

Hendrik Hansen, Viktor Weidner

## E-CHARGING – EINE NEUE INDUSTRIE ENTSTEHT

Wie die Ladeinfrastruktur die E-Mobilität verändert.

Megatrends und unternehmerische Herausforderungen halten die Automobilhersteller weltweit in Atem. Damit die Autos der Zukunft elektrisch fahren und die Branche weiterhin erfolgreich agieren wird, bedarf es einer erhöhten Kraftanstrengung aller Beteiligten. Dass die E-Mobilität nicht so recht in Schwung kommt, hat mehrere Ursachen – eine davon ist die verfügbare Infrastruktur, die bislang wenig betrachtet wurde. Warum E-Charger so wichtig sind und wo dabei die Risiken, vor allem jedoch die Chancen für die Betreiber liegen, arbeiten wir in unserem neuen White Paper heraus.



Die E-Mobilität mischt seit einigen Jahren den Mobilitätsmarkt auf. Auffallend sind deutlich zunehmende Investitionen in E-Fahrzeuge aller großer OEMs, die in Kürze deutlich mehr Modelle, als auch Mengen im Markt vertreiben möchten. So sagte unlängst Herbert Diess, VW-Markenchef, dass man bis 2025 eine Million batteriebetriebene Fahrzeug absetzen möchte. Immer mehr in den Fokus gerät auch die dazu **notwendige Infrastruktur**, auf die sowohl Politik als auch Wirtschaft verweisen.

## | &gt; ELEKTROAUTO | LADEVORGANG | LADESTATION

Derzeit größte Kriterien der E-Fahrzeuge sind - vor allem im Langstreckenbereich - deren **Reichweite** und **auf welche Art die Fahrzeuge zu laden** sind. Während klassische durch Kraftstoff angetriebene Fahrzeuge für einen vollständigen Ladevorgang ohne Wartezeit und Bezahlvorgang an der Tankstelle zwischen drei bis vier Minuten benötigen, dauert der **Ladevorgang für ein E-Fahrzeug bei derzeitiger Technik noch mindestens 30 Minuten**. Voraussetzung dafür ist eine Schnellladestation, mit welcher allerdings nur ein Ladestand von rund 80 Prozent erreicht werden kann. Grund dafür: **Mit wachsendem Akku-Füllstand nimmt die Ladegeschwindigkeit ab, beziehungsweise der Akku soll geschont und die Akku-Lebensdauer gleichzeitig maximiert werden**. Die Häufigkeit der Tankvorgänge beim klassischen Antrieb ist nur alle rund 600 km gegeben. Dagegen weist ein E-Auto derzeit nur rund die Hälfte an Reichweite – bei vergleichbarer Fahrweise - auf. **Folglich müssen E-Autos doppelt so häufig geladen werden als Benziner oder Diesel**.

Es liegt daher auf der Hand, dass mit der derzeitigen Kapazität von rund 15.000 Tankstellen und unter der Annahme von 10 Zapfsäulen pro Tankstelle, die 150.000 Tankpunkte durch eine entsprechend hohe Zahl an Elektroladestationen anteilig ersetzt werden müssen. Derzeit gibt es laut Kraftfahrtbundesamt rund **35.000 E-Fahrzeuge**, welchen **7.300 Ladestationen** (Stand 3. Quartal 2017) in Deutschland gegenüberstehen. Deren Verteilung nach Ladevorgang ist zusätzlich noch untergliedert (Abb. 1). Lediglich rund 700 Ladestationen sind schnellladefähig, was für Langstrecken Grundvoraussetzung ist und die damit verbundene zügige Mobilitätssicherung darstellt.

