



10 Jahre erfolgreich mit dem
Bundesverband eMobilität

BEM-Arbeitsgruppe Ladeinfrastruktur
BEM-Arbeitsgruppe Netzdienlichkeit
Wachstum eMobilität - Arbeitskräftebedarf - Umsatzpotential



Wachstum eMobilität - Arbeitskräftebedarf - Umsatzpotential

Herleitung

Mit Ausbau der eMobilität sind verschiedenste Investitionen verbunden unter Anderem auch der Ausbau in der Ladeinfrastruktur. Hierbei ist nicht nur der Ausbau für öffentliche Ladeinfrastruktur DC (Schnelllader) und AC (Normallader) notwendig sondern auch der private und halböffentliche Bereich. Beim letzteren handelt es sich überwiegend um Normalladepunkte im AC-Bereich.

Derzeit sind 100.000 öffentliche Ladepunkte als Ziel gesetzt, wobei der Ausbau auf mindestens 300.000 in den nächsten fünf Jahren notwendig sein wird.

Mit Umsetzung der EU-Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie vom Mai 2018 werden weitere mindestens 10 Mio. Ladepunkte im privaten Wohnungsbau und Arbeitgeberladen errichtet werden müssen.

Öffentliche Ladeinfrastruktur

Für die Umsetzung werden 300.000 Ladepunkte in den nächsten 5 Jahren angenommenen.

Ein Personenjahr wird hier mit 220 Arbeitstagen berechnet.

Differenziert wird hierbei in DC-Ladepunkte und AC-Ladepunkte, wobei geschätzt 100.000 DC-Ladepunkte und 200.000 AC-Ladepunkte notwendig sein dürften.

Ein Ladepunkt DC = ca. 35.000,- € ➔ 3,5 Mrd. € (100.000 x 35.000)

Ein Ladepunkt AC = ca. 3.500,- € ➔ 700 Mio. € (200.000 x 3.500)

Gesamtumsatzvolumen von ca. 4,2 Mrd. €

Zuzüglich notwendigem Netzausbau, Ausbau von Erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen sowie der Integration von stationären Speichern zur Lastspitzenkompensation.

Hinweis

Für die Mess- und Eichrechtskonformität bedarf es zusätzlicher Ressourcen bei den Prüfstellen und Eichämtern um einen schnelleren und koordinierten Prozess.

Hier besteht ein Bedarf von min. 100 Planstellen im Bereich der Erstprüfung und weiteren min. 1.500 Planstellen für die regelmäßige Überprüfung, wenn man ein Prüfintervall von mindestens alle 5 Jahre zugrunde legt.



DC-Ladepunkte

Notwendige Leistung bei 350kW-DC-Lader und einer täglichen Frequenz von 8 Ladevorgängen pro Tag
 350 kW (Leistung) x 100.000 Ladepunkte = 35 GW Leistung (peak)

Bei einer durchschnittlichen Ladung von 40kWh / Ladung entspricht die Lademenge an gelieferten kWh = 8 (Ladevorgänge) x 40 kWh (Menge Energie) x 100.000 Ladepunkten = 32.000 MWh / Tag = 11.520 GWh / Jahr

Dafür sind ca. 11,68 GWp Photovoltaik oder 6 GWp Windkraft installierte Leistung notwendig.

→ 10,5 Mrd. € installiertes EE-Volumen / Bedarf ca. 0,2 Personentage je installierte kWp = ca. 2,336 Mio. Personentage → 10.618 Personenjahre

Weiter sind für ca. 30% der täglichen Bedarfsmenge stationäre Speicher notwendig (Peakshaving): Volumen von ca. 9.600 MWh Speicherkapazität

→ 9,1 Mrd. € / Bedarf ca. 0,1 Personentage je installierter kWh Speicherkapazität = 960.000 Personentage

→ 4.364 Personenjahre

Erforderlicher Netzausbau geschätzt auf ca. 5,3 Mrd. €

Summary:

Insgesamtes Invest ca. 3,5 Mrd. € + 10,5 Mrd. € + 9,1 Mrd. € + 5,3 Mrd. € = 28,4 Mrd. €

Personalstellen (DC-öffentlich)

DC-Ladepunkte Installation (2 Personentage / Ladepunkt)	909 Personenjahre
Planung / Projektierung DC-Ladepunkte (2,5 Personentage / Ladepunkt)	1.136 Personenjahre
DC-Ladepunkt Wartung / Monitoring (0,4 Personentage/Ladepunkt)	182 Personenjahre
Installation Erneuerbare Energien	10.618 Personenjahre
Planung / Projektierung EE-Anlage (0,1 Personentage / kWp)	5.309 Personenjahre
Erneuerbare Energien Wartung / Monitoring (0,15 Personentage/kWp)	7.964 Personenjahre
Installation stationäre Speicher	4.364 Personenjahre
Planung / Projektierung Speicher (0,05 Personentage / kWh)	2.182 Personenjahre
Stat. Speicher Wartung und Monitoring (0,02 Personentage/kWh)	873 Personenjahre
Ausbau Netze inkl. Wartung & Monitoring (geschätzt)	2.000 Personenjahre

