

# Kurzfassung der LIS-Prognose für die Gemeinde Knittelsheim

Datum: 01.12.2022

## Allgemeine Informationen

Die Detailanalyse zum Bedarf an Ladeinfrastruktur (LIS) gibt einen Überblick zum aktuellen Stand und zu der erwarteten Entwicklung der Elektromobilität in der Gemeinde Knittelsheim. Es wurden der Markthochlauf von Elektrofahrzeugen und die daraus resultierende Anzahl an Ladevorgängen berechnet. Unter Einbeziehung bestehender Ladestationen werden Standortpotentiale für den weiteren Ausbau dargestellt und der Bedarf an Ladesäulen ermittelt. Darüber hinaus erfolgt eine Abschätzung des Strombedarfs und der lokalen Schadstoffemissionen, welche sich aus der Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) ergeben.

## Status Quo

### Bevölkerung

In der Gemeinde Knittelsheim wohnen 1.045 Einwohner\*innen.<sup>1</sup> Im Jahr 2020 zogen 67 Einwohner\*innen hinzu und 65 fort, was einem positiven Wanderungssaldo von 2 Einwohner\*innen entspricht. Bis zum Jahr 2040 wird ein Bevölkerungsstand von ca. 1.040 Einwohner\*innen erwartet, was einem Rückgang von 0 Einwohner\*innen bzw. um 0 % entspricht (vgl. Abbildung 1).<sup>2</sup>

Das Durchschnittsalter beträgt derzeit 44 Jahre (zum Vergleich: der bundesweite Altersdurchschnitt liegt bei 44 Jahren).<sup>3</sup> Bis zum Jahr 2040 wird erwartet, dass das Durchschnittsalter auf 46 Jahre steigen wird. Laut Prognose wird der Anteil der unter 30-Jährigen in der Gemeinde Knittelsheim um ca. -4,9 % abnehmen, der Anteil der über 65-Jährigen hingegen um 35 % zunehmen.<sup>4</sup>

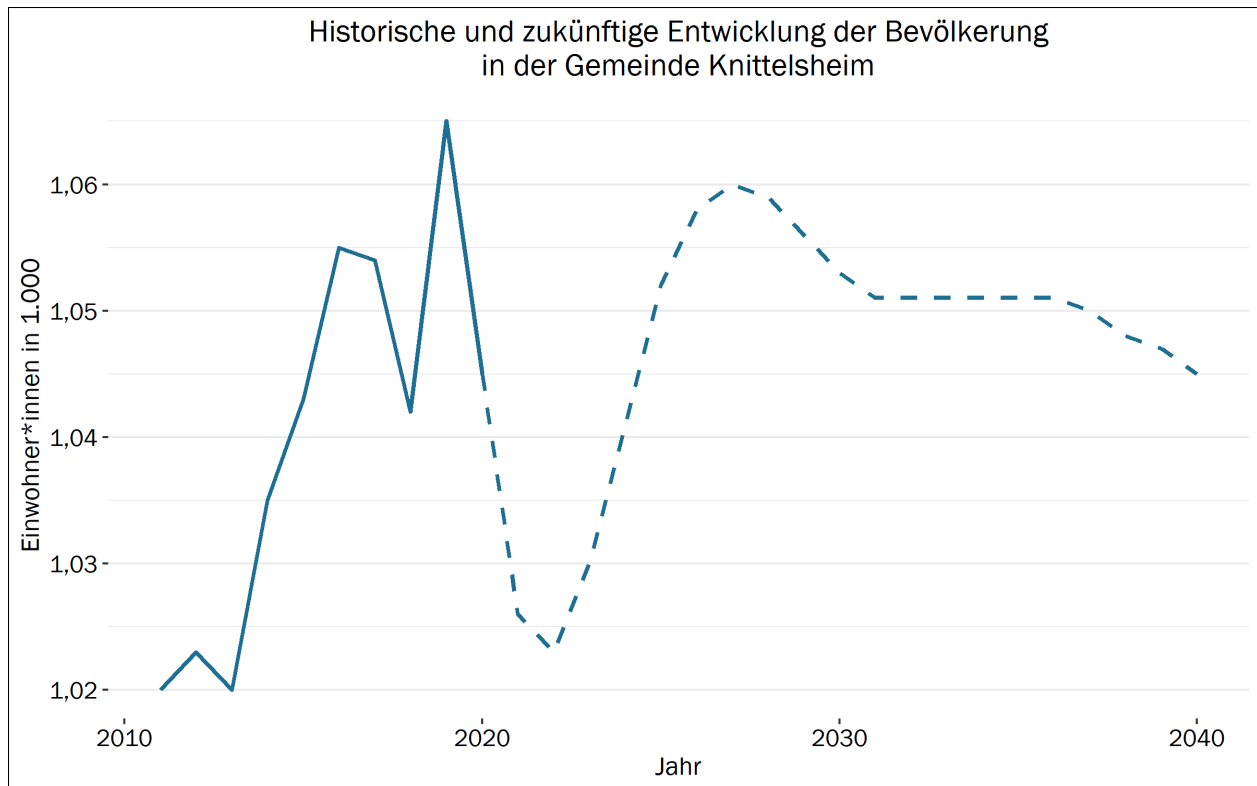
---

<sup>1</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt, Stand 31.12.2020; Alle weiteren Angaben zum Status Quo basieren, soweit nicht anders angegeben, ebenfalls auf Daten des Statistischen Bundesamtes zum gleichen Stand.

<sup>2</sup> Vgl. BBSR 2021

<sup>3</sup> Stand 31.12.2020

<sup>4</sup> Vgl. BBSR 2021



**Abbildung 1: Historische und zukünftige Entwicklung der Bevölkerung in der Gemeinde Knittelsheim** <sup>5</sup>

Das durchschnittliche verfügbare Pro-Kopf-Einkommen im Jahr 2019 lag in dem Landkreis Germersheim bei 23.700 €. Damit liegt der Landkreis Germersheim auf Rang 181 von 401 Kreisen in Deutschland.<sup>6</sup>

Folgende Tabelle vergleicht mehrere Indikatoren zum demographischen Wandel zwischen der Gemeinde Knittelsheim, dem Bundesland Rheinland-Pfalz, dem Mittelwert aller Kommunen in Deutschland sowie dem Mittelwert aller Kommunen des Typs Kleine Kleinstadt.

**Tabelle 1: Vergleich der Indikatoren zum demographischen Wandel**<sup>7</sup>

	Gemeinde Knittelsheim	Rheinland-Pfalz	Deutschland	Kommunen des Typs Kleine Kleinstadt
Bevölkerungsprognose bis 2040 (Änderung gegenüber 2017 in %) <sup>8</sup>	-0,9	-2,4	-0,2	-2,8

<sup>5</sup> StBA 2019a, vgl. BBSR 2021; Aufgrund unterschiedlicher statistischer Methodik kann die historische Entwicklung Sprünge aufweisen, welche nicht die natürliche Bevölkerungsentwicklung repräsentieren.

