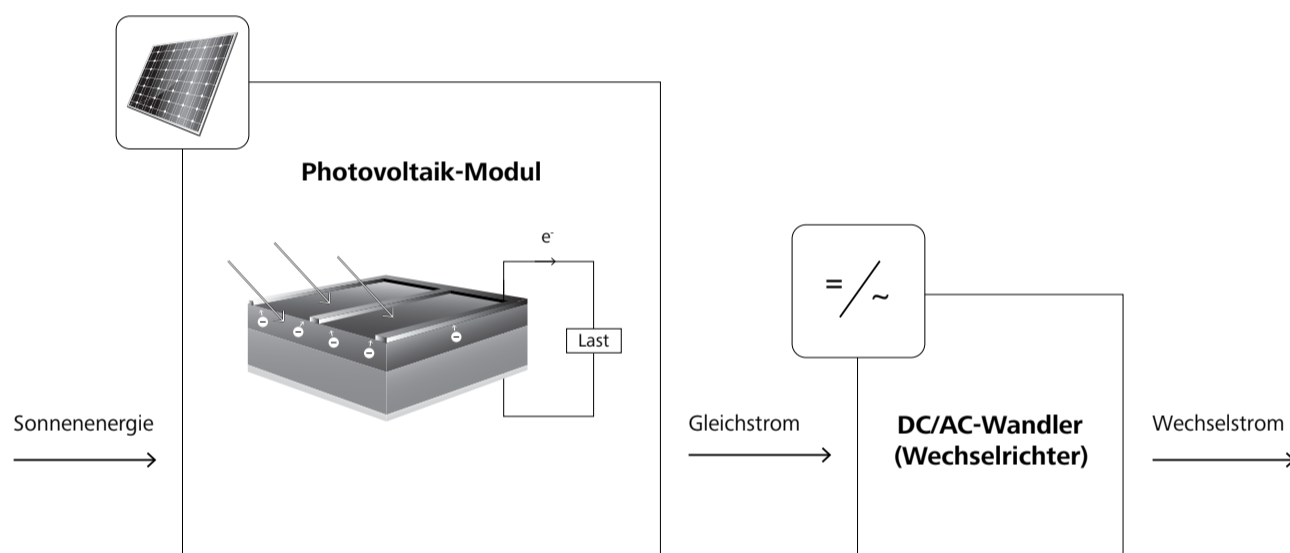


Photovoltaik-Module

Photovoltaik-Module wandeln Sonnenenergie in elektrische Energie um. Dazu nutzen Solarzellen den photoelektrischen Effekt, der mittels Absorption von Sonnenlicht Elektronen in Bewegung setzt. Die Kosten für eine erneuerbare Stromproduktion durch Photovoltaik-Module sind in den vergangenen Jahren stark gesunken und sind heute mit den Stromgestehungskosten aus fossilen Energieträgern vergleichbar. Durch die in dieser Anlage eingesetzten flexiblen Dünnschicht-Solarmodule können die Produktionskosten noch weiter reduziert werden.