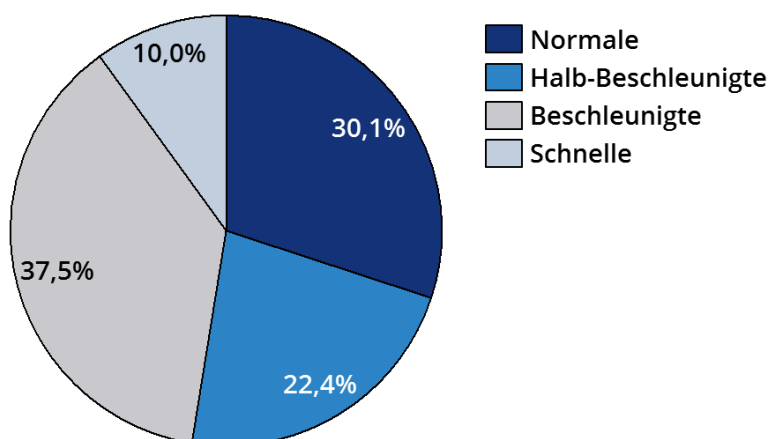


Abb. 1: Verteilung der Ladestationen nach Ladegeschwindigkeit. Quelle: Chargemap

Es wird deutlich, dass unter der Annahme einer schnellen Zunahme an Elektro-Fahrzeugen in den kommenden Jahren die **derzeitige Infrastruktur**, insbesondere die Anzahl an privaten sowie öffentlichen Ladestationen bei weitem nicht ausreicht. Bislang haben sich **nur einzelne voneinander unabhängig betriebene Netze** gebildet. Das **bekannteste Netz** betreibt Tesla mit 59 „Superchargern“ (Stand März 2017). Um dem entgegen zu wirken, bilden sich **Bündnisse**, wie das **Konsortium aus VW, Daimler, BMW sowie Ford** und investieren auch zum **Selbstschutz in eigene Netze**. Zudem unterstützt der Gesetzgeber den Ausbau von Infrastruktur von Ladestationen. Vorgeschrieben ist, dass ab 2023 bei jedem Einfamilienhaus mindestens ein Anschluss für ein E-Fahrzeug bereitgestellt werden muss und in größeren Gebäuden wenigstens einen von zehn Parkplätzen mit einer festen Ladestation auszustatten.

Aktuell stellt sich das Bild einer noch **kleinen Industrie an Hardware-Anbietern** dar. Die Potenziale im Wachstum sind jedoch immens. Zum einen, da sich die **Ladestationen weiterhin in der Entwicklung befinden**, was sowohl Leistung als auch Technologie betrifft. Zum anderen, da das **Kundenspektrum** dieser Industrie sowohl Privatkunden, insbesondere Hausbesitzer, als auch Industriekunden, welche die Stationen in einem öffentlichen oder kommerziellen Gebrauch nutzen, umfasst. Letztere sind Unternehmen bzw. Institutionen, für welche die Elektroladestationen einen (Haupt)Bestandteil des Geschäftsmodells darstellen. Die derzeitige Verteilung zeigt sich in Abb. 2.

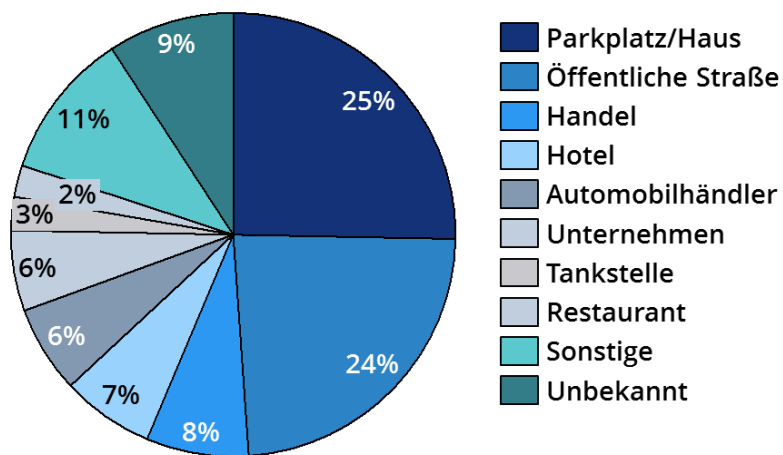


Abb. 2: Verteilung der Ladestationen nach Art des Standortes. Quelle: Chargemap

Die Praxis zeigt, dass der überwiegende Teil der E-Fahrzeuge als Pendlerfahrzeug oder für Kurzstrecken genutzt wird. Daher stellen **Ladestationen in Form von sogenannten Wall-Boxes** (aufgrund der Wandmontage) im **privaten**, also im **nicht öffentlichen Gebrauch**, die **größte Absatzmenge** dar. Dennoch wird deutlich, dass insbesondere öffentliche Einrichtungen, die sowohl den