<sup>6</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt, Stand 31.12.2019; Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, verfügbares Einkommen der privaten Haushalte einschließlich privater Organisationen pro Einwohner\*in

<sup>7</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt 2021 (soweit nicht anders angegeben)

<sup>8</sup> Vgl. BBSR 2021

Bevölkerungsentwicklung von 2011 bis 2020 in %	2,4	2,7	3,9	3,0
Wanderungssaldo je 1.000 Einwohner*innen <sup>9</sup>	1,9	4,3	5,0	5,0
Durchschnittsalter <sup>10</sup>	43,5	45,0	44,8	45,8
Jugendquotient (Anzahl der unter 18-Jährigen pro 100 18-65-Jährige) <sup>11</sup>	27,1	26,6	26,9	27,4
Altersquotient (Anzahl der über 65-Jährigen pro 100 18-65-Jährige) <sup>12</sup>	29,1	36,3	35,7	38,4
Bevölkerungsdichte (in Einwohner*innen pro km <sup>2</sup> ) <sup>13</sup>	164,2	206,5	235,3	115,3
Beschäftigtenquote in % <sup>14</sup>	96,5	93,8	94,7	94,7
Verfügbares Haushaltseinkommen pro Person im Jahr 2019	23739,0	23574,0	23685,0	23769,0

## Pendler\*innen

Knapp 19,8 % der Pendler\*innen legen für den Arbeitsweg zwischen 11 und 20 km pro Strecke zurück, also zwischen 22 und 40 km pro Tag (vgl. Abbildung 2).<sup>15</sup> Ein relevanter Anteil von ca. 15,2 % entfällt auf Tagesfahrleistungen von 42 bis 100 km für Pendlerwege. Die durchschnittliche Pendeldistanz liegt für die Auspendler\*innen bei 19,2 km und für die Einpendler\*innen bei 0 km (der bundesweite Durchschnitt liegt bei ca. 36 km)<sup>16</sup>. Der gewichtete Median bei den Einpendler\*innen liegt bei 0 km und bei den Auspendler\*innen bei 15,4 km.

In der Gemeinde Knittelsheim sind 42 Einpendler\*innen und 441 Auspendler\*innen zu verzeichnen, 22 Beschäftigte sind Binnenpendler\*innen. Die Gemeinde Knittelsheim weist einen negativen Pendlersaldo von -399 Beschäftigten auf und hat eine hohe Einpendlerquote von 66 % sowie eine sehr hohe Auspendlerquote von 95 %.

<sup>9</sup> Differenz zwischen Zuzügen und Fortzügen pro 1.000 Einwohner\*innen, Jahressumme 2019

<sup>10</sup> Stand 31.12.2020

<sup>11</sup> Stand 31.12.2020

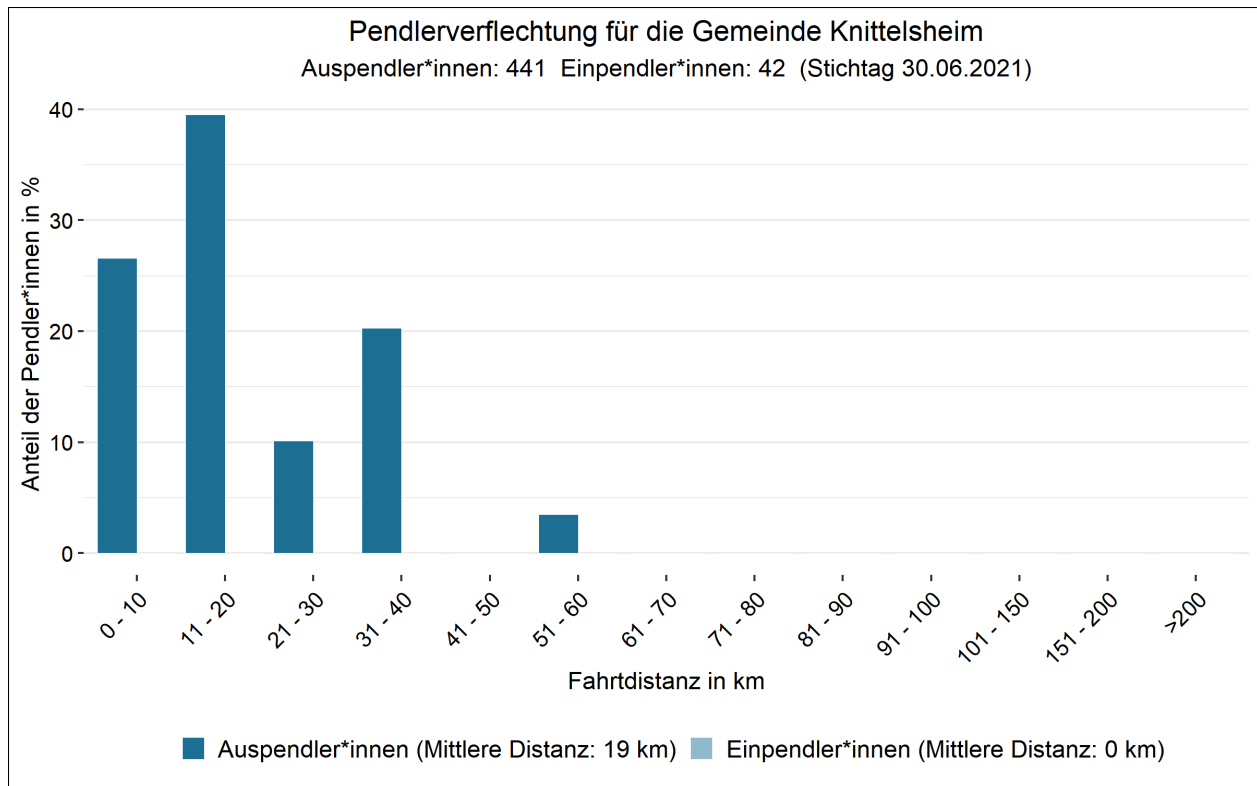
<sup>12</sup> Stand 31.12.2020

<sup>13</sup> Stand 31.12.2020

<sup>14</sup> Vgl. Bundesagentur für Arbeit 2022a

<sup>15</sup> Vgl. Bundesagentur für Arbeit, 2022b (Stichtag 31.06.2021); Alle Angaben zu Pendelnden in diesem Absatz basieren auf dieser Quelle. Die Berechnung der Wegelänge basiert auf der Luftliniendistanz zwischen den Mittelpunkten der Kommune des Wohnortes und der des Arbeitsortes und einem Umwegfaktor von 1,5. Bei der Pendlerverflechtung werden aus Datenschutzgründen nur Gemeinden mit mind. 10 Pendler\*innen berücksichtigt.