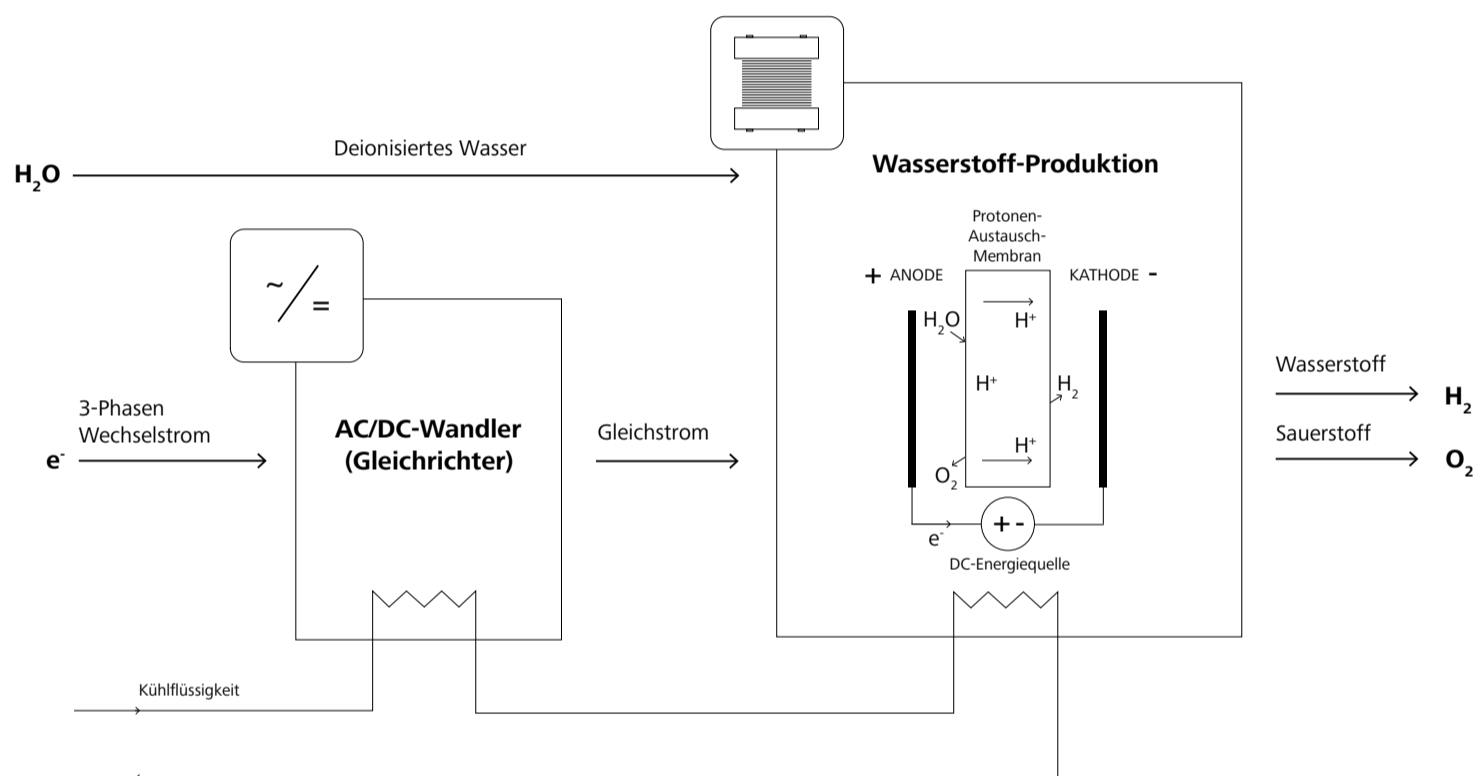


Spezifikationen: CIGS-Dünnschicht-Solarzellen

<p>~100 W_p/m^2</p> <p>Spezifische Nennleistung (inkl. Flächenverluste durch Befestigungen etc.)</p>	<p>3046 mm</p> <p>Länge eines Moduls</p>	<p>4.1 A</p> <p>Strom bei max. Leistung</p>
<p>920 mm</p> <p>Breite eines Moduls</p>	<p>98.9 V</p> <p>Spannung bei max. Leistung</p>	<p>130.2 V</p> <p>Leerlaufspannung V_{oc}</p>
	<p>4.3 A</p> <p>Kurzschlussstrom I_{sc}</p>	

Elektrolyseur

Im Elektrolyseur wird Wasser (H_2O) in seine chemischen Bestandteile Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) gespalten. Dazu benötigt man elektrischen Strom, der aus Gründen der Nachhaltigkeit von erneuerbaren Energiequellen stammen sollte. Mit Hilfe der Elektrolyse kann somit elektrische Energie in einen chemischen Energieträger (H_2) umgewandelt werden. Die Umwandlung bietet den Vorteil, dass sich Wasserstoff einfacher speichern und in der Mobilität nutzen lässt.