35.536 Personenjahre

AC-Ladepunkte

Notwendige Leistung bei 22kW-AC-Ladepunkten und einer täglichen Frequenz von 4 Ladevorgängen pro Tag pro Ladepunkt (es wird angenommen, dass eine Vielzahl von eFahrzeugen nur noch mit 11kW AC laden werden können)

11 kW (Leistung) x 200.000 Ladepunkte = 2,2 GW Leistung (peak)

Bei einer durchschnittlichen Ladung von 20 kWh / Ladung entspricht die Lademenge an gelieferten kWh = 4 (Ladevorgänge) x 20 kWh (Menge Energie) x 200.000 Ladepunkten = 16.000 MWh / Tag = 5.760 GWh / Jahr

Dafür sind ca. 5,84 GWp Photovoltaik oder 2,88 GWp Windkraft installierte Leistung notwendig.

→ 5,3 Mrd. € installiertes EE-Volumen / Bedarf ca. 0,2 Personentage je installierte kWp = ca. 1,168 Mio. Personentage

→ 5.309 Personenjahre

Weiter sind ca. 10% stationäre Speicher notwendig (Peakshaving): Volumen von ca. 1.600 MWh Speicherkapazität

→ 1,5 Mrd. € / Bedarf ca. 0,1 Personentage je installierter kWh Speicherkapazität = 160.000 Personentage

→ 727 Personenjahre

Erforderlicher Netzausbau geschätzt auf ca. 2,6 Mrd. €

Summary:

Insgesamtes Invest ca. 700 Mio. € + 5,3 Mrd. € + 1,5 Mrd. € + 2,6 Mrd. € = 10,1 Mrd. €

Personalstellen (AC-öffentlich)

AC-Ladepunkte Installation (1 Personentage / Ladepunkt)	909 Personenjahre
Planung / Projektierung DC-Ladepunkte (2,5 Personentage / Ladepunkt)	2.273 Personenjahre
AC-Ladepunkt Wartung / Monitoring (0,3 Personentage/Ladepunkt)	273 Personenjahre
Installation Erneuerbare Energien	5.309 Personenjahre
Planung / Projektierung EE-Anlage (0,1 Personentage / kWp)	2.655 Personenjahre
Erneuerbare Energien Wartung / Monitoring (0,15 Personentage/kWp)	3.982 Personenjahre
Installation stationäre Speicher	727 Personenjahre
Planung / Projektierung Speicher (0,05 Personentage / kWh)	364 Personenjahre
Stat. Speicher Wartung und Monitoring (0,02 Personentage/kWh)	145 Personenjahre
Ausbau Netze inkl. Wartung & Monitoring (geschätzt)	300 Personenjahre

16.936 Personenjahre

Private und halböffentliche Ladeinfrastruktur

Für die Umsetzung werden 10 Mio. Ladepunkte innerhalb der nächsten 10 Jahre angenommen.

Geschätzt werden hierbei folgende Installationen

6 Mio. AC-Ladepunkte privater Wohnungsbau

4 Mio. AC-Ladepunkte Arbeitgeberladen

Ca. 8 Mio. Ladepunkte müssen hierbei nach Mess- und Eichrechtskonformität berücksichtigt werden, da hier eine Abrechnung wahrscheinlich ist.

Differenziert wird hierbei in AC-Ladepunkte ohne Abrechnung und AC-Ladepunkte mit Abrechnung.

Ein Ladepunkt AC ohne Abrechnungsfunktion = ca. 900,- € → 1,8 Mrd. € (2.000.000 x 900)

Ein Ladepunkt AC mit Abrechnungsfunktion = ca. 1.500,- € → 12 Mrd. € (8.000.000 x 1.500)

Gesamtumsatzvolumen von ca. 13,8 Mrd. €

Zuzüglich notwendigem Netzausbau, Ausbau von Erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen sowie der Integration von stationären Speichern zur Lastspitzenkompensation.

AC-Ladepunkte ohne Abrechnung

Notwendige Leistung bei 11kW-AC-Ladepunkten und einer täglichen Frequenz von 1 Ladevorgang pro Tag pro Ladepunkt.

11 kW (Leistung) x 2 Mio. Ladepunkte = 22 GW Leistung (peak)

Bei einer durchschnittlichen Ladung von 10 kWh / Ladung entspricht die Lademenge an gelieferten kWh = 1 (Ladevorgang) x 10 kWh (Menge Energie) x 2.000.000 Ladepunkten = 20.000 MWh / Tag = 7.300 GWh / Jahr

Dafür sind ca. 7,3 GWp Photovoltaik oder 3,5 GWp Windkraft installierte Leistung notwendig.

→ 6,6 Mrd. € installiertes EE-Volumen / Bedarf ca. 0,2 Personentage je installierte kWp = ca. 1,46 Mio. Personentage

→ 6.636 Personenjahre

Weiter sind ca. 10% stationäre Speicher notwendig (Peakshaving): Volumen von ca. 2.000 MWh

Speicherkapazität → 1,9 Mrd. € / Bedarf ca. 0,1 Personentage je installierter kWh Speicherkapazität = 200.000 Personentage

→ 909 Personenjahre

Erforderlicher Netzausbau geschätzt auf ca. 3,3 Mrd. €

Summary:

Insgesamtes Invest ca. 1,8 Mrd. € + 6,6 Mrd. € + 1,9 Mrd. € + 3,3 Mrd. € = 13,56 Mrd. €

Personalstellen (AC-ohne Abrechnung)

AC-Ladepunkte Installation (0,5 Personentage / Ladepunkt)	4.545 Personenjahre
Planung / Projektierung DC-Ladepunkte (1,2 Personentage / Ladepunkt)	10.909 Personenjahre
AC-Ladepunkt Wartung / Monitoring (0,1 Personentage/Ladepunkt)	909 Personenjahre
Installation Erneuerbare Energien	6.636 Personenjahre
Planung / Projektierung EE-Anlage (0,1 Personentage / kWp)	3.318 Personenjahre
Erneuerbare Energien Wartung / Monitoring (0,15 Personentage/kWp)	4.977 Personenjahre
Installation stationäre Speicher	909 Personenjahre
Planung / Projektierung Speicher (0,05 Personentage / kWh)	455 Personenjahre
Stat. Speicher Wartung und Monitoring (0,02 Personentage/kWh)	182 Personenjahre
Ausbau Netze inkl. Wartung & Monitoring (geschätzt)	600 Personenjahre

33.441 Personenjahre

AC-Ladepunkte mit Abrechnung

Notwendige Leistung bei 11kW-AC-Ladepunkten und einer täglichen Frequenz von 1 Ladevorgang pro Tag pro Ladepunkt.

11 kW (Leistung) x 8 Mio. Ladepunkte = 22 GW Leistung (peak)

Bei einer durchschnittlichen Ladung von 10 kWh / Ladung entspricht die Lademenge an gelieferten kWh = 1 (Ladevorgang) x 10 kWh (Menge Energie) x 8.000.000 Ladepunkten = 80.000 MWh / Tag = 29.200 GWh / Jahr

Dafür sind ca. 29,2 GWp Photovoltaik oder 14,5 GWp Windkraft installierte Leistung notwendig.

→ 26,3 Mrd. € installiertes EE-Volumen / Bedarf ca. 0,2 Personentage je installierte kWp = ca. 5,84 Mio. Personentage → 26.545 Personenjahre

Weiter sind ca. 10% stationäre Speicher notwendig (Peakshaving): Volumen von ca. 8.000 MWh

Speicherkapazität → 7,6 Mrd. € / Bedarf ca. 0,1 Personentage je installierter kWh Speicherkapazität = 800.000 Personentage

→ 3.636 Personenjahre

Erforderlicher Netzausbau geschätzt auf ca. 13,14 Mrd. €

Summary:

Insgesamtes Invest ca. 12 Mrd. € + 26,3 Mrd. € + 7,5 Mrd. € + 13,14 Mrd. € = 59,0 Mrd. €

Personalstellen (AC-mit Abrechnung)

AC-Ladepunkte Installation (0,5 Personentage / Ladepunkt)	18.182 Personenjahre
Planung / Projektierung DC-Ladepunkte (2 Personentage / Ladepunkt)	72.727 Personenjahre
AC-Ladepunkt Wartung / Monitoring (0,3 Personentage/Ladepunkt)	10.909 Personenjahre
Installation Erneuerbare Energien	26.545 Personenjahre
Planung / Projektierung EE-Anlage (0,1 Personentage / kWp)	13.273 Personenjahre
Erneuerbare Energien Wartung / Monitoring (0,15 Personentage/kWp)	19.909 Personenjahre
Installation stationäre Speicher	3.636 Personenjahre
Planung / Projektierung Speicher (0,05 Personentage / kWh)	1.818 Personenjahre
Stat. Speicher Wartung und Monitoring (0,02 Personentage/kWh)	727 Personenjahre
Ausbau Netze inkl. Wartung & Monitoring (geschätzt)	2.000 Personenjahre

169.727 Personenjahre

Kumuliert:

Personenjahre nebst EE und Speicher...	
DC öffentlich (Installationen+Projektierung)	26.518
DC öffentlich (Wartung & Monitoring)	9.019
AC öffentlich (Installationen+Projektierung)	12.537
AC öffentlich (Wartung & Monitoring)	4.400
AC privat und Arbeitgeber (Installationen+Projektierung)	165.553
AC privat und Arbeitgeber (Wartung & Monitoring)	37.613
	255.640 Personenjahre
Gesamtinvestitionen (Installation):	111,103 Mrd. €

Es würden insgesamt folgende Mengen Strom /Jahr „verkauft“ werden:

DC-öffentlich	11.680 GWh
AC-öffentlich	5.840 GWh
AC ohne Abrechnung	7.300 GWh
AC mit Abrechnung	29.200 GWh
	Gesamt 54.020 GWh

Das entspricht: 54.020.000.000 kWh / Jahr [54,02 TWh]

Exkurs:

111,103 Mrd. € (10 JahresInvest_Installation) umgerechnet auf je kWh = 0,2056 € / kWh [Laufzeit 10 Jahre]

Umlage auf kWh insgesamt je Bürger:

Jährlicher Stromverkauf in Deutschland: 527 TWh in 2018
 ⇒ 527.000.000.000 kWh ⇒ = **0,021 € / kWh [Investumlage auf 10 Jahre]**

Laufende Kosten durch Wartung, Monitoring & Co.
 Bedarf ca. 2,5 Mrd. € jährlich

Umlage auf kWh insgesamt je Bürger:
 ⇒ 527.000.000.000 kWh ⇒ = **0,005 € / kWh**

Gesamt: 0,022 € / kWh (Mobilitätsumlage) – VOLLFINANZIERUNG!!! (Theorie)*

*in dieser würde keine Förderung notwendig sein, da die Vollfinanzierung inkl. Installation, Wartung und Monitoring über eine Mobilitätsumlage auf alle kWh umgelegt werden würden; privat wie öffentlich.

Für Familie mit 4.500 kWh/a Zusatzkosten von ca. 100,- €/Jahr.

Der Personalbedarf für Installationen und Projektierung wird weiterhin benötigt, da diese weiterhin teilweise ausgebaut werden und wieder ertüchtigt werden und Neuinstallationen dadurch notwendig sind. Es wird derzeit von einer durchschnittlichen Lebensdauer zwischen 8-10 Jahren ausgegangen.

Anmerkung zum Zweiradbereich, der das Potential bei Herstellung, Verkauf und Inspektion widerspiegeln soll:

- Die Fahrradwirtschaft steht für 278.000 Arbeitsplätze und 16 Mrd. Gesamtumsatz (einschl. Fahrradtourismus)
- Fahrradgeschäfte erzielen aktuell 36% ihres Umsatzes mit dem Verkauf von Pedelecs. Hinzu kommen die Erlöse aus der Werkstatt für Wartung/Inspektionen.
- Der stationäre Fachhandel schöpft 75% des Umsatzes beim Verkauf von Fahrrädern und E-Bikes am Gesamtmarkt ab. Damit ist der Fahrradfachhandel beispiellos erfolgreich im Hinblick auf das sonst verbreitete Fachhandelssterben.
- In Deutschland gibt es aktuell 5.247 Fahrradgeschäfte. Die größten davon erreichte Umsätze in der Größenordnung von 200 Mio. Euro.
- Zwischen 2013 und 2017 erreichte der Fahrradhandel ein Umsatzplus von insgesamt 38%.
- Made in Germany ist beim E-Bike gelebte Realität: 2018 wurden 690.000 Pedelecs in Deutschland hergestellt (plus 1,3 Mio. Fahrräder ohne E-Unterstützung)
- Bei den Komponenten sind viele deutsche Hersteller Marktführer bzw. Qualitätsführer. 2018 wurden Fahrradteile im Wert von 1,4 Mrd. exportiert.

Es wird laufend Personal aufgebaut und der Fachkräftemangel ist ein echtes Problem - weshalb der Verbund Service und Fahrrad e.V. (VSF) hier für die Branche im Rahmen einer Kampagne in 2020 aktiv werden wird.

Weitere Infos finden Sie unter www.fahrradwirtschaft.de

Quelle: vsf.de

Wir danken unseren Mitgliedern für ihre Unterstützung und ihr Engagement für eine Neue Mobilität.



Bundesverband eMobilität e.V.
 Oranienplatz 5
 10999 Berlin
 Fon 030 8638 1874
 info@bem-ev.de