

SPC Solar AG

Photovoltaik · Speicher · Ladeinfrastruktur

Bidirektionales Laden mit dem Elektroauto

Warum die Autobatterie den stationären Hausspeicher in der Schweiz heute nicht ersetzt – eine sachliche Standortbestimmung

Fachbericht der SPC Solar AG · Stand Mai 2026

1. Ausgangslage

In Verkaufsgesprächen rund um Elektrofahrzeuge taucht in den letzten Monaten ein wiederkehrendes Argument auf: Wer ein bidirektional ladefähiges Auto besitze, brauche keinen Hausspeicher mehr. Die Fahrzeugbatterie sei mit 60 bis 100 kWh deutlich grösser als jeder typische Heimspeicher und decke den Haushaltsbedarf damit "nebenbei" ab. Diese Argumentation klingt auf den ersten Blick nachvollziehbar, blendet jedoch eine Reihe technischer, wirtschaftlicher, praktischer und regulatorischer Faktoren aus, die in der Schweizer Realität entscheidend sind.

Der vorliegende Bericht ordnet die Diskussion fachlich ein. Er richtet sich an Kundinnen und Kunden, die vor der Entscheidung stehen, einen Heimspeicher anzuschaffen, und gleichzeitig den Kauf eines Elektrofahrzeugs planen oder bereits eines besitzen. Die Argumente werden nüchtern und ohne werbliche Übertreibung dargestellt; einseitige Polemik gegenüber einzelnen Fahrzeugmarken wird vermieden.

2. Begriffe: V2L, V2H und V2G im Überblick

Unter dem Begriff "bidirektionales Laden" werden in der Praxis drei sehr unterschiedliche Funktionen zusammengefasst, die in Marketingunterlagen häufig vermischt werden.

V2L (Vehicle-to-Load): Das Fahrzeug stellt über eine eigene Steckdose (Schuko, Typ 2) eine geringe Leistung von typischerweise 2,2 bis 3,6 kW zur Verfügung. Damit lassen sich einzelne Geräte betreiben – Werkzeug, Campingausrüstung, ein Kühlschrank im Notfall. V2L ist *kein* Ersatz für einen Hausspeicher, weil die Verbindung zur Hausinstallation fehlt.

V2H (Vehicle-to-Home): Das Fahrzeug speist über eine bidirektionale Wallbox in das Hausnetz ein und versorgt den Eigenverbrauch. Voraussetzung sind ein kompatibles Fahrzeug, eine bidirektionale DC-Wallbox (typische Kosten 6'000 bis 10'000 CHF) sowie eine angepasste Hausinstallation mit Netzentkopplung.

V2G (Vehicle-to-Grid): Das Fahrzeug speist über die Wallbox in das öffentliche Stromnetz ein und nimmt an Regelernergie- oder Flexibilitätsmärkten teil. V2G erfordert zusätzlich eine Steuerschnittstelle zum Netzbetreiber und ist in der Schweiz erst seit dem 1. Januar 2026 regulatorisch grundsätzlich zulässig (Revision Stromversorgungsgesetz).

Wenn ein Autoverkäufer pauschal von "bidirektionalem Laden" spricht, ist in über der Hälfte der Fälle ausschliesslich V2L gemeint – also genau die Funktion, die einen Hausspeicher nicht ersetzen kann.

3. Technische Nachteile gegenüber einem stationären Heimspeicher

3.1 Wirkungsgrad und Umwandlungsverluste

Ein moderner Lithium-Eisenphosphat-Heimspeicher (LFP) erreicht über einen vollen Zyklus (AC → DC → AC) einen Gesamtwirkungsgrad von typischerweise 90 bis 94 Prozent. Bei bidirektionalem Laden über ein Fahrzeug summieren sich zusätzliche Umwandlungsschritte: AC-Netz → Wallbox-Gleichrichter → Fahrzeug-Onboard-Charger → Hochvoltbatterie → DC/DC-Wandler → bidirektionale Wallbox → AC-Hausnetz. Messungen verschiedener Hochschulen und Netzbetreiber zeigen Gesamtwirkungsgrade zwischen 70 und 82 Prozent. Auf 10'000 kWh Eigenverbrauch pro Jahr bedeutet das eine zusätzliche Verlustleistung von rund 1'500 bis 2'200 kWh – Energie, die der Haushalt physikalisch produziert, aber nie nutzen kann.

