

“Autostack Industrie” - Wesentliche Spezifikationsanforderungen des ASI-Stacks

von Thomas Tingelöf
26.06.2018

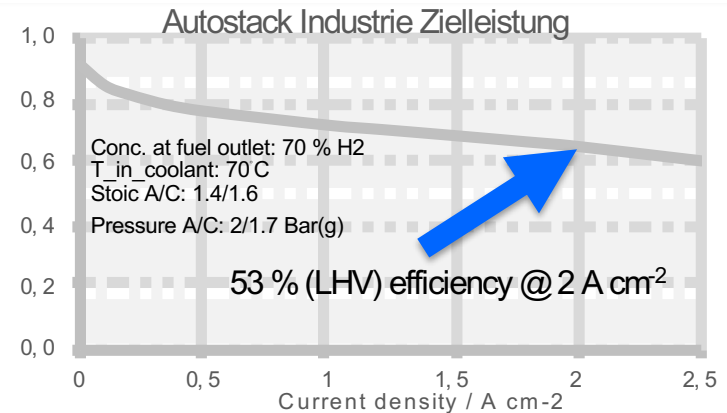


Weitere Verbesserung der Leistungsdichte und des Stack-Wirkungsgrads

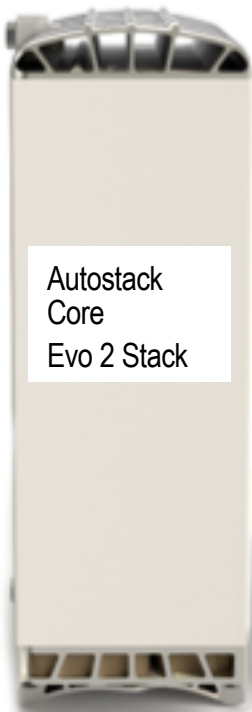
Autostack
Industrie
Evo 1 Stack



Cell voltage / V



Autostack
Core
Evo 2 Stack

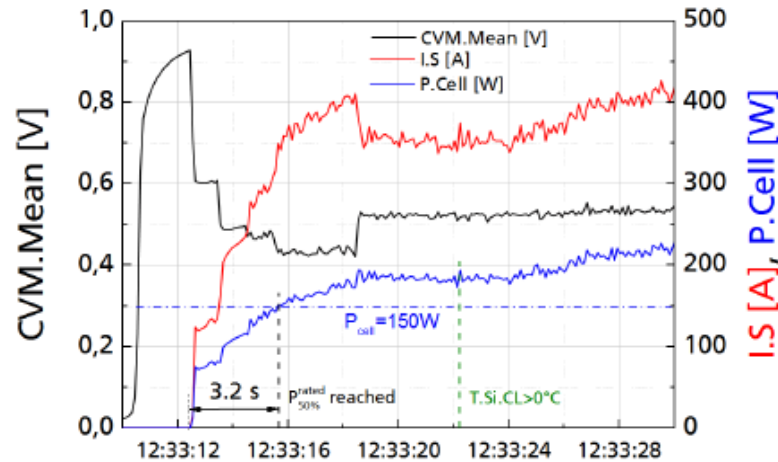


Spezifikation	Einheit	State-of-the-art (AutoStack Core Ergebnis)	AutoStack Industrie Spezifikation
Volumen	dm ³	27.7	22.4
Gewicht	Kg	33.1	26.6
Nominelle Stromdichte	A cm ⁻²	1.5	2.0
Nominelle Leistung	kW	98	85
Leistungsdichte (nom/max)	kW / dm ³	3.5/>4,0	3.8/4,5 (tbc)
Zellanzahl	-	335	274

