

Inhalt

Einleitung und Überblick	13
<i>Armin Grunwald</i>	
Teil I: Die Rolle des technischen Fortschritts im Wirtschaftsprozess – Positionen und Herausforderungen	19
Nachhaltigkeit und technischer Fortschritt – Die Perspektive der neoklassischen Ökonomie	21
<i>Gernot Klepper</i>	
1 Einleitung	21
2 Das Modell einer nachhaltigen Wirtschaft in der klassischen Wachstumstheorie	22
3 Wachstum in einem Modell mit erschöpfbaren Ressourcen	24
4 Nachhaltigkeit in endogenen Wachstumsmodellen	30
5 Zur Messung von Nachhaltigkeitsindikatoren	32
Eingebettete Technik – Die Perspektive der ökologischen Ökonomik	37
<i>Helge Majer</i>	
1 Fragestellungen	37
2 Theorie funktionaler Differenzierung	38
3 Ökologische Ökonomik	40
4 Zugänge zu den Begriffen und Konzeptionen	43
5 Einbettungen von Technik	47
6 Technik, Innovation, Wissen und nachhaltige Entwicklung	56
7 Fazit und Forschungsprogramm	60
Die Perspektive der Ingenieurwissenschaften	65
<i>Michael F. Jischa</i>	
1 Was ist und worin besteht technischer Fortschritt?	65
2 Wer oder was treibt den technischen Fortschritt?	66
3 Wo wird Forschung und Entwicklung betrieben?	68
4 Das Leitbild Nachhaltigkeit	70
5 Nachhaltigkeits-Management durch Technikbewertung	73
6 Was müssen Ingenieure und Naturwissenschaftler der Zukunft können?	75
7 Abschließende Bemerkungen	77

Nachhaltigkeit und Innovation	81
<i>Frieder Meyer-Krahmer</i>	
1 Neue industrielle Leitbilder	81
2 Entkopplung von Ressourcenverbrauch und Wirtschaftsentwicklung in hoch entwickelten Industriestaaten	82
3 Ganzheitliche Produktpolitik und Produktnutzung	84
4 Synergieeffekte von Technik und Dienstleistungen am Beispiel der Energieversorgung	87
5 Internationalisierung von Innovation: Chance für die Nachhaltigkeit?	89
6 Ist Technologie nachhaltig?	90

**Teil II: Nachhaltigkeitsbewertung von Technik –
konzeptionelle und methodische Herausforderungen** 93

**Technikgestaltung für mehr Nachhaltigkeit –
Anforderungen an die Technikfolgenabschätzung** 95
Torsten Fleischer, Armin Grunwald

1 Nachhaltigkeit und Technik – Bedingung oder Widerspruch?	95
2 Technik und Nachhaltigkeit im strategischen Kontext	111
3 Nachhaltigkeit als normatives Rahmenkonzept für Technikgestaltung	118
4 Technikfolgenabschätzung und Nachhaltigkeit	132

**Teil III: Wege zur Nachhaltigkeit in gesellschaftlichen
Schlüsselbereichen** 147

Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung und seine Adaption im Energiesektor ... 149
Jürgen-Friedrich Hake, Regina Eich

1 Einleitung	149
2 Nachhaltige Entwicklung	150
3 Nachhaltige Entwicklung und Energieversorgung	157
4 Die gegenwärtige Situation der Energieversorgung	168
5 Fazit	174

Nachhaltige Entwicklung im Verkehr
Mobilität im Spannungsfeld neuer Techniken und Dienste und wachsender Ansprüche der Gesellschaft 179
Günter Halbritter, Torsten Fleischer

1 Einleitung	179
2 Das Politikkonzept der „nachhaltigen Entwicklung“ im Bereich Mobilität	181
3 Einsatzmöglichkeiten von IuK-Techniken im Verkehr	193
4 Instrumente zur Gestaltung neuer Techniken und Dienste im Verkehr	199

Nachhaltige Landwirtschaft in Betrieb und Landschaft 209
Christine Rösch, Robert Backhaus, Burghard C. Meyer

1 Einführung und Zielsetzung	209
------------------------------------	-----

2	Nachhaltigkeitsaspekte der Landwirtschaft	210
3	Technologische Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung – Stand und Potenziale ...	216
4	Zusammenfassung und Ausblick	238

Elektronischer Handel und Nachhaltigkeit 245

Carsten Orwat, Thomas Petermann, Ulrich Riehm

1	Einleitung	245
2	E-Commerce als Beitrag zu einer nachhaltigen Informationsgesellschaft?	246
3	Ökologische Nachhaltigkeitsaspekte	251
4	Ökonomische und soziale Nachhaltigkeitsaspekte	263
5	Institutionelle Umsetzungen	269
6	Fazit	270

**Teil IV: Technik für nachhaltige Entwicklung –
Beispiele aus der Technikentwicklung** 277

Energie aus biogenen Reststoffen und Abfällen 279

*Ludwig Leible, Andreas Artl, Helmut Seifert, Stefan Kälber, Eberhard Nieke,
Beate Fürniß*

1	Einleitung	279
2	Wesentliche Rahmenbedingungen und Entwicklungen	280
3	Aufkommen und Heizwerte von biogenen Reststoffen und Abfällen	283
4	Konditionierung und energetische Nutzung	286
5	Problematik einer abschließenden Bewertung	293
6	Schlussfolgerungen und Ausblick	295

„Life-cycle management“ von Betonbauwerken
Neue Ansätze zur Bewertung der Dauerhaftigkeit 299

Andreas Gerdes und Rolf Nüesch

1	Zusammenfassung	299
2	Einleitung	299
3	Der Werkstoff Beton	305
4	Fallbeispiel: Hydrophobierung von Stahlbetonbauwerken	307
5	Fallbeispiel: Abdichtung eines Betonbauwerks	313
6	Schlussfolgerungen und Ausblick	315

Konzepte zur Grundwasserreinigung
vom Selbstreinigungspotenzial kontaminierter Grundwasserleiter über passive
Reinigungswände bis zu aktiven Kombinationsverfahren 317

Frank-Dieter Kopinke, Katrin Mackenzie, Robert Köhler, Anett Georgi, Ulf Roland

1	Grundwasser als Ressource – Sanierungsziele	317
2	Möglichkeiten der Behandlung von kontaminiertem Grundwasser und Grundwasseraquifers – Stand der Technik für die Entfernung von CKW	319
3	Bewertung von Grundwassersanierungsverfahren – Kostenanalyse	331

4	Trends bei der Entwicklung und Erprobung von In-situ-Verfahren	333
5	Einige offene Fragen – Forschungsbedarf	336
	Alternative Antriebe und Kraftstoffe – Notwendigkeit und Realisierung	343
	<i>Ulrich Höpfner, Udo Lambrecht, Martin Peht</i>	
1	Einleitung	343
2	Wo sind Minderungen der Umweltbelastungen durch die Emissionen des Straßenverkehrs am notwendigsten?	344
3	Technische Verbesserungsoptionen	353
4	Schlussfolgerungen	358
	Biotechnologie in der Landwirtschaft	363
	<i>Cornelia Karger, Christine Rösch, Wolf-Dietrich Fugger</i>	
1	Problemfeld Landwirtschaft	363
2	Chancen der Grünen Gentechnik	364
3	Ist Grüne Gentechnik nachhaltig? – Bewerten unter Unsicherheit	367
4	Entscheiden unter Unsicherheit	369
	Nachhaltige Entsorgung von Abfällen aus dem Elektro- und Elektronikbereich Recycling oder Mitverbrennung?	375
	<i>Andreas Hornung, Helmut Seifert, Jürgen Vehlow</i>	
1	Einleitung und Problemstellung	375
2	Verwertung im Haloclean-Prozess	376
3	Pilotversuche zur Mitverbrennung	380
4	Zusammenfassende Bewertung	385
	Teil V: Perspektiven	387
	Umlenken auf nachhaltige Technologiepfade	389
	<i>Reinhard Coenen</i>	
1	Einführung	389
2	Die Notwendigkeit des Umlenkens auf ökologisch nachhaltige Technologiepfade ...	390
3	Hemmnisse für umweltentlastende Innovationen	392
4	Beharrungsvermögen technologischer Regime	394
5	Innovationspolitik zur Förderung einer ökologisch nachhaltigen Entwicklung	395
6	Instrumente einer nachhaltigkeitsorientierten Innovationspolitik	397
7	Die doppelte Dividende einer Politik zur Förderung einer ökologisch nachhaltigen Entwicklung?	402
	Perspektiven der Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft	407
	<i>Armin Grunwald</i>	
1	Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft	407
2	Forschungsperspektiven: das Programm „Nachhaltigkeit und Technik“	409
3	Vorsorgeforschung und Politikberatung	412
	Autorenverzeichnis	415