Zugang zu notwendigen Parkplätzen als auch Zugang zu günstigen Stromquellen besitzen, am meisten von der Entwicklung an Elektrostationen profitieren können. Dies werden in erster Linie Arbeitgeber des E-Fahrzeugbesitzers, Versorger, Stadtwerke, Kommunen, Tankstellen oder auch Unternehmen mit breitem Filialnetz wie Supermärkte, Hotelketten, Schnellrestaurants oder Autohäuser sein, welche die notwendigen Parkplätze vorhalten und auf ein Image als umweltbewusstes Unternehmen setzen. Jedoch müssen diese teilweise (Tankstellen) um den Entfall ihrer bisherigen Geschäftsmodelle fürchten oder sind auf weitere Einnahmequellen angewiesen, wie etwa Versorger.

## | > ANBIETER LADESTATION

Es stellt sich die Frage, für welches Ladegerät sich die Unternehmen entscheiden können oder sollen. Aktuell gibt es nicht „DEN“ Standard an Ladestationen. Standardisiert ist seit 2013 lediglich der **Typ2-Stecker** („Mennekes“), auf den sich vor wenigen Jahren die Industrie und die EU bereits geeinigt haben, um den Herstellern von E-Fahrzeugen Sicherheit in der Entwicklung zu bieten und den Kunden die Bedienfreundlichkeit zu erhöhen. Derzeit steht den Privathaushalten sowie den Industrieanbietern eine **Vielzahl von Ladestationen am Markt** zur Verfügung. Diese werden sowohl von den großen traditionellen Industrieunternehmen, wie **ABB oder Siemens mit Erfahrung im Niederspannungsbereich oder Schaltkomponenten, Steckerherstellern wie Mennekes, Versorgern, Schaltschrankbauern, OEMs der Automobilindustrie oder von kleinen Start-ups entwickelt und gebaut**. Um über eine Marktaufteilung zu sprechen, ist der Markt noch zu klein. Aber es zeigt sich, dass insbesondere in der frühen Phase der Marktbildung die Anbieter zügig ihren Platz im Markt suchen – auch um als Original zu gelten. Für Originale können in der Regel höhere Absatzpreise erzielt werden.

Weiterhin besteht für Kunden – wie dem zuvor genannten Konsortium an Automotive-OEMs – die **Möglichkeit, ein Eigenprodukt zu entwickeln**. Porsche tut dies im Rahmen seiner „Mission E“ bereits. Alternativ besteht der Zukauf am Markt. Durch den Druck, hier schnell handeln zu müssen (**Time-to-market**) und **großes Risiko gescheut wird**, um Marktreife zu beweisen, wird daher auf „**etwas Bewährtes**“ im Markt zurückgegriffen. Zwar existieren grobe Anforderungen und Ansprüche, wie Lastenhefte der zukünftigen Betreiber, jedoch fallen diese auch sehr unterschiedlich aus. So spielen unter anderem technische Aspekte, wie die Anzahl gleichzeitig zu ladender Fahrzeuge, Konnektivität zu eigenen Dienstleistungen, Optik, Witterungsbeständigkeit oder auch Schutz gegen Vandalismus, eine Rolle. Der Wunsch nach Individualität, der Ausdruck der eigenen Marke oder die

Wahl der passenden E-Tankkarte kommen außerdem noch hinzu. Hier wird ein **zukunftsweises und offenes System** sicher zielführender sein als Ladestationen für einen bestimmten Nutzerkreis. Der Markt an Elektroladestationen gibt diese Anforderungen sehr variantenreich wieder und ist bei weitem noch nicht ausgereift.



Abb. 3: Auswahl unterschiedlicher Elektroschnellladestationen (Quelle: Hersteller)

Derzeit kann der Markt grob in Applikationen für den Heimgebrauch und den öffentlichen Gebrauch unterteilt werden.

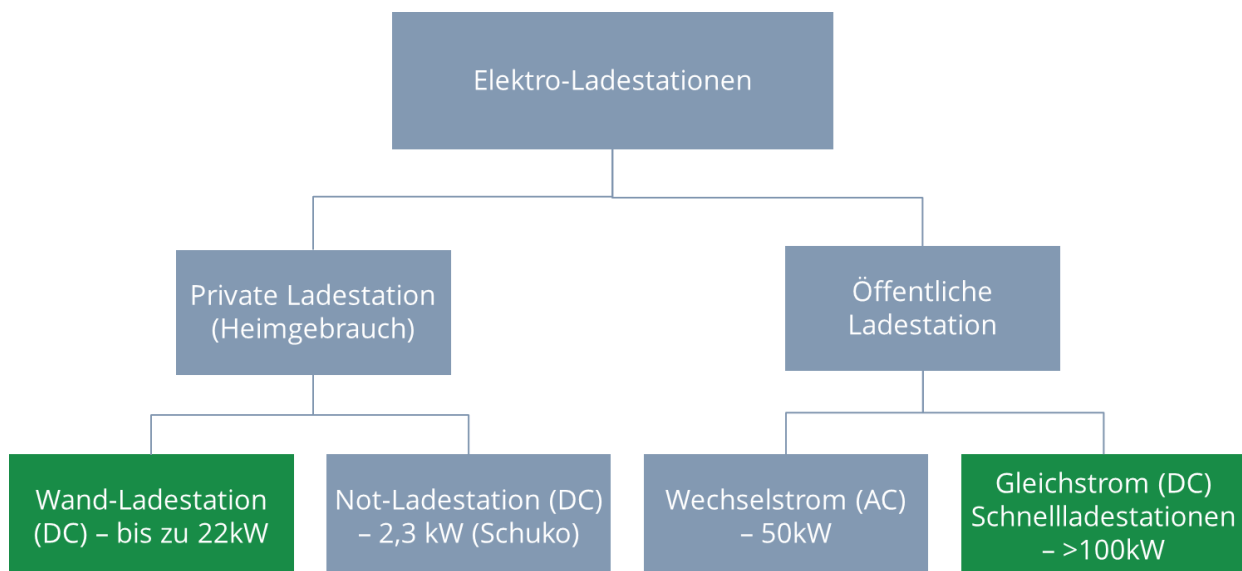


Abb. 4: Übersicht technologisch gängiger Ladestationen für E-Fahrzeuge. Quelle: eigene Darstellung

Neben der Masse an Ladestationen im Eigenheim oder am Arbeitsplatz sind im öffentlichen Bereich derzeit noch die **Ladestationen mit Wechselstrom am weitesten verbreitet**. Die Ladung über Wechselstrom **bedeutet eine längere Ladezeit im Gegensatz zur Ladung über Gleichstrom**. Dies wird weitgehend in Parkhäusern oder am Arbeitsplatz verwendet. Konträr ist die Situation in Bezug auf Schnellladestationen. **Weitere Steigerungen in Bezug auf die Ladeleistung sind nur möglich unter der Anwendung neuer Kühlkonzepte**. Entsprechende Systeme werden derzeit von diversen Unternehmen entwickelt und getestet.

