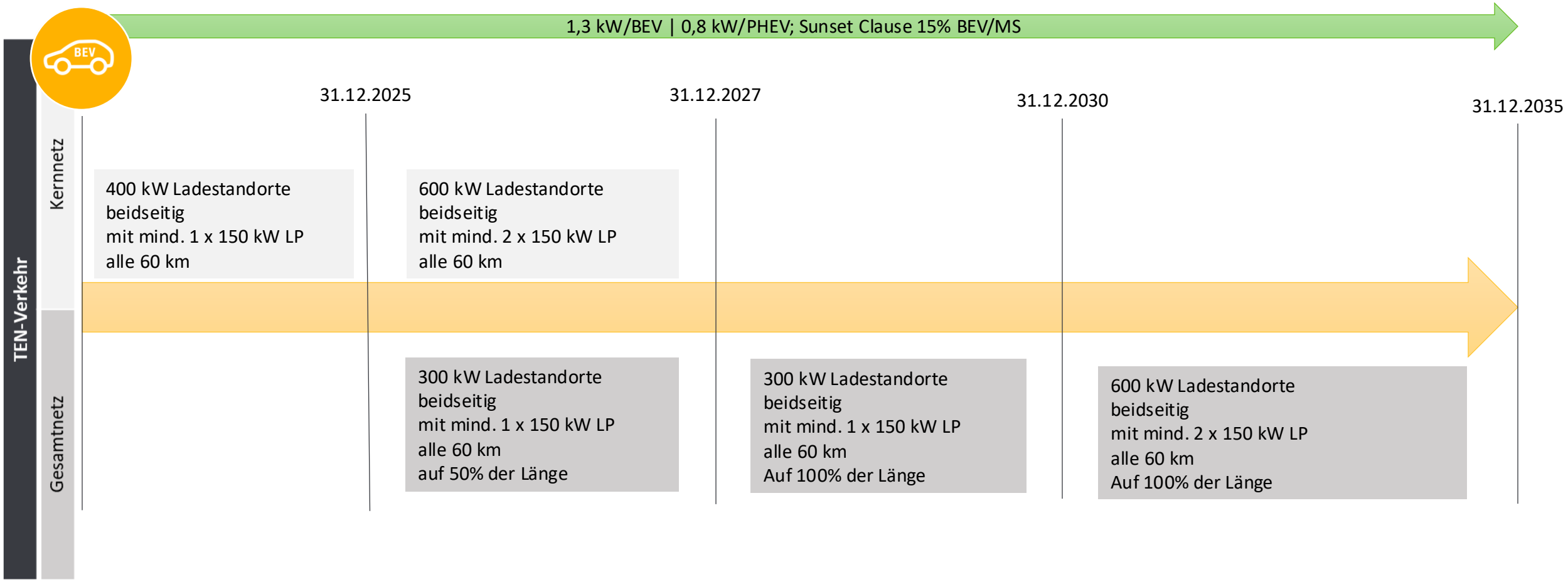
PKW UND LEICHTE NUTZFAHRZEUGE

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

AFIR-VORGABEN: PKW-LADEINFRASTRUKTUR

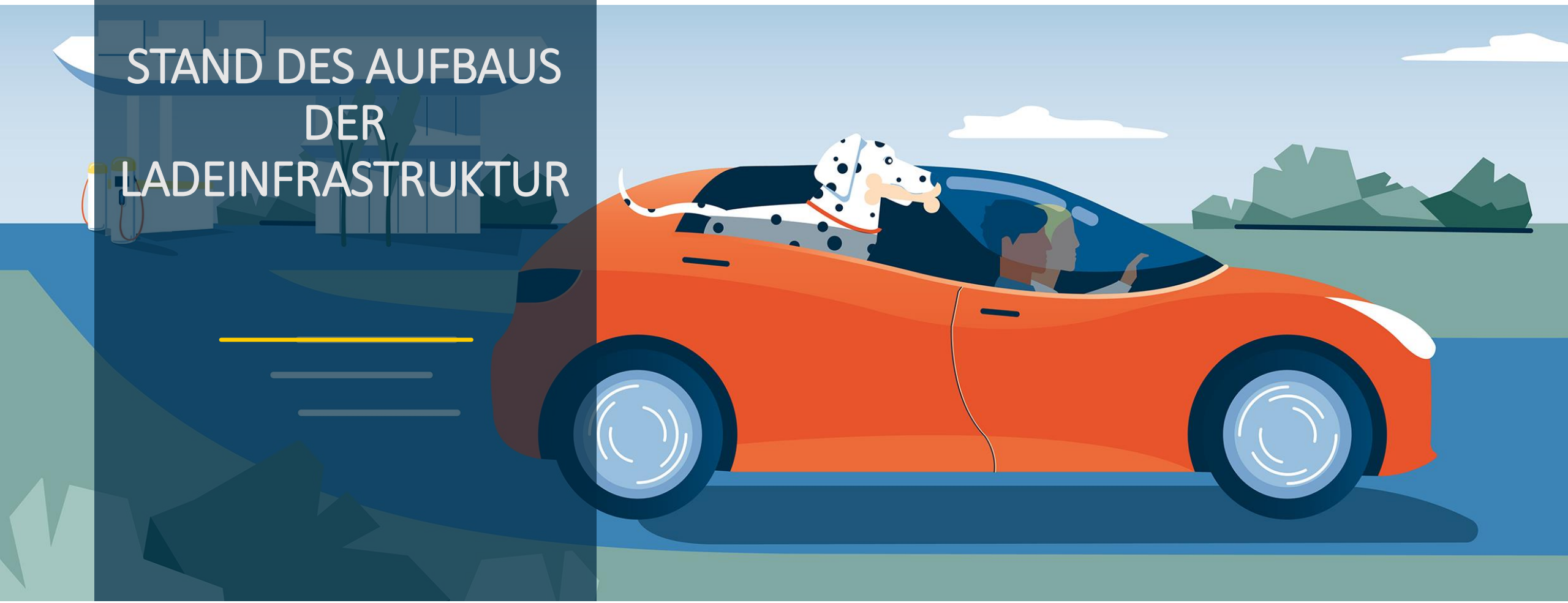
AUFBAUZIELE LADEINFRASTRUKTUR

Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge



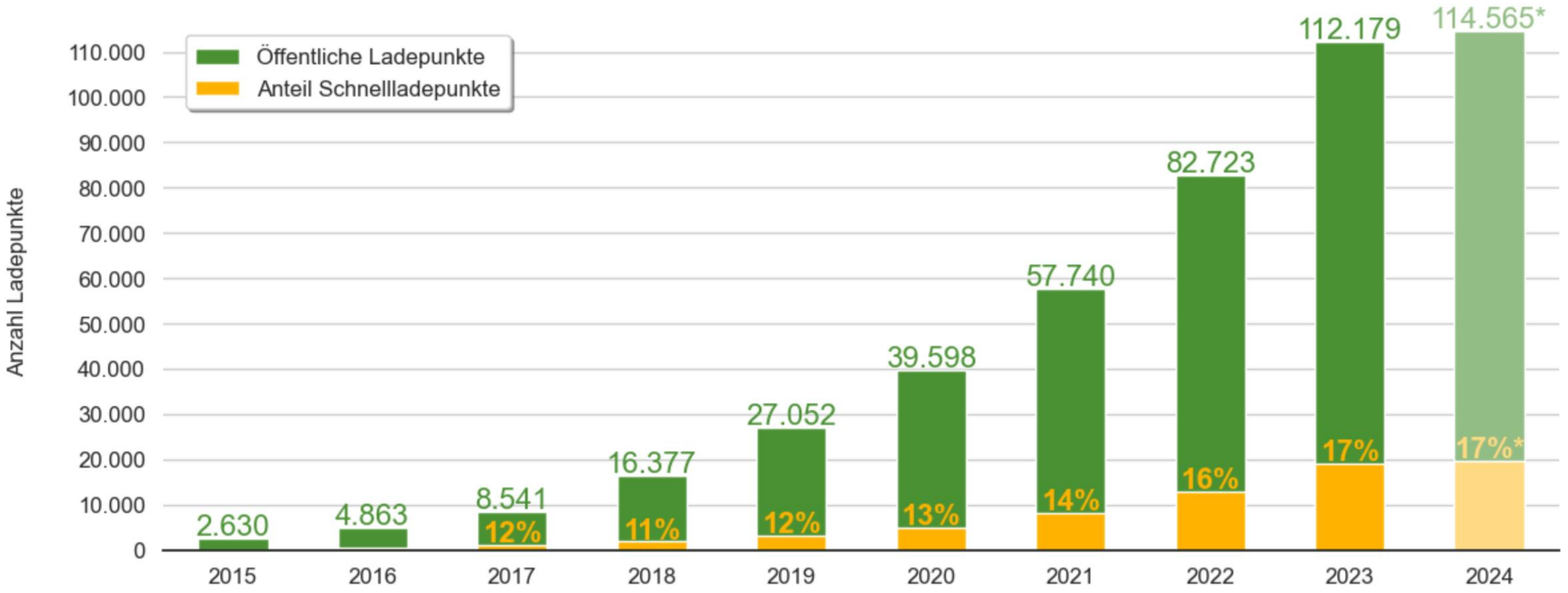
Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

