



Gerhard Goldmann, Anja Grothe,  
Kátia Madruga, Clarisse Odebrecht (Hg.)

# Nachhaltigkeit im Vergleich: Deutschland und Brasilien

Stand, interkulturelle Unterschiede  
und Perspektiven



Hochschule für  
Wirtschaft und Recht Berlin

Berlin School of Economics and Law

<https://doi.org/10.5771/9783845267791>, am 03.06.2024, 23:48:51  
Open Access -  <https://www.nomos-elibrary.de/agb>

# Nachhaltigkeit im Vergleich: Deutschland und Brasilien

HWR forschung  
**50/51**

Eine Veröffentlichung der  
Hochschule für  
Wirtschaft und Recht Berlin  
Badensche Str. 50-51  
D-10825 Berlin

Herausgeber:  
Der Rektor der Hochschule für  
Wirtschaft und Recht Berlin

Redaktion:  
Birgit Mahnkopf

Die Reihe HWR forschung schließt an die Reihe  
fhw forschung der vormaligen Fachhochschule für  
Wirtschaft Berlin an, aus der die Hochschule für  
Wirtschaft und Recht 2009 hervorgegangen ist.

Gerhard Goldmann, Anja Grothe,  
Kátia Madruga, Clarisse Odebrecht  
(Hg.)

# Nachhaltigkeit im Vergleich: Deutschland und Brasilien

Stand, interkulturelle Unterschiede  
und Perspektiven



Hochschule für  
Wirtschaft und Recht Berlin

<https://doi.org/10.1007/978-3-405-1340-51>  
Open Access –  <https://www.nomos-elibrary.de/agb>

edition  
sigma



## Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

**ISBN 978-3-89404-795-5**    **ISSN 0945-4926**

© Copyright 2010 by edition sigma, Berlin.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

Druck: Rosch-Buch, Scheßlitz

<https://doi.org/10.5771/9783845267791>, am 03.06.2024, 23:40:51  
Open Access –  <https://www.nomos-elibrary.de/agb>

Printed in Germany

# Inhaltsübersicht

Inhalt	8
Vorwort	15
<b>I. UMWELTPOLITISCHE UND RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN</b>	
Einleitung	19
<b>Die Entwicklung der brasilianischen Umweltpolitik</b>	21
<i>Noemia Bohn</i>	
<b>Analyse der „Nicht-Politik“ im Bereich der Umwelt im Bundesstaat Santa Catarina und in Brasilien</b>	45
Eine Suche nach Prinzipien und Instrumenten für die Nachhaltigkeit	
<i>Vladir Fernandes, Carlos Alberto, Cioce Sampaio</i>	
<b>Grundlagen, Bedingungen und Entwicklung der Umweltpolitik in Deutschland</b>	61
<i>Holger Rogall</i>	
<b>Gesetzgebung der Nachhaltigkeit</b>	83
Das Beispiel Deutschland	
<i>Stefan Klinski</i>	
<b>II. BILDUNG UND NACHHALTIGKEIT</b>	
Einleitung	105
<b>Die brasilianische Perspektive von Umweltbildung</b>	107
<i>Alexandra Luiza Lorgus</i>	
<b>Bildung für nachhaltige Entwicklung – ein praxisnahes Umsetzungskonzept</b>	119
<i>Anja Grothe</i>	

<b>Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Stand der Umsetzung einer politischen Vision in Deutschland</b>	137
<i>Nadja Cirulies, Frances DeWolf Hoffmann</i>	

<b>Bildung, Umwelt und Nachhaltigkeit: Veränderung oder Stillstand?</b>	153
<i>Ernesto Jacob Keim</i>	

### III. WIRTSCHAFT UND NACHHALTIGKEIT

Einleitung	167
------------	-----

<b>Wirtschaft und Nachhaltigkeit</b>	169
Anpassung oder Veränderung?	
<i>Kátia Madruga</i>	

<b>CSR und unternehmerische Nachhaltigkeit</b>	183
<i>Anja Grothe</i>	

<b>Umweltmanagement durch angewandte Universitätsprojekte</b>	195
Erfahrungen aus dem Projekt „Quatro Mais“	
<i>Carina Henkels, Kátia Madruga, Beate Frank, Clarisse Odebrecht</i>	

<b>Das Konzept der Arbeitssicherheit in Brasilien und seine Wirkung auf den Arbeitsalltag</b>	207
<i>Clarisse Odebrecht, Alexandra Luiza Lorgus, Paulo Ernani Borchard</i>	

### IV. POTENZIALE ALTERNATIVER UMWELTFREUNDLICHER TECHNIK

Einleitung	221
------------	-----

<b>Politische und technologische Perspektiven für erneuerbare Energien</b>	223
<i>Henry França Meier, Inicyus Rodolfo Wiggers</i>	

<b>Erneuerbare Energien in Deutschland</b>	237
<i>Gerhard Goldmann, Barbara Hinding</i>	

**Biotreibstoffe für Kraftfahrzeuge**

249

*Alexandre Magno de Paula Dias, Felipe Eugenio Kich Gontijo***Alternative Kraftstoffe in Deutschland**

257

*Gerhard Goldmann, Jens Zinsig*



# Inhalt

Vorwort	15
<b>I. UMWELTPOLITISCHE UND RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN</b>	
Einleitung	19
<b>Die Entwicklung der brasilianischen Umweltpolitik</b>	21
<i>Noemia Bohn</i>	
1. Einleitung	21
2. Management und Nutzung natürlicher Ressourcen	22
3. Überwachung der Umweltverschmutzung und der Landnutzung	23
4. Schaffung und Konsolidierung der Nationalen Umweltpolitik	24
5. Das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985 – Die öffentliche Zivilklage	27
6. Bundesverfassung vom 05.10.1988	31
7. Das Gesetz Nr. 9.605 vom 12.02.1998 – Straf- und verwaltungsrechtliche Sanktionen für der Umwelt zugefügte Schäden	33
8. Institutionalisierung der Diskussion der globalen Umweltprobleme und Implementierung der Konventionen und Verträge zum Thema Umwelt	36
9. Zusammenfassung	39
Literatur	43
Internetverzeichnis	44
<b>Analyse der „Nicht-Politik“ im Bereich der Umwelt im Bundesstaat Santa Catarina und in Brasilien</b>	45
Eine Suche nach Prinzipien und Instrumenten für die Nachhaltigkeit	
<i>Vladir Fernandes, Carlos Alberto, Cioce Sampaio</i>	
1. Einleitung	45
2. Der besondere Fall des Bundesstaats Santa Catarina: Eine Bilanz der „Nicht-Politik“	48
3. Politische Programme: Prinzipien und Instrumente der Nachhaltigkeit	53
4. Schlussfolgerung: Von der Umweltbildung zur Bildung zur ökologischen Entwicklung	57
Literatur	59

## **Grundlagen, Bedingungen und Entwicklung der Umweltpolitik in Deutschland** 61

*Holger Rogall*

1.	Einleitung	61
2.	Entwicklung der deutschen Umweltschutzpolitik	62
3.	Umweltökonomische Grundlagen einer modernen Umweltschutzpolitik	64
4.	Instrumente zur Steuerung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung	65
4.1	Kategorien von Umweltschutzinstrumenten	65
4.2	Bewertung der Instrumentenarten	68
4.2.1	Direkt wirkende Instrumente	68
4.2.2	Indirekt wirkende (weiche) Instrumente	69
5.	Das Beispiel der Klimaschutz- und Energiepolitik	70
5.1	Problemhintergrund	70
5.2	Energieeffizienz	73
5.3	Emissionszertifikatehandel	74
5.4	Förderung erneuerbarer Energien	77
6.	Die deutsche Umweltpolitik: Zwischenfazit 2008	79
	Literatur	80
	Internetverzeichnis	81

## **Gesetzgebung der Nachhaltigkeit** 83

Das Beispiel Deutschland

*Stefan Klinski*

1.	Einleitung	83
2.	Der rechtliche Rahmen einer nachhaltigen Politik von/in Deutschland	83
2.1	Der nationale Rahmen	83
2.2	Der Rahmen des EU-Rechts	84
2.3	Der globale Einfluss	86
3.	Übersichten: Die wichtigsten Umweltgesetze in Deutschland	86
3.1	Einleitung	86
3.2	Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung	88
3.3	Gewässerschutz/Wasserrecht und Bodenschutz	88
3.4	Abfallrecht	90
3.5	Naturschutzrecht: Arten- und Biotopschutz	92
3.6	Querschnittsgesetze des Umweltrechts, Verfahrensrechte und Rechtsschutz	93
3.7	Chemikalienrecht/ Gefahrstoffrecht	94
3.8	Umwelt und Energie	96
3.9	Agrar-Umweltrecht	99

	<i>Inhalt</i>
10	
3.10 Aktuelle Tendenzen: Umweltgesetzbuch	100
4. Schlussbewertung	101
Literatur	102
<b>II. BILDUNG UND NACHHALTIGKEIT</b>	
Einleitung	105
<b>Die brasilianische Perspektive von Umweltbildung</b>	107
<i>Alexandra Luiza Lorgus</i>	
1. Einleitung	107
2. Umwelt und Bürgerrechte	107
3. Die Umweltbildung in Brasilien	109
4. Die Rolle der Universitäten	115
5. Abschließende Betrachtungen	116
Literatur	117
Internetverzeichnis	117
<b>Bildung für nachhaltige Entwicklung – ein praxisnahes Umsetzungskonzept</b>	119
<i>Anja Grothe</i>	
1. Einleitung	119
2. Hintergrund	119
2.1 Bildung für eine nachhaltige Entwicklung	120
2.2 Nachhaltigkeit in der Berufsausbildung	121
2.3 Kompetenzen	123
2.4 Kompetenzen zur Befähigung von Nachhaltigkeit	124
2.5 Kompetenzmessung	125
3. Nachhaltigkeit in der modularen Ausbildung – ein praktisches Beispiel	126
3.1 Das additive Nachhaltigkeitsmodul	127
3.2 Nachhaltigkeit zum „be-greifen“ – der Nachhaltigkeitskoffer	128
3.3 Das Kriterien- und Indikatorenmodell	131
4. Fazit	134
Literatur	135
Internetverzeichnis:	136

## **Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Stand der Umsetzung einer politischen Vision in Deutschland** 137

*Nadja Cirulies, Frances DeWolf Hoffmann*

1.	Einleitung	137
2.	Bildungspolitische Strategien zur Umsetzung der BnE	137
3.	Umsetzung der BnE in erziehungswissenschaftliche Theorie	139
4.	Umsetzung der BnE in die Schulpraxis	141
5.	Schlussfolgerungen und Forschungsaufgaben	144
5.1	BnE, der zahnlose Tiger	145
5.2	BnE, das didaktische Lernziellabyrinth	146
5.3	BnE als Lernprozess auf allen Hierarchieebenen	146
5.4	BnE als politisch-kultureller Lernprozess	147
	Literatur	148
	Internetverzeichnis	150

## **Bildung, Umwelt und Nachhaltigkeit: Veränderung oder Stillstand?** 153

*Ernesto Jacob Keim*

1.	Einleitung	153
2.	Bildung und ökologische Nachhaltigkeit	153
3.	Der Zivilisationsprozess und die Ökopädagogik	158
4.	Schlussfolgerungen	163
	Literatur	164

### III. WIRTSCHAFT UND NACHHALTIGKEIT

Einleitung	167
------------	-----

## **Wirtschaft und Nachhaltigkeit** 169

Anpassung oder Veränderung?

*Kátia Madruga*

1.	Einleitung	169
2.	Entwicklung des sozial-ökologischen Managements in brasilianischen Unternehmen	170
3.	Biodiversität und nachhaltige Entwicklung	173
4.	Abschließende Überlegungen	179
	Literatur	179
	Internetverzeichnis	180

<b>CSR und unternehmerische Nachhaltigkeit</b>	183
<i>Anja Grothe</i>	
1. Einführung	183
2. Corporate Social Responsibility und Nachhaltigkeit	185
3. Ranking und Standards	188
4. Fazit	192
Literatur	193
Internetverzeichnis	193
<b>Umweltmanagement durch angewandte Universitätsprojekte</b>	195
<i>Erfahrungen aus dem Projekt „Quatro Mais“</i>	
<i>Carina Henkels, Kátia Madruga, Beate Frank, Clarisse Odebrecht</i>	
1. Einleitung	195
2. Qualitätssteigerungsprogramme und Umweltmanagement in Brasilien: ein kurzer historischer Überblick	195
3. Kompetenzen und konkrete Erfahrungen	197
4. Beschreibung des Projekts „Quatro Mais“	198
5. Zusammenfassung des zielgruppenspezifischen Nutzen des Projekts	202
5.1 Nutzen für die Unternehmen	202
5.2 Nutzen für die Studenten	202
5.3 Nutzen für die Universität und Professoren	203
6. Zusammenfassung der größten Schwierigkeiten	203
7. Abschließende Überlegungen und Empfehlungen	204
Literatur	205
Internetverzeichnis	206
<b>Das Konzept der Arbeitssicherheit in Brasilien und seine Wirkung auf den Arbeitsalltag</b>	207
<i>Clarisse Odebrecht, Alexandra Luiza Lorgus, Paulo Ernani Borchard</i>	
1. Einleitung	207
2. Der brasilianische Kontext	208
3. Arbeitsunfall und Berufskrankheit	211
4. Der „Technisch-Epidemiologische Zusammenhang“	212
5. Ein Vergleich zwischen Brasilien und Deutschland	213
6. Erste Feststellung: Der Generalismus	215
7. Zweite Feststellung: Die Verantwortung	216
8. Abschließende Überlegungen	217
Literatur	218
Internetverzeichnis	218

## IV. POTENZIALE ALTERNATIVER UMWELTFREUNDLICHER TECHNIK

Einleitung	221
<b>Politische und technologische Perspektiven für erneuerbare Energien</b>	223
<i>Henry França Meier, Inicyus Rodolfo Wiggers</i>	
1. Allgemeine Überlegungen	223
2. Energetisches und politisches Panorama	224
3. Technologische Perspektiven für die Biomasse	229
4. Perspektiven der Wind- und Solarenergie	232
5. Schlussfolgerungen	233
Literatur	234
Internetverzeichnis	236
<b>Erneuerbare Energien in Deutschland</b>	237
<i>Gerhard Goldmann, Barbara Hinding</i>	
1. Einleitung	237
2. Problemaufriss	237
3. Historische Entwicklungsschritte	239
4. Einsatz der erneuerbaren Energien in Deutschland	241
5. Entwicklungstendenzen	242
6. Fazit	246
Literatur	247
Internetverzeichnis	247
<b>Biotreibstoffe für Kraftfahrzeuge</b>	249
<i>Alexandre Magno de Paula Dias, Felipe Eugenio Kich Gontijo</i>	
1. Einleitung	249
2. Biotreibstoffe für Kraftfahrzeuge	250
3. Bioethanol	250
4. Biodiesel	252
5. Schlussfolgerungen	253
Literatur	254
Internetverzeichnis	255

<b>Alternative Kraftstoffe in Deutschland</b>	257
<i>Gerhard Goldmann, Jens Zinsig</i>	
1. Zur Situation in Deutschland allgemein	257
2. Anforderungen an moderne Kraftstoffe	258
3. Autogas	259
4. Erdgas	261
5. Fazit	265
Literatur	266
Internetverzeichnis	266

# Vorwort

Die Grundlage für dieses Buch bildet eine internationale Kooperation, die zwischen Prof. Dr. Anja Grothe von der Hochschule für Wirtschaft und Recht (HWR) Berlin und Prof. Dr. Beate Frank von der Federal Universidade Regional de Blumenau (FURB) im Jahre 1998 im Rahmen eines Forschungsaufenthalts von Prof. Dr. Frank an der HWR Berlin aufgebaut wurde.

Ziel war es zum damaligen Zeitpunkt, die Instrumente für das Umweltmanagementsystem von Hochschulen und dessen Umsetzung in die Praxis kennen zu lernen.

In den folgenden Jahren kam es zu einer Vielzahl von gegenseitigem Studenten- und Forschungsaustausch, der immer wieder deutlich machte, wie wichtig und fruchtbar diese Partnerschaft für beide Seiten war und ist.

Deutschland und Brasilien haben eine historisch gewachsene, intensive Verbindung in verschiedenen gesellschaftlichen, wirtschaftspolitischen, ökonomischen, technischen wie wissenschaftlichen Bereichen. Dieses macht sich besonders in Forschungsbereichen mit interdisziplinären Perspektiven, wie es beispielsweise der Umweltweltbereich und besonders der Nachhaltigkeitsbereich darstellen, markant bemerkbar.

Die Idee zu diesem Buch entstand im Bestreben darum, Gemeinsamkeiten und Unterschiede beider Länder themenbezogen herauszuarbeiten und gegenüberzustellen. Die unterschiedliche Herangehensweise der beiden Kulturen wurde in konkreten Projektbezügen als beiderseitig äußerst bereichernd empfunden, und es entstand der Wunsch, dieses im Bezug auf das Thema Umwelt und Nachhaltigkeit konkret herauszuarbeiten.

Die ursprünglich geplante Struktur des Buches war es, zu ausgesuchten Themengebieten des Gesamtzusammenhangs von jeweils einem Vertreter/einer Vertreterin beider Länder ein aktuelles Bild zu erhalten, das anschauliche Vergleiche ermöglicht. Dieses konnte jedoch so nicht umgesetzt werden. Stand und Perspektiven einiger ausgesuchter Themen, wie beispielsweise das der erneuerbaren Energien, werden in Deutschland und Brasilien zu unterschiedlich behandelt. Dabei gab es bereits ein grundsätzlich verschiedenes Verständnis des Begriffs und der praktischen Anwendungszusammenhänge. Dies und eine Vielzahl weiterer Faktoren erschwerten die Vergleichbarkeit als auch die Verfügbarkeit der Artikel.

Das vorliegende Buch gibt thematisch strukturierte Beiträge aus beiden Ländern wieder, die „mosaikartig“ Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufzeigen. Das Ergebnis ist ein Einblick in verschiedene Facetten des Themenkreises Um-



welt und Nachhaltigkeit auf der Makro- und Mikroebene, das wir den folgenden vier Bereichen zugeordnet haben:

- I. Umweltpolitik und rechtliche Rahmenbedingungen
- II. Bildung und Nachhaltigkeit
- III. Wirtschaft und Nachhaltigkeit
- IV. Potenzial alternativer umweltfreundlicher Umwelttechnik

Die inhaltlichen Beiträge ermöglichen im Ergebnis nur in wenigen Fällen einen direkten Vergleich. Bedingt durch grundsätzliche Unterschiede, die sich u.a. aus der jeweiligen Kultur, der Geschichte, den politischen Systemen, den infrastrukturellen Bedingungen, der geographischer Größe und nicht zuletzt dem Klima ergeben, führen sie zu grundsätzlich anderen und teilweise neuen Fragestellungen und geben Wertvorstellungen wider, die die eindeutigen Schlussfolgerungen teilweise erschweren. Genau darin aber sehen wir den eigentlichen Wert des Buches begründet.

Insgesamt hoffen wir, der Leserin und dem Leser mit dem vorliegenden Buch spannende Inhalte zu präsentieren, die beiden Ländern Inspirationen für weitere aktuelle gesellschafts- und wirtschaftspolitische Diskussionen und Forschung geben mögen.

Berlin und Blumenau, im März 2010

*Gerhard Goldmann,  
Anja Grothe,  
Kátia Madruga,  
Clarisse Odebrecht*

# **I. Umweltpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen**



# Einleitung

Das Buch beginnt in diesem ersten Abschnitt mit vier Beiträgen über die umweltpolitischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, die die Entwicklung zur Nachhaltigkeit in Brasilien und Deutschland fördern, erschweren oder auch behindern. Durch diese Beiträge sollen der Stand und die Perspektiven sowie die interkulturellen Unterschiede dieser Rahmenbedingungen in beiden Ländern deutlich und potenziell vergleichbar gemacht werden.

*Noema Bohn* markiert in ihrem Beitrag „Die Entwicklung der Brasilianischen Umweltpolitik“ drei Phasen der brasilianischen Umweltpolitik. Diese verändert sich langsam von einer Politik der Umweltregelung, die in erster Linie die Nutzung natürlicher Ressourcen zum Ziel hatte, zu einer Politik des Umweltschutzes, welche die Umwelt als ein Gemeingut ansieht, das rechtlich geschützt werden muss. Erst 1981 wurde in Brasilien eine öffentliche Politik zum Schutze der Umwelt eingeführt. Dieses Gesetz über das „öffentliche Umweltmanagement“ ermöglichte erst die Bildung des nationalen Umweltsystems, welches sich aus der Gesamtheit von Organen der öffentlichen Verwaltung des Bundes, der Bundesstaaten und der Gemeinden zusammensetzt. Das Gesetz folgt dem Prinzip der Vorherrschaft der Steuerungs- und Kontrollinstrumente und wirkt bis heute zum Nachteil der marktwirtschaftlichen Instrumente oder wirtschaftlichen Anreize.

Bohn macht in ihrem Beitrag weiter deutlich, dass die Umsetzung einer Umweltpolitik in einer Gesellschaft mit großen Defiziten auf den Gebieten der Arbeit, des Einkommens, der Bildung, der Gesundheit und des Lebensstandards eine besondere Herausforderung darstellt. Die Steuerungs- und Kontrollinstrumente der Politik als auch der Gesetzgebung in Brasilien haben eher eine reaktive Blickrichtung. Bohn plädiert in ihrem Beitrag für eine Umweltpolitik, die proaktiv und damit nachhaltig erfolgen kann und die durch Anreize und Auszeichnungen dazu stimuliert, dass sich die Akteure an die Umweltgesetzgebung halten.

Im zweiten Beitrag beschäftigen sich *Vladir Fernandes*, *Carlos Alberto* und *Cioce Sampaio* mit der „Analyse der ‚Nicht-Politik‘ im Bereich der Umwelt im Bundesstaat Santa Catarina und in Brasilien“. Bezogen auf den Bundesstaat Santa Catarina, der im Süden des Landes liegt und der im Jahr 2008 von schwersten Überschwemmungen getroffen wurde, begeben sich die drei Autoren auf die Suche nach den Prinzipien und Instrumenten für die Nachhaltigkeit. Dieser Artikel ist eine Zusammenstellung von Überlegungen zur Umweltproblematik in Santa Catarina. Die Autoren zeigen, dass das Problem des Mangels an sozioökonomischer Nachhaltigkeit eine historische Tatsache der brasilianischen

Entwicklungspolitik ist, in der nie eine Anerkennung der Umweltproblematik stattgefunden hat. Hier gehen die Autoren konform mit den anderen brasilianischen Autoren dieser Studie. Sie werfen dem Staat eine durch Ökonomismus verursachte „Kurzsichtigkeit“ vor, in der es bis heute weder ein Umweltbewusstsein noch ein ökonomisches Bewusstsein für Umweltprobleme gibt. Anders als Noemia Bohn sehen die drei Autoren ein – vom Staat in Bezug auf den Umweltschutz – hinterlassenes Vakuum, das sich heute als ein politisches und ökonomisches Problem erweist. Umweltpolitik darf nicht nur von gutem Willen, der Fähigkeit und den Möglichkeiten der Zivilgesellschaft und des Marktes abhängen, sondern muss Rahmenbedingungen erhalten und erfüllen, für welche der Staat zuständig ist. Dieser Artikel kann als kritischer und wertender *Gegenbeitrag* zum Artikel von Bohn gesehen werden. Er sollte dem Leser/der Leserin auch im Gedächtnis bleiben, wenn in den anderen Bereichen der vorliegenden Untersuchung auf die Themen Wirtschaft und Bildung eingegangen wird, da die drei Autoren sich auch mit diesen Themen befassen.

Der Beitrag von *Holger Rogall* über „Grundlagen, Bedingungen und Entwicklung der Umweltpolitik in Deutschland“ befasst sich damit, auf welche Weise und mit welchen Instrumenten die Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung politisch in Deutschland umgesetzt werden kann und umgesetzt worden ist. Im ersten Teil schildert Rogall dabei die Entwicklung der Umweltpolitik und entwickelt dabei ein Muster zur Bewertung verschiedener Steuerungsinstrumente der nachhaltigen Entwicklung. Anschließend analysiert und bewertet er die in der bisherigen Politik erfolgten praktischen Schritte der Nachhaltigkeitspolitik und vertieft diese am bedeutsamen Beispiel der Klimaschutz- und Energiepolitik. Auch hierzu erfolgt eine weitere Vertiefung im letzten Teil des Buches.

Der vierte Beitrag von *Stefan Klinski* über die „Gesetzgebung der Nachhaltigkeit“ knüpft an den Artikel von Holger Rogall an. Klinski erläutert in Ergänzung dazu die rechtlichen Grundlagen der Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland. Dabei stellt der Beitrag zunächst das von außen relativ undurchsichtig erscheinende Mehrebenensystem des ineinander verflochtenen nationalen, europäischen und globalen Rechtsrahmens zusammenfassend dar und gibt einen tabellarischen Überblick über die für den Nachhaltigkeitsansatz zentralen Regelungen in den wichtigsten Bereichen des deutschen Umweltrechts.

Da auch Noemi Bohn die Entwicklung der (Umwelt-)Gesetzgebung in Brasilien tabellarisch zusammengefasst hat, wird die Unterschiedlichkeit der rechtlichen (und politischen) Rahmenbedingung besonders deutlich.

# Die Entwicklung der brasilianischen Umweltpolitik

*Noemia Bohn*

## 1. Einleitung

An der Schwelle zum 21. Jahrhundert steht die Umweltthematik und somit die Nachhaltigkeit – wohl aufgrund der weltweiten Diskussionen über Klimaveränderungen und der spürbaren Auswirkungen dieser Veränderungen – auf der Tagesordnung der politischen, ökonomischen, juristischen und sozialen Systeme sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene. Schon der aus Rio Grande do Sul stammende Umweltschützer José Lutzenberger, der den Kampf gegen die durch das Unternehmen Borregard in Porto Alegre verursachte Umweltverschmutzung anführte, sagte in den 70er Jahren: „Die heutige Gesellschaft befindet sich in einem Cabrio, das mit Tempo 200 auf einer Autobahn direkt auf einen Abgrund zufährt.“ 40 Jahre nach dieser klaren und scharfen Kritik kann man sagen, dass sich viel verändert hat, jedoch hat sich das Bild des in einiger Entfernung liegenden Abgrundes noch nicht aufgelöst, ganz im Gegenteil, es scheint gegenwärtiger denn je. Wie kann dieser Sturz in die Leere der Ungewissheit und des Risikos, zu dem die wachsende Degradierung der natürlichen Ressourcen uns führt, verhindert werden? Es gibt nur eine Lösung: die Geschwindigkeit verringern, die Autobahn verlassen, eine Landstraße nehmen und den Abgrund umfahren. Damit dies jedoch tatsächlich geschieht, muss jeder Einzelne seinen Beitrag leisten.

Die Umweltproblematik ist nicht ohne Spuren am brasilianischen Politik- und Rechtssystem vorübergegangen. Obwohl die Veränderung langsam vorstatten ging, ist sie im Rahmen der öffentlichen Politiken und der geltenden Rechtsordnung, welche die Umweltvariable mittlerweile mitberücksichtigen, klar erkennbar, indem das Recht auf eine sich im ökologischen Gleichgewicht befindliche Umwelt mittlerweile als ein Grundrecht des Menschen im Sinne der Bundesverfassung vom 05.10.1988 angesehen wird.

Ziel des vorliegenden Artikels ist es in diesem Kontext, die Entwicklung der brasilianischen Umweltpolitik und folglich der Umweltregelung darzustellen, um ausgehend von einer gewissen zeitlichen Distanz das Erstellen einer Diagnose und einer Prognose, wie dieser Thematik im Land begegnet wird, zu ermöglichen.

Bereits in der Kolonialzeit gab es in Brasilien Normen zur Kontrolle der Nutzung natürlicher Ressourcen, dennoch kam erst ab den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts die systematische Umweltregelung auf, deren Ausbau und

Konsolidierung entscheidend durch die Entwicklungen der Konferenz von Stockholm im Jahre 1972 gekennzeichnet waren. Souza teilt die Entwicklung der brasilianischen Umweltpolitik in drei Phasen ein: Phase 1 (30er bis 60er Jahre des 20. Jahrhunderts) – mit Schwerpunkt auf Management und Nutzung natürlicher Ressourcen; Phase 2 (70er Jahre des 20. Jahrhunderts) – mit Schwerpunkt auf der Kontrolle der Umweltverschmutzung und der Landnutzung; Phase 3 (80er und 90er Jahre des 20. Jahrhunderts) – Einführung der Nationalen Umweltpolitik mit Schwerpunkt auf ihrer Konsolidierung (Souza 2000, S. 278). Zu diesen drei Phasen fügen wir eine vierte hinzu, die wir Phase 4 nennen wollen (erstes Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts) – Institutionalisierung der Diskussion über globale Umweltprobleme und Implementierung der internationalen Konventionen und Verträge zum Thema Umwelt.

## 2. Management und Nutzung natürlicher Ressourcen

Die erste Phase der brasilianischen Umweltpolitik beschäftigte sich mit der Regelung der Nutzung und dem Management natürlicher Ressourcen in erster Linie im Hinblick auf den brasilianischen Industrialisierungsprozess, welcher in den 30er Jahren begann und sich ab den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts intensivierte. Zur Anregung des Wirtschaftswachstums wurde es notwendig, die Aneignung natürlicher Ressourcen zu regeln, die in Form von Rohstoffen als Antriebskräfte dieses Wachstums dienten, wie zum Beispiel Wasser zur Gewinnung von Energie, Bergbaugüter für die Bauwirtschaft und Industrie, Wälder zur Versorgung des Binnen- und Weltmarktes etc. So entstehen das Wald-, Wasser-, Fischerei- und Bergbaugesetz sowie das Ländereienrecht. Obwohl solch eine Regelung eher die Nutzung der Ressourcen zum Ziel hatte als deren effektiven Schutz, ist es dennoch möglich, einige Vorschriften auszumachen, welche die Besorgnis um deren Erhalt und Schutz einführen. Als Beispiel lässt sich das Waldgesetz anführen, das eine Typologie der geschützten Gebiete schuf, welche bis heute im brasilianischen Umweltrecht gültig ist, wie das Dauerschutzgebiet, das gesetzlich geschützte Gebiet, der Park und das biologische Reservat. Ein anderes Beispiel ist das Wasserschutzgesetz, welches die Verschmutzung von Wasser verbot und die Sanierung durch den Zuwiderhandelnden vorschrieb.

Ein weiterer Aspekt, der die Phase 1 charakterisiert, ist Souza zufolge die Tatsache, dass die den öffentlichen Organen zur Verfügung gestellten Instrumente zur Umsetzung dieser Normen Steuerungs- und Kontrollinstrumente sind (Souza 2000, S. 282), und zwar dergestalt, dass der Staat ein Regelwerk aufstellt, das von Seiten der Wirtschaftsakteure bei der Nutzung natürlicher Ressourcen, die als Gemeingüter und von allgemeinem Interesse angesehen werden, eingehalten werden muss. Im Falle der Nichteinhaltung dieses Regelwerks un-

terliegen die gegen die Regeln verstoßenden Wirtschaftsakteure Geldstrafen sowie straf- und verwaltungsrechtlichen Sanktionen, welche vom Staat durch Ausübung seiner Polizeigewalt vollzogen werden.

### **3. Überwachung der Umweltverschmutzung und der Landnutzung**

Die zweite Phase der brasilianischen Umweltpolitik zeichnet sich dadurch aus, dass der Schwerpunkt auf der Überwachung der Umweltverschmutzung und der Landnutzung liegt. Vier Jahrzehnte der Stimulierung der brasilianischen Wirtschaft resultierten aus dem Schwindel erregenden Wachstum vieler brasilianischer Städte, was eine große Bevölkerungskonzentration in den urbanen Gebieten hervorrief. Diese Konzentration war der Auslöser für viele Konflikte im Bereich der Umweltverschmutzung und wurde durch die industrielle Aktivität auf diesen Gebieten sowie durch die unangemessene Landnutzung verursacht.

Die Normen, die den Beginn der Überwachung der industriellen Umweltverschmutzung in Brasilien kennzeichnen, sind Souza zufolge hauptsächlich die Gesetzesverordnung Nr. 1.413 vom 14.08.1975 und die Ergänzungsverordnung Nr. 76.389 vom 03.10.1975, welche beide die Überwachung der Umweltverschmutzung im Allgemeinen und Maßnahmen zur Überwachung der durch industrielle Aktivitäten hervorgerufenen Verschmutzung im Besonderen vorschreiben (Souza 2000, S. 287). Der Fokus dieser Normen liegt ausdrücklich auf dem produktiven Sektor sowie auf den durch ihn verursachten potenziellen Umweltschäden.

Bezüglich der Kontrolle der Landnutzung ist das Gesetz Nr. 6.766 vom 19.12.1979 zu erwähnen, welches über die Landaufteilung zum Zwecke der Stadtentwicklung verfügt. Nach Carvalho Pinto stellte dieses Gesetz einen Fortschritt im Umgang mit der urbanen Landnutzung dar (Carvalho 1999, S. 246). Obwohl die Gemeinden bei Erscheinen des Gesetzes bereits über ausreichende Befugnisse verfügten, um den Prozess der Urbanisierung ihrer Hoheitsgebiete zu kontrollieren, machten die meisten keinen Gebrauch davon und verzichteten darauf, städtische Gesetze bezüglich dieses Themas zu verabschieden. Daher tat das Gesetz Nr. 6.766 vom 19.12.1979 nichts weiter, als die bereits existierenden Vorschriften der weiter entwickelten Gemeindegesetze aufzugreifen und diese für die Gesamtheit der Gemeinden verpflichtend zu machen. Die Anforderungen des Bundesgesetzes bestehen darin:

- (1) die Parzellierung in unsichere oder gesundheitsgefährdende Grundstücke zu verbieten;
- (2) Entwässerungsarbeiten anlässlich der Parzellierung des Bodens durchzuführen;



- (3) Zonen für das Verkehrssystem sowie gemeinschaftliche Einrichtungen und Plätze mit einem Mindestanteil von 35% der Scholle festzulegen;
- (4) eine minimale Grundstücksfläche von 125 m<sup>2</sup> vorzuschreiben;
- (5) eine nicht bebaubare Zone (zones non aedificandi) von 15 Metern Breite entlang der Wasserläufe einzurichten.

Mit der Verabschiedung der die Überwachung der Verschmutzung und der urbanen Landnutzung betreffenden Vorschriften beginnt Souza zufolge die Nationale Umweltpolitik damit, sich um die so genannten „Umweltprobleme der Entwicklung“ zu kümmern (Souza 2000, S. 277). Gemeint sind damit diejenigen Probleme, welche sich aus den Auswirkungen der räumlichen Konzentration der Entwicklung und der intensiven Urbanisierung für das Wohlergehen und die Gesundheit der Bevölkerung ergeben, worauf in der Konferenz von Stockholm 1972 warnend hingewiesen wurde.

#### 4. Schaffung und Konsolidierung der Nationalen Umweltpolitik

Die dritte Phase der brasilianischen Umweltpolitik ist gekennzeichnet durch die Schaffung einer Nationalen Umweltpolitik und dadurch, dass der Schwerpunkt auf ihre Konsolidierung gelegt wurde. Das Gesetz Nr. 6.938 vom 31.08.1981 führte in Brasilien zum ersten Mal eine öffentliche Politik zum Schutze der Umwelt ein. Dieses im Einklang mit der Erklärung von Stockholm ausgearbeitete Gesetz stellt die Prinzipien auf, welche die Umweltpolitik im Land, ihre Ziele, allgemeinen Handlungsrichtlinien und Instrumente zur Umsetzung steuern sollen. Es schafft das Nationale Umweltsystem (SISNAMA = Sistema Nacional de Meio Ambiente), welches sich aus der Gesamtheit von Organen der öffentlichen Verwaltung des Bundes, der Bundesstaaten und der Gemeinden zusammensetzt, welche für die Umsetzung der Umweltpolitik verantwortlich sind.

Bis zum Inkrafttreten des Gesetzes Nr. 6.938 vom 31.08.1981 waren nach Souza die Handlungen und Regelungen im Umweltsektor punktuell und sektoriell verstreut zwischen verschiedenen Regierungsstrukturen und stellten kein ganzheitliches Gedankengebäude der Umweltpolitik dar (Souza 2000, S. 279).

50 Jahre lang wurden die verschiedenen natürlichen Ressourcen, aus denen die Umwelt besteht, in Brasilien in einer getrennten und zerstückelten Art und Weise rechtlich geregelt, was aus der Tatsache hervorgeht, dass es ein Waldgesetz (Gesetz Nr. 4.771 vom 15.09.1965), ein Wasserschutzgesetz (Verordnung Nr. 24.643 vom 10.07.1934), ein Gesetz zum Schutze der Fauna (Gesetz Nr. 5.197 vom 03.01.1967) und ein Fischereigesetz (Verordnung Nr. 221 vom 28.02.1967) gibt. Man muss zugeben, dass mit dem Inkrafttreten des Gesetzes Nr. 6.938 vom 31.08.1981, welches die Nationale Umweltpolitik einführt, diese

Situation aufgrund der Tatsache verändert wurde, dass diese Vorschrift die sich im ökologischen Gleichgewicht befindliche Umwelt sowie die Bestandteile, aus denen diese sich zusammensetzt, nämlich die so genannten natürlichen Ressourcen, als ein Gemeingut anerkannte, das gesetzlich geschützt werden sollte.

Um die Umweltpolitik in die Praxis umzusetzen, verfügen die zum SISNAMA gehörenden Organe über einen Satz an Instrumenten für das öffentliche Umweltmanagement, die durch das Gesetz Nr. 6.938 vom 31.08.1981 geschaffen wurden. Laut Souza können diese Instrumente in drei Kategorien unterteilt werden:

- (1) Instrumente zur Regulierung und zur Bestrafung, welche den Steuerungs- und Kontrollinstrumenten entsprechen und zu welchen die Umweltqualitätsstandards, die Umweltraumplanung, die Gestattung der effektiv und potenziell Verschmutzung hervorrufenden Aktivitäten, die Umweltverträglichkeitsprüfung, die Einrichtung von Sonderschutzgebieten sowie die Disziplinar- oder Ausgleichsstrafen zählen;
- (2) marktwirtschaftliche Instrumente oder wirtschaftliche Anreize, zu welchen die Anreize zur Produktion oder Installation von Anlagen und die Schaffung oder Abnahme von Technologien zur Verbesserung der Umweltqualität zählen;
- (3) Informationsinstrumente, welche das Nationale Informationssystem, das Bundestechnikregister der potenziell Verschmutzung verursachenden und/oder natürliche Ressourcen verwendenden Aktivitäten, das Bundestechnikregister der Aktivitäten und Instrumente zum Umweltschutz sowie den Umweltqualitätsbericht einschließt (Souza 2000, S. 290).

Obwohl das Gesetz Nr. 6.938 vom 31.08.1981 einer internationalen Tendenz folgend das Prinzip des „zahlenden Verschmutzers“ und des „zahlenden Verbrauchers“ und der Analyse der eingesetzten Instrumente übernommen hat, um die Implementierung der Umweltpolitik in Brasilien auszuführen, stellt sich eine Vorherrschaft der Steuerungs- und Kontrollinstrumente zum Nachteil der marktwirtschaftlichen Instrumente oder wirtschaftlichen Anreize heraus. Diese Wirklichkeit besteht bis in die heutige Zeit hinein fort.

Durch die Einrichtung des SISNAMA schafft das Gesetz Nr. 6.938 vom 31.08.1981 eine institutionell-organisatorische Struktur, die es ermöglicht, die Umweltpolitik in Brasilien in die Tat umzusetzen. Denn was es bis dahin gab, war ein Mosaik an Organen, die zu verschiedenen Ministerien und Sekretariaten gehörten, von welchen jedes einzelne eine bestimmte natürliche Ressource<sup>1</sup> ver-

---

1 Das Brasilianische Institut zur Entwicklung der Forstwirtschaft (IBDF) war verantwortlich für das Management der Wälder; das Bundeskontrollamt zur Entwicklung der Fischerei (SUDEPE) für das Management der Fischereire Ressourcen; die Nationale Behörde

waltete, ohne dass es eine Struktur der Regierung gab, die für die Umwelt als Ganzes verantwortlich war.

Das SISNAMA setzte sich anfangs aus den folgenden Organen zusammen:

- (a) Regierungsrat;
- (b) Nationaler Umweltrat (CONAMA = Conselho Nacional de Meio Ambiente);
- (c) Nationales Umweltsekretariat (SEMA = Secretária de Meio Ambiente da Presidência da República);
- (d) Brasilianisches Institut für Umwelt und Erneuerbare Natürliche Ressourcen (IBAMA = Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis);
- (e) Sektororgane;
- (f) Sektionsorgane, bundesstaatliche Umweltorgane;
- (g) lokale Organe.

Später, im Jahr 1992, wurde das SEMA aufgelöst und sein erweitertes Aufgabenfeld wurde künftig vom Umweltministerium ausgeübt.

Was man ab den 80er und 90er Jahren des 20. Jahrhunderts beobachtet, ist eine Zunahme der Verordnungen (Gesetze, Dekrete, Resolutionen, Erlasse, normative Richtlinien), welche die Regelung der Nationalen Umweltpolitik und folglich eine quantitative Ausdehnung in der brasilianischen Umweltgesetzgebung sowie eine qualitative Ausweitung ihres Aktionsspektrums zum Ziel haben (Souza 2000, S. 293). Die wichtigsten Normen aus diesem Zeitraum sind unten in Tabelle 1 aufgeführt.

Bei dieser Entwicklung der Konsolidierung der legalen Basis der brasilianischen Umweltpolitik lohnt es sich in besonderem Maße das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985 hervorzuheben, welches mittels der öffentlichen Zivilklage die Verantwortung für Umweltschäden festlegt, sowie die Bundesverfassung von 1988 und das Gesetz Nr. 9.605 vom 12.02.1998, welche die Sanktionen des Straf- und Verwaltungsrechts als Folge auf Verhalten und Aktivitäten, welche die Umwelt schädigen, anordnen.

---

für Gewässer und Elektrische Energie (DNAEE) für das Management des zur Energiegewinnung genutzten Wassers; die Nationale Bergbaubehörde (DNPM) für das Management der Bergbaugüter.

*Tab. 1: Überblick über die wichtigsten in den 80er und 90er Jahren des 20. Jahrhunderts verabschiedeten Umweltnormen*

Identifikationsnummer der Norm	Inhalt
Gesetz Nr. 7.643 vom 18.12.1987	Verbietet den Walfang in den Hoheitsgewässern
Gesetz Nr. 7.661 vom 16.05.1988	Führt den Nationalen Plan des Küstenmanagements ein
Gesetz Nr. 7.679 vom 23.11.1988	Verbietet den Fischfang von Arten während ihrer Reproduktionsperiode
Gesetz Nr. 7.735 vom 22.02.1989	Schafft das Brasilianische Institut für Umwelt und Erneuerbare Natürliche Ressourcen (IBAMA = Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renovaveis)
Gesetz Nr. 7.797 vom 10.07.1989	Schafft den Nationalen Umweltfonds
Gesetz Nr. 8.171 vom 17.01.1991	Führt die Agrarpolitik ein
Gesetz Nr. 8.723 vom 28.10.1993	Verfügt über die Reduktion von Schadstoffemissionen durch Krafffahrzeuge
Gesetz Nr. 9.294 vom 15.07.1996	Verfügt über Restriktionen bei der Benutzung und der Werbung von Tabakprodukten, alkoholhaltigen Ge-tränken, Medikamenten, Therapien und Agrarchemikalien
Gesetz Nr. 9.433 vom 08.01.1997	Führt die Nationale Wasserressourcen-Politik ein und schafft das Nationale System des Wasserressourcen-Managements
Gesetz Nr. 9.795 vom 27.04.1999	Führt die Nationale Umweltbildungspolitik ein

## 5. Das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985 – Die öffentliche Zivilklage

Das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985 klärt im Einklang mit seiner Präambel „mittels der öffentlichen Zivilklage die Verantwortung für Umweltschäden sowie Schäden, die dem Verbraucher, Gütern und Rechten, welche künstlerischen, ästhetischen, historischen, touristischen und landschaftlichen Wert aufweisen, zugefügt werden und eröffnet weitere Maßnahmen.“

Zu seinen ursprünglichen Zielen gehörten zum einen, effizientere Mittel zum Schutze von Gütern von ökologischem, historischem, touristischem und landschaftlichem Interesse zur Verfügung zu stellen, und zum anderen, die Mechanismen des Zugangs zur Justiz und zur Beteiligung der Zivilgesellschaft an dieser auszubauen (Ferraz 2001, S. 85). In der hervorragenden Doktrin von Milaré bedeutet der Ausdruck „öffentliche Zivilklage“ das in Form eines Gesetzes ausgedrückte Recht, die Recht sprechende Funktion im zivilen Bereich zum Schutze des öffentlichen Interesses anzuwenden (Milaré 1995, S. 235).

Das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985 hat vorwiegend Verfahrenscharakter, denn es verfolgt das Ziel, die Verfahrensinstrumente zur Verfügung zu stellen,

die vor Gericht zur Verwirklichung des Schutzes diffuser Interessen berechtigen, welche in den Verfassungstexten zugesichert werden (Manusco 1997, S. 24).

Nach Ferraz haben wenige Gesetzestexte einen so spürbaren Einfluss auf das politisch-soziale Leben in Brasilien ausgeübt wie das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985 (Ferraz 2001, S. 84). Die Anwendung der öffentlichen Zivilklage wuchs in einem kurzen Zeitraum Schwindel erregend in ganz unterschiedlichen und vielfältigen Bereichen an: von der Umwelt bis hin zum Verbraucher, vom Städtebau und historischen Erbe bis hin zur Vorbeugung von Arbeitsunfällen; von den Kindern und Jugendlichen bis hin zu den Senioren; von der Verwaltungsmoral und den öffentlichen Mitteln bis hin zur Gesundheitsvorsorge, Bildung, Wohnung und Transport. Die Gründe für solch einen Erfolg waren:

- (a) Die öffentliche Zivilklage weitete ihre soziale Beteiligung am Schutz der personenunabhängigen Interessen aus;
- (b) wissenschaftliche Genauigkeit und Sorgfalt der juristisch-verfahrenstechnischen Lösungen, welche im Gesetz niedergeschrieben sind;
- (c) umfassende und teilnehmende Legitimierung der Staatsanwaltschaft zum Schutze der verschiedenen Interessen und die innovative Einführung des zivilrechtlichen Ermittlungsverfahrens.

Das zivilrechtliche Ermittlungsverfahren ist ein Verwaltungsverfahren von untersuchendem Charakter, in dem der Staatsanwalt den Vorsitz führt, und das den Zweck verfolgt, aufschlussreiche Elemente des Schadens oder der Schadensgefahr der verschiedenen oder allgemeinen Interessen, darunter die Umwelt, zu erfassen. Dies geschieht durch die Benachrichtigung und Vorladung von Zeugen und Aufnahme von Informationen, Dokumenten und Gutachten etc. Es fällt nicht unter das Prinzip der umfassenden Verteidigung (*princípio da ampla defesa*), denn es handelt sich hierbei um ein Verfahren, bei dem es darum geht, die Fakten zu klären, um die Grundlage für eine zukünftige und etwaige Gerichtsverhandlung zu schaffen (De Mio et al. 2005, S. 95; Milaré 1995, S. 218).

Die Tatsache, *ex officio* handeln zu können, gestattete es dem Staatsanwalt, sich direkt für die durch ihn zu verteidigenden Werte und Güter verantwortlich zu fühlen (das öffentliche und gesellschaftliche Erbe, die Kinder, die Umwelt, die Verbraucherschutzrechte, die Städtebauvorschriften), ohne Zwischenmänner, ohne bürokratische Abläufe und unabhängig vom Bestehen oder Nicht-Bestehen eines Prozesses.

Nach Meinung von Ferraz hat die Beteiligung der Staatsanwaltschaft der öffentlichen Zivilklage eine außergewöhnliche Bedeutung auf nationaler Ebene verliehen (Ferraz 2001, S. 86). Die Institution verstand es, die Verantwortung, die man ihr übertrug, anzunehmen, sie kam schnell damit zurecht und verdient Anerkennung für die unabhängige, aber entschiedene und mutige Art und Weise, mit der sie die neuen rechtlichen Instrumente angewandt hat.

Der Autor unterlässt es jedoch nicht, anzumerken, dass sich die Überlegenheit der Staatsanwaltschaft heute innerhalb der verschiedenen Mitberechtigten zur Ausführung der Klage möglicherweise zugespitzt hat. Obwohl es ein Verdienst der Institution ist, den Respekt und das Vertrauen von Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) und Vereinigungen gewonnen zu haben, muss man andererseits anmerken, dass die Intensität der Betätigung der Staatsanwaltschaft eine gewisse Trägheit der übrigen Mitberechtigten hinsichtlich der Ausführung der öffentlichen Zivilklage hervorgerufen hat. Diese ziehen es häufig vor, ohne weiteren Aufwand die Betätigung eines Staatsanwaltes zu provozieren, anstatt selbst die Initiative der Klage zu ergreifen.

Nach Ferraz setzt die Vervielfachung von Fällen zu Lasten der Staatsanwaltschaft diese Institution großen Risiken aus, wie das der unnötigen Aufblähung ihres Personalbestands, das der Banalisierung und Bürokratisierung ihrer Betätigung und vor allem das des Verlustes an Effizienz bei der Auseinandersetzung mit den ernsthafteren und gesellschaftlich relevanteren Angelegenheiten (Ferraz 2001, S. 91), so dass in einer künftigen Revision des Gesetzes Nr. 7.347 vom 24.10.1985 dieses Problem durch die Schaffung von Anreizmechanismen zur Ausführung der Klage durch die übrigen Mitberechtigten berücksichtigt werden sollte, wenn auch überwiegend in den einfacheren Fällen, in denen es keiner größeren Untersuchungsstruktur bedarf.

Im Jahr 1990 änderte das Verbraucherschutzgesetz, Gesetz Nr. 8.078 vom 11.09.1990, das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985, indem es hinzufügte, dass die berechtigten öffentlichen Organe – unter diesen die Staatsanwaltschaft – von Angeklagten, die sich dafür interessieren, eine Verpflichtungserklärung über Verhaltensänderung (TAC = Termo de Ajustamento de Conduta) zusätzlich zur Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen verlangen können. Diese Erklärung hat die Wirkung eines außergerichtlichen Vollstreckungstitels.

Laut Mazzilli ist die TAC der rechtsgeschäftliche Verwaltungsakt (ein öffentlich-rechtliches Rechtsgeschäft), der eine Willenserklärung der öffentlichen Gewalt übereinstimmend mit der des Akteurs (dem Schadensverursacher, der zustimmt, sein Verhalten den gesetzlichen Vorschriften anzupassen) verkörpert (Mazzilli 2006, S. 104). Auf diese Weise dürfen die berechtigten öffentlichen Organe weder von Rechten oder Pflichten befreien, noch Rechte zurückweisen, sondern müssen sich vielmehr darauf beschränken, vom Schadensverursacher die Pflicht, etwas zu tun oder zu unterlassen, einzufordern. Solche Vergleiche können finanzielle Verpflichtungen beinhalten, aber diese sollten durch den ihnen vom Gesetz vorgegebenen Rahmen nicht der Hauptgegenstand der Vergleiche sein, sondern sollten den Charakter einer Sanktion haben, falls der Akteur sich nicht an das Verhalten, zu dem er sich verpflichtet hat, hält.

Nach De Mio bestätigt die Verpflichtungserklärung über Verhaltensänderung das zwischen den am Umweltkonflikt beteiligten Parteien abgeschlossene

Abkommen (De Mio 2005, S. 96). Die TAC besteht aus einer Standardvorlage, in der die Vertragspartner aufgeführt, die Rechtsvorschriften, die das Instrument steuern, einzeln genannt und die Überlegungen vorgestellt werden, die zum zivilrechtlichen Ermittlungsverfahren, zum Verhandlungsprozess und zur Übereinkunft geführt haben; die Klauseln festgelegt sind, die den Gegenstand und die Verpflichtungen von jeder der einzelnen Parteien sowie die Fristen zur Erfüllung dieser Verpflichtungen bestimmen und die Strafen für die Nichteinhaltung der Vereinbarungen sowie der geltenden Fristen für dieselben aufgestellt sind.

Ausgehend von einer Feldstudie, die zusammen mit der für Umweltrecht zuständigen Staatsanwaltschaft im Gerichtsbezirk São Carlos (Bundesstaat São Paulo) durchgeführt wurde, stellt De Mio fest, dass von allen zivilrechtlichen Ermittlungsverfahren, die sich auf Umweltkonflikte bezogen und im Zeitraum von 2001 bis 2004 eingeleitet wurden, 63% durch die Unterzeichnung einer Verpflichtungserklärung über Verhaltensänderung gelöst wurden, in 34% wird noch verhandelt und 3% führten zu öffentlichen Zivilklagen, welche vor Gericht gebracht wurden (De Mio 2005, S. 100). Der Autorin zufolge gestattet die Anwendung des zivilrechtlichen Ermittlungsverfahrens in Verbindung mit der Anwendung der TAC eine effizientere und schnellere Lösung der Konflikte, was sich in geringeren Kosten im Vergleich zum traditionellen Ansatz der Beurteilung der öffentlichen Zivilklage bemerkbar macht. Dies zeigt, dass die TAC ein wirksames Instrument ist, wenn es richtig angewandt wird.

Mit den so eingeführten Änderungen durch das Verbraucherschutzgesetz ermöglicht das Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985, dass Umweltkonflikte mittels zweierlei Arten von Ansätzen gelöst werden können: des traditionellen, welcher von der Judikative mittels der Beurteilung der öffentlichen Zivilklage ausgeführt wird; und des alternativen, welcher von der Staatsanwaltschaft und den übrigen berechtigten Organen mittels Verpflichtungserklärung über Verhaltensänderung, basierend auf der Einverständnissbildung, ausgeführt wird.

Für Mazilli stellt die TAC offenkundige Vorteile gegenüber der öffentlichen Zivilklage dar, weil es eine ausgehandelte Lösung für einen Großteil der Schädigungen an der Allgemeinheit erlaubt und dadurch hilft, die Justiz zu entlasten sowie einen effizienteren Zugang für die Geschädigten zum Schutze der personenübergreifenden Interessen zu garantieren (Mazzilli 2006, S.109). Dennoch betont der Autor gleichzeitig, dass der TAC sorgfältigere legislative Behandlung zuteil werden sollte, z.B. zur Einführung eines Nationalen Verpflichtungsregisters, damit sie ihr Image verbessert und ihre Bestimmungen um das Ziel erweitert, eine bessere Kontrolle über die Effizienz des betreffenden Instruments zu erlangen.

## 6. Bundesverfassung vom 05.10.1988

Die Bundesverfassung verfügt im „Leitsatz“ des Artikels 225, der Bestandteil des Rechtsanspruchs der gesellschaftlichen Ordnung ist:

„Art. 225 – Alle haben ein Recht auf eine sich im ökologischen Gleichgewicht befindliche Umwelt, ein Gemeingut des Volkes, welches eine Grundvoraussetzung für eine hohe Lebensqualität ist und welches von der öffentlichen Gewalt und der Gemeinschaft für die gegenwärtigen und zukünftigen Generationen zu verteidigen und zu erhalten ist.“

Es ist möglich, die folgenden in den Leitsatz des Art. 225 der Bundesverfassung vom 05.10.1988 aufgenommenen Prinzipien hervorzuheben:

- (a) das Prinzip der sich im ökologischen Gleichgewicht befindlichen Umwelt als ein Grundrecht des Menschen;
- (b) das Prinzip der Verpflichtung des Eingreifens von Seiten des Staates in den Umweltschutz;
- (c) das Prinzip der Beteiligung;
- (d) das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung.

José Alfonso da Silva beobachtet, dass die in den Leitsatz aufgenommene Verordnung drei Komplexe an Normen umfasst: Der erste schließt die Grundsatznorm und die Ursprungsnorm ein, die allen das Recht auf eine sich im ökologischen Gleichgewicht befindliche Umwelt gewährt. Der zweite Aspekt, welcher sich aus Paragraph 1 und dessen Absätzen zusammensetzt, stellt die im Leitsatz des Artikels ausgedrückten Effizienz- und Garantieinstrumente zur Verfügung. Dies weist darauf hin, dass es sich um Normen handelt, welche die Effizienz des Prinzips instrumentalisieren, indem sie es normativ integrieren. Die besagten Normen gewährleisten der öffentlichen Gewalt die Prinzipien und Instrumente, welche für deren Betätigung von grundlegender Bedeutung sind, um das Recht auf eine sich im ökologischen Gleichgewicht befindliche Umwelt zu garantieren. Der dritte Komplex schließlich, welcher sich aus Verfassungsnormen im formalen Sinne zusammensetzt, umfasst das, was in den Paragraphen 2 bis 6 festgelegt ist, die spezifische Verordnungen über Objekte und Sektoren enthalten und die aufgrund ihrer Bedeutung den sofortigen Schutz und die verfassungsrechtliche Regelung erfordern (Silva 2002, S. 52).

Für Benjamin ist das Kapitel über Umwelt der Gipfel einer verfassungsrechtlichen Regelungsebene, die sich in vielen Punkten direkt oder indirekt dem Management der natürlichen Ressourcen widmet (Benjamin 2005, S. 7). Es sind verstreute Vorschriften innerhalb des Verfassungstextes, die den Inhalt des Art. 225 nicht nur vervollständigen, sondern ihn vielmehr legitimieren und umsetzbar machen, und zwar bilden sie ein wahres Netz aus Regeln, das die umwelt-



rechtliche „ordre public“ (öffentliche Ordnung) bildet. Diese Ordnung gründet sich besonders auf den Prinzipien des Rechts auf eine sich im ökologischen Gleichgewicht befindliche Umwelt als ein Grundrecht des Menschen, der sozio-ökologischen Funktion des Besitzes und der nachhaltigen Entwicklung.

Formal betrachtet sind Grundrechte diejenigen Rechte, welche durch die Verfassung geschützt sind und dem Individuum oder einer Gruppe von Individuen eine subjektive oder persönliche Garantie zusichern. Für Benjamin sind die Konsequenzen, die sich daraus ergeben, der sich im ökologischen Gleichgewicht befindlichen Umwelt den Status eines Grundrechts zuzuweisen, weder gering noch unbedeutend (Benjamin 2005, S. 21). Zunächst einmal bringt das Grundrecht die Formulierung eines Grundsatzes der Vorrangigkeit der Umwelt, in dem Sinne, dass es weder öffentlichen noch privaten Akteuren erlaubt ist, sie wie einen untergeordneten, zusätzlichen, geringeren oder zu vernachlässigenden Wert zu behandeln. Man hat es mit einem Recht der unmittelbaren Anwendung, im obligaten und nicht nur im programmatischen Sinne zu tun; es gilt für sich selbst genommen, ohne Abhängigkeit vom Gesetz und verbindet sogleich alle öffentlichen und privaten Einrichtungen. Die letzte Regelung oder Entwicklung durch den einfachen Gesetzgeber wird nur dabei helfen, seine Umsetzbarkeit zu erhöhen.

Was die sozioökologische Funktion des Eigentums betrifft, erkannte die Bundesverfassung vom 05.10.1988 nach dem Beispiel der vorherigen Verfassungen das Recht auf Besitz an, schrieb Benjamin zufolge aber verfassungsmäßige Grenzen von zweierlei Rang vor. Erstens fügte sie zum Recht auf Eigentum die Fälligkeit zur Erfüllung einer sozialen Funktion hinzu. Die soziale Funktion wird durch die Doktrin als Prinzip der Kontrolle des Eigentums verstanden, welche dem Besitzer – oder demjenigen, der die Kontrollgewalt in einem Unternehmen innehat – die Pflicht vorschreibt, sie zum Nutzen anderer auszuüben, und nicht nur, sie nicht zum Schaden anderer auszuüben. Zweitens war die verfassungsgebende Versammlung von 1988 im Hinblick darauf, dass sie eine autonome ökologische Funktion der Umwelt einführte, im Vergleich zu den früheren Verfassungen innovativ, welche notwendigerweise durch den Besitz erfüllt werden sollte unter Bestrafung der Änderung seines Zwecks, seiner Rechtmäßigkeit und seiner Merkmale, wie es im Falle des Art. 186 bei der Vorschrift geschieht, dass der ländliche Besitz neben seiner sozialen Funktion gleichzeitig auch die angemessene Nutzung der zur Verfügung stehenden natürlichen Ressourcen sowie den Umweltschutz zu berücksichtigen hat, und zwar nach Kriterien und Bestimmungen, die im Gesetz festgelegt sind (Benjamin 2005, S. 34).

Hinsichtlich des Prinzips der nachhaltigen Entwicklung obliegt sein Aufbau Benjamin zufolge nicht nur dem Staat, im Gegenteil, die mit diesem Ziel verbundenen Pflichten sollten von jeder Person, insbesondere von den wirtschaftlichen Akteuren eingefordert werden (Benjamin 2005, S. 27).

Die Bundesverfassung vom 05.10.1988 legt in ihrem Art. 170 fest, dass die wirtschaftliche Ordnung, welche sich auf die Wertschätzung menschlicher Arbeit und auf die Eigeninitiative gründet, neben anderen Prinzipien auch das des Umweltschutzes befolgen sollte. Der Leitsatz des Art. 225 verstärkt dieses Prinzip noch, indem er festlegt, dass die öffentliche Gewalt und die Gemeinschaft sich die Pflicht auferlegen, die Umwelt für die gegenwärtigen und zukünftigen Generationen zu verteidigen und zu schützen. Durch diese Vorschriften nahm die Bundesverfassung vom 05.10.1988 das Konzept der nachhaltigen Entwicklung in die innerstaatliche rechtliche Ordnung auf, wie es von der Weltkommission der UNO für Umwelt und Entwicklung in ihrem Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft“ empfohlen wird.

Schließlich ist hervorzuheben, dass die Bundesverfassung vom 05.10.1988 für die Stärkung einer Reihe von Instrumenten gesorgt hat, welche bereits im Gesetz Nr. 6.938 vom 31.08.1981 zur Einführung einer Nationalen Umweltpolitik vorgesehen waren. Unter diesen könnte man die Schaffung von Sonderschutzgebieten, die Erteilung von umweltrechtlichen Erlaubnissen, Umweltverträglichkeitsstudien, den Zugang zu Umweltinformationen, straf- und verwaltungsrechtliche Sanktionen und die zivile Verantwortung für Umweltschäden anführen.

Nach Benjamin sollte die Aufnahme des Umweltschutzes in die Verfassung in Brasilien als ein ethisch-juristischer Fortschritt angesehen werden, welcher nicht nur durch die formale Analyse von Normen messbar sein sollte, sondern auch durch die verfassungsrechtliche Praxis (Benjamin 2005, S. 37). So muss man zwangsläufig erkennen, dass, obwohl die brasilianische Verfassung völlig mit der bürgerlichen Besorgnis um die Schädigung der Umwelt abgestimmt ist, diese Botschaft noch nicht über den Rand der Verfassung übergetreten ist und die unternehmerische, legislative und administrative Praxis des Landes geflutet hat. Es gibt noch viel zu tun.

## **7. Das Gesetz Nr. 9.605 vom 12.02.1998 – Straf- und verwaltungsrechtliche Sanktionen für der Umwelt zugefügte Schäden**

Obwohl das Gesetz Nr. 9.605 vom 12.02.1998 besser bekannt ist als das Gesetz über Umweltverbrechen, behandelt es nicht nur, wie es auf den ersten Blick scheinen mag, die strafrechtliche Verantwortung im Umweltbereich, sondern auch die administrative Verantwortung. Laut Machado kam dieses Gesetz durch ein Projekt zustande, welches von der Bundesregierung an den Nationalkongress gesandt wurde. Anfangs verfolgte das Projekt das Ziel, die Verwaltungsstrafen zu systematisieren und die Strafgelder zu vereinheitlichen. Nach einer umfassenden Debatte im Nationalkongress entschied man sich für den Versuch, die

Gesetzgebung bezüglich der Umwelt zu festigen, auch was die Bestrafung anbelangt (Machado 2006, S. 681).

Eigentlich sollte das Gesetz Nr. 9.605 vom 12.02.1998 einen alten Mangel der nationalen Doktrin berücksichtigen, und zwar den Mangel an Systematik im Bereich des Umweltstrafrechts, welches durch Atechnizität, Unvollständigkeit und Unangemessenheit gekennzeichnet war. Diese Situation löste juristische Unsicherheit aus, welche sich durch mangelnde Kenntnis des Gesetzes und durch das Missverhältnis zwischen Art und Bewertung der Verletzung (Vergehen oder Verbrechen) und der angedrohten Strafen für ähnliche Gesetzesverstöße zeigte.

In den 90er Jahren war die Umweltgesetzgebung fast vollständig abgeschlossen. Brasilien verfügte jetzt über das Gesetz Nr. 6.938 vom 31.08.1981 (Nationale Umweltpolitik), über das Regelwerk der öffentlichen Zivilklage (Gesetz Nr. 7.347 vom 24.07.1985), über die Bundesverfassung vom 05.10.1988, in der die Umweltfrage und eine große Zahl weiterer für diesen Bereich relevanter separater Normen vorbildlich behandelt wird. Dennoch fehlte die Systematisierung des straf- und verwaltungsrechtlichen Schutzes der Umwelt, eine unentbehrliche Ergänzung für eine umfassende Wirksamkeit des brasilianischen Umweltrechts.

Für Freitas ist das Strafrecht ein nützliches und bedeutendes Instrument zum Schutze der Umwelt (Freitas 2006, S. 6). Tatsächlich kommt es immer dann zum Einsatz, wenn sich die zivile und administrative Bekämpfung als nicht zufrieden stellend erweisen, um gegen die sukzessiven Angriffe vorzugehen. Jedoch gibt es eine starke Tendenz in der internationalen strafrechtlichen Doktrin, welche die Freilassung und Entkriminalisierung unter Befolgung des Prinzips des geringstmöglichen Eingriffs fordert. Dem Strafrecht bleibt somit nur das vorbehalten, was für die Gesellschaft am bedrohlichsten und schädlichsten ist. Die Idee dabei ist, die Bekämpfung von Verhaltensverstößen vorzugsweise auf administrativem oder zivilem Wege anzuregen. Dem besagten Autor zufolge sollte die Bewertung der Notwendigkeit des Umweltstrafrechts allerdings mit Blick auf die Wirklichkeit erfolgen. Sicherlich ist es in entwickelten Ländern mit einer guten Einkommensverteilung und gut strukturierten Verwaltungsorganen nicht notwendig. In Brasilien mit seiner kontinentalen Dimension und einer Bevölkerung von ungefähr 180 Millionen Einwohnern allerdings rechtfertigt sich diese Vorgehensweise in dem Maße, in dem der Staat den Grundrechten, wie der Umwelt, Schutz gewährt.

Benjamin behauptet mit vollem Recht, dass die Präsenz des Strafrechts unvermeidlich ist, wenn es sich in der ultima ratio zum Schutze der individuellen Güter (Leben und Erbe) darstellt, wobei es sich um die Werte handelt, welche die ganze Gemeinschaft betreffen, denn diese sind eng mit der komplexen ökologischen Gleichung verbunden, die das menschliche Leben auf dem Planeten

garantiert (Benjamin 2000, S. 27). Daher gibt es keinen Grund, bei Umweltverbrechen in Brasilien das minimale Strafmaß anzuwenden, denn selbst die Bundesverfassung vom 05.10.1988 hob das Rechtsgut Umwelt zu einem autonomen Gut mit umfangreicher Definition (die natürliche, kulturelle, künstliche und die Arbeitsumwelt) empor, welches einen entsprechenden strafrechtlichen Schutz aufgrund der Irreversibilität einiger Schäden und des bestehenden Konflikts zwischen ihrem Schutz und der Notwendigkeit der wirtschaftlichen Entwicklung verdient. Wenn die Umwelt verfassungsrechtlich geschützt ist, wenn die Natur wissenschaftlich und gesellschaftlich als Grundlage verstanden wird, von der unsere Zivilisation abhängt, wenn es keine Meinungsverschiedenheiten über die Relevanz und Zweckmäßigkeit gibt, die Ökosysteme auf erfolgreiche Art und Weise zu schützen, gibt es nach Benjamin nichts Legitimeres als die Kriminalisierung des die Umwelt schädigenden Verhaltens (Benjamin 2000, S. 29). Man weiß, dass die strafrechtliche Sanktion ein starkes gesellschaftliches Stigma mit sich bringt, welches weder der Verwaltungsstrafe noch der zivilrechtlichen Wiedergutmachung eigen ist. Durch die strafrechtliche Sanktion ist die verschmutzende Aktivität einer größeren Exposition ausgesetzt, die Umweltschädigung hört auf, eine einfache ökonomische Entscheidung zu sein, und verwandelt sich in eine kriminelle Handlung, häufig mit großer negativer Publicity.

Ein anderer von Benjamin hervorgehobener Aspekt ist, dieses Mal aus einer pragmatischen Perspektive, dass für die Staatsanwaltschaft die strafrechtliche Sanktion leichter anzuwenden und weniger mühselig ist als die zivilrechtliche Wiedergutmachung. Diese Tatsache ist für Länder mit technischen und wirtschaftlichen Schwächen im Bereich der Umsetzung des Umweltrechts von außerordentlicher Bedeutung (Benjamin 2000, S. 30).

Das generelle Ziel des Regelwerks für Umweltstrafen ist es, die derzeitige Degradierung der Umweltqualität aufzuhalten und der Möglichkeit ihres Auftretens in der Zukunft vorzubeugen. Solch ein Schutz ist zugunsten des Menschen, der gegenwärtigen und zukünftigen Generationen, aber auch im Namen der Natur selbst zu errichten, indem man ihr einen intrinsischen Wert zugesteht, unabhängig von jeglicher utilitaristischen Erwägung.

Das Gesetz Nr. 9.605 vom 12.02.1998 ermöglichte einen signifikanten Fortschritt bei der Umsetzung des Prinzips der Vorbeugung und der Vorsorge durch die Einführung des Straftatbestands der Gefährdung in das Umweltstrafrechtssystem. So zielt die Anwendung der strafrechtlichen Sanktionen nicht nur darauf ab, den angerichteten Schaden zu bestrafen, sondern umfasst auch dessen Risiken. Ein weiterer wichtiger Fortschritt war die Regelung der das Umweltstrafrecht betreffenden Verantwortlichkeit der juristischen Person, welche durch die Bundesverfassung vom 05.10.1988 in Art. 225 § 3 eingeführt wurde. Art. 3 des Gesetzes Nr. 9.605 vom 12.02.1998 führt die strafrechtliche Verantwortung der juristischen Person im Einzelnen aus. Dabei ist sowohl eine Anklage vorgesehen,

wenn die Straftaten entweder durch Entscheidung ihres juristischen oder vertraglichen Repräsentanten oder eines zugehörigen Organs im Interesse oder zum Nutzen ihrer selbst erfolgen, als auch jeder, der in ihrem Namen handelt, als für sie verantwortlich betrachtet wird. Auf diese Weise hat man in Brasilien bei diesem Thema verfassungsrechtlich und juristisch vorgesorgt. Es ist also, obwohl einige Rechtslehrer dies immer wieder verkünden, unmöglich, eine mögliche Verfassungswidrigkeit in Betracht zu ziehen (Freitas 2006, S. 8).

Nach Freitas sollte das Gesetz Nr. 9.605 vom 12.02.1998 das legislative Gerüst des Umweltschutzes vervollständigen (Freitas 2006, S. 14). Seine Wirksamkeit sollte nicht nur ausgehend von den Präzedenzfällen der Bundes- und Landesgerichte anerkannt werden, sondern auch das Vorhandensein einer enormen Anzahl an Abkommen zwischen der Staatsanwaltschaft und den Verschmutzern im Blick haben, welche täglich in den vorhandenen Bezirken der 26 brasilianischen Bundesstaaten und im Bundesdistrikt abgeschlossen werden. Dennoch muss angemerkt werden, dass es verbesserungsfähig ist, dadurch dass alle Umweltverbrechen berücksichtigt werden, denn in einigen strafrechtlichen Verordnungen ist das Umweltrecht immer noch lückenhaft. Nach Prado wäre die Einführung eines einzelnen allumfassenden Gesetzes zur Regelung der Umweltverbrechen das System, das am besten zu den besonderen, dem Wohle der Umwelt dienenden Bedingungen passt, wobei es sich um komplexe Zusammenhänge handelt, und welches zu seinem Schutz ein interdisziplinäres Wissen erfordert und dem normativen Umweltstrafrechtssystem dadurch eine größere Harmonie bieten könnte (Prado 2000, S. 170).

## **8. Institutionalisation der Diskussion der globalen Umweltprobleme und Implementierung der Konventionen und Verträge zum Thema Umwelt**

Brasilien setzt zu Beginn des 21. Jahrhunderts seine Tätigkeit, die es in den letzten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts begann, im Sinne der Konsolidierung der Nationalen Umweltpolitik, fort. Unter den in diesem Zeitraum geschaffenen Normen sind folgende hervorzuheben:

- (1) das Gesetz Nr. 10.257 vom 10.07.2001, das allgemeine Richtlinien für die städtische Politik aufstellt;
- (2) das Gesetz Nr. 10.650 vom 16.04.2003, welches über den öffentlichen Zugang zu bestehenden Daten und Informationen in den zum SISNAMA gehörenden Organen und Einrichtungen verfügt;
- (3) das Gesetz Nr. 11.097 vom 13.01.2005, das den Biodiesel in die brasilianische Energiematrix aufnimmt.

Wenn man die Vorschriften unterhalb der Gesetzesebene betrachtet, welche in dieser Zeit geschaffen wurden und die im Wesentlichen aus regelnden Verordnungen und Resolutionen des Nationalen Umweltrates bestehen, kann man eine Konzentration der Regelung folgender Instrumente der Nationalen Umweltpolitik feststellen: Erteilung von umweltrechtlichen Erlaubnissen, Schaffung von Sonderschutzgebieten, Informationszugang, Umweltraumplanung und Umweltqualitätstandards.

Eine Innovation, die im Jahre 2006 in die Nationale Umweltpolitik aufgenommen wurde und die es wert ist, erwähnt zu werden, ist die Einführung wirtschaftlicher Instrumente für die Handlungsfähigkeit der Politik: Waldnutzungserlaubnis, Nutzungsrecht der Natur, Umweltversicherung und andere. Arbeitete die brasilianische Umweltpolitik jahrzehntelang fast ausschließlich mit Steuerungs- und Kontrollinstrumenten, ist sie mittlerweile dazu übergegangen, die Möglichkeit der Nutzung wirtschaftlicher Instrumente zu ihrer Umsetzung ausdrücklich zuzulassen, was von den öffentlichen Organen in den nächsten Jahren besondere Regelungen zu dieser Thematik erfordern wird.

Eine Eigenschaft, welche die aktuelle Periode der Entwicklung der brasilianischen Umweltregelung kennzeichnet, ist die Institutionalisierung der Diskussionen der globalen Umweltprobleme durch die Schaffung von Diskussionsforen und Komitees im Rahmen der öffentlichen Bundesverwaltung, wie beispielsweise:

- (1) Das Brasilianische Forum zu Klimaveränderungen, geschaffen durch die Verordnung Nr. 3.515 vom 20.06.2000;
- (2) die Interministerielle Kommission zur Vorbereitung der Teilnahme Brasiliens am Weltgipfel über Nachhaltige Entwicklung, geschaffen durch die Verordnung ohne Nummer vom 14.12.2000;
- (3) der Interministerielle Exekutivausschuss zum Schutze der Ozonschicht, geschaffen durch die Verordnung ohne Nummer vom 06.03.2003;
- (4) der Nationale Ausschuss für Feuchtgebiete, geschaffen durch die Verordnung ohne Nummer vom 23.10.2005;
- (5) die Kommission der Politiken zur Nachhaltigen Entwicklung und der Brasilianischen Agenda 21, eingerichtet durch die Verordnung ohne Nummer vom 23.12.2003;
- (6) der Interministerielle Exekutivausschuss, beauftragt mit der Umsetzung von Handlungen, welche Produktion und Nutzung von Pflanzenöl – Biodiesel – als alternative Energiequelle betreffen.

Die Schaffung dieser Foren, Ausschüsse und Kommissionen eröffnet die Möglichkeit, dass andere Sektoren der öffentlichen Verwaltung, die nicht mit dem SISNAMA verbunden sind, an den Diskussionen der globalen Umweltprobleme teilnehmen und ihren Beitrag leisten können. Die Beteiligung der zivilen Gesell-

schaft an diesen Diskussionen ist hingegen reichlich begrenzt und sollte erweitert und angeregt werden.

Unter den Umweltthemen der globalen Agenda, die in Brasilien in wirksamer Art und Weise auf der Ebene innerstaatlicher rechtlicher Ordnung diskutiert und umgesetzt werden, kann man den Schutz der Biodiversität, den Schutz der Ozonschicht und die Verschmutzung durch Öl anführen (vgl. Tab. 2).

Ein letzter zu kommentierender Aspekt in Bezug auf diesen Zeitraum betrifft die Vollendung der brasilianischen Agenda 21, deren größte Herausforderung es ist, die Werte und Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung als schnellstmöglich zu erreichendes Ziel in die öffentlichen Politiken des Landes zu integrieren. Historische Erfahrungen der räuberischen wirtschaftlichen Nutzung der verschiedenen brasilianischen Biome veranschaulichen die Herausforderungen der Nachhaltigkeit innerhalb des aktuellen Standards an Akkumulation und Wirtschaftswachstum im Land. Wenn der Produktionsprozess einerseits negative Einflüsse erzeugt, so erzeugt er andererseits die Vorteile des Wachstums von Beschäftigung, Einkommen und Steuereinnahmen. Diese Dualität und die sich daraus ergebenden Konflikte wahrzunehmen, ist fundamental, um ein zwischen den Zielen und Strategien der Umweltpolitik und der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung ausgehandeltes Gleichgewicht herzustellen. Damit die vorrangigen Maßnahmen zu jedem einzelnen dieser Themengebiete, die Priorität genießen, mit höchster Effizienz und Geschwindigkeit ausgeführt werden können, ist es daher gemäß der Kommission der Politik der nachhaltigen Entwicklung und der Nationalen Agenda 21 (CPDS = Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional) (Brasil 2004, S. 4) unverzichtbar, dass:

- a) das Niveau des Umweltbewusstseins und der Erziehung zur Nachhaltigkeit erhöht wird;
- b) die Gesamtheit der Unternehmerschaft sich pro-aktiv auf ihre Verantwortung gegenüber Gesellschaft und Umwelt einstellt;
- c) sich die Gesellschaft stärker beteiligt und eine größere Anzahl an Eigeninitiativen zugunsten der Nachhaltigkeit ergreift;
- d) die Struktur des nationalen politischen Systems ein größeres Maß an Offenheit für die Politik der Verringerung der Ungleichheit und die Auslöschung der absoluten Armut aufweist;
- e) das Planungssystem der Regierung über qualifiziertes Personal mit Managementfähigkeiten verfügt, welches in angemessener Art und Weise auf die verschiedenen verantwortlichen Institutionen verteilt wird;
- f) die möglichen Finanzierungsquellen zugunsten innovativer Strukturprogramme gut sichtbar ausgewiesen werden.

Was in dieser Diskussion der Nationalen Agenda 21 bewiesen wird, ist die Notwendigkeit der Erweiterung der Interventionsinstrumente der brasilianischen Umweltpolitik um Instrumente der Verhandlung zwischen öffentlichen und privaten Einrichtungen, um ökonomische und marktwirtschaftliche Instrumente sowie Instrumente zur Bewertung der Umsetzung der öffentlichen Umweltpolitik.

## **9. Zusammenfassung**

Die Analyse der Entwicklung der brasilianischen Umweltpolitik beweist, dass aus einer eng gefassten Konzeption der Regelung, die in erster Linie die Nutzung natürlicher Ressourcen zum Ziel hatte, eine weit gefasste Konzeption der Umwelt evolvierte, welche diese als ein Gemeingut ansieht, das rechtlich geschützt werden muss. Die Einführung einer sich mit dem Umweltschutz befassenden öffentlichen Politik, mit klaren Zielen, eigenen Instrumenten und einer klaren Aufgabenverteilung der für deren Umsetzung verantwortlichen öffentlichen Verwaltungsorgane, war ein beispielloser qualitativer Sprung in der Geschichte des Umweltschutzes in Brasilien. Diese Politik setzt ihr Streben nach Verbesserung und Konsolidierung auch weiter fort.

Die Umsetzung einer Umweltpolitik in einer Gesellschaft mit schweren Defiziten auf den Gebieten der Arbeit und des Einkommens, der Bildung, Gesundheit und des Lebensraums ist eine große Herausforderung. Angesichts des unzureichenden Bewusstseins der Bedeutung einer sich im ökologischen Gleichgewicht befindlichen Umwelt als eine Grundvoraussetzung für hohe Lebensqualität von Seiten der zivilen Gesellschaft, existiert von Seiten der öffentlichen Gewalt eine Tendenz, sich der Steuerungs- und Kontrollinstrumente zu bedienen, als Weg, den Umweltschutz zu garantieren. In dieser Beziehung sind wir sehr weit vorangekommen, sei es bei den gerichtlichen Instrumenten wie der öffentlichen Zivilklage, dem Umweltstrafrecht, dem öffentlichen Umweltrecht oder sei es bei der Schaffung von Verwaltungsinstrumenten wie der Erteilung von umweltrechtlichen Erlaubnissen, der Umweltverträglichkeitsprüfung, den Umweltqualitätsstandards, dem zivilrechtlichen Ermittlungsverfahren und der Verpflichtungserklärung über Verhaltensänderung. Das Problem ist, dass diese Instrumente vorzugsweise mit einer reaktiven Blickrichtung arbeiten, das heißt, wenn die Norm nicht eingehalten wird, kommt es zu einer Sanktion. Obwohl 2006 die Möglichkeit der Nutzung wirtschaftlicher Instrumente im Umweltschutz in die brasilianische Umweltpolitik aufgenommen wurde, ist es dringend erforderlich, an ihrer Regelung zu arbeiten, damit der Umweltschutz auch in einer proaktiven Art und Weise erfolgen kann, das heißt, jene, die sich an die Umweltgesetzgebung halten, durch Anreize und Auszeichnungen zu stimulieren.



*Tab. 2: Überblick über die globalen Umweltthemen, die im Begriff sind, an die innerstaatliche juristische Ordnung übergeben zu werden*

Typ juristischer Norm	Zentraler Inhalt	Internationale Konventionen
Gesetzesdekret Nr. 2 vom 03.02.1994	Nimmt den Text des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CDB) in Brasilien an	Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CDB), unterschrieben im Juni 1992, ist ein internationales Instrument, das es zum Ziel hat, einen rechtlichen und politischen Grundstein für Themen und Probleme, die mit der Biodiversität im Zusammenhang stehen, zu legen
Bundesverordnung Nr. 2.519 vom 16.03.1998	Erlässt das CDB in Brasilien	
Gesetz Nr. 9.985 vom 18.07.2000	Schafft das nationale System der Umweltschutzeinheiten	
Bundesverordnung Nr. 4.339 vom 22.08.2002	Regelt die Artikel des Gesetzes Nr. 9.985 vom 18.07.2000	
Bundesverordnung Nr. 4.340 vom 22.02.2002	Prinzipien und Richtlinien der nationalen Biodiversitäts-Politik	
Bundesverordnung Nr. 4.703 vom 21.05.2003	Schafft die Nationale Biodiversitäts-Kommission (CONABIO = Comissão Nacional da Biodiversidade) mit Befugnis, die Einführung der von Brasilien beim CDB eingegangenen Verpflichtungen zu veranlassen	Das Cartagena-Protokoll über biologische Sicherheit ist ein Umweltabkommen, das Teil des CDB ist, es wurde am 29. Januar 2000 angenommen, trat im September 2003 in Kraft und wurde von Brasilien im November 2003 ratifiziert. Generell hat es zum Ziel, ein angemessenes Maß an Schutz auf dem Gebiet der Übertragung, der Manipulation und der sicheren Nutzung von gentechnisch veränderten lebenden Organismen, die aus der modernen Biotechnologie stammen, zu gewährleisten, die widrige Auswirkungen auf den Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt haben können, und berücksichtigt die sich daraus ergebenden Risiken für die menschliche Gesundheit und ist speziell auf die ungewollte Verbreitung von Genen fokussiert
Bundesverordnung Nr. 4.946 vom 31.12.2003	Bestimmt, dass Forschungsprojekte, welche Produkte von wirtschaftlichem Wert hervorbringen können, die Berechtigung für den Zugang zum brasilianischen genetischen Erbe erhalten, u.a. die Anforderung zu erfüllen haben, die vorherige Zustimmung der betroffenen indigenen oder lokalen Gemeinschaft einzuzuholen, wenn es sich um den Zugang zu damit verbundenerm traditionellem Wissen handelt	

Tab. 2: (Fortsetzung)

Typ juristischer Norm	Zentraler Inhalt	Internationale Konventionen
Gesetz Nr. 11.284 vom 02.03.2006	Schreibt das Management öffentlicher Wälder für die nachhaltige Produktion vor	
Gesetz Nr. 11.428 vom 22.12.2006	Ordnet die Nutzung und den Schutz der heimischen Vegetation des Bioms Mata Atlântica (Atlantischer Küstenregenwald) an	
Gesetz Nr. 11.105 vom 24.03.2005	Legt Sicherheitsnormen und Kontrollmechanismen von Tätigkeiten fest, an welchen gentechnisch veränderte Organismen (GVO) und deren Produkte beteiligt sind, es schafft den Nationalen Rat für Biologische Sicherheit (CNBS = Conselho Nacional de Biossegurança), restrukturiert die Nationale Technikkommission für Biologische Sicherheit (CTNBio = Comissão Técnica Nacional de Biossegurança) und ordnet die nationale Politik für Biologische Sicherheit an (PNB = Política Nacional de Biossegurança)	
Gesetzesdekret Nr. 91 vom 15.12.1989	Beitritt Brasiliens zur Wiener Konvention und zum Protokoll von Montreal	Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht, unterschrieben 1985, verpflichtet seine Unterzeichner dazu, sich für die Eliminierung der Produktion und des Konsums von FCKWs einzusetzen
Bundesverordnung Nr. 99.280 vom 06.06.1990	Ratifizierung der Wiener Konvention und des Protokolls von Montreal	
Resolutionen des Nationalen Umweltrates Nr. 267 vom 14.09.2000 und Nr. 340 vom 25.09.2003	Verboten Substanzen, welche die Ozonschicht zerstören, und schreiben die Verwendung von Zylindern beim Ablassen von Gasen, welche die Ozonschicht zerstören, verbindlich vor	

Tab. 2: (Fortsetzung)

Typ juristischer Norm	Zentraler Inhalt	Internationale Konventionen
Bundesverordnung Nr. 2.870 vom 10.12.1998	Erlässt das Internationale Übereinkommen über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung	Internationales Übereinkommen über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung, unterzeichnet am 30.11.1990, hat es zum Ziel, die geeigneten Maßnahmen zur Vorsorge und zur Bekämpfung im Falle einer Ölverschmutzung zu treffen
Bundesgesetz Nr. 9.966 vom 28.04.2000	Legt Maßnahmen zur Vorbeugung, Kontrolle und Überwachung der Verschmutzung fest, die durch das Entweichen von Öl und anderen schädlichen oder gefährlichen Substanzen in nationale Hoheitsgewässer verursacht wird	
Bundesverordnung Nr. 4.136 vom 20.02.2002	Ordnet die Kontrolle und Überwachung der Ölverschmutzung in nationalen Hoheitsgewässern an	
Bundesverordnung Nr. 4.871 vom 06.11.2003	Verfügt über die Festlegung von Gebietsplänen zur Bekämpfung von Ölverschmutzung in nationalen Hoheitsgewässern	
Resolution CONAMA Nr. 398 vom 11.06.2008	Schreibt den minimalen Inhalt des individuellen Notfallplans im Fall von Ölverschmutzung in nationalem Hoheitsgewässern vor	

So kann in Form einer Schlussfolgerung bestätigt werden, dass die Aufnahme der sich im ökologischen Gleichgewicht befindlichen Umwelt als ein Grundrecht des Menschen in die Bundesverfassung vom 05.10.1988, die unternommenen Anstrengungen bei der Konsolidierung der Umweltpolitik mittels Regelung ihrer Instrumente, die Etablierung rechtlicher Mechanismen zur Bildung von Verantwortung gegenüber der Umwelt, die Institutionalisierung der Diskussionen der Themen der globalen Umweltagenda im Rahmen der öffentlichen Bundesverwaltung sowie die Implementierung auf der Ebene der innerstaatlichen rechtlichen Ordnung, von internationalen Übereinkommen und Verträgen zum Thema Umwelt Indizien dafür sind, dass Brasilien in den letzten drei Jahrzehnten einen qualitativen Sprung bezüglich der Umweltregelung gemacht hat. Dies zeigt seine Verpflichtung gegenüber der nachhaltigen Entwicklung, die auf der Konferenz von Rio de Janeiro im Jahre 1992 vorgeschlagen wurde.

## Literatur

- Carvalho, P. V. 1999: O parcelamento do solo urbano e a Lei nº9.785/99. In: Saule Junior, N. (Coordenador): *Direito à cidade: trilhas legais para o direito às cidades sustentáveis*. São Paulo, S. 239–262
- Benjamin, A. H. V. 2000: Crimes contra o meio ambiente: uma visão geral. In: Freitas, V. P. (Coordenador): *Direito ambiental em evolução nº 2*. Curitiba, S. 25–34
- BRASIL 2004: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Agenda 21 Brasileira: ações prioritárias*. Brasília, DF
- De Mio, G. P. et al. 2005: O inquérito civil e o termo de ajustamento de conduta para resolução de conflitos ambientais. In: *Revista de Direito Ambiental*, 10, Nr. 39, Juli/Sept., S. 92–102
- Ferraz, A. A. M. de C. 2001: Ação civil pública, inquérito civil e Ministério Público. In: Milaré, E. (Coordenador): *Ação Civil Pública: Lei 7.347/1985 – 15 anos*. São Paulo, S. 84–100
- Freitas, V. P. 2006: A contribuição da lei dos crimes ambientais na defesa do meio ambiente. In: *Revista CEJ*, 33, April/Juni, S. 5–15
- Machado, P. A. L. 2006: *Direito ambiental brasileiro (14. revidierte, aktualisierte und erweiterte Auflage)*. São Paulo
- Mazilli, H. N. 2006: Compromisso de ajustamento de conduta: evolução e fragilidades da atuação do Ministério Público. In: *Revista de Direito Ambiental*, 11, Nr. 41, Jan./März, S. 93–110
- Milaré, E. 2001: A ação civil pública por dano ao ambiente. In: Milaré, E. (Coordenador): *Ação Civil Pública: Lei 7.347/1985 – 15 anos*. São Paulo, S. 140–220
- Prado, A. R. M. 2000: *Proteção penal do meio ambiente: fundamentos*. São Paulo
- Silva, J. A. 2002: *Direito ambiental constitucional*. São Paulo

Souza, R. S. 2000: Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul

## **Internetverzeichnis**

Benjamin, A. H. 2005, O meio ambiente na Constituição Federal de 1988. Zugang unter: <http://bdjur.stj.gov.br/>; besucht am: 19/06/2008.

# **Analyse der „Nicht-Politik“ im Bereich der Umwelt im Bundesstaat Santa Catarina und in Brasilien**

Eine Suche nach Prinzipien und Instrumenten für die Nachhaltigkeit

*Vladir Fernandes, Carlos Alberto, Cioce Sampaio*

## **Vorbemerkung**

Dieser Artikel ist eine Zusammenstellung von Überlegungen zur Umweltproblematik in Brasilien und, vor allem, im Bundesstaat Santa Catarina. Die erste Überlegung betrifft das Problem des Mangels an sozioökonomischer Nachhaltigkeit als historische und strukturierende Tatsache der brasilianischen Entwicklungspolitik, in der nie eine Anerkennung der Umweltproblematik stattgefunden hat. In der zweiten Überlegung wird der rationelle Ursprung der brasilianischen Entwicklungspolitik nachvollzogen. Drittens wird die empirische Realität im Bundesstaat Santa Catarina als Beispiel einer „Nicht-Umwelt-Politik“ und einer durch Ökonomismus verursachten „Kurzichtigkeit“ dargestellt, in der es weder ein Umweltbewusstsein noch das ökonomische Bewusstsein der Umweltprobleme gibt. Am Ende wird als Schlussfolgerung dahingehend argumentiert, dass der Staat die Verantwortung dafür trägt, in seinen verschiedenen Sphären politische Programme zu schaffen, welche eine industrielle Entwicklung fördern, in der die Umwelt Bestandteil der Firmenpolitiken ist. Es ist offensichtlich, dass die „innere Effizienz“ des Marktes in praktischer Hinsicht von der Erfüllung seiner Rolle als Führer und Förderer der Weiterentwicklung vom Staat abhängt. Die Umweltproblematik erfordert auf sie abgestimmte politische Programme und einen Umgang mit ihr, in dem ihrer Komplexität und allen durch sie erfolgten Veränderungen Rechnung getragen wird. Das heißt, sie erfordert ein neues „Ethos“, eine Bildung zur Ökoentwicklung.

## **1. Einleitung**

Seit der Kolonialgründung in Brasilien war die gängige Praxis, geprägt von einer räuberischen Sicht und einer starken geopolitischen Orientierung, sich die neuen Territorien mit dem Ziel anzueignen, die natürlichen Reichtümer bis aufs Letzte auszubeuten.

Der Staatsapparat wurde im Hinblick auf die Beherrschung des Territoriums und nicht auf das Wohlergehen des Volkes konstruiert. Die Eroberung des Landes, der verschwenderische Umgang mit den natürlichen Ressourcen, die wirtschaftliche Abhängigkeit vom Ausland, die staatliche geopolitische Konzeption, der patrimonialistische Staat, die Ausschlussgesellschaft und die föderativen Spannungen waren die Eigenschaften, aus denen der Prozess der Bildung des heutigen Brasiliens ausging (Moraes 1994).

Die Modernisierung und die euphorische Entwicklung der Nachkriegszeit dienten auch dazu, die Debatte über die Umweltproblematik in Brasilien über lange Zeit abzdämpfen. Der Raubbau an der Natur, der als „Preis des Rückstands“ betrachtet worden war, wurde zum „Preis des Fortschritts“ und die Umweltzerstörung eine Tatsache, besonders seit den 40er und 50er Jahren des 20. Jahrhunderts. Außerdem waren bei der massiven und späten Industrialisierung die eingeführten technologischen Standards zwar fortschrittlich aus nationaler Sicht, aber veraltet in Bezug auf den Umweltschutz. Es fehlten die technischen Elemente des Recycling und der Wiederaufbereitung, was in Brasilien ab den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts zur Ausbildung einer veralteten industriellen Basis führte, die von der Inkompatibilität von Umweltschutz und Wirtschaftswachstum gekennzeichnet war (Pádua 1999; Viola 1987).

Als Folge daraus zeichneten sich bereits zu Beginn der 70er Jahre die ersten Anzeichen der Erschöpfung des beschleunigten Wachstumsmodells ab, welches in den 40er Jahren seinen Anfang nahm. Das starke Wirtschaftswachstum (1940-1980) führte zu einer sehr starken Umweltzerstörung, vielleicht der stärksten und schnellsten der Geschichte des Industrialismus (Viola 1987). Trotz des Bildes von Zerfall und Raubbau, welches das Land prägte, zeigten die Autoritäten (sowohl der Regierung als auch der Unternehmen) wenig Verständnis für die Umweltproblematik. Obwohl die Umweltproblematik ein in Diskussionen immer wiederkehrendes Thema der 70er Jahre war, ist sie, wie auch die durch das Produktions- und Entwicklungsmodell verursachten Probleme, anscheinend kaum bis in Regierungskreise vorgedrungen. Der Umweltschutz wurde als Antithese zur herbeigesehnten Weiterentwicklung betrachtet. Explizit deutlich wurde dies 1972 während der Ersten Konferenz der Vereinten Nationen über die Umwelt des Menschen in Stockholm (Schweden). Auf dieser zeigte die brasilianische Regierung ihre Uneinsichtigkeit gegenüber der Bedeutung der Umweltproblematik, denn das „moderne Brasilien“ erlebte gerade mehr als jedes andere Land den Mythos des Wirtschaftswachstums um jeden Preis. Die Umweltverschmutzung wurde als nötiges Übel betrachtet. Dies war nach Meinung der Regierung der Preis, den die brasilianische Gesellschaft zahlen musste, um aus der Situation der Unterentwicklung herauszukommen (Vieira/Weber 1997).

Durch den internationalen Druck, ausgehend vom „Club of Rome“ und der Konferenz von Stockholm, bekam die Umweltproblematik einen besonderen Stel-

lenwert in der nationalen Politik, auch wenn man das Gefühl hatte, dass es sich noch um ein fremdartiges Thema für die Politik der öffentlichen Verwaltung handelte (Borinelli 1999). Dieses Gefühl kann man sogar heutzutage noch bekommen, wenn man die Unwirksamkeit des Staatsapparates betrachtet, welcher für die Überwachung und den Schutz der Umwelt verantwortlich ist. Wenn es einerseits eine die institutionelle und rechtliche Seite betreffende Entwicklung gab, so gab es diese andererseits nicht in gleichem Maße bei der Zweckmäßigkeit der Politik, in welcher der Vorrang des Umweltschutzes in den politischen Programmen und in den Entwicklungsprozessen auf effektive Art und Weise umgesetzt worden wäre.

Obwohl die brasilianische Umweltgesetzgebung als eine der weltweit fortschrittlichsten betrachtet wird, geht die Umweltzerstörung umso stärker weiter, weil es keine effektiven Strukturen zur Überwachung und Bestrafung derjenigen gibt, die sich nicht an die Gesetze halten, was auch eine Folge der Mentalität der Unternehmensführungen ist. Und dies geschieht gerade weil die Umweltproblematik nicht in politischen Programmen integriert ist (Milaré 2002). Das heißt, dass der Staat eine paradoxe Position gegenüber der Umweltproblematik einnimmt. Ein Teil seines Apparates verkörpert die wichtigsten institutionellen Kanäle des Umweltschutzes, aber genau dieser Apparat erweist sich als unwirksam (Moraes 1994). Oder anders formuliert: Es wurde ein juristischer und institutioneller Apparat geschaffen, jedoch nicht die für ihn nötigen Arbeitsbedingungen.

Diese Besonderheiten haben in Brasilien zu einer starken „ökologischen Nicht-Nachhaltigkeit“ geführt und fördern diese auch weiterhin. Sie steht im Zusammenhang mit Prozessen der Ausbeutung und Verwertung natürlicher Ressourcen, welche nicht das Ergebnis von Projekten sind, die eine ganzheitliche Entwicklung zum Ziel haben, sondern im Gegenteil eine Ausbreitung der verschwenderischen Entwicklung der Industrialisierung ist, ohne Unterstützung eingrenzender politischer Programme. Der Mangel an ökologischer Nachhaltigkeit wird so zu einer strukturierenden Größe der urbanen und industriellen Expansion in Brasilien und die Inkompatibilität von Entwicklung und Umweltschutz ein charakteristisches Merkmal bei der Bildung der industriellen Basis und der Weiterentwicklung des Landes. Dieses Charakteristikum kommt noch offensichtlicher als Prozess, der sich insbesondere auf ein Wachstum um jeden Preis gründet, zum Ausdruck, wie der von der Staatsgewalt vertretene, welcher die sozialen und ökologischen Probleme vernachlässigt. Dieses Modell impliziert also die Grundannahme, dass der Weg der Weiterentwicklung durch lineares ökonomisches Wachstum erfolgt und erkennt nicht, dass ein uneingeschränktes Wachstum Hindernisse gerade für Entwicklungsmöglichkeiten hervorbringen kann.



## 2. Der besondere Fall des Bundesstaats Santa Catarina: Eine Bilanz der „Nicht-Politik“

Ausgehend von einer Studie über die Umweltpolitik des Bundesstaats Santa Catarina kann man festhalten, dass die Politik hier sich nicht vom übrigen Brasilien unterscheidet. Dies zeigen die Arbeiten von Borinelli (1999) und Massignan (1995), welche zusammengenommen den Zeitraum von 1975 bis 1994 beschreiben. Diese Arbeiten kommen nach ihrer Analyse zu der Schlussfolgerung, dass es in Santa Catarina praktisch gar kein politisches Umweltprogramm gibt.

Massignan (1995) zeigt durch die Darstellung eines Zeitabschnitts (1975-1994), dass die Umweltpolitik des Bundesstaats Santa Catarina sich den unzähligen Entwicklungs- und Umweltschutzproblemen nicht gestellt hat. Zu den wichtigsten genannten Gründen dieser Unzulänglichkeit gehören: Der Mangel an Kontinuität in begonnenen Aktionen, der Mangel an Austausch zwischen den einzelnen Organen und vor allem das Fehlen einer Einrichtung, welche die einzelnen Organe und die Zivilbevölkerung verbindet. Die Umweltpolitik in Santa Catarina beschränkt sich auf eine unzureichende Kontrolle der Umweltverschmutzung. Es gibt keine Bildungsprogramme, keine Bewusstseinsbildung oder Anreize für die industrielle Anpassung.

Nachdem Borinelli die bundesstaatliche Umweltpolitik zwischen 1975 bis 1991 untersucht hat, kommt er zu dem Ergebnis, dass das Scheitern oder der geringe Erfolg der Umweltorgane die Bezeichnung „paradigmatischer Fall von Nicht-Politik“ verdient hat. Die institutionelle Schwäche der Umweltpolitik in Santa Catarina findet sich in allen vier untersuchten Regierungsperioden und ist laut den Schlussfolgerungen des Autors eine „notwendige Bedingung, also funktionell für die Kontinuität der historisch verwurzelten ökonomischen und politischen Strukturen“. Die Umweltproblematik war noch nie ein aktiver Bestandteil des politischen Projekts der Eliten des Bundesstaats Santa Catarina und wird somit marginalisiert. „Der Umweltapparat hatte in fast allen Regierungen eine untergeordnete und isolierte Stellung innerhalb der bundesstaatlichen Verwaltung“. Diese Behauptung kann anhand der Regierungspläne selbst bestätigt werden, in welchen die Umweltproblematik, sofern sie überhaupt auftaucht, nur gestreift wird und selten im Mittelpunkt der Vorschläge steht.

Zu den jüngsten Beispielen, die diesen Sachverhalt bestätigen, gehören die Schlüsselinstitutionen des Umweltschutzes in Santa Catarina: die Bundesstaatliche Umweltstiftung FATMA (= Fundação Estadual do Meio Ambiente) und das Sekretariat des Bundesstaats für Stadtentwicklung und Umwelt SDM (= Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente). Die FATMA, verantwortlich für die Ausführung der politischen Umweltprogramme, beschränkte ihre Tätigkeiten im Wesentlichen darauf, in regelmäßigen Abständen Geldbußen zu verhängen, ohne eine weiter gehende Anleitungs- oder Bildungs-

arbeit und sogar ohne dabei Druck auszuüben, der zu einer Änderung des Verhaltens der beteiligten Akteure hätte führen können. Das SDM als wichtigstes Organ des politischen Managements bis 2002 verzichtete seinerseits bei seiner Arbeit ganz auf den Austausch mit der Industrie und selbst mit der FATMA.

Bei den im Jahre 2002 durchgeführten Untersuchungen zur FATMA und zum SDM wurde festgestellt, dass es überhaupt keine Programme zum regionalen, urbanen und industriellen Umweltmanagement gibt. Es fehlte an materiellen Mitteln, an Personal und an den nötigen Voraussetzungen, damit die Organe ihre Aufgabe, nämlich zu überwachen, zu kontrollieren und zu planen, effektiv erfüllen konnten.

Wie auf nationaler Ebene so bildet auch in Santa Catarina der Staatsapparat die wichtigsten institutionellen Kanäle zum Umweltschutz, ist aber wirkungslos, weil es an Programmen zum Umweltmanagement fehlt. Diese paradoxe Situation ist nicht nur das Ergebnis einer Schwäche der Institutionen, sondern in erster Linie einer „ad hoc“-Umweltpolitik, bei der keine Planung stattfindet, was wiederum die Aufnahme der Umweltprobleme in die Prioritätenliste der Regierungen erschwert. Es ist auch der Ausdruck einer Modellkrise. In den 70er Jahren wurden die Instrumente dieses Modells auf die Schnelle formuliert und statt die Politik zur Entwicklung eines der Umwelt angepassten Entwicklungsmodells zu lenken, haben sie sich darauf beschränkt, die Zuwiderhandelnden ausfindig zu machen und sie mit einer Geldstrafe zu belegen. Doch selbst das geschieht auf eine unzureichende Art und Weise.

### Das Beispiel einer industriellen „Nicht-Politik“

Wie bei der Stadtentwicklung, so auch bei der industriellen Entwicklung beschränken und erschweren diese Tatsachen die Erfüllung der Bedürfnisse der Umwelt. Auch wenn in jüngster Zeit mit dem Vormarsch der Globalisierung diese Bedürfnisse durch den Markt selbst hervorgerufen wurden, hängt die nachhaltige Entwicklung der Industrie von Lösungen ab, welche das Verhältnis zwischen Produzent und Konsument mit berücksichtigen. Es handelt sich um eine sozioökonomische und politische Dimension. Der Markt ist aus Zufall oder aufgrund der Arten der zwischen den Variablen, aus denen er sich zusammensetzt, bestehenden Beziehungen von umfassenden politischen Entwicklungsprogrammen und ökonomischen, ökologischen und sozialen Regelungen mit detaillierten Aktionsplänen abhängig, wie sie politischen Programmen eigen sind. Dadurch, dass solche Vorgänge bisher nicht stattfanden, haben sich die unangemessenen Zustände in den Einrichtungen und dem Monitoring der Industrie mit einem starken Verschmutzungspotenzial verschlimmert. Von den Interessen der einzelnen ökonomischen Gruppen bestimmt und wegen der klientelistischen Prägung des Bundesstaats Santa Catarina übt die Industrie ihren Einfluss aus, um die

Richtung der Entscheidungen zu ihren Gunsten und zum Nachteil der Gemeinschaft zu bestimmen.

Obwohl immer wieder betont wird, dass die Beziehung zwischen Staat und Produktionssektor von einer notwendigen Partnerschaft gekennzeichnet sein sollte, um den Herausforderungen der Wettbewerbsfähigkeit auf dem globalisierten Markt zu begegnen (Bornelli 1994), existiert in dieser Beziehung ein Vakuum, was die Umweltproblematik angeht. In Santa Catarina wird dieses Vakuum deutlich beim Anblick der langen Liste von durchgeführten Foren, Workshops und Seminaren, die vom Institut Euvaldo Lodi – IEL/SC seit 1994 gefördert wurden und in welche unzählige Unternehmen, Behörden und andere soziale Organisationen einbezogen wurden und bei welchen man sich fragte, wer wofür verantwortlich war. Die Antwort auf diese Frage war, wie Dozol (2002) es ausdrückt, dass es sich bei dem Bereich der Umwelt in Santa Catarina um „Niemandland“ handelte. Es wurde nicht nur die Existenz von schwerwiegenden von der Industrie verursachten Problemen festgestellt, sondern auch ein absolutes Versäumnis gegenüber den Problemen von Seiten der Industrie und der Behörden.

Heutzutage hat sich das Bild nicht verändert, wie von den Unternehmen selbst erklärt wird. In den Reden der Mitglieder des IEL und von Staatsbeamten herrscht Einmütigkeit darüber, dass es dem Staat an einem Projekt mangelt, welches die Umsetzung eines nachhaltigeren und wettbewerbsfähigeren Produktionsmodells fördert. Die Umweltorgane sind unzureichend strukturiert, sehr bürokratisch und langsam. Und die Projekte, die gemeinsam mit den Unternehmen erarbeitet wurden, landen in den meisten Fällen „in der Schublade“.

Den Angaben des IEL zufolge haben die großen Industrieunternehmen in letzter Zeit versucht, die Variable „Umwelt“ in ihre Produktionsprozesse durch Umweltmanagementsysteme und Zertifizierungen der Serie ISO 14000 mit aufzunehmen, weil der Markt dies verlangte. Diesen Daten zufolge beginnen die Unternehmen also damit, sich im Bereich der Umwelt anzupassen, aber diese Anpassung ist nur ein Instrument und ist auf Wachstum ausgerichtet. Sie beschränkt sich nur auf den Bereich der großen Unternehmen, welche Wettbewerbsvorteile auf diesem Markt suchen. Dies behauptet auch der Beirat des IEL:

Jeder Unternehmer mit etwas mehr Weitsicht habe sich der Erfüllung der Gesetzgebung und dem Versuch, die Umweltverschmutzung zu verringern, bereits angeschlossen. Die großen, multinationalen Unternehmen wüssten schon, was sie zu tun hätten. Sie seien entweder schon zertifiziert oder besäßen bereits ein Umweltmanagementsystem (sistema de gestão ambiental = SGA), betrachten die Umweltproblematik aber immer noch nicht als etwas Vordringliches.

Das heißt, dass nur deshalb damit begonnen wird, die Sorge um die Umwelt in die Programme der großen Industrieunternehmen aufzunehmen, weil durch die Veränderungen, welche durch die Globalisierung hervorgerufen wurden, der

Druck des Marktes spürbar ist. In Wirklichkeit werden die großen Unternehmen auch durch die finanziellen Gewinne motiviert, welche man erhält durch die Optimierung der Produktionsprozesse mit besserer Verwertung der Rohstoffe, des Wassers, der Energie, dem Vermeiden von Abfällen, die Befolgung der Umweltgesetzgebung, die Vereinfachung auf den Etappen hin zur Einführung eines Umweltmanagementsystems für die Zertifizierung nach ISO 14001, die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch die Verringerung von Produktionskosten, den Einsatz von „Umweltmarketing“ und die Festigung eines positiven Eindrucks auf dem Markt. Laut dem Beirat des IEL/SC sind dies die Ergebnisse, die wirklich interessieren.

Aus dieser Feststellung kann man wenigstens zwei unterschiedliche Schlussfolgerungen ziehen: Die erste ist, dass diese Einstellung das zum Ausdruck bringt, was Sampaio (2000) und andere die Strategie nennen, welche darin besteht, zu versuchen, Kompatibilität und Einbindung zwischen den Aktivitäten der Organisation mit ihrem Umfeld zu schaffen und deren Ziel es ist, dem Unternehmen selbst Nachhaltigkeit zur Deckung der sozialen Nachfrage und der des Marktes zu vermitteln. Diese Ansprüche können auch ausgehend von der Nachfrage der stakeholders (Einflussgruppen) verstanden werden, was auch nahe legt, dass die Industrie im Dienste der Gesellschaft als Ganzes stehen sollte. Diese Betrachtungsweise führt zu der Einsicht, dass die an die Organisationen gestellten Ansprüche kontinuierlich wachsen, was sich auch in der Zunahme von sehr unterschiedlichen Interessengruppen zeigt, die Druck ausüben, und welche die Unternehmen traditionell eher nicht unmittelbar zu interessierten pflegten.

Die zweite Schlussfolgerung ist dagegen pessimistischer, und zwar in der Hinsicht, dass sie auf das Festhalten an der Rationalität, in welcher der ökonomische Faktor der bestimmende ist, hinweist. Dies impliziert, dass der Umweltschutz nur in dem Maße in die Unternehmensstrategie aufgenommen wird, in welchem er wirtschaftliche Gewinne verspricht. Diese Feststellung bestätigt, was Leff (1986, 1993) den rein instrumentellen Charakter der unternehmerischen Umweltpolitik nennt, die nur darauf ausgerichtet ist, die vom aktuellen Modell verursachten Effekte zu kontrollieren. Das heißt, die Kontrolle dieser Effekte, welche auch Umweltexternalitäten genannt werden, hängt jetzt nur noch vom Markt ab. So verwandeln sich die Absichten der nachhaltigen Entwicklung in eine einfache ökologische Anpassung der dominierenden ökonomischen Rationalität, welche durch die Rückzugspolitik des Staates, der dadurch seine Einmischungen in die Wirtschaft begrenzt, noch zusätzlich gestärkt wurde und welcher es somit dem Markt überlässt, die Umweltprobleme zu regeln und anhand der juristischen Vorgaben zu normieren. Die Marktwirtschaft wurde so zum Regulierungsmechanismus des ökologischen Gleichgewichts und der Zerstörung der Umwelt schlechthin (Leff 1993).

Auch die Untersuchung von Layargues (2000) zu den Industrieunternehmen von São Paulo mit dem Titel „Der Vorhang aus grünem Rauch“ ist in diesem Zusammenhang nennenswert. Darin kommt der Autor zu der Schlussfolgerung, dass die Aufnahme der Variable „Umwelt“ in die Dynamik der Unternehmen vor allem auf ökonomischen Interessen beruht, wo die Selbsterhaltung und die Reproduktion von unternehmerischen Geschäftsmöglichkeiten auf dem Spiel steht und wobei die Umwelt in eine Variable des Marktes umgewandelt wird. Auch wenn diese Veränderungen nicht nur die Ergebnisse der reaktiven Haltung der Regierungsorgane und der Verbraucher gegenüber schädlichen Produkten sind, sondern schon die einer pro-aktiven Haltung, wie eine Marktstrategie, die durch den Einsatz von Ökomarketing ihre Sichtbarkeit erhält.

Ein Beispiel dieser Art sind die vom Markt geschaffenen Mechanismen und Werkzeuge selbst, wie die Serie ISO 14000 und die Programme für Sauberere Technologien (Programas de Tecnologias mais Limpas), welche zwar nicht die Exzellenz eines Unternehmens in seinen Beiträgen zur Umwelt sicherstellen, aber immerhin eine weite Verbreitung erfahren. Die ISO 14000 beispielsweise geht von der Einhaltung der Umweltgesetzgebung aus und beabsichtigt so eine effektive Überwachung durch die Umweltorgane (Sampaio/Fernandes 2002). Das Programm zur Saubereren Produktion (Produção mais Limpa) seinerseits besteht aus der Anwendung von Verfahren, die Verschwendung sowie Erzeugung von umweltschädlichen Abfällen während der Produktionsprozesse vermeiden. Es handelt sich um eine wirtschaftliche, ökologische und technologische Strategie, welche in die Prozesse und Produkte des Unternehmens integriert wird. Es ist ein Programm, das auf ein besseres Umweltmanagement der Industrie abzielt, aber mit Betonung auf den damit verbundenen ökonomischen Gewinnen.

Dabei handelt es sich jedoch – wenigstens im Bundesstaat Santa Catarina – um Programme, die sich nur auf große Unternehmensgruppen beschränken. Im Bereich der kleinen und mittelständischen Unternehmen, selbst wenn sie dadurch in ihren guten wirtschaftlichen Ergebnissen unterstützt werden, treffen diese Programme auf Akzeptanzprobleme. In diesen Unternehmen gibt es laut IEL/SC weder Umweltbewusstsein noch ein ökonomisches Bewusstsein der Umweltprobleme.

„Über Umwelt zu sprechen ist, als würde man über etwas Unangenehmes sprechen. Sie sind oft nicht einmal Appellen zur technologischen Erneuerung gegenüber empfänglich, geschweige denn gegenüber Appellen, die sich nur auf die Umwelt beziehen.“ (Beirat des IEL)

Obwohl sie schon in einigen Unternehmen erfolgreich eingeführt wurden, gibt es immer noch viel Widerstand und wenig Akzeptanz innerhalb der kleineren Unternehmen in Santa Catarina gegenüber allen Umweltfragen, selbst wenn diese als ökonomische Gewinne „verkleidet“ daherkommen. Der Grund dafür ist

laut den Informanten des IEL die Tatsache, dass der Staat seiner Aufgabe als Förderer der Entwicklung nicht nachkommt, in welcher der Industrie eine Schlüsselposition zukommt.

„Das Umweltorgan kontrolliert und bestraft nicht und selbst wenn es das tut, dann ist das für die Unternehmen immer noch billiger als die Investition in Technologien, die besser für die Umwelt sind.“ (Beirat des IEL)

In diesem Zusammenhang, wie auch schon Leff (1986) treffend feststellte, war die Aufnahme der Variable „Umwelt“ in die aktuelle gesellschaftliche Rationalität die Folge einer ökonomischen und nicht ökologischen Sensibilisierung. Das heißt, es ging um das Bewusstsein der ökonomischen Probleme, welche durch die Umweltprobleme entstanden waren, und nicht um das Bewusstsein über die Umweltprobleme an sich im ökologischen Sinn. Die Geschäftsmöglichkeiten stehen auf dem Spiel und verwandeln in diesem Sinne das ökologische Gleichgewicht in eine Variable des Marktes.

Die Effizienz des Marktes selbst als gesellschaftliches Organisationsprinzip hat sich in Umweltfragen jedoch als unzulänglich erwiesen. Der Grund dafür ist, dass in praktischer Hinsicht diese „Effizienz“ sich auf die Annahme verlässt, dass der Staat seine regulierende und kontrollierende Funktion innerhalb der gesellschaftlichen Aktivitäten erfüllt. Außerdem wird angenommen, dass der Staat seine Hauptrolle nicht als führender Organisator im Entwicklungsprozess durch politisches Management, welches zur Aufnahme der Umweltproblematik in die gesellschaftliche Rationalität anspornt, ausübt. Es besteht eine große Zerrüttung im Bereich der Umweltproblematik und diese Zerrüttung ist größtenteils auf die Zerrüttung des Staates selbst zurückzuführen, der sich als unfähig erweist angesichts der Herausforderung des Umweltmanagements und der Formulierung von effektiven politischen Programmen.

### **3. Politische Programme: Prinzipien und Instrumente der Nachhaltigkeit**

Das vom Staat im Bezug auf den Umweltschutz hinterlassene Vakuum erweist sich als ein politisches und ökonomisches Problem, das nicht nur von gutem Willen, der Fähigkeit und den Möglichkeiten der Zivilgesellschaft und des Marktes abhängt, sondern auch von den Rahmenbedingungen, für welche der Staat zuständig ist. Diese Rahmenbedingungen sind die ständige Überwachung der Umweltressourcen, die ständige Kontrolle der Verschmutzungsaktivitäten, die Identifikation von verseuchten Gebieten oder von Verseuchung bedrohten Gebieten, das Vorschlagen von Wiederherstellungsmaßnahmen und die Förderung von Untersuchungen und technologischen Forschungen für einen vernünftigen Gebrauch, das Management und den Erhalt der natürlichen Ressourcen. Es

geht darum, politische Programme zu schaffen, die als besondere Richtlinien oder sogar als imperativische Richtlinien gekennzeichnet sind, welche die Beteiligung der Zivilgesellschaft ermöglichen und fördern, informieren und die Bewusstseinsbildung und Bildung fördern.

Die Lösung dieser Probleme wird durch das Konzept der nachhaltigen Entwicklung geschaffen, welches durch die praktischen Implikationen ihres Entwurfs als Paradigmenwechsel der Sichtweise der Entwicklung und der Beziehung der Menschen untereinander und zur Natur (Beziehung der vom Menschen geschaffenen Institutionen) auftritt. Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung drückt eine neue Rationalität aus, deren Priorität sich bei der Weiterentwicklung vom reinen ökonomischen und unausgeglichene Wachstum distanziert, hin zu einem gerechten Wachstum, das sich auf dem ökologischen Gleichgewicht gründet.

Indessen ist es für das Management der Umweltproblematik unentbehrlich, dass die Regierung handelt und dieses Handeln sollte nicht nur für den Bereich der natürlichen Ressourcen als wichtig betrachtet werden, sondern in erster Linie im Bereich des Managements der Konflikte und der unterschiedlichen Interessen, die sich aus dieser Problematik ergeben. Der richtige Umgang mit dieser Problematik sind jedoch nicht die autoritäre Durchsetzung und die Strafe, aus welchen die Aktionen der Regierungsorgane aus praktischen Gründen immer noch häufig bestehen. Das staatlich geführte Management ist nötig, jedoch immer im Hinblick auf die Bedürfnisse und Erwartungen der Gesellschaft.

Ein solches Management benötigt die Erzeugung eines Verhandlungsprozesses zwischen Sektoren und Regierungsorganen. Durch diesen Verhandlungsprozess können die tatsächlichen Bedürfnisse und Erwartungen der Gesellschaft erkannt werden, und davon ausgehend ist es dann möglich, effektive und legitime politische Programme zur Lösung der Umweltprobleme zu formulieren und zu schaffen.

Die Entscheidung für die Nachhaltigkeit hängt von zwei interdependenten Handlungssträngen ab: zum einen das Handeln der Regierung im Hinblick auf eine Bewusstseinsbildung der Gesellschaft durch Bildungsprogramme, durchaus auch mit Druck von oben, und zum anderen die Ermöglichung eines Übergangsprozesses von einem Modell zum anderen durch politische Programme für Gesellschaft und Industrie, in welchen der Nachhaltigkeit Vorrang gegeben wird.

Diese Aktionen sind deshalb gerechtfertigt, weil die Einführung der Umweltproblematik in die Gesellschaft sich durch die Vorherrschaft der aktuellen ökonomischen Rationalität, welche sich nach kurzfristigen Zielen richtet, schwierig gestaltet. Ohne dieses Handeln der Regierung bleibt man also abhängig vom guten Willen und von spontanen Aktionen der verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen und des Marktes.

Auf der anderen Seite dürfen sich die politischen Programme nicht auf finanzielle Anreize oder Strafen nach dem Muster von Vorschrift und Kontrolle

beschränken. Im Gegenteil sollten sie den Wandel der gesellschaftlichen Rationalität fördern, damit es möglich ist, ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit, die offensichtlichen, sich daraus ergebenden Synergieeffekte und die Abhängigkeit des einen vom anderen unter einen Hut zu bringen. Das heißt: Ein Niveau der ökonomischen Bewusstseinsbildung hinsichtlich der Umweltprobleme zu überwinden, um zum Bewusstsein dessen zu gelangen, dass ökonomisch nachhaltiges Handeln und ökologisch nachhaltiges Handeln in ihrem Wesen zusammengehören.

Die politischen Programme sollten so in der Lage sein – wie bereits bei der Verwendung des Sicherheitsgurts im Auto in den letzten Jahren in Brasilien geschehen –, die Gesellschaft daran zu gewöhnen, die Umwelt zu schützen, wodurch derjenige, der es nicht tut, plötzlich „out“ ist. Dies führt dann zu einem Entwicklungskonzept, Wohlergehen und Lebensqualität, in welchen sich die Weisheit und das Bewusstsein der gegenseitigen Abhängigkeit der Menschen untereinander und der gegenseitigen Abhängigkeit von Mensch und Umwelt widerspiegeln. Außerdem würde dies die Aufgabe beinhalten, ein neues Produktionsmodell zu finden, in dem der Umweltschutz als innerer Wert vertreten ist.

Der Begriff *Nachhaltigkeit* setzt nicht nur das Verständnis dessen voraus, dass die natürlichen Ressourcen, welche die materielle Entwicklung der Gesellschaften unterhalten, begrenzt sind, sondern in erster Linie das Verständnis der gegenseitigen Abhängigkeit des Handelns von Mensch und Natur. Wenn also in dieser Hinsicht das Entwicklungskonzept der Nachhaltigkeit ein neues sozialpolitisches und ökonomisches Paradigma aufstellt, muss es zum obersten Ziel der Entwicklungspolitik der Regierungen werden. Das Handeln der Regierung, also die politischen Programme, müssen so durch untereinander verbundene formelle und informelle Bildungsprogramme, Kontrolle und Förderung darauf gerichtet sein, ein Entwicklungsmodell einzuführen, bei dem die ökologische Nachhaltigkeit Vorrang hat.

Die Umweltproblematik ist sowohl ein politisches als auch ein wirtschaftliches Problem, welches nicht nur von der Kapazität und den Möglichkeiten einer Zivilgesellschaft abhängt. Sie ist auch abhängig von den Rahmenbedingungen, welche Aufgabe des Staates und seines Apparats sind. Diese Rahmenbedingungen sind die ständige Überwachung der Umweltressourcen, die ständige Kontrolle der Verschmutzungsaktivitäten, die Identifikation von verseuchten Gebieten oder von Verseuchung bedrohten Gebieten, das Vorschlagen von Wiederherstellungsmaßnahmen, das Einrichten von permanenten Überwachungssystemen in Gebieten mit kritischer Umweltverschmutzung, die Förderung von Untersuchungen und technologischen Forschungen für eine vernünftige Nutzung und das Management und den Erhalt der natürlichen Ressourcen und vor allem das Einführen und Fördern von Programmen zum Umweltmanagement (Gutberlet 1996). Das bedeutet, politische Programme zu schaffen, die als besondere Richt-



linien oder sogar als imperativische Richtlinien gekennzeichnet sind im Hinblick auf die Einführung des Umweltschutzes in die Rationalität der Gesellschaft.

Außerdem müssen die politischen Programme in der Lage sein, die Teilnahme der Gesellschaft, institutionelle Arrangements und Produktionsarrangements im Hinblick auf die Nachhaltigkeit zu fördern. Bei der Herstellung dieser Arrangements darf man sich allerdings nicht auf die Vorstellung beschränken, es ginge nur um die Einführung von Wachstumshandlungen, die nur die Auswirkungen der gesellschaftlichen Handlungen verringern, sondern man muss den Wertewandel und den kulturellen Wandel verinnerlichen, welcher die sozioökonomische Nachhaltigkeit zum Ziel hat (Sampaio 1996).

Wenn man sich auf den Gedanken von Prof. Sachs und auf die oben beschriebene Problematik bezieht, ist zu konstatieren, dass in einem Entwicklungsprozess die Rolle des Staates und der politischen Programme eine entscheidende ist, das Handeln des Staates sollte aber den Sorgen der Hauptinteressenten entsprechen und sich deshalb auf der effektiven Beteiligung der Zivilgesellschaft gründen. Deshalb muss er sowohl einen staatlichen Regulierungsextremismus zurückweisen sowie die bereits erwähnte „eigene Effizienz“ des Marktes. Man braucht ein kompaktes Staatsmodell, das jedoch in der Lage sein muss, die Regierung demokratisch mit Raum zur Diskussion für alle am Entwicklungsprozess Beteiligten zu organisieren. Dieser Staat schafft Partnerschaften zwischen öffentlichen und privaten Institutionen, die in der Lage sind, Produktionsarrangements zu treffen. Bei diesen Organisationsformen von horizontalen Kooperationsnetzwerken ergibt sich ein positiver Außenhandel, sowohl für die Unternehmen als auch für die beteiligten Organisationen. Die Förderung dieser Produktionsarrangements muss über flexible Programme ablaufen, um eine Anpassung an die jeweilige besondere Situation zu ermöglichen. Außer den Produktionsarrangements sind Instrumente nötig, die den Miteinbezug kleinerer und informeller Unternehmen ermöglichen, den Zugang zu Krediten, die Eingliederung in Produktionsketten, die Zugangsmöglichkeit zu den Märkten und den Zugang zu den neuen Technologien durch eine differenzierte Behandlung auf dem öffentlichen Wirtschaftssektor (Sachs 2003).

Das Eingreifen der Regierung rechtfertigt sich außerdem noch durch den gemeinschaftlichen und allumfassenden Charakter der Umwelt, durch welchen die Regierung eine grundlegende Bedeutung als treuer Verwalter der in ihr repräsentierten Gemeinschaft bekommt. Somit ist es ihre Aufgabe, diese Interessen im Gleichgewicht zu halten. Das Begreifen dieser Umstände öffnet neue Handlungsfelder innerhalb der Sphäre der Regierung und der Gesellschaft. Der Staat entfaltet sein Handeln durch Koordinierungsprogramme und die Förderung von gesellschaftlichen Initiativen in eine andere Richtung, und zwar auf die Erkenntnis der lokalen und gesellschaftlichen Kapazitäten und Möglichkeiten hin. Auf die gleiche wissenschaftliche Art und Weise kann die Möglichkeit eines

Volkswissens initiiert werden (mit einer taktischen Dimension), welches sich als tatsächliches Wissen erweisen kann, das sich auf die Erfahrung und Erkenntnis der lokalen Akteure gründet. Das heißt: Es werden Reflexionslinien, Forschungslinien und Erkenntnisse aus dem lokalen Wissen zusammengeführt. Diese sind die wirklichen Beiträge, welche die Konstruktion eines neuen Entwicklungsparadigmas voranbringen, welches sich somit auf das Handeln der Personen selbst gründet, auf die Definition ihrer Lebensweise und auf diese Weise neue Möglichkeiten, Politik zu verstehen und zu praktizieren, bildet. Dies geschieht in dem Maße, in dem die Menschen sich direkt an der Suche nach kreativen und endogenen Lösungen beteiligen und diese vorantreiben und sich so von den bürokratischen und paternalistischen Mechanismen distanzieren, welche die vertikale Achse und die Machtkonzentration stärken (Fernandes/Sampaio 2006).

#### **4. Schlussfolgerung: Von der Umweltbildung zur Bildung zur ökologischen Entwicklung**

Die einen bestimmten Wert betreffende Bildung ist der Ausgangspunkt, von dem aus die Gesellschaft handeln kann, um Sektoren wie die Industrie oder sogar den Staat selbst dazu anzuregen, ihren Wertemaßstäben gerecht zu werden, und zwar unter Androhung von Konsequenzen, indem sie ihre Produkte nicht mehr konsumiert oder die Regierenden nicht wieder wählt. Die Gesellschaft sollte über die Herkunft der Produkte, die sie kauft, informiert sein, und zwar nicht nur, was die technischen Aspekte anbelangt, sondern auch die Produktionsweise, die Art der Behandlung der Mitarbeiter und den Umgang mit der Umwelt. Aber wer ist dafür verantwortlich? Bestimmt nicht nur die Hausfrauenvereine, um ein Beispiel zu nennen. Schon alleine deswegen, weil diese nur handeln würden, wenn sie das nötige Wissen und Bewusstsein bezüglich dieser Problematik hätten. Es ist also die Aufgabe der Regierenden, Bildungs-, Informationsmechanismen und Mechanismen zur Bildung von Werten zu schaffen, aufgrund welcher die Hausfrauenvereine sich dann organisieren und handeln können. Wir haben bereits den Sicherheitsgurt erwähnt, aber ein anderes gutes Beispiel für ein politisches Programm ist das des Haltbarkeitsdatums der Lebensmittel in den Geschäften, weil es auch symptomatisch und äußerst grundlegend ist. Wer von uns könnte heutzutage noch ein Lebensmittel ohne Haltbarkeitsdatum kaufen oder eines, bei dem dieses abgelaufen ist oder eines, das beschädigt ist? Auf die gleiche Art und Weise muss der Naturschutz ein integrierter Bestandteil der Qualitätskriterien werden, welche den Konsum der Bevölkerung bestimmen. Ein umweltschädliches Produkt zu kaufen, sollte das Gleiche sein, wie etwas Ungenießbares oder Ungesundes zu essen.

Die Regierungen müssen natürlich weiterhin kontrollieren, aber diese Kontrolle kann auch im Großen und Ganzen von den Bürgern übernommen werden, die außerdem auch noch die Politik der Regierung überwachen müssen. Die eigene Effizienz des Marktes, die in den liberalen Theorien beschworen wird und welche von Autoren wie Leis (1999) und Leff (1986) kritisiert wird, kann nur wirken, wenn wir ein Stadium erreichen, in dem die Gesellschaft ein hohes Umweltbewusstsein und eine hohe Umweltbildung besitzt.

Die Umweltbildungsprogramme müssen über die Feierlichkeiten zum globalen Umweltag und dem Tag des Baums hinausgehen. Noch mehr als unermüdlich zu wiederholen, dass die Natur zerstört wird, muss man ihren Schutz als einen hohen Wert etablieren. Dafür braucht man Informationskampagnen, aber vor allem Bildung, und zwar im Sinne von Ausbildung zu Autonomie, Freiheit, Verantwortlichkeit und Engagement für den Planeten und für das Leben und schließlich zur Emanzipation, statt nur ein Mittel zu sein, ein Instrument für Projekte, die immer auf Morgen verschoben werden. Nur so kann die Umweltbildung zur Bildung zur ökologischen Entwicklung in ihrem eigentlichen Sinn werden.

Die Bildung zur ökologischen Entwicklung gründet sich auf epistemologische und systemisch-konstruktivistische Erfahrungen und geht davon aus, dass alle Erkenntnis der Welt in Bezug auf Raum und Zeit hypothetisch und fehlbar bleibt. Die Anstrengungen und Erklärungen der Religionen sowie die Werte und Haltungen der sozialen Akteure werden anerkannt und man distanziert sich von der Aversion diesen gegenüber, welche sich durch eine subjektive kartesische Perspektive ergibt. Es wird angenommen, dass die sozial-ökologische Thematik über einzelne Disziplinen hinausgeht und kulturelle und ökologische Systeme miteinander verbindet. Die inspirierende Ethik ist der Weisheit, die sich in den einzelnen Regionen über die Bedeutungen des traditionellen Wissens findet, näher als der wissenschaftlichen Vernunft (Dieuges 1996; Vieira/Ribeiro 1999; Abromovay 2002; Vieira 2002, 2003; Berkes 2005; Max-Neef 2005).

Sie muss als ein konstanter Prozess verstanden werden, bei dem man sich all dessen bewusst wird, was einen umgibt, und dessen Ziel es ist, den Umweltschutz als einen Grundwert zu etablieren. Man kann sich vorstellen, dass die Bildung zur ökologischen Entwicklung nicht möglich ist, außer dadurch, dass Informationen über verschiedenste Wege in Umlauf gebracht werden, die sie wertschätzen und ihre Bedeutung betonen. Programme wie der Kampf gegen Brustkrebs und Massenimpfungen sind durch Kampagnen in der Gesellschaft etablierte Werte. Deshalb müssen Bildungsprogramme zur ökologischen Entwicklung, deren Thema der Naturschutz ist, nicht besonders originell sein, sie müssen nur in den politischen Programmen vorrangig behandelt werden, und zwar mit allen verfügbaren Möglichkeiten und Mitteln.

Wenn dieser Fall eintritt, kann man erwarten, dass die hier geführte Diskussion nicht zu einem Epos des Pessimismus, sondern zu einer Ode der guten

Möglichkeiten auf der Suche nach einer sozialen Grundrationalität wird, welche sich von der Unidimensionalität der utilitaristischen Berechnungen von Mittel und Zweck distanziert und welche der Schaffung und Anwendung von Techniken, die auf den Vektoren der Effizienz und der ökonomischen Effektivität gründen, vorsteht. Obwohl Morris (1997) die Grundrationalität, für die sich im Hinblick auf die Bildung zur ökologischen Entwicklung eingesetzt wird, bei der Konstruktion der vier für eine wirklich menschliche Erfahrung nötigen Dimensionen nicht erwähnt, als da wären die intellektuelle, die ästhetische die moralische und die spirituelle Dimension, wäre es nicht weiter schwierig, ihre Beziehung untereinander auszuführen. Die Intellektualität muss nach der Wahrheit der Fakten drängen, und sie nicht reduzieren oder gar verzerren, um sie besser verstehen zu können. Im Bereich der Ästhetik muss die Schönheit den Sinn der Reinheit wieder kräftigen und nicht den der Belanglosigkeit. Im Bereich der Moral muss die menschliche Solidarität zum Nachteil des individuellen Wohlergehens hervorgehoben werden. Und im Bereich der Spiritualität muss Einheit angestrebt werden, um die menschlichen Beziehungen zu stärken und nicht die wirtschaftlichen Interessen.

## Literatur

- Abramovay, R. (Org.) 2002: Construindo a ciência ambiental. SP: Annablume; Fapesp
- Berkes, F. 2005: Sistemas sociais, sistemas ecológicos e direitos de apropriação de recursos naturais. In: Vieira, P. F./Kerkes, F. /Seixas, C. S.: Gestão Integrada e participativa de recursos naturais. Florianópolis: Secco/Aped
- Borinelli, B. 1999: Um fracasso necessário: política ambiental em Santa Catarina e debilidade Institucional (1975–1991). Florianópolis. Magisterarbeit. Curso de Pós-Graduação em administração – CPGA, Universidade Federal de Santa Catarina
- Diegues, A. C. 1996: O mito moderno da natureza intocada. São Paulo: Hucitec
- Dozol, I. de S. 2002: Produção mais Limpa. Magisterarbeit. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGEP, UFSC
- Fernandes, V./Sampaio, C. A. C. 2006: Formulação de estratégias de desenvolvimento com base no conhecimento local. RAE eletrônica, v.5
- Fernandes, V. 2003: Indústria, meio ambiente e políticas públicas em Santa Catarina. Magisterarbeit. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina
- Gutberlet, J. 1996: Produção industrial e política ambiental. São Paulo, Pesquisas
- Layrargues, P. P. 2000: Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde. Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 2, S. 80–88, April/Juni. São Paulo

- Leff, E. 1993: Sociologia y ambiente: sobre el concepto de racionalidad ambiental y las transformaciones de conocimiento. In: Vieira, P. F./Maimon, D. (Org.): As ciências sociais e a questão ambiental: rumo à interdisciplinariedade. Rio de Janeiro/Belém: Aped e UFPa
- Leff, E. 1986: Ecología y capital: racionalidade ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. México/España: Siglo Veintiuno Editores: Siglo Veintiuno de España editores
- Leis, H. R. 1999: A modernidade insustentável. Petrópolis/Florianópolis: Vozes/UFSC
- Massignan, S. 1995: Política ambiental do Estado de Santa Catarina: (1975–1994). Florianópolis. Magisterarbeit. Curso de Pós-Graduação em Administração – CPGA, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Max-Neef, M. 2005: Foundations of transdisciplinarity. *Ecological Economics*, n. 53, S. 5–16
- Milaré, E. 2002: A Guerra Verde. *Revista do CONFEA*, ano VI, n. 9, Mar./Abr.
- Moraes, A. C. R. 1994: Meio ambiente e ciências humanas. São Paulo: Hucitec
- Morris, T. 1997: If Aristotle ran General Motors. New York: Henry Holt and Company
- Pádua, J. A. 1999: Aniquilando as naturais produções: crítica iluminista, crise colonial e as origens do ambientalismo político no Brasil (1786–1810). *Revista Dados*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3
- Sachs, I. 2004: Desenvolvimento includente, sustentável sustentado. Rio de Janeiro: Garamond
- Sachs, I. 2003: Inclusão social pelo trabalho. Rio de Janeiro: Garamond
- Sampaio, C. A. C./Fernandes, V. 2002: Crise ambiental na indústria brasileira e a superação da racionalidade econômica na gestão empresarial. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP–2002), 2002, Curitiba (PR). Anais ..., Curitiba (PR): Aberpro
- Sampaio, C. A. C. 1996: Arranjos institucionais para o desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração de Municípios*, v. 43, n. 219, S. 71–82, April/Dezember. Rio de Janeiro
- Sampaio, C. A. C. 2000: Gestão organizacional estratégica para o desenvolvimento sustentável. Itajaí: Univali
- Vieira, P. H. F. (Org.) 2003: Conservação da diversidade biológica e cultural em zonas costeiras: enfoques e experiências na América Latina e no Caribe. Florianópolis: Aped
- Vieira, P. H. F. 2002: Repensando a educação para o ecodesenvolvimento no Brasil. In: 8ª Encontro Nacional de Ensino Agrícola. Camboriú, SC, Oktober. Anais ..., Camboriú
- Vieira, P. H. F./Ribeiro, M. A. 1999: Ecologia humana, ética e educação: a mensagem de Pierre Dansereau. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: Aped
- Vieira, P. F./Weber J. (Org.) 1997: Gestão de recursos renováveis e desenvolvimento: Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez Editora
- Viola, E. J. 1987: O movimento ecológico no Brasil (1974–1986): do ambientalismo à ecológica. In: Padua, J. (Org.): Ecologia e política no Brasil. Rio de Janeiro: Iuper

# Grundlagen, Bedingungen und Entwicklung der Umweltpolitik in Deutschland

*Holger Rogall*

## 1. Einleitung

Der nachfolgende Beitrag befasst sich damit, auf welche Weise – nämlich mit welchen Instrumenten – die Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung politisch und rechtlich umgesetzt werden kann und inwieweit dieser Ansatz in der deutschen Politik verwirklicht wird. Der erste Abschnitt erläutert zunächst die Entwicklung der Umweltpolitik in Deutschland und entwickelt dann ein Muster zur Bewertung verschiedener Steuerungsinstrumente der nachhaltigen Entwicklung. Nachfolgend analysiert und bewertet er die in der bisherigen Politik erfolgten praktischen Schritte der Nachhaltigkeitspolitik an dem aktuell (und künftig) besonders bedeutsamen Beispiel der Klimaschutz- und Energiepolitik. Der zweite Abschnitt ergänzt diese mehr inhaltliche Darstellung um eine Übersicht über die zentralen gesetzlichen Regelungen des Umweltschutzes in Deutschland, wobei er auch die Rolle des europäischen Rechts erläutert.

Das den beiden Ausarbeitungen zugrunde liegende Verständnis von einer „nachhaltigen Entwicklung“ lässt sich wie folgt umschreiben:

„Eine nachhaltige Entwicklung strebt für alle heute lebenden Menschen und künftigen Generationen hohe ökologische, ökonomische und sozial-kulturelle Standards in den Grenzen der natürlichen Tragfähigkeit an. Sie will somit das intra- und intergenerative Gerechtigkeitsprinzip umsetzen.“ (Rogall 2008, S. 20)

Diese Definition hat für die Politik eines Landes Konsequenzen (Rogall 2008):

1. Eine nachhaltige Entwicklung beruht auf den ethischen Grundwerten der Gerechtigkeit (intra- und intergenerative Gerechtigkeit) und der Verantwortung.
2. Eine nachhaltige Entwicklung strebt nicht eine einfache Verstärkung der traditionellen nachsorgeorientierten Umweltpolitik an, sondern sie umfasst alle zentralen Bereiche des menschlichen Lebens. Für den wirtschaftlichen Bereich bedeutet sie nicht weniger als den Umbau der wirtschaftlichen Abläufe und Strukturen im Sinne einer nachhaltigen Ökonomie. Dabei macht die verwendete Definition deutlich, dass eine nachhaltige Entwicklung nicht eine freudlose Gesellschaft in einer „Ökodiktatur“ anstrebt, sondern eine Gesellschaft, in der durch die Setzung von politisch-rechtlichen Rahmenbe-

dingungen die Freiheit und Lebensqualität für alle heutigen und künftigen Generationen gesichert werden. Letztlich geht es also um die Schaffung eines menschenwürdigen Lebens innerhalb der Grenzen der natürlichen Tragfähigkeit.

3. Eine gleichgewichtige Abwägung zwischen den ökologischen, ökonomischen und sozial-kulturellen Zielen, wie sie in der so genannten Drei-Säulen-Theorie verfolgt wird, kann nur innerhalb ökologischer Leitplanken, einer Fahrinne bzw. den Naturschranken erfolgen. Wir bezeichnen diese Ziele als Zieldreieck der Nachhaltigkeit in den Grenzen der natürlichen Tragfähigkeit.

## 2. Entwicklung der deutschen Umweltschutzpolitik

Die erste Phase einer modernen Umweltschutzpolitik entwickelte sich in der Bundesrepublik Deutschland in den 1960er und 1970er Jahren. In dieser Zeit wurden die „klassischen“ politisch-rechtlichen Instrumente (Gesetze und Verordnungen) der deutschen Umweltschutzpolitik geschaffen.<sup>1</sup> Hierzu trugen verschiedene Entwicklungen bei:

- (1) Erstmals wurde das Ziel eines stetigen wirtschaftlichen Wachstums öffentlich in Frage gestellt und über die Folgen moderner Großtechnologien diskutiert (insbesondere über die „Grenzen des Wachstums“ von Meadows und die Atomtechnologie),
- (2) Bürgerinitiativen und Umweltverbände entstanden, die Großdemonstrationen organisierten (insbesondere die Anti-Atomkraftbewegung),
- (3) „Grüne“ Parteien wurden gegründet und zogen in die Parlamente ein (zur Entstehungsgeschichte Murphy et al. 1979).

Diese Entwicklungen können damit als Beginn der modernen Umweltschutzpolitik in Deutschland bezeichnet werden (Weizsäcker 1997; Bölsche 1999).

In den 1980er Jahren gewann das Umweltthema weiter an öffentlicher Bedeutung: Die Medien berichteten über Un- und Störfälle, fast alle Industriestaaten schufen eigene Umweltschutzministerien und -gesetze, zahlreiche globale und nationale Umweltschutzorganisationen entstanden, deren Aktionen öffentliche Aufmerksamkeit erregten. Seinen Niederschlag fand dies einerseits in der Gründung (1980) und dem Einzug der Partei der „Grünen“ in den Bundestag (1983), andererseits inhaltlich in deutlichen Verschärfungen der Luftreinhalte-

---

1 Erste deutsche Umweltschutzgesetze: Abfallbeseitigungsgesetz (1972), Bundes-Immissionsschutzgesetz (Gesetz zur Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung, 1974), neues Wasserhaushaltsgesetz und Abwasserabgabengesetz (1976), Bundesnaturschutzgesetz (1976).

Anforderungen an Industriebetriebe und Kraftwerke. Weitere erhebliche Schübe erhielt die Umweltschutzdiskussion, als im Jahre 1985 Klimaforscher ein Ozonloch über der Antarktis entdeckten und 1986 der Super-Gau des Kernkraftwerkes in Tschernobyl die Weltöffentlichkeit erschütterte. Anschließend wurde das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) als ein eigenständiges Ressort im Bundeskabinett geschaffen. Parallel zu diesen Entwicklungen wuchs das öffentliche Bewusstsein, dass die natürlichen Lebensgrundlagen gefährdet sind. Auf die offene Frage, was die Menschen am meisten ängstigt, nannten im Jahr 1985 nur 4% der Befragten die Angst vor Umweltzerstörung, 1988/89 waren es bereits 18% und 1992 sogar 22%. Aufgrund des öffentlichen Drucks wurden viele weitere Umweltschutznormen verabschiedet (Mc Neill 2005).

Die beiden Jahrzehnte um die Jahrhundertwende waren von einem Auf und Ab des öffentlichen Interesses an dem Umweltschutzthema geprägt. Zunächst schien es Anfang der 1990er Jahre, als würde die Bundesrepublik Deutschland ihre „klassische“ Phase der Umweltpolitik beenden und mit einer neuen Phase im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung beginnen. Mit der Zunahme der wirtschaftlichen Probleme aufgrund der nachlassenden Weltkonjunktur und der deutschen Einheit (die Arbeitslosigkeit stieg von 2,6 Mio. 1991 auf 4,4 Mio. 1997; BMAS 2007) ließ die Berichterstattung über ökologische Probleme in den Medien nach. Einen neuen Anlauf, das Umweltschutzthema in die öffentliche Diskussion zu bringen, versuchte die Regierungskoalition aus Sozialdemokraten und Grünen, als sie um die Jahrhundertwende zahlreiche Umweltschutzgesetze verabschiedete, die von Optimisten als Einstieg in eine nachhaltige Entwicklung interpretiert wurden. Dazu gehörten insbesondere: die Einführung einer Stromsteuer und die Erhöhung der Mineralölsteuer auf Kraftstoffe (beides oft als so genannte Ökosteuer bezeichnet, 1998), die Schaffung von Fördergesetzen für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (EEG und KWKG, 2000/2002/2004), der auf EU-Initiative 2005 gestartete Handel mit CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikaten unter den CO<sub>2</sub>-intensiven Industriebranchen sowie EU-weite Verpflichtungen der Hersteller zur Rücknahme und Verwertung von Altautos und Elektroabfällen (2001/2003) sowie zur Überprüfung gefährlicher Chemikalien („REACH-Verordnung“ der EU 2006).

Mit der Regierungsübernahme der Großen Koalition der großen konservativen Partei CDU und der Sozialdemokraten (2005) wurde weithin eine umweltpolitische Stagnation befürchtet. Doch davon kann gegenwärtig nicht die Rede sein. Mit der Studie des ehemaligen Chefökonomien der Weltbank Sir Nicolas Stern über die Kosten eines inkonsequenten Klimaschutzes 2006 und dem 4. Bericht des IPCC 2007 sieht es eher danach aus, als könnte in Deutschland und der EU eine neue Phase des Umweltschutzes beginnen, zumindest im Bereich Klimaschutz (Stern 2006; IPCC 2007). Sowohl auf europäischer als auch auf



deutscher Ebene wurden zahlreiche neue Initiativen für Klimaschutzmaßnahmen angekündigt, von denen allerdings heute noch nicht klar gesagt werden kann, inwieweit sie sich auch politisch wirksam durchsetzen lassen (z.B. eine EU-Initiative zur Begrenzung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von Kraftfahrzeugen, EU-weite Einführung des Emissionszertifikatehandels auf den Flugverkehr, Verschärfung der Wärmedämmungsanforderungen für Gebäude in Deutschland, Einführung von Pflichten zum Einsatz von erneuerbaren Energien für die Wärmenutzung, Abschaffung von Elektroheizungen). Erheblich weniger ambitioniert stellt sich die Umweltpolitik jedoch in anderen Bereichen wie dem Naturschutz, der Landwirtschafts- und Fischereipolitik dar, in denen wirtschaftliche Partikularinteressen tendenziell die Oberhand haben (Rogall 2008).

Heute gelten insbesondere die folgenden Problemgebiete als wichtigste Handlungsfelder der deutschen Umweltpolitik (BMU 2006/10):

- (1) Klimaerwärmung,
- (2) Übernutzung der erneuerbaren Ressourcen (z.B. Süßwasser, Fische),
- (3) Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen und Abfallwirtschaft,
- (4) Zerstörung von Ökosystemen, Arten- und Landschaftsvielfalt,
- (5) Gefährdung der menschlichen Gesundheit (Lärm und Schadstoffemissionen, gefährliche Stoffe).

### **3. Umweltökonomische Grundlagen einer modernen Umweltschutzpolitik**

Viele Umweltpolitiker und -wissenschaftler hoffen, dass alle Wirtschaftsakteure (Produzenten und Konsumenten) durch Aufklärung und Bewusstseinsbildung erkennen, dass die Übernutzung der Natur die Lebensgrundlagen von Milliarden Menschen und anderen Lebewesen zerstören wird und sie sich deshalb z.B. in ihrem Energieverbrauch bewusst einschränken. Durch die Erkenntnisse der Umweltökonomie wissen wir, dass sich Menschen aufgrund sozial-ökonomischer Faktoren nur schwer dauerhaft nachhaltig verhalten können. Ihr Kaufverhalten wird vorrangig bestimmt durch:

- (1) die Höhe ihres Einkommens,
- (2) die Preise der Produkte,
- (3) ihre Lebensstile (Schichtzugehörigkeit, Wertschätzung von Qualität),
- (4) sozial-kulturelle Einflüsse (z.B. Image der Produkte),
- (5) ideelle Ziele (z.B. Umweltbewusstsein).

Da die Produkte aber falsche Preissignale senden (Umweltkosten werden externalisiert) und sich die Konsumenten und Produzenten im Gefangenendilemma befinden (Cansier 1996), verhalten sich die Wirtschaftsakteure in ihrer Mehrheit

oft wenig umweltbewusst. Wenn man z.B. mit fossilen Energien Warmwasser betriebswirtschaftlich preiswerter erzeugen kann als mit erneuerbaren Energien (da die Folgekosten der Klimaerwärmung nicht im Preis enthalten sind), werden die meisten Menschen die fossilen Energien wählen. Diesen sozial-ökonomischen Faktoren kann sich kaum jemand vollständig entziehen. Diese Erkenntnisse der Umweltökonomie – die die Grundlage der modernen Umweltschutzpolitik darstellen – wurden in den 1990er Jahren durch zwei große Untersuchungen empirisch bestätigt. Die Ergebnisse zeigten, dass sich hohes Umweltbewusstsein und umweltschädliches Verhalten keinesfalls ausschließen. Überspitzt formuliert könnte man die Forschungsergebnisse sogar wie folgt zusammenfassen: Je umweltbewusster sich jemand fühlt, umso schlechter fällt tendenziell seine persönliche Umweltbilanz aus.

Auch die Mehrzahl der Unternehmen hat bislang keine nachhaltige Energie- und Klimaschutzpolitik betrieben und wird dies auch in der Zukunft ohne weitergehendere Maßnahmen nicht tun. Als Zwischenfazit ist festzuhalten, dass eine nachhaltige Entwicklung nur eingeleitet werden kann, wenn es gelingt, die Rahmenbedingungen der Wirtschaftsakteure durch politisch-rechtliche Instrumente (ökologische Leitplanken genannt) zu verändern.

## **4. Instrumente zur Steuerung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung**

### *4.1 Kategorien von Umweltschutzinstrumenten*

Mit dem Beginn der klassischen Phase der modernen Umweltpolitik Anfang der 1970er Jahre wurden die Prinzipien der Umweltpolitik festgelegt, die heute – um den Aspekt der Nachhaltigkeit ergänzt – immer noch aktuell sind: das Verursacherprinzip, das Vorsorgeprinzip und das Kooperationsprinzip (Wicke 1993; Bartmann 1996).

Seitdem wurden zahllose Umweltrechtsnormen erlassen, die zunächst stark vom Ordnungsrecht (Ge- und Verbote, Grenzwerte) geprägt waren, mit zunehmenden Erfahrungen jedoch immer stärker wirtschaftliche Steuerungs- und Anzelelemente einbeziehen. Modellhaft lassen sich die vorhandenen Instrumente in drei Kategorien gliedern (wobei viele konkret angewandte Instrumente Mischungen aus mehreren Kategorien darstellen, da sich zur Problemlösung oft Kombinationen anbieten).

Tab. 1: *Umweltpolitisches Instrumentarium*

Kategorie	Instrument	Beispiele
1. Direkt wirkende (harte) Instrumente (Ge- und Verbote)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grenzwertfestsetzungen, Qualitätsstandards</li> <li>- Nutzungspflichten</li> <li>- Stoffverbote</li> <li>- Planerische Festlegungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schadstoffemissionen, Energieverbrauchsweite</li> <li>- Solare Baupflichten</li> <li>- Schwermetalle in Pkw</li> <li>- Bebauungspläne, Flächennutzungspläne</li> </ul>
2. Indirekt wirkende (weiche) Instrumente (Anreize und Informationen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltbildung und -information</li> <li>- Zielvorgaben, Selbstverpflichtungen</li> <li>- Förderprogramme</li> <li>- Umweltberichterstattung</li> <li>- Kennzeichnungspflichten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbildungsgänge Publikationen</li> <li>- Selbstverpflichtungen für CO<sub>2</sub>-Emissionen der Pkw</li> <li>- zinsgünstige Kreditprogramme</li> <li>- Nachhaltigkeitsberichte</li> <li>- Pflicht zur Angabe des Energieverbrauchs</li> </ul>
3. Umwelt-ökonomische Instrumente (Veränderung der ökonomischen Rahmenbedingungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökologisierung des Finanzsystems</li> <li>- Bonus-Malus-Systeme</li> <li>- Handelbare Naturnutzungsrechte</li> <li>- Benutzervorteile</li> <li>- Rücknahmepflichten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltabgaben, Ökologische Steuerreform (z.B. Energiesteuer, CO<sub>2</sub>-Steuer)</li> <li>- Abnahme- und Vergütungspflichten für regenerativ erzeugten Strom</li> <li>- CO<sub>2</sub>-Emissionshandelssystem</li> <li>- Lärmschutzzonen</li> <li>- Abfallrechtliche Rücknahmesysteme (Altautos, Elektrogeräte)</li> </ul>

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis von Rogall 2008

Zur Erläuterung (Rogall 2008):

- *Direkt wirkende Instrumente* (Ge- und Verbote des Ordnungsrechts) greifen direkt in das Verhalten der Akteure ein (z.B. erzwingen sie die Einhaltung von bestimmten Schadstoffemissionsgrenzwerten beim Betrieb von Anlagen). Sie beruhen auf dem Verursacher- und Vorsorgeprinzip. Durch ihre Einführung (z.B. in Gestalt von Emissionsgrenzwerten im Luftreinhaltegesetz) entstand die moderne Umweltschutzindustrie, die eine große Anzahl nachsorgender Techniken (z.B. Filteranlagen, Katalysatoren) entwickelte. In jüngster Zeit werden sie immer weiter flexibilisiert bzw. erhalten ordnungsrechtliche Instrumente umweltökonomische Bestandteile, so dass hier allmählich Mixinstrumente entstehen. Hervorzuheben sind aus der jüngsten Entwicklung relativ strenge Wärmedämmungsvorgaben für Gebäude, Verbote der Verwendung gefährlicher Chemikalien in bestimmten Produkten und Grenzwerte für die Belastung mit gefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz.
- *Indirekt wirkende Instrumente* zielen darauf ab, mittels Anreizangeboten oder Informationen das Verhalten der Wirtschaftsakteure zu verändern. Hierbei bleibt der Anreiz aber meist unterhalb der Mehrkosten für die zu för-

dernde Umwelttechnik oder der Verhaltensänderung. Weiterhin wird bei den indirekt wirkenden Instrumenten das Verursacherprinzip teilweise zu Gunsten des Gemeinlastprinzips vernachlässigt (z.B. in Förderprogrammen, die von der Allgemeinheit finanziert werden). Ob die Unternehmen oder Konsumenten auf die Instrumente reagieren, bleibt ihnen meist überlassen. Zu diesen Instrumenten gehören freiwillige Umweltmanagementsysteme in Unternehmen („Öko-Audit“), Selbstverpflichtungen („Öko-Signets“). Gelegentlich gibt es auch Kombinationslösungen mit direkten Instrumenten (z.B. im Falle der Pflicht zur Kennzeichnung des Energieverbrauchs bestimmter Produkte), bei denen es dann aber den Verbrauchern überlassen bleibt, ob sie ihr Verhalten danach ausrichten.

- Durch *umweltökonomische Instrumente* sollen die Rahmenbedingungen der Wirtschaftsakteure so geändert werden, dass die umweltpolitischen Fehlwirkungen der Marktanreize vermindert, ausgeglichen oder überlagert werden. So soll den bisher für die Marktverhältnisse typischen Fehlallokationen (z.B. die ineffiziente Nutzung des kostbaren Rohstoffes Öl zum Heizen) entgegengewirkt werden. Mit im Zentrum der Instrumente steht deshalb das Ziel, bisher in den Marktpreisen nicht abgebildete gesellschaftliche Kosten (externe Kosten, z.B. für die Beseitigung von Umweltschäden) zu internalisieren, also entsprechend dem Verursacherprinzip den Marktakteuren aufzuerlegen. In dem Internalisierungsmechanismus liegt der entscheidende Unterschied zu den indirekt wirkenden Instrumenten. Während diese allein mit positiven (materiellen oder immateriellen) Anreizen versuchen, die Akteure zu einer Verhaltensänderung zu bewegen, beruht das hier betrachtete Instrumentarium auf dem Funktionsprinzip, umweltschädliche Produkte im Sinne des Verursacherprinzips gezielt wirtschaftlich spürbar zu benachteiligen. Daher zählen finanzielle Fördermaßnahmen des Staates nicht zu den umweltökonomischen Instrumenten. Umgekehrt zählen abfallrechtliche Rücknahmepflichten der Hersteller dazu, weil mit ihnen bezweckt wird, dass diese selbst die Folgekosten der Abfallentsorgung tragen.

Die Tendenz der Entwicklung in Deutschland und Europa geht stark in Richtung der umweltökonomischen Instrumente und der Anreicherung anderer Instrumente mit Elementen umweltökonomischen Charakters. Praktisch durchgesetzt hat sich diese Tendenz allerdings bisher nur in einzelnen (Teil-)Gebieten. Sehr häufig sind die konkret angewandten umweltökonomischen Instrumente auch noch nicht anspruchsvoll genug ausgestaltet, um die erforderlichen Wirkungen zu erzielen. Der Hauptgrund dafür liegt auf der politischen Ebene, auf der die von den zusätzlichen Belastungen betroffenen Wirtschaftsbeteiligten eine starke Gegenwehr zur Geltung bringen.

## 4.2 Bewertung der Instrumentenarten

Es erfolgt zu den ersten beiden Kategorien (den direkt und indirekt wirkenden Instrumenten) eine Betrachtung in Form von Vor- und Nachteilen.

### 4.2.1 Direkt wirkende Instrumente

Die Kategorie der direkt steuernden Instrumente weist eine Reihe von Vor- und Nachteilen auf, die im Weiteren *bewertet* werden sollen (Rogall 2008).

Zu den *Vorteilen* gehören:

- Hohe ökologische Wirksamkeit: Eine hohe Reaktionssicherheit und schnelle Wirksamkeit sind (in der Theorie) gewährleistet. Anders als bei den indirekten Instrumenten oder den umweltökonomischen Instrumenten ist die Reaktion der Umweltakteure (Produzenten und Konsumenten) aufgrund der gesetzlichen Festlegung sicher. Insbesondere bei toxischen Stoffen oder zur Beseitigung unmittelbarer Gefahren sind daher Ge- und Verbote am ehesten geeignet, Abhilfe zu schaffen (Beispiele sind insbesondere die Emissionsminderungen bei Kfz und Anlagen). In der Zukunft könnte dies aber auch für andere Umweltziele gelten (z.B. Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Wärmeschutzmindeststandards oder Baupflichten für erneuerbare Energien).
- Hohe Praktikabilität und bedingte Akzeptanz: Die Einhaltung von Ge- und Verboten kann (in der Theorie) leicht kontrolliert werden. In der Realität sorgt das so genannte Vollzugsdefizit (z.B. mangelnde personelle und sachliche Ausstattung der Kontrollbehörden) oft für eine unzureichende Überprüfung der Auflagen. Viele Umweltschutzgesetze, in denen Grenzwerte für Emissionen festgesetzt wurden, betreffen nur die gewerbliche Wirtschaft, insbesondere die Energieversorgungsunternehmen und das verarbeitende Gewerbe. Diese Maßnahmen stoßen in der Regel auf eine hohe Akzeptanz bei der Bevölkerung, da sie sich hierdurch nicht betroffen fühlt. Die Unternehmen betrachteten diese staatlichen Eingriffe häufig sehr ablehnend. Generell ist die Akzeptanz einer betroffenen Gruppe abhängig von der Eingriffstiefe der Instrumente, den entstehenden Kosten und Nutzen sowie der Einsicht in die Maßnahme und von der veröffentlichten Meinung.

Zu den *Nachteilen* der direkt wirkenden Instrumente gehören:

- Ökonomische Ineffizienz: Die angestrebten Umweltschutzziele werden oft nicht mit den geringst möglichen gesellschaftlichen Kosten erreicht. Während in einigen Bereichen die Reduzierung einer Umweltschadenseinheit mit geringen Mitteln möglich ist, entstehen in anderen Bereichen erhebliche Kosten. Diese Kritik muss bei entsprechender Ausgestaltung allerdings nicht

zwingend gelten. Hier können künftig Flexibilisierungsmaßnahmen und Kompensationslösungen eingeführt werden.

- Bedingt mangelnde dynamische Anreize: Zwingende Auflagen zeigten in der Vergangenheit zwar eine schnelle Wirkung, blieben aber fast immer reaktiv und waren selten in der Lage, Entwicklungsprozesse in Gang zu setzen. Somit zementierten sie tendenziell den (bereits erreichten) technischen Stand. Neben den mangelnden dynamischen Anreizen wird dies oft durch eine mangelnde Innovationsbereitschaft verursacht (einige Kritiker sprechen vom „Schweigekartell der Oberingenieure“). Die Folge ist nicht selten ein so genannter time-lag zwischen dem Auftreten der ersten Regelungsdefizite und dem Inkrafttreten neuer Regelungen. Ausgleichbar ist dieser Nachteil z.B. durch die Verankerung von in die Zukunft gerichteten Zielwerten für bestimmte Zeitpunkte.

#### 4.2.2 Indirekt wirkende (weiche) Instrumente

Eine Bewertung der Kategorie der indirekt wirkenden Instrumente kann nur modellhaft erfolgen (Rogall 2008).

Zu den *Vorteilen* gehören:

- Hohe Flexibilität, Praktikabilität und Akzeptanz: Indirekt wirkende Maßnahmen sind in der Regel leicht umkehrbar und in bestehende Strukturen integrierbar. Sie sind politisch und verwaltungstechnisch leicht durchsetzbar, da ihre Regelungstiefe häufig recht gering und wenig komplex ist. Aufgrund der geringen Eingriffstiefe der Maßnahmen ist die Akzeptanz meist sehr hoch. Auch konnten die Förderprogramme der Vergangenheit zahlreiche innerbetriebliche Umweltschutzinvestitionen, die Entwicklung umweltfreundlicherer Produkte und Unternehmensansiedlungen befördern.

Diesen Vorteilen stehen entscheidende *Nachteile* gegenüber:

- Geringe ökologische Wirksamkeit: Die genannten Vorteile beinhalten gleichzeitig ökologische Nachteile. Da eine Verhaltensänderung in der Entscheidungsfreiheit der Umweltakteure verbleibt, ist die ökologische Wirksamkeit der Maßnahmen meist sehr gering (Öko-Signets, Selbstverpflichtungen). Umweltökonomisch ist diese negative Bewertung aufgrund der sozial-ökonomischen Faktoren zwingend (keine Änderung der falschen Preissignale, Gefangenendilemma, Trittbrettfahrersyndrom). Nur ein Teil der Wirtschaftsakteure kann aufgrund ethischer Einstellungen diese Faktoren teilweise überwinden. Um eine Akzeptanz für weiterreichende Maßnahmen zu erreichen, ist eine Steigerung der Umweltinformationen und -bildung im Sinne eines Instrumentenmixes aber nicht zu vernachlässigen.

- Mangelnde ökonomische Effizienz und dynamische Anreizwirkung: Gerade bei Förderprogrammen sind in der Regel hohe Mitnahmeeffekte zu verzeichnen, da viele Unternehmen sich zu Maßnahmen entscheiden und erst anschließend prüfen, ob sie hierfür auch noch eine Förderung erhalten können. Die anderen indirekten Maßnahmen sind in ihrer ökologischen Wirksamkeit nicht messbar, und daher ist auch die ökonomische Effizienz nicht berechenbar.

Als *Fazit* der Bewertung dieser beiden Kategorien kann festgehalten werden, dass die indirekt wirkenden Instrumente alleine nicht in der Lage sind, die Rahmenbedingungen für Produzenten und Konsumenten grundlegend zu verändern (siehe auch Bartmann 1996; Rennings 2004). Das wird sich aufgrund der *sozial-ökonomischen Faktoren* (falsche Preissignale, Gefangenendilemma usw.) auf absehbare Zeit auch nicht ändern. Somit können sie (z.B. Umweltbildung oder Förderprogramme) nur im Sinne von begleitenden Maßnahmen eine ernst zu nehmende Rolle spielen, um die Akzeptanz für weiterreichende Maßnahmen zu erhöhen oder um Innovationswirkungen in der technologischen Entwicklung zu erzielen (so bei Förderprogrammen).

## 5. Das Beispiel der Klimaschutz- und Energiepolitik

### 5.1 Problemhintergrund

Der Klimaschutz gehört ohne Frage zu den wichtigsten Problemfeldern dieses Jahrhunderts. Seit Ende der 1980 Jahre, spätestens seit dem 4. Sachstandsbericht des IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change, Zwischenstaatlicher Ausschuss zur Klimaänderung) herrscht unter den seriösen Klimaforschern der Welt Konsens, dass die durch menschliche Aktivitäten seit der industriellen Revolution freigesetzten Treibhausgase (THG) zu einer Erwärmung der Atmosphäre geführt haben und künftig verstärkt führen werden. Die Konzentration des wichtigsten anthropogenen Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in der Atmosphäre ist von 280 ppm Mitte des 19. Jahrhunderts bis auf 379 ppm im Jahr 2005 gestiegen; das übersteigt die natürliche Bandbreite der letzten 650.000 Jahre bei weitem (IPCC 2007/02). Weitere wichtige menschenverursachte Treibhausgase sind insbesondere Methan und Lachgas.

Die Hauptquellen der erhöhten atmosphärischen Treibhausgasemissionen sind die folgenden Sektoren: *Erstens* Energieemissionen:

- (1) Strom 24%;
- (2) Verkehr 14%;
- (3) Industrie 14%;

- (4) Gebäude 8%,
- (5) sonstige Energie 5%.

*Zweitens* Nicht-Energie-Emissionen:

- (1) Geänderte Landnutzung 18% (insbesondere Entwaldung),
- (2) Landwirtschaft 14% (Stern 2006).

Da die wichtigsten Treibhausgase (THG) Abbauzeiten von vielen Jahrzehnten haben (z.B. CO<sub>2</sub> > 200 Jahre, WBGU 2007), ist ein weiterer Temperaturanstieg in diesem Jahrhundert nicht mehr zu verhindern. Damit muss sich die Menschheit schon heute auf zunehmende gesundheitliche Belastungen und Gefahren durch Hitzestress, Hochwasser, Wirbelstürme und Ernteaufschläge einrichten (IPCC 2007/04). Eine neue Qualität erhalten diese Gefahren, wenn es in diesem Jahrhundert nicht gelingen sollte, die Klimaerwärmung auf etwa 2°C zu begrenzen. In diesem Falle wird u.a. mit den folgenden Risiken und Folgen für die Menschheit und Natur gerechnet (IPCC 2007/05; Stern 2006):

- *Erstens: Verringerung der Wasservorräte, Rückgang von Niederschlägen, Wüsten-/Steppenbildung, Gletscherschmelze:* Die schmelzenden Gletscher insbesondere in Asien und Europa bringen zunächst ein höheres Überflutungsrisiko und dann stark abnehmende Wasservorräte mit sich, die etwa ein Sechstel der Erdbevölkerung bedrohen werden (Stern 2006). Die Zunahme der Dürre- und Hitzeperioden führt zur Ausdehnung der Wüsten und Steppen. In weiten Teilen Asiens, Afrikas, Süd-Amerikas und im Mittelmeerraum muss mit erheblich sinkenden Ernteerträgen gerechnet werden (z.B. in Afrika mit bis zu 50%).
- *Zweitens: Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit:* Die Gesundheitsgefahren werden stark zunehmen. Viele Millionen Menschen werden durch die zunehmende
  - (1) Mangelernährung (siehe Punkt *Erstens*) und
  - (2) die stark zunehmenden Krankheiten und Verletzungen sowie
  - (3) der Zunahme von Extremwetter (Extremniederschläge, Überschwemmungen, Wirbelstürme und Hitzewellen) bedroht (IPCC 2007/02, S. 17 und IPCC 2007/04, S. 3).
- *Drittens: Auswirkungen auf Ökosysteme:* Die Widerstandsfähigkeit vieler Ökosysteme wird im 21. Jahrhundert mit hoher Wahrscheinlichkeit stark überschritten. Etwa 20 bis 30% der Tier- und Pflanzenarten sind vom Aussterben bedroht (IPCC 2007/04, S. 3).
- *Viertens: Steigender Meeresspiegel:* Der steigende Meeresspiegel wird Küstengebiete und Städte überschwemmen. Mit einer wirklich dramatischen Entwicklung ist zu rechnen, wenn die Temperaturen um über 1,5 bis 3,5°C



ansteigen, dann kommt es zu einem unumkehrbaren Abschmelzungsprozess der Eisschilde Grönlands und der westlichen Antarktis (IPCC 2007/04).

- *Fünftens: Regionale Auswirkungen:* Mit den folgenden regionalen Auswirkungen ist zu rechnen:
  - (1) *Auftauen von Dauerfrostböden:* Ein Auftauen der Dauerfrostböden wird in erheblichem Umfang heute gebundenes Methan frei setzen und den Treibhauseffekt erheblich verstärken.
  - (2) *Nachlassen des Golf-Stromes:* Der Golfstrom wird aufgrund des nachlassenden Salzgehaltes an Kraft verlieren, das könnte erheblich kältere Winter zur Folge haben.
  - (3) *Wassermangel im Mittelmeerraum:* Der Wassermangel in den südlichen Regionen Europas wird deutlich zunehmen, was neben ernsthaften Gefahren für die menschliche Gesundheit mit Problemen hinsichtlich der Verfügbarkeit von Kühlwasser für den Kraftwerkspark und damit der Stromversorgung verbunden ist.
- *Sechstens: Volkswirtschaftliche Kosten:* Diese Entwicklungen führen zu extremen Kosten, die der ehemalige Chefökonom der Weltbank *Sir Niclas Stern* mit 5% bis 20% des globalen Bruttonationaleinkommens beziffert (Stern 2006). Diese extreme Kostenbelastung, die sich nur mit dem wirtschaftlichen Einbruch in der Weltwirtschaftskrise in den 1930er Jahren vergleichen lässt, könnte nach den Berechnungen des DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) sogar noch höher ausfallen, das Institut kommt auf globale Kosten von bis zu 20 Billionen US \$ im Jahr 2100 (in Preisen von 2002, Kemfert 2005/03, S. 1), für Deutschland allein bis 2050 zu Gesamtkosten der Klimaerwärmung von 800 Mrd. € (Kaufmann 2007/03).

Nach Abschluss des IPCC-Berichts erschien eine Studie des internationalen Global Carbon Project, nach der die Menschheit damit rechnen muss, dass das Ausmaß und Tempo der Erwärmung bedeutend stärker ausfallen werden, als die bislang pessimistischsten Szenarien des IPCC aussagen (das IPCC ging von einem jährlichem Emissionswachstum von 2,4% aus, das einen Temperaturanstieg von 6°C bis zum Ende des Jahrhunderts zur Folge hätte, jetzt wurde ein Wachstum von 3,3% errechnet; Vorholz 2007/10). Während der UN-Generalsekretär *Ban Ki Moon* die Entwicklung „so beängstigend wie ein[en] Science-Fiction-Film“ nennt (Dahms 2007/11), zeigen das Schneckentempo der Verhandlungsergebnisse in Bali 2007, aber auch die Klimaschutzmaßnahmen auf den nationalen Ebenen, dass viele wichtige Klimaakteure die Dramatik trotz aller Berichte immer noch nicht richtig erkannt haben.

Immerhin haben der Deutsche Bundestag, die Bundesregierung, der Bundesumweltminister und die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages in

den letzten Jahren eine Reihe von Handlungszielen festgelegt, von denen folgende genannt werden sollen:

- (1) Die *CO<sub>2</sub>-Emissionen* sollen (gegenüber 1990) bis 2008 bis 2012 um 21%, bis 2020 um 40% bzw. 41% (Beschluss EU-Kommission 2008/01), bis 2030 um 50% und bis 2050 um 80% (Enquete Kommission in: Deutscher Bundestag 2002/07, S. 74 und 426) reduziert werden.
- (2) Die *Energieproduktivität* soll bis 2020 gegenüber 1990 verdoppelt werden (Bundesregierung 2002), hierzu muss sie von bislang 1%/a auf 3%/a gesteigert werden (Regierungserklärung 2007/04, S. 1).
- (3) Der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromproduktion soll bis 2020 auf 25–30% (BMU 2007/12) und bis 2050 auf mindestens 50% gesteigert werden (BMU 2006/05). Nach dem Vorschlag der EU-Kommission der „Richtlinie zur Förderung der Nutzung der Energie aus erneuerbaren Quellen“ soll Deutschland den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch bis 2020 auf 18% steigern (KOM 2007, S. 19, endgültig 2008/0016 COD).

Diese Ziele stellen eine gewaltige Herausforderung dar, sie erfordern eine vollständige ökologische Modernisierung der Volkswirtschaft, im Sinne einer dritten Industriellen Revolution. Hierzu bedarf es zusätzlicher politisch-rechtlicher Instrumente, u.a. folgender.

## 5.2 Energieeffizienz

Voraussetzung für den Erfolg jeder erfolgreichen Klimaschutz- und Energiepolitik ist die Ausschöpfung der Effizienzpotenziale, da die erneuerbaren Energien eine nachhaltige, d.h. sichere, ökonomisch vertretbare und dauerhaft ökologisch aufrechterhaltbare Energieversorgung nur leisten können, wenn der Energieverbrauch in den Industriestaaten drastisch gesenkt und der Zuwachs in den Schwellenländern auf ein vertretbares Maß begrenzt wird. Die Effizienzstrategie zielt auf eine ökologische Modernisierung vorhandener Produkte und Anlagen. Die bekanntesten Vertreter dieses Strategieansatzes sind Ernst Ulrich von Weizsäcker („Faktor vier“, 1995) und Friedrich Schmidt-Bleek (Club Faktor 10). Im Energiebereich würde diese Strategie konsequenter Effizienzsteigerung in folgenden Sektoren beruhen (Rogall 2004):

- *Erstens: Erzeugung von Strom, Raumwärme und Warmwasser:* Bei der Erzeugung von Strom geht es darum, bestehende Altanlagen, die immer noch Wirkungsgrade um die 30% haben, durch Anlagen zu ersetzen, die unter Nutzung des Prinzips der Kraft-Wärmekoppelung die Wirkungsgrade drastisch erhöhen. Besonders effizient sind Gas-und-Dampf-Kraftwerke in Kraft-Wärme-Kopplung und gasbetriebene Blockheizkraftwerke.

- *Zweitens: Wärmeschutz im Gebäudebereich:* In Deutschland wird über ein Drittel des Endenergiebedarfs für diesen Sektor verwendet, daher ist die Wärmeschutzsanierung aller Gebäude entsprechend dem so genannten Niedrigenergiehausstandard und Nullenergiehausstandard für Neubauten eine notwendige Bedingung einer nachhaltigen Energiepolitik. Für Neubauten existieren in Deutschland Grenzwerte für den Energieverbrauch (EnEV), für den Althausbestand aber leider nur sehr eingeschränkt bei Eigentümerwechsel und großen Modernisierungen.
- *Drittens: Gerätesektor:* Für Geräte existieren zur Zeit in Deutschland und Europa keine Begrenzungen des Energieverbrauchs, allerdings eine Kennzeichnungspflicht, die das Käuferverhalten bedingt beeinflusst. Besonders wichtig wäre die Einführung von Höchstverbrauchsgrenzen für bestehende Gebäude, Energieerzeugungssysteme, Haushaltsgeräte und Kraftfahrzeuge. Sinnvollerweise wären diese Höchstverbräuche analog des „Top-Runner-Ansatzes“ in Japan oder in Form von Stufenplänen dynamisch zu gestalten. Weitere Qualitätsstandards könnten durch folgende Verpflichtungen eingeführt werden: Abwärmenutzung, Mindestwirkungsgrade, automatische Abschaltung aller Geräte mit Stand-by-Schaltungen (z.B. TV). Top-Runner-Ansatz: Der T-R-Ansatz basiert auf einer Regelung in Japan, nach der die maximalen Energieverbräuche von ausgewählten energieintensiven Produkten (Klimaanlagen, PCs, Kühlschränke usw.) für ein Zieljahr rechtlich festgelegt werden. Grundlage der Fixierung ist das auf dem Markt erhältliche best-practice-Modell (das beste in diesem Jahr käuflich erhältliche Modell). Anbieter (auch von Importen), die diesen Standard bis zum Zieljahr nicht einhalten können, werden zunächst öffentlich ermahnt, später mit Sanktionen belegt (insbesondere dem Verbot der Marktzulassung).
- *Viertens: Mobilität:* Der Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs an den Gesamtemissionen ist seit 1990 gestiegen. Da hier der Ersatz durch erneuerbare Energien, wie wir noch sehen werden, besonders schwierig ist, steht hier die Effizienzstrategie in einer besonderen Verantwortung. Da die Einführung von absoluten Höchstverbrauchsgrenzwerten besonders umstritten ist, wird zur Zeit über die Einführung eines europäischen Flottenmodells diskutiert. Bei dem Flottenverbrauchsmodell legt der Gesetzgeber eine Höchstgrenze für den Energieverbrauch oder die CO<sub>2</sub>-Emissionen einer Produktgruppe fest.

### 5.3 Emissionszertifikatehandel

Das Instrument der handelbaren Emissionszertifikate basiert auf folgenden Bausteinen (hier am Beispiel des CO<sub>2</sub>-Emissionshandelssystems):

- (1) Durch den Staat (oder auf globaler Ebene durch die Staatengemeinschaft) wird eine Höchstgrenze (cap) für die Nutzung natürlicher Ressourcen festgelegt (hier die jährliche Emissionsmenge an Treibhausgasen);
- (2) in dieser Höhe werden Naturnutzungsrechte verkauft oder vergeben (hier: Emissionsrechte);
- (3) diese Nutzungsrechte erwerben oder erhalten die Naturnutzer (Staaten oder Unternehmen) in Form von Lizenzen, die sie untereinander handeln können (cap and trade);
- (4) übersteigen die Emissionen die Anzahl der Lizenzen, kann sich der Emitent (z.B. das Unternehmen) entscheiden, ob er in Minderungsmaßnahmen investiert oder weitere Lizenzen erwirbt.
- (5) Die Verteilung der Lizenzen erfolgt durch Auktion (Kauf) oder durch kostenfreie Verteilung entsprechend früheren Emissionen (so genanntes „Grandfathering“). Beim Grandfathering werden bestimmte Abzüge vorgenommen (sonst käme es ja nicht zu einer Reduktion), oder die Emissionsrechte werden stufenweise verringert. Da hier der zu erreichende Standard durch die festgelegte Emissionsmenge (den cap) erreicht wird, spricht man von einer Mengelösung.

*Bewertung:* Das Instrument der Naturnutzungsrechte verfügt theoretisch sowohl über eine hohe ökologische Wirkung als auch über eine ökonomische Effizienz. Die ökologische Wirkung wird durch die Festsetzung der Höchstmenge der zugelassenen Naturnutzungsrechte bestimmt. Die ökonomische Effizienz ergibt sich durch den freien Handel dieser Rechte, der dafür sorgt, dass immer dort in Vermeidungsmaßnahmen investiert wird, wo es am kostengünstigsten ist (ökonomisch: wo die Grenzvermeidungskosten am geringsten sind). Jedes Unternehmen hat die Wahl, eine Lizenz zu erwerben oder in eine Vermeidungsmaßnahme zu investieren und darüber hinaus eigene Lizenzen zu verkaufen (in diesem Fall wird ein Teil der Investitionen durch den Verkauf der Lizenzen finanziert). In der Realität ergibt sich allerdings eine Vielzahl von zu klärenden Einzelfragen (Rogall 2008, Kap. 9.2). Heute ist das Instrument des Emissionshandels für SO<sub>2</sub> (seit 1995 in den USA) und CO<sub>2</sub> bekannt (im Rahmen des Kyoto-Protokolls 2005 in der EU eingeführt).

Das *CO<sub>2</sub>-Emissionshandelssystem in Europa* (European Emissions Trading Scheme, EU-ETS): Das Emissionshandelssystem wurde 2005–07 (Einstiegsperiode) für energieintensive Branchen eingeführt (z.B. Stromerzeugung, Zement- und Papierindustrie). Damit erhielten die CO<sub>2</sub>-Emissionen das erste Mal einen Preis und die vom System einbezogenen Branchen eine Emissionshöchstgrenze (cap genannt). Die zweite Periode hat eine Laufzeit von 2008 bis 2012. Ende 2007 legte die EU-Kommission folgende Vorschläge für die dritte Periode vor (2013–20):

- (1) Es soll künftig einen einheitlichen europäischen Handelsraum mit einer einheitlichen Emissionsobergrenze in der EU geben. Dementsprechend entfallen die nationalen Allokationspläne und eine zentrale europäische Institution koordiniert die Verteilung der Zertifikate.
- (2) Die europäische Gesamtzahl der Emissionsrechte sinkt jährlich um 1,74%.
- (3) Bis zum Ende der Periode werden alle Zertifikate versteigert, die Stromwirtschaft muss von Anfang an 100% ersteigern, die anderen Branchen folgen sukzessive.
- (4) Der Emissionshandel wird auf weitere Branchen ausgeweitet (z.B. Aluminiumhersteller, Flugverkehr) und um zwei weitere Treibhausgase (Stickoxid und Perfluorkohlenstoffe) erweitert.
- (5) Als neues Basisjahr wurde 2005 festgelegt, alle am Emissionshandel beteiligten Branchen müssen ihre Treibhausgasemissionen bis 2020 um 21% gegenüber diesem Jahr reduzieren (May/Nikionok-Ehrlich 2008/02).

### Umsetzung in Deutschland

(1) Zum Start der ersten und zweiten Periode (2005 und 2008) wurden nationale Allokationspläne (NAP I und NAP II) erstellt. Sie legen die Gesamtemissionen der vom System betroffenen Wirtschaftssektoren pro Jahr fest (2005–2007: keine nennenswerte Minderung; 2008–2012: 453 Mio. t CO<sub>2</sub> = –57 t gegenüber der ersten Handelsperiode). Weiterhin wird festgelegt, wie viele Emissionslizenzen jedes Unternehmen erhält (in Deutschland sind ca. 1.850 Anlagen betroffen, die für insgesamt 55% der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich sind, BMU 2007/02).

(2) In der zweiten Periode werden etwa 9% der Lizenzen versteigert. Die restlichen Lizenzen werden in unterschiedlichen Verfahren an die Industrieunternehmen und die Kraftwerksbetreiber ausgegeben. Die Industrieunternehmen erhalten Lizenzen in Höhe ihrer durchschnittlichen Emissionen von 2000 bis 2002, reduziert um einen so genannten Erfüllungsfaktor (–1,25%). Die Kraftwerksbetreiber (als größte Emittentengruppe) erhalten die Lizenzen kostenlos nach einem so genannten Benchmarksystem (die derzeit beste Anlage wird zur Grundlage genommen). Danach erhalten Graskraftwerke 365 g CO<sub>2</sub>/kWh und Kohlekraftwerke 750 g CO<sub>2</sub>/kWh (soll ab 2013 abgeschafft werden).

(3) Da durch diese Verteilung der Gesamt-cap nicht einzuhalten ist, werden alle Lizenzen nach der Verteilung soweit gekürzt, dass der cap eingehalten werden kann. Rechtlich wird der deutsche NAP durch das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) umgesetzt.

*Bewertung:* Die erste Periode (NAP I) erbrachte so gut wie keine Erfolge, weil hier von den beteiligten Branchen faktisch keine Reduktion verlangt wurde (der

Erfüllungsfaktor war zu gering konzipiert, 2 Mio. t CO<sub>2</sub> (–0,5%) gegenüber den Vorjahren). Aufgrund von Effizienzsteigerungen in einigen Branchen und des Wachstums der erneuerbaren Energien fiel der Preis der Zertifikate, so dass das Instrument weiter an Wirkung verlor. Die Prognosen über den Erfolg der zweiten Periode sind geteilt. Gegenüber den CO<sub>2</sub>-Minderungszielen der Bundesregierung scheint der festgelegte cap immer noch zu großzügig gemessen, gegenüber der ersten Periode ist aber ein deutlicher Fortschritt festzustellen. Ähnlich unterschiedlich werden die Vorschläge für die dritte Periode bewertet, während die Vertreter der betroffenen Branchen die Regelungen als viel zu weit gehend ablehnen (vor allem die Versteigerung der Emissionsrechte), fordern einige Umweltverbände eine Reduktion um 30%. Auf mittlere Sicht (z.B. mit dem Kyoto-II-Protokoll) könnte der Emissionshandel zu dem wichtigsten globalen Klimaschutzinstrument werden. Hierzu muss es aber gelingen, alle Industriestaaten und die bevölkerungsreichen Schwellenländer einzubeziehen (z.B. könnte China der größte CO<sub>2</sub>-Emittent werden, BMWi 2007: Tab. 12). Für die Schwellenländer setzt das voraus, dass das Grandfathering-Prinzip aufgegeben wird und alle Menschen die gleichen Emissionsrechte pro Kopf erhalten.

#### 5.4 Förderung erneuerbarer Energien

Ohne einen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien (von einigen als Einstieg ins Solarzeitalter bezeichnet) können die beschriebenen Handlungsziele des Klimaschutzes nicht erreicht werden (zur Gesamtbewertung siehe Hennicke/Fischedick 2007). Die Einsatzgebiete werden in Strom, Wärme und Mobilität unterschieden:

- Erstens *Strom*: Im Strombereich sind die Handlungsziele besonders ambitioniert (50–60% bis 2050, 100% bis zum Ende des Jahrhunderts). Hier hat sich bis jetzt das *Bonus-Malus-System (BMS)* in Form des Erneuerbaren Energiegesetzes (EEG) bewährt. BMS basieren auf der Idee, dass umweltfreundliche Produkte durch Geldzahlungen (Bonus) wettbewerbsfähig werden, z.B. indem die Erzeuger von „Öko-Strom“ eine höhere Vergütung erhalten oder ein Produkt preiswerter wird. Finanziert wird das System durch Abgaben auf weniger umweltfreundliche Standardprodukte (Malus). Durch dieses Instrument soll, anders als bei Förderprogrammen, bei denen die Gemeinschaft der Steuerzahler zur Finanzierung herangezogen wird, das Verursacherprinzip zum Tragen kommen und der Anreiz weiter erhöht werden. Durch das *Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)* von 2000 und die Novelle von 2004 werden die Einspeisevergütungen für Strom aus erneuerbaren Energieträgern (Sonne, Wind, Biomasse usw.) gesetzlich fixiert, so dass die Anlagenbetreiber die Anlagen in der Regel 20 Jahre lang wirtschaftlich

- betreiben können. Diese Änderung der Rahmenbedingungen hat zu einem beispiellosen Boom der betroffenen Branche geführt (2007 waren hier allein in Deutschland 249.000 Menschen beschäftigt: BMU 2008/03). Sie gilt als Motor der Energiewende, so dass die Mehrzahl der EU-Staaten ähnliche Gesetze erlassen hat. Um die besonders energieintensiven Branchen vor Wettbewerbsnachteilen zu schützen, können sie sich teilweise vom Kostenanteil für die Finanzierung nach EEG befreien lassen (BMU 2004/09).
- Zweitens *Wärme*: In diesem Bereich existieren bislang leider nur finanzielle Förderprogramme von Bund, einzelnen Ländern und Kommunen sowie einzelnen Energieversorgern. Diese Programme haben dafür gesorgt, dass diese Branchen in den letzten Jahren gewachsen sind (Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseheizungssysteme), dennoch kann mit finanziellen Fördersystemen alleine keine vollständige Umstellung der Heizungssysteme erreicht werden. Hier bieten sich deshalb entweder Bonus-Malus-Systeme, vergleichbar dem Deutschen EEG, oder Nutzungspflichten an. In Deutschland werden zur Zeit derartige Pflichten eingeführt. Nutzungspflichten für bestimmte Techniken bieten sich immer an, wenn diese Techniken einen namhaften Beitrag zur Umweltentlastung leisten, sich aber auf dem Markt nicht in einer akzeptablen Zeit durchsetzen und der Einsatz umweltökonomischer Instrumente nicht sinnvoll erscheint (z.B. auf Grund mangelnder Akzeptanz). Ein sinnvoller Einsatz dieses Instruments ist die Einführung von Nutzungspflichten erneuerbarer Energien im Wohnungssektor als Standardtechnik. Hierbei werden die Bauherrn bzw. Eigentümer verpflichtet, im Zuge von Wohnungsneubauten oder eines Heizungsaustausches einen festgelegten Prozentsatz des Wärmebedarfs (Brauchwasser- und Raumwärme) durch erneuerbare Energien zu decken. Derartige Regelungen können statt Nutzungspflichten auch Vorrangregelungen genannt werden. Ein Beispiel für eine solche Regelung ist eine Solare Baupflicht, die zunächst in Barcelona und dann von der spanischen, anschließend portugiesischen Nationalregierung aufgegriffen und eingeführt wurde (Rogall 2003/09). Im Sommer 2008 verabschiedete der Bund ein Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG), das eine Nutzungspflicht für erneuerbare Energien im Neubau (15% des Heizungs- und Warmwasserbedarfs) und bei grundlegender Sanierung (10%) einführt. Die Nutzungspflicht kann umgangen werden, wenn der Wärmeschutzstandard der EnEV um 15% unterschritten wird (BMU 2008/07). Bewertung: Dieses Instrument schneidet bei der Bewertung sehr positiv ab, die jetzt verabschiedete Bundesregelung schöpft aber das Potenzial nicht aus. Hierfür müsste die Nutzungspflicht auf alle Hauseigentümer ausgedehnt werden, die ihre Heizungsanlage austauschen. Weiterhin sollte die Einsatzquote erneuerbarer Energien stufenweise erhöht werden (z.B. 2012 auf 15–20% bei Heizungsaustausch und 25–30% bei

Neubau), ein Verzicht auf erneuerbare Energien sollte nur bei Passivenergiehausstandard zulässig sein.

- Drittens *Mobilität*: Der Einsatz erneuerbarer Energien im Mobilitätssektor ist mit erheblichen größeren Problemen verbunden als in den anderen Sektoren: Ein einfacher Ersatz der bisherigen Treibstoffe durch Biokraftstoffe ist nach den neusten Öko-Bilanzen weder ethisch noch ökologisch und auch ökonomisch nicht vertretbar (jedenfalls nicht, wenn hierfür Wälder gerodet, Nahrungsmitteläcker umgewandelt und Biokraftstoffe der so genannten ersten Generation hergestellt werden). Bei dem enormen Kraftstoffverbrauch der heutigen Fahrzeugflotten stößt diese Strategie auf den Zielkonflikt Nahrungsmittel versus Kraftstoff, eine Ausdehnung der Flächen zur Biokraftstoffgewinnung auf Kosten von Urwäldern schneidet bei der ökologischen Bewertung negativ ab. Die volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Kosten sind zu hoch (SRU 2007; Vorholz 2007/04). Der Einsatz von „solarem Wasserstoff“ ist auf absehbare Zeit weder ökologisch noch ökonomisch sinnvoll. Als sinnvoller Weg bleibt hier der Einsatz von Hybrid-Solarmobilen, die die Effizienzstrategie konsequent ausschöpfen und in der Stadt mit Strom aus erneuerbaren Energien fahren, der in Batterien gespeichert wird. Eine ausformulierte politische Strategie gibt es hierfür noch nicht (Hennicke/Fischedick 2007).

## 6. Die deutsche Umweltpolitik: Zwischenfazit

Es ist aktuell in der Ökologischen Ökonomie nicht mehr umstritten, dass aufgrund der sozial-ökonomischen Faktoren eine nachhaltige Entwicklung nur eingeleitet werden kann, wenn ökologische Leitplanken mittels politisch-rechtlicher Instrumente eingeführt werden. Hierbei ist, wie schon gegen die umweltpolitischen Instrumente in der Vergangenheit, auch künftig regelmäßig mit sozial-politischen Gegenargumenten zu rechnen.

Die Mehrheit der deutschen Umweltpolitiker hat die geschilderten Zusammenhänge aufgenommen und beginnt mit der ökologischen Modernisierung der Volkswirtschaft. Unterstützt werden sie hierbei durch die großen wirtschaftlichen Erfolge der Umweltschutzbranche, in der heute über 1,8 Mio. Menschen in Deutschland beschäftigt sind (UBA 2008/06). Besondere Aufmerksamkeit genießt die Branche der Erneuerbaren Energie, in der 2007 bereits 249.000 Menschen beschäftigt waren (BMU 2008/03).

Doch Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik wird nicht von den Umweltpolitikern (allein) gemacht. Ökologische Belange müssen sich in den politischen Prozessen in der Konkurrenz und im Konflikt zu divergierenden wirtschaftlichen Interessen nicht nur als gleichgewichtig behaupten – was in vielen originär



von starken einzelwirtschaftlichen Interessen geprägten Gebieten (wie der „reinen“ Wirtschaftspolitik, der Verkehrs- und Baupolitik, der Landwirtschaft und der Fischerei) bisher noch nicht gelungen ist. Darüber hinaus muss die Erkenntnis allgemein durchgesetzt werden, dass die natürliche Tragfähigkeit begrenzt und daher gegenüber anderweitigen Konkurrenzinteressen nicht disponibel ist. In dem in der aktuellen Diskussion dominierenden Bereich des Klimaschutzes scheint sich diese Erkenntnis allmählich zu verankern. Aber auch für andere Bereiche wie für den Erhalt der biologischen Vielfalt und der (weltweiten) Sicherung sauberen Trinkwassers zeigt sich ihre Bedeutung – und harrt dort weiterhin einer allgemeinen Anerkennung.

## Literatur

- Arzt, I. 2008/02: Der Licht Klick. In: Alberts, H. (Hg.): Neue Energie, Nr. 2, Febr. 2008, S. 41
- Balsen, W. 2007/12: Die neue Formel lautet CO<sub>2</sub>-Tempo 120. In: Berliner Zeitung 20.12. 2007, S. 2
- Bartmann, H. 1996: Umweltökonomie – ökologische Ökonomie. Stuttgart
- BDI 2001/12: Marktwirtschaftliche Instrumente in der Umweltpolitik. Freiwillige Vereinbarungen, Steuern und Zertifikate im Vergleich. Positionspapier
- BMAS 2007/06: Arbeits- und Sozialstatistik. Broschüre
- BMU 2004/09a: Novelle des EEG am 1. August 2004 in Kraft getreten. In: Umwelt, S. 492
- BMU 2006/05: Startschuss für ein nationales energiepolitisches Gesamtkonzept bis 2020. Sonderteil der Zeitschrift Umwelt, Hg. BMU
- BMU 2006/10: Umweltbericht 2006. Umwelt, Innovation, Beschäftigung. Broschüre. Berlin
- BMU 2007/11: Erneuerbare Energien geben 2006 bereits 235.000 Menschen Arbeit. In: Umwelt, S. 637
- BMU 2007/08: Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm. In: Umwelt Sonderteil Nr. 9
- BMU 2008/06a: Den Herausforderungen der Energie- und Klimapolitik erfolgreich begegnen. Papier 18.6.2008
- BMU 2008/07: Wärme aus erneuerbaren Energien. Was bringt das Wärmegesetz. Broschüre. Berlin
- Bölsche, J. 1999: Der Feind im Spiegel – Das Jahrhundert der Befreiung – Weltmacht in Grün. In: Der Spiegel, Nr. 10/1999
- Bundesregierung 2002/04: Perspektiven für Deutschland – unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Broschüre. Berlin
- Cansier, D. 1996: Umweltökonomie (2. Auflage). Stuttgart
- Costanza, R./Cumberland, J./Daly, H./Goodland, R./Norgaard, R. 2001: Einführung in die Ökologische Ökonomik. Stuttgart. Titel der Originalausgabe (1998): An Introduction to Ecological Economics, Boca Raton FL/USA

- Dahms, M. 2007/11: Beängstigend wie ein Science-Fiction-Film. In: Berliner Zeitung 19.11.2007, S. 2
- Deutscher Bundestag 2002/07: Endbericht der Enquete-Kommission: Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung. BT-Drs. 14/9400 vom 7.7.2002
- DWS – Deutsche Stiftung Weltbevölkerung 2005/03: Wie viele Menschen werden in Zukunft auf der Erde leben? Broschüre. Hannover
- Gammel, C./Jungclaussen, J. 2007/11: Grünes Getöse. In: Die Zeit, Nr. 48, 22.11.2007, S. 34
- Hennicke, P./Fischedick, M. 2007: Erneuerbare Energien. München
- Kaufmann, S. 2007/03: Die kühlen Jahre sind vorbei. In: Berliner Zeitung 15.3.2007
- Kemfert, C. 2005/03: Weltweiter Klimaschutz – Sofortiges Handeln spart hohe Kosten. DIW-Wochenbericht Nr. 12–13
- Kulke, U. 1993: Sind wir im Umweltschutz nur Maulhelden? In: Natur 3/1993
- May, H./Nikionok-Ehrlich, A. 2008/02: Brüssel macht Ernst. In: Alberts, H. (Hg.): Neue Energie, Nr. 2, Febr. 2008, S. 16
- Mc Neill 2005: Blue Planet, die Geschichte der Umwelt im 20. Jahrhundert, Bonn. Engl. Original (2000): Something New Under the Sun
- Rennings, K. 2004: Endlich in der Realität angekommen. In: Ökologisches Wirtschaften Nr. 1/2004, S. 4
- Rogall, H. 2000: Bausteine einer zukunftsfähigen Umwelt- und Wirtschaftspolitik. Berlin
- Rogall, H. 2003/09: Warten statt Taten – Solaranlagenverordnung: Warum Berlin scheiterte. In: DGS (Hg.): Sonnenenergie, Ausgabe 5
- Rogall, H. 2008: Ökologische Ökonomie – Eine Einführung. Wiesbaden
- SRU 2007: Klimaschutz durch Biomasse. Sondergutachten. Hausdruck
- Stiglitz, J. 2006: Die Chancen der Globalisierung. Bonn. Original (2006): Making Globalization Work. New York
- UBA 2006/11a – Umweltbundesamt: Umweltbewusstsein in Deutschland 2006. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Broschüre BMU (Hg.). Berlin
- Vorholz, F. 2007/10: Der Fluch des teuren Öls. In: Die Zeit 31.10.2007, S. 32
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: Jahresgutachten 1994. Welt im Wandel – die Gefährdung der Böden. Berlin, Heidelberg
- Weizsäcker, E. U. v. 1997: Erdpolitik (5. Auflage). Darmstadt
- Wicke, L. 1993: Umweltökonomie – Eine praxisorientierte Einführung (4. Auflage). München
- Wicke, L./Spiegel, P./Wicke–Thüs 2006: Kyoto Plus – So gelingt die Klimawende. München

## **Internetverzeichnis**

BMWi 2007: Energiedaten (online: <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energiestatistiken,did=180954.html>)

- IPCC 2007/02: Klimaänderungen 2007: Wissenschaftliche Grundlagen (online: [http://www.bundestag.de/ausschuesse/a16/anhoerungen/36\\_\\_Sitzung\\_\\_23\\_\\_Mai\\_2007\\_\\_-\\_\\_ffentliche\\_Anh\\_rung\\_zum\\_Klimaschutz\\_/A-Drs\\_16-16-229.pdf](http://www.bundestag.de/ausschuesse/a16/anhoerungen/36__Sitzung__23__Mai_2007__-__ffentliche_Anh_rung_zum_Klimaschutz_/A-Drs_16-16-229.pdf))
- IPCC 2007/04: 4. Sachstandsbericht des IPCC über Klimaveränderungen: Auswirkungen, Anpassungsstrategien, Verwundbarkeiten, Kurzzusammenfassung, herausgegeben vom BMU, IPCC deutsche Koordinierungsstelle und BMBF vom 06.04.2007 (online: [http://www.bmbf.de/pub/IPCC\\_AG1\\_kurzfassung\\_dt.pdf](http://www.bmbf.de/pub/IPCC_AG1_kurzfassung_dt.pdf))
- IPCC 2007/05: 4. Sachstandsbericht des IPCC III. Verminderung des Klimawandels, Kurzzusammenfassung, herausgegeben vom BMU, IPCC deutsche Koordinierungsstelle und BMBF vom 04.05.2007 (online: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ipcc\\_teil3\\_kurzfassung.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ipcc_teil3_kurzfassung.pdf))
- Schlegelmilch, K. 2006/7: <http://www.foes.de/de/downloads/EUStudien/BorderTax.pdf> und <http://www.foes.de/en/GBN17-5Art12.html>.
- Stern, N., Sir 2006: Stern Review – Der wirtschaftliche Aspekt des Klimawandels, Zusammenfassung (online: <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2006/11/2006-11-24-wirtschaftliche-folgen-des-klimawandels.html>)
- UBA 2008/06 – Umweltbundesamt: Beschäftigung im Umweltschutz 2006. Hintergrundpapier (online: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/beschaeftigung.pdf>)

# Gesetzgebung der Nachhaltigkeit

## Das Beispiel Deutschland

*Stefan Klinski*

### 1. Einleitung

Der vorliegende Beitrag knüpft an den Artikel von Holger Rogall an, der die Entwicklung der deutschen Umweltpolitik unter dem Blickwinkel des Nachhaltigkeitsansatzes einerseits umweltökonomisch betrachtet und andererseits speziell für das Gebiet der Klimaschutz- und Energiepolitik inhaltlich auswertet.

Der Artikel erläutert in Ergänzung dazu die rechtlichen Grundlagen der Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland. Dabei stellt der Beitrag zunächst das von außen relativ undurchsichtig erscheinende Mehrebenensystem des ineinander verflochtenen nationalen, europäischen und globalen Rechtsrahmens zusammenfassend dar. Anschließend gibt er einen tabellarischen Überblick über die für den Nachhaltigkeitsansatz zentralen Regelungen in den wichtigsten Bereichen des deutschen Umweltrechts. Dabei stellt er im Einzelnen auch die Einflussfaktoren des EU-Rechts dar. Dieses Kapitel bildet das Zentrum des Artikels. Abschließend setzt er sich in einer Schlussbewertung kurz mit der Frage auseinander, welche Rolle dem Nachhaltigkeitsansatz im deutschen und europäischen Recht heute insgesamt zukommt.

### 2. Der rechtliche Rahmen einer nachhaltigen Politik von/in Deutschland

#### 2.1 Der nationale Rahmen

Der traditionelle Fokus der Politik richtet sich typischerweise auf den jeweiligen Nationalstaat, dessen Verfassung die tragenden Grundregeln für das Zusammenleben der Gesellschaft vorgibt und für die einzelnen Politikgebiete die wesentlichen Vorgaben aufstellt. Diese Rolle kommt in Deutschland dem in seiner ursprünglichen Fassung 1949 geschaffenen Grundgesetz (GG) zu.

Das Grundgesetz ist einerseits geprägt durch seine Kernaussagen zu Demokratie und Rechtsstaat (vgl. insbesondere Art. 19 und 20 GG), andererseits durch den Katalog der Grundrechte, mit denen den einzelnen Bürgern Freiheitsrechte (wie die Berufsfreiheit oder die Eigentumsfreiheit) gegeben werden, in die der Staat nur aus überwiegenden öffentlichen Interessen und nur auf verhältnismäßige Weise eingreifen darf. Die Grundrechte sind gegenüber dem Staat einklagbar.

Die Umwelt kommt im Grundgesetz seit 1994 vor. In diesem Jahr schuf der deutsche Staat unter dem Eindruck der 1992 ausgesprochenen Rio-Deklaration ein „Staatsziel Umweltschutz“ (Art. 20a GG) mit folgendem Wortlaut:

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.“

Wie die Formulierung verdeutlicht, soll der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – und damit im weiteren Sinne der Umweltschutz – Gegenstand und Aufgabe staatlichen Handelns sein. Dabei wird zwar im Prinzip ein anthropozentrischer (menschenorientierter) Ansatz verfolgt (denn die natürlichen Lebensgrundlagen sind die des Menschen). Der Schutz erstreckt sich jedoch nicht mehr nur auf die Menschen unmittelbar betreffende Güter. Die Natur wird vielmehr auch in ihrer Gesamtheit als Schutzobjekt verstanden. Zudem sind – was über das langjährige Verständnis staatlichen Umweltschutzes hinausgeht – von dem Schutzauftrag des Art. 20a GG auch die künftigen Generationen erfasst.

Die Schwäche des Staatsziels Umweltschutz liegt darin, dass die Vorschrift im Unterschied zu den Grundrechten für die Bürger nicht einklagbar ist. Aber immerhin: Der Staat erhält durch die Bestimmung den Auftrag, die natürliche Umwelt zu erhalten. Wo immer es in der Gesetzgebung um einen Konflikt zwischen Umwelt- und Wirtschaftsinteressen geht, legitimiert Art. 20a GG den Staat dazu, im Schutzinteresse der menschlichen Lebensgrundlagen steuernd einzugreifen. Das ist ein hoher Wert, insbesondere in Bereichen wie dem Klimaschutz.

## 2.2 *Der Rahmen des EU-Rechts*

Bei der Bewertung der deutschen Umweltschutzgesetzgebung darf der nationale Beitrag aber nicht überschätzt werden. Deutschland entscheidet als Teil der Europäischen Union (EU) nur noch eingeschränkt souverän über seine eigene Gesetzgebung. Das ergibt sich aus den Verträgen zur EU, die in Deutschland ratifiziert wurden und mit denen sich Deutschland in wesentlichen Fragen der übergeordneten europäischen Gesetzgebung unterworfen hat (vgl. insbesondere Art. 23 GG).

Wie für andere Politikbereiche gilt somit auch für die deutsche Umweltpolitik, dass sie maßgebend von Einflüssen der europäischen Ebene geprägt ist. Dadurch sind die eigenständigen Handlungsmöglichkeiten Deutschlands in der Umweltpolitik einerseits kleiner geworden (da auch im Interesse des Umweltschutzes erlassene Gesetze mit den Vorgaben des Europarechts übereinstimmen müssen), andererseits lassen sich auf europäischer Ebene erheblich wirkungsvollere Umweltschutzinstrumente entwickeln (wenn sie sich innerhalb der EU politisch durchsetzen lassen).

Auch auf der Ebene des Europarechts gibt es so etwas wie ein Politikziel Nachhaltigkeit. Dieses befindet sich seit 1999 in dem wichtigsten europäischen Vertragswerk, dem Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft (EGV), dort in Art. 6:

„Die Erfordernisse des Umweltschutzes müssen bei der Festlegung und Durchführung der in Artikel 3 genannten Gemeinschaftspolitiken und -maßnahmen insbesondere zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung einbezogen werden.“

Die Formel des Art. 6 EGV wurde durch den Europäischen Gerichtshof bereits einige Male herangezogen, wenn es darum ging zu beurteilen, ob der EGV den Mitgliedstaaten die Wahrnehmung eigener Instrumente nachhaltiger Politik gestattet oder nicht (siehe insbesondere EuGH, Rs. C-379/98, Urteil vom 13.03.2001).

Die Umweltpolitik der EU hat in den letzten Jahren deutliche Fortschritte gemacht. Hervorzuheben sind insbesondere diverse Schutzregelungen im Naturschutzrecht, anspruchsvolle Emissions- und Immissionsminderungsstandards für die Luftreinhaltung, weitreichende Systemvorgaben zur Verbesserung der ökologischen Qualität der EU-Gewässer, die Vorgabe von Rücknahmesystemen im Abfallsektor sowie die verschiedenen Regelungen zum Emissionshandel.

Auf der anderen Seite kann aber nicht übersehen werden, dass die EU-Politik stark von dem Spannungsfeld zwischen Wirtschafts- und Umweltinteressen gekennzeichnet ist und sich die Umweltinteressen oft in der Rolle des letztendlich Unterlegenen wieder finden. Das ist nicht zuletzt auf den starken Auftritt von Wirtschaftslobbyisten im Prozess der europäischen Gesetzgebung zurückzuführen. Besonders deutlich sichtbar wird die große Bedeutung der kurzfristig orientierten Wirtschaftsinteressen an der praktisch alle Politikfelder durchdringenden Tendenz zur nahezu schrankenlosen wirtschaftlichen Privatisierung und Liberalisierung, mit der die gemeinwirtschaftlichen Aufgaben öffentlicher Institutionen Schritt für Schritt „unter die Räder kommen“. Ähnliches gilt für die besonders stark von Lobbyinteressen geprägten Politikfelder der Agrar- und Fischereipolitik.

Auf der Ebene der EU-Verträge findet diese Problematik vor allem in den weitreichenden Bestimmungen zu den so genannten Grundfreiheiten des EGV seinen Niederschlag, insbesondere in den Gewährleistungen der Warenverkehrsfreiheit (Art. 28 EGV), der Kapitalverkehrsfreiheit (Art. 56 EGV) und der Dienstleistungsfreiheit (Art. 49 EGV). Diese drei Grundfreiheiten markieren auf prägnante Weise die in der EU-Politik bei allen umweltpolitischen Erfolgen nach wie vor dominante Rolle der Wirtschaftsliberalisierung, die – im Zusammenspiel mit den auf EU-Ebene fehlenden Möglichkeiten zu Mehrheitsbeschlüssen über die Vereinheitlichung der nationalen Steuern (vgl. Art. 90–93 EGV) – dazu führt, dass die Volkswirtschaften der Nationalstaaten in einen Wettbewerb um die günstigsten Standortbedingungen für die Ansiedlung von Wirtschafts-

unternehmen geraten, der letzten Endes auf Kosten von Umwelt- und Sozialstandards geht. Diesem destruktiven „Wettbewerb gegen Umwelt- und Sozialstandards“ muss dann mühsam mit Versuchen zur Einführung einheitlicher Umwelt- und Sozialstandards begegnet werden.

### 2.3 *Der globale Einfluss*

Die Erkenntnis, dass das politische Wirken auf nationaler Ebene inzwischen sehr stark durch Einflüsse des internationalen Rechts mitgeprägt wird, ist nicht mehr neu.

Wichtige Einflüsse ergeben sich einerseits aus den mittlerweile recht zahlreichen Umweltschutzabkommen (wie etwa dem Kyoto-Protokoll, der Konvention über den Erhalt der biologischen Vielfalt oder dem Basler Abkommen zur Verringerung der grenzüberschreitenden Abfalltransporte), andererseits aber auch aus den vom Grundsatz des freien Welthandels ausgehenden Freihandelsbestimmungen der Welthandelsorganisation WTO mit deren diversen Unterabkommen (1994).

Eigenständige nationale Umwelt- und Entwicklungspolitiken der WTO-Staaten sind hernach nur noch zulässig, soweit sie mit den Vorgaben des WTO-Rechts zum Freihandel nicht kollidieren. Das wäre halb so schlimm, würden die völkerrechtlichen Umweltschutzabkommen vom Range her denen des WTO-Rechts gleichrangig oder gleichwertig sein. Doch dem ist nicht so, da nur das WTO-Recht ein eigenständiges gerichtsähnliches Kontrollsystem mit weitreichenden Sanktionen kennt. Die Entscheidungsmacht darüber, ob eine nationale Maßnahme, die den Freihandel beeinträchtigt, zulässig ist oder nicht, liegt daher praktisch allein bei den Rechtsprechungsorganen der WTO. Die WTO-Staaten haben sich verpflichtet, diesem Eingriff der WTO in ihre nationale Souveränität Folge zu leisten. Damit stellt sich der Gestaltungsspielraum von auf Nachhaltigkeit orientierten nationalen Politiken heute praktisch als sehr viel enger dar als vor 1994 (dem Gründungsjahr der WTO). Umso wichtiger ist es, die Bemühungen um wirksamen Umweltschutz selbst auf die globale Ebene zu verlagern. Was die WTO betrifft, muss jetzt mühsam versucht werden, die Organisation nachträglich dazu zu bewegen, sich ökologischen Zielen zu öffnen bzw. unterzuordnen.

## 3. **Übersichten: Die wichtigsten Umweltgesetze in Deutschland**

### 3.1 *Einleitung*

Auf der fachgesetzlichen Ebene wurde in Deutschland eine Vielzahl von speziellen Umweltschutzgesetzen geschaffen. Die zentralen Gesetze regulieren die Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung sowie die Zulassung umweltbedeutsamer

Industrieanlagen (Bundes-Immissionsschutzgesetz), die Verwertung und Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz), den Gewässerschutz (Wasserhaushaltsgesetz), den Umgang mit Chemikalien (Chemikaliengesetz und Gefahrstoffverordnung) und den Schutz bestimmter Arten und Lebensräume der Natur (Bundes-Naturschutzgesetz). Alle genannten Gesetze gehen instrumentell grundsätzlich vom Muster der Ge- und Verbote mit behördlichen Genehmigungs- und Kontrollrechten aus. In den letzten Jahren ist allerdings eine größere Zahl von Gesetzen hinzugekommen, deren Steuerungsmechanismen an wirtschaftlichen Anreizen ansetzen. Das gilt namentlich für den Emissionshandel und die Förderung von erneuerbaren Energien.

Das allgemeine deutsche Umweltrecht ist gekennzeichnet durch eine große Anzahl von technischen Detailvorschriften, die sich in untergesetzlichen Bestimmungen befinden. In diesen werden insbesondere Grenzwerte, Richtwerte und technische Anforderungen festgelegt.

Das deutsche Umweltrecht gilt als extrem zersplittert. Deshalb wird seit fast 20 Jahren über eine Zusammenführung in einem Umweltgesetzbuch nachgedacht. Es ist damit zu rechnen, dass die Bundesregierung einen entsprechenden Entwurf vorlegt (Aktuelles siehe unter [www.umweltgesetzbuch.de](http://www.umweltgesetzbuch.de)).

Die nachfolgenden Abschnitte sollen für die zentralen Rechtsbereiche des Umweltrechts einen Überblick geben über die wichtigsten Instrumente und Regelungen der deutschen Umweltgesetze und die jeweiligen Einflüsse des europäischen Rechts. Dies geschieht, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen und zugleich die nötige Detailtiefe zu erreichen, nach einer kurzen textlichen Einführung jeweils in Form einer *tabellarischen Darstellung*.

Beim Lesen der Tabellen ist zu beachten, dass von Seiten der EU zwei Arten von Rechtsinstrumenten angewendet werden: die EG-Richtlinie (englisch: „Directive“) und die EG-Verordnung (englisch: „Regulation“):

### *Zum Verständnis: Richtlinien und Verordnungen des EU-Rechts*

Die beiden Instrumente der EG-Richtlinie und der EG-Verordnung unterscheiden sich dadurch, dass

- sich die Richtlinie (RL) an die Mitgliedstaaten richtet, also zunächst durch nationales Recht umgesetzt werden muss (und für die Bürger erst durch die nationale Umsetzung verpflichtend wird),
- während die Verordnung (EG-VO) direkt in allen Mitgliedstaaten wirkt, also gegenüber den Bürgern direkt wirksam ist (wie ein nationales Gesetz).



Die dazu in den nachfolgenden tabellarischen Übersichten ausgewiesenen Dokumente der EU-Rechtsvorschriften liegen in sämtlichen Sprachen der EU, also auch in *portugiesischer Sprache*, vor. Sie können unter Eingabe der jeweils bezeichneten Dokumentennummer in der Suchmaske für die EU-Vorschriften abgerufen werden unter der Internet-Adresse: <http://eur-lex.europa.eu>. Der dargestellte Gesetzgebungsstand datiert vom August 2009.

### 3.2 Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung

Für die Probleme der Luftreinhaltung und der Lärmbekämpfung wurde 1974 das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) geschaffen. Das Gesetz stand lange Zeit im Zentrum der deutschen Umweltpolitik. Es bildet die Grundlage für detaillierte umwelttechnische Anforderungen an die verschiedenen Arten von Industrieanlagen (insbesondere Immissions- und Emissionsgrenzwerte) und regelt ein besonderes Zulassungsverfahren für umweltbedeutsame technische Anlagen. Im Mittelpunkt steht die Anforderung, die Emissionen an schädlichen Stoffen mit fortschreitendem Stand der Umweltschutztechnik immer weiter zu verringern, um nicht nur vor Ort und heute, sondern auch anderenorts und in der Zukunft das Entstehen von problematischen Luftverschmutzungen verhindern zu können (Stichwort: „Stand der Technik“).

Das BImSchG bildet auch die Grundlage für konkrete Vorgaben für die Beschaffenheit von Kraftstoffen (z.B. den Schwefelgehalt) sowie für die zulässigen Emissionen von Kraftfahrzeugen (letzteres gemeinsam mit den Kraftfahrzeug-Zulassungsgesetzen).

Mit den zunehmenden Erkenntnissen über den Klimawandel und über andersartige Gefahren für die Umwelt ist das BImSchG etwas in den Hintergrund gerückt. Im Jahr 2004 wurde auf Grund europarechtlicher Vorgaben das System des Handels mit Emissionszertifikaten für CO<sub>2</sub> geschaffen.

### 3.3 Gewässerschutz/Wasserrecht und Bodenschutz

Für die Reinhaltung des Wassers gibt es, da es hier um ein elementares Lebensmittel der Menschen geht, seit mehreren Jahrhunderten rechtliche Regelungen. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde zunehmend begriffen, dass die Erhaltung des Elements Wasser auch einen vorausschauenden, auf den Erhalt der ökologischen Bedingungen gerichteten Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers benötigt.

Dieser Aufgabe widmet sich vor allem das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) des Bundes gemeinsam mit den konkreteren Wassergesetzen der einzelnen deutschen Bundesländer. Es enthält insbesondere Anforderungen an die Reinhaltung bzw. Reinigung von Abwässern und an den (technisch) sicheren Umgang mit

wassergefährdenden Stoffen. Gegenwärtig wird versucht, ein europaweites System der Gewässerbewirtschaftung aufzubauen und zu koordinieren.

Tab. 1: *Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung – Zentrale Rechtsvorschriften*

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
<p>Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung: Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) seit 1974, mehrfach geändert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: klassisches Gesetz mit Ge- und Verboten, basierend auf einem behördlichen Kontrollsystem mit Anordnungsbefugnissen</li> <li>– Genehmigungspflicht für besonders umweltbedeutsame Industrieanlagen</li> <li>– Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung und Umweltverträglichkeitsprüfung</li> <li>– Grenzwerte für Emissionen und Immissionen (in untergesetzlichen Regelungen) für genehmigungspflichtige, teils auch für nicht genehmigungspflichtige Anlagen</li> <li>– Standard für Anforderungen zur Emissionsminderung: Stand der Technik (best available technics)</li> </ul>	<p>EU-Vorgaben über:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung und Umweltverträglichkeitsprüfung (RL 1996/62/EG, RL 85/337/EWG)</li> <li>– Emissionsgrenzwerte für einige Arten von Industrieanlagen (Kraftwerke: RL 2001/80/EG, Abfallverbrennungsanlagen: (RL 2000/76/EG)</li> <li>– Generelle Vorgabe des Emissionsstandards der „best available technics“ (RL 1996/62/EG)</li> <li>– Immissionsgrenzwerte für wichtige Schadstoffe: CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Ozon, Feinstaub, Blei (siehe insb. RL 19990/EG)</li> </ul>
<p>Emissionszertifikatehandel für CO<sub>2</sub>: Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) mit Zuteilungsgesetz (ZuG) seit 2005</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: ökonomisch ansetzendes Steuerungsinstrument, basierend auf Eigenkontrolle und Nachweispflichten gegenüber behördlicher Stelle</li> <li>– Verpflichtung der Betreiber bestimmter Industrieanlagen, sich am Handel mit CO<sub>2</sub>-Zertifikaten zu beteiligen (erfasst rund 50% der deutschen CO<sub>2</sub>-Emissionen)</li> <li>– Jährliche Ausgabe von Emissionszertifikaten durch Registerbehörde</li> <li>– Pflicht zur Abgabe von Zertifikaten nach Jahresablauf entsprechend der tatsächlichen Emissionsmenge</li> <li>– Allmähliche Verknappung der Zuteilungsmenge nach nationalem Zuteilungsplan</li> <li>– Unternehmen können sich Emissionsminderungsprojekte in Drittländern anrechnen lassen (Clean Development Mechanism – CDM – und Joint Implementation – JI)</li> </ul>	<p>RL 2003/87/EG (Emissionshandelsrichtlinie):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Das gesamte System beruht auf EU-Vorgaben der Emissionshandels-Richtlinie</li> <li>– Nationale Zuteilungspläne müssen durch die EU-Kommission genehmigt werden (EU-Kommission steuert dadurch die Senkung der Zuteilungsmengen)</li> <li>– Plan der EU-Kommission: Einbeziehung des Flugverkehrs ab 2012 (Entwurfsstadium, Grundlage ist der Vorschlag der EU-Kommission, Dok. KOM[2006] 818 endg.)</li> </ul>

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Das Bodenschutzrecht spielt im deutschen Umweltrecht eine eher untergeordnete Rolle, da es ganz überwiegend Fragen des (nachsorgenden) Umgangs mit extremen Fällen von Bodenverschmutzungen regelt (d.h. wer welche Pflichten zur Bodensanierung hat und wer die Kosten dafür trägt).

Tab. 2: Gewässer- und Bodenschutz – Zentrale Rechtsvorschriften

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Gewässerschutz: Wasserhaushaltsgesetz seit 1976, mehrfach geändert	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: klassisches Gesetz mit Ge- und Verboten, basierend auf Eigenkontrolle sowie einem behördlichem Kontrollsystem mit Anordnungsbefugnissen</li> <li>– Genehmigungspflicht für Einleitungen in Oberflächengewässer sowie für Entnahme von Wasser aus Oberflächengewässern und Grundwasser</li> <li>– Grenzwerte für die Ableitung von Schadstoffen auf Grundlage des Maßstabs des Standes der Technik (best available technics), seit 1995</li> <li>– Sicherheitsstandards für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen</li> <li>– Grenzwerte für den Schadstoffgehalt im Grundwasser, im Trinkwasser und in Oberflächengewässern</li> <li>– Gewässerbewirtschaftung auf Grundlage des Ziels eines „guten ökologischen Zustands“, grenzüberschreitend, seit 2003 (Stufenplan)</li> </ul>	EU-Vorgaben über: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Qualitätsstandards (Grenzwerte) für Grundwasser und Trinkwasser (RL 88/68/EWG, RL 98/83/EG)</li> <li>– Grenzüberschreitende Gewässerbewirtschaftung auf Grundlage des Ziels eines „guten ökologischen Zustands“, seit 2000 (Stufenplan nach Wasserrahmen-Richtlinie 2000/60/EG).</li> </ul>
Bodenschutzrecht: Bundes-Bodenschutzgesetz seit 1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: klassisches Gesetz mit Geboten und behördlichen Anordnungsbefugnissen</li> <li>– Sanierungspflicht für schädliche Bodenverunreinigungen (insbesondere so genannte Altlasten), auf behördliche Anordnung</li> </ul>	Keine EU-Vorgaben aus dem Bodenschutzrecht

Quelle: Eigene Zusammenstellung

### 3.4 Abfallrecht

Im früheren Abfallrecht ging es praktisch nur um die ordnungsgemäße Beseitigung von Abfällen, d.h. insbesondere um Mindestanforderungen an die Deposition von Abfällen und um die Kontrolle der Beseitigung gefährlicher Abfallstoffe. Inzwischen gilt ein grundsätzlicher Vorrang der Verwertung vor der Beseitigung. Dieser wird von den Unternehmen zunehmend akzeptiert, weil er in der Regel wirtschaftlich vorteilhaft ist. Relativ gut funktioniert auch das Kontrollregime für gefährliche Abfallstoffe, da hier die Entsorgungswege behördlich

überwacht und von den beteiligten Unternehmen streng dokumentiert werden müssen. Das klappt nur dort nicht, wo es um die Entsorgung von Abfällen geht, bei denen es sich um noch funktionsfähige Produkte handelt (z.B. alte Computer oder Autos). In diesen Bereichen gibt es nach wie vor problematische Exporte von gefährlichen Abfällen in arme Länder.

Tab. 3: *Abfallwirtschaft – Zentrale Rechtsvorschriften*

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Abfallrecht: Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) seit 1994/1996	<i>KrW-/AbfG</i> – Typ: klassisches Gesetz mit Geboten und Verboten, basierend auf Eigenkontrolle sowie auf einem behördlichen Kontrollsystem; einzelne ökonomische Anreizelemente („Produktverantwortung“); mit diversen untergesetzlichen Verordnungen	EU-Vorgaben über: – rechtlichen Rahmen der Abfallwirtschaft ( <i>RL 75/442/EWG</i> ) – Produktverantwortung (Rücknahmepflichten der Hersteller und Stoffverbote) in den Bereichen Batterien, Alautos, Elektro- und Elektronikabfälle ( <i>RL 2006/66/EG</i> , <i>RL 2001/53/EG</i> , <i>RL 2002/95/EG</i> , <i>RL 2002/96/EG</i> )
Elektro- und Elektronik- gerätegesetz (ElektroG) seit 2006	– Allgemeiner Vorrang der Verwertung vor der Beseitigung (bei grundsätzlicher Gleichstellung der energetischen und der stofflichen Verwertung) – Entsorgung von Siedlungsabfällen durch öffentliche Unternehmen, Entsorgung von Wirtschaftsabfällen durch private Unternehmen	<i>Abfallverbringungsverordnung (EG-VO Nr. 1013/2006)</i> : – Unmittelbar wirkende Verordnung der EU zur grenzüberschreitenden Abfallverbringung – Grundsätzliches Verbot der Verbringung ins Ausland außerhalb der EU – Anmeldeverfahren bei Beseitigung innerhalb der EU – Genehmigungserfordernis (in beiden Staaten) für Beseitigung innerhalb der EU
Abfallverbringungs- verordnung der EU seit 1998	– Registerpflicht und Nachweispflicht für Verwertung und Beseitigung von gefährlichen Abfällen aus wirtschaftlichen Einrichtungen – In Einzelbereichen Festlegung einer „Produktverantwortung“ der Hersteller und des Handels: Rücknahmepflichten, teils auch Beschränkungen für den Einsatz von Stoffen (gilt für Batterien, Alautos, Verpackungen sowie nach ElektroG für Elektro- und Elektronikabfälle)	
	<i>ElektroG</i> : – Typ: Spezialgesetz der Produktverantwortung, im Wesentlichen auf Eigenkontrolle basierend – Kern: Rücknahmesystem für Elektro- und Elektronikabfälle, das von den Herstellern und Importeuren über eine gemeinsame Trägereinrichtung organisiert und mitfinanziert wird – Mindestanforderungen an die Verwertung der gesammelten Abfälle – Verbot des Einsatzes bestimmter gefährlicher Stoffe	

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Das Abfallrecht schafft es aber bislang nicht, das Wachstum der Abfallmengen und der Schadstoffe in Abfällen wirksam einzudämmen (vor allem bei der elektronischen Massenware). Deshalb hat man im letzten Jahrzehnt gegen harte Widerstände aus Industrie und Handel europaweit Regelungen geschaffen, mit denen von den Herstellern und Importeuren verlangt wird, ihre Altprodukte zurückzunehmen und (größtenteils) wieder zu verwerten. Das gilt mittlerweile für alte Kraftfahrzeuge, für Elektro- und Elektronikabfälle, für Batterien und für Verpackungsabfälle. Die betreffenden Systeme stecken aber noch „in den Kinderschuhen“ und sind noch (reichlich) verbesserungsbedürftig.

### 3.5 Naturschutzrecht: Arten- und Biotopschutz

Im Naturschutzrecht geht es um den Schutz bedrohter Tier- und Pflanzenarten sowie um die Bewahrung von deren Lebensräumen.

Tab. 4: Naturschutz – Zentrale Rechtsvorschriften

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Naturschutzrecht: Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) seit 1976, mehrfach geändert	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: klassisches Gesetz mit Ge- und Verboten, basierend auf behördlichen Entscheidungen</li> <li>– Rahmgrundlage für nähere Regelungen in den Naturschutzgesetzen der deutschen Bundesländer</li> <li>– Grundlage für die Ausweisung von Naturschutzgebieten (durch untergesetzliche Verordnung)</li> <li>– Verbote der Beeinträchtigung von seltenen und gefährdeten Arten (durch untergesetzliche Verordnung)</li> <li>– Bei Eingriffen in die Natur Pflicht zur Kompensation der Beeinträchtigungen</li> <li>– Verbandsklage von Naturschutzverbänden bei Infrastrukturprojekten</li> </ul>	<p>Einzelne EU-Vorgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pflicht der Mitgliedstaaten zur Festsetzung eines Systems von Schutzgebieten innerhalb der EU für bedrohte Arten und Lebensräume (so genannte <i>FFH-Richtlinie, RL 92/43/EWG</i>)</li> <li>– Vorgaben für den Schutz von besonders gefährdeten Vogelarten (<i>Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG</i>)</li> </ul>

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Das Naturschutzrecht führte lange Zeit ein Nischendasein im Umweltrecht, weil viele seinen Sinn in erster Linie darin sahen, besonders schöne Landschaften vor dem Zugriff durch Menschen zu bewahren. Deshalb gab es zunächst nur vereinzelte Gebiete, die unter Naturschutz gestellt wurden und in denen deshalb bestimmte Dinge – z.B. Bebauung – nicht stattfinden durften. Mittlerweile hat sich aber die Erkenntnis verbreitet, dass es zum Erhalt der menschlichen Lebensbedingungen auch der Bewahrung der biologischen Vielfalt (Biodiversität) bedarf. Deshalb hat man sich auf europäischer Ebene darauf geeinigt, ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten für bedrohte Lebensräume und Arten zu

schaffen. Die Durchsetzung in konkreten Konfliktfällen gelingt aber nicht immer (z.B. in der Konkurrenz zu großen Infrastrukturvorhaben wie Autobahn- oder Flughafenprojekten).

### 3.6 Querschnittsgesetze des Umweltrechts, Verfahrensrechte und Rechtsschutz

Auf europäischer Ebene bemüht man sich seit Mitte der 1980er Jahre um Vereinheitlichungen des Rechts der Mitgliedstaaten für umweltbedeutsame Projekte. Da die Rechtssysteme der einzelnen Staaten zum Teil große Unterschiede aufweisen, nähert man sich dem mit der Aufstellung bestimmter Mindestvorgaben, die in allen Mitgliedstaaten umgesetzt werden sollen, ohne dass die dortigen Gesetzssysteme grundlegend in Frage gestellt werden.

Das erste größere europäische Gesetzgebungsprojekt war die Richtlinie zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), welche die Mitgliedstaaten verpflichtet, in den Genehmigungsverfahren für umweltbedeutsame Bauvorhaben insbesondere der Industrie, aber auch der öffentlichen Infrastruktur, sicherzustellen, dass alle Umweltaspekte durch Sachverständige gutachterlich geprüft werden. Die betreffenden Verfahren mussten unter Beteiligung der Öffentlichkeit (d.h. mit Veröffentlichung der Gutachten und Möglichkeiten zur Abgabe von Stellungnahmen) durchgeführt werden. Diese Methodik hat sich inzwischen bewährt.

Da man auf europäischer Ebene viel von Transparenz und Bürgerbeteiligung hält, auch um so eine Art kontrollierenden Druck auf die betreffenden Unternehmen und die Behörden auszuüben, wurde 1990 außerdem ein allgemeines Informationsrecht der Bürger gegenüber Behörden über die dort vorhandenen Umweltdaten geschaffen. Im Jahr 2006 wurde dieser Ansatz durch ein neues Rechtsschutzgesetz weiter ergänzt, das den Umweltschutzvereinigungen bestimmte (allerdings im Detail recht eng umschriebene) Klagemöglichkeiten einräumt.

2007 wurde auf Grund europarechtlicher Vorgaben als weiteres Querschnittsgesetz das Umweltschadensgesetz in Kraft gesetzt, welches de facto in erster Linie die behördlichen Befugnisse der zuständigen Behörden im Gewässerschutz- und im Naturschutzrecht erweitert, indem es diesen ermöglicht, von Unternehmen die Wiederherstellung von durch diese verursachten Naturschäden zu fordern.

Tab. 5: Querschnittsgesetze – Zentrale Rechtsvorschriften

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Genehmigungsverfahren: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) seit 1990	Typ: – Modifizierendes Instrument für bestehendes Genehmigungsrecht – Pflicht zur Durchführung von gutachterlichen Prüfungen der Umweltauswirkungen bei größeren (Bau-) Projekten, mit Öffentlichkeitsbeteiligung	Regelungen beruhen auf zwingenden Vorgaben der <i>RL 85/337/EWG</i> (von 1985, mehrfach geändert)
Rechtsschutz und Umweltdaten:  Umweltinformationsgesetz (UIG) seit 1990  Umwelt-Rechtsbehelfs-Gesetz (UmwRBG) seit 2006	<i>UIG:</i> – Typ: Indirekt wirkendes Instrument – Informationsanspruch der Bürger für Umweltdaten der Behörden  <i>UmwRBG:</i> – Typ: Indirekt wirkendes Instrument, dessen Wirkung auf dem „Drohpotenzial“ möglicher Klagen beruht – Verbandsklagerecht der anerkannten Umweltschutzverbände bei Zulassung von umweltbedeutsamen Industrieanlagen und Infrastrukturprojekten – In Deutschland an sehr enge Voraussetzungen geknüpft, so dass zweifelhaft ist, ob EU-Vorgaben eingehalten sind – Hintergrund: sog Aarhus-Konvention	Beide Regelungen beruhen auf zwingen Vorgaben der EU: ( <i>RL 2003/4/EG</i> und <i>RL 2003/35/EG</i> )
Umweltschadensgesetz seit 2007	– Typ: klassisches Gesetz mit Geboten und behördlichen Anordnungsbefugnissen – Sanierungs- und Wiederherstellungspflicht für Schädigungen an Naturgütern, auf behördliche Anordnung	Richtlinie beruht auf Vorgaben der Umwelthaftungs-Richtlinie ( <i>RL 2004/35/EG</i> )

Quelle: Eigene Zusammenstellung

### 3.7 Chemikalienrecht/Gefahrstoffrecht

Das Chemikalien- bzw. Gefahrstoffrecht ist weitgehend europarechtlich vorgegeben. Der Grund liegt darin, dass es sich um grenzüberschreitend handelbare Waren handelt, so dass die EU frühzeitig das Interesse entwickelte, zu einer Vereinheitlichung der Bedingungen in den verschiedenen Staaten zu kommen.

Das Chemikalienrecht teilt sich im Wesentlichen in zwei Bereiche: einerseits die Zulässigkeit von (gegebenenfalls gefährlichen) Chemikalien und die

Tab. 6: Chemikalien/Gefahrstoffe – Zentrale Rechtsvorschriften

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Chemikalienrecht: Chemikaliengesetz (ChemG) seit 1990 REACH-Verordnung der EU seit 2006	<p><b>ChemG:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: klassisches Gesetz mit Geboten und Verboten, basierend auf Eigenkontrolle mit Nachweispflichten gegenüber Behörde und behördlichen Anordnungsbefugnissen</li> <li>– Neue Chemikalien und Zubereitungen müssen geprüft und bei Behörde angemeldet werden</li> <li>– Chemikalienverbotsverordnung (untergesetzlich): Verbot des Inverkehrbringens bzw. der Verwendung besonders gefährlicher Substanzen in bestimmten Bereichen</li> <li>– Gefahrstoffverordnung (untergesetzlich): Einschränkungen für die Verwendung von gefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz, Stufensystem der Eigenüberprüfung, Schutzrechte für Arbeitnehmer</li> </ul>	<p>EU-Vorgaben über:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Klassifizierung und Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (RL 67/548/EWG und RL 88/379/EWG)</li> <li>– Beschränkungen für das Inverkehrbringen bestimmter gefährlicher Stoffe (RL 76/769/EWG)</li> </ul> <p><b>REACH-Verordnung (EG-VO Nr. 1907/2006):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: klassisches Gesetz mit Geboten, basierend auf Eigenkontrolle mit Nachweispflichten gegenüber Behörde und behördlichen Anordnungsbefugnissen</li> <li>– Gibt für „alte“ Stoffe (= Stoffe, die bereits vor 1992 in einem EU-Staat zur Verwendung zugelassen waren) ein Pflichtensystem zur „Registrierung, Evaluation und Autorisierung von Chemikalien“ vor</li> <li>– Hersteller/Importeure müssen alte Stoffe bei einer EU-Behörde (REACH-Agentur, Sitz Helsinki) registrieren lassen</li> <li>– Gestaffelt nach der jährlich in Verkehr gebrachten Menge sind die Hersteller/Importeure verpflichtet, die Stoffe auf ihre Gefährlichkeit hin zu überprüfen (Zeitstufen 2010/2013/2018)</li> </ul>

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Verwendung von Produkten, in denen sich solche befinden, andererseits den Umgang mit gefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz.

Hinsichtlich der Zulässigkeit der Verwendung gibt es einzelne Beschränkungs- und Verbotsregelungen, die teils auf Europarecht, teils auf nationalem Recht beruhen. Im Allgemeinen galt aber bis vor kurzem der Grundsatz, dass die Verwendung aller Stoffe erlaubt ist, die vor 1992 in irgendeinem Mitgliedstaat der EU verwendet werden durften. In dieser Hinsicht befindet sich das europäische Recht gegenwärtig im Umbruch, da mit der 2006 beschlossenen so genannten REACH-Verordnung festgelegt wurde, dass diese Stoffe nachträglich einem Überprüfungsverfahren unterzogen werden müssen (wobei die Überprüfung selbst nicht behördlich erfolgt, sondern durch die für das Inverkehrbringen verantwortlichen Unternehmen).



Hinsichtlich des Arbeitsschutzes gilt innerstaatlich seit langem das System der Gefahrstoffverordnung, welches die Unternehmen verpflichtet, den Umgang mit Gefahrstoffen am Arbeitsplatz nach dem Stand der Technik möglichst zu vermeiden und außerdem Informationsrechte, Prüfpflichten, Deklarationspflichten usw. festlegt.

### *3.8 Umwelt und Energie*

Dass die Erzeugung und Verwendung von Energie eine Schlüsselrolle für den Klimaschutz einnimmt, gehört zu den zentralen Erkenntnissen des wissenschaftlichen Umweltschutzes in den letzten Jahren.

In Europa und insbesondere in Deutschland versucht man deshalb auf verschiedenen Ebenen, Steuerungsinstrumente zu schaffen, mit denen (direkt oder indirekt) eine Verringerung des Ausstoßes an Kohlendioxid erreicht werden kann. Die Instrumente sind durchaus sehr unterschiedlicher Art. Sie setzen zum Teil auf wirtschaftliche Anreizsysteme wie bei der Nutzung von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), bei dem Gesetz über die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG) und bei dem schon erwähnten Emissionszertifikatehandel, zum Teil aber auch auf ordnungsrechtliche Vorgaben und Kontrollen (so hinsichtlich der Wärmedämmung von Gebäuden und dem Einsatz von erneuerbaren Energien für Wärmezwecke). Sehr deutliche Erfolge zeigen sich insbesondere für das EEG, während die ordnungsrechtlich aufgebauten Regelungen zur Wärmedämmung in der Praxis häufig nicht genügend beachtet werden.

Noch ganz am Anfang stecken die Bemühungen um die Reduzierung von Klimagasen im Verkehrssektor. Der hierbei von der EU zunächst verfolgte Ansatz, möglichst hohe Anteile an so genannten Biotreibstoffen zu fordern, wird auf Grund der Auswirkungen auf die Umwelt und die Lebensmittelpreise in armen Ländern der Erde mittlerweile recht kritisch betrachtet. Die Bemühungen um eine merkliche Verringerung des Treibstoffverbrauchs durch technische Veränderungen an den Kraftfahrzeugen stoßen auf starke Widerstände seitens der Autoindustrie.

Tab. 7: Umwelt und Energie – Zentrale Rechtsvorschriften

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Umwelt/Energie: Anforderungen an Gebäude und Pro- dukte	<i>EnEG/EnEV:</i> – Typ: Regelungen mit Geboten, basierend auf Eigenkontrolle – Festlegung eines Mindeststandards zur Wärme- dämmung bei Neubauten – sowie eines (weniger anspruchsvollen) Mindest- standards zur Wärmedämmung bei Altbauten im Falle einer grundlegenden Sanierung des Ge- bäudes (wenig Anwendungsfälle) – Nachweispflichten zur Wärmedämmung gegen- über Behörde nach Maßgabe des Rechts der Bundesländer (z.T. fehlend) – Seit 2008: Pflicht zur Erstellung von Energiebe- darfsausweisen für Gebäude mit Daten für den Energiebedarf, vorzulegen bei Verkäufen und Vermietungen	<i>RL 2002/91/EG:</i> – Einführung von Energiebedarfs- ausweisen für Gebäude  <i>RL 92/75/EWG:</i> – Energieverbrauchs-kennzeich- nung strombetriebener Produkte und Kraftfahrzeuge  <i>Insbesondere: RL 2005/32/EG (so genannte Öko-Design-Richtlinie):</i> – Festlegung von EU-weit gültigen Höchstgrenzen für den Energie- verbrauch von Produkten durch die EU-Kommission, – bindend für alle EU-Staaten, konkrete Programme dazu der- zeit in Vorbereitung (große Ge- staltungsspielräume für die EU- Kommission) – Grundlage für deutsches EBPG
Energieeinspar- gesetz (EnEG) mit Energieeinsparver- ordnung (EnEV) seit 1990/2002		
Energieverbrauchs- kennzeichnungs- gesetz (EnVKG) seit 1998	<i>EnVKG:</i> – Typ: Regelungen mit Geboten, mit Behörden- kontrolle – Pflicht zur Kennzeichnung des Energiever- brauchs bei bestimmten strombetriebenen Ge- räten (z.B. Waschmaschinen, Kühlschränke, Leuchtmittel) unter Anwendung eines Klassifi- zierungssystems (A bis E), – ferner zur Angabe des Kraftstoffverbrauchs von neuen Autos	
Energiebetriebene- Produkte-Gesetz (EBPG) seit 2008	<i>EBPG:</i> – Typ: Rechtsgrundlage für die Anordnung von Ge- und Verboten nach Maßgabe der europäischen Richtlinie 2005/32/EG durch untergesetzliche Verordnungen (siehe rechte Spalte) – Noch nicht angewandt	



Tab. 8: (Fortsetzung)

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
<p>Umwelt/Energie: Förderung von umweltfreundlichen Technologien in der Stromerzeugung</p> <p>Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) seit 1998</p> <p>Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) seit 2002</p>	<p><b>EEG:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: Marktanzreizgesetz (Bonus-Malus-Prinzip)</li> <li>– Wer Strom aus erneuerbaren Energien (EE) herstellt, hat gegenüber dem lokalen Betreiber des Elektrizitätsnetzes einen Anspruch auf Netzanschluss und Abnahme des Stroms zu einem gesetzlich festgelegten Mindestpreis</li> <li>– Der Vergütungsanspruch gilt in der Regel für 20 Jahre</li> <li>– Der gesetzliche Mindestpreis orientiert sich daran, wie hoch der Förderbedarf ist, um attraktive Investitionsanreize zu bieten</li> <li>– Die daraus resultierenden Mehrbelastungen der Netzbetreiber werden über ein Umlagesystem gleichmäßig auf alle Stromanbieter verteilt und dadurch letztlich durch alle Stromkunden finanziert (relativ geringe Mehrbelastung der Endverbraucher)</li> <li>– Erfolg des EEG bisher sehr groß</li> </ul> <p><b>KWKG:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: Marktanzreizgesetz (Bonus-Malus-Prinzip)</li> <li>– Wer Strom in Kraft-Wärme-Kopplung produziert, erhält zusätzlich zum Marktpreis einen Bonus</li> <li>– Daraus resultierende Mehrbelastungen werden über ein Umlagesystem auf alle Netzbetreiber und dadurch auf die Endkunden verteilt (ähnlich EEG)</li> <li>– Erfolg des KWKG gering, da Konditionen nicht günstig genug; deshalb wesentliche Verbesserungen geplant</li> </ul>	<p><i>Erneuerbare Energien im Strombereich:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zielwerte zur Steigerung des EE-Anteils an der Stromerzeugung in den Einzelstaaten (<i>RL 2001/77/EG</i>)</li> <li>– Darin: keine verbindlichen Vorgaben zur Ausgestaltung der nationalen Instrumente</li> </ul> <p><i>Kraft-Wärme-Kopplung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeine Verpflichtung zur Erhöhung der Anteile der Kraft-Wärme-Kopplung (<i>RL 2004/8/EG</i>)</li> <li>– Darin: keine verbindlichen Vorgaben zur Ausgestaltung der nationalen Instrumente</li> </ul>
<p>Umwelt/Energie: Wärmesektor:</p> <p>Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)</p>	<p><i>Bisherige Rechtslage:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine gesetzliche Regelung, aber staatliche Zuschüsse bei Installation von EE-Anlagen</li> </ul> <p><i>EEWärmeG (siehe den Entwurf in Bundestags-Drucksache 16/8149):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verpflichtung zum anteiligen Einsatz von erneuerbaren Energien bei neuen Gebäuden, weiterhin staatliche Zuschüsse bei Einsatz in Altbauten</li> <li>– Typ: Gesetzliche Verpflichtung mit Eigenkontrolle und Nachweispflichten; Stichproben der Behörden</li> </ul>	<p>Keine EU-Vorgaben</p>

Tab. 8: (Fortsetzung)

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Umwelt/Energie: Verkehrssektor  Biokraftstoff-Quoten- gesetz (Teil des BlmSchG) seit 2006  Begrenzung der CO <sub>2</sub> -Emissionen von Kraftfahrzeugen von EU-Seite in Vorbereitung	<p><i>Biokraftstoff-Quotengesetz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: Gesetzliches Gebot mit Behördenkontrolle (§§ 37a ff. BImSchG)</li> <li>– Wer Kraftstoffe in Verkehr bringt, muss bestimmte Anteile von Biokraftstoffen beimischen (steigende Anteile in mehrjährigen Stufen)</li> <li>– Problem: Bei nicht nachhaltiger Erzeugung der landwirtschaftlichen Produkte ungünstige Treibhausgasbilanz (insb. bei Rodung von Regenwald); deshalb Nachhaltigkeitsverordnung geplant (Ausgestaltung noch nicht geklärt)</li> </ul> <p><i>CO<sub>2</sub>-Emissionen von Kraftfahrzeugen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– derzeit noch keine Regelung (siehe Spalte EU-Einfluss)</li> </ul>	<p>EU-Vorgaben:</p> <p><i>Biokraftstoff-Beimischung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mindestvorgaben nach <i>RL 2003/30/EG</i></li> <li>– Nachhaltigkeitsanforderungen für die landwirtschaftliche Erzeugung von Biokraftstoffen in Vorbereitung (Ausgestaltung noch ungeklärt)</li> </ul> <p><i>CO<sub>2</sub>-Emissionen von Kfz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Richtlinienentwurf in Vorbereitung (vgl. die Mitteilung der EU-Kommission in Dok. <i>KOM (2007/10)</i>)</li> <li>– Genaue Ausgestaltung noch offen</li> <li>– Wahrscheinlich erfolgt eine Festlegung von Durchschnittsemissionen für verschiedene Fahrzeugklassen für die jeweiligen Hersteller, die nach Gewichtskategorien differenziert wird, wobei ein Gesamtdurchschnitt von 120 g an CO<sub>2</sub>-Emission pro km Fahrleistung angestrebt wird</li> </ul>

Quelle: Eigene Zusammenstellung

### 3.9 Agrar-Umweltrecht

Der Agrar-Umweltschutz führt im deutschen Umweltrecht ein Schattendasein. Das Selbstverständnis der konventionellen Agrarwirtschaft geht dahin, die Landwirtschaft von vornherein als praktizierten Umweltschutz zu betrachten – was sie aber angesichts des hohen Einsatzes an umweltgefährdendem (insbesondere grundwassergefährdendem) Dünger und der Gefährdung seltener Tier- und Pflanzenarten durch bestimmte Anbaumethoden und Gifteinsatz tatsächlich nicht ist.

In den letzten zehn Jahren setzt sich allmählich, insbesondere von der EU-Seite ausgehend, eine etwas kritischere Sicht durch, die dazu geführt hat, dass die eine oder andere Problemsubstanz aus dem Verkehr genommen worden ist und es recht weitreichende Deklarations- und Dokumentationspflichten gibt. Ein

wirksames Instrument zur allgemeinen Verringerung insbesondere des Düngereinsatzes wurde jedoch noch nicht gefunden.

Aktuell gibt es die ersten Diskussionen über die Bedeutung der landwirtschaftlichen Emissionen (Methan aus der Viehhaltung, Distickstoffoxid aus dem Stickstoffdünger) für den Klimaschutz. Zu politischen Initiativen oder konkreten Maßnahmeprogrammen hat diese Diskussion noch nicht geführt.

*Tab. 9: Agrar-Umweltrecht – Zentrale Rechtsvorschriften*

Rechtsgebiet/Gesetz	Zentrale Inhalte	Einfluss des europäischen Rechts
Agrar-Umweltrecht: Düngemittelgesetz (DüMG) seit 1977 Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) derzeitige Fassung seit 1998 Direktzahlungen-Verpflichtungen-Gesetz (DirVerpflG) seit 2005	<p><b>DüMG:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: Gesetzliche Gebote, mit Behördenkontrolle gegenüber Herstellern von Düngemitteln und Stichprobenkontrollen bei den Anwendern (mit untergesetzlichen Verordnungen)</li> <li>– Festlegungen zu den zulässigen Inhaltsstoffen von Düngemitteln sowie zur Art und Weise der Ausbringung</li> </ul> <p><b>PflSchG:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typ: Gesetzliche Gebote, mit Behördenkontrolle gegenüber Herstellern von Pflanzenschutzmitteln und Stichprobenkontrollen bei den Anwendern</li> <li>– Festlegungen zu den zulässigen Inhaltsstoffen von Pflanzenschutzmitteln sowie zur Art und Weise der Anwendung</li> </ul> <p><b>DirVerpflG (mit VO):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gebote mit Verpflichtung zur Eigenkontrolle und Nachweispflichten; behördliche Stichprobenkontrollen (mit untergesetzlicher Verordnung)</li> <li>– Anforderungen zur Vermeidung von bestimmten Beeinträchtigungen der Natur bei der landwirtschaftlichen Erzeugung</li> <li>– Gesetz dient der Umsetzung der europäischen RL zu „Cross Compliance“ (siehe Spalte EU-Einfluss)</li> </ul>	<p><b>Düngemittel:</b> EG-VO Nr. 2003/2003:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundsatz des freien Verkehrs in der EU, Kennzeichnungsvorgaben</li> </ul> <p><b>Pflanzenschutzmittel: RL 91/414/EWG:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorgabe eines Genehmigungssystems</li> <li>– Angaben über Inhaltsstoffe und Gefahren, Kennzeichnungspflicht</li> </ul> <p><b>Direktzahlungsverordnung: EG-VO Nr. 1782/2003:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Festlegung eines Subventionsanspruchs für Landwirte, der sich auf die Anbaufläche bezieht und unabhängig von der Produktionsleistung ist („Direktzahlungen“)</li> <li>– „Cross Compliance“: Knüpfung des Subventionsanspruches an Mindestanforderungen einer umweltverträglichen Landwirtschaft</li> <li>– Nachweispflichten gegenüber nationaler Behörde</li> <li>– Stichprobenkontrollen der nationalen Behörden</li> </ul>

Quelle: Eigene Zusammenstellung

### 3.10 Aktuelle Tendenzen: Umweltgesetzbuch

Es ist vorgesehen, die Zulassungsregelungen des BImSchG für Industrieanlagen demnächst in ein „Umweltgesetzbuch“ zu überführen, in die dann (unter eher

geringfügigen inhaltlichen Änderungen) auch die Rechtsgebiete des Gewässerschutzes, des Naturschutzes sowie die Querschnittsgesetze des Umweltrechts (Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltschadensrecht, Umwelt-Rechtsschutz) integriert werden. Hierzu laufen aktuell (2008) die Vorbereitungen des Gesetzgebungsverfahrens und es kann in der zweiten Jahreshälfte 2009/Anfang 2010 mit dem Inkrafttreten gerechnet werden (Näheres zum Fortgang siehe unter [www.umweltgesetzbuch.de](http://www.umweltgesetzbuch.de)).

#### 4. Schlussbewertung

Der Ansatz der Nachhaltigkeit spielt im deutschen und europäischen Recht mittlerweile eine sehr bedeutsame Rolle. Während er in den 1990er Jahren zunächst mehr symbolisch-plakativ in diverse Gesetzestexte aufgenommen wurde (so neben Artikel 20a GG und Art. 6 EGV auch in die Zielbestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes, des Bundes-Bodenschutzgesetzes und des Baugesetzbuches), durchdringt er das deutsche und europäische Recht seit rund zehn Jahren zunehmend auch in der Sache.

Das macht sich insbesondere an den diversen Bemühungen bemerkbar, über das klassische Umweltrecht mit seinen Ge- und Verboten und behördlichen Kontrollstrukturen hinaus (das für sich genommen durchaus beachtliche Wirkungen erzielte) spezifische Instrumente zu entwickeln, mit denen im Interesse des Klima- und Ressourcenschutzes der Einsatz von energie- und ressourceneffizienten Technologien sowie der regenerativen Energien gefördert wird. Insofern spielen die an den ökonomischen Mechanismen ansetzenden Instrumente eine besonders wichtige Rolle. Paradebeispiel dafür ist das im Strombereich außerordentlich erfolgreiche Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), mit dem es in wenigen Jahren gelang, den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von rund 4 auf inzwischen über 14% zu steigern. Ob der Emissionszertifikatehandel ebenfalls ein (dann möglicherweise umso größerer) Erfolg wird, wird sich noch zeigen müssen.

Ohne staatliche Steuerung und behördliche Kontrolle kommt die Nachhaltigkeitspolitik jedoch nicht aus. Auch die ökonomisch ansetzenden Instrumente funktionieren nur, weil sie politisch gesteuert werden und ihre Funktionsweise durch Kontrollen und Sanktionen gesichert wird. In vielen Bereichen muss nach wie vor in erster Linie oder in besonders ausgeprägter Weise auf staatliche Kontrollen und Sanktionen gesetzt werden – vor allem dort, wo es Marktstrukturen und Wirtschaftsinteressen gibt, die den Nachhaltigkeitszielen zuwiderlaufen. Das gilt vor allem für den Bereich des produktbezogenen Umweltschutzes und des Schutzes bedrohter Naturräume.

Bei allen relativen Erfolgen und Fortschritten steht das deutsche (und europäische) Recht noch längst nicht dort, wo es in Anbetracht der globalen Herausforderungen insbesondere des Klimaschutzes und des Erhalts der biologischen Vielfalt stehen sollte (siehe dazu die ausführliche inhaltliche Bewertung im Beitrag von *Rogall*, in diesem Buch). Der Politik- und Gesetzgebungsprozess innerhalb der EU weist, wenn auch vielleicht mit einer vergleichsweise recht stark entwickelten, inzwischen durchaus respektvoll anerkannten „Umweltseite“, grundsätzlich die gleichen Konfliktlinien auf wie in anderen Staaten oder auf globaler Ebene: Stets geht es um die Durchsetzung von Gemeinwohlbelangen gegenüber kurzfristig orientierten Interessen der Maximierung von Gewinnen.

Auch in der EU erweist sich diese Problemstruktur als maßgebender Hemmschuh in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung – etwa wenn sich die auf Tourismus setzenden EU-Staaten erfolgreich gegen eine Besteuerung des Flugbenzins wehren, wenn die europäischen Fischereikonzerne die Einschränkung ihrer Fangquoten für bedrohte Fischarten abwehren können, wenn darauf gesetzt wird, die europäische CO<sub>2</sub>-Bilanz durch importierte Biokraftstoffe zu verschönern, die anderenorts die Zerstörung von Regenwaldgebieten bewirken oder zur Verknappung von Lebensmitteln beitragen, oder wenn trotz aller Klimadebatten in Deutschland wieder (in großer Zahl) neue Kohlekraftwerke errichtet werden sollen.

Das alles zeigt, dass erst ein paar wenige Schritte auf dem Weg einer *tatsächlich* nachhaltigen Entwicklung getan sind. Aber immerhin: Diese wenigen zeigen, dass es den Weg der nachhaltigen Entwicklung wirklich gibt und dass es sich lohnt, ihn zu beschreiten.

## Weiterführende Literatur

- Epiney, A. 2005: Umweltrecht in der Europäischen Union. Berlin, München  
Koch, H.–J. (Hg.) 2007: Umweltrecht (2. Auflage). Berlin, München  
Schmidt, R./Kahl, W. 2006: Umweltrecht (7. Auflage). München

## **II. Bildung und Nachhaltigkeit**





# Einleitung

Bildung ist die Basis der Nachhaltigkeit. In diesem zweiten Kapitel des Buches geht es um die grundsätzliche Sichtweise von (Umwelt)bildung und Nachhaltigkeit aus der Perspektive beider Länder. Es werden praktische Ansätze der Umsetzung beispielhaft dargestellt, Perspektiven und Visionen entwickelt und letztlich wieder in Frage gestellt.

Ziel des Beitrags von *Alexandra Luiza Lorgus* über die „Brasilianische Perspektive von Umweltbildung“ ist es, durch die Diskussion einiger Schlüsselkonzepte und eines kurzen historischen Rückblicks auf die Entwicklung der Umweltbildung zu zeigen, wie sich diese in den brasilianischen Alltag eingefügt hat. Bedeutend dabei ist es zu erfahren, dass erst 1999 die Umweltbildung in einen gesetzlichen Rahmen verankert wurde, obwohl schon in der Verfassung der Föderativen Republik Brasilien von 1988 verankert ist, dass Umweltbildung auf allen Ebenen der öffentlichen Bewusstseinsbildung zu fördern ist. Lorgus beschreibt, wie die Entwicklung der Umweltbildung historisch politisch behindert wurde. Sie zeigt aber auch auf, was sich durch das erwachende Bewusstsein zum Erhalt der Umwelt in den letzten Jahren getan hat. Die Umweltbildung im 21. Jahrhundert ist inzwischen diejenige Bildung, die nach den Gründen der Probleme fragt und nicht nur nach deren Auswirkungen. Auf die gleiche Art und Weise soll sie zum Treffen von Entscheidungen führen, was gleichbedeutend ist mit Handlung, das heißt, sie soll sich der proaktiven Bildungsmethodologien bedienen. Um dieses mit Beispielen der praktischen Umsetzung zu verdeutlichen, geht die Autorin näher auf den Bundesstaat Santa Catarina, auf die Bedeutung der schulischen Umweltbildung und auf die Aufgabe der Universitäten ein.

*Anja Grothe*, *Nadja Cirulies* und *Frances De Wolf Hoffmann* stellen mit ihren beiden Aufsätzen jeweils die Perspektiven und den Hintergrund des Konzepts der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ aus der deutschen Sichtweise dar. Bildung und Wissenschaft haben eine integrierende und damit herausragende Bedeutung bei der Implementierung von Nachhaltigkeit. „Wirksame“ Nachhaltigkeit ist nach wie vor ein sehr abstraktes Konzept und eher als Veränderungsprozess zu verstehen. *Anja Grothe* legt in ihrem Beitrag den Schwerpunkt auf die Darstellung eines praktischen Beispiels – Nachhaltigkeit umgesetzt in der Chemieausbildung. Durch diese konkrete Erfahrung in der betrieblichen Praxis gewinnt die Berufsbildung für Nachhaltigkeit an Konturen. Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung ermöglicht es den beruflich Aus- und Weitergebildeten, aktiv an der Analyse und Bewertung von nicht nachhaltigen Entwicklungsprozessen teilzuhaben und sich an Kriterien der Nachhaltigkeit auch im eigenen Leben zu orientieren sowie nachhaltige Entwicklungsprozesse in

Gang zu setzen. Der Beitrag zeigt eine Möglichkeit der Lerngestaltung auf, die durchaus auf andere Branchen, aber auch auf andere Länder übertragbar ist.

Das Anliegen des zweiten Beitrags über die „Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland“ von *Nadja Cirulies* und *Frances De Wolf Hoffmann* ist es, die Realisierung der (bildungs)politischen Nachhaltigkeitsidee in Theorie und Praxis in Deutschland im fünften Jahr der UN-Dekade für nachhaltige Entwicklung zu analysieren. Dazu dient ein Vergleich politischer Umsetzungsstrategien mit dem aktuellen Stand der pädagogischen Theoriebildung und Praktiken. Die Ergebnisse dieses Vergleiches zeigen immanente Ambivalenzen bei der Realisierung der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung und Schwierigkeiten in Bezug auf Theoriebildung und Evaluation. Diese Befunde des Umsetzungsprozesses dienen zur Präzisierung pädagogischer Forschungs- und Entwicklungsaufgaben und zeigen durchaus Gemeinsamkeiten mit Brasilien auf, was die Differenz zwischen dem Wollen und Handeln betrifft.

Es scheint nur immer so „auf den ersten Blick“, als ob in Deutschland schon alles längst umgesetzt worden ist.

Der letzte Beitrag dieses Kapitels ist eine philosophische Betrachtung des Themas „Bildung, Umwelt und Nachhaltigkeit“. *Ernesto Jacob Keim* geht es in seiner Untersuchung um die Verantwortung und Verpflichtung des Menschen zur Erhaltung der Lebensqualität in der irdischen Biosphäre insgesamt und nicht nur um die Betrachtung des jeweiligen Landes (Deutschland oder Brasilien). Er betrachtet Nachhaltigkeit als die verändernde Kraft. Innerhalb eines Überblicks über die Geschichte und Literatur bezüglich der Zusammenhänge, die für den Menschen als global auftretenden Handelnden wichtig sind, wird zur Frage der Bildung hauptsächlich auf die Pädagogik der Autonomie von Paulo Freire eingegangen, auf Goethe mit seiner Reflexion über die Natur des Menschen und auf Gutiérrez' Postulate der Ökopädagogik. Der Text des Verfassers enthält eher eine Ansammlung von Fragen als alternative Lösungsvorschläge. Er nimmt eine kritische Haltung ein, um Reaktionen zur Veränderung hervorzurufen, und im Gegensatz zu den vorigen Beiträgen, die Ansätze mit Lösungsvorschlägen zeigen, soll dieser Beitrag in erster Linie dazu dienen aufzuzeigen, dass wir mit allen dargestellten Lösungsansätzen von den Wegen zur „Lösung“ und zur nachhaltigen Entwicklung noch weit entfernt sind. Das gilt sowohl für Deutschland als auch für Brasilien.

# Die brasilianische Perspektive von Umweltbildung

*Alexandra Luiza Lorgus*

## 1. Einleitung

Ziel dieses Artikels ist es, durch die Diskussion einiger Schlüsselkonzepte und eine kurze historische Kontextualisierung zu zeigen, wie sich die Umweltbildung in den brasilianischen Alltagskontext eingefügt hat. Wenn man einen Blick wirft auf die sich bildenden Paradigmen bezüglich der brasilianischen Umweltbildung, auf die verschiedenen Theorien, auf welche sich das Gedankengebäude der Nachhaltigkeit stützt, sowie auf die Rolle, welche die verschiedenen gesellschaftlichen Akteure dabei spielen, gelangt man zu dem Schluss, dass es Konzepte gibt, die diskutiert werden müssen. Eine noch größere Herausforderung ist es, den progressiven Charakter der Umweltbildung in Brasilien in praxisnahe Konzepte umzusetzen, die partnerschaftlich entwickelt und von allen Akteuren akzeptiert werden.

## 2. Umwelt und Bürgerrechte

Die Entwürfe zum Verständnis der den Umweltschutz in Brasilien betreffenden Probleme setzen voraus, die Umwelt als ein Feld der Erkenntnis aufzufassen. Der diesem Feld zugeschriebene Bedeutungskomplex ist sozial determiniert, in einem System der Spannung zwischen kultureller Diversität und Ideologie, die in den Interessenkonflikt übertragen wird. Der Terminus Ideologie soll hier als das gesamte nicht-materielle Erbe verstanden werden, welches den Menschen als Individuum und als Bestandteil eines breiten sozialen Kontexts ausmacht, welcher Künste, Recht, Religion, Sprache etc. miteinschließt. Die Stimmen, die in dieser Ideologie beinhaltet sind, manifestieren sich inmitten eines Ozeans an Aussagen, welche die gesellschaftliche Ganzheit<sup>1</sup> bilden. Es gibt jedoch eine Tendenz, die Umweltproblematik auf ein rein technisches Problem zu reduzieren, welches Lima (1999) zufolge den Charakter eines vereinfachenden und deformierenden Technizismus annehmen kann. Diese reduktionistische Tendenz

---

1 In der Dialogischen Theorie von Michail Bachtin versucht der Terminus *Aussage* alle Ausdrucksformen einzuschließen, welche einen sozialen Kontext mit sich bringen, sowie zu einer responsiven Aktivität anzuregen und dadurch eine Aussage über das, was bereits gesagt wurde, und über das, was gesagt werden wird, zu provozieren.

entzieht der Umweltproblematik ihre bedeutendste Eigenschaft, nämlich die Fähigkeit, „Realitäten zu verbinden, komplementäre Dimensionen auszudrücken und miteinander in Bezug zu setzen.“ Es ist also angemessen, zu behaupten, dass die Beschäftigung mit der Umweltproblematik gleichbedeutend ist mit der Beschäftigung der Reflexion und Aktion, welche sich auf die Verbindung von Konzepten bezieht, die Wirtschaft, Ökologie, Politik, Ethik, Kultur, Natur- und Sozialwissenschaften betreffen. In diesem Sinne hebt Leff (2001 *apud* Jacobi 2003) die Unmöglichkeit hervor, die wachsenden und komplexen Umweltprobleme zu lösen und ihre Ursachen zu beheben, ohne dass ein radikaler Wandel der Erkenntnis-, Wert- und Verhaltenssysteme eintritt, welche durch die Dynamik der bestehenden Rationalität erzeugt werden, die sich im ökonomischen Aspekt des Fortschritts begründet (Jacobi 2003). Die Sichtweise zu verändern, wird zum Imperativ: Aufbruch zu einer reflektierenden Gesinnung und die endgültige Aufgabe der eindimensionalen Anschauung von Welt und Gesellschaft. Dies wird nur in einem günstigen Umfeld für das Zusammenspiel an Wissen eintreten, das kollektive Identitäten und solidarische Handlungen hervorbringt in einer dialogischen Schnittstelle eben dieses Wissens.

Als eine Antwort auf diese Notwendigkeit des brasilianischen Kontextes tritt das Konzept der Nachhaltigkeit mit dem Vorschlag der Angleichung und Harmonisierung der Umweltprozesse mit den sozio-ökonomischen Prozessen hervor, das so versucht, den gegenwärtigen und zukünftigen menschlichen Bedürfnissen gerecht zu werden. Indes tritt das Thema *Nachhaltigkeit* dem Paradigma der Risikogesellschaft gegenüber, was direkt bedeutet, dass die gesellschaftlichen Praktiken, welche sich auf die Stärkung des Rechts auf Informationszugang und Transparenz im Management der Umweltprobleme gründen, sich häufen und dies eine Reorganisation der Macht und der Autorität mit sich bringen kann (Jacobi 2003).

Es ist wichtig, hervorzuheben, dass die nachhaltige Entwicklung in Brasilien sich nicht spezifisch auf die Probleme der Anpassung einer Gesellschaftsstruktur an das ökologische Umfeld bezieht: Es genügt nicht, die Möglichkeiten der gesellschaftlichen Organisation und des Umweltschutzes zu erweitern. Es besteht die Notwendigkeit, Strategien zu schaffen, die danach streben, die wirtschaftliche Realisierbarkeit, welche die Gesellschaftsstruktur aufrechterhält, mit der ökologischen Tragfähigkeit in Einklang zu bringen. Wenn man an Nachhaltigkeit denkt, muss man folglich daran denken, Grenzen für die Möglichkeiten des Wachstums zu definieren, die Stimmen der gesellschaftlichen Wortführer, die in den Prozess involviert sind, zu berücksichtigen und die kulturelle Dimension und die geltenden Rechtsverhältnisse im historischen Umriss, das Szenario der Fakten, nicht außer Acht zu lassen. Damit Nachhaltigkeit zu dem ethische Verantwortung vervollständigenden und schaffenden Element werden kann, dessen Fundament Gleichheit und soziale Gerechtigkeit sind, besteht die Notwen-

digkeit, Verhaltensänderungen und Entwicklung von Kompetenzen hervorzu- bringen. Diese Entwürfe treffen auf dem Gebiet der Umweltbildung auf frucht- baren Boden: Bildung für die Staatsbürgerschaft „als privilegiertes Instrument der Humanisierung, Sozialisierung und gesellschaftlichen Führung“ (Lima 1999).

Über die Beziehung zwischen Umweltbildung und Staatsbürgerschaft nach- zudenken, bedeutet, vom Verständnis ihrer Grundkonzeption auszugehen: Staats- bürgerschaft ist die Wahrnehmung eines Zugehörigkeitsgefühls zum Kollektiv. Die Umweltbildung hingegen ist der Entwurf, Verbindungen zwischen den ver- schiedenen menschlichen Dimensionen zu verwirklichen und so die Betrach- tungsweise des Verhältnisses zwischen Mensch und Umwelt zu verändern. Er- neut findet die kartesische und lineare Haltung keinen Platz in diesem integrierten und multidisziplinären Entwurf und erzeugt eine philosophisch-pädagogi- sche Sackgasse, da die Umweltproblematik bedeutsame politische Fragen be- züglich Weltanschauungen und mannigfaltigen Interessen mit sich bringt.

Sorrentino (1995) klassifiziert die Hauptströmungen der Umweltbildung:

- 1) Umweltschutzbewegung: Sie beschäftigt sich in erster Linie damit, die un- berührten Naturressourcen zu bewahren, indem Flora und Fauna vor mensch- lichen Eingriffen und Degradierung geschützt werden;
- 2) Bewegung „Erziehung unter freiem Himmel“: Verfechterin der ökologischen Wanderungen, des Ökotourismus und der Selbsterkenntnis im Kontakt mit der Natur;
- 3) Bewegung des Umweltmanagments: Sie legt durch ihre Kritik am kapitalis- tischen System und am räuberischen Charakter seiner Logik großes politi- sches Interesse an den Tag;
- 4) Bewegung der ökologischen Wirtschaft: Sie ist inspiriert durch das Konzept der Öko-Entwicklung und entfaltet sich in den Verfechtern der nachhaltigen Entwicklung; dies sind Unternehmer, Regierungsvertreter und Nicht-Regie- rungsorganisationen (NGOs) sowie Verfechter der nachhaltigen Gesellschaft; sie stellt sich dem gegenwärtigen Entwicklungsmodell entgegen und ist eine Kritik an der Umweltschutzbewegung.

### 3. Die Umweltbildung in Brasilien

Das brasilianische Gesetz Nummer 9.795 vom 27.04.1999, welches die Um- weltbildung festlegt und die Nationale Politik der Umweltbildung begründet, de- finiert Umweltbildung als:

„die Prozesse, durch die das Individuum und die Gemeinschaft gesellschaftliche Werte, Kenntnisse, Fähigkeiten, Einstellungen und Kompetenzen schaffen, die den Schutz der Umwelt betreffen, welche ein Gemeingut darstellt, das eine Grund-

voraussetzung für eine hohe Lebensqualität und deren Nachhaltigkeit ist.“ (Gesetz Nr. 9.795/99, Artikel 1)

Die Umweltbildung in Brasilien ist ein wesentlicher und dauerhafter Bestandteil der nationalen Bildung und unterteilt sich derzeit in die formelle Umweltbildung, also diejenige, die als institutionalisierter Prozess im Rahmen der Lehrpläne der Bildungseinrichtungen abläuft, welche die Gesamtheit der Grundschulen, weiterführenden Schulen, Sonderschulen, Berufsschulen und Bildungsprogrammen für Jugendliche und Erwachsene sowie die informelle Umweltbildung miteinschließt. Letztere ist außerhalb der Bildungseinrichtungen angesiedelt und zeichnet sich durch eine große methodische und inhaltliche Flexibilität sowie eine sehr eklektische Zielgruppe mit äußerst unterschiedlichen Eigenschaften in Bezug auf Schulbildung, Altersgruppe und auf die Umweltproblematik bezogenes Bildungsniveau aus. In einer „humanistischen, holistischen, demokratischen und partizipierenden“ Sichtweise (Gesetz Nr. 9.795/99, Artikel 4 Absatz 1) geht die Umweltbildung in Brasilien in Richtung eines umfassenden Verständnisses der Umwelt und all ihrer Beziehungen, welche politische, rechtliche, soziale, ökonomische, wissenschaftliche, kulturelle, ethische und ökologische Aspekte beinhaltet und somit die Aufrechterhaltung der Lebensqualität und der Qualität der Umwelt als einen Wert ansieht, welcher untrennbar mit dem Konzept der Staatsbürgerschaft verbunden ist. Es ist wichtig, hervorzuheben, dass das brasilianische Gesetz (Gesetz Nr. 9.795/99, Artikel 8, §2 Absatz 1) die Ausbildung menschlicher Ressourcen, welche für die kontinuierliche Entwicklung der die Umweltbildung betreffenden Inhalte, die in die lehrplanmäßigen Aktivitäten integriert sind, vorsieht, indem die Spezialisierung und Aktualisierung des Lehrpersonals auf allen Bildungsniveaus und -modalitäten gefördert wird.

Historisch betrachtet, geht die Umweltbildung in Brasilien auf das 19. Jahrhundert mit der Schaffung des Botanischen Gartens im Jahre 1808 in Rio de Janeiro sowie auf kaiserliche Gesetze und Verordnungen zurück, welche die forstwirtschaftliche Ausbeutung der neu entdeckten Gebiete verboten. Bereits im 20. Jahrhundert, um genauer zu sein 1934, wandelt die Verordnung Nr. 23.793 das vormalige Regelwerk der Forstwirtschaft in ein Gesetz um. Die 60er und 70er Jahre waren geprägt durch die Schaffung des Sondersekretariats für Umweltfragen (SEMA = Secretaria Especial do Meio Ambiente), welches 1977 eine Arbeitsgruppe zusammenstellte, deren Ziel die Ausarbeitung eines Dokuments über Umweltbildung war, das ihren Kontext im brasilianischen Bildungssystem definieren sollte. Zur selben Zeit wurden „Umweltwissenschaften“ in den Ingenieursstudiengängen zu einem Pflichtfach. 1979 veröffentlichten das Bildungs- und Kultusministerium (MEC = Ministério da Educação e Cultura) und die Gesellschaft für Technologie und Umweltsanierung (CETESB = Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) von São Paulo das Dokument „Ökologie: ein

Vorschlag für die Bildung an Grundschulen und weiterführenden Schulen“. In den 80er Jahren wird die Nationale Umweltpolitik eingeführt, am 31. August 1981; der Nationale Umweltrat (CONAMA = Conselho Nacional do Meio Ambiente) legt 1984 eine Resolution vor, in der die ersten Richtlinien für die brasilianische Umweltbildung vorgestellt werden, aber erst 1987 stimmt das MEC dem Gutachten Nr. 226/87 zu, was mit der Verpflichtung verbunden ist, die Umweltbildung in die Lehrpläne der Grundschulen und weiterführenden Schulen aufzunehmen. Ein Meilenstein in diesem Jahrzehnt war die Bekanntgabe der Verfassung der Föderativen Republik Brasilien von 1988, welche ein eigenes Kapitel zum Thema Umwelt enthält. In Bezug auf die Umweltbildung wird in Kapitel 4, Artikel 225, Absatz 4 die Notwendigkeit und Bedeutung zum Ausdruck gebracht, „Umweltbildung auf allen Ebenen und die öffentliche Bewusstseinsbildung des Umweltschutzes zu fördern“. Aufgrund des verpflichtenden Charakters, welcher der Umweltbildung durch die Verfassung von 1988 zuteil wird, legen die bundesstaatlichen und städtischen Verfassungen auch die Verbindlichkeit von Umweltbildung fest. Als Konsequenz darauf wurde 1989 das Brasilianische Umweltinstitut (IBAMA = Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) gegründet, als Folge der Zusammenlegung von mit Umweltfragen im Zusammenhang stehenden Regierungsorganen, unter diesen das SEMA, welches von da an die Abteilung für Umweltbildung leitet. Im selben Jahr fand in Recife (Bundesstaat Pernambuco) das erste nationale Treffen zur Umweltbildung in der formellen Bildung statt. Die 90er Jahre sind punktuell durch das erwachende Bewusstsein für Umweltprobleme in Brasilien geprägt, hervorzuheben sind hierbei die in Tabelle 1 angeführten Maßnahmen.

Das 21. Jahrhundert setzt den Prozess in Richtung Herausforderung des Aufbaus einer wirtschaftlich lebensfähigen und nachhaltigen, demokratischen und partizipierenden Gesellschaft fort. Dieser Prozess ist abhängig vom Verständnis der axiologischen Inversion, welche den *status quo* der gegenwärtigen Gesellschaft abbildet. Medina (1997) zufolge ist es nicht möglich, „von den gegenwärtigen Eigenschaften zu sprechen, ohne die Aspekte des sich neu bildenden Paradigmas zu berücksichtigen“, was der Autorin zufolge in folgenden Fragestellungen zusammengefasst werden kann:

- i) Ist die nachhaltige Entwicklung eine Ideologie oder eine Chance?
- ii) Was sind die neuen Indikatoren der menschlichen Entwicklung?
- iii) Ist es möglich, eine neue Umwelt-Vernunft zu erschaffen, welche die wirtschaftliche Vernunft übertrifft?
- iv) Ist es möglich, von einer ethisch-anthropozentrischen Konzeption zu einer biozentrischen Konzeption überzugehen?



Tab. 1: *Entwicklung der Umweltbildung in Brasilien in den 90er Jahren*

1991	Durch den Erlass Nr. 678 vom 14.05.91 legt das MEC fest, dass alle Lehrpläne auf den verschiedenen Bildungsebenen künftig die Umweltbildung betreffende Fragestellungen mitberücksichtigen sollen.
1991	Es wird eine Arbeitsgemeinschaft für Umweltbildung ins Leben gerufen als Vorbereitungsmaßnahme auf die Konferenz von Rio de Janeiro im Jahr 1992, welche vom MEC koordiniert wird.
1991	Das nationale Treffen für Umweltbildungspolitik und Methodologien für die Umweltbildung findet statt, an ihm sind das MEC, die IBAMA, das Bundesumweltsekretariat, die UNESCO und die Kanadische Botschaft beteiligt.
1992	Schaffung der Bundesstaatlichen Zentren für Umweltbildung (NEAs = Núcleos Estaduais de Educação Ambiental) des IBAMA
1993	Schaffung der Zentren für Umweltbildung des Bildungs- und Umweltministeriums, deren Hauptaugenmerk sich auf die Schaffung und Verbreitung von Methodologien für die Umweltbildung richtete.
1994	Genehmigung des Nationalen Umweltbildungsprogramms.
1994	Veröffentlichung der Agenda 21 auf Portugiesisch, angefertigt von Kindern und Jugendlichen unter Beteiligung von UNICEF.
1994	Das dritte Umweltbildungsforum findet statt.
1996	Einrichtung der Technischen Kammer der Umweltbildung des CONAMA.
1996	Die neuen Lehrplan-Maßstäbe, welche durch das Gesetz über Richtlinien und Grundlagen der Brasilianischen Bildung (Gesetz Nr. 9.394/96) aufgestellt wurden, beinhalten die Umweltbildung als fächerübergreifendes Thema in den Schullehrplänen.
1997	In Brasilia findet die erste Nationale Umweltbildungskonferenz statt.
1997	Viertes Umweltbildungsforum und erstes Treffen der Vereinigung der Umwelterzieher in Vitória (Bundesstaat Espírito Santo).
1999	Die Leitung der Umweltbildung des Umweltministeriums wird eingerichtet und das Gesetz Nr. 9795/99, welches die Nationale Politik der Umweltbildung vorschreibt, wird verabschiedet. Das Nationale Programm der Umweltbildung wird geschaffen. Die Koordination der Umweltbildung des MEC wird zu einem Teil des Sekretariats für Grundschulausbildung.

Quelle: Ambiente Brasil unter [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br)

Welche Richtung wird die Umweltbildung in Brasilien angesichts dieser Fragestellungen für das 21. Jahrhundert einschlagen? Nach Medina (1997) existieren neue Konzepte, welche die Umwelterzieher künftig aufnehmen sollten, um die derzeitige Situation und die sich bildenden Paradigmen richtig zu interpretieren. Diese Konzepte sind

„die Konzepte von Struktur, System, komplexen Systemen, offenen und geschlossenen Systemen, insbesondere die Konzeption dynamischer Systeme, das Konzept des Zufalls und des Chaos sowie der Unbestimmbarkeit, Eigenschaften des zeitgenössischen wissenschaftlichen Denkens.“ (Medina 1997)

Dies bedeutet den Aufbau einer konsistenten pädagogisch-didaktischen Theorie, welche der Autorin zufolge im kollektiven Aufbau des Wissens besteht, in einer

reflektierenden und bewussten Handlung und in ethischen Transformationen, welche das Treffen von Entscheidungen steuern. Die große Herausforderung besteht darin, den konkurrierenden aggressiven Geist zu überwinden, der die Aufmerksamkeit gegenüber dem Bedarf an Gütern durchsetzt, und dadurch die Entwicklung von intellektuellen Kompetenzen zu begünstigen, durch welche Lösungen hervorgebracht werden.

Das Verständnis solcher Konzepte erlaubt uns, das Konzept der Welt und der Umwelt in einer interdisziplinären Art und Weise voranzutreiben und zu erahnen, was Medina (1997) zufolge seine größte Repräsentativität in der Allgemeinen Systemtheorie (AST) von Bertalanffy (1977) vorfindet. Dies vorausgesetzt, ist es das Ziel der Umweltbildung im 21. Jahrhundert, die komplexe und systemische Struktur der Umwelt zu verstehen und ethisch-politische Positionen neu auszurichten, indem durch beständige pädagogische Projekte, sowohl was die formelle als auch die informelle Umweltbildung betrifft, Fortschritt mit Umweltschutz zu verknüpfen. Zur Instrumentalisierung dieses Ziels ziehen wir sowohl die formelle als auch die informelle Umweltbildung heran. In diesem Sinne soll die Umweltbildung die Menschen befähigen, sich Konflikten nicht unter dem Deckmantel der Neutralität zu entziehen und zur Klärung präziser Kriterien für die Umwelt und die Lebensqualität beizutragen, um es den Menschen dadurch zu ermöglichen, mit Klarheit und Kohärenz in jedem Interessenkonflikt Stellung zu beziehen (Medina 1997).

Die Umweltbildung im 21. Jahrhundert ist diejenige Bildung, die nach den Gründen der Probleme fragt und nicht nur nach deren Auswirkungen. Auf die gleiche Art und Weise soll sie zum Treffen von Entscheidungen führen, was gleichbedeutend ist mit Handlung, das heißt, sie soll sich der proaktiven Bildungsmethodologien bedienen mit Einfügung in die lokalen Gemeinschaften. Das Bundesgesetz Nr. 9.795/99 schuf das Führungsorgan der Nationalen Umweltbildungspolitik (PNEA = Política Nacional de Educação Ambiental) und dessen Beratungsausschuss, welche vom Bildungsminister und vom Umweltminister geleitet werden und deren Ziel es ist, die Strukturierung eines Nationalen Umweltbildungssystems zu erreichen. Das Führungsorgan verfügt über drei Zuständigkeitsbereiche, welche durch Artikel 15 des Gesetzes Nr. 9.795/99 genau geregelt werden:

- Definition von Richtlinien für die Umsetzung auf nationaler Ebene;
- Formulierung, Koordination und Überwachung der Pläne, Programme und Projekte auf dem Gebiet der Umweltbildung auf nationaler Ebene;
- Beteiligung an Finanzverhandlungen für Pläne, Programme und Projekte im Bildungsbereich.

Basierend auf dem Portfolio des Führungsorgans der Nationalen Umweltbildungspolitik (unter [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br)) sind die wichtigsten Programme und Projekte des Führungsorgans:

1. Programm zur Verwurzelung der Umweltbildung in Brasilien;
2. Nationales Programm zur Ausbildung von Umwelterziehern;
3. Programm zur Fortführung der Ausbildung von Lehrern und Schülern;
4. Programm zur Ausbildung von Gewerkschaftsführern zu Umwelterziehern;
5. Programm „Kümmern wir uns um den (Fluss) São Francisco“;
6. Programm Landkreise als Vermittler der Nachhaltigkeit;
7. Programm der sozio-ökologischen Bildungskommunikation;
8. Programm „Kümmern wir uns um Brasilien“ – das Biom *Cerrado*;
9. Programm Jugend und Umwelt;
10. Nationale Kinder- und Jugend-Umweltkonferenz;
11. Nationales Programm Hafen der Umweltbildung;
12. Projekt Grünes Klassenzimmer;
13. Projekt Umweltbildung und soziale Mobilisierung für die Sanierung: Pilotprojekt Piauí, Alagoas und Paraíba (drei im Nordosten Brasiliens gelegene Bundesstaaten);
14. Brasilianisches Informationssystem über Umweltbildung;
15. Projekt: „Was denken die Schulen, die Umweltbildung betreiben?“
16. Projekt: „Kartierung der Umweltbildung in den weiterführenden Bildungsinstitutionen“

### Ein Beispiel aus dem Bundesstaat Santa Catarina

Das im Jahr 2003 ins Leben gerufene Projekt Ernährungs- und Umweltbildung (AMBIAL = Projeto de Educação Ambiental e Alimentar), welches Teil des Strukturprogramms des Bildungssekretariats von Santa Catarina ist, führt Arbeiten und Bildungsaktivitäten im Schulbereich durch und zielt darauf ab, die Begleiterscheinungen von Hunger, Mangel- und Unterernährung zu verringern, indem es die soziale Einbeziehung, basierend auf den Prinzipien der ökologischen Nachhaltigkeit, fördert. Das Projekt AMBIAL befasst sich mit Umweltproblemen und versucht zum einen, eine Verhaltensänderung in den begünstigten Gemeinden zu bewirken, in denen der Mensch immer mehr als Bestandteil der Natur begriffen wird, und zum andern durch die nachhaltige Entwicklung eine höhere Lebensqualität zu erreichen. Das Projekt fokussiert die Bewusstseinsbildung von Lehrern bei der Beteiligung an der Durchführung von Aktivitäten, die zum Ziel haben, die Gesellschaft in die Schule zu holen unter Einbeziehung von Partnerschaften und freiwilliger Arbeit.

Das Projekt AMBIAL beginnt seine Arbeit damit, die wichtigsten Bedürfnisse der Schule und der Gemeinde, in welcher sich die Schule befindet, zu prüfen. Sobald die Prioritäten festgestellt sind, wird eine strategische Planung unter Beteiligung der Schüler ausgearbeitet, in der Maßnahmen, Ziele, Aktionen und Evaluierungen definiert werden. Daher werden alle Aktivitäten in der Art und

Weise koordiniert, dass sie einen Wissensaustausch zwischen dem Entwurf des Projekts AMBIAL und den im Lehrplan enthaltenen Fächern ermöglichen:

„Zum Beispiel: Ein Lehrer wird im Fach *Einführung in die Wissenschaftliche Forschung* eine Projektarbeit über das Fehlen einer Kanalisation in der Gemeinde durchführen, in der sich die Schule befindet. Dazu wird es notwendig sein, das Gebiet und die Geschichte des Ortes zu kennen, eine Erhebung der Anzahl an Familien und anderer Daten, eine Flugblattkampagne sowie Interviews, ... durchzuführen. Folglich wird er die Unterstützung der Fächer Mathematik, Portugiesisch, Kunsterziehung, Geschichte und Geografie benötigen und schon haben wir unser fächerübergreifendes Thema.“ (AMBIAL 2003, unter: [www.diaadiaeducacao.sc.gov.br/portal/educadores/ambial/](http://www.diaadiaeducacao.sc.gov.br/portal/educadores/ambial/))

#### 4. Die Rolle der Universitäten

Nach Mayor (Mayor 1998, S. 46) ist Bildung der Schlüssel zur nachhaltigen Entwicklung, sie ist selbstversorgend – eine Bildung, die allen Mitgliedern der Gesellschaft vermittelt wird, in neuen Formen und mit Hilfe neuer Technologien, in der Art und Weise, dass jeder Einzelne die realen Chancen nutzt, sich im Laufe seines Lebens weiterzubilden. In diesen Kontext ordnen sich die Universitäten als Institutionen ein, die nicht nur zur reflektierenden Haltung und zur Kenntnis der Problematik der Notwendigkeit einer neuen Betrachtungsweise der Umwelt führen, sondern in ihrer Struktur durch die Forschung über ein Mittel verfügen, mögliche und rationale Lösungswege anzubieten. Die Verantwortung der Universitäten und anderer höherer Bildungseinrichtungen besteht gerade in der Ausbildung junger Generationen, die auf eine gangbare Zukunft angewiesen sind. Es ist unerlässlich, neben dem Mahnen auch rationale Lösungen zu entwerfen. Diese Lösungen sind unterwegs und in Studien verkörpert, die im Rahmen neuer oder abgeänderter Lehrprogramme von umfassendem und kontinuierlichem Zugang durchgeführt werden.

Die an den höheren Bildungseinrichtungen Brasiliens durchgeführten Arbeiten haben in letzter Zeit einen „vervielfachenden Effekt, denn jeder Student, der von den guten Ideen der Nachhaltigkeit überzeugt ist, beeinflusst sein Umfeld, die Gesellschaft, in den vielfältigsten Betätigungsbereichen.“ (Kraemer 2008 unter [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br)). Das Verständnis der nachhaltigen Entwicklung in der Lehrpraxis darf nicht im vagen Sinne begriffen, sondern muss in einer praxisbezogenen Situation empfangen werden.

Die Universitäten in Brasilien sind sich immer mehr ihrer Rolle bewusst. Zur Schaffung einer gangbaren Zukunft sind die Verbreitung von Umweltliteratur und der Aufbau einer ethischen Verpflichtung gegenüber der Nachhaltigkeit in Form einer multidisziplinären Bildung erforderlich. Dies schließt nach Krae-

mer (2008) u.a. die institutionelle Einbindung, die Umweltethik, die Ausbildung von Universitätsangestellten, Umweltbildungsprogramme, Interdisziplinarität, Partnerschaftsabkommen, Programme der fortgesetzten Ausbildung sowie Technologietransfer ein, neben einem großen Enthusiasmus in Anbetracht der Verpflichtungen, die mit der Nachhaltigkeit verknüpft sind.

## 5. Abschließende Betrachtungen

Die Utopie ist nicht unrealisierbar. Es waren Utopien, Projektionen, Perspektiven und Möglichkeiten, welche die Basis der Antriebskräfte des menschlichen Fortschritts wurden. Es sind diese Ideale, die in der Erzeugung von Wissen und in der Praxis zu Werkzeugen wurden, welche die Wirklichkeit verändert haben. Der Weg, den die Umweltbildung einschlagen wird, geht hin zum Mut, eine Bewegung der Veränderung zu erzeugen, welche sich an einer neuen Ethik orientiert, in einem Prozess, der gleichermaßen theoretisch wie praktisch ist.

Die Sichtweise der Umweltbildung in Brasilien ist progressiv und befindet sich in einer dialogischen Beziehung mit der Staatsbürgerschaft und der Demokratie, in einer unerschöpflichen Suche nach rationalen Lösungswegen zur Verminderung und/oder Auslöschung der Konsequenzen, welche die Risikogesellschaft birgt. Die Umweltbildung in Brasilien setzt ein neues Bewusstsein voraus, das die verschlungenen Windungen der Machtverhältnisse der kapitalistischen Gesellschaft durchdringt und das Konzept der politischen Ethik und das Konzept der Entwicklung neu erschafft.

In Brasilien wird es immer relevanter, dass die Grundschulausbildung immer frühzeitiger diese gesellschaftliche Verantwortung gegenüber der Welt, die wir mitbewohnen, und für deren Schutz aufzeigt; an den Universitäten bemühen sich Forscher, Lösungswege zu finden, auf deren Anwendung das Umweltbewusstsein drängt. All diese Anstrengung prallt zuweilen mit der Inkonsequenz der korrupten Kriminalität zusammen, welche allzu häufig noch immun ist gegen die Härte des Gesetzes. Dennoch wird uns durch die Festigung der Strukturen der Prinzipien, welche die Umweltbildung in Brasilien steuern, und ihre Verpflichtung gegenüber der realen transformierenden Rolle der Bildung, unsere eigene bescheidene Position auf diesem Planeten vor Augen geführt, als Wesen, die an ihm teilhaben, ihn nutzen und die Verpflichtung haben, das noch Vorhandene für jene zu bewahren, die nach uns kommen werden.

Um effektiv zu sein, muss die Umweltbildung gleichzeitig die Schaffung von Kenntnissen, Einstellungen und Fähigkeiten fördern, die zum Schutz und zur Verbesserung der Umweltqualität notwendig sind, indem als Untersuchungs-ort der urbane Metabolismus mit seinen natürlichen und physischen Ressourcen verwendet wird.

Dies wird das einzige Vermächtnis sein, auf das man wahrhaft stolz sein dürfen wird.

## Literatur

- Bakhtin, M. 2003: *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes
- Bertalanffy, L. V. 1977: *Teoria geral dos sistemas*. São Paulo: Vozes
- Encarnação, F. L. 2007: Educação ambiental: implicações epistemológicas de suas origens, fundamentos, características e seus rumos na atualidade sócio-educacional. *Revista Espaço Acadêmico*, April 2007
- Jacobi, P. 2003: Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, S. 189–205
- Leff, E. 2001: *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez
- Lima, G. F. da C. 1999: Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. *Ambiente e Sociedade*, S. 135–153
- Mayor, F. 1998: Preparar um futuro viável: ensino superior e desenvolvimento sustentável. Conferência mundial sobre o ensino superior. Tendências de educação superior para o século XXI. *Anais da Conferência Mundial do Ensino Superior*. Paris
- Medina, N. M. 1997: *Educação ambiental para o Século XXI*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
- Sorrentino, M. 1995: Universidade, formação ambiental e educação popular. *Temas em Educação*, S. 85–89

## Internetverzeichnis

- AMBIAL 2003: Projeto de educação ambiental e alimentar (online: [www.diaadiaeducacao-sc.gov.br/portal/educadores/ambial/index.php?dest=texto4](http://www.diaadiaeducacao-sc.gov.br/portal/educadores/ambial/index.php?dest=texto4); besucht am 20.03.2008)
- Kraemer, M. E. P. 2008: A Universidade do século XXI rumo ao desenvolvimento sustentável (online: [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br); besucht am 20.03.2008)
- Órgão gestor da política Nacional de Educação Ambiental 2008: Portfólio (online: [portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/portifolio.pdf](http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/portifolio.pdf); besucht am: 20.03.2008)



# Bildung für nachhaltige Entwicklung – ein praxisnahes Umsetzungskonzept

Anja Grothe

## 1. Einleitung

Im Rahmen der Dekade der Vereinten Nationen „*Bildung für eine nachhaltige Entwicklung*“ (2005–2014) sollen die Mitgliedsstaaten gezielte Maßnahmen im Bereich der beruflichen Bildung entwickeln. Im Detail kommt es darauf an, die Kompetenzen zur Gestaltung nachhaltiger Lebens- und Berufsräume bei den unterschiedlichen Zielgruppen zu entwickeln oder zu verstärken. Das Ziel des Kompetenzerwerbs im Bereich Nachhaltigkeit ist es, den Lernenden Bewältigungsdispositionen im Themengebiet Nachhaltigkeit zu ermöglichen. Anhand eines praktischen Beispiels in der Chemikantenausbildung wird im folgenden Beitrag verdeutlicht, wie das in der modularisierten Ausbildung Deutschlands möglich ist.

## 2. Hintergrund

Auf dem UN-Erdgipfel „Umwelt und Entwicklung“ in Rio de Janeiro hat sich die internationale Staatengemeinschaft im Jahre 1992 auf das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung verständigt. Das Leitbild besagt, dass wir unser heutiges Tun so gestalten müssen, dass es die Entwicklungschancen zukünftiger Generationen nicht gefährdet. Dieses Prinzip der Nachhaltigkeit und seine Integration in alle gesellschaftlichen Bereiche – ob Politik, Wirtschaft, Bildungswesen oder auch die Privathaushalte – spielt eine zentrale Rolle für die Zukunftsfähigkeit der menschlichen Gesellschaft. Das Leitbild ist seither von Akteuren in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft in unterschiedlichem Maße aufgegriffen worden.

Die sichtbar werdenden Folgen des Klimawandels sowie die Verknappung von Rohstoffen und Lebensmitteln auf den Weltmärkten, der globale Wettkampf um natürliche Ressourcen wie das Wasser und fruchtbarer Boden, um Kapital und Lebensqualität machen zunehmend deutlich, dass Konzepte der Bildung sowie unternehmerischer und staatlicher Nachhaltigkeit gefragt sind, die die Lippenbekenntnisse von gestern ersetzen müssen. Soziale, ökologische und ökonomische Fragestellungen erfordern eine systematische Verknüpfung und organisatorische Bündelung derjenigen Aktivitäten, die die Leitidee der nachhaltigen



Entwicklung im Kontext mit der bildungspolitischen und der unternehmerischen Übernahme von gesellschaftlicher Verantwortung umsetzbar machen. Neue, nachhaltige Grundlagen des Lernens und Wirtschaftens sind gefragt, denn rund 16 Jahre nach der Verabschiedung der Agenda 21 wird der Begriff der nachhaltigen Entwicklung zunehmend willkürlich verwendet. Im Umweltgutachten der Bundesregierung 2002 wird deshalb zwischen starker und schwacher Nachhaltigkeit unterschieden. Das Konzept der starken Nachhaltigkeit geht davon aus, dass vorhandenes Naturkapital als solches konstant gehalten werden muss, da verbrauchtes Naturkapital nicht durch andere Kapitalformen wie Sach- oder Humankapital ersetzt werden kann. Bei der schwachen Nachhaltigkeit wird nur die Verpflichtung anerkannt, künftigen Generationen einen ungeschmälerten Kapitalstock zu hinterlassen, wobei Naturgüter unbegrenzt durch andere Güter ersetzt werden können. Das Ziel sollte sein, das Konzept der starken Nachhaltigkeit zur Leitlinie des Verständnisses über Nachhaltigkeit zu machen (vgl. SRU 2002, S. 1ff).

Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung verdeutlicht ebenfalls, dass dem Bereich der Bildung und Wissenschaft eine integrierende und damit herausragende Bedeutung bei der Implementierung von Nachhaltigkeit zukommt. Nachhaltigkeit sollte als Inhalt in alle Bildungszusammenhänge integriert werden. Dazu müssen Lebensnähe und Zusammenhangswissen kombiniert und nachhaltige Schlüsselqualifikationen wie der Umgang mit Unsicherheit und Komplexität, mit alternativen Wissensformen erlernt werden. In diesem Zusammenhang hat Bildung eine Qualifizierungs- wie auch eine Emanzipationsfunktion. Ebenso wie in der Agenda 21 wird Bildung nicht nur als Basis, sondern auch als Instrument einer nachhaltigen Entwicklung angesehen (vgl. Die Bundesregierung 2002, S. 16).

### 2.1 *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung*

Zurückblickend auf die traditionelle Umweltbildung versuchte diese, die Lernenden zu Anwälten für den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen aus- oder weiterzubilden. Das Bildungsziel „Nachhaltigkeit“ fordert hingegen, dass die „Anwälte“ eher zu „Schiedsleuten“ qualifiziert werden sollen, die Konflikte analysieren, Lösungsvorschläge abwägen und vermittelnd umsetzen können. Den Orientierungsrahmen „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ hat in Deutschland die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung konzipiert. Auf der Basis vielfältiger Erfahrungen der Umweltbildung werden hier inhaltliche Eckpunkte und Anregungen für Bildungseinrichtungen gegeben (vgl. BLK 1998, S. 4ff.).

In der erneuerten EU-Strategie für eine nachhaltige Entwicklung wird die allgemeine und *berufliche Bildung* als bereichsübergreifende Maßnahme zur

Wissensgesellschaft verstanden. Besonders herausgehoben wird dabei der Beitrag der Bildung zum lebenslangen Lernen. Im Rahmen der Dekade der Vereinten Nationen „*Bildung für eine nachhaltige Entwicklung*“ (2005 – 2014) sollen die Mitgliedsstaaten gezielte Maßnahmen im Bereich der beruflichen Bildung entwickeln (vgl. Rat der EU 2006, S. 47). Der Präsident der Deutschen UNESCO-Kommission, Walter Hirche, erklärte:

„Das Ziel der UN-Dekade ‚Bildung für nachhaltige Entwicklung‘ ist es, jedem Einzelnen die Kompetenzen und Werte zu vermitteln, die für die Gestaltung einer menschenwürdigen Zukunft erforderlich sind. Nicht zuletzt angesichts des drohenden Klimawandels hat dieses Anliegen höchste Priorität.“

Die Deutsche Kultusministerkonferenz und Deutsche UNESCO-Kommission treten gemeinsam dafür ein, nachhaltige Entwicklung in vielen Fächern der schulischen Bildung und in fachübergreifender Form zu thematisieren und als wichtiges Anliegen des Schullebens wie der späteren beruflichen Bildung zu gestalten (vgl. Deutsche UNESCO-Kommission 2006, S. 1).

Bildung für nachhaltige Entwicklung wird oft mit neuen Lernformen verbunden, da sie die Verknüpfung unterschiedlicher Wissensgebiete erfordert. Alltagsprobleme, die Probleme der Zukunft und der Nachhaltigkeit sind fächerübergreifende Themen, die komplex und nicht eindimensional behandelt werden können. Dies gilt insbesondere für die Analyse nicht nachhaltiger Entwicklungsprozesse (z.B. des Klimawandels) wie für nachhaltige Entwicklungsprozesse (z.B. fairer Handel), in denen unterschiedliche Erkenntnisfelder außerordentlich stark verknüpft werden.

## 2.2 Nachhaltigkeit in der Berufsausbildung

Nachhaltigkeit spielte bisher in der deutschen Berufsausbildung und in der betrieblichen Weiterbildung – wenn überhaupt – nur eine geringe Rolle. Sollen die jeweiligen Ziele der Nachhaltigkeitsstrategien der EU als auch der Bundesregierung erreicht werden, müssen die Auszubildenden und die Mitarbeiter/innen eines Unternehmens befähigt werden, ihre beruflichen Aufgaben unter Beachtung der durch das Leitbild vorgegebenen normativen Ausrichtung zu erfüllen. Das Spannungsverhältnis von Ökonomie und Ökologie und sozialer Verantwortung aufgreifend, zielt die notwendige Kompetenzerweiterung um die Schlüsselqualifikation Nachhaltigkeit im Sinne von Zukunftsfähigkeit auf neue Erkenntnisse und Fähigkeiten im globalen und vernetzten Denken, die das Spannungsverhältnis in verantwortliches Handeln übersetzen.

„Wirksame“ Nachhaltigkeit oder Zukunftsfähigkeit ist nach wie vor ein sehr abstraktes Konzept und eher als Veränderungsprozess zu verstehen. Erst durch die konkrete Erfahrung am praktischen Beispiel der jeweiligen betriebli-

chen Praxis gewinnt es an Konturen. Anders als ein klares Regelwerk oder eine DIN-Norm kann das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung nicht einfach in einem Lernmodul oder Einzelfach umgesetzt werden, sondern ist eine Gestaltungsaufgabe und Vernetzungsaufgabe, welche die Mitwirkung aller Akteure im Unternehmen und in der Berufsschule erfordert. Insgesamt gilt es, auf der betrieblichen und schulischen Ebene ein Verständnis für die Ganzheitlichkeit der Nachhaltigkeit und des zukunftsfähigen Handelns zu entwickeln, in dem die sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekte des betrieblichen Handelns gleichermaßen sichtbar gemacht werden. Letztlich geht es darum, Nachhaltigkeitskompetenzen im schulischen und beruflichen Kontext erwerbbar zu machen. Die UN-Dekade „*Bildung für Nachhaltige Entwicklung*“ stellt dafür einen geeigneten Rahmen dar.

Fischer et al. haben 2005 den Strategieprozess zur Umsetzung einer, wie sie sagen, „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung“ mit einem theoretischen Diskurs begonnen. Sie unterscheiden zwischen einer Makro-, Exo-, Meso- und einer Mikroebene für die strategische Ausrichtung der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung, da sich diese auf diesen Ebenen in unterschiedlicher Weise stellt.

- Die Makroebene beinhaltet das politische, ökonomische und rechtliche System und die gesellschaftspolitischen Diskurse über eine nachhaltige Entwicklung. Zu reflektieren ist, wie das Leitbild der Nachhaltigkeit erörtert wird.
- Innerhalb der Exoebene findet der bildungs- und beschäftigungspolitische Diskurs im Bildungs- und Beschäftigungssystem über eine nachhaltige Entwicklung statt. Für diese Ebene ist konkret zu erarbeiten, wie curriculare Vorgaben, (Rahmen-)Lehrpläne und Ausbildungsordnungen, Prüfungsordnungen, Berufsbilder sowie die Lernortorganisationen nachhaltig ergänzt werden können oder wie dort der Nachhaltigkeitsgedanke integriert werden kann.
- Die Mesoebene bildet den Rahmen für den organisationspolitischen Diskurs. Auszuführen ist, welche Ziele, Strategien, Instrumente, Projekte und Indikatoren für die Organisationsentwicklung im Rahmen einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung anzustreben sind.
- Auf der Mikroebene findet schließlich die Umsetzung des Lehrangebotes in Lernsituationen statt. Hier ist zu beschreiben, welche Ziele, Strategien, Instrumente, Projekte, Indikatoren und programmatischen Schritte in den kommenden Jahren realisierbar sind und wie die Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung in Lehr- und Lern-Prozessen umgesetzt wird (vgl. Fischer et al. 2005, S. 2).

Für die nachhaltige Berufsbildung heißt das, die unterschiedlichen Ebenen des Handelns zu beachten und transparent zu gestalten. Nachhaltigkeit im Sinne von Zukunftsfähigkeit muss auf allen genannten Ebenen im unterschiedlichen Maße implementiert werden. Dieses bedeutet, sich bewusst zu machen, wie umfangreich der Veränderungsprozess im Bildungswesen gestaltet werden muss.

### 2.3 Kompetenzen

Der Kompetenzbegriff wird im betrieblichen wie im privaten Alltag vielfach verwendet, ohne dass dabei zugänglich gemacht wird, was diejenigen darunter verstehen, die diesen Begriff verwenden. Diese Ungenauigkeit vergrößert sich, wenn gar noch die „neu“ erworbenen Kompetenzen gemessen und bewertet werden sollen. Der lateinische Begriff *competentia*, der von dem Verb *competere* abstammt und als „zusammentreffen“ übersetzt wird, hat vielfältige Variationen erfahren. Je nach dem Kulturkreis und dem unterschiedlichen wissenschaftlichen Kontext wird die Bedeutung verändert. In den unterschiedlichen Ansätzen der Kommunikations- und Motivationspsychologie spielt jedoch das Adjektiv „selbstorganisiert“ eine Rolle in der Beschreibung der Kompetenzergebnisse. Erpenbeck und von Rosenstiel definieren Kompetenz als

„eine Form von Zuschreibung (Attribution) auf Grund eines Urteils des Beobachters. Wir schreiben dem physisch und geistig selbstorganisierten Handelnden auf Grund bestimmter, beobachtbarer Verhaltensweisen bestimmte Dispositionen zu.“ (Erpenbeck et al. 2003, S. XI)

Der Unterschied zu Qualifikationen besteht darin, dass Kompetenzen in der Summe die Dispositionen des selbstorganisierten Handelns sind, während Qualifikationen die gegenwärtig vorhandenen Fähigkeiten darstellen, die Position für Position in abzuarbeitenden Situationen abprüfbar sind. Kompetenzen können deshalb als Bewältigungsdispositionen hinsichtlich neuartiger Anforderungen beschrieben werden. Sie sind eindeutig handlungszentriert und vor allem auf Situationen bezogen, in denen selbst organisiert gehandelt werden muss. Hierin besteht der wesentliche Unterschied zur Qualifikation. Unter Selbstorganisationsdisposition lassen sich folgende Kernkompetenzen aufführen:

- *personale Kompetenzen*: bedeuten, sich selbst einschätzen zu können. Produktive Einstellungen, Werthaltungen, Motive und Selbstbilder entwickeln können und eigene Begabung, Motivation, Leistungsvorsätze entfalten können und sich innerhalb wie außerhalb der Arbeit kreativ zu entwickeln. Diese Kompetenz wird auch oft als „Selbstkompetenz“ bezeichnet;
- *fachlich-methodische Kompetenzen*: bedeuten, aktiv und gesamtheitlich selbst organisiert handeln zu können. Handlungen können erfolgreich durch eigene Fähigkeiten, Erfahrungen und Motivation realisiert werden;

- *sozial-kommunikative Kompetenzen*: bedeuten, dass Wissen sinnorientiert eingeordnet und bewertet werden kann und Methoden selbst kreativ weiter entwickelt und gestaltet werden können;
- *aktivitäts- und umsetzungsorientierte Kompetenzen*: bedeuten, dass kommunikativ und kooperativ selbst organisiert gehandelt werden kann. Speziell geht es dabei um die kreative Auseinandersetzung mit Anderen, sich gruppen- und beziehungsorientiert zu verhalten und neue Pläne, Aufgaben und Ziele zu entwickeln.

Das Ergebnis der Kompetenzentwicklung bezieht sich auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen. Qualifikationen sind dem hingegen Wissens- und Fertigungsdispositionen. Die Wissensentwicklung ist Teil der Kompetenzentwicklung. Beides zusammen sind zukunftsorientierte, selbstorganisierte Prozesse, wertgesteuert und wertgenerierend (vgl. Volkholz et al. 2004, S. 82).

#### 2.4 Kompetenzen zur Befähigung von Nachhaltigkeit

Das Ziel des Kompetenzerwerbs im Bereich Nachhaltigkeit ist, den Lernenden Bewältigungsdispositionen im Themengebiet Nachhaltigkeit zu ermöglichen. Da Kompetenzen auf Ziele, Absichten und Aufgaben bezogen sind, muss Nachhaltigkeit auch in den Handlungen der Individuen sichtbar werden (vgl. Bormann et al. 2008, S. 13). Auszubildende müssen in ihrer Ausbildung die wesentlichen Sachinhalte ihres Ausbildungsberufs vermittelt bekommen.

Im Zusammenhang mit der Bildung (und Berufsbildung) für eine nachhaltige Entwicklung wird nun noch ein weiterer Kompetenzansatz formuliert, der der Gestaltungskompetenz. Dieser Ansatz wurde Ende der 1980er Jahre von Rauner/Heidegger im Zusammenhang einer sozialen Technikgestaltung entwickelt. „Statt abzuwarten oder bloß zu prognostizieren zu versuchen, was da auf uns zukommt, gilt es, auf die Zukunft gestaltend einzuwirken“ (Rauner et al. 1989, S. 211). In dem Konzept der Gestaltungskompetenz wird auf zentrale Schlüsselkompetenzen, wie Kommunikations- und Partizipationsfähigkeit, Autonomie, Solidarität, Kreativität, Systemdenken und Abstraktions- und Erfahrungsfähigkeit verwiesen. Heute durchzieht dieser Kompetenzansatz, der überwiegend von de Haan/Harenberg und Hahne wieder neu aufgenommen wurde, den Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung (vgl. Hahne 2005; de Haan et al.).

„Mit Gestaltungskompetenz wird eine spezifische Problemlösungs- und Handlungsfähigkeit bezeichnet. Wer über sie verfügt, kann die Zukunft der Gesellschaft, ihren sozialen, ökonomischen, technischen und ökologischen Wandel in aktiver Teilhabe im Sinne nachhaltiger Entwicklung modifizieren und modellieren.“ (de Haan 2004, S. 41)

Das geschieht, indem aus Gegenwartsanalysen und Zukunftsstudien Schlussfolgerungen über ökologische, ökonomische und soziale Entwicklungen in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit gezogen werden und darauf basierende Entscheidungen getroffen, verstanden und umgesetzt werden, mit denen sich nachhaltige Entwicklungsprozesse verwirklichen lassen. Gestaltungskompetenz bedeutet, Wissen über nachhaltige Entwicklung anzuwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können (vgl. de Haan 2004, S. 41).

„Gestaltungskompetenz zu erwerben bedeutet, über Fähigkeiten, Fertigkeiten und Wissen zu verfügen, das Veränderungen im Bereich ökonomischen, ökologischen und sozialen Handelns möglich macht, ohne dass diese Veränderungen immer nur eine Reaktion auf vorher schon erzeugte Problemlagen sind. Denn eine ‚nachhaltige‘ Entwicklung bedeutet nicht Stabilisieren oder Zurückschrauben des Status quo, sondern signalisiert einen komplexen gesellschaftlichen Gestaltungsauftrag, in dem sich globale und lokale Dimensionen der Zukunftsgestaltung verbinden.“ (de Haan/Harenberg 1999, S. 60)

## 2.5 Kompetenzmessung

Im Unterschied zu anderen Konstrukten wie Fertigkeiten (skills), Wissen, Qualifikationen usw., die als Dispositionen vorhandener Selbstorganisationsfähigkeiten des konkreten Individuums direkt prüfbar sind, lassen sich Kompetenzen nur aus der Realisierung der Dispositionen, aus dem aktuellen Handeln, aus der Performanz rückblickend erschließen. Kompetenzen werden von Wissen fundiert, durch Werte konstituiert, als Fähigkeiten disponiert, durch Erfahrungen konsolidiert, aufgrund von Willen realisiert. Selbstorganisierte Handlungsfähigkeit ist der Zielpunkt jeder Kompetenzentwicklung. Aufgrund dieses komplexen Zusammenhangs stellt die Kompetenzmessung eine hohe Herausforderung für die Qualifizierungsorganisation dar (Erpenbeck 2007, S. 489f.).

Das von Erpenbeck, Heyse und Max entwickelte Kompetenzanalyse- und -messverfahren KODE® (KOMPetenz-Diagnostik und Entwicklung) ist weltweit das erste Analyseinstrument,

- das die notwendigen Kompetenzen besonders bei der Bewältigung von neuen, nicht routinemäßigen Aufgaben misst und zuverlässig bewältigt,
- das auf Kompetenzentwicklung und nicht auf Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist,
- das sich mit den vorhandenen und den entwickelbaren Kompetenzen auseinandersetzt,
- das differenzierte Aussagen dazu erlaubt, wie der Einzelne an die Lösung von Problemen herangeht und welche individuellen Potenziale vorhanden sind (vgl. Erpenbeck 2007, S. 492).

Bei der Vielzahl von Kompetenzmessverfahren (vgl. Erpenbeck et al. 2007) stellt das KODE®-Verfahren eines dar, das sehr gut auf die – für das Erfassen von Nachhaltigkeit – notwendige Gestaltungskompetenz anwendbar ist. Die meisten Analysen bei der Messung dieser Kompetenz beruhen auf Beobachtungs- und Befragungsmessung während und kurz nach der Durchführung von nachhaltigen Lernmodulen. Das Beobachtungsproblem spielt eine entscheidende Rolle für das Kompetenzverständnis und die Kompetenzmessung. Dabei bilden zwei Positionen die entscheidenden Pole. An einem Pol besteht die Hoffnung, Kompetenzen wie naturwissenschaftliche Fakten definieren und messen zu können. Am anderen Pol besteht die Überzeugung, dass es keine Objektivität für human- und sozialwissenschaftliche Variablen gibt, da eine zu enge Verflechtung vom Beobachter zum Beobachtungsgegenstand besteht. Methodologisch wird nach subjektiven Kompetenzeinschätzungs- und Beschreibungsverfahren gesucht. Die Selbsteinschätzung von „innen“ sowie die Fremdeinschätzung müssen in einem ausgewogenen Verhältnis stehen. Dabei sollte man sich Mess-, Charakterisierungs- und Beschreibungsverfahren bedienen, die in einem ausgewogenen Verhältnis stehen (vgl. Erpenbeck 2003, S. XI).

### **3. Nachhaltigkeit in der modularen Ausbildung – ein praktisches Beispiel**

Der Modellversuch NICA (Nachhaltigkeit in der Chemieausbildung) wird seit ca. drei Jahren im Auftrag des BMBF in der Rhein-Erft Akademie GmbH (REA) in Hürth-Knapsack durchgeführt. Die REA ist ein kommerzieller Ausbildungsanbieter, der mit dem Nachhaltigkeitsgedanken besonders konfrontiert wird, denn die REA bildet u.a. für zwölf Unternehmen im Chemiepark (Hürth-Knapsack) aus und hat ca. 40 Unternehmen als Kunden außerhalb des Standortes. Sie leistet Dienste für internationale Konzerne (Shell usw.) mit anderer Geschäftsphilosophie (besonders in der Ausbildung) und verfügt über modellhafte nachhaltige Trainingskonzepte (Dozenten-Netzwerk), die im Unternehmen (vor Ort) entwickelt und durchgeführt werden.

Mit Hilfe der bereits vorhandenen Ansätze zur Vermittlung von Nachhaltigkeit wurden im Rahmen des Modellversuchs NICA konkrete Lernszenarien entwickelt, die nicht nur im bereits stark sensibilisierten Umfeld der chemischen Großindustrie angewendet werden können.<sup>1</sup> Die daraus entwickelten Handreichungen sollen auch in anderen Branchen Anwendung finden und den Anstoß dazu geben, weitere und sicherlich auch branchenspezifische Lernmodule im Rahmen der Ausbildung entwickeln zu können. Hier – in diesem Modellversuch – ging es im Kern darum, die jungen Menschen (auszubildende Chemikanten) zu befähigen, dass sie (beruflich) im Sinne der Leitidee „Nachhaltigkeit“ handeln können

und damit die entsprechend nachhaltigen Kompetenzen erworben haben (und dieses auch messbar wird). Ausgehend von den ökologisch-ökonomischen Dimensionen, in denen Aspekte der Effizienz, Konsistenz, Permanenz und Suffizienz im Mittelpunkt stehen, sollten soziale, kulturelle Dimensionen über die Betrachtung des betrieblichen Alltags in die Ausbildungsmaßnahmen integriert werden.

Konkret wurden zwei Modulvarianten<sup>2</sup> konzipiert, die sich gegenseitig ergänzen und durch die Gestaltungskompetenz erworben werden kann. Zum einen wurde ein additives Grundmodul „Nachhaltigkeit“ entwickelt, das verbindlich in die Gesamtausbildung aller Ausbildungsgänge übernommen wurde. Zum anderen wurde das Thema Nachhaltigkeit in die jeweiligen fachspezifischen Ausbildungsmodule (Chemie, Technik, Wirtschaft) integriert<sup>3</sup> und verändert, damit die Chemieausbildung und Techniker Ausbildung grundlegend. Im Laufe des dreijährigen Modellversuchs entstand die Idee, in Anlehnung an das additive Nachhaltigkeitsmodul ein Blended-Learning-Modul zu entwickeln und zu implementieren.

### 3.1 Das additive Nachhaltigkeitsmodul

Die Auszubildenden für das Thema Nachhaltigkeit im Sinne von Zukunftsfähigkeit zu sensibilisieren, ist das Ziel des additiven Nachhaltigkeitsmoduls. Das Modul, das aus drei Teilmodulen besteht (A, B und C), erstreckt sich über den gesamten Zeitraum der Ausbildung von drei Jahren (vgl. Abb. 1).

Der erste Baustein des Moduls (Teil A) hat das Ziel, die Auszubildenden für das Thema Nachhaltigkeit zu sensibilisieren. Der zweite Baustein (Teil B) dient der Vertiefung. Hier werden Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die Auszubildenden handlungsorientierte Ansätze kennen lernen, die zur selbstorganisierten Umsetzung führen können. Der letzte Baustein (Teil C) soll die erworbenen Kompetenzen verbessern, bewerten und evaluieren sowie Handlungsdispositionen im beruflichen wie im privaten Umfeld aufzeigen.

Das Modul ist insgesamt als ganzheitliches Lehr- und Lernpaket gestaltet. Die dazu gehörende Materialsammlung enthält alle notwendigen Unterlagen und didaktischen Hilfsmittel für die Ausbilder und Ausbilderinnen, wie Folienvorträge, Filme, Hintergrundinformationen, Aufbauanleitung für den Nachhaltigkeitskoffer<sup>4</sup> sowie Materialien, die als Handout den Auszubildenden zur Verfügung gestellt werden (z.B. Arbeitsblätter, Anleitungen zur Gruppenarbeit). Das Konzept der Gestaltungskompetenz diente als Gerüst zum Aufbau des Moduls. Exemplarisch sollen hier zwei Methoden vorgestellt werden, die besonders zum Erwerb von Gestaltungskompetenz geeignet erscheinen. Das sind der Nachhal-

2 Die Ausbildung ist modular aufgebaut.

3 „Integriertes Modul“.

4 Der Nachhaltigkeitskoffer ist ein didaktisches Hilfsmittel, um Nachhaltigkeit anschaulich darzustellen. Er ist unter [www.iris-berlin.de](http://www.iris-berlin.de) anzuschauen.



tigkeitskoffer und die Nachhaltigkeitserkundung mit Hilfe des Messmodells KIM (Kriterien- und Indikatorensystems zur Messung von Nachhaltigkeit).

Abb. 1: Additives Nachhaltigkeitsmodul

### Übersicht über die Teilmodule

Zeitplan A	Zeitplan B	Zeitplan C
<p><b>Teil A</b> zu Ausbildungsbeginn</p> <p><b>Sensibilisierung/Theorie</b></p> <p>1. Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Projekt NICA</li> <li>⇨ Medien</li> <li>⇨ Nachhaltigkeitskoffer</li> <li>⇨ <u>Arbeitsphase 1</u>: „Nachhaltigkeit im eigenen Leben“</li> <li>⇨ Beispiel „House of NICA“</li> <li>⇨ Verbesserungsvorschläge zur Nachhaltigkeit</li> </ul> <p>2. Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ „Eine unbequeme Wahrheit“</li> <li>⇨ <u>Arbeitsphase 2</u>: Rollenspiel</li> <li>⇨ Test</li> </ul> <p>...</p>	<p><b>Teil B</b> Beginn 2. Ausbildungsjahr</p> <p><b>Betriebserkundung/ Vertiefung</b></p> <p>1. Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Einführung Betriebserkundung</li> <li>⇨ Film „Wolken über Knapsack“</li> <li>⇨ Messmethoden zur NH</li> <li>⇨ Ökologischer Fußabdruck</li> <li>⇨ Kriterien- u. Indikatorenmodell</li> <li>⇨ Start Betriebserkundung</li> </ul> <p>2. Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Nachhaltigkeitserkundung</li> </ul> <p>3. Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Ergebnispräsentation</li> <li>⇨ Diskussion der Ergebnisse</li> </ul> <p>4. Tag</p> <p>...</p>	<p><b>Teil C</b> Mitte 3. Ausbildungsjahr</p> <p><b>Evaluierung/Bewertung/ Ausblick</b></p> <p>1. Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Medien (We feed the World)</li> <li>⇨ Nachhaltigkeitskoffer (2)</li> <li>⇨ Ökologischer Fußabdruck (2)</li> <li>⇨ Rollenspiel</li> <li>⇨ Ergebnispräsentation</li> <li>⇨ Auswertung und Ausblicks</li> <li>⇨ Übergabe des „Nachhaltigkeits-Staffelstabes“ an die neuen Azubis</li> </ul> <p>...</p>

Quelle: Grothe 2008, S. 24

### 3.2. Nachhaltigkeit zum „be-greifen“ – der Nachhaltigkeitskoffer

Der Diskurs über Nachhaltigkeit ist von der Schwierigkeit geprägt, sie zu popularisieren. Kennzeichnend hierfür ist eine Diskussion über Modelle und ein kompliziertes Ziel- und Indikatorensystem. Als Resultat existiert heute eine Vielzahl von theoretischen Erörterungen über Nachhaltigkeit, was zu einer fortschreitenden Vernebelung des Begriffes geführt hat und damit auch kaum zum angestrebten Ziel führt. Übrig geblieben sind eine Minimaldefinition und ein gleichseitiges Dreieck, das die Elemente Ökonomie, Ökologie und Soziales als gleichwertig für die Nachhaltigkeit symbolisierend darstellt.

Die Idee des Nachhaltigkeitskoffers<sup>5</sup> ist es, zur Kommunikation über das, was sich hinter diesem Leitbild verbirgt, anzuregen und Neugier dafür zu schaf-

5 Die Idee und Entwicklung des Koffers stammen von *Sebastian Feucht* und *Ullrich Weber*. Beide haben ihn im Rahmen ihrer Abschlussarbeit vom Studiengang Umwelt- und Qualitätsmanagement entwickelt. Der Koffer ist inzwischen weiterentwickelt worden. Er kann – je nach Bedarf – auf unterschiedliche Zielgruppen zugeschnitten werden. Informationen dazu unter: [www.iris-berlin.de](http://www.iris-berlin.de)

fen, zu verstehen, zu „be-greifen“ und bei Maßnahmen zur Umsetzung mitmachen zu wollen. Der Koffer als Metapher, als Symbol und als ein leicht tragbares Behältnis verdeutlicht auf einfache Art und Weise ein komplexes System. Schon F. Vester konnte mit „Ökolopoly“ (Vester 1986) komplexe Systeme spielerisch erklären. Das Koffermodell verfolgt ebenfalls solch ein Ziel. Ein komplexes System, wie es das Leitbild der Nachhaltigkeit darstellt, wird auf einfache Art und Weise aus dem Koffer heraus entwickelt. Plastisch werden viele Beispiele durch Bilder und Symbole, die den drei Bereichen Ökologie, Ökonomie und soziale Verantwortung zugeordnet werden können oder deren Zuordnung offen gelassen wird, dargestellt. Das Modell, das der Koffer enthält und das aus ihm erwächst, erfährt seine Räumlichkeit durch einfache Elemente und zeigt Veränderungen, Verantwortung, Ursachen und Maßnahmen auf, ohne mit dem Zeigefinger oder durch Folien zu langweilen oder zu moralisieren. Der pädagogische und didaktische Wert liegt vor allem darin, dass der Koffer als Diskussionsmodell, als Mediations- oder als gruppendynamisches Modell oder in einem Lehrgespräch – der jeweiligen Zielgruppe entsprechend – angewendet werden kann. Wie – das entscheidet die Lehrperson, die durch das unterschiedlich didaktisch aufbereitete Material Unterstützung erfährt. Der Koffer dient auch als eine Kommunikationsmetapher. Er wird verwendet für die Reise zur Nachhaltigkeit, auf der alle Mitreisenden neue Eindrücke gewinnen können. Die folgenden Bilder geben einen kleinen Eindruck vom Aufbau des Koffers wieder (vgl. Abb. 2).

Die Grundstruktur des Modells wird durch das Dreieck vorgegeben und kann jetzt in gemeinsamer Diskussion mit geeignetem Bildmaterial in Gestalt von Karten zum Stecken oder mit Objekten besetzt werden. Wichtig dabei ist, eine für alle verständliche Bildersprache zu finden und den aktuellen Lebens- und Lernort mit einzubeziehen. Für die beteiligten Akteure besteht dabei die Möglichkeit, das im Koffer vorhandene Material zu benutzen und zu ergänzen und damit eigene Ideen sprachlich oder bildhaft umzusetzen. Nachdem die Welt, in der wir leben, unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten greifbarer geworden ist, geht es in den nächsten Schritten darum, das Konstrukt für eine nachhaltige Entwicklung, die Vision, sichtbar zu machen. Um tragfähig und dauerhaft zu sein, bedarf es besonderer Voraussetzungen: Frieden und Freiheit – wird hier symbolisiert durch eine weiße Taube auf einer Hand, die aus dem Ärmel einer Armeejacke herauschaut. Auf dieser Basis wird danach, schrittweise erklärend, ein räumliches Konstrukt entwickelt.

Den Abschluss bildet eine offene Diskussionsrunde, in der die Beziehung zur persönlichen Lebenswelt thematisiert werden kann:

- Was hat das mit mir zu tun?
- Wo stehe ich?
- Wo will ich hin?

- Was fehlt für mich noch?
- Was wünsche ich mir?
- Gibt es Beispiele aus dem eigenen Lebensbereich?
- Was kann ich tun, um nachhaltig in Deutschland zu leben?

Abb. 2: Arbeit mit dem Nachhaltigkeitskoffer<sup>a</sup>



a – Die Bilder sind im Unterricht bei Anja Grothe an der HWR entstanden.

In dieser Phase sollten genügend Raum und Zeit bleiben, um jede/r/m Einzelnen die Möglichkeit zu geben, Nachhaltigkeit als gesamtgesellschaftlichen Such- und Lernprozess innerhalb des eigenen Lebenszusammenhangs begreifen zu können. Denn wer einmal „be-griffen“ hat, was Nachhaltigkeit bedeutet, kann diese Erfahrung im gesellschaftlichen Rahmen auch für die eigene Lebensgestaltung nutzen. Es geht dabei nicht so sehr um die großen Entwürfe, sondern um eine bewusste Veränderung der gemeinsamen Lebenswelt im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung. Diese Lebenswelt schließt die Ausbildung, den betrieblichen Arbeitsplatz, aber auch – je nach Zielgruppe – die Hochschule auf selbstverständliche Art und Weise mit ein.

Lernen mit Hilfe dieses Modells heißt, am Gestalten teilzuhaben. Der Rahmen wird als Orientierungshilfe vorgegeben, alles Weitere ergibt sich aus dem Zusammenwirken der Akteure. Das ermöglicht ein Begreifen, das in alle Lebensbereiche transferierbar ist.

### 3.3 Das Kriterien- und Indikatorenmodell

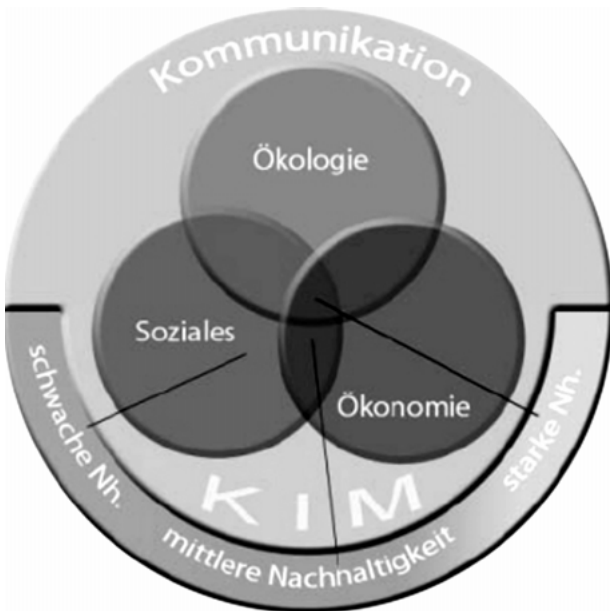
Um Nachhaltigkeit zu erreichen, zu verbessern oder auch nur einzuführen, ist eine Analyse des Ist-Zustandes der Institution und des Produkts (hier der Ausbildung) notwendig. Da insgesamt die Nachhaltigkeit auf der Meso- und Mikroebene verbessert werden soll, bedurfte es eines Instrumentes:

- mit dem der Ist-Zustand messbar wird,
- das zur Diskussion über Verbesserungspotenziale anregt,
- mit dem der kontinuierliche Verbesserungsprozess dokumentiert werden kann,
- das kommunizierbar und übertragbar ist,
- das den Transfer der Projektergebnisse in die Praxis unterstützt,
- das die Gestaltungskompetenz der Auszubildenden dokumentiert.

Ausgangspunkt der Überlegungen des von IRIS mit Unterstützung der REA entwickelten Kriterien- und Indikatoren-Modells zur Selbstbewertung der unternehmerischen Nachhaltigkeit waren die Überlegungen, dass sich (1) die Kriterien der Nachhaltigkeit (vgl. Der Rat für nachhaltige Entwicklung 2002, 2004, Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2002, 2004) in der Analyse widerspiegeln müssen und dass (2) die Bewertung ein Ergebnis wiedergeben sollte, das zwischen „gar keiner“, einer „schwachen“ und einer „starken“ Nachhaltigkeit unterscheidet. Damit soll deutlich werden, dass durch das alleinige Erfüllen eines Kriteriums noch keine Nachhaltigkeit erreicht werden kann. Das Sponsern einer Sportstätte, das Initiieren einer „Öko-Rallye“ etc. sind nette und wichtige Aktionen. Nur das Aufreihen von Einzelaktionen an sich wird jedoch nicht automatisch zu einer gelebten Nachhaltigkeit führen. Durch die Beachtung der Gleichgewichtigkeit der vier Kriterien in dem Modell soll dem Anspruch der Ganzheitlichkeit Genüge getan werden. Die dritte Abbildung gibt letzteren Zusammenhang wieder. Die drei Kriterien Ökologie, Ökonomie und Soziales, Ethik und Werte sind bewusst beibehalten und um ein viertes Kriterium, „Kommunikation und lebenslanges Lernen“, ergänzt worden. Dieses vierte Kriterium bildet im Prinzip die Klammer und ist in jedem der anderen Kriterien enthalten. Durch das Herausstellen wollen wir dessen Wichtigkeit und Gleichrangigkeit mit den anderen Kriterien betonen. Zu jedem dieser Kriterien gibt es unterschiedlich viele Indikatoren, die sowohl durch Kennzahlen als auch durch qualitative Aussagen zu den jeweiligen Indikatoren bewertet werden. Diese Indikatoren wurden so-

wohl aus den Leitzielen der deutschen und europäischen Nachhaltigkeitsstrategie als auch aus den Anforderungen an nachhaltige Berufsbildung entwickelt.<sup>6</sup>

Abb. 3: Schwache bis starke Nachhaltigkeit



Quelle: Grothe 2007, S. 33

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vier Kriterien und die jeweiligen Indikatoren (vgl. Tab. 1). Alle Kriterien sind insgesamt gleichwertig, d.h. die zu erreichende Punktzahl ist jeweils die gleiche (1.000 Punkte), auch wenn sich die Anzahl der Indikatoren pro Kriterium unterscheidet.

Innerhalb der Indikatoren werden unterschiedliche Wertigkeiten für schwache bis starke Nachhaltigkeit vergeben. So wird z.B. die Zertifizierung einer Organisation nach der DIN ISO 14001 als schwach nachhaltig, die Beteiligung der Auszubildenden an internen Audits als stark nachhaltig angesehen. Die unterschiedliche Gestaltung der Felder gibt auch Auskunft über die unterschiedlichen Wertigkeiten. Auszugsweise gibt die dritte Abbildung diesen Sachverhalt wieder. Es gibt insgesamt zwei Analysebögen. Der eine bezieht sich auf das Unternehmen, die Ausbildungsorganisation an sich, der andere auf das Produkt (hier auf die Ausbildung).

Der Bewertungsprozess soll einmal jährlich von den Auszubildenden im Rahmen der Nachhaltigkeitserkundung und durch die Mitarbeiter/innen und Ausbilder/innen der Organisation (REA) selber durchgeführt werden, um den Verbesserungsprozess darzustellen und um gemeinsam einen Bezug zu den Ergebnissen und den daraus folgenden Projekten zu entwickeln.

6 Vgl. [www.niba-netz.de](http://www.niba-netz.de)  
<https://doi.org/10.5771/9783845267791>, am 03.06.2024, 23:40:51  
 Open Access – <https://www.nomos-elibrary.de/agb>

Tab. 1: Kriterien und Indikatoren der Nachhaltigkeitsbewertung

Ökologie	Soziales, Ethik, Werte	Ökonomie	Kommunikation und lebenslanges Lernen
Leistung für die Umwelt und UMS	Engagement/gesell. Verantwortung	Wettbewerbsfähigkeit	Lebenslanges Lernen
Energie	Gleichberechtigung	Kundenzufriedenheit	Interne/externe Kommunikation
Abfall	Arbeitsbedingungen/Risiko	Innovationsfähigkeit	Vernetzung
Wasser/Abwasser	Partizipation	Generationengerechtigkeit	Rechtsbewusstsein
Emissionen/Klimaschutz	Solidarität	Kostentransparenz	Internationalität
Ressourcen	Menschenrechte/moral. Verantwortung	Motivation	
Giftige Stoffe	Toleranz und Werte		
Produktverantwortung	Gerechte Bezahlung		
Logistik	Selbstverantwortung		
Flächenverbrauch	Globale Verantwortung		
Artenvielfalt			

Quelle: Grothe 2007, S. 33

Abb. 4: Analysebögen zur Nachhaltigkeitsmessung

The image shows several overlapping survey forms for NICA (Nachhaltigkeitsindikatoren zur Nachhaltigkeitsbewertung) for REA (Bildungsunternehmen). The forms are organized into sections based on criteria:

- Ökonomie:** Includes indicators like 'Wettbewerbsfähigkeit' (1.1) and 'Kundenzufriedenheit' (2.1).
- Ökologie:** Includes indicators like 'Leistung für die Umwelt und UMS' (1.1) and 'Energie' (2.1).
- Soziales und Ethik/Werte:** Includes indicators like 'Engagement und gesellschaftliche Verantwortung' (1.1) and 'Gleichberechtigung' (2.1).
- Kommunikation und Lebenslanges Lernen:** Includes indicators like 'Lebenslanges Lernen' (1.1) and 'Interne und externe Kommunikation' (2.1).

Each form contains a table with columns for 'Frage' (Question), 'Indikatoren' (Indicators), and a rating scale (1-5) with sub-columns for 'realisiert', 'geplant', 'fehlt', and 'weiss nicht'. There are also sections for 'Bemerkungen' (Remarks).

Quelle: Grothe 2007, S. 34

Für die Auszubildenden stellt das Verstehen dieses Modells schon eine hohe intellektuelle Herausforderung dar. Die Erkundung fand zum Ende des zweiten Lehrjahrs statt. Im ersten Lehrjahr wurden sie zum Thema Nachhaltigkeit sensi-

bilisiert (siehe additives Nachhaltigkeitsmodul<sup>7</sup>). Für die Erkundung sollten drei Tage zur Verfügung stehen. Die Auszubildenden wurden nach einer Einführung in die Methode und den Ablauf in Arbeitsgruppen nach den drei Kriterien Ökologie, Ökonomie, Soziales, Ethik und Werte eingeteilt. Das vierte Kriterium „Lebenslanges Lernen und Kommunikation“ musste jede Gruppe zusätzlich bearbeiten. Die Gruppen erhielten jeweils eine Mappe, in der die Analysebögen zur Ausbildung und zur Organisation, Informationsmaterial, Organigramme der Organisation, Ansprechpartner sowie Internetlinks angegeben waren.

Interessant für alle war, dass die Auszubildenden „ihre“ Ausbildungsstätte viel positiver bewerteten, als die REA-Mitarbeiter selber. Hier wurde deutlich, dass ein starker positiver Bezug zur REA und die einfache Annahme, dass schon alles bestens sei, das erste Antwortverhalten bestimmt haben. Das Kriterien- und Indikatorenmodell zur Messung von Nachhaltigkeit (KIM) hat durch die Anwendung in den beschriebenen Varianten seine Praxistauglichkeit bewiesen. Es kommt jetzt darauf an, es auch kontinuierlich anzuwenden und aus den Ergebnissen weitergehende Projekte auf der Mitarbeiter- wie auf der Auszubildenden-ebene durchzuführen. Die Auszubildenden haben ihre Ergebnisse der ersten Erkundung zusammengefasst und diese an die nächste Ausbildungsgruppe im Sinne einer „Staffelübergabe“ weitergegeben. Der nächste Ausbildungslehrgang wurde schon bei der Kennzahlenerhebung mit einbezogen und dazu aufgefordert, selber genau hinzuschauen, nachzufragen und im Sinne der Nachhaltigkeit weitergehende Projekte durchzuführen.

#### 4. Fazit

Bildung und Wissenschaft haben eine integrierende und damit herausragende Bedeutung bei der Implementierung von Nachhaltigkeit. „Wirksame“ Nachhaltigkeit oder Zukunftsfähigkeit ist nach wie vor ein sehr abstraktes Konzept und eher als Veränderungsprozess zu verstehen. Erst durch die konkrete Erfahrung am praktischen Beispiel der jeweiligen betrieblichen Praxis gewinnt es an Konturen. Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung ermöglicht es den beruflich Aus- und Weitergebildeten aktiv an der Analyse und Bewertung von nicht nachhaltigen Entwicklungsprozessen teilzuhaben und sich an Kriterien der Nachhaltigkeit auch im eigenen Leben zu orientieren sowie nachhaltige Entwicklungsprozesse in Gang zu setzen. Ziel für Bildungseinrichtungen sollte es also sein, Dispositionen zum Erwerben der Nachhaltigkeitskompetenz im Sinne der Ge-

7 Das Nachhaltigkeitsmodul wurde von IRIS im Rahmen des Modellversuchs entwickelt und erprobt. Der Hintergrund zu den Modulen ist auf der Homepage: <http://www.nachhaltige-berufsbildung.de/einsehbar>.

staltungskompetenz zu ermöglichen, und diese integriert wie auch additiv in dem jeweiligen Curriculum zu berücksichtigen. Die Summe des selbstorganisierten Handelns werden Schritte zu nachhaltigen Entwicklungsprozessen sein, die sich nicht nur auf die Berufsarbeit auswirken, sondern auch auf die Allgemeinbildung. Dieser Beitrag zeigte eine Möglichkeit der Modulgestaltung im Rahmen eines Chemiemodellversuchs auf. Die dabei entwickelten Lernmodule sind durchaus auf andere Branchen, aber auch auf andere Länder übertragbar.

Wichtig ist es anzumerken, dass Nachhaltigkeit in der Berufsausbildung nur einen kleinen, aber wichtigen Anstoß zum notwendigen globalen Veränderungsprozess geben kann. Die Berufsausbildung ist ein Teilbereich der Gesamtbildung und nur ein Zeitabschnitt im Bereich des „Lebenslangen Lernens“.

## Literatur

- Bund Länder Kommission 1998: Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Bonn
- Die Bundesregierung 2002: Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin
- BMBF (Hg.) 2002: Bericht der Bundesregierung zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Bonn
- Bormann, I./de Haan, G. 2008: Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Wiesbaden
- Deutsche UNESCO Kommission 2006: Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bonn
- Fischer, A./Hilgers, M./Mertineit, K.-D. 2005: Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung – Vorüberlegungen zu einer Strategie. Lüneburg, Hannover
- Erpenbeck, J./Rosenstiel, L. von 2003: Handbuch Kompetenzmessung. Stuttgart
- Erpenbeck, J. 2007: KODE®-Kompetenz-Diagnostik und Entwicklung. In: Erpenbeck, J./Rosenstiel, L. von (Hg.): Handbuch Kompetenzmessung. Stuttgart
- Grothe, A. 2006: Zukunftsfähige Unternehmensführung. Saarbrücken
- Grothe, A. 2006: NICA – Nachhaltigkeit in der Chemieausbildung. Zwischenbericht. Berlin
- Grothe, A. 2007: Kriterien und Indikatorenmodell zur Messung von Nachhaltigkeit am Beispiel der Chemieausbildung. In: BWP, 5/2007, S. 32–35
- Grothe, A. 2008: Zukunftsfähigkeit gestalten. Berlin
- Hahne, K. 2005: Kompetenzen für erneuerbare Energien im Konzept einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. In: BIBB (Hg.): Beilage zur Veröffentlichung im Internet. Bonn
- Rat der EU 2006: Die erneuerte EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung vom 15.–16. Juni. Brüssel
- Rauner, F./Heidegger, G. 1989: Soziale Technikgestaltung als Bildungsaufgabe. In: Hessische Blätter für Volksbildung, 39, Bonn, S. 211–219
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) 2002: Umweltgutachten 2002. Reutlingen



- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) 2004: Umweltgutachten 2004. Reutlingen
- Vester, F. 1984: Ökopolopoly. Ravensburg
- Wiepcke, C. 2006: Computergestützte Lernkonzepte und deren Evaluation in der Weiterbildung. Blended Learning zu Förderung von Gender Mainstreaming. Hamburg

## Internetverzeichnis

- de Haan, G. 2004: Politische Bildung für Nachhaltigkeit, BpB (Hg.): Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament (online: <http://www.das-parlament.de/2004/07-08/Beilage/006.html>)
- de Haan, G./Harenberg, D. 2004: BLK-Programm „21“ – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. 2004 (online: <http://www.transfer-21.de/index.php?p=222>)
- <http://www.nachhaltige-berufsbildung.de/>
- <http://www.niba-netz.de>
- <http://www.iris-berlin.de>

# **Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Stand der Umsetzung einer politischen Vision in Deutschland**

*Nadja Cirulies, Frances De Wolf Hoffmann*

## **1. Einleitung**

Nachhaltigkeit im Sinne der Agenda 21 ist ein politisches Konstrukt, welches auch im fünften Jahr der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BnE) längst nicht in das Bewusstsein aller Verantwortlichen vorgedrungen ist. Im Gegensatz dazu finden sich fast überall alte und neue Bildungspraktiken, die durchaus der politischen Nachhaltigkeitsidee zugeordnet werden könnten, sich selbst aber nie so bezeichnen würden. Das Anliegen dieses Beitrages ist es, die Realisierung der (bildungs)politischen Nachhaltigkeitsidee in Theorie und Praxis in Deutschland im fünften Jahr der UN-Dekade zu analysieren. Dazu dient ein Vergleich politischer Umsetzungsstrategien mit dem aktuellen Stand der pädagogischen Theoriebildung und Praktiken. Die Ergebnisse dieses Vergleiches zeigen immanente Ambivalenzen bei der Realisierung der BnE und Schwierigkeiten in Bezug auf Theoriebildung und Evaluation. Diese Befunde des Umsetzungsprozesses einer „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ dienen zur Präzisierung pädagogischer Forschungs- und Entwicklungsaufgaben.

## **2. Bildungspolitische Strategien zur Umsetzung der BnE**

Nachhaltige Entwicklung stellt für die Bundesregierung Deutschlands ein politisches Ziel von hoher Priorität dar: „Erklärtes Ziel der Bundesregierung ist es, das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung, wie es die Agenda 21<sup>1</sup> entwickelt hat, konsequent in ihre Politik und damit zugleich in die verschiedenen Politikbereiche zu integrieren“ (BMBF 2002, S. 6). Der Bildung wird dabei eine Schlüsselrolle zugeschrieben. Bildung für nachhaltige Entwicklung ist ein Ziel, in dessen Rahmen „die Menschen zur aktiven Gestaltung einer ökologisch verträglichen, wirtschaftlich leistungsfähigen und sozial gerechten Umwelt unter Berücksichtigung globaler Aspekte“ befähigt werden sollen (ebd.).

Im politischen Verständnis umfasst BnE ökologische, ökonomische und soziale Aspekte und erweitert damit die Konzepte der Umweltbildung und der ent-

---

1 Siehe zur Entwicklung und zu den politischen Konsequenzen in der Bundesrepublik der Agenda 21 in Rio de Janeiro im Jahre 1992: Brunold 2004, S. 45ff.

wicklungspolitischen Bildung. Orientierungsrahmen für das deutsche Regierungshandeln ist die, von den Vereinten Nationen 2002 ausgerufene und durch die UNESCO koordinierte, Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“.<sup>2</sup>

In der Bundesrepublik wird oben stehende Vision dadurch verfolgt, dass sie als Aufgabe bestimmten Bereichen und Gruppen zugeordnet wird, die für die strategische Umsetzung im weiteren Verlauf verantwortlich gemacht werden können. Dazu wurden innerhalb der Bundesregierung im Wesentlichen das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das Bundesministerium für Umwelt (BMU) und das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) zur Umsetzung der UN-Dekade eingesetzt (vgl. BMBF 2002, S. 14). Die Dekade-Aktivitäten innerhalb der Bundesregierung werden federführend vom BMBF betreut. Auch die Deutsche UNESCO-Kommission (DUK) ist, beauftragt vom Deutschen Bundestag, verantwortlich für die Umsetzung, wobei sie koordinierende Funktionen übernimmt. Ein von ihr einberufenes Nationalkomitee, in dem Bundesministerien, Bundestag, die Länder, Nichtregierungsorganisationen, Medien, Privatwirtschaft und Wissenschaft vertreten sind, wurde als beratendes und steuerndes Gremium gegründet und hat bisher eine ganze Reihe verschiedener Aktivitäten eingeleitet (vgl. DUK 2008b).

Besonders zu erwähnen ist die Erarbeitung eines „nationalen Aktionsplanes“, der strategische Ziele der UN-Dekade benennt und in dem über 60 bildungspolitische Maßnahmen beschrieben werden. Bereits 2003 wurde die so genannte *Hamburger Erklärung der Deutschen UNESCO-Kommission zur Dekade der Vereinten Nationen, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung* verabschiedet, in der „alle Verantwortlichen in Bund, Ländern und Gemeinden sowie interessierte Institutionen der Wirtschaft, Einrichtungen von Forschung und Lehre und der Zivilgesellschaft“ aufgefordert werden, sich zu einer „Allianz Nachhaltigkeit lernen“ zusammenzufinden“ (DUK 2003). Diese Erklärung führte zu dem oben erwähnten „nationalen Aktionsplan“ (DUK 2005). Er soll die Nachhaltigkeitsidee im deutschen Bildungssystem verbreiten und verankern, indem Aktivitäten entwickelt, gebündelt und über eine „gute Praxis“ in die Breite transferiert werden, Akteure der BnE sich vernetzen, die öffentliche Wahrnehmung von BnE verbessert wird und internationale Kooperationen vertieft werden.

Drei Jahre, nachdem die Bundesregierung veröffentlichte, dass Bildung für nachhaltige Entwicklung Eingang in die Bildungspraxis gefunden habe (vgl. BMBF 2002), setzte Hamburg auf Länderebene als erstes Bundesland einen „Nationalen Aktionsplan“ in Form von Maßnahmekatalogen und Akteurslisten um (Freie und Hansestadt Hamburg 2005). Ende 2005 legte ein zweites von 16 Bundesländern seinen Aktionsplan zur BnE vor. Weitere sechs Länder folgten daraufhin, womit derzeit die Hälfte aller Länder in der Bundesrepublik einen

2 Geplant für die Jahre 2005 bis 2014, im folgenden UN-Dekade genannt.

„Landesaktionsplan“ vorgelegt hat (vgl. DUK 2008a). Diese Strategien waren aus Sicht der Verantwortlichen immer sehr erfolgreich.

Berichten aus dem Bundesministerium zufolge ist BnE im deutschen Bildungssystem gut verankert. „Positive Trends“ im Hinblick auf BnE werden der Bundesregierung bereits 2001 durch die Bund-Länder-Kommission (BLK) bescheinigt (vgl. BLK 2001). Es wird festgestellt, dass „die vor allem im Gutachten zum BLK-Modellversuchsprogramm ‚Bildung für eine nachhaltige Entwicklung‘ (,21“) festgehaltenen didaktischen Prinzipien (...) eine allgemein akzeptierte konsensfähige Basis“ bieten (BLK 2002, S. 162).

Auch im „Bericht der Bundesregierung zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ für den Zeitraum Herbst 1997 bis Herbst 2001 kommt die Bundesregierung zu dem Schluss, dass „ein deutlicher Entwicklungssprung von einer mehr am Umweltschutz orientierten Umweltbildung hin zu einer mehrdimensionalen BnE stattgefunden hat“ (BMBF 2002, S. 54). 2005 schließt die Bund-Länder-Kommission das BLK-Programm „21“ Bildung für eine nachhaltige Entwicklung 1999–2004 erfolgreich ab (vgl. BLK 2005). Ein Jahr später zieht auch Dr. Annette Schavan, amtierende Bundesministerin für Bildung und Forschung, eine durchweg erfolgreiche Bilanz der ersten UN-Dekade und bedankt sich bei allen Beteiligten. Sie resümiert, dass neue Strukturen, Initiativen, die Arbeitsgruppen, nationale und regionale Veranstaltungen, Auszeichnungen von Projekten und Durchführung von Maßnahmen die Menschen in Deutschland den Zielen der BnE „ein gutes Stück näher“ gebracht hätten (UNESCO Heute 2006, S. 11ff.).

Auf der Internetplattform der Deutschen UNESCO-Kommission zur Bildung für nachhaltige Entwicklung ([www.bne-portal.de](http://www.bne-portal.de)) befinden sich umfangreiche Dokumentensammlungen, die der deutschen Bildungspolitik Erfolge bei der Umsetzung der UN-Dekade bescheinigen.

### 3. Umsetzung der BnE in erziehungswissenschaftliche Theorie

Um Bildung für nachhaltige Entwicklung im Bildungssystem zu verankern, arbeitet das BMBF mit bestimmten Vertretern der Wissenschaft zusammen, die aufgefordert sind, Bildungstheorien zu entwickeln, mithilfe derer Pädagoginnen das Thema im Unterricht und in Institutionen verankern können (vgl. BMBF 2005). 2004 wurde das Programm „Transfer 21“, gefördert durch das BMBF und 14 von insgesamt 16 Bundesländern, installiert. In ihm wurden beispielsweise Qualitätskriterien für „Schulen entwickelt, die in der Förderung von BnE einen ihrer Schwerpunkte sehen“ (de Haan 2008, S. 30). Ziel der BnE in den Schulen ist die Vermittlung einer „Gestaltungskompetenz“, die sozial, ökologisch und ökonomisch relevante Kompetenzen zur Gestaltung einer „gerechten“ Welt zusammenbringen soll. Dazu wurde „Gestaltungskompetenz“ in Form von

Teilkompetenzen und in Anlehnung an Kompetenzkategorien der OECD konkretisiert (vgl. de Haan 2008, S. 32).

Mit der von de Haan vorgeschlagenen national (an deutsche Bedürfnisse) orientierten Konkretisierung der Ziele einer BnE, im Sinne einer zu lernenden „Gestaltungskompetenz“, soll vermieden werden, dass unter BnE „alles, was einer gesellschaftlichen Entwicklung im positiven Sinne entgegensteht oder für die Zukunft als sinnvoll erscheint, (...) subsumiert wird“ (de Haan 2008, S. 25).

Dieser Form der Kompetenzkonstruktion stehen andere Theoretiker kritisch gegenüber. Autoren, wie Fischer (2002, 2007) oder Stoltenberg (2007) verweisen darauf, dass „Nachhaltigkeit (...) kein „Thema“, sondern Leitidee, theoretische Orientierung, (...) Ratgeber für die Auswahl, Reihenfolge und Anlage von Projekten und pädagogischen Konzepten ist“ (Stoltenberg 2007, S. 787).

Trotz dieser Kritik werden an anderer Stelle Kompetenzkonstrukte unter Bezug zur Nachhaltigkeit präferiert, die sich operationalisieren lassen, so dass Teilkompetenzen zu messen sind. Als Teilkompetenz gilt dann etwa das „Verstehen, Beurteilen, Bewerten“,<sup>3</sup> „Fähigkeit zum Perspektivwechsel“, „biografische und kognitive Reflexionskompetenz“ oder „Fähigkeit zur Empathie“ (Rost 2008, S. 61; Franz/Frieters 2008, S. 82), wie sie seit langem wortgleich aus sozialen und interkulturellen Kompetenzkonstrukten bekannt sind (vgl. Bleil 2006, S. 113ff., S. 148).

Neben vielfältigen inhaltlichen Fokussierungen der BnE mit kaum vergleichbaren Zielstellungen<sup>4</sup> wird im erziehungswissenschaftlichen Bereich auch versucht Indikatoren einer BnE zu entwickeln, um nationale Systementwicklungen für internationale Vergleiche festhalten und beurteilen zu können. Dem steht allerdings entgegen, dass bisher weder allgemeingültig definiert werden konnte, was ein Indikator sei, noch wie er in einem komplexen System bewertet werden kann (vgl. Nickel/Müller 2008, S. 245). Die Forschung beschränkt sich derzeit auf inhaltliche Abgrenzungen und Einschränkungen, wie dem Hinweis, dass „Indikatoren nur ungefähre Messergebnisse für den Zustand eines Systems erbringen (...)“ (Nickel/Müller 2008, S. 233ff.) und die Aussagekraft von der Qualität der theoretischen Präzisierung (Modelle, Konzepte, Annahmen) abhängen (vgl. Nickel/Müller 2008). In der Nachhaltigkeitsforschung mangelt es insgesamt an empirisch „aussagekräftigen Daten“ und an „realistischen Theorien“, wie BnE institutionell umgesetzt und auf lange Sicht verankert werden kann (vgl. Bormann 2008, S. 795). BnE lässt sich darüber hinaus nur dann beurteilen, wenn

3 Es wird nicht definiert, was wie verstanden, bewertet und beurteilt werden soll. Das Problem fehlender Konkretisierung steht der Operationalisierung entgegen. Dies gilt für alle Teilkompetenzen.

4 So reichen Zielstellungen in Konzepten bspw. allgemein von „Empathie zeigen können“ bis hin zur Unterscheidung konkreter Handlungen in nachhaltig und nicht-nachhaltig.

die Evaluation makrosoziale, institutionelle und personelle Rahmenbedingungen einschließt (vgl. Bormann/de Haan 2008). Dies ist nach vorliegender Datenlage bisher noch nicht geschehen.

Hauptproblem der Theorieentwicklung scheint zu sein, dass Nachhaltigkeit im Sinne der Agenda 21 ein unbestimmtes normatives Containerkonzept mit endlosen Verknüpfungsmöglichkeiten von Gerechtigkeit, Moral und Ethik über Technik zur Menschheitsgeschichte, vom Globus bis zum Schulgarten darstellt. Jede didaktische Reduktion stellt eine Verkürzung mit unbestimmten Konsequenzen und Wahrnehmungsverzerrungen dar. Selbst unter „professionellen Kommunikatorinnen“ und Expertinnen gilt Nachhaltigkeit als kognitive Überforderung und als kaum vermittelbar (Bormann 2008, S. 796).

#### 4. Umsetzung der BnE in die Schulpraxis

Im Gegensatz zu den Schwierigkeiten, eine empirisch gesicherte pädagogische Theorie für die BnE zu entwerfen, steht die Materialfülle, die im Internet für Pädagoginnen zu Verfügung gestellt wird (vgl. Ziegeldorf, o.J.). Eine breitflächige Übernahme in den konkreten Unterricht ist jedoch längst nicht zu beobachten. Die Strategie der nachhaltigen Entwicklung und das Aktionsprogramm der Agenda 21 sollten zwar „Bildungs- und Lernherausforderungen allerersten Ranges“ sein (Beer 2002, S. 8), aber nur eine Minderheit versucht, die offizielle Definition der Brundtland-Kommission für Sustainable Development (Nachhaltige Entwicklung) mit Leben zu füllen und theoretisch in Bildungsprozesse zu integrieren (vgl. Leitschuh-Fecht 2002, S. 34). Dies hat pragmatische Gründe, denn allein auf dem Gebiet des kompetenten Handelns beispielsweise im Umweltbereich, als dem am weitesten entwickelten schulischen Lernfeld,<sup>5</sup> ist die Komplexität zwischen globalen und regionalen Wechselwirkungen und die realistische Einschätzung von Zukunftsszenarien selbst von hochrangigen Experten kaum und schon gar nicht konsensfähig einzuschätzen.

Aus fast allen Handlungsgebieten heraus lassen sich Dilemmata bezogen auf erwünschte „Nachhaltigkeit“ erkennen. Dies ist eine grundlegende Eigenschaft des Nachhaltigkeitskonstruktes, welches „derart hohe Anforderungen an Kognition, Motivation und Volition“ stellt, dass die gewünschte Befähigung allein durch Bildung nicht erreicht werden kann, sondern durch weitere gesellschaftliche Entwicklungen begleitet werden muss (Ernst 2008, S. 58). Doch nicht nur das Individuum wird überfordert, auch das System scheint unberührt von den politischen Wünschen zu bleiben.

---

5 Im Vergleich der drei Lernfelder „soziale“, „ökonomische“ und „ökologische“ Nachhaltigkeitsperspektiven.

Die BnE, die als politische Vision im Sinne der Bundesregierung top down in das Schulsystem installiert wird, durchläuft gezwungenermaßen die Administration des Systems. Die deutsche Tradition der Bildungsadministration lässt sich aus ihrer Geschichte heraus jedoch als „bürokratisch, hierarchisch und legalistisch“ beschreiben (Ermert 1998, S. 202). Bereits vor Jahren befürchtete Ermert (1998), dass die Verankerung der BnE in das Bildungssystem einige Probleme nach sich ziehen würde. Er lag mit einigen seiner Prognosen richtig, als er schrieb, dass in dem Moment, in dem die politische Führung des Bildungswesens für sich die Relevanz der Themen aus der Agenda 21 entdeckt hätte und beschließen würde, diese Themen zu Querschnittsthemen bzw. -aufgaben der Schulen zu erklären, sie sich selbst mit dieser Forderung aus der Pflicht entlasten würde, ohne dass dies breitflächig spürbare Konsequenzen hätte (ebd.).

Bei einem Blick in die Schulpraxis stellt sich im Gegensatz zu den Erfolgsberichten aus den Bundesministerien schnell Ernüchterung ein. Zwar sind bildungstheoretische Konstruktionen von Nachhaltigkeit mit konkreten Alltagsbezügen und vordergründigen Vorteilen für die Zielgruppen nicht schwer zu realisieren (z.B. Stromsparen, gesunde Ernährung durch Bio-Produkte, Wärmedämmung). Bei den aktuell zu beobachtenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklungen auf gesellschaftlicher Ebene, wie z.B. steigende Kinder- und Altersarmut (Ökonomie), zunehmende Umweltverschmutzung durch Mobilitätszwang (Ökologie) und der Verschärfung sozialer Ungleichheit durch Hartz-IV-Gesetze (Soziales), bekommen Schlüsselthemen wie „Verteilungsgerechtigkeit“ oder „Konsum und Lebensstile“ einen zutiefst widersprüchlichen und zugleich politischen Charakter (hierzu Brunold 2004, S. 166).

Im „Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation“ (vgl. Michelsen/Godemann 2007) findet sich unter anderem ein Abschnitt zur „Bildung“. Die dargestellten Inhalte des Abschnittes „Bildung“ beschäftigen sich mit frühkindlicher Erziehung (vgl. Stoltenberg 2007), schulischer Bildung (vgl. Bormann 2007), beruflicher Bildung (vgl. Fischer 2007), Hochschulbildung (vgl. Adomßent et al. 2007), Erwachsenenbildung (vgl. Apel 2007), außerschulischer und informeller Umweltbildung (vgl. Loewenfeld 2007; Siekierski/Wohlens 2007). In diesem Abschnitt wird von den Autoren hauptsächlich darüber nachgedacht, wie Nachhaltigkeit in unterschiedlichen Bildungsbereichen thematisiert werden und welches Vorgehen in der Praxis Erfolg haben könnte. Dies bietet deutliche Hinweise zum Stand der Umsetzung in die Praxis.

Explizites Lernen über Nachhaltigkeit und nachhaltiges Handeln geschieht demzufolge nicht flächendeckend und permanent, sondern vorrangig im Rahmen von spezifischen Modellprojekten (vgl. Stoltenberg 2007). Bereits die Übernahme eines Leitbildes auf dem Papier, in dem sich eine Schule kaum praktisch nachweislich einer nicht näher beschriebenen „nachhaltigen Entwick-

lung“ verpflichtet, reicht aus, um statistisch dabei zu sein (Ziegeldorf o.J.). Dies sind zurzeit etwa 5% der Schulen (vgl. Bormann 2008, S. 794).

Ein weiteres Indiz für mangelnde Umsetzung wird darin gesehen, dass die Nachhaltigkeitsidee scheinbar ausschließlich in Berichten und Dokumenten mit explizitem Bezug zur BnE erscheint. In Dokumenten und Berichten (auch aus dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) zur Aus- und Weiterbildung sucht man häufig vergeblich nach konkreten Bezügen und Aussagen zur BnE. So wird nachhaltige Entwicklung als Orientierung für die Gestaltung von Bildungsprozessen für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen nur in einem der Bildungspläne der Länder genannt (vgl. Stoltenberg 2007, S. 787). Bildung für nachhaltige Entwicklung taucht im Berufsbildungsbericht 2006 lediglich in zwei sehr kurzen Absätzen weitestgehend in Form von Hinweisen auf das Aktionsprogramm der Bundesregierung auf (vgl. BMBF 2006, S. 37, S. 290). In den Ausführungen des Industrie- und Handelskammertags (DIHK) zur Berufsbildung, Weiterbildung und Bildungspolitik 2005/2006 findet sich kein Hinweis auf Interesse einer Umsetzung von BnE. Im Gegenteil dazu werden Berufe als „inhaltlich überfrachtet, indem alle neuen Entwicklungen auch in das Regelwerk der Berufsausbildung integriert werden“, und darüber hinaus als zu stark „akademisiert“ bezeichnet (vgl. DIHK 2006, S. 57). Lediglich das Minderheitenvotum der Gruppe der Beauftragten der Arbeitnehmer hält „Nachhaltigkeit“ für erwähnenswert (ebd.).

Analysen pädagogischer Nachhaltigkeitsdiskurse ergaben, dass Verständnis, Akzeptanz und Inhalte einer BnE ausgesprochen heterogen, unübersichtlich und „untereinander argumentativ nur wenig verbunden“ sind (Reheis 2005, S. 306). Das Thema Nachhaltigkeit stößt darüber hinaus bei Schulpädagoginnen häufig auf Skepsis und Widerstand. Die Bereitschaft und Fähigkeit der Lehrenden, es im Unterricht konsequent aufzugreifen, kann längst nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden (vgl. Bormann 2007, S. 799).

Auch für die Praxis lässt sich feststellen, dass kein Konzept der BnE existiert – trotz oder auch wegen der Vielzahl einzelner qualitativ nicht vergleichbarer Modellprojekte und -programme (vgl. Bormann/de Haan 2008). Leitlinien, wie sie beispielsweise im Hamburger Aktionsplan aufgelistet werden, bieten für die Praxis keine pädagogische Handlungssicherheit. Die hin und wieder erwähnte „gute Praxis“ (DUK 2006) stellt eine dehnbare Umsetzungsstrategie dar, die ebenso missverständlich wie missbräuchlich verwendet wird. Auf diese Art und Weise „(...) existiert eine Vielzahl von Konzepten, die ganz unterschiedliche und unterschiedlich begründete Akzentuierungen in Hinblick auf inhaltliche Anforderungsbereiche vornehmen (...)“ (Bormann/de Haan 2008, S. 8).

Und so bleibt es in Schulen und Institutionen vorläufig dabei, dass Nachhaltigkeit ein „schwer vermittelbares Konzept, das in großen Teilen der Bevölkerung eher unbekannt ist“ darstellt (Bormann 2007, S. 793). Pädagogische Mit-



arbeiterinnen müssen sich mit diesem Thema nicht auseinandersetzen. Wenn sie es (bewusst oder unbewusst) nicht tun, gehören sie damit immer noch zur überwältigenden Mehrheit. Darüber hinaus lassen sich Institutionen problemlos mit Leitbildern der Nachhaltigkeit versehen und liegen damit ohne Mühe im Trend. BnE ist derzeit ein Thema für zeitlich begrenzte Aktivitäten in Form von Projekten, deren Langzeitwirkungen zweifelhaft erscheinen, betrachtet man bisherige Erfahrungen bezogen auf geringe Halbwertszeit und die defizitäre Valorisierung von Modellprojektergebnissen (vgl. BMBF 2001, S. 81ff.).

Allgemein wird beklagt, dass trotz vieler Versuche und Strategien, die Nachhaltigkeitsidee bürgernah und anschaulich darzustellen und trotz der Bemühungen vieler Engagierter, die Resonanz oft gering bleibt. Das mangelnde Engagement und die fehlende Motivation der Mehrheit trotz des vorhandenen Problembewusstseins lassen die Wenigen, die aktiv sind, oft verzweifeln (vgl. Beer 2002, S. 11).

Die Feststellung Haans (2002) hat auch heute noch Gültigkeit, wonach sich Bildungsveranstaltungen in starkem Maß außerhalb jener Felder bewegen, die aus der Perspektive der Nachhaltigkeit von entscheidender Bedeutung sind. Dies trifft vermutlich nicht nur auf die Schulbildung, sondern auch auf die Erwachsenen- und Weiterbildung zu. Wachlin (vgl. Wachlin 2002, S. 122) stellt fest, dass die aus Bildung und Forschung resultierenden positiven Effekte für Nachhaltigkeit nur teilweise im Blick und Kalkül individueller und unternehmerischer Investitionsentscheidungen liegen und es „systembedingt zu Unterinvestitionen in Humankapital“ komme (ebd.).

In der Retrospektive ist es auffällig, dass Problemstellungen dieser Art zwar hin und wieder erwähnt werden, jedoch kaum strukturierte empirische oder analytische Aufmerksamkeit durch die Wissenschaft erfahren haben.

## 5. Schlussfolgerungen und Forschungsaufgaben

Aufgrund der Befunde zur Umsetzung der BnE im Bildungssystem kommen wir zu einem anderen Schluss als die Verfasser der Berichte aus dem BMBF. Die intensive Öffentlichkeitsarbeit der Bundesregierung, die Berichterstattung sowie Aufforderungen und Appelle an Zivilgesellschaft und Wirtschaft etc. haben noch keine breitflächige Aufmerksamkeit in der Gesellschaft gefunden. Es werden bildungstheoretische Entwicklungen unterstützt, die individuelles Lernen für mehr Nachhaltigkeit betreffen. Sie berühren aber nie bildungspolitische Entscheidungen für mehr Chancengleichheit oder andere systemrelevante Aspekte.

Die Bundesregierung bietet intrinsisch motivierten Akteurinnen Plattformen und Netzwerke, auf denen sie sich und das Thema Nachhaltigkeit medienwirksam inszenieren und miteinander in Kontakt kommen können. Sie bietet an, Ak-

tionen und Projekte für nachhaltige Entwicklung mit Auszeichnungen zu ehren und ihnen darüber eine gewisse Öffentlichkeit zu verschaffen. Die Regierung vermeidet damit zwar die von oben diktierte Konfrontation mit den Themen der Nachhaltigkeit für alle Bildungsverantwortlichen, doch reicht die Energie der wenigen Aktiven in der Praxis nicht aus, um Veränderungen zu erreichen.

Dem Bemühen um die Förderung einer BnE steht die Schwäche eines Bildungssystems gegenüber, in dem nachweislich eher soziale Ungleichheit produziert, statt auftragsgemäß Chancengleichheit hergestellt wird (Haßkamp 2008; tagesschau.de 2007). Da die Umsetzung der BnE in die Regelpraxis von der Bundesregierung explizit nicht in ihrer eigenen Verantwortung, sondern bei den Ländern, Kommunen, Wirtschaft und „weiteren Akteuren“, die nicht näher definiert werden, gesehen wird (BMBF 2002, S. 57), kann diese Umsetzungsstrategie jederzeit positiv belegt werden. Die Bildungspolitik verifiziert den (positiven) Fortschritt der UN-Dekade mit Hilfe nicht näher definierter Erfolge von Projekten und Maßnahmen. Eine Auseinandersetzung mit Defiziten ist nicht erkennbar. BnE, wie sie von der Bundesregierung erwünscht und gefördert wird, hat nach erster Einschätzung einen Sonderstatus erreicht, der nur bestimmte Interessengruppen und Bildungsschichten erreicht und dessen Wirksamkeit jedoch (im Sinne von aktuell und langfristig positiver Wirkung auf heutige und kommende Generationen und mehr Gerechtigkeit) erst noch nachgewiesen werden muss. Erfahrungen mit geringer Langzeitwirkung von unterschiedlichen schulischen und außerschulischen Modellprojekten und kaum vorhandener Übertragbarkeit der Ergebnisse lassen auch für ausgezeichnete UN-Dekade-Projekte Zweifel über deren Wirkungsgrad aufkommen (vgl. Bormann/de Haan 2008, S. 8).

Betrachtet man das normative, aber noch unausgereifte Konstrukt der BnE und gleichzeitig das Bildungssystem, in dem es umgesetzt werden soll, wie Bormann und de Haan (2008) vorschlagen, treten folgende erziehungswissenschaftliche Problemstellungen zutage, die wiederum zu Forschungs- und Entwicklungsaufgaben verdichtet werden könnten:

### 5.1 BnE, der zahnlose Tiger

Ökonomische, ökologische und soziale Entwicklungen zeigen trotz der jahrzehntelangen Verbreitung des Nachhaltigkeitsgedankens in vielen gesellschaftlichen Bereichen vielfach gegenläufige Tendenzen. Widersprüchlich muss sich für die Zielgruppen der BnE darstellen, dass Nachhaltigkeit von denen, die heute in der Position sind, über die *gerechte*<sup>6</sup> Verteilung von Recht und Gut zu entscheiden, nicht betrieben wird. Stattdessen werden vorzugsweise Kinder und Ju-

---

6 Inwiefern Gerechtigkeit eine messbare und konsensfähige Größe darstellt oder eher ein Gefühl, muss an dieser Stelle aus Ressourcegründen vernachlässigt werden.

gendliche, deren politische und gesellschaftliche Mitgestaltungsmöglichkeiten beschränkt sind, als Zielgruppen identifiziert. Dieses Phänomen ist aus der interkulturellen Bildung oder der Bildung zur Geschlechtergleichstellung hinlänglich bekannt. Die Wahrscheinlichkeit, dass Kinder und Jugendliche einem, von den erwachsenen Vorbildern nicht gelebten Wertesystem folgen werden, muss bezweifelt werden. Daher sind Konzepte für die Erwachsenenbildung und die Weiterbildung gefragt, insbesondere dort, wo Entscheidungsträger sitzen. Dazu gehört vorrangig die Lehreraus- und -fortbildung.

## 5.2 *BnE, das didaktische Lernziellabyrinth*

Die normative Funktion des Nachhaltigkeitsgedankens schlägt spätestens bei dem Versuch der didaktischen Konkretisierung aufgrund der Unmöglichkeit, die komplexen Konsequenzen heutigen Handelns auf nachfolgende Generationen und der unbestimmten Frage, was in diesem Zusammenhang (globale) Gerechtigkeit sei, in pädagogische Unsicherheit und Handlungsunfähigkeit um. Selbst wenn Lernen über Nachhaltigkeit eine permanente Suchbewegung darstellt, müsste präzisiert werden, wonach gesucht werden soll. Bemerkenswert bei der Sichtung der aktuellen Fachliteratur zu einer praxisorientierten Bildungstheorie ist die weitgehende Vernachlässigung der Tatsache, dass sich unter einschlägigen Experten bislang kein Grundverständnis von Nachhaltigkeit herausgebildet hat (vgl. Wehrspau/Wehrspau 2007, S. 58). Es zeigt sich die Notwendigkeit einer didaktischen Konkretisierung der Ziele der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, die individuell erreichbar sind und auf den jeweiligen Handlungsradius der Zielgruppe orientiert werden.

## 5.3 *BnE als Lernprozess auf allen Hierarchieebenen*

In der Bildungspraxis lassen sich derzeit Aktionen zur BnE in allen Bildungsbereichen finden. Sie wurden in der Regel von Vorreiterinnen der BnE initiiert, die sich aus eigenem Antrieb dem Thema verschrieben haben. Diese sehen sich häufig dem Widerstand ihrer Kollegen, einem selektiven und undurchlässigen Bildungssystem sowie einer staatlichen und kommunalen Bildungspolitik gegenüber, welche den grundsätzlichen Zielen der BnE entgegenstehen.

Eine zentrale Ursache dafür könnte darin liegen, dass BnE von der Administration und den Verantwortlichen oft abgekoppelt wird, um das System nicht infrage zu stellen oder stellen zu lassen. Im „Bericht der Bundesregierung zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ aus dem Jahr 2002 wird gleich zu Beginn darauf hingewiesen, dass eine Darstellung der Effizienz und Qualität des gesamten Bildungssystems nicht Gegenstand des Berichtes ist (BMBF 2002, S. 6). Bildungsministerium und Kultusministerkonferenz halten ihre Strategie zwar

für erfolgreich. Wenn Nachhaltigkeit jedoch ernsthaft zu einem Leitwert für Bildungseinrichtungen werden soll, dann hätte dieser beispielsweise für die ökonomische Ausstattung eine Relevanz. Nachhaltigkeit wird zu einem Kriterium der Politik und des Qualitätsmanagements von Bildungseinrichtungen. Gleichzeitig müsste die Qualitätsdiskussion ein Weg sein, den Leitwert der Nachhaltigkeit auf unterschiedlichen Ebenen einer Bildungseinrichtung zu verankern (vgl. Beer 2002, S. 219).

Das deutsche Schulsystem ist nach externen Expertinneneinschätzungen hochgradig selektiv und diskriminierend. Benachteiligt werden in ihm vor allem sozial benachteiligte Schüler, Migrantenkinder und Kinder mit Behinderungen.<sup>7</sup> Im deutschen Schulsystem ist, so stark wie in keinem anderen vergleichbaren Industriestaat der Welt, der Bildungserfolg eines Kindes abhängig von seiner sozialen Herkunft. Vor diesem Hintergrund kann die von der Bundesregierung beschworene Vision kaum ernst genommen werden.

#### 5.4 BnE als politisch-kultureller Lernprozess

Wir folgen der Argumentation von Grunwald (2007), der in seiner Schrift den revolutionären Charakter des Nachhaltigkeitsgedankens und der BnE beschreibt sowie die missbräuchliche und naive Nutzung des Begriffes treffend analysiert und feststellt,

„(...) die Arbeit an der Nachhaltigkeit muss sich (...) trauen, die ‚großen Fragen‘ zu stellen: Rolle und Probleme des quantitativen Wirtschaftswachstums, Fragen der Weltwirtschaftsordnung (...) etc. Dies betrifft auch Systemfragen (...).“ (Grunwald 2007, S. 11)

Mit fortschreitender Entwicklung und Umsetzung der BnE werden die immanenten Ambivalenzen immer deutlicher. Dazu gehören, neben oben genannten Hindernissen, die wirtschaftlichen Auswirkungen des verschärften Wettbewerbs durch globale Prozesse und eine gesellschaftliche Entwicklung in Deutschland, die von steigender Kinderarmut, Ausgrenzungsmechanismen und sozialen Verwerfungen geprägt ist. Inhalt und Zielstellung der BnE bekommen auch in Deutschland einen revolutionären Charakter, wenn sie neben ökologischen Aspekten auch soziale und ökonomische Entwicklungen beinhalten will. Damit stellt sie die gesellschaftliche System- und Machtfrage und wendet sich nicht in erster Linie an Kinder und Jugendliche, sondern an die Zielgruppen, die heute

---

7 Statistiken, Untersuchungen sowie der Bericht des Sonderberichterstatters der Vereinten Nationen, vorgelegt in der Vollversammlung des UN-Menschenrechtsrates in Genf, belegen dies. Bundesregierung und Kultusministerkonferenz bestreiten diesen Fakt (vgl. tagesschau.de 2007).

die Macht haben, Wirtschaft und Gesellschaft ökologisch, sozial, nachhaltig und ökonomisch gerecht(er) zu gestalten.

Bildung für nachhaltige Entwicklung beinhaltet in diesem Verständnis eine politisch-kulturelle Bildung auf der Basis von Wissen über derzeitige Nicht-Nachhaltigkeiten: unproportionales globales Produzieren und Verbrauchen, die ungerechte Verteilung von Gütern, das unbeschränkte Nutzen von endlichen Ressourcen und den Missbrauch technischer Möglichkeiten durch wenige Gruppen. Sie schließt Geschichts- und Kulturbildung ein, denn wir haben eine Kultur der maßlosen Ausbeutung unserer Ressourcen als Erbe von unseren Vorvätern als Normen und Werte übernommen. Es wird lange brauchen und schwierig sein, sich von dieser (zurzeit übermächtigen und sich rasant globalisierenden) Kultur hin zu einer Kultur der Erhaltung, der geschlossenen Kreisläufe und der Mäßigung zu entwickeln. Dies widerspricht bereits im regionalen und nationalen Kontext den Interessen einiger mächtiger Gruppen aus Industrie und Wirtschaft und dürfte sich nicht widerstandslos umsetzen lassen.

Die zentralen Fragen der BnE ranken sich in ambivalenter Art um ungelöste und expandierende Grundprobleme der modernen Zivilisation: wachsende soziale und ökonomische Ungleichheit bei gleichzeitiger zerstörerischer Ausbeutung der ökologischen Ressourcen. BnE kann diese Probleme nicht lösen. Aber sie wird zur Lösung beitragen, wenn sie sich zu einem Katalysator der Veränderung entwickelt. Die politische Strategie muss aus unserer Sicht das System und die Politik selbst in das Lernen einbeziehen und Politikerinnen und Wissenschaftlerinnen zur ersten Zielgruppe der BnE erklären. Darüber hinaus sollte erforscht werden, wie eine neue Kultur, der Handeln für Nachhaltigkeit im Sinne der Agenda 21 immanent ist, gelernt werden kann.

## Literatur

- Adomßent et al. 2007: Hochschule im Horizont nachhaltiger Entwicklung. In: Michelsen, G./ Godemann, J. (Hg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation – Grundlagen und Praxis. München
- Apel 2007: Erwachsenenbildung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: Michelsen, G./Godemann, J. (Hg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation – Grundlagen und Praxis. München
- Bleil 2006: Interkulturelle Kompetenz in der Erwachsenenbildung – ein didaktisches Modell für die Trainingspraxis. Frankfurt/M.
- Bormann/de Haan 2008: Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden

- Bormann 2007: Zwischen Wunsch und Wirklichkeit: Nachhaltigkeitskommunikation in Schulen. In: Michelsen, G./Godemann, J. (Hg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation – Grundlagen und Praxis. München
- Brunold 2004: Globales Lernen und Lokale Agenda 21 – Aspekte kommunaler Bildungsprozesse in der „Einen Welt“. Wiesbaden
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) (Hg.) 2005: Bildung für eine nachhaltige Entwicklung („21“). Abschlussbericht des Programmträgers zum BLK-Programm. Bonn
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) (Hg.) 2002: Zukunft lernen und gestalten – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung BLK-Kongress. Bonn
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) (Hg.) 2001: Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Bericht der BLK an die Regierungschefs von Bund und Ländern zur Umsetzung des Orientierungsrahmens. Bonn
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hg.) 2002: Bericht der Bundesregierung zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Bonn
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hg.) 2001: Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Machbarkeitsstudie im Auftrag des BMBF. Bonn
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK) (Hg.) 2006: Berufsbildung, Weiterbildung, Bildungspolitik (2005/2006). Die Berufs- und Weiterbildungsarbeit der Industrie- und Handelskammern. Berlin
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK) (Hg.) 2006: UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. UNESCO heute 1/2006. Bonn
- Ermert 1998: Aufgaben der bildungspolitischen Rahmensetzungen und Administration. In: Dally, A. (Hg.): Bildung im Umbruch: Anforderungen der Agenda 21 und Chancen der Informationsgesellschaft. Rehbürg-Loccum
- Ernst 2008: Zwischen Risikowahrnehmung und Komplexität: Über die Schwierigkeiten und Möglichkeiten kompetenten Handelns im Umweltbereich. In: Bormann, I./de Haan, G. (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung – Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden
- Fischer 2007: Handlungsfeld berufliche Bildung. In: Michelsen, G./Godemann, J. (Hg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation, Grundlagen und Praxis. München
- Fischer 2002: Überwindung von Widerständen: Anknüpfung an und Erweiterung von traditionellen Lehr-Lern-Arrangements. In: Beer, W./ Kraus, J./Markus, P./Terlinden, R. (Hg.): Bildung und Lernen im Zeichen der Nachhaltigkeit. Schwalbach/Ts.
- Franz/Frieters 2008: Kompetenzmodelle in Fortbildungen – pragmatische Wege. In: Bormann, I./de Haan, G. (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung – Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden
- Freie und Hansestadt Hamburg – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – Projektstelle Nachhaltige Entwicklung (Hg.) 2005: Hamburger Aktionsplan (HHAP) 2005/2006 der Initiative „Hamburg lernt Nachhaltigkeit“ zur Unterstützung der UN-Dekade Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (2005–2014)
- Haan, G. de 2008: Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I./de Haan, G. (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhal-

- tige Entwicklung – Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden
- Haan, G. de 2002: Schule und Bildung in der Wissensgesellschaft. In: Beer, W./Kraus, J./Markus, P./Terlinden, R. (Hg.): Bildung und Lernen im Zeichen der Nachhaltigkeit. Schwalbach/Ts.
- Leitschuh-Fecht 2002: Warum kommt die Nachhaltigkeitsdiskussion so schwer in Gang? In: Beer, W./Kraus, J./Markus, P./Terlinden, R. (Hg.): Bildung und Lernen im Zeichen der Nachhaltigkeit. Schwalbach/Ts.
- Loewenfeld 2007: Außerschulische Umweltbildung. In: Michelsen, G./Godemann, J. (Hg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation. Grundlagen und Praxis. München
- Michelsen, G./Godemann, J. (Hg.) 2007: Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation – Grundlagen und Praxis. München
- Nikel/Müller 2008: Indikatoren einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I./de Haan, G. (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung – Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden
- Reheis 2005: Nachhaltigkeit, Bildung und Zeit. Zur Bedeutung der Zeit im Kontext der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der Schule. Baltmannsweiler
- Rost 2008: Zur Messung von Kompetenzen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I./de Haan, G. (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung – Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden
- Siekierski/Wohlers 2007: Informelle Umweltbildung. In: Michelsen, G./Godemann, J. (Hg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation. Grundlagen und Praxis. München
- Stoltenberg 2007: Nachhaltigkeitskommunikation bezogen auf Bildungsinstitutionen für Kinder unter sechs Jahren. In: Michelsen, G./Godemann, J. (Hg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation, Grundlagen und Praxis. München
- Wachlin 2002: Fähigkeiten für die Zukunft lernen, Überlegungen zur Bedeutung nichtformaler Qualifikationen. In: Beer, W./Kraus, J./Markus, P./Terlinden, R. (Hg.): Bildung und Lernen im Zeichen der Nachhaltigkeit. Schwalbach/Ts.

## Internetverzeichnis

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hg.) 2008 (online: [www.bmbf.de/de/3840.php](http://www.bmbf.de/de/3840.php); Stand 09.04.2008)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hg.) 2006: Bildungsbericht 2006 (online: [www.bmbf.de/pub/bbb\\_2006.pdf](http://www.bmbf.de/pub/bbb_2006.pdf); Stand 09.04.2008)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hg.) 2005: Forschung für die Nachhaltigkeit – Rahmenprogramm des BMBF für eine zukunftsfähige innovative Gesellschaft (online: [www.bmbf.de/pub/forschung\\_nachhaltigkeit.pdf](http://www.bmbf.de/pub/forschung_nachhaltigkeit.pdf); Stand 09.04.2008)
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK) (Hg.) 2008a: Beiträge der Bundesländer (online: [www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/05\\_\\_UN\\_\\_Dekade\\_\\_Deutschland/03\\_\\_Bundesl\\_C3\\_A4nder/Bundesl\\_C3\\_A4nder.html](http://www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/05__UN__Dekade__Deutschland/03__Bundesl_C3_A4nder/Bundesl_C3_A4nder.html); Stand 09.04.2008)
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK) (Hg.) 2008b: Das Nationalkomitee (online: [www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/05\\_\\_UN\\_\\_Dekade\\_\\_Deