

SOFCs mit simuliertem Reformat und Kohlenmonoxid

H. Apfel U. Stimming

*Technische Universität München, Institut für Physik E19,
James-Frank-Str., 85748 Garching*

Reformat: Gasmix, in einem Reformer aus Kohlenwasserstoffen, Wasser und/oder Luft erzeugt.

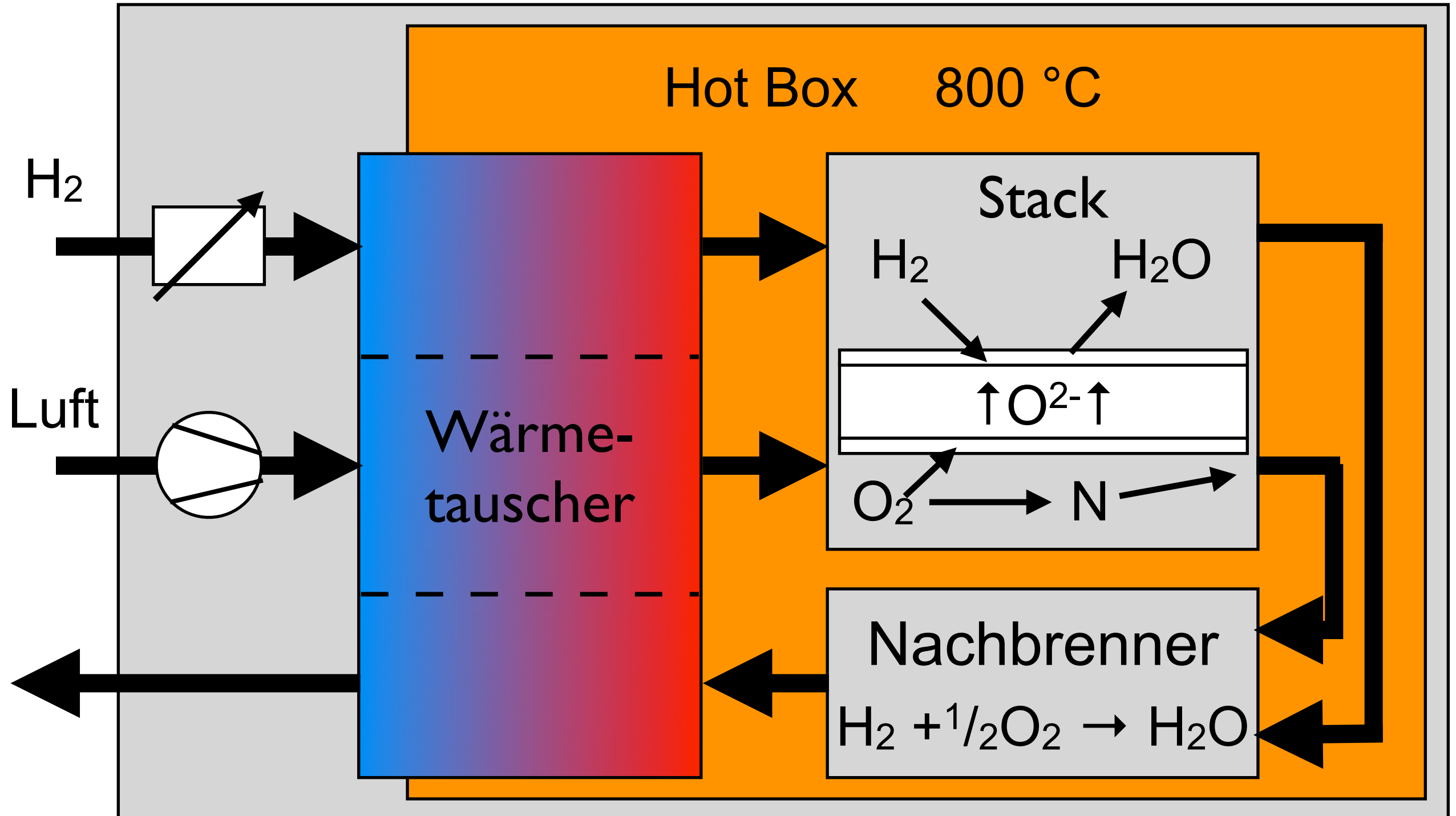
Vorteile:

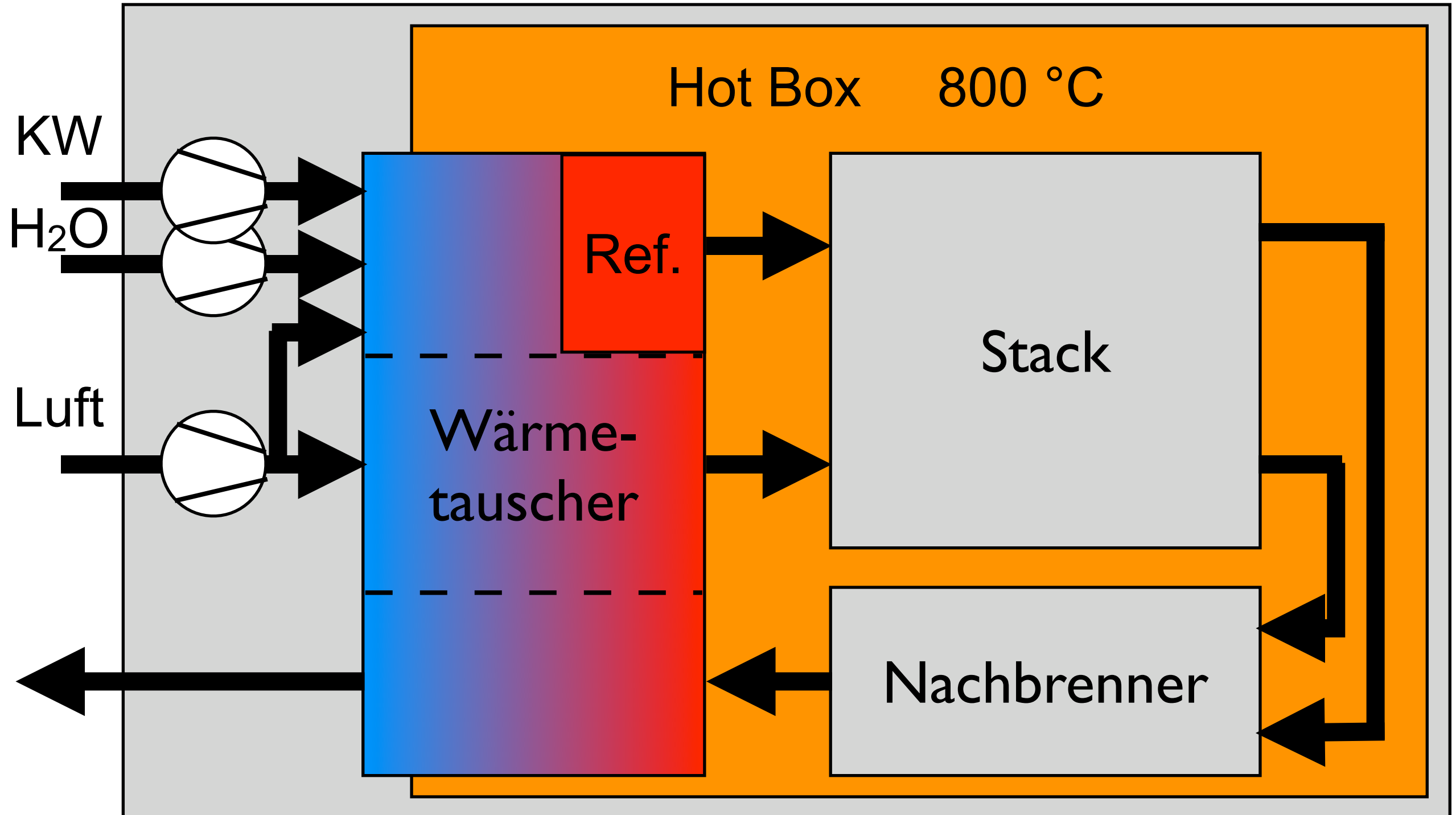
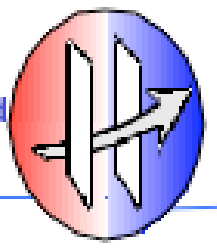
- Kohlenwasserstoffe wie Benzin, Diesel etc. sind verfügbar, handhabbar und bekannt.
- Höhere Energiedichte als Wasserstoff