STAND DES AUFBAUS DER LADEINFRASTRUKTUR



AKTUALISIERTER BESTAND PRO JAHR INKL. ANTEIL SCHNELLLADEPUNKTE

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur



*Das laufende Jahr schließt im Gegensatz zu den Vorjahren ggf. noch weniger als 12 Monate ein, wodurch das Wachstum geringer wirken kann.
Datengrundlage: Inbetriebnahmen laut Liste der Ladesäulen, Letzte Aktualisierung: 21. März 2024, Quelle: Bundesnetzagentur.de

STAND DES AUFBAUS DER LADEINFRASTRUKTUR

aktuell zugelassene Pkw und leichte Nutzfahrzeuge in Deutschland

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

1.549.394 Fahrzeuge

995.935 Fahrzeuge

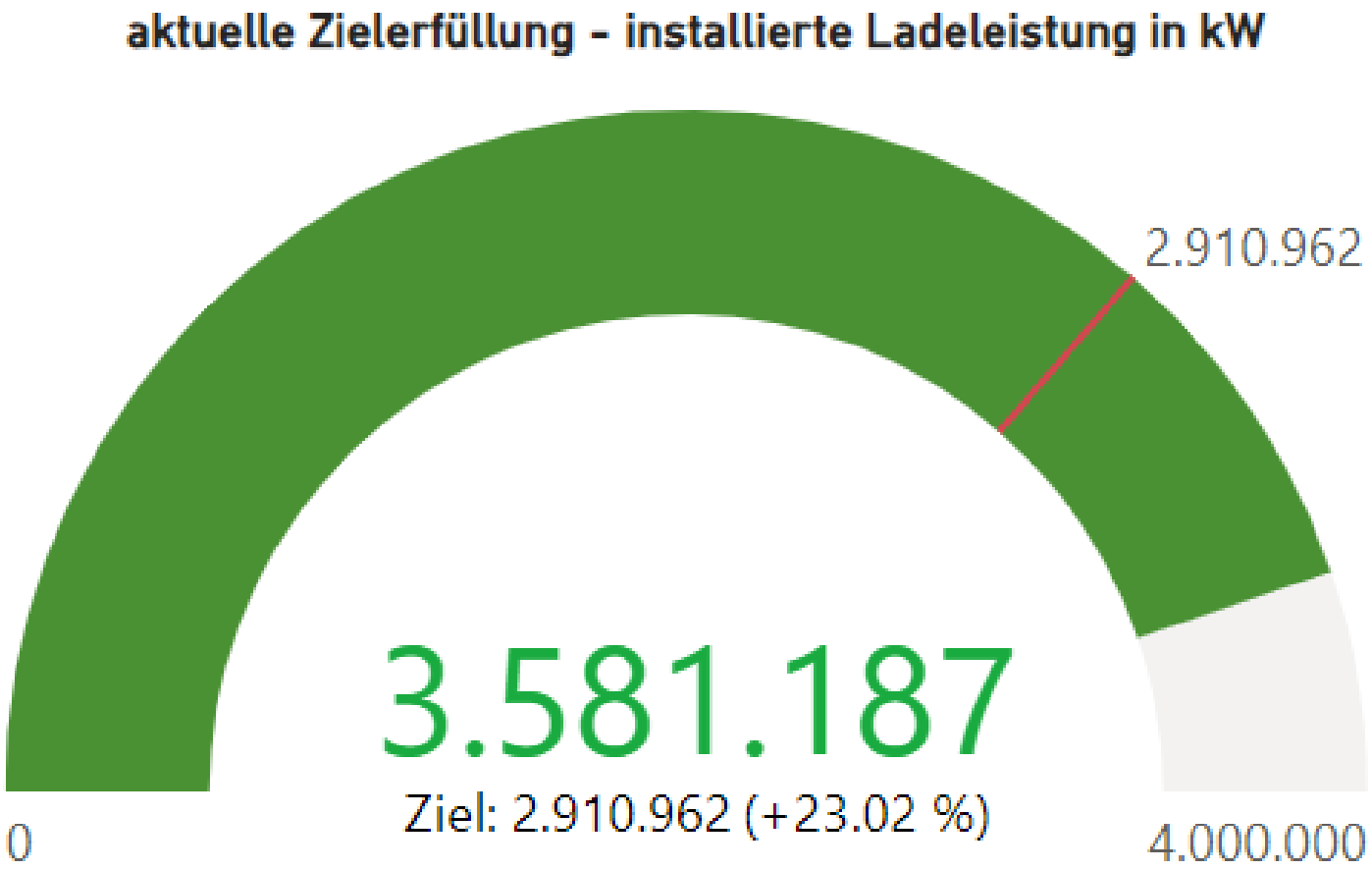
76.622 Fahrzeuge

492 Fahrzeuge

Fahrzeugzahlen: Bestands- und Neuzulassungsdaten des Kraftfahr- Bundesamt vom 01.05.2024.

STAND DES AUFBAUS DER LADEINFRASTRUKTUR

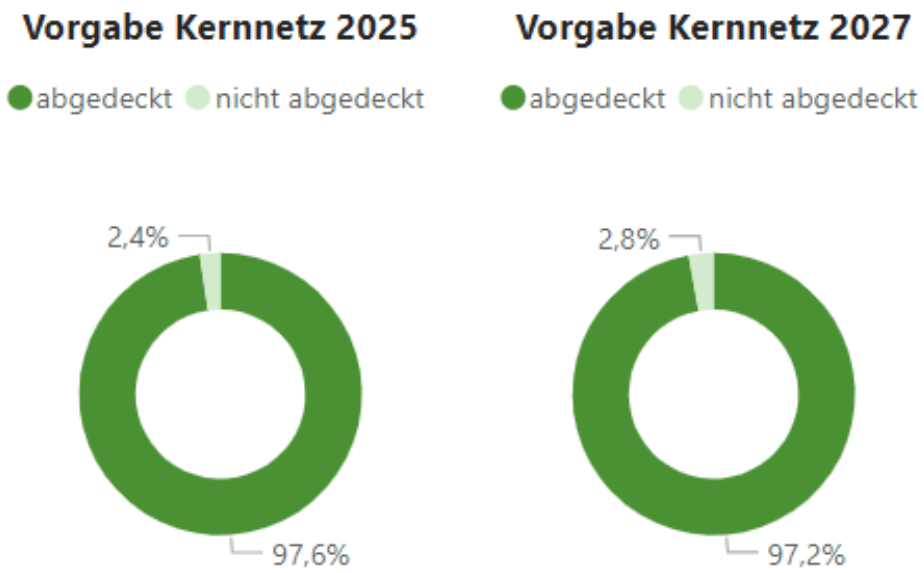
Flottenbasierte Vorgaben hinsichtlich bundesweit zu installierender Ladeleistung

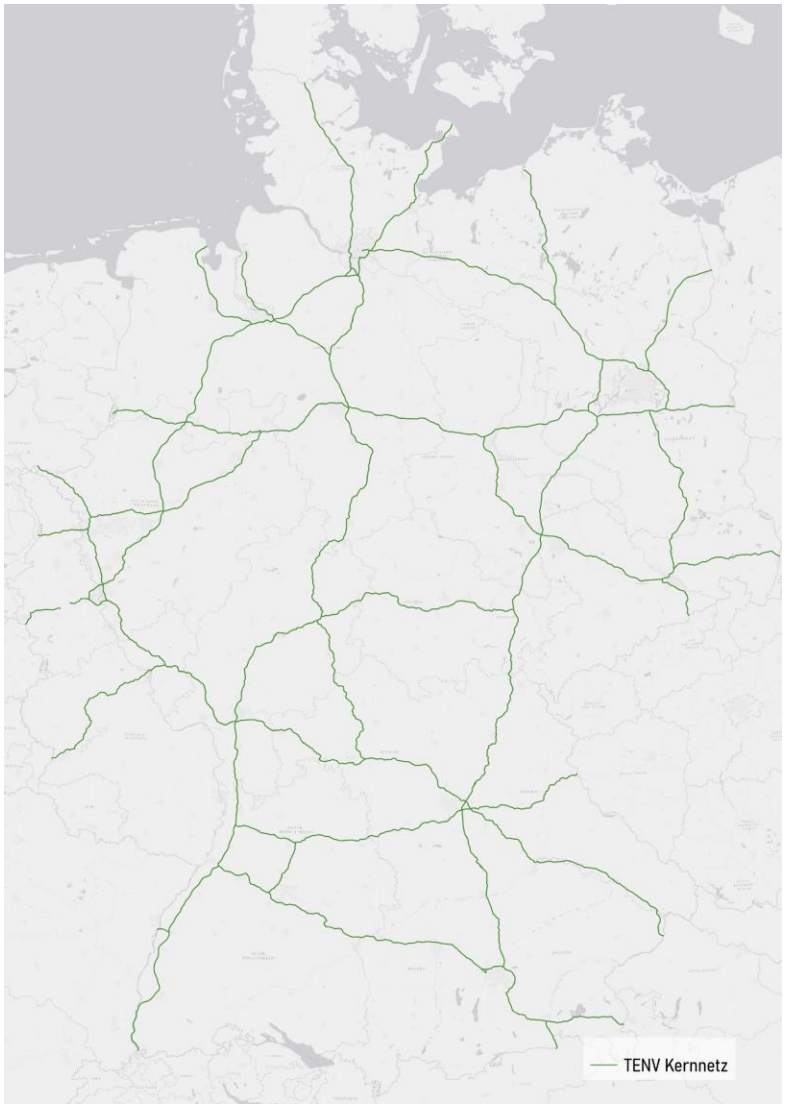


Datengrundlage: Öffentlich Ladeinfrastruktur: Ladesäulenregister der Bundesnetzagentur (BNetzA), Datenstand laut BNetzA 21.03.2024. Fahrzeugzahlen: Bestands- und Neuzulassungsdaten des Kraftfahr- Bundesamt vom 01.05.2024.

STAND DES AUFBAUS DER LADEINFRASTRUKTUR

Vorgaben zur Abdeckung im TEN-V Kernnetz

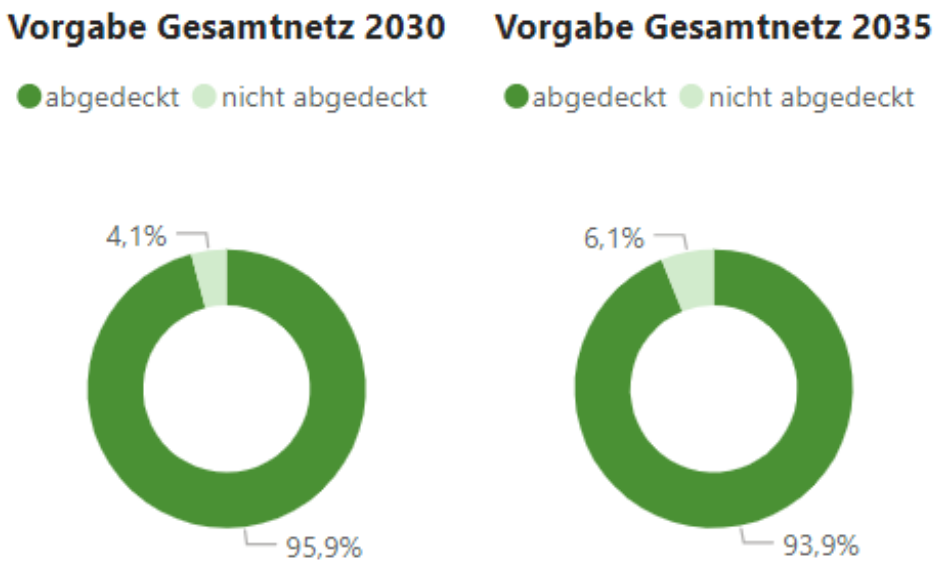


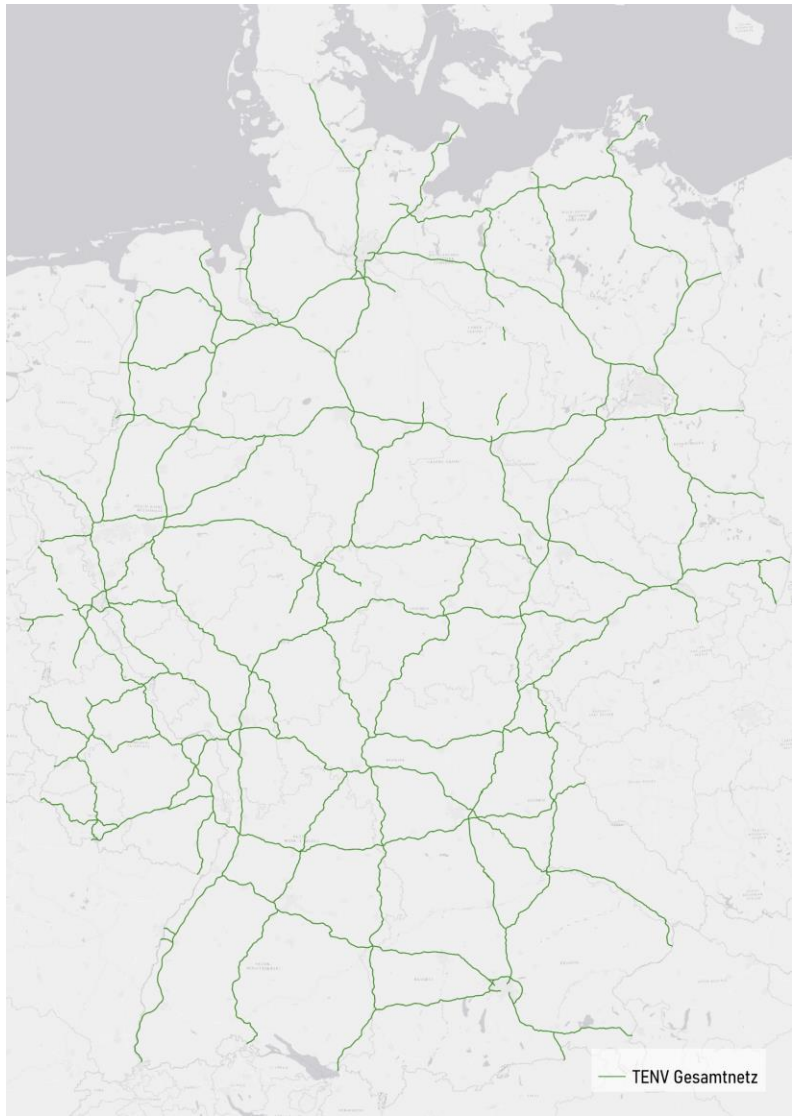


STAND DES AUFBAUS DER LADEINFRASTRUKTUR

Vorgaben zur Abdeckung im TEN-V Gesamtnetz

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

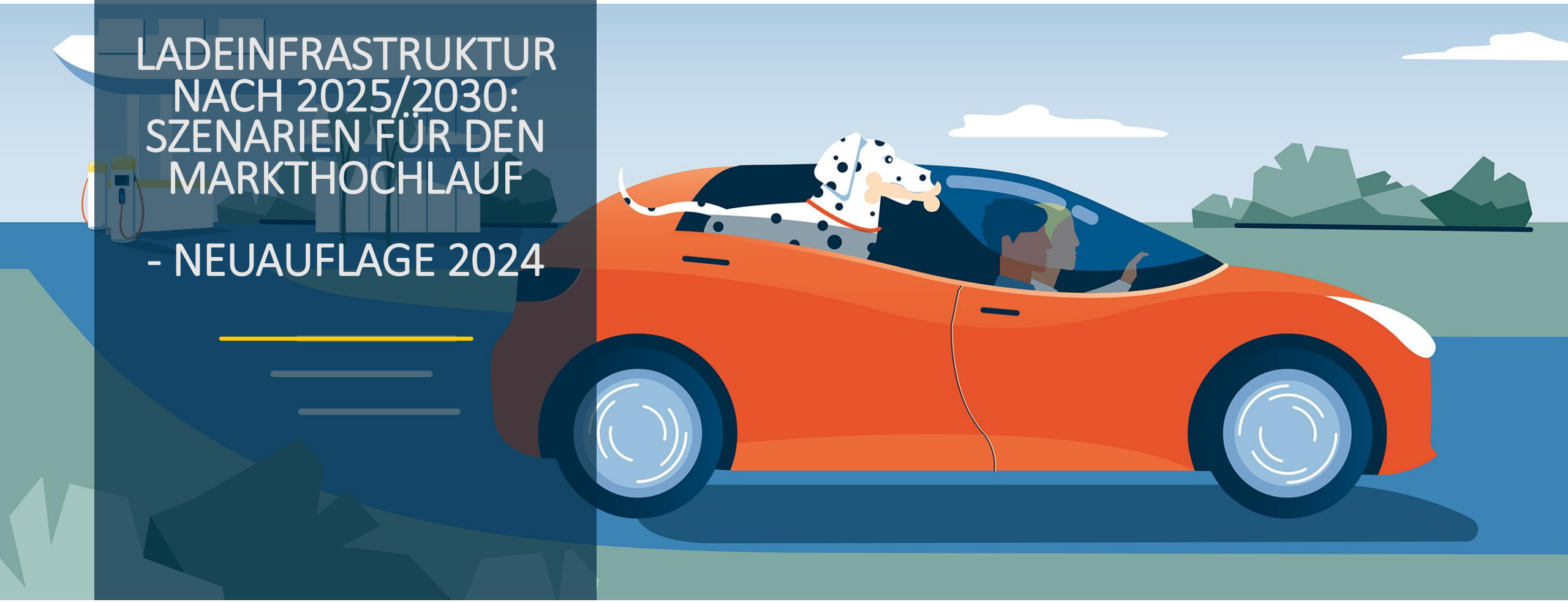




Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

LADEINFRASTRUKTUR NACH 2025/2030: SZENARIEN FÜR DEN MARKTHOCHLAUF

- NEUAUFLAGE 2024



NEUAUFLAGE LIS2030

Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Umfangreiche Studie zur Bedarfsermittlung Ladeinfrastruktur:

- Neuauflage der Studie aus dem Jahr 2020
- Simulationsstudie, die das reale Fahrverhalten in Deutschland abbildet
- Einbezug aller wichtiger Einflussparameter im Rahmen der Studie
- Abbildung von vier Lade-Use-Cases im öffentlichen Raum
- Untersuchung von fünf verschiedenen Szenarien (jeweils 2025-2030 + 2035)
- Auswertung hinsichtlich unterschiedlicher relevanter Aspekte

NEUAUFLAGE LIS2030

Warum eine Neuauflage der Studie?

Datengetriebene Anpassungen

- Fahrzeughochlauf, -zusammensetzung und -auslegung
- Anteil Haushalte mit privater Lademöglichkeit und im Unternehmen
- Abbildung Ladewahrscheinlichkeiten je Lade-Use-Case
- Bessere Abbildung Ladeleistung je Lade-Use-Case, inkl. Gleichzeitigkeitsfaktor

Methodische Anpassungen

- Ladekurve implementiert
- Gewichtungsfaktoren für Repräsentativität aus MiD genutzt
- Distanz für Fernfahrten sowie Anpassung an Realverbrauch
- Neue Auswertungsschwerpunkt: installierte Ladeleistung
- Veröffentlichung des Modells

NEUAUFLAGE LIS2030

Warum eine Neuauflage der Studie?

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Datengetriebene Anpassungen

Methodische Anpassungen

Sensitivitätsanalysen

Ausblick bis 2035

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Datengrundlage der Simulationsstudie

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Repräsentative Fahrprofile

Mobilität in Deutschland (MiD)

Raumtyp / Fahrzeug-segment

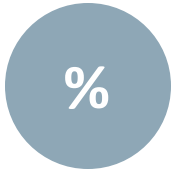
RegioStar7, KBA-Fahrzeugsegmente

Fahrzeughochlauf und -parameter

Hersteller-befragung E-Pkw

Verfügbarkeit nicht öffentlich zugänglicher LIS

Interne und externe Studien



Ladewahr-scheinlichkeit je Lade-Use-Cases

MiD-Wegezwecke, interne und externe Studien

Ladeleistungen je Lade-Use-Case

OBELIS- und BNetzA-Daten

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Datengrundlage der Simulationsstudie

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Erstellung der Fahrprofile mit Daten der MiD 2017:

- **Datengrundlage:** Mobilitätsverhalten von 156.420 Haushalten, 440.000 Pkw-Fahrten
- **Informationen in den Daten:** Wochentag, Wegezweck, Entfernungen, Start und Ankunftszeit, Aufenthaltsdauer, Haushaltsdaten, Pkw-Daten (Stichtagserhebung)
- **Synthetische Fahrprofile:** Erzeugung synthetischer Fahrprofile, erzeugte Wochenprofile werden im Rahmen der Simulation zu 3-Monatsprofilen zusammengefügt
- **Differenzierung nach Raumtyp und Fahrzeugsegment:** es werden jeweils gesondert Fahrprofile für die jeweiligen Kombinationen aus Raumtyp und Fahrzeugsegment erstellt

Repräsentative Fahrprofile	**Raumtyp / Fahrzeug-segment**	Fahrzeughochlauf und -parameter	Verfügbarkeit nicht öffentlich zugänglicher LIS	Ladewahr-scheinlichkeit je Lade-Use-Cases	Ladeleistungen je Lade-Use-Case

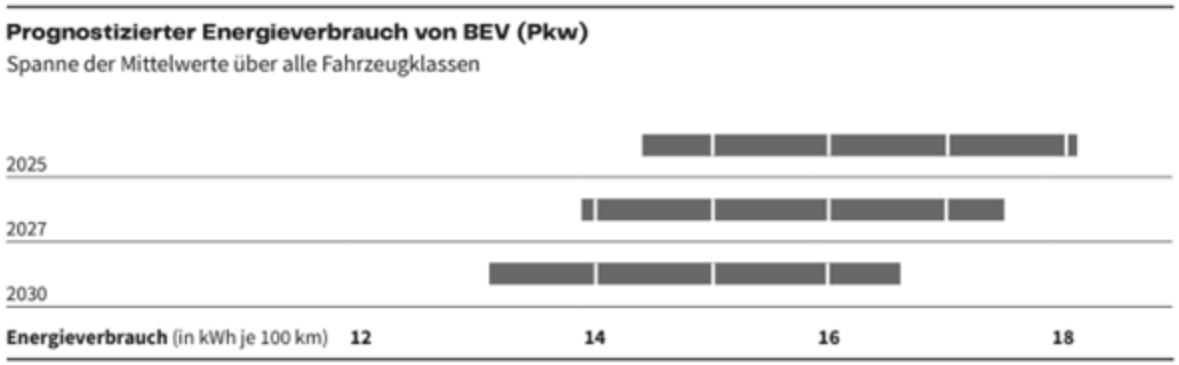
NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Datengrundlage der Simulationsstudie