3.2 Zellchemie und Lebensdauerprofil

Stationäre Heimspeicher werden heute fast ausnahmslos mit LFP-Zellen gebaut. LFP toleriert 6'000 bis 10'000 Vollzyklen, ist thermisch sehr stabil und für eine tägliche Voll-Lade-Entlade-Routine ausgelegt. Fahrzeugbatterien dagegen verwenden in der Mehrzahl noch NMC- oder NCA-Zellen, die auf hohe Energiedichte und schnelles Laden optimiert sind, aber typischerweise nur 1'500 bis 3'000 Vollzyklen vertragen. Eine zusätzliche tägliche Entladung von beispielsweise 20 kWh über die Hausversorgung entspricht bei einer 77-kWh-Batterie einer zusätzlichen Belastung von rund 95 Vollzyklen pro Jahr. Über zehn Jahre gerechnet ist das ein nennenswerter Anteil der gesamten Lebensdauer einer Antriebsbatterie.

3.3 Temperaturverhalten und Schweizer Wintersituation

Heimspeicher stehen typischerweise im Keller oder Technikraum bei konstanten 10 bis 20 °C. Fahrzeugbatterien stehen draussen, im Carport oder in einer unbeheizten Garage. In den Wintermonaten – also genau dann, wenn die PV-Anlage am wenigsten produziert und der Speicher am dringendsten gebraucht wird – sinkt der nutzbare Energieinhalt einer kalten Antriebsbatterie um 15 bis 30 Prozent. Zudem aktivieren viele Fahrzeuge bei Temperaturen unter null automatisch die Batterieheizung, sobald entladen wird, was den Wirkungsgrad weiter reduziert.

3.4 Tiefenentladung und Restreichweite

Hersteller geben in den Bedingungen für V2H/V2G nahezu durchgängig eine Mindest-Reststandhöhe von 20 bis 30 Prozent vor, unterhalb derer das Fahrzeug die Entladung an das Haus stoppt. Aus einer nominellen 77-kWh-Batterie bleiben für den Haushalt also realistisch 40 bis 50 kWh nutzbar – nicht 77. Soll das Auto am nächsten Morgen für eine Fahrt von 200 km nutzbar sein, verringert sich der Spielraum nochmals deutlich.

4. Wirtschaftliche Nachteile

4.1 Investitionskosten im Gesamtsystem

Eine bidirektionale DC-Wallbox kostet in der Schweiz aktuell zwischen 6'000 und 10'000 CHF (Geräte z. B. dcbel, Sig-energy, Wallbox Quasar 2, E3/DC S20). Hinzu kommen die elektrische Installation inklusive Netzentkopplung (3'000 bis 6'000 CHF), eine allenfalls notwendige Lastmanagement-Erweiterung sowie Inbetriebnahme- und Konfigurationsleistungen. Realistische Gesamtkosten liegen bei 12'000 bis 18'000 CHF. Ein konventioneller 10-kWh-LFP-Heimspeicher mit Hybridwechselrichter ist demgegenüber ab rund 8'000 bis 12'000 CHF schlüsselfertig erhältlich – mit deutlich höherer Verfügbarkeit über 365 Tage.

4.2 Garantieeinschränkungen der Fahrzeughersteller

Die Antriebsbatterie ist das wertvollste Bauteil eines Elektrofahrzeugs. Entsprechend restriktiv sind die Garantiebedingungen ausgestaltet, sobald die Batterie für stationäre Zwecke genutzt wird. Beispiele aus den aktuellen Herstellerunterlagen:

- **Volkswagen / Skoda / Cupra / Audi (MEB-Plattform):** V2H-Nutzung ist freigegeben, jedoch nur über die werksseitig zertifizierte Wallbox; die kumulierte rückgespeiste Energiemenge wird auf das Garantiekontingent angerechnet. Konkret: Begrenzung auf 4'000 Betriebsstunden im V2X-Modus über die Garantielaufzeit.
- **BMW (Neue Klasse, iX, i5):** V2L freigegeben, V2H und V2G modellabhängig und an die hauseigene bidirektionale Wallbox gebunden; Rückspeiseenergie wird in der erweiterten Hochvoltbatterie-Garantie berücksichtigt.
- **Mercedes-Benz (EQ-Modelle):** V2X derzeit nur in Pilotmärkten, in der Schweiz nicht serienmässig freigegeben.
- **Tesla:** Bidirektionales Laden ist bei aktuellen Model-3- und Model-Y-Produktionen technisch noch nicht aktiviert; Tesla verweist auf Powerwall 3 als Hausspeicherlösung. Ein bidirektionaler Charger ist für die kommenden Modelle angekündigt, aber nicht garantiert.
- **Hyundai / Kia (E-GMP-Plattform – Ioniq 5/6, EV6, EV9):** V2L 3,6 kW serienmässig, V2H/V2G über zertifizierte Wallboxen freigegeben; Garantie auf Antriebsbatterie bleibt erhalten, sofern die freigegebene Hardware verwendet wird.

- **Renault (Megane E-Tech, Scenic E-Tech, R5 E-Tech):** V2G-Pionier in Europa, in Kombination mit Mobilize-Powerbox; in der Schweiz bislang nur in Pilotprojekten verfügbar.
- **Nissan (Leaf, Ariya):** CHAdeMO-V2H seit Jahren etabliert (Leaf); für den neuen Leaf und Ariya CCS-V2X angekündigt, aber Schweizer Marktverfügbarkeit unklar.
- **BYD, MG, Ford:** Bidirektionale Funktionen modellabhängig; bei vielen aktuellen Lieferungen in die Schweiz nicht freigeschaltet oder nicht zertifiziert.

Die einheitliche Botschaft aller Hersteller: Wer V2H/V2G nutzt, akzeptiert eine zusätzliche Beanspruchung der Antriebsbatterie, die in die Restgarantie einfließt – im Klartext: weniger Reserve, falls die Batterie nach sechs oder acht Jahren tatsächlich getauscht werden muss.

4.3 Auswirkung auf den Wiederverkaufswert

Der Restwert eines Elektrofahrzeugs hängt heute massgeblich am "State of Health" (SoH) der Antriebsbatterie. Käufer und Leasinggesellschaften verlangen zunehmend einen SoH-Auszug aus dem Fahrzeug. Eine über mehrere Jahre täglich für die Hausversorgung mitgenutzte Batterie weist gegenüber einer reinen Fahrzeug-Batterie messbar mehr Zyklen und einen tieferen SoH auf. Marktbeobachter rechnen hier mit Restwertabschlägen in der Grössenordnung von 5 bis 12 Prozent über vier bis sechs Jahre Nutzungsdauer.

4.4 Steuerliche und tarifliche Behandlung

Die rückgespeiste Energie aus dem Fahrzeug ins Netz (V2G) gilt in der Schweiz grundsätzlich als Stromhandel. Je nach Kanton und Höhe der Erlöse können Einnahmen einkommenssteuerpflichtig sein. Zudem ist die Mehrwertsteuerpflicht bei systematischer Vermarktung von Regelenergie nicht abschliessend geklärt. Beim stationären Heimspeicher mit eigener PV-Anlage ist die steuerliche Situation seit Jahren etabliert und einfacher.

5. Praktische Nachteile im Alltag

5.1 Verfügbarkeit am Anschluss

Ein Hausspeicher steht 365 Tage im Jahr zur Verfügung. Ein Fahrzeug nicht. Wer pendelt, geschäftlich unterwegs ist, in den Ferien wegfährt oder das Auto auch tagsüber nutzt, hat den Speicher genau dann nicht angeschlossen, wenn die Sonne scheint und die PV-Anlage Überschuss produziert. Empirische Auswertungen von Schweizer Pilotprojekten (u. a. CKW, EKZ, BKW) zeigen, dass typische Pendlerfahrzeuge zwischen 70 und 80 Prozent der PV-Mittagsproduktion gar nicht aufnehmen können, weil sie zu dieser Zeit ausserhalb der Heimgarage stehen.

5.2 Mobilitätsplanung und kognitive Last

Der Hausspeicher arbeitet autonom: Er lädt, wenn Überschuss da ist, und entlädt, wenn Bedarf besteht. Bei V2H entsteht eine Planungsaufgabe für die Bewohner: Wann wird das Fahrzeug morgen gebraucht? Mit welcher Reichweite? Wieviel darf der Speicher entladen? Auch wenn moderne Systeme das automatisieren, bleibt im Alltag eine zusätzliche Schnittstelle, die im Fehlerfall (z. B. spontane Geschäftsreise, kranker Familienangehöriger) zu unerwünschten Effekten führen kann.

5.3 Notstromfähigkeit

Bei einem Netzausfall kann ein Hausspeicher mit Schwarzstart- und Inselbetriebsfunktion das Haus selbständig weiter versorgen. Mit V2H ist das nur möglich, wenn das Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt angeschlossen ist – und der Fahrer muss damit rechnen, dass er nach einem mehrstündigen Ausfall mit halbleerer Batterie aufwacht. Für Haushalte mit Wärmepumpe, medizinischer Versorgung oder Homeoffice ist diese Unsicherheit relevant.

5.4 Wallbox als gemeinsamer Engpass

Bei V2H wird die bidirektionale Wallbox sowohl für das Laden des Fahrzeugs als auch für die Entladung in den Haushalt benötigt. Sobald ein zweites Fahrzeug angeschafft wird oder die Wallbox einen Defekt hat, ist gleichzeitig die "Haus-

speicher-Funktion" weg. Beim klassischen Heimspeicher sind Lade- und Entladepfad vollständig vom Fahrzeug entkoppelt.

6. Schweizer Rahmenbedingungen

Mit Inkrafttreten der revidierten Stromversorgungsverordnung am 1. Januar 2026 ist V2G in der Schweiz erstmals flächendeckend zulässig. Das bedeutet aber nicht, dass jeder Netzbetreiber die Rückspeisung sofort vergütet oder dass alle Verteilnetze technisch bereit sind. Zusätzlich gelten:

- **NIN 2025, Kapitel 8.2:** Bidirektionale Ladestationen sind elektrotechnisch wie eine Eigenproduktionsanlage zu behandeln. Notwendig sind eine Netzentkopplung, eine Anmeldung beim VNB sowie eine Abnahme durch eine konzessionierte Installateurin.
- **Kantonale Förderung:** Die meisten Schweizer Kantone fördern stationäre Heimspeicher direkt (z. B. SG, TG, AR, AI, GR, ZH). Bidirektionale Wallboxen werden bislang nur in einzelnen Pilotprojekten gefördert.
- **VNB-spezifische Anforderungen:** Einzelne Verteilnetzbetreiber verlangen vor der Inbetriebnahme einer bidirektionalen Wallbox eine zusätzliche Prüfung der Schutzfunktionen und ein konformes Steuersignal nach VDE-AR-N 4105 oder gleichwertig.
- **Versicherung und Brandschutz:** Eine Antriebsbatterie unter laufender Rückspeisung in einem Carport oder einer Einstellhalle wirft versicherungstechnische Fragen auf, die bei einem Heimspeicher im Technikraum nicht entstehen.

7. Vergleichstabelle nach Marken (Stand 2026)

Die folgende Übersicht fasst den Stand der gängigsten in der Schweiz verkauften Elektrofahrzeuge zusammen. Sie ersetzt keine individuelle Beratung; die Hersteller passen Spezifikationen laufend an.