Wesentliche Aspekte für die Sszstemintegration

Spezifikationen	Einheit	State of the art (AutoStack Core Ergebnis, 100 kW)	AutoStack Industrie SSpezifikation, 85 kW
Nomineller Luftstrom	lpm (g/s)	4020 (80)	3500 (70)
Nominaler Druckverlust im Luftstrom	mBar	< 200	< 300 @ 2.7 Bar_abs
Nomineller H2 Strom	lpm	1480 @ stoic 1.4	1290 @ stoic 1.4
Nominaler Druckverlust im H2 Strom	mBar	< 150	< 200 @ 3 Bar_abs
Max. Kühlmittelstrom	lpm	117	97.1
Max. Kühlmittel Druckverlust	mBar	< 800	< 450
Kühlmittel		50% Etylenglycol in water (<15µS/cm)	50% Etylenglycol in H2O (<15µS/cm)
Wasserstoffqualität		5.0	0.25 PPM CO
Luftqualität		Aktivkohlefilter	Aktivkohlefilter
IP Klasse		30	6K9K (Gehäuse)

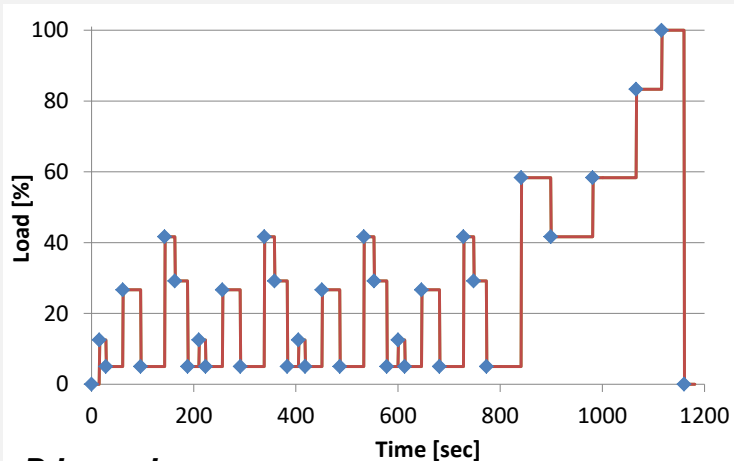
Umweltaspekte/Gefrierstart



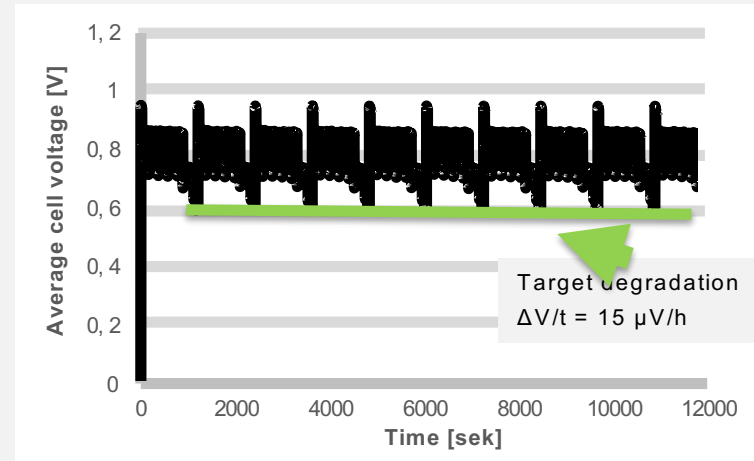
Typisches Gefrierstart Szenario für automobile Anwendungen

Spezifiaktionen	Einheit	State of the art (AutoStack Core Ergebnis)	AutoStack Industrie Spezifikation
Minumum start-up temperature	°C	-25	-25
Number of freeze starts	-	Not tested	1000
Cell reversal tolerance	-	No	Yes