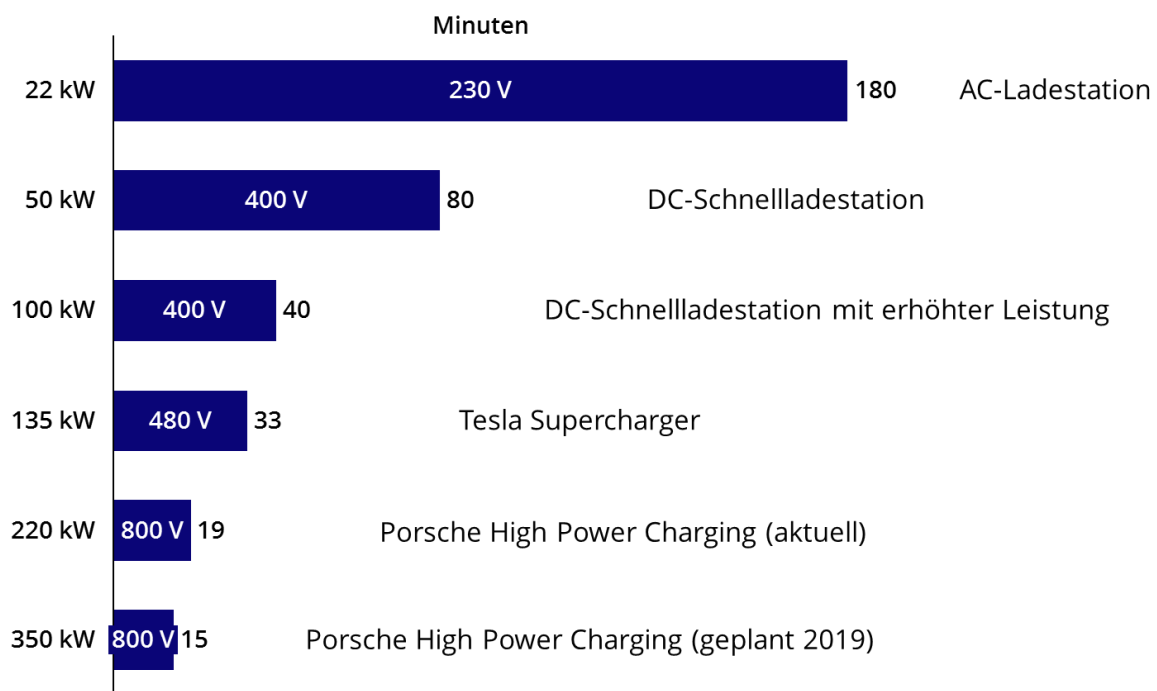


Abb. 5: Ladedauer an öffentlichen (Schnell)ladestationen. Quelle: Porsche, eigene Darstellung

## | > LADESTATION | KOSTEN | RISIKO

Während es für den Heimanwender kaum Möglichkeiten für eine Kostenoptimierung, geschweige denn eine eigene Herstellung gibt, stellt sich die Situation für Unternehmen anders dar. Sie haben durch die große zu beziehende Menge, aber auch durch individuelle Anforderungen andere Möglichkeiten bei der Wahl, des oder der E-Charger. Da es aufgrund fehlender Historie **keine Benchmarks für Preise** und aufgrund individueller Entwicklungen **noch keine Aussagen zur Amortisation von Entwicklungskosten oder Werkzeugkosten im Teilepreis** gibt, ist der Endpreis für viele **Marktteilnehmer nicht nachvollziehbar**. Helfen würde an dieser Stelle eine **umfassende Kostenanalyse der Geräte mittels Benchmark oder Funktionskostenvergleich**. Gerade eine **detaillierte**

und transparente Herleitung der Kosten oder auch eine Lifetime-Analyse ist notwendig, um das Risiko des langfristigen Investments für den Betreiber zu minimieren.

Das Schaubild in Abb. 6 zeigt den typischen inhaltlichen Aufbau einer AC/DC-Ladestation im öffentlichen Betrieb mit RFID Lesefunktion. Dieser ist für den Techniker und den Einkäufer einer Ladestation nachvollziehbar.