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Fahrzeughochlauf und -parameter:

- **Datengrundlage:** Herstellerbefragung E-Pkw zu Marktentwicklung und Technologietrends
- **Erhobene Daten:** Entwicklung Hochlauf, Ladeleistungskategorien, Batteriekapazität und Energieverbrauch



Repräsentative Fahrprofile	Raumtyp / Fahrzeug-segment	**Fahrzeughochlauf und -parameter**	Verfügbarkeit nicht öffentlich zugänglicher LIS	Ladewahr-scheinlichkeit je Lade-Use-Cases	Ladeleistungen je Lade-Use-Case

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Datengrundlage der Simulationsstudie

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Verfügbarkeit nicht öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur:

- **Differenzierung:** Ladeinfrastruktur zu Hause und im Unternehmen
- **Methodischer Ansatz:** Herleitung über den Anteil an E-Pkw mit Zugang zu privater und/oder betrieblicher Ladeinfrastruktur (heut und in Zukunft)
- **Datengrundlage**: eigene Erhebungen (Studie „Einfach zu Hause Laden“) und externe Studien (UScale, Dena)
- **Laden zu Hause:** Weitere Differenzierung nach Raumtyp entsprechend der Parkplatzverfügbarkeit

Repräsentative Fahrprofile	Raumtyp / Fahrzeug-segment	Fahrzeughochlauf und -parameter	**Verfügbarkeit nicht öffentlich zugänglicher LIS**	Ladewahr-scheinlichkeit je Lade-Use-Cases	Ladeleistungen je Lade-Use-Case

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Datengrundlage der Simulationsstudie

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Verknüpfung Wegezweck und Ladevorgang am Lade-Use-Case:

- **Methodischer Ansatz:** Zuordnung der MiD-Wegezwecke zu Lade-Use-Case
- **Ladewahrscheinlichkeit:** abhängig von Verfügbarkeit privater/betrieblicher Ladeinfrastruktur und differenziert nach Lade-Use-Case
- **Datengrundlage:** eigene und externe Erhebungen

Beschreibung des Wegezwecks	Zugeordneter Lade-Use-Case
Erreichen des Arbeitsplatzes	3 5
Dienstlich/geschäftlich	5
Erreichen der Ausbildungsstätte	5
Einkauf	4
Private Erledigungen	4 5
Bringen/Holen/Begleiten von Personen	4
Freizeitaktivitäten	4 5
Nach Hause	1 2 5
Rückweg	1 2 5
Anderer Wegezweck	5

Repräsentative Fahrprofile | Raumtyp / Fahrzeug-segment | Fahrzeughochlauf und -parameter | Verfügbarkeit nicht öffentlich zugänglicher LIS | **Ladewahr-scheinlichkeit je Lade-Use-Cases** | Ladeleistungen je Lade-Use-Case

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Datengrundlage der Simulationsstudie

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Ladeleistung je Lade-Use-Case:

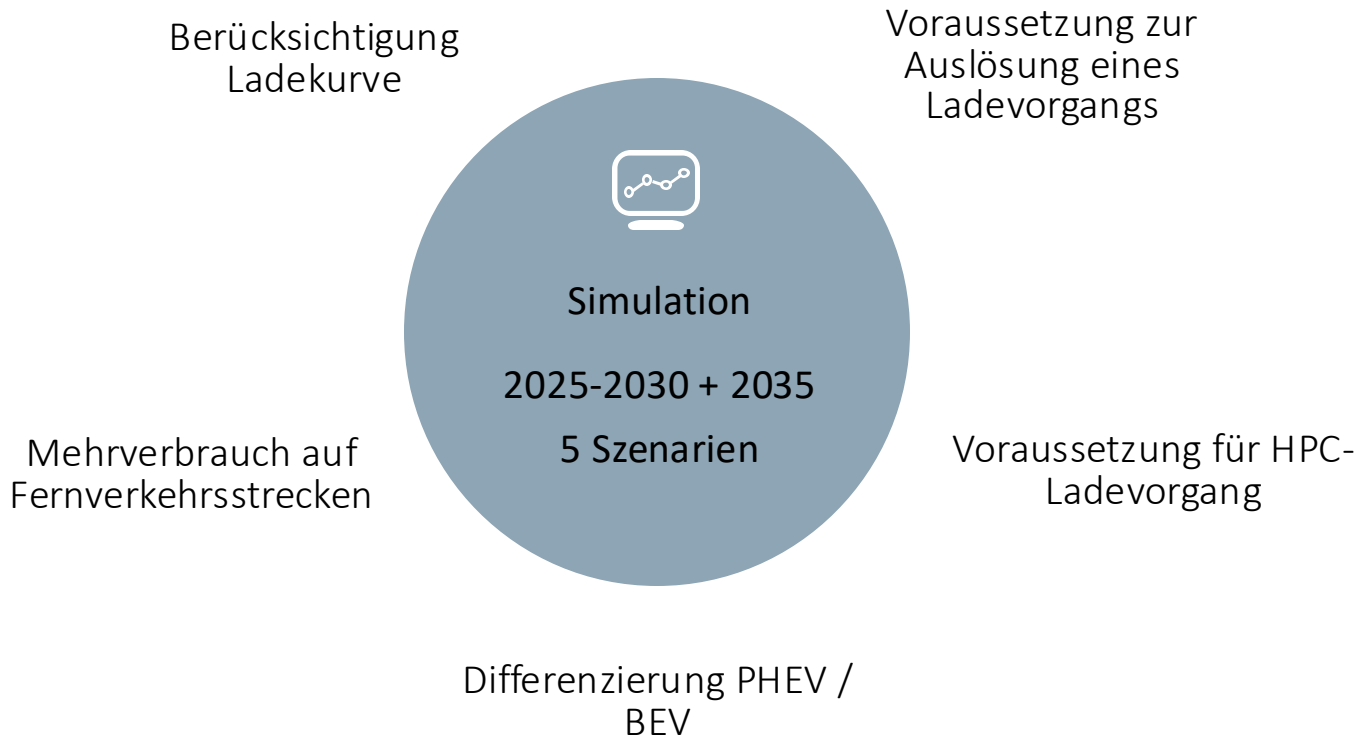
- **Methodischer Ansatz:** Lade-Use-Case-spezifische Verteilungen an Ladeleistungskategorien
- **Datengrundlage:** BNetzA- und OBELIS-Daten
- **Gleichzeitigkeitsfaktor:** Lade-Use-Case-spezifischer Einbezug der Gleichzeitigkeit und daraus resultierende Reduktion der tatsächlichen Ladegeschwindigkeit je Ladeleistungsklasse

	Nicht öffentlich zugänglich				Öffentlich zugänglich	
	1 2 Zu Hause	3 Unternehmen	4 Kundenpark-platz	5 Straßenraum	6 Lade-Hub	7 Lade-Hub Achse
11 kW	100 %	–	–	–	–	–
22 kW	–	100 %	84 %	96 %	–	–
50 kW	–	–	16 %	4 %	–	–
150 kW	–	–	–	–	43 %	5 %
250 kW	–	–	–	–	54 %	75 %
350 kW	–	–	–	–	3 %	20 %
Mittelwert	11 kW	22 kW	27 kW	23 kW	210 kW	265 kW

Repräsentative Fahrprofile | Raumtyp / Fahrzeug-segment | Fahrzeughochlauf und -parameter | Verfügbarkeit nicht öffentlich zugänglicher LIS | Ladewahr-scheinlichkeit je Lade-Use-Cases | **Ladeleistungen je Lade-Use-Case**

