

## ZUKUNFT DER AUTOINDUSTRIE



### Thesen zur Bedeutung des bidirektionalen Ladens in China

Die chinesischen OEMs haben in den letzten Jahren in der Elektromobilität eine Vorreiterrolle erreicht. In China beträgt der Anteil der Elektrofahrzeuge (New Energy Vehicles, NEV) an den Neuwagenverkäufen fast 50 % und ist damit so hoch wie nirgendwo sonst auf der Welt in einem Volumenmarkt. Damit liegt es nahe, für diese Fahrzeuge nicht nur Ladelösungen zu schaffen, sondern sie auch als mobile Energiespeicher zu verwenden (z. B. Baumgartner et al., 2022), die durch bidirektionales Laden be- und entladen werden können (z. B. Meyer et al., 2025).

In Deutschland wird das bidirektionale Laden zu Hause (Vehicle-2-Home, V2H) und im Industriekontext (Vehicle-2-Industry, V2I) erforscht und erprobt. Hier gilt diese Ladelösung als potenzieller Hebel zur wirtschaftlichen Optimierung des Betriebs von Elektrofahrzeugen, sei es durch Deckung des Eigenbedarfs an elektrischer Energie oder durch Vermarktung von Flexibilitätsoptionen bei Netzschwankungen am Energiemarkt. Es wird erwartet, dass dieser Ansatz die Attraktivität der Elektromobilität erhöht und deren Marktdurchdringung fördert.

Es stellt sich deshalb die Frage: Welche Bedeutung hat das bidirektionale Laden bisher in China? Dazu drei Thesen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Die Thesen beruhen auf Diskussionen des Lehrstuhls für ABWL & Internationales Automobilmanagement der Universität Duisburg-Essen in China u.a. mit Managern bei BYD (aus dem High Voltage System Department), von NIO (einem Executive Vice President) und bei einer Podiumsdiskussion zum Thema "After the Electrification Strategy - Is the Software-defined Vehicle next and what is needed for this?" beim 33. Gerpisa Colloquium im Juni 2025 in Shanghai.

### **These 1: Schwierigkeiten bei der Umsetzung wirtschaftlich tragfähiger Geschäftsmodelle für das bidirektionale Laden in China**

Für das Entladen elektrischer Fahrzeuge fehlen in China Geschäftsmodelle, die einen sichtbaren Kundenvorteil bieten. Das ist in erster Linie auf den dort stark regulierten Strommarkt zurückzuführen. Die elektrische Energie ist grundsätzlich günstig und der Energiepreis staatlich saisonal festgelegt. Die größten Preisschwankungen zwischen Hoch- und Niedertarifen bestehen im Unterschied zwischen Tag und Nacht (1 RMB/kWh).

Da in China 2024 rund 58 % des Strommixes auf fossile Rohstoffe, insbesondere Kohle, entfiel, herrscht wenig Volatilität im Netz und dadurch auch ein geringerer Bedarf an netzdienlichen Leistungen. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien und dem Ziel Chinas, 2060 100 % erneuerbare Energien zu nutzen, ist hier jedoch längerfristig eine Änderung zu erwarten.

Vehicle-to-Home-Anwendungen lassen sich in China zudem aufgrund der vorherrschenden Wohnstruktur schwer umsetzen. Ein Großteil der Bevölkerung lebt in Mehrfamilienhochhäusern, von denen viele noch nicht über Ladelösungen verfügen, Einfamilienhäuser – wie sie in Deutschland weit verbreitet sind – gibt es deutlich seltener. Da die Ladeinfrastruktur in China inzwischen bereits bei der Planung und dem Bau neuer Wohngebäude berücksichtigt wird, ist davon auszugehen, dass dieses Problem langfristig an Relevanz verlieren wird.

### **These 2: Geringe Probleme durch Batteriedegradation**

Aus Sicht der chinesischen OEMs bietet bidirektionales Laden die Möglichkeit, die Batterien langfristig zu schonen, da weder ganz hohe noch zu niedrige Ladezustände erreicht werden. Während in den europäischen Märkten eine Batteriedegradation der Elektrofahrzeuge als großes Hemmnis gesehen wird, wird diese Hürde im chinesischen Markt durch die nationalen Hersteller auf verschiedene Weise umgangen.

So stellt beispielsweise der Elektrofahrzeughersteller NIO die Batterien – gegen ein monatliches Entgelt – getrennt vom Fahrzeug zur Verfügung. Dadurch bleibt das Risiko für die Batteriedegradation beim OEM, statt durch den Kauf des Fahrzeugs auf den Kunden überzugehen. Die Fahrzeuge von BYD verfügen, wie die der meisten anderen OEMs, über eine langjährige Garantie auf die Traktionsbatterie. Ein großer Einfluss des bidirektionalen Ladens auf die Batteriegarantie wird derzeit aber noch nicht gesehen.

### **These 3: Chinesische OEMs möchten die Vorteile des bidirektionalen Ladens in ihre Geschäftsmodelle integrieren**

Die chinesischen Automobilhersteller beschäftigen sich durchaus mit den möglichen Anwendungsfällen des bidirektionalen Ladens. Sie sehen die Möglichkeiten einer Stromversorgung der Haushalte, aber auch Industrieanwendungen wie Eigenbedarfsoptimierung, Laststabilisierungen des Energienetzes sowie Handel der gespeicherten Energie. Deshalb sehen die chinesischen OEMs die Potenziale, mit netzdienlichen Leistungen oder durch Arbitrageeffekte Einnahmen zu erzielen.

In der Praxis wird das bidirektionale Laden jedoch angesichts der bislang fehlenden Möglichkeit, diese Geschäftsmodelle auch umzusetzen, eher als technische "Spielerei" erprobt. Szenarien wie die Stromversorgung beim Camping oder mobile Notstromquellen sind eher als Zusatzfunktionen zu verstehen, die jedoch das Image von Elektrofahrzeugen verbessern können.

Längerfristig besteht bei den chinesischen Herstellern jedoch auch ein großes Interesse daran, bidirektionales Laden in ihre Geschäftsmodelle zu integrieren. Für die externe Vermarktung streben die chinesischen Automobilhersteller z. B. auch den Aufbau eines eigenen virtuellen Kraftwerks an, das die Kapazität der einzelnen Fahrzeuge aggregiert und dadurch Skaleneffekte ermöglicht.

Außerdem erkennen die chinesischen OEMs zunehmend die Bedeutung des bidirektionalen Ladens für den europäischen Markt und die europäischen Kunden. Deshalb bauen sie Kooperationen mit europäischen Energieunternehmen auf, um das bidirektionale Laden auch in Europa anzubieten. BYD kündigte diesbezüglich kürzlich eine Partnerschaft mit dem Energieunternehmen Octopus an, um den Kunden in Großbritannien eine Vehicle-to-Grid Lösung anzubieten. Dieses Beispiel verdeutlicht, wie chinesische Automobilunternehmen durch Kooperationen und Akquisitionen in entwickelten Märkten strategisch Kompetenzen in der Elektromobilität aufbauen. Es ist zu erwarten, dass sie diese gezielt auch zur Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit im Heimatmarkt einsetzen werden.

## Literatur

- Baumgartner, N., Fichtner, W., Hirsch, S., Kellerer, F., Mang, S., Ruppert, M. (2022): Does experience matter? Assessing user motivations to accept a vehicle-to-grid charging tariff. In: Transportation Research Part D: Transport and Environment 113, 103528.
- Meyer, D. Meyer, D.; Kraus, L.; Husemann, L.; Proff, H. (2025): Willingness of employees to accept bidirectional charging at the workplace. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 139. DOI: 104517