Spezifikationen: PEM-Elektrolyseanlage (Polymer Elektrolyte Membrane)

180 kW

Nennleistung

99.9998 %

Reinheit

3 MPa

Ausgangsdruck

5.8 kWh/Nm³

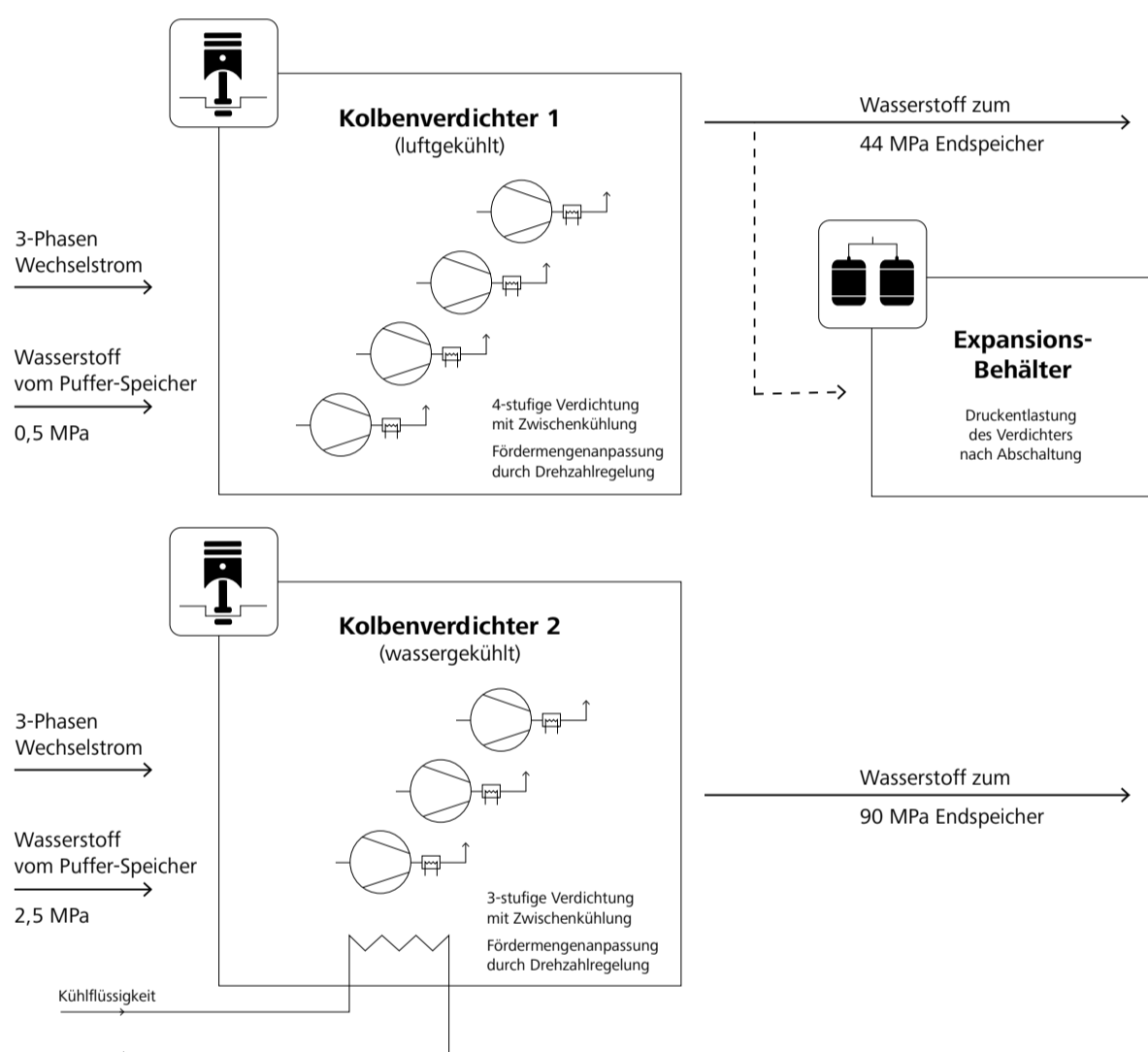
Spezifischer Energieverbrauch

30 Nm³/h / **2.7** kg/h

Max. Produktionsrate

Verdichter

Im Verdichter wird der Wasserstoff vom Ausgangsdruck des Elektrolyseurs über mehrere Stufen auf den Endspeicherdruck komprimiert. Dadurch erhöht sich der Energieinhalt pro Volumeneinheit, was die Speicherung einer grösseren Menge Wasserstoff in Druckspeichern ermöglicht. Das hohe Druckniveau in den Endspeichern ist die Voraussetzung für eine rasche Betankung der Fahrzeuge.



