

Inhaltsverzeichnis:

Vorwort	25
Einleitung	29
Im Treibhaus gefangen	33
Die Lage.....	33
Was tun	35
Politik steckt voller Energie.....	37
Energie- und Machtpolitik heute	37
Energie-Schicksalsgemeinschaft.....	38
Kampf um Ressourcen.....	39
<i>Zerstörung von Werten</i>	40
Rückkehr des Faustrechts	42
Blindheit der Macht	43
Kosten der Macht.....	44
Globale Machtspiele	44
<i>Globalisierung</i>	45
Selbstverschuldete politische Katastrophen	50
Wie der Wirtschaftsautismus unsere Umwelt zerstört.....	52
Die Peak-Öl-Katastrophe	53
Peak-Öl und das Finanzsystem	56
Selbstverschuldete Unmündigkeit	57
Denken in alten Strukturen	58
Beispielhafte Hilflosigkeit	59
Der blinde Fleck	59
Das Heft des Handelns in die Hand nehmen.....	60
Unnötige Grabenkämpfe.....	60
Eigene Spielregeln entwickeln.....	61
Frieden durch Gerechtigkeit	62
Zeit als knappe Ressource.....	63
Planung braucht Visionen.....	63
Was Vorbilder bewirken können	64

Wasserstofftechnologien	65
Die offizielle Lage.....	65
Späte Reue.....	71
Was Wasserstofftechnologien sein könnten	72
Vom Rohstoffwettbewerb zum Technologiewettbewerb.....	73
Abschied von thermodynamischen Maschinen.....	74
Chemische und elektrochemische Energiewandlung.....	75
Die Brennstoffzellen-Revolution.....	80
Diversifikation	80
In Systemen denken	82
Strategien für die Welt.....	82
Sicherheit und Ängste	83
Das Hindenburg-Syndrom	83
Wasserstoff-Eigenschaften und Sicherheit.....	84
Biomasse – Rohstoff allen Lebens	93
Biomasse mit Effizienztechnologien erschließen	94
Ökonomische Situation der Landwirte	95
Anbaumethoden von Energiepflanzen.....	99
Entwicklung von Energiepflanzen	99
Anbau auf Randgebieten.....	101
Dauerkulturen	102
Klassische Landwirtschaft	103
Zweikulturnutzung.....	105
Stoffkreisläufe	109
Energiebilanz	111
Naturschutz-Aspekte	112
Flächenkonkurrenz	113
Nahrungsmittelkonkurrenz	113
Energiekonkurrenz.....	114
Wasser und Energie.....	116
Wasserkraftwerke	117
Blaugrüne Revolution	117
Nichterpressbarkeit	119
Herstellung von Bio-Wasserstoff	120
Infrastruktur für Bio-Wasserstoff	124

Energiespeicherung	127
Wasserstoff aus Müll.....	128
Die CO2-Option.....	131
Die Kostenfrage	132
Akzeptanz von CO2-Speichern	133
Lagerkapazität.....	134
Kohlenstoffchemie mit CO2.....	134
Hochwertiges Eiweiß aus CO2.....	136
Energie aus Algen	142
Wasserstoffanwendungen	145
Wasserstoffheizungen	145
Wasserstoffmotoren und Turbinen	146
Brennstoffzellen	147
Die Jagd nach falschen Zielen	151
Einteilung nach Temperaturniveau	152
Brennstoffzellen in schlechter Gesellschaft	154
Die Brennstoffzelle und das Auto	155
<i>Wasserstofftank</i>	162
<i>Energie-Rückgewinnung</i>	164
<i>Kostenvergleich für Pkw-Antriebe</i>	165
<i>Visionen</i>	166
<i>Ausblick</i>	168
Mobilität unten und oben.....	169
<i>Schiffe</i>	169
<i>Bahn</i>	170
<i>Flugzeuge</i>	171
Energieverbrauch des Pkw.....	172
Die Hausenergiezentrale.....	176
Industrielle Anwendungen.....	179
Portable Anwendungen.....	180
Energie pumpen.....	182
Das Batterieauto in einer Wasserstoffwelt.....	185