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Datengrundlage der Simulationsstudie



5 Szenarien

- Referenzszenario
- Nicht öff. zug. LP (gering)
- Nicht öff. zug. LP (hoch)
- Digitale Optimierung
- HPC-Fokus

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Ergebnisauswertung

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Verladene Energiemenge

→ direkt aus der Simulation heraus ermittelt

Anzahl an Ladepunkten

→ maximale Anzahl gleichzeitig belegter Ladepunkte je Lade-Use-Case

Installierte Ladeleistung

→ Anzahl an Ladepunkten und durchschnittliche Ladeleistung je Lade-Use-Case

NEUAUFLAGE LIS2030 - METHODIK

Ergebnisauswertung

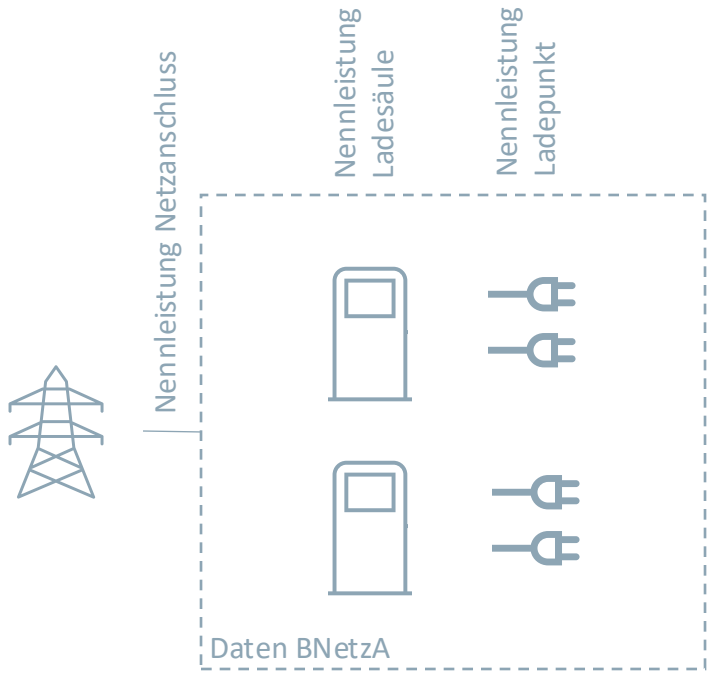
Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Verladene Energiemenge

Anzahl an Ladepunkten

Installierte Ladeleistung

Exkurs installierte Ladeleistung:



- **Simulation:** unter Einbezug des Gleichzeitigkeitsfaktor (Ladesäule-Ladepunkt)
- **Netzanschluss:** wird im Rahmen der Studie als ausreichend dimensioniert angenommen
- **Berechnung installierte Ladleistung:** in Studie über Ladeleistung am Ladepunkt
- **AFIR:** ggf. Ladestationsbasiert (Klärung mit EU-Kommission)

NEUAUFLAGE LIS2030 - ERGEBNISSE IM DETAIL

Zentrale Ergebnisse

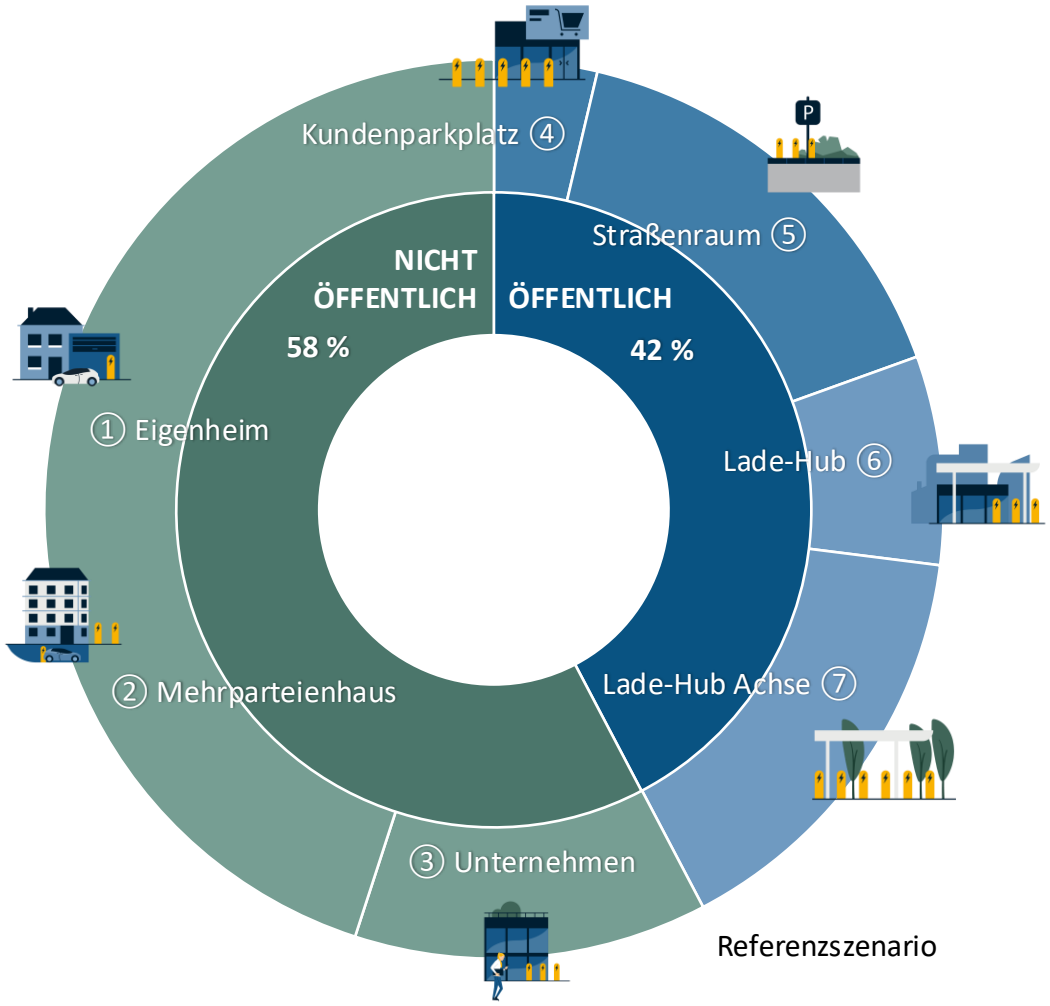
Verladene Energiemenge

Anzahl an Ladepunkten

Installierte Ladeleistung

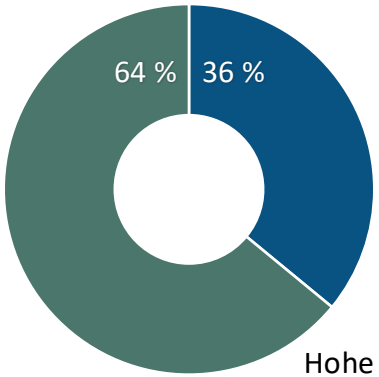
NEUAUFLAGE LIS2030 - ERGEBNISSE IM DETAIL

Anteil verladener Energiemenge in Deutschland 2030

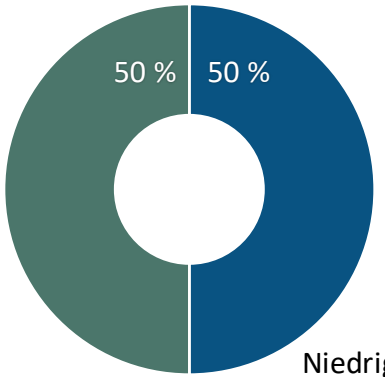


Referenzszenario

- Gesamte verladene Energiemenge 2030 beträgt ca. 38 TWh
- Anteil öffentlich verladener Energiemenge 2030 im Referenzszenario 42 %
- Über alle Szenarien variiert der Anteil zwischen 36% und 50%



Hohe Verfüg.
nicht öff. zug. LP



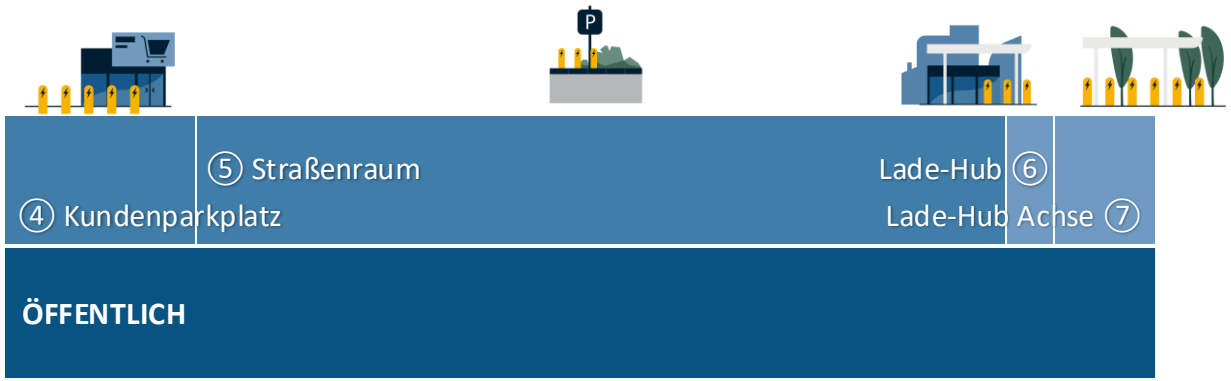
Niedrige Verfüg.
nicht öff. zug. LP

NEUAUFLAGE LIS2030 - ERGEBNISSE IM DETAIL

Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladepunkten in Deutschland 2030

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Referenzszenario 2030:
520.000 öffentlich zugängliche Ladepunkte



Referenzszenario

Aufteilung im Referenzszenario:

- 87 % der Ladepunkte bis einschließlich 50 kW
- 13 % der Ladepunkte HPC

Spannweite Szenarien:

- 380.000 bis 680.000 Ladepunkte

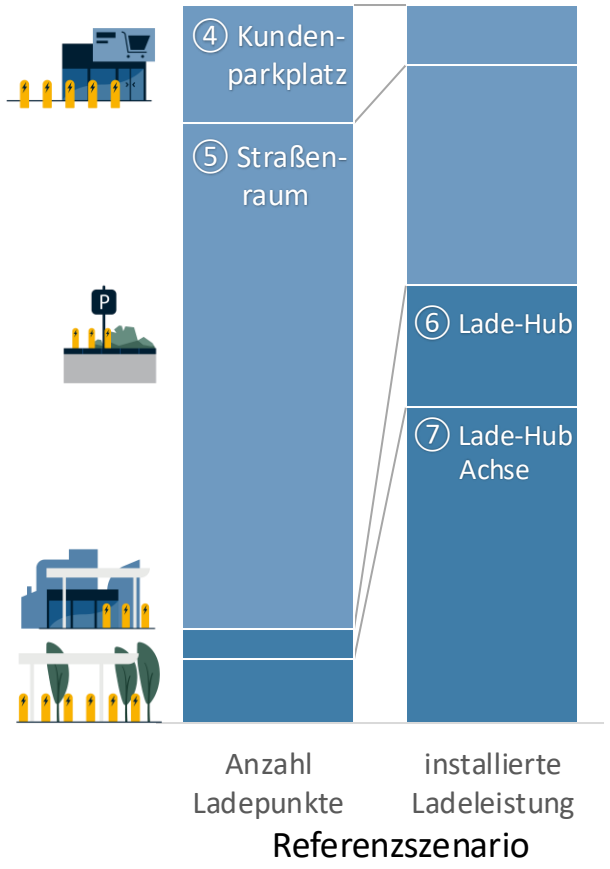
NEUAUFLAGE LIS2030 - ERGEBNISSE IM DETAIL

Bedarf an installierter öffentlich zugänglicher Ladeleistung in Deutschland 2030

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Referenzszenario 2030:
27,5 GW installierte Ladeleistung
(Summe der Ladepunktleistungen)

- ca. 60 % der installierten Ladeleistung an HPC-Ladeinfrastruktur
- Installierte Ladeleistung in „Referenzszenario“ und „HPC-Fokus“ ähnlich trotz großer Unterschiede in der Anzahl an Ladepunkten



Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

FRAGEN

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

SCHWERE NUTZFAHRZEUGE

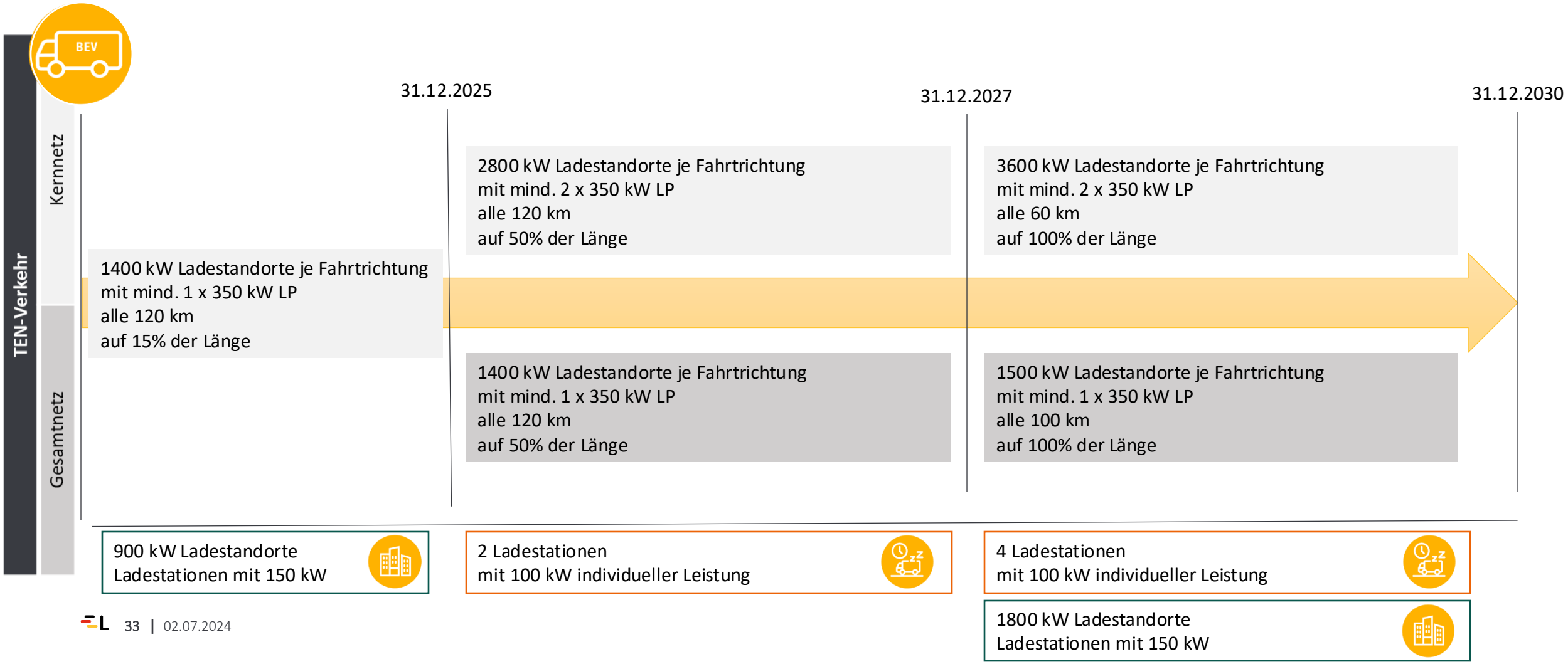
Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

AFIR-VORGABEN: LADEINFRASTRUKTUR FÜR SCHWERE NUTZFAHRZEUGE

AUFBAUZIELE LADEINFRASTRUKTUR

Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur



Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

BEDARFSPLANUNG & LADENETZ FÜR SCHWERE NUTZFAHRZEUGE

ZIELBILD FÜR DAS LKW-LADENETZ

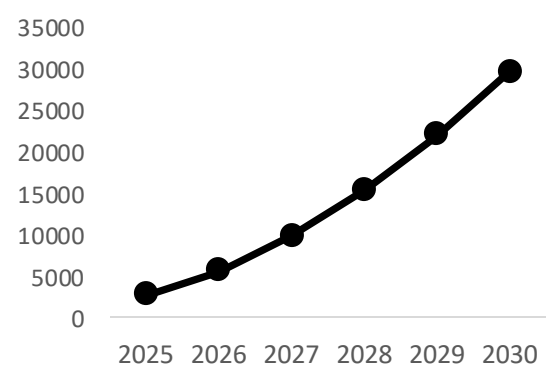
- **Flächendeckendes**, initiales Netz
- Bedarfsgerecht
- Umsetzbar
- Max. Abstand 60 km
- **Gesamtes Autobahnnetz**

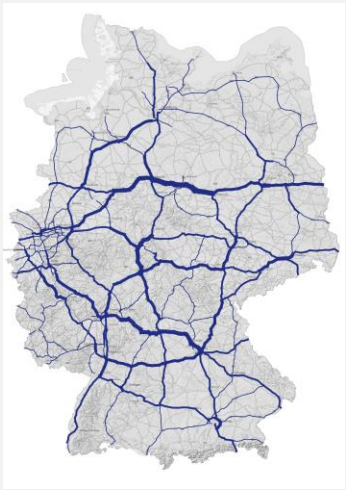
BEDARFSPLANUNG UND STANDORTAUSWAHL

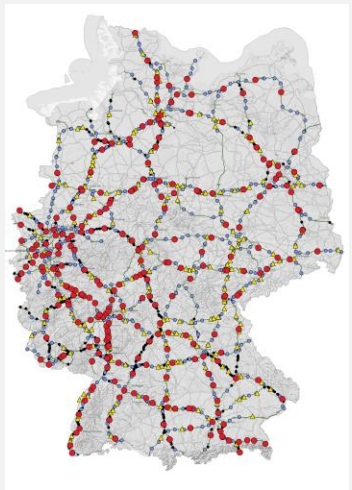
Modell

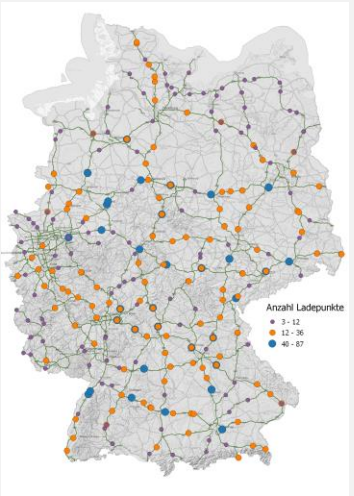
Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

Inputdaten	Cleanroom-Lkw Mautdaten (TC)	Mautdaten (TC)	u.a. Erfassungstool von Rastanlagen (BASt)	Mautdaten (TC)
Analyse-schritte	*Ermittlung des Ladebedarfs in Deutschland (BAB)*	*Ladebedarf auf Strecken-/ Tarifabschnitt umlegen*	*Auswahl geeigneter Ladestandorte*	*Dimensionierung der Standorte*





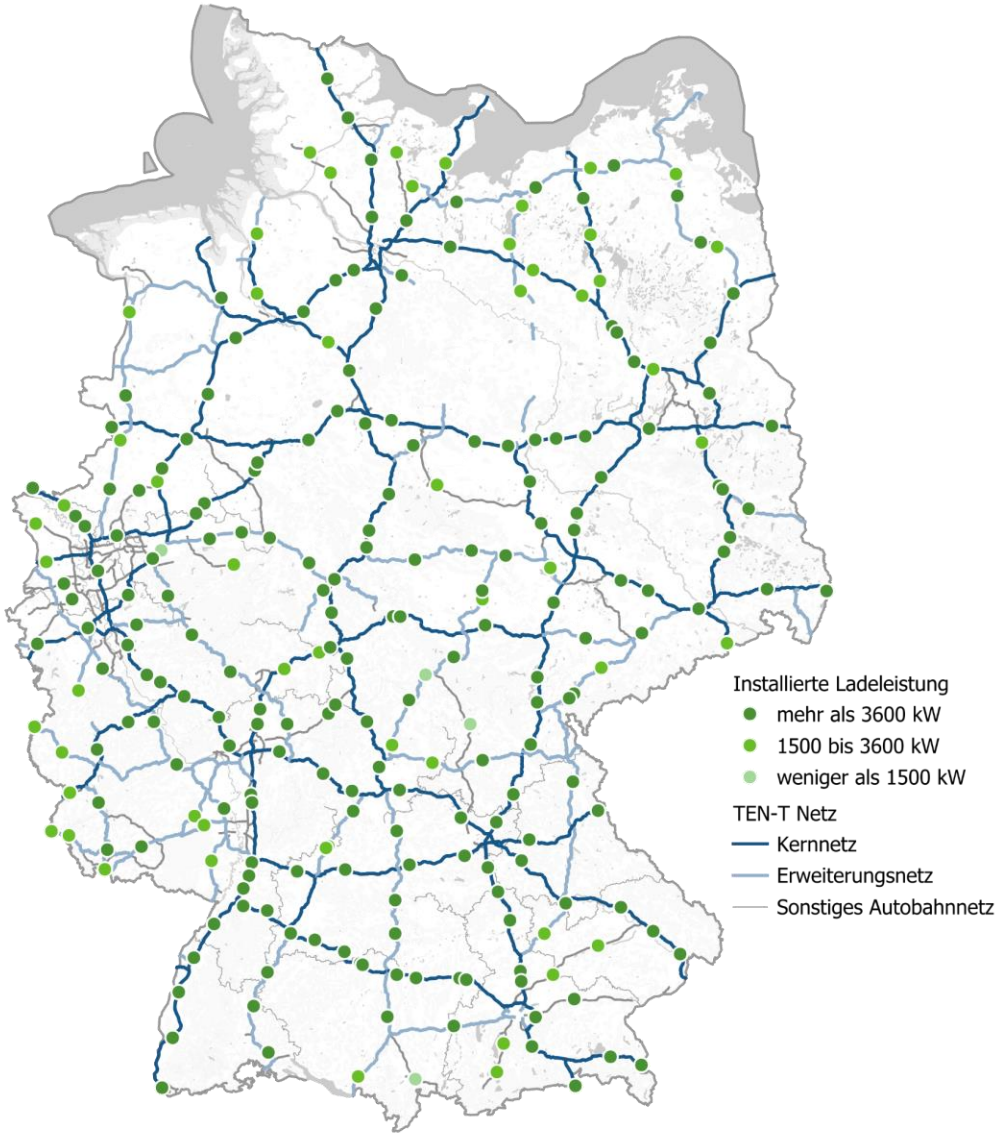




NATIONALER STRATEGIERAHMEN: ZIELE FÜR SCHWERE NUTZFAHRZEUGE FÜR 2030

Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

- **Rund 350 Standorte gesamt**
  ca. 60 % am Kernnetz
  ca. 30 % am Erweiterungsnetz
  ca. 10 % am sonstigen Netz
- **Rund 4.200 Ladepunkte**
  ca. 2400 Ladepunkte > 350 kW
  Ca. 1800 Ladepunkte < 150 kW
- **Netzabdeckung: 94%**
- **Ladebedarfsabdeckung: ca. zwei Drittel**



Nationale LEITSTELLE Ladeinfrastruktur

FRAGEN

Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Vielen Dank für Ihre Teilnahme

Informationsveranstaltung zur nationalen Anwendung der AFIR – Entwurf Nationaler Strategierahmen, Teil Ladeinfrastruktur

26. Juni 2024