Spezifikationen: Kolbenverdichter 1 (luftgekühlt)

0.5 MPa
Eingangsdruck

30 kW
Nennleistung

4
Verdichterstufen

65 Nm³/h / **5.9** kg/h
Maximale Förderleistung

44 MPa
Maximaler Ausgangsdruck

Spezifikationen: Kolbenverdichter 2 (wassergekühlt)

2.5 MPa
Eingangsdruck

45 kW
Nennleistung

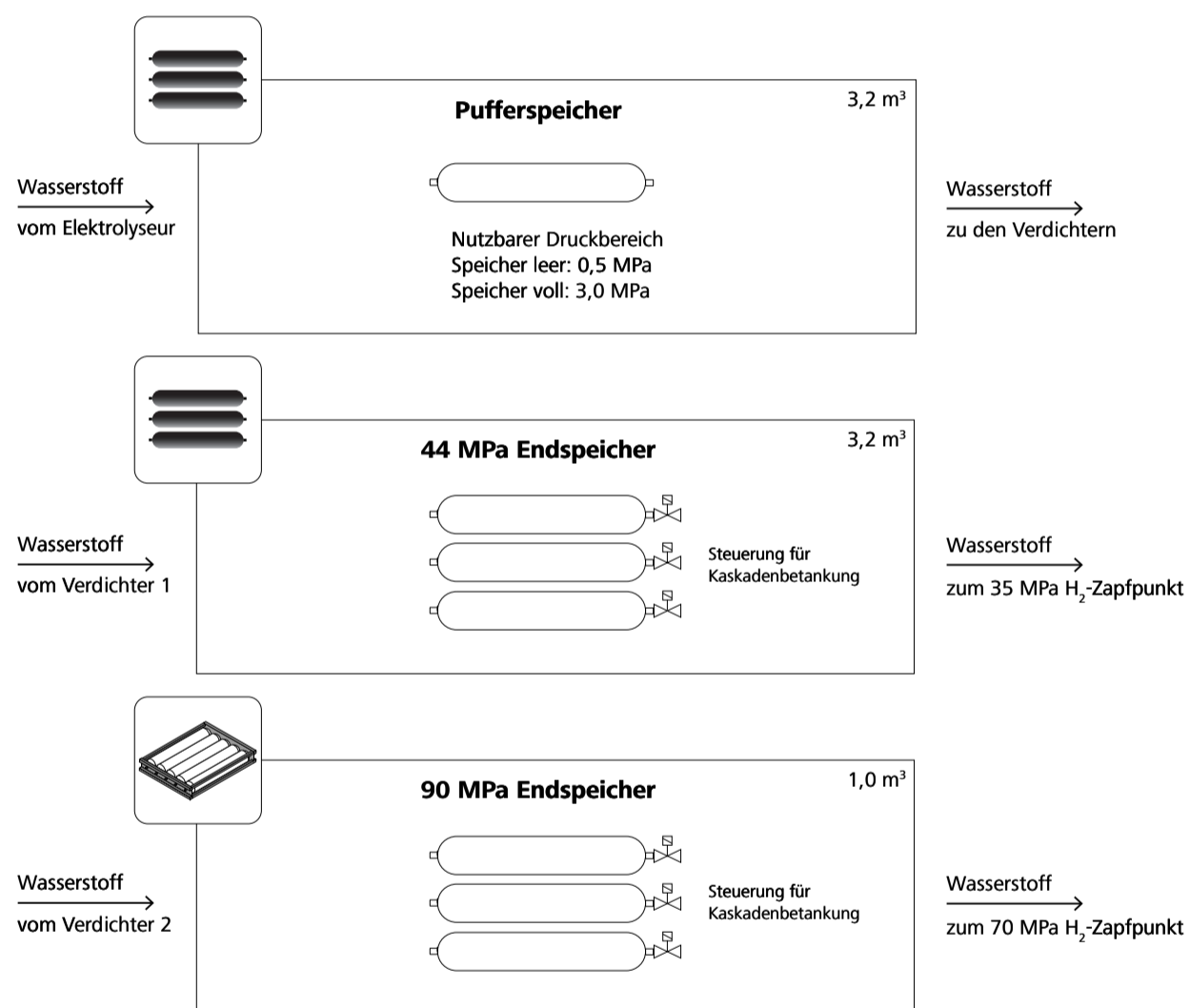
3
Verdichterstufen

150 Nm³/h / **13.5** kg/h
Maximale Förderleistung

90 MPa
Maximaler Ausgangsdruck

Speicher

Die Speicherung des Wasserstoffs erfolgt in zwei Schritten: Die Pufferspeicher zwischen Elektrolyseur und Verdichter dienen der Nivellierung von Produktionsschwankungen und verschaffen der Gesamtanlage eine höhere Betriebsflexibilität. Der Speicherdruck kann dabei zwischen 0.5 MPa (leer) und 3 MPa (voll) schwanken. Nach der Verdichtung gelangt der Wasserstoff in die Endspeicher, wo er bei einem Enddruck von 44 MPa zur Betankung von Nutzfahrzeugen beziehungsweise von 90 MPa zur Betankung von Personenwagen gespeichert wird.

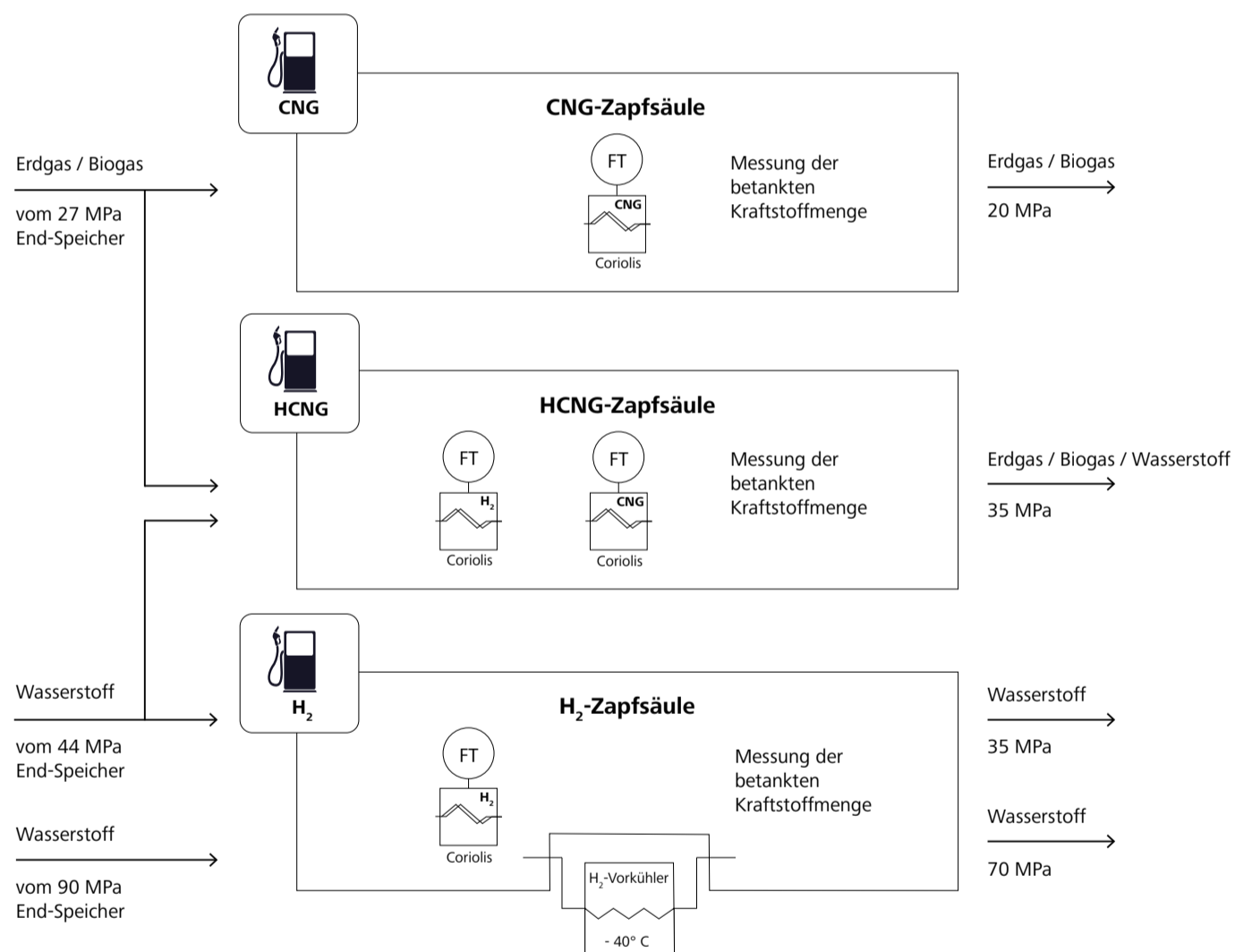


Spezifikationen: Kohlefaser-Druckbehälter

Pufferspeicher		1. Endspeicher		2. Endspeicher	
3.2 m ³	0.5–3 MPa	3.2 m ³	44 MPa	1 m ³	90 MPa
Geometrisches Volumen	Druckbereich	Geometrisches Volumen	Maximaler Druck	Geometrisches Volumen	Maximaler Druck

Tankstelle

Die Tankstelle umfasst drei Zapfsäulen, an welchen die drei gasförmigen Kraftstoffe Erdgas/Biogas (CNG), Wasserstoff (H₂) und deren Gemisch (HCNG) getankt werden können. Die Betankungsdauer eines mit Erdgas/Biogas oder mit Wasserstoff betriebenen Personewagens ist dabei vergleichbar mit der Zeit, die nötig ist, um ein konventionelles Fahrzeug zu betanken. Wie bei flüssigen Kraftstoffen gelten auch für die Abgabe von gasförmigen Kraftstoffen strenge Sicherheitsbestimmungen.

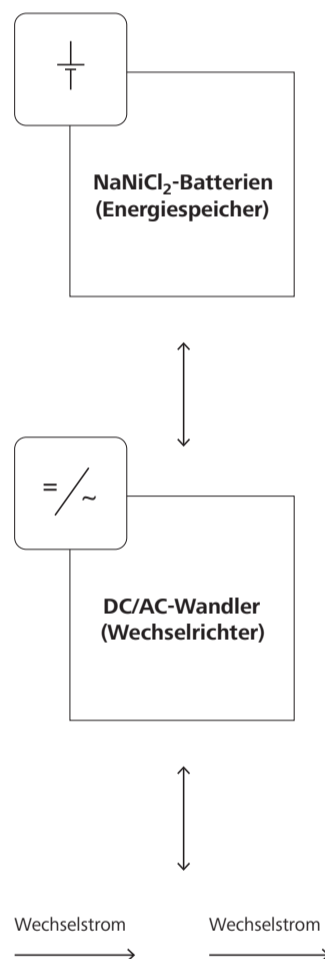


Spezifikationen: Gasförmige Kraftstoffe

CNG-Zapfsäule		HCNG-Zapfsäule		H ₂ -Zapfsäule	
3 min	20 MPa	35 MPa	2–30 vol-%	3 min	35/70 MPa
Ungefähre Betankungszeit für Pkw	Nennndruck bei 15°C	Nennndruck bei 15°C	H ₂ -Beimischrate	Ungefähre Betankungszeit für Pkw	Nennndruck bei 15°C

Batterieanhänger

Der Batterieanhänger ist ein mobiler Energiespeicher in Form eines Wechselrichters und drei Flüssigsalzbatterien. Damit kann er elektrische Bezugs- und Einspeisespitzen glätten, die durch das Laden von Elektroautos und der Integration von erneuerbaren Energien wie Solaranlagen oder Windräder erzeugt werden. Diese Fähigkeit wird in Zukunft immer wichtiger, da sie den Eigenverbrauch fördert und eine Alternative zu einem teuren Netzausbau bietet.



Spezifikationen: NaNiCl₂-Batterien & Wechselrichter

66 _{kW}	66 _{kVAr}	67.5 _{kWh}	22 _{kW}	4500
Maximale Wirkleistung	Maximale Blindleistung	Kapazität Energiespeicher	Dauerwirkleistung	Zyklen bei 80% DoD