Bio-Energiebedarf	187
Zukünftiger Primärenergiebedarf	189
Biomasse-Potenzial.....	191
Situation in Europa	191
Energieproduktion auf Überschussflächen der EU	192
Solare Wasserstoffwirtschaft weltweit	195
Beispiel Indien	197
Export Import	200
<i>Export von Wasserstoff.....</i>	200
<i>Import von Biomasse.....</i>	201
<i>Neue „Ölquellen“ für Fremde schwer zugänglich</i>	203
<i>Wasserstoffwirtschaft und Nachhaltigkeitsverordnung</i>	203
Kosten einer Wasserstoffwirtschaft	205
Herstell- und Verteilungskosten von Wasserstoff.....	205
Einfluss der Rohstoffpreise	206
Anlagengröße und Kosten	207
<i>Technisches Konzept für Kleinanlagen</i>	210
Kostenvergleiche	211
Die Energiekosten in einer Wasserstoffwirtschaft	214
Investitionen für eine Wasserstoffwirtschaft	217
Wasserstoffwirtschaft und Infrastruktur	221
Definition der Wasserstoffwirtschaft	221
Was Politiker unter Wasserstoffwirtschaft verstehen	221
Eine echte Wasserstoffwirtschaft ist anders.....	223
Technische Beschreibung	225
Netzeigenschaften.....	226
Sicherheit der Energieversorgung	230
Politische Ängste	231
Eine wärmegeführte Energiewirtschaft	231
Alte und neue Energien in einer Wasserstoffwelt	233
Traditionelle Energiewirtschaft	233

Wärmekraftwerke	233
<i>Wasserstoff aus Strom</i>	234
Wasserstoff aus Kohle	235
Atomkraftwerke.....	236
<i>Wasserstoff aus Atomstrom</i>	238
Kraft-Wärme-Kopplung.....	238
Ölwirtschaft	239
<i>Wasserstoff aus Erdöl</i>	240
Gaswirtschaft.....	240
<i>Wasserstoff aus Erdgas</i>	240
Beharrungsrisiken.....	242
Erneuerbare Energien	243
Solarthermie und Geothermie	244
Windenergie und EEG-Strom	244
Wasserkraft.....	245
KWK mit Erneuerbaren Energien.....	245
Biogas.....	246
Heizen mit Holz.....	246
Flüssige Treibstoffe	247
Photovoltaik.....	247
Architektur und Haustechnik	249
Energiesparen	250
Fernwirkungen	251
Was wir tun und was wir tun sollten.....	253
Was wir glauben und was wir glauben sollten.....	253
Glaubenssätze.....	253
Lobby-Staat	256
Technische Sackgassen	264
ETA-Fetischismus	264
Bewahrung des Stromnetzes	265
Schutz des Verbrennungsmotors.....	267
Unantastbarkeit des Erdgasnetzes	269
Brennstoffzellen-Fehlentwicklungen	270
Auf dem Weg in eine Wasserstoffwelt	273

Meinungsbildung.....	273
Realisierungstempo	275
<i>Brennstoffzellenfabrik: Alternative zu Kraftwerksneubauten</i>	276
Das Henne-und-Ei-Problem	278
<i>Brennstoffzellenautos oder Brennstoffzellenheizungen?</i>	278
Beginnen mit dem EEG?	279
Machtvoller Beginn mit Geld	280
Bescheidener Beginn mit List.....	281
Verführungen.....	283
<i>Mischen und Entmischen</i>	285
WindWasserstoff	286
Einbindung fossiler Energien.....	288
Marktwirtschaft	288
Prüfung auf Zukunftsfähigkeit.....	290
Politische Würdigung.....	293
Ein weites Feld	293
Den Diskussionen von gestern nicht ausweichen	297
Die Pest-und-Cholera-Diskussion.....	297
<i>Kernenergie</i>	297
<i>Kohle</i>	299
Strom-Wasserstoff-Wirtschaft – ein Missverständnis	300
Geopolitik	301
Klimaschutz und Kosten.....	302
Einseitigkeit.....	304
Konkurrenz von Energiepflanzen und Nahrungsmitteln	305
<i>Warum die Marktwirtschaft hier tödlich ist</i>	307
Straße-Schiene-Diskussion	308
Kraft-Wärme-Kopplung.....	308
Politische Gestaltung eines radikalen Umbruchs	309
Die Energiegeschichte und die Ingenieure	309
Hemmnisse	311
Gestaltungswillen der Politik	312
Nachhaltigkeit und Agrarpolitik	314
Demokratisierung der Energie	316
Erneuerbare Energien integrieren	317

Zukunfts-fähigkeit und Fehlerfreundlichkeit.....	318
Terrorresistenz	320
WTO und IWF sind ohne Öl Papiertiger	320
Neue Spielregeln entwickeln	321
<i>Brille gegen Kurzsichtigkeit</i>	322
<i>Über den Tellerrand schauen</i>	323
Friedenspolitik	325
Selbstverschuldete Unmündigkeit.....	325
Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen	327
Warum macht das keiner?	328
Das Kann-gar-nicht-sein-Statement	329
Angst vor den Folgen	331
Mut zum Handeln	332
Das Kaninchen und die Schlange	332
Tröstliches	334
Ausblick	335
Vorgedachtes.....	336
Technischer Anhang	339
Wasserstoff – Eigenschaften	339
Umstellung der Infrastruktur von Erdgas auf Wasserstoff	340
Herstellverfahren von Wasserstoff	343
Wasserelektrolyse	343
Wasserstoff als industrielles Abfallprodukt	345
Wasserstoff aus Licht und Wärme	346
<i>Wasserstoff mit Hilfe von Biomasse und Licht</i>	347
Nuklearprogramme	348
Wasserstoff aus der Fermentation von Biomasse.....	349
Thermochemische Umwandlung von Biomasse	350
<i>Zusammensetzung von Biomasse</i>	350
Flash-Pyrolyse	351
Flugstromvergaser	352
Reaktionen mit überkritischem Wasser.....	354
Festbett-Vergaser.....	355