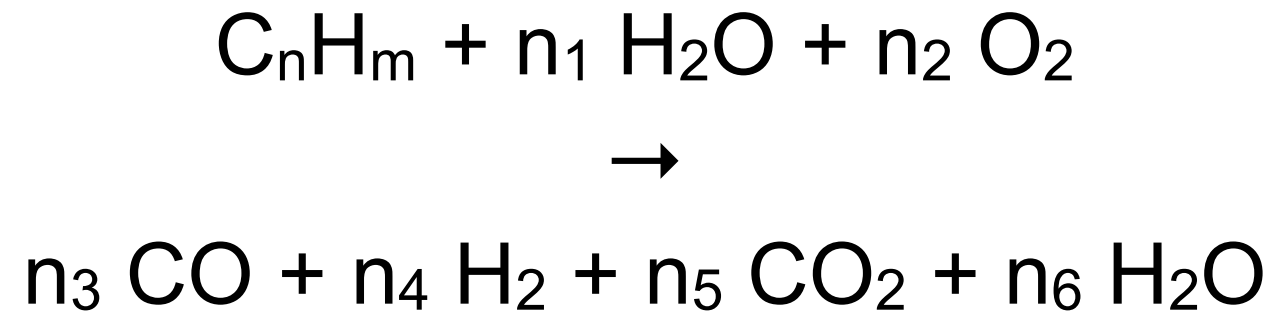
Diesel	H ₂ (fl.)	CNG (20 MPa)	H ₂ (30 MPa)
9,8 kWh/l	2,4 kWh/l	2,2 kWh/l	0,75 kWh/l

Nachteil:

- Komplexeres Systemdesign.





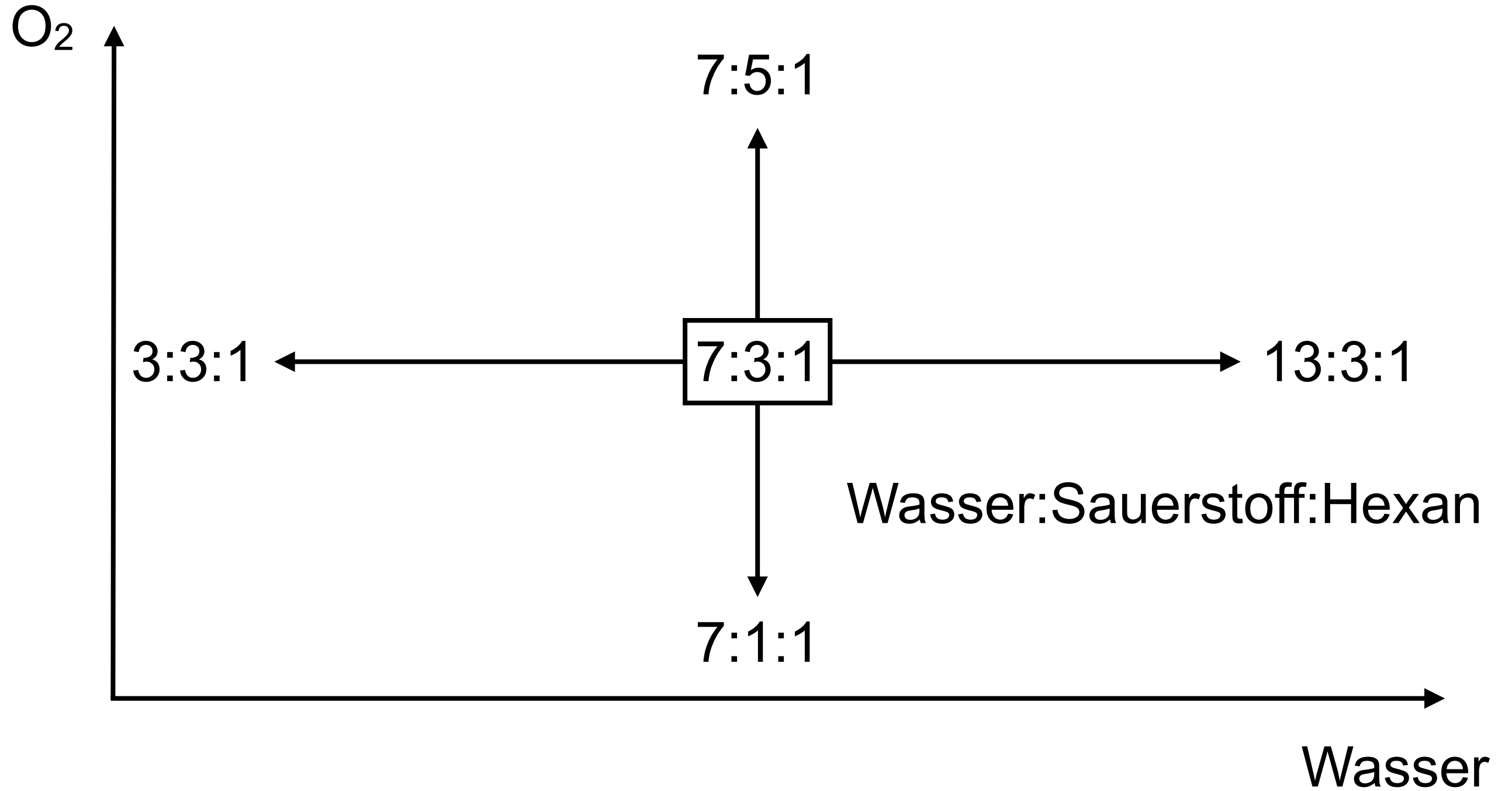
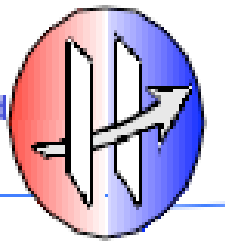


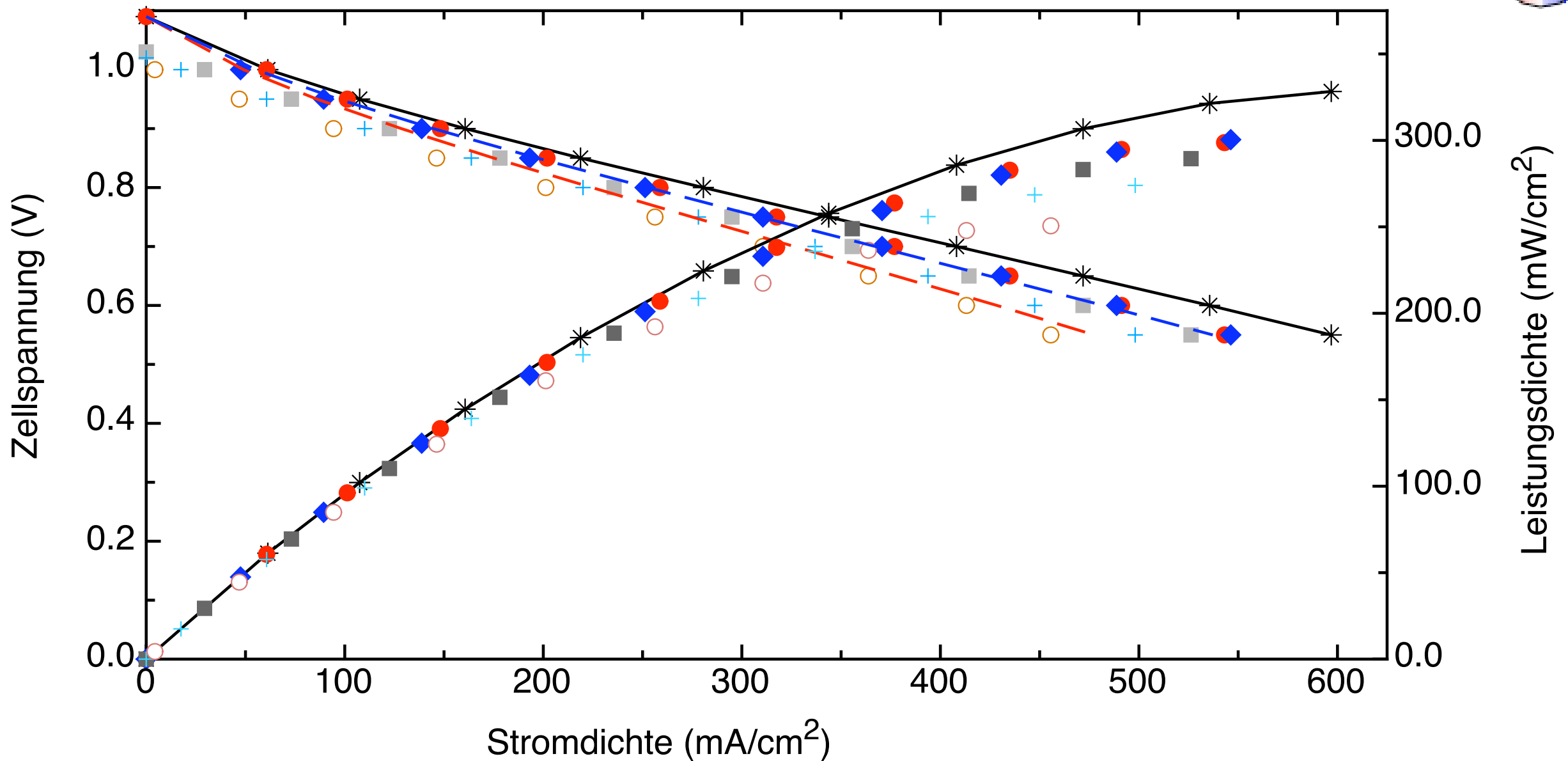
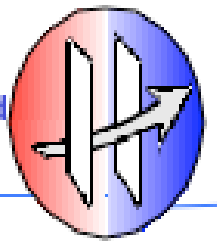
Vorteil:

- Keine externe Wärmeankopplung nötig.
- Keine weitere thermische Belastung der Hot Box.
- Hoher Wirkungsgrad möglich.

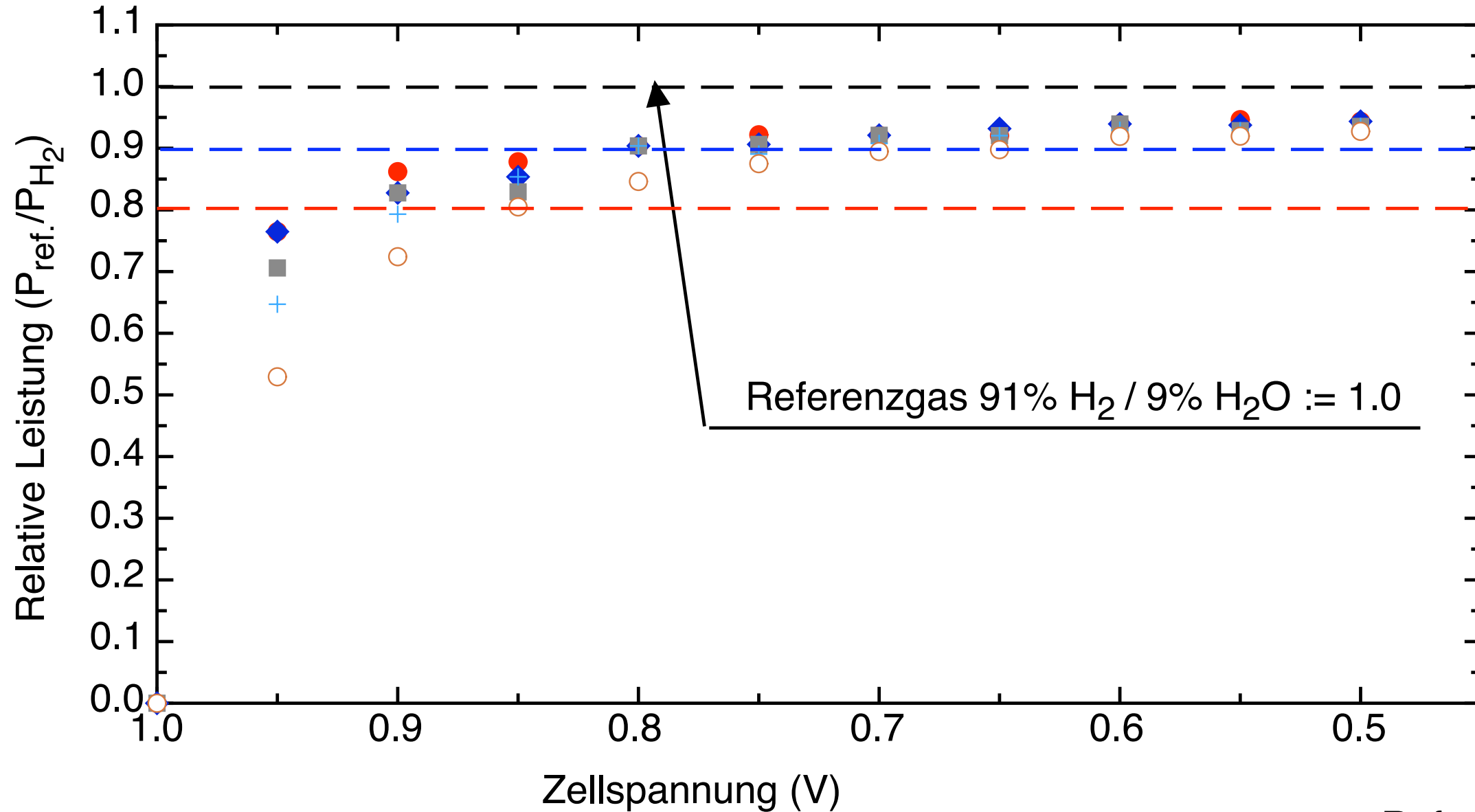
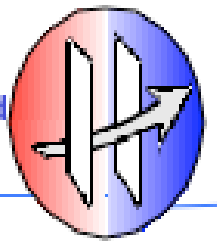
Nachteil:

- Zu dem Brennstoff sind zwei zusätzliche Reaktanden (Wasser + Luft) nötig.



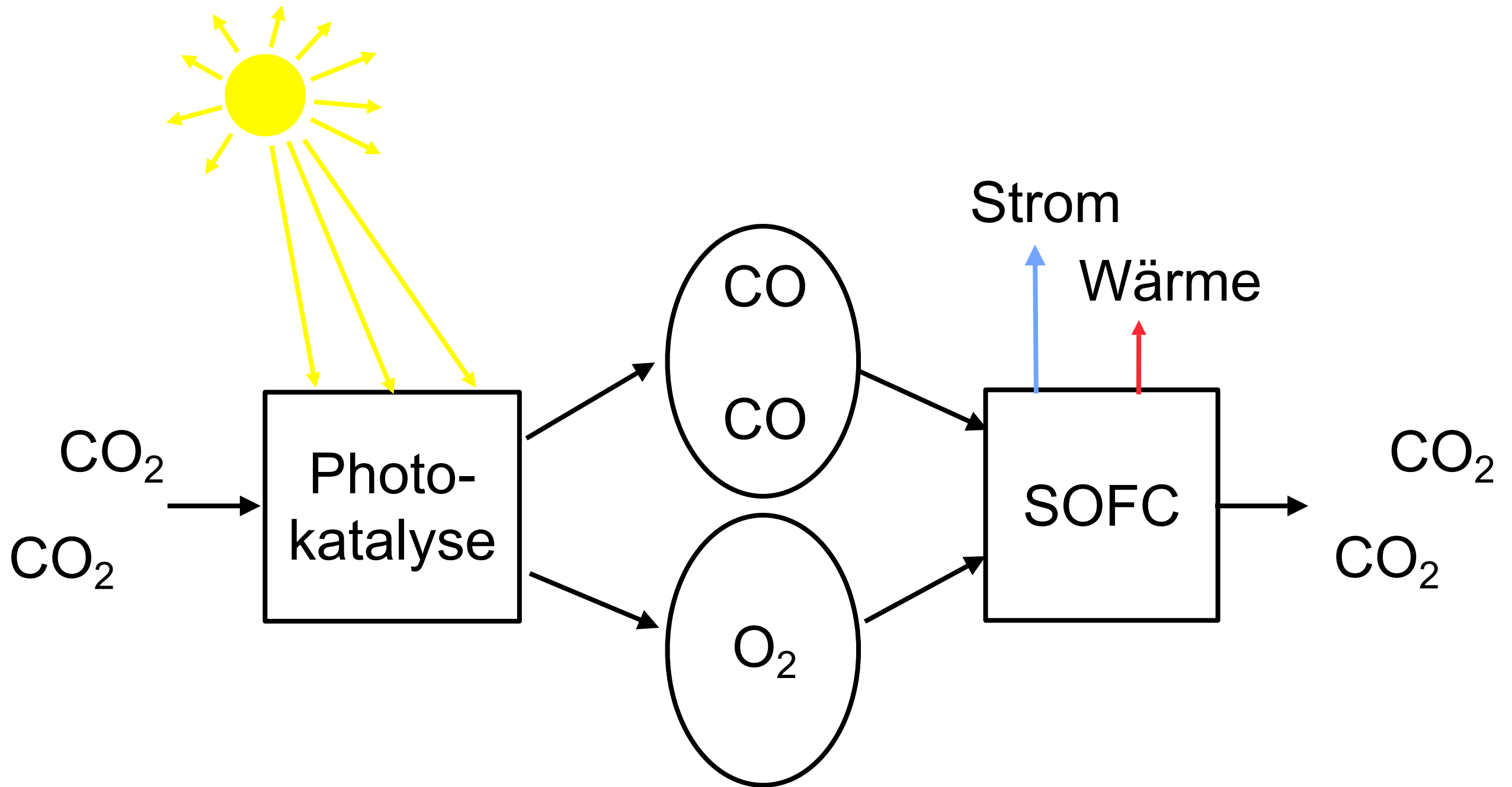


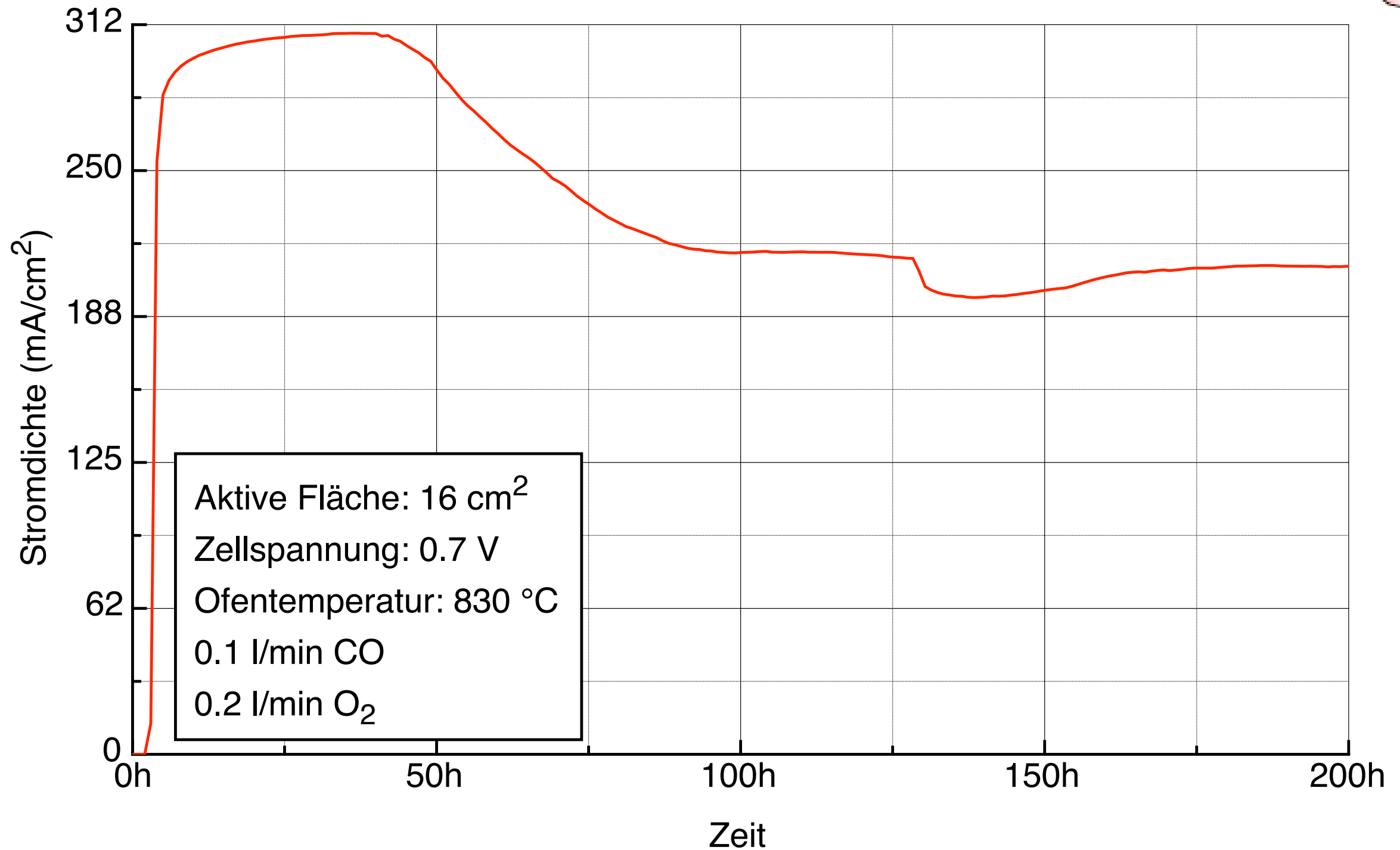
Plot	H ₂	%N ₂	%CO	%CO ₂	%H ₂ O	%CH ₄	Reformerfeed H ₂ O : Luft (O ₂) : Hexan
●	44%	18%	15%	07,6%	11%	4,5%	7 : 5 (1) : 1
◆	36%	30%	12%	08,3%	12%	1,8%	7 : 10 (2) : 1
■	29%	38%	09%	09,1%	14%	0,6%	7 : 15 (3) : 1
+	23%	45%	07%	09,7%	16%	0,2%	7 : 20 (4) : 1
○	17%	50%	05%	10,1%	17%	0,1%	7 : 25 (5) : 1
*	91%				09%		-



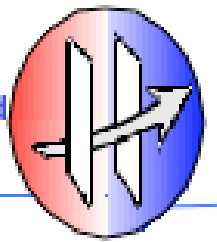
Plot	H_2	% N_2	%CO	% CO_2	% H_2O	% CH_4	Reformerfeed $H_2O:O_2:Hexan$
●	20%	38%	10%	05%	24%	1,7%	3:3:1
◆	23%	41%	09%	06,6%	20%	0,8%	5:3:1
■	24%	43%	08%	07,2%	17%	0,8%	7:3:1
+	25%	43%	06%	08,7%	17%	0,0%	10:3:1
○	24%	41%	05%	08,5%	21%	0,0%	13:3:1
	91%				9%		-

- Das Betriebsverhalten von SOFCs ist bezüglich der Reformatzusammensetzung relativ unkritisch.
- In den meisten Fällen bleiben mindestens 80% der Leistung eines wasserstoffbetriebenen Systems erhalten.





Anodengestützte Zelle (ASC) 200 h unter Last mit Kohlenmonoxid und Sauerstoff.



Zelle

Stromabnehmer

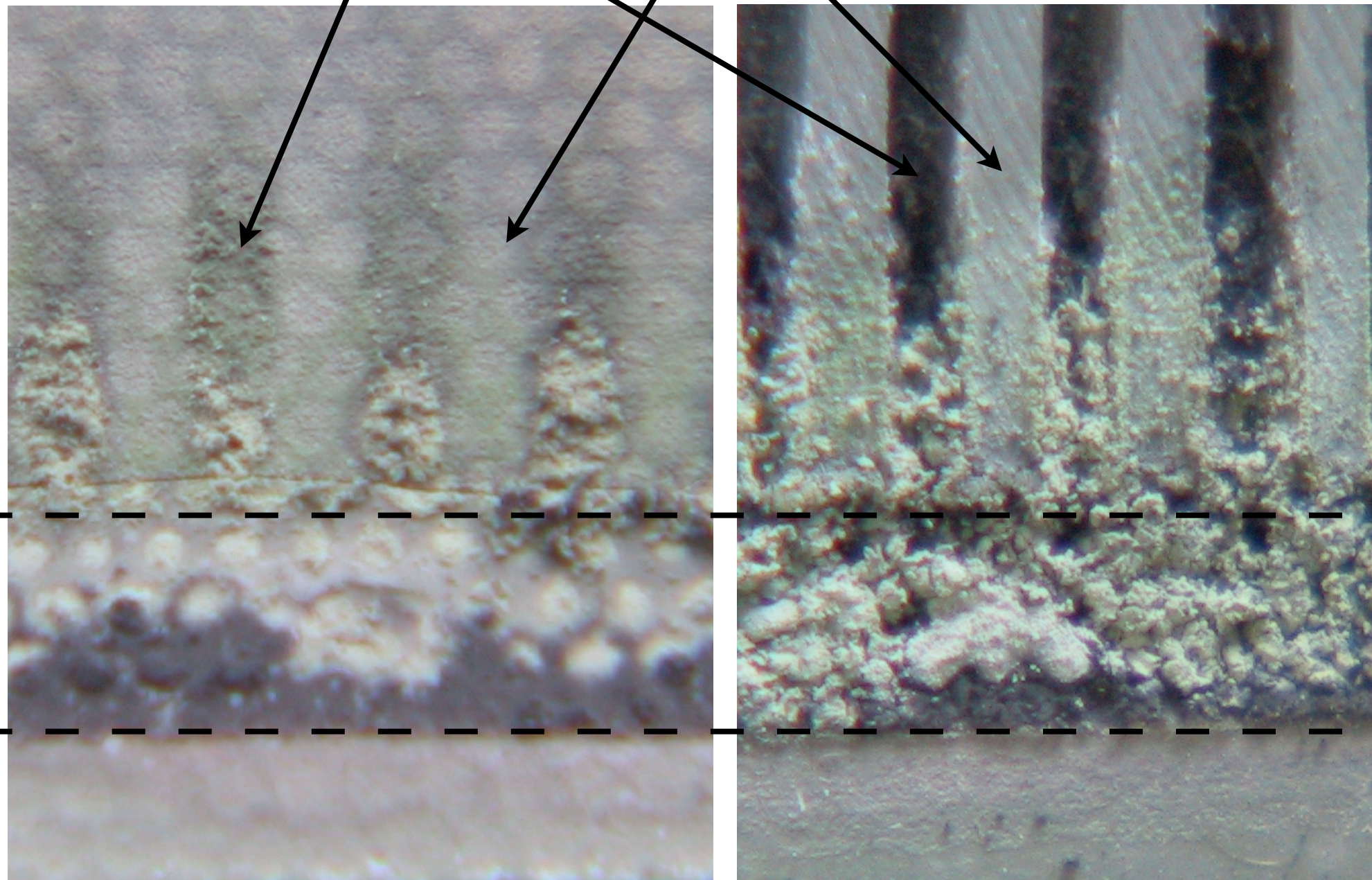
Gaskanal

Kontakt

1 mm

Gasfluss

Gas-
einlass



- Der Betrieb von ASC's mit reinem Kohlenmonoxid ist für mehrere 100 Stunden möglich.
- Makroskopisch sichtbare Auflösungserscheinungen der Anode, bedingt durch den verwendeten Nickel-Katalysator.

Ein herzliches Dankeschön den Mitarbeitern von E19 für die Unterstützung und den Rat.

Dank auch an das Institut “Technische Chemie II” der TUM, insbesondere Frau Maria Brandmair, für die Überlassung der Messwerte.

Finanziert wurde das Projekt von dem BMWVT.