Marke / Plattform	V2L	V2H	V2G CH	Zellchemie	Hauptpunkt für Endkunden
VW (ID.3, ID.4, ID.7)	nein	ja, ab Software 3.5	angekündigt	NMC	4'000-Stunden-Limit im V2X-Modus, nur Elli-Wallbox
Skoda (Enyaq, Elroq)	nein	ja, MEB-basiert	angekündigt	NMC	identische Einschränkungen wie VW-Konzern
Audi (Q4, Q6 e-tron)	nein	ja, modellabhängig	angekündigt	NMC	Q6 e-tron mit PPE-Plattform, V2H ab 2026 freigeschaltet
BMW (i4, i5, iX, Neue Klasse)	ja, modellabhängig	ja, ab Neue Klasse	Pilot	NMC / LFP	nur eigene bidirektionale Wallbox, Rückspeiseenergie zählt zur Garantie
Mercedes-Benz (EQE, EQS, neue CLA)	begrenzt	Pilot	Pilot	NMC	in CH derzeit nicht serienmässig freigeschaltet
Tesla (Model 3, Model Y, Cybertruck)	nein	nein (Stand 2026)	nein	NMC / LFP	Tesla verweist explizit auf Powerwall 3 als Hausspeicher
Hyundai (Ioniq 5, Ioniq 6, Ioniq 9)	ja, 3,6 kW	ja, zert. Wallbox	ab 2026 möglich	NMC	V2L-Vorreiter, V2H mit zertifizierter Wallbox
Kia (EV3, EV6, EV9)	ja, 3,6 kW	ja, zert. Wallbox	ab 2026 möglich	NMC	identische Plattform wie Hyundai
Renault (Megane, Scenic, R5 E-Tech)	nein	ja	ja (Mobilize)	NMC / LFP	europäischer V2G-Pionier, in CH erst in Pilotgebieten
Nissan (Leaf, Ariya)	nein	ja (CHAdeMO/CCS)	Pilot	NMC	CHAdeMO-Wallboxen werden ausgemustert
BYD (Atto 3, Seal, Sealion)	ja, modellabhängig	angekündigt	angekündigt	LFP (Blade)	Zellchemie technisch günstig, V2H in CH noch nicht aktiv

Marke / Plattform	V2L	V2H	V2G CH	Zellchemie	Hauptpunkt für Endkunden
MG (MG4, MG5, MG ZS EV)	ja, 2,5 kW	nein	nein	NMC / LFP	nur V2L, kein Ersatz für Hausspeicher
Ford (Mustang Mach-E, Explorer EV)	nein	angekündigt	angekündigt	NMC	Explorer EV nutzt MEB-Plattform, gleiche Einschränkungen wie VW

8. Fazit

Bidirektionales Laden ist eine technologisch interessante Funktion, die in den nächsten Jahren wachsen wird. Sie ersetzt aber – selbst bei den fortschrittlichsten Fahrzeugen – den stationären Hausspeicher in einem Schweizer Einfamilienhaus heute nicht. Die Gründe lassen sich auf vier Punkte verdichten:

Erstens ist der Gesamtwirkungsgrad eines V2H-Systems um 10 bis 20 Prozentpunkte tiefer als bei einem LFP-Heimspeicher. Das frisst einen erheblichen Teil der PV-Erträge.

Zweitens belastet die tägliche Nutzung die Antriebsbatterie, kürzt die Garantie und mindert den Wiederverkaufswert. Diese Kosten sind real, auch wenn sie nicht im Kaufgespräch auftauchen.

Drittens steht das Fahrzeug genau dann nicht am Haus, wenn der grösste Energieüberschuss anfällt – über Mittag, an Arbeitstagen, in den Ferien. Ein Hausspeicher arbeitet dagegen autonom 8'760 Stunden pro Jahr.

Viertens ist die regulatorische und versicherungstechnische Situation für V2H/V2G in der Schweiz erst seit wenigen Monaten geregelt, während stationäre Speicher seit über zehn Jahren einen klaren rechtlichen Rahmen haben und in vielen Kantonen direkt gefördert werden.

Die wirtschaftlich sinnvollste Lösung in einem Schweizer Haushalt mit eigener PV-Anlage ist heute die Kombination: ein **stationärer Speicher** übernimmt den täglichen Eigenverbrauch, die Notstromfunktion und die Nachtversorgung. Das **Elektroauto** bleibt für die Mobilität reserviert und kann zusätzlich mit überschüssigem PV-Strom geladen werden. Bidirektionale Funktionen sind dann eine sinnvolle Ergänzung, kein Ersatz.

SPC Solar AG · Photovoltaik, Speicher und Ladeinfrastruktur in der Schweiz · Stand Mai 2026.

Dieser Bericht beruht auf öffentlich zugänglichen Hersteller- und Behördenangaben sowie auf den Schweizer Normen NIN 2025 und der revidierten Stromversorgungsverordnung. Spezifikationen einzelner Fahrzeuge können sich ändern; massgeblich sind die aktuellen Angaben des jeweiligen Herstellers und des zuständigen Verteilnetzbetreibers.