<sup>16</sup> Mittlere Fahrtstrecke der Ein- und Auspendler\*innen, ohne Berücksichtigung der Binnenpendler\*innen



**Abbildung 2: Pendlerverflechtung für die Gemeinde Knittelsheim**

## Pkw-Bestand

Zu Beginn des Jahres 2022 waren laut Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) 735 Pkw in der Gemeinde Knittelsheim zugelassen (davon 98 % private und 2 % gewerbliche Halter).<sup>17</sup> Dies entspricht einem Motorisierungsgrad von 703 Pkw pro 1.000 Einwohner\*innen (der Bundesdurchschnitt beträgt 583 Pkw pro 1.000 Einwohner\*innen). Die Pkw-Neuzulassungen in der Gemeinde Knittelsheim für das Jahr 2021 von 30 Neuzulassungen pro 1.000 Einwohner\*innen lagen unter dem Bundesdurchschnitt von 32 Neuzulassungen pro 1.000 Einwohner\*innen.<sup>18</sup> Dies ist ein Indikator für einen gebremsten Markthochlauf von Elektrofahrzeugen, da bei wenigen Neuzulassungen die Umwälzung des Fahrzeugbestandes langsamer verläuft.

Von den 735 Pkw sind zum 1.1.2022<sup>19</sup> 7 elektrifizierte Pkw (E-Pkw) in der Gemeinde Knittelsheim zugelassen (verteilt auf 3 BEV und 4 PHEV), was einem E-Pkw-Anteil von 0,95 % entspricht. Zum Vergleich: der bundesdeutsche Durchschnitt liegt bei 2,4 %.

## Ausbaustand der Ladeinfrastruktur

Der Anteil der Wohnungen in Ein- bzw. Zweifamilienhäusern in der Gemeinde Knittelsheim liegt bei 85 % und damit über dem bundesweiten Schnitt von 45 %. Damit einher geht die Möglichkeit der

<sup>17</sup> Vgl. KBA 2021

<sup>18</sup> Vgl. KBA 2021a

<sup>19</sup> Die Werte basieren auf einer Berechnung aus Bestandszahlen des KBA auf kommunaler und Kreisebene für den Fahrzeugbestand zum 1.1.2022. Die tatsächlichen Werte können um wenige Prozente abweichen.

Installation privater LIS, was insbesondere im Markthochlauf bei noch geringem LIS-Ausbau im (halb-)öffentlichen Raum eine attraktive Voraussetzung für die Elektromobilität darstellt. In Kombination mit PV-Anlagen und ggf. stationären Speichermöglichkeiten ergibt sich für Privatpersonen eine hohe Attraktivität in der Nutzung eines E-Pkw.

In der Gemeinde Knittelsheim befindet sich derzeit (Stand 11/2022) keine (halb-)öffentliche LIS. Basierend auf einer Routing-Analyse wurde die mittlere Distanz zur nächsten Ladestation berechnet, welche bei 2,1 km und damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 3,8 km liegt.

**Tabelle 2: Vorhandene LIS in der Gemeinde Knittelsheim und Umgebung**

	Normalladepunkte	Schnellladepunkte	Summe
Gemeinde Knittelsheim	0	0	0
Umkreis von 5 km	30	6	36
Umkreis von 10 km	173	58	231

Außerdem befinden sich 0 H2-Tankstellen<sup>20</sup> und 0 Erdgastankstellen<sup>21</sup> in dem Gebiet.

Die nachfolgende Tabelle 3 ordnet die Indikatoren zur Elektromobilität in der Gemeinde Knittelsheim in einen landes- und bundesweiten Kontext ein. Bezüglich der Anzahl zugelassener E-Pkw liegt die Gemeinde Knittelsheim unter dem landes- und bundesweiten Schnitt. Die Anzahl der Ladeorte pro 1.000 Einwohner\*innen liegt unter dem landes- und bundesweiten Schnitt. Hinsichtlich der mittleren Distanz zur nächsten Ladestation weist die Gemeinde Knittelsheim eine geringere Entfernung gegenüber Land und Bund auf.

**Tabelle 3: Vergleich der Indikatoren zur Elektromobilität<sup>22</sup>**

	Gemeinde Knittelsheim	Rheinland-Pfalz	Deutschland	Kommunen des Typs Kleine Kleinstadt
E-Pkw-Anteil in %	0,95	2,10	2,43	1,90
Neuzulassungsanteil in %	4,60	3,60	3,80	3,80
Mittlere Distanz zur nächsten Ladestation in km	2,12	4,24	3,80	3,70
Ladestation pro 1.000 Einwohner*innen	0,00	0,37	0,41	1,17
E-Pkw pro Ladepunkt	0,00	15,67	13,20	12,67
Ladestation pro 100 km Straßen	0,00	3,68	4,72	2,88
Einfamilienhaus-Anteil in %	84,79	58,83	44,80	67,67
Einpendler*innen pro 1.000 EW	40,20	249,70	242,00	209,50

<sup>20</sup> Vgl. Clean Energy Partnership 2021

<sup>21</sup> Vgl. Zukunft Erdgas GmbH 2021

<sup>22</sup> Neuzulassungsanteil: Anteil der Neuzulassungen von Pkw im Jahr 2020 an allen Pkw; Einfamilienhaus-Anteil: Anteil der Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern an allen Wohnungen

Übernachtungsgäste pro 1.000 EW	0,00	2839,00	5501,00	709,00
---------------------------------	------	---------	---------	--------