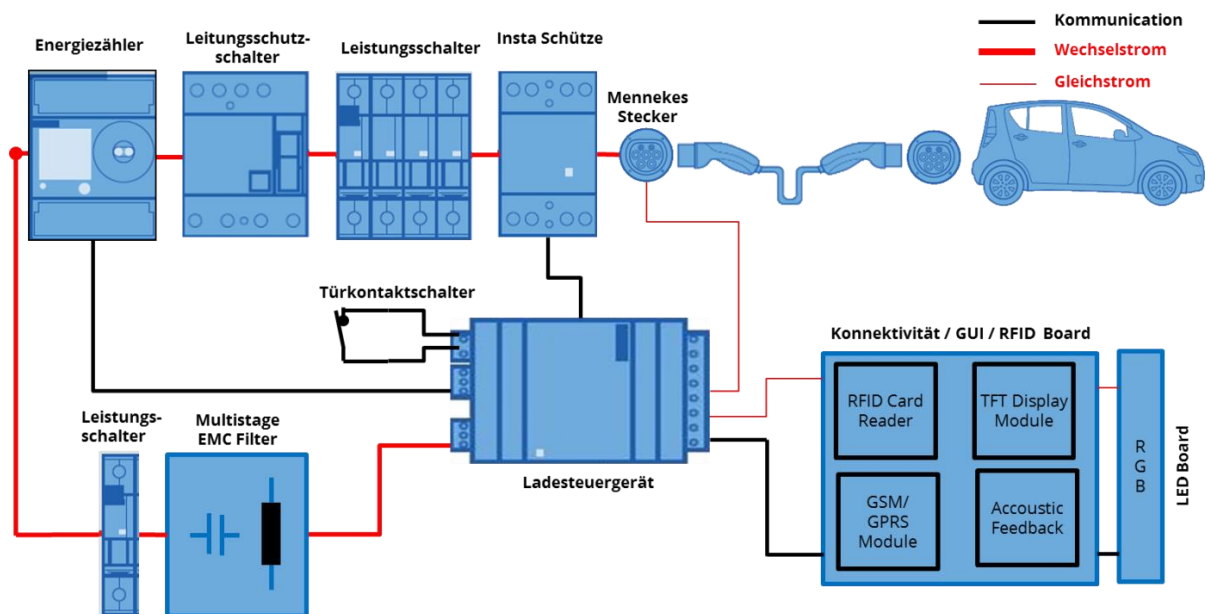


Abb. 6: Typischer Aufbau einer AC-Ladestation, Quelle: eigene Darstellung

Wenn es allerdings zum tatsächlichen Einkauf der Ladestation kommt, fehlt oftmals eine transparente Herleitung der Kosten sowie das Bewusstsein über die **Total Cost of Ownership (TCO)**. Dies inkludiert neben den Herstellkosten (Abb. 7) zudem Kosten für Installation, Betrieb, Wartung sowie Entsorgung. Darüber und worüber noch kaum Erfahrungswerte vorherrschen, müssen sich die Käufer der Ladestationen stets bewusst sein.

