
Inhaltsverzeichnis

1	Der Energieträger Wasserstoff	1
1.1	Der Energieträger Wasserstoff	2
1.2	Wasserstoff in der Technikentwicklung	5
1.3	Wasserstoff und Elektrizität	9
	Literatur	11
2	Sicherung der Mobilität mit regenerativen Energien	13
2.1	Wieviel Energie benötigen wir zur Fortbewegung?	13
2.2	Grenzen der Verbrennungsmotoren	17
2.3	Einsatz regenerativer Energien im Verkehr	18
	Literatur	23
3	Brennstoffzellen als effiziente Energiewandler	25
3.1	Was sind Brennstoffzellen?	25
3.2	Wie funktioniert eine PEM-Brennstoffzelle?	30
3.3	Kennlinie und Wirkungsgrad einer Brennstoffzelle	34
3.4	Das Brennstoffzellensystem	37
3.5	Weitere Brennstoffzellentypen und ihre Anwendungen	43
	Literatur	49
4	Antriebe mit Brennstoffzellen	51
4.1	E-Mobilität mit vielen Gesichtern – von BEV bis FCEV	52
4.2	Elektrische Speicher für Hybridfahrzeuge	56
4.3	E-Motore in Hybridantrieben	60
4.4	Stromversorgungssysteme (APU)	69
	Literatur	70

5	Wasserstoff als Kraftstoff	73
	5.1 Energiedichte	73
	5.2 Eigenschaften von Wasserstoff	76
	5.3 Herstellung von Wasserstoff	79
	5.4 Speicherung und Verteilung	88
	5.5 Sicherheit und Handhabung	95
	Literatur	101
6	Wasserstoffbetriebene Fahrzeuge	103
	6.1 Wasserstoff in klassischen Verbrennungsmaschinen . .	103
	6.2 Hauptantriebe mit Brennstoffzellen	109
	Literatur	125
7	Wege zur Nachhaltigkeit mit Wasserstoff	127
	Literatur	140
	Weiterführende Literatur	141
	Sachverzeichnis	145