Wasserstoff aus Rost.....	357
Wirbelschicht-Reaktoren	357
<i>Verfahrensvarianten</i>	363
<i>Welchen Wirkungsgrad können wir erwarten?</i>	367
<i>Wie lässt sich die Effizienz noch verbessern?</i>	369
<i>Hemmnisse</i>	373
<i>Arbeitsgrundlage für die Effizienz</i>	374
Wasserstoff und Biogas.....	375
Größe der Wasserstoff-Fabriken.....	378
Brennstoffzellen-Wärmepumpen.....	380
Energiebedarf für den Verkehrssektor	384
Energie-Speicher	384
Berechnungsformeln für den NEFZ.....	388
<i>Fahrzeug mit Bremsenergierückgewinnung</i>	389
Stoßdämpfer als Energiequelle	389
Energieverbrauch für Pkw	393
<i>Anmerkungen zu den Daten</i>	396
<i>Ergebnisse</i>	397
<i>Diskussion der Ergebnisse</i>	398
<i>Vergleichende Betrachtung von Pkw-Antrieben</i>	399
<i>Einfluss von Nebenaggregaten</i>	404
<i>Der Preis der Geschwindigkeit</i>	405
<i>Fahren ohne Brennstoffzelle</i>	407
Treibstoffbedarf für den Verkehrssektor.....	407
Bio-Energiebedarf	409
Bio-Energiebedarf – kritisch betrachtet	415
<i>Raumwärme am Beispiel Haushalt</i>	415
<i>Prozesswärme</i>	418
<i>Fazit</i>	419
Bio-Energiebedarf in der Zeitachse	419
<i>Raumwärme</i>	419
<i>Strombedarf</i>	420
<i>Industriesektor</i>	420
<i>Verkehr</i>	420
<i>Fazit</i>	421
Welche Erneuerbaren Energien sollten wir beibehalten?	421
<i>Wasserkraft</i>	421

<i>Windenergie</i>	421
<i>Photovoltaik</i>	421
<i>Geothermie</i>	422
<i>Solarthermie</i>	422
<i>Feste Brennstoffe, Klärgas u. Klärschlamm, Biogas, Müll</i>	422
<i>Fazit</i>	423
Bio-Potenzial	425
Ertragssteigerungen	426
Bio-Potenzial nach eigener Berechnung	429
<i>Flächenberechnung nach der Ertragsmethode</i>	430
<i>Flächenberechnung mit der Überschussanalyse</i>	431
<i>Verfügbare Ackerfläche in der EU-25</i>	433
<i>Vorausberechnung der Bio-Energie bis 2030</i>	434
<i>Verfügbare Ackerflächen bei Erweiterung der EU nach Osten</i> ..	438
Bio-Potenzial nach Literaturrecherche	438
<i>Bio-Potenzial in der real existierenden Energiewirtschaft</i>	441
Kosten einer solaren Wasserstoffwirtschaft	442
Kosten für Steam-Reformer	443
<i>Kostendegression bei Serienproduktion</i>	446
Herstellkosten für Wasserstoff	448
Verteilkosten für Wasserstoff	449
An der Tankstelle	452
Kundeninstallationen	453
<i>Annahmen</i>	454
<i>Berechnung</i>	455
Energiekosten der Wasserstoffwirtschaft	456
<i>Energie-Vollkosten</i>	459
Investitionen für eine solare Wasserstoffwirtschaft	461
Wasser und Energie	464
Hydrologie	465
Beispiele in Europa	468
Was können wir aus Staudamm-Projekten lernen?	470
<i>Vergleichende Betrachtung von Staudamm- und Bio-Energie</i> ...	471
Ist Meerwasserentsalzung eine Alternative?	473
Fazit:	476
Hochwertiges Eiweiß aus CO ₂	477
Produktion von SCP aus CO ₂	482

<i>Abschätzung der Wirtschaftlichkeit</i>	484
<i>Weltweiten Eiweißmangel überwinden</i>	488
<i>Geschichtliches zu SCP</i>	488
<i>Rechtliche Aspekte</i>	489
<i>Was wir gewinnen und was wir dafür aufgeben</i>	491
<i>Akzeptanz</i>	492
Nichtenergetischer Verbrauch	494
Wettbewerbssituation von Biomasse und Erdöl heute	495
Bioprodukte.....	498
Literaturverzeichnis	503