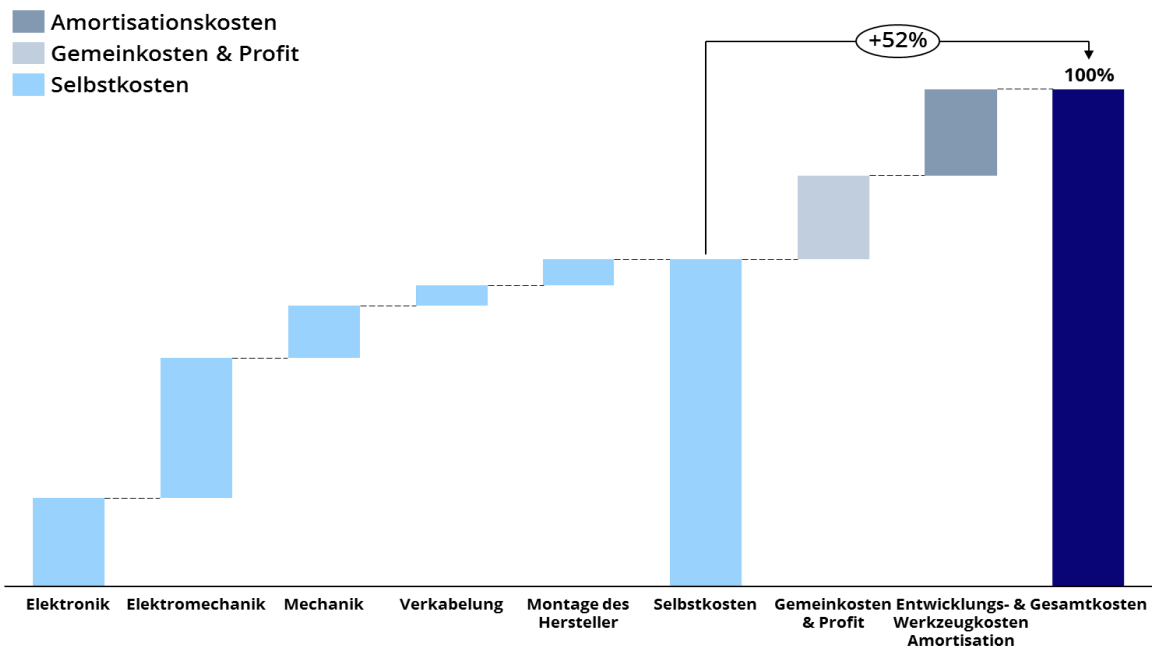


Abb. 7: Kostenzusammensetzung einer Ladestation

## | &gt; FAZIT

Derzeit stehen die Nutzer im Umfeld der E-Mobilität vor vielen Fragen. Welches Ladesystem mit welcher Technik wird sich durchsetzen? Diese Frage lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt nicht abschließend beantworten. Im Heimbereich wäre eine Wall-Box mit Wechselstrom vorstellbar, da der Stromanschluss in der Regel vorhanden ist. Im öffentlichen Bereich lässt sich eine abschließende Lösung allerdings nicht absehen, zumindest ist die Entwicklung der Ladeleistung bei weitem noch nicht abgeschlossen. Hingegen lässt sich schon jetzt sagen, dass der Wettbewerb auf dem Markt der Elektro-Ladestationen deutlich zunimmt – sowohl auf der Kundenseite als auch auf der Herstellerseite. Wer jetzt auf die richtigen und offenen Lade-Systeme setzt, wird auch in der Zukunft seine Investitionen nicht scheuen.

POLARIXPARTNER hat im Bereich E-Mobilität als auch E-Charging-Systeme eine ausgewiesene Produkt- und Kostenmanagement-Expertise, belegt durch zahlreiche Projekte in der Entwicklung und im Einkauf bei namhaften OEMs sowie Systemlieferanten. Bei Interesse an den dargelegten Themen, aber auch über anregende Diskussionen würden wir uns über Ihren Anruf freuen.





## AUTOR & IHR VERSIERTER KONTAKT BEI POLARIXPARTNER



### HENDRIK HANSEN

POLARIXPARTNER GmbH  
Graf-Siegfried-Str. 32, 54439 Saarburg, Deutschland  
[www.polarixpartner.com](http://www.polarixpartner.com)

Tel. +49 6581 8290-230

Mobil +49 151 52742530

E-Mail [Hendrik.Hansen@polarixpartner.com](mailto:Hendrik.Hansen@polarixpartner.com)



### EXPERTISE

- Mehr als 8 Jahre Erfahrung als Berater sowie Projektleiter in der fertigen Industrie (u.a. Automotive, Maschinenbau, Medizintechnik, Aerospace)
- Leitung von Kostenmanagement - Projekten, speziell im Einkauf und der Entwicklung zur Erreichung von kommerziellen sowie technischen Kostenzielen
- Lean Projekte in der fertigen Industrie (Black Belt six sigma)
- Einkaufsoptimierung, Best Cost Country Sourcing, Design to Cost, Target Costing und Benchmarking

## ÜBER POLARIXPARTNER

**MANAGEMENT. BERATUNG. MACHEN.** POLARIXPARTNER ist die Managementberatung für die fertige Industrie. Als langjährige Industrie-Insider sind wir gerne Ihr verlässlicher Leitstern auf dem Weg zum Erfolg – zielgebend wie früher der Polarstern für die Seefahrer. Unser Ansatz ist ganzheitlich und wir verfolgen eine umsetzungsorientierte Philosophie: Dabei tauchen wir analytisch und strategisch tief in Ihre Kernprozesse ein – werden aber auch direkt auf dem Shopfloor aktiv und sorgen für eine optimale Verbesserung entlang Ihrer gesamten Wertschöpfungskette.

**VORDENKEN. OPTIMIEREN. UMSETZEN.**