## Ergebnisse der Prognose

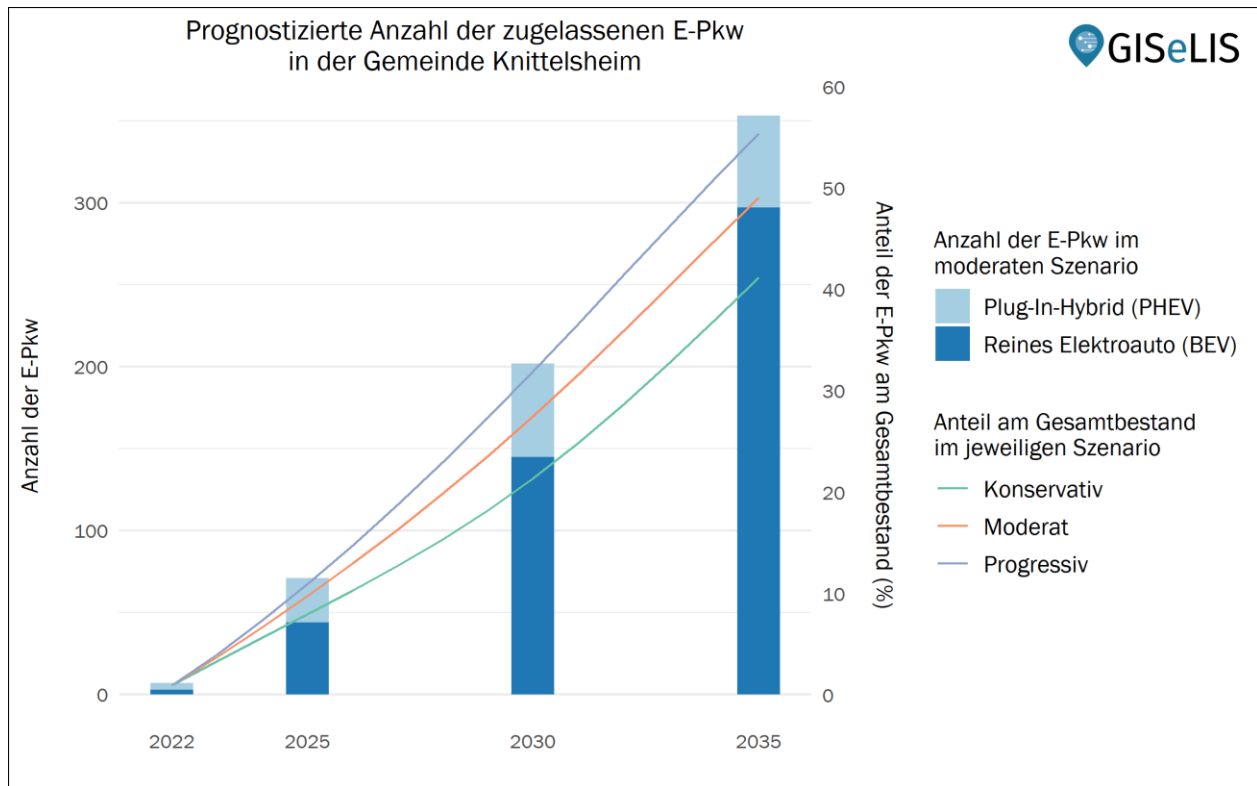
### Elektrofahrzeuge

Basierend auf einer Metastudie zum Markthochlauf, zu Pkw-Bestandsdaten, diversen sozioökonomischen Kennzahlen und Bevölkerungsprognosen wurde in verschiedenen Szenarien die erwartete Anzahl an Elektrofahrzeugen bestimmt (vgl. Abbildung 3 und Tabelle 4).

Für die Gemeinde Knittelsheim steigt die Anzahl der E-Pkw von derzeit 7 (Stand 01.01.2022) bis zum Jahr 2025 auf 71 Fahrzeuge an. Im moderaten Szenario werden bis 2030 für die Gemeinde Knittelsheim 202 E-Pkw erwartet, was einem E-Pkw-Anteil von 28 % entspricht (Vergleich: Durchschnitt in Deutschland: 29 %; Rheinland-Pfalz: 27 %). Je nach Entwicklung der Fahrzeugpreise, Batterietechnologie, Rohstoffpreise, politischen Fördermaßnahmen und anderen Einflussfaktoren ist ein höherer oder niedrigerer Marktanteil möglich.

**Tabelle 4: Prognose der erwarteten E-Pkw (moderates Szenario)**

Jahr	BEV	PHEV	Anteil der E-Pkw am Pkw-Bestand in %
2022	3	4	1,0
2025	44	27	9,7
2030	145	57	27,5
2035	297	56	49,1



**Abbildung 3: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw (im moderaten Szenario) sowie Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand (für jedes Szenario)**

## Ladevorgänge

Die zu erwartende Anzahl an Ladevorgängen resultiert im Wesentlichen aus der prognostizierten Anzahl von E-Pkw in den umliegenden Kommunen, dem beobachteten Mobilitätsverhalten sowie einer detaillierten Analyse der Wegeziele (z. B. Einkaufszentren, Schwimmbäder, Hotels etc.). Touristischer Verkehr und Durchgangsverkehr werden ebenfalls berücksichtigt.

Die prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge ergibt sich aus dem Ladebedarf an folgenden Ladeorten:



**Abbildung 4: Differenzierung der Ladeorte nach Zugänglichkeit des Standortes (öffentlich oder privat)**

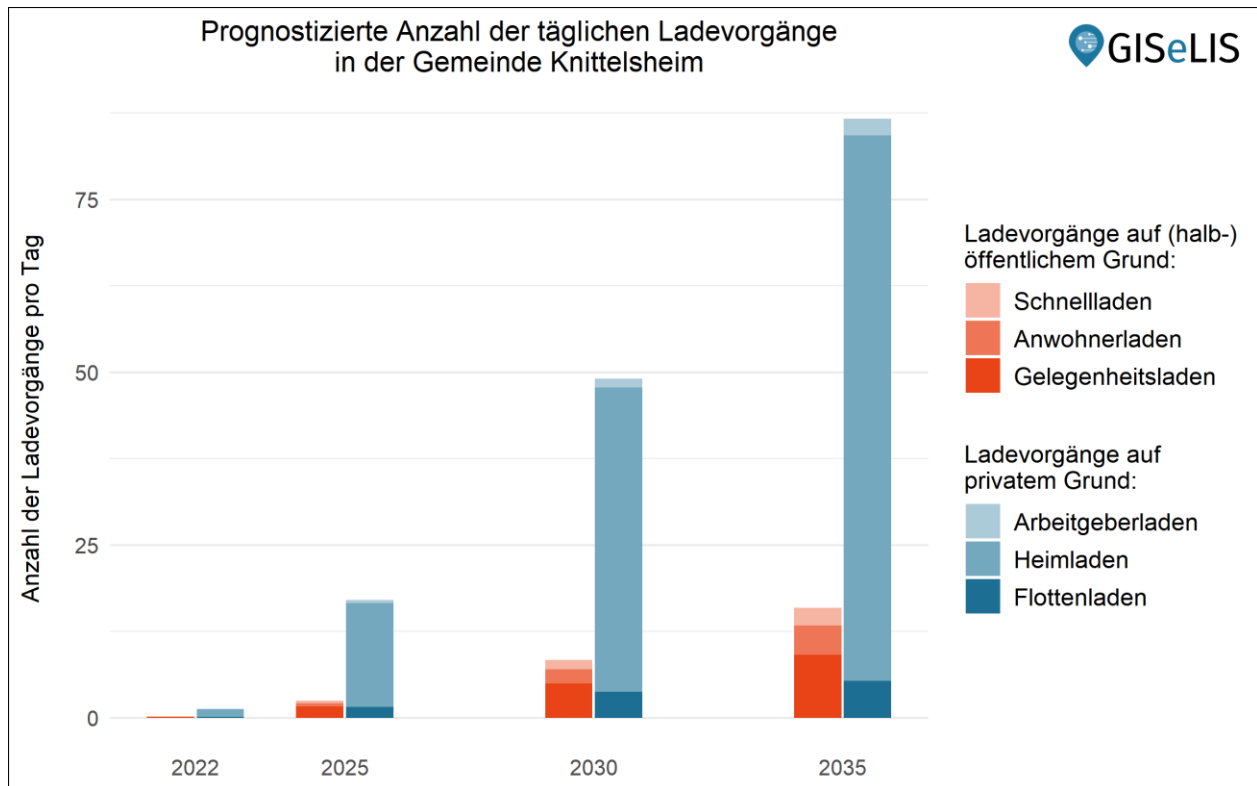
In der Gemeinde Knittelsheim werden im Jahr 2030 pro Tag ca. 55 Ladevorgänge pro 1.000 Einwohner\*innen erwartet, davon 8 auf öffentlichem Grund (gegenüber 73 täglichen Ladevorgängen pro 1.000 Einwohner\*innen im Bundesdurchschnitt und 21 auf öffentlichem Grund).