Verringerung von Degradationseffekten: Ziel 6000h Lebensdauer im Betriebszyklus



Drive cycle



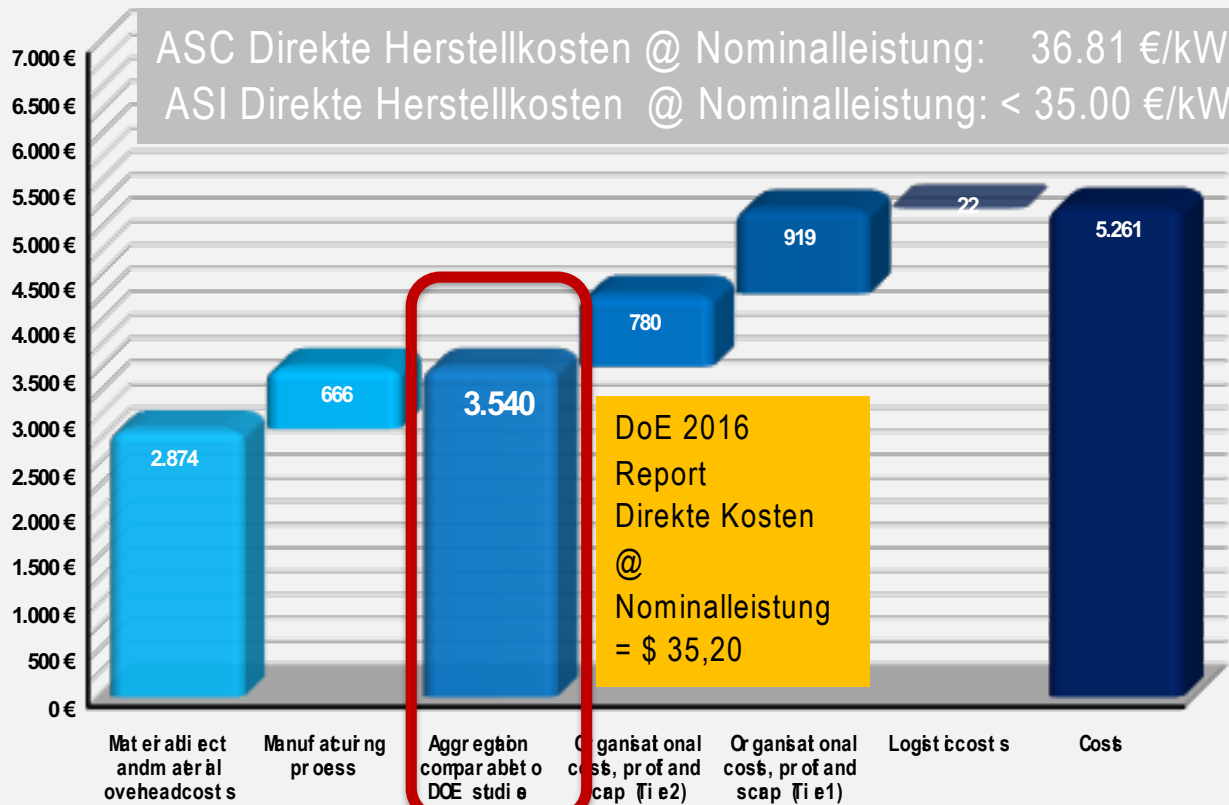
Voltage response to drive cycle

Spezifikationen	Einheit	State of the art (AutoStack Core Ergebnis)	AutoStack Industrie Spezifikationen
Lebensdauer in Anwendung (max. 10% Spannungsverlust)	hours	3375*	6000
Degradationsrate in Anwendung	μV/h	< 20*	15
Gesamtzahl an Starts	-	Not tested	30.000

* Ergebnisse des FC-DLC ohne Luft/Luft- und Gefrierstarts

Konstruktionsbegleitende Kostenanalysen für das Erreichen der automobilen Zielkosten

Kostenstatus und Kostenziel @ Fertigungsvolumen 30 000 Stück/Jahr



Zusammenfassung der Hauptziele

- Hohe nominelle Stromdichten: 2.0 A/cm^2
- Hoher Wirkungsgrad bei nomineller Stromdichte: 53 %
- Geringe Degradationsraten im dynamischen Betrieb: $<15 \mu\text{V/h}$
- Gefrierstart Funktionalität: $-25 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zellumkehr Toleranz: ja
- Niedrige Produktionskosten durch hohe Leistungsdichte und geringen Materialverbrauch: 30-40 €/kW

Kontakt:
thomas.tingelof@powercell.se



DAIMLER



FREUDENBERG
INNOVATING TOGETHER

Greenerity®

NUCELLSYS
THE FUEL CELL SYSTEM EXPERT



POWERCELL

umicore

VOLKSWAGEN
AUTOMOTIVE LOGO