Je nach regionalen Gegebenheiten variieren die Anteile der Ladeorte. Ländliche Gemeinden weisen bspw. aufgrund der Verfügbarkeit privater Stellplätze einen höheren Anteil an privaten Ladevorgängen auf. Kommunen, in denen sich Autobahnraststätten oder Autohöfe befinden, haben einen höheren Anteil von Schnellladevorgängen. Kommunen mit einer überörtlichen Versorgungsfunktion oder frequentierten Sehenswürdigkeiten/Ausflugszielen weisen typischerweise einen hohen Anteil von (halb-)öffentlichen Normalladevorgängen auf. Die Prognosen für das moderates Szenario sind für die Gemeinde Knittelsheim in Tabelle 5 zusammengefasst und in Abbildung 5 visualisiert.

**Tabelle 5: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag (moderates Szenario)**

Jahr	Heimladen	Anwohnerladen	Arbeitgeberladen	Gelegenheitsladen	Schnellladen	Flottenladen
2022	1,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
2025	15,1	0,4	0,4	1,6	0,4	1,6
2030	44,1	2,0	1,3	5,0	1,4	3,7
2035	79,0	4,2	2,4	9,2	2,6	5,3





**Abbildung 5: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge (moderates Szenario)**

### Differenzierung des Gelegenheitsladens

Das Gelegenheitsladen lässt sich nach dem Wegezweck differenzieren in:

- Tourismus und Freizeit
- Einkaufen
- Arbeit/Ausbildung (z. B. an Park-n-Ride Parkplatz, ausgenommen Arbeitgeberladen)
- Private Erledigungen (z. B. Arzt/Ärztin, Behördengang)

Der wichtigste Zweck für das Gelegenheitsladen in der Gemeinde Knittelsheim ist Freizeit/Tourismus mit einem Anteil von 56 %. Zusätzlich zu den 5 Normalladevorgängen werden 1,1 Schnellladevorgänge beim Gelegenheitsladen erwartet (insb. an Wegezwecken mit Verweildauern unter 1h). Der andere Teil der Schnellladevorgänge (22% resp. 0,29 Ladevorgänge) entfällt auf das Zwischenladen bei Langstreckenfahrten, insb. an Raststätten sowie im Umkreis von Autobahnabfahrten).

**Tabelle 6: Prognose der erwarteten Gelegenheitsladevorgänge pro Tag (moderates Szenario im Jahr 2030)**

Wegezweck	Ladevorgänge	Anteil in %
Freizeit/Tourismus	3	55,9
Einkaufen	1	28,1
Arbeit	0	2,6
Erledigungen/sonstiges	1	13,5

## Touristischer Ladebedarf

Die Gemeinde Knittelsheim verfügt über eine Unterkunft (davon kein Hotel<sup>23</sup>). Da Übernachtungsgäste, welche mit einem eigenen E-Pkw anreisen, auf Ladeinfrastruktur angewiesen sind, kommt insbesondere größeren Beherbergungsbetrieben eine wichtige Funktion als Standort von LIS zu. Betreibende kleinerer Beherbergungsbetriebe sind auf die Errichtung einer eigenen Wallbox oder (halb-)öffentlicher LIS in nächster Umgebung angewiesen. In jedem Falle steigert die Zahl der Übernachtungsgäste den Ladebedarf in der Region, weshalb eine gute Erreichbarkeit von LIS ein wesentlicher Standortfaktor im Tourismus sein wird. Der hohe Anteil des Ladebedarfs im Bereich Freizeit/Tourismus von 56 % am gesamten (halb-)öffentlichen Normalladen unterstreicht die Bedeutung dieser Zielgruppe.

Laut *Tripadvisor* gibt es in der Gemeinde Knittelsheim 2 Restaurants. Aufgrund der mittleren Verweildauer von rund 2 Stunden eignen sich Restaurants ebenfalls sehr gut als Ladeort. Ausflugsziele müssen individuell auf ihre Eignung geprüft werden. Beispielsweise lässt sich bei stark saisonal schwankenden Besuchszahlen ein wirtschaftlich tragfähiger Betrieb von LIS nur schwer realisieren bzw. sind erhöhte Förderungen notwendig.

Basierend auf der Anzahl der Bewertungen (als Indikator für Besuchszahlen und damit potenziellen Ladevorgänge), sind dies die zwei beliebtesten Restaurants in der Gemeinde Knittelsheim:

**Tabelle 7: Die Top 3 der touristischen Ziele (Quelle: Tripadvisor)**

Restaurant
Steverding's Isenhof mit 21 Reviews (Rating: 4,5/5)
Waldhaus Knittelsheimer Muhle mit 18 Reviews (Rating: 3,5/5)

## Strombedarf

Für die Prognose des Strombedarfs durch Elektrofahrzeuge wurden private und gewerbliche Pkw berücksichtigt, jedoch keine Lkw oder Busse. Das Laden von gewerblichen Pkw auf dem Firmengelände (betriebliches Laden) kann je nach Fuhrpark variieren und sich anteilig auf andere Ladeorte verlagern.<sup>24</sup> Ausgehend von einem jährlichen Stromverbrauch eines BEV von ca. 2,6-4,4 MWh und eines PHEV von ca. 1,4-2,4 MWh (je nach Szenario und Halter\*in), werden der Gesamtverbrauch und dessen räumliche Verteilung anhand der Ladevorgänge berechnet.<sup>25</sup> Ein Ladeverlust in Höhe von 15 % ist bereits berücksichtigt.<sup>26</sup>

Durch die schrittweise Elektrifizierung des MIV wird in der Gemeinde Knittelsheim ein zusätzlicher Strombedarf von 10 MWh im Jahr 2022 erwartet, welcher bis auf 781 MWh im Jahr 2035 ansteigt (vgl. Abbildung 8). Vergleicht man dies mit dem Stromverbrauch von Rheinland-Pfalz pro Kopf<sup>27</sup>, ergibt sich

<sup>23</sup> Vgl. Tripadvisor, Stand 2021/06

<sup>24</sup> Einerseits fehlen detaillierte Informationen zur Größe und Fahrtleistung der gewerblichen Fahrzeugflotten und andererseits sind der Umfang und der Zeitpunkt der Elektrifizierung des Fuhrparks unternehmensspezifisch und lassen sich nicht genau prognostizieren.

<sup>25</sup> Annahmen setzen sich zusammen aus der mittleren Jahreskilometerleistung privat zugelassener Pkw von 12 300 km und gewerblicher Pkw von 24 500 km (vgl. BAST, 2014), einem mittleren Verbrauch von 20-25 kWh/100 km sowie einem elektrischen Fahrtanteil von 33-55 % bei PHEV. Diese Werte decken sich mit den Annahmen ähnlicher Studien, z. B. *Auswirkung der Elektromobilität auf die Haushaltstrompreise in Deutschland* des Fraunhofer ISI (No. S 21018).

<sup>26</sup> Eine Datenanalyse der NOW zeigte Ladeverluste von 18 - 20 % (vgl. NOW 2020a), eine ADAC-Studie ermittelte Werte von 10 - 20 % (vgl. ADAC 2022)

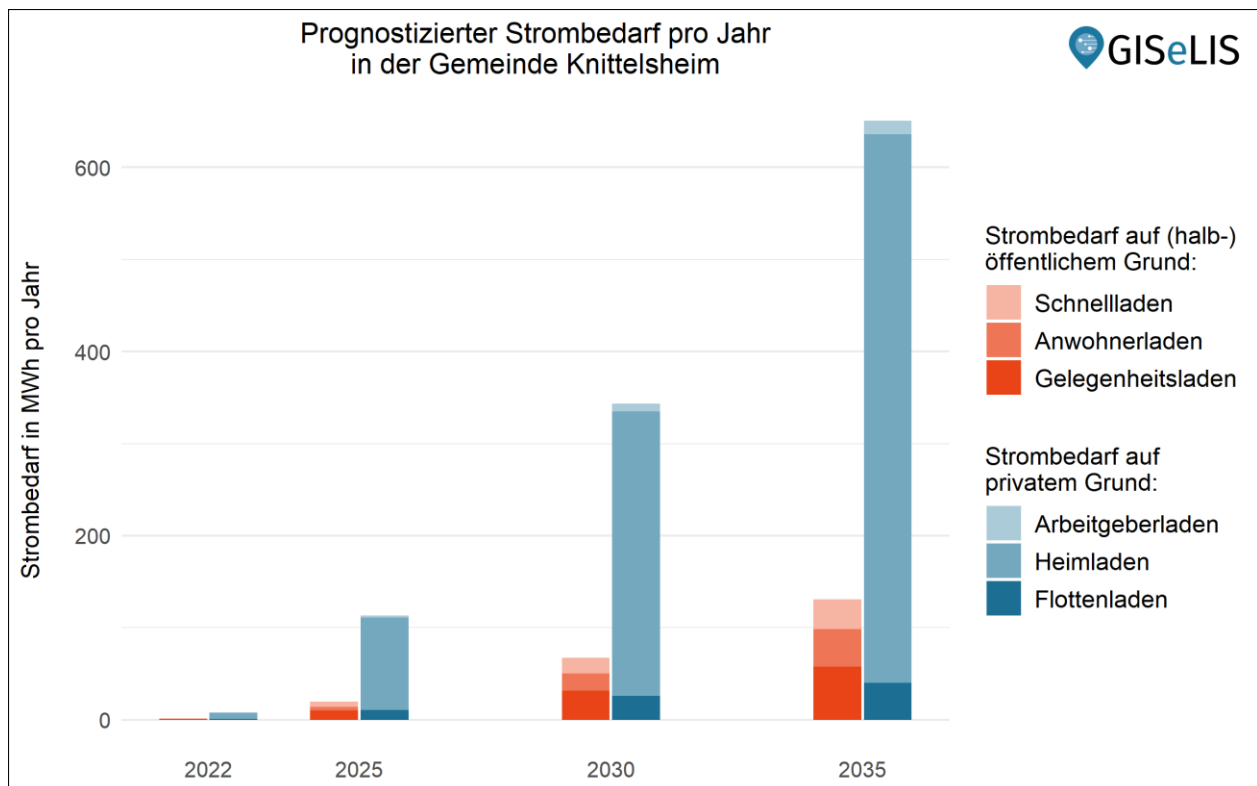
<sup>27</sup> Vgl. Länderarbeitskreis Energiebilanzen 2018

für die Gemeinde Knittelsheim ein prozentualer Anstieg i. H. v. 10,8 % bis zum Jahr 2035. Der zusätzliche Strombedarf durch E-Pkw im Jahr 2035 entspricht ungefähr der Jahresleistung von 260 PV-Anlagen.<sup>28</sup> In der Gemeinde Knittelsheim befinden sich rund 368 Wohngebäude. Würde sich auf 71 % aller vorhandenen Wohngebäude eine PV-Anlage befinden, könnte damit der durch E-Pkw entstehende Strombedarf vollständig gedeckt werden.

Der Strombedarf von Privathaushalten beträgt in der Gemeinde Knittelsheim derzeit rund 1.800 MWh pro Jahr und wird sich durch das Laden an der hauseigenen Wallbox um 7 MWh im Jahr 2022 erhöhen, was einem Mehranteil von 0,39 % entspricht.<sup>29</sup> Bis zum Jahr 2035 steigt der zusätzliche Strombedarf durch das private Laden auf 596 MWh, was einem Mehranteil gegenüber dem derzeitigen Stromverbrauch von Haushalten i. H. v. 33 % entspricht.

Durch das Gelegenheitsladen wird bis 2035 ein jährlicher Strombedarf von 58 MWh erwartet (zuzüglich 41 MWh durch Anwohnerladen), an Schnellladestationen von 32 MWh und beim Arbeitgeber von weiteren 15 MWh. Der Privatkundenbereich ist bezüglich des Strombedarfs durch Elektromobilität mit einem Anteil von 76 % der größte Verbraucher.

Intelligente Ladelösungen werden bereits in umfangreichen Pilotprojekten umgesetzt, wie z. B. im Projekt *Flexpower Amsterdam*<sup>30</sup>, bei welchem bei rund 450 Ladesäulen die Ladeleistung auf den Stromverbrauch und die Stromerzeugung abgestimmt wird.



<sup>28</sup> Eine typische PV-Dachflächenanlage wird mit einer Jahresleistung von 3.000 kWh und einer Fläche von ca. 24 m<sup>2</sup> bzw. 15 PV-Modulen angenommen.

<sup>29</sup> Annahme basierend auf der Einwohnerzahl und einem mittleren Jahresverbrauch von 1,7 MWh pro Kopf, vgl. Länderarbeitskreis Energiebilanzen 2018

<sup>30</sup> Vgl. Amsterdam Smart City 2019

**Abbildung 6: Prognostizierter Strombedarf pro Jahr durch E-Pkw unterschieden nach Ladeort bzw. -leistung (moderates Szenario)**

**Tabelle 8: Prognostizierter Strombedarf pro Jahr in MWh (moderates Szenario)**

Jahr	Heimladen	Anwohnerladen	Arbeitgeberladen	Gelegenheitsladen	Schnellladen	Flottenladen
2022	7	0	0	1	1	1
2025	100	4	3	10	6	10
2030	309	19	8	31	17	26
2035	596	41	15	58	32	40

## Bedarfsprognose an Ladepunkten

Zusammenfassend werden die Ergebnisse der mittelfristigen (bis zum Jahr 2025) und langfristigen (bis zum Jahr 2030) LIS-Prognose für die Gemeinde Knittelsheim in Tabelle 11 für das moderates Szenario vereinfacht dargestellt und daraus die benötigte Anzahl an Ladepunkten bzw. -stationen abgeleitet. Ausgehend von dem prognostizierten E-Pkw-Anteil, der Bevölkerungsentwicklung und dem Motorisierungsgrad ergibt sich die Anzahl der erwarteten E-Pkw. Daraus wiederum ergibt sich über das typische Fahr- und Ladeverhalten ein Ladebedarf, anhand dessen die benötigte Anzahl der Ladepunkte bzw. Ladestationen abgeschätzt wird.

Für die Gewährleistung eines attraktiven und bedarfsgerechten LIS-Ausbaus ergibt sich für die Gemeinde Knittelsheim eine prognostizierte Mindestanzahl von ca. 1 (halb-)öffentlichen AC-Ladepunkt (kein DC-Ladepunkt) bis 2025 und von 3 AC-Ladepunkten (kein DC-Ladepunkt) bis 2030.<sup>31</sup> Es wird kein Bedarf an AC-Ladepunkten für das Arbeitgeberladen sowie kein Bedarf für Flottenladen bis 2025 bzw. 2030 erwartet. Hinzu kommt lediglich ein Bedarf von rund 100 privaten Wallboxen für das Heimladen bis 2030.<sup>32</sup>

Die ermittelte Anzahl von Ladestationen ist als bedarfsorientierte Abdeckung zu verstehen. Für eine erhöhte Außenwirkung im Sinne der Wahrnehmung der Elektromobilität und zur Steigerung des Sicherheitsempfindens der Bürgerinnen und Bürger sowie der Gäste der Gemeinde Knittelsheim kann ggf. die Installation weiterer Lademöglichkeiten zielführend sein bzw. sollte der Ausbau der prognostizierten Anzahl an Ladestationen von einer öffentlichkeitswirksamen Vermarktung begleitet werden. Die Ausbauaktivitäten von Akteuren, bspw. Supermarktketten, regionalen Einzelhändler\*innen und Unternehmen, sollten von der Gemeinde Knittelsheim verfolgt werden. Da neben der absoluten Anzahl von Ladestationen auch deren Verteilung im Gebiet relevant für eine bedarfsgerechte Versorgung ist, sollte die Gemeinde diesbezüglich ggf. koordinierend tätig werden.

**Tabelle 11: Zusammenfassung der Prognose für (halb-)öffentliche LIS unter Verwendung einer Hybrid-Strategie**

Bezugszeitraum	Mittelfristig		Langfristig		Sehr langfristig	
	2025	2030	2030	2035	2035	2035
Ladeleistung	AC	DC	AC	DC	AC	DC
E-Pkw-Anteil in %	9,7		27,5		49,1	
Einwohner*innen	1052		1053		1051	
Pkw-Bestand	734		735		719	

<sup>31</sup> Ohne Berücksichtigung der vorhandenen Ladepunkte

<sup>32</sup> In Einzelfällen ist eine Ersetzung durch DC-Ladepunkte sinnvoll

Davon E-Pkw	71		202		353	
Mittlere Tagesfahrleistung in km	38					
Mittlerer Verbrauch in kWh pro 100 km	22					
Strombedarf an (halb-)öffentl. LIS pro Tag in kWh	39	15	138	47	270	88
Mittlere Ladeleistung in kWh an (halb-) öffentlicher LIS	5 - 10	100	5 - 10	100	5 - 10	100
Benötigte Ladepunkte	1	0	3	0	6	1
Derzeit vorhandene Ladepunkte	0	0	0	0	0	0
Verbleibender Bedarf an Ladepunkten	1	0	3	0	6	1

Um den prognostizierten Bedarf an Ladepunkten besser einordnen zu können, wurden die Ergebnisse mit den Prognosen relevanter Studien verglichen (vgl. Tabelle 13). Dazu wurde

1. die durch GISeLIS ermittelte Anzahl von rund 200 E-Pkw als Grundlage verwendet und mithilfe des Verhältnisses von Elektrofahrzeug zu Ladepunkt für jede Studie hochgerechnet (Spalte 1).
2. Basierend auf der deutschlandweit prognostizierten Zahl an E-Pkw in der jeweiligen Studie und dem damit verbundenen Ladepunktbedarf wurde über das Verhältnis der Einwohnerzahl der Bedarf an Ladepunkten für die Gemeinde Knittelsheim abgeschätzt (Spalte 2).

**Tabelle 13: Prognose der benötigten (halb-)öffentliche Ladepunkte im Vergleich zu relevanten Studien (regionalisierter Bedarf anhand des Verhältnisses zur Einwohnerzahl)**

	Bedarf an Ladepunkten bis 2030
GISeLIS (moderates Szenario)	3
Ziel der Bundesregierung (Gesamtbedarf 1 Mio. LP) <sup>33</sup>	10
Ladeinfrastruktur nach 2025/2030, Referenzszenario für suburbane Räume (Gesamtbedarf 710.000 LP) <sup>34</sup>	10
BDEW (Gesamtbedarf 350.000 LP) <sup>35</sup>	0

<sup>33</sup> Vgl. Bundesregierung 2019

<sup>34</sup> Vgl. NOW 2020b

<sup>35</sup> Vgl. BDEW 2019

## Literaturverzeichnis

- ADAC (2022):** Elektroautos im Test: So hoch ist der Stromverbrauch. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/stromverbrauch-elektroautos-adac-test/> [05.05.2022].
- Agora Verkehrswende (2019):** Klimabilanz von Elektroautos. Einflussfaktoren und Verbesserungspotential. Online unter: [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) [02.07.2020].
- Amsterdam Smart City (2019):** Charging electric vehicles by using flexible charging speeds. Online unter: <https://amsterdamsmartcity.com/projects/flexpower-amsterdam> [02.07.2020].
- Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (2022):** Erneuerbare Energien in Deutschland. Online unter: <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-2020-tischvorlage.pdf>
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) (2019):** Pressemitteilung vom 16.9.2019. Online unter: <https://www.bdew.de/presse/presseinformationen/kapferer-zum-eine-million-ladesaeulenprogramm/> [10.3.2021]
- Bundesagentur für Arbeit (2022a):** Arbeitsmarkt im Überblick. Online unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Statistiken-nach-Regionen/Statistiken-nach-Regionen-Nav.html> [10.01.2022].
- Bundesagentur für Arbeit (2022b):** Pendlerverflechtungen auf Gemeindeebene. Kostenpflichtige statistische Auswertung [20.02.2022].
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) (2021):** Die Raumordnungsprognose 2040. Bevölkerungsprognose: Ergebnisse und Methodik. BBSR-Analysen KOMPAKT 3/2021. Online unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2021/ak-03-2021.html?nn=2547954> [03.05.2021].
- Bundesamt für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2021):** Das Deutschlandnetz: Konzept der Ausschreibung von 1000 Schnellladestandorten auf Grundlage des Schnellladegesetzes. Online unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/deutschlandnetz-schnellladestandorte.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/deutschlandnetz-schnellladestandorte.pdf?__blob=publicationFile) [03.09.2021].
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) (2014):** Fahrleistungserhebung. Online unter: [https://www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2018-2017/v291.html](https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2018-2017/v291.html) [02.07.2020].
- Bundesregierung (2019):** Masterplan Ladeinfrastruktur der Bundesregierung. Online unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/masterplan-ladeinfrastruktur.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/masterplan-ladeinfrastruktur.pdf?__blob=publicationFile) [10.3.2021]
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2021):** Wie umweltfreundlich sind Elektroautos?. Online unter: [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/elektroautos\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/elektroautos_bf.pdf) [10.4.2021]
- Clean Energy Partnership (2021):** Verfügbarkeit von H2-Tankstellen in Europa. Online unter: <http://h2tankstellen.cleanenergypartnership.de/> [10.05.2021].

**Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) (2021):** Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften, Bundesrat Drucksache 763/20, Dezember 2020

**Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) (2017):** Emissionsfaktoren für Stromproduktion, Version 4.95. Online unter: <http://gemis.de/> [15.09.2020].

**Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) (2019):** Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.1. Online unter: <https://www.hbefa.net/e/index.html> [10.8.2020].

**Helmers et al. (2020):** Sensitivity Analysis in the Life-Cycle Assessment of Electric vs. Combustion Engine Cars under Approximate Real-World Conditions. Sustainability 2020, Online unter: <https://doi.org/10.3390/su12031241> [10.4.2021].

**Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2021):** Fahrzeugzulassungen nach Gemeinden. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/b\\_zulassungsbezirke\\_inhalt.html?nn=2601598](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/b_zulassungsbezirke_inhalt.html?nn=2601598) [09.06.2021].

**Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2021a):** Neuzulassungen nach Zulassungsbezirken. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Zulassungsbezirke/n\\_zulassungsbezirke\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Zulassungsbezirke/n_zulassungsbezirke_node.html) [09.06.2021].

**Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2021b):** Kurzbericht 2021 – Verkehr in Kilometern. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/vk\\_inlaenderfahrleistung/2020/verkehr\\_in\\_kilometern\\_kurzbericht\\_pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/vk_inlaenderfahrleistung/2020/verkehr_in_kilometern_kurzbericht_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=5) [08.02.2022].

**Länderarbeitskreis der Energiebilanzen (2018):** Stromverbrauch der Bundesländer. Online unter: <https://www.lak-energiebilanzen.de/energiebilanzen/> [01.12.2019].

**Marktstammdatenregister (2021):** Bei der Bundesnetzagentur registrierte Strom- und Gaserzeugungsanlagen (Stand 04/2021). Online unter <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR> [01.05.2021]

**Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) (2020a):** Zweiter Ergebnisbereich des Zentralen Datenmonitorings des Förderprogramms Elektromobilität vor Ort. Online unter: [https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/09/now\\_elektromobilitaet-in-der-praxis-zdm.pdf](https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/09/now_elektromobilitaet-in-der-praxis-zdm.pdf) [10.3.2021]

**Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) (2020b):** Ladeinfrastruktur nach 2025/2030 – Szenarien für den Markthochlauf. Online unter: [https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/11/Studie\\_Ladeinfrastruktur-nach-2025-2.pdf](https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/11/Studie_Ladeinfrastruktur-nach-2025-2.pdf) [10.3.2021]

**Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019):** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, verfügbares Einkommen der privaten Haushalte einschließlich privater Organisationen pro Einwohner. Online unter: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/> [07.01.2022] Datenlizenz by-2-0.

**Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019a):** Haushalte in Mietwohnungen nach der Zahl der Wohnungen in Gebäuden. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/liste-haushaltsstruktur.html> [07.02.2020].

**Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019b):** Beherbergungsbetriebe, Gästebetten, Gästeübernachtungen, Gästeankünfte - Jahressumme. Online unter:

[https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Gastgewerbe-Tourismus/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Gastgewerbe-Tourismus/_inhalt.html)  
[07.10.2020].

**Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021):** Genesis-Online. Online unter:  
<https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/> [07.07.2021] Datenlizenz by-2-0.

**Statistisches Bundesamt (Destatis) (2022):** Experimentelle Daten: Buchungen von Unterkünten auf Online-Plattformen. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Service/EXDAT/Datensaetze/buchung-online-unterkuenfte.html> [01.04.2022] Datenlizenz by-2-0.

**Tripadvisor (2021):** Datensatz zu Einträgen bei Tripadvisor über Hotels, Restaurants und Sehenswürdigkeiten. Online unter: <https://www.tripadvisor.com/> [29.06.2021].

**TU Eindhoven (2020):** Vergleich der lebenslangen Treibhausgasemissionen von Elektroautos mit den Emissionen von Fahrzeugen mit Benzin- oder Dieselmotoren. Online unter: [https://www.gruenebundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag\\_de/themen\\_az/mobilitaet/pdf/200831-Studie\\_EAuto\\_versus\\_Verbrenner\\_CO2.pdf](https://www.gruenebundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/mobilitaet/pdf/200831-Studie_EAuto_versus_Verbrenner_CO2.pdf) [11.12.2020].

**Umweltbundesamt (UBA) (2020):** Übersicht zur Entwicklung der energiebedingten Emissionen und Brennstoffeinsätze in Deutschland 1990 – 2018. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/energiebedingte-emissionen-brennstoffe-2018> [19.11.2020].

**Zukunft ERDGAS GmbH (2021):** Erdgas-Tankstellen in Ihrer Nähe oder auf Ihrer Route. Online unter: <https://www.erdgas.info/erdgas-mobil/erdgas-tankstellen/tankstellenfinder/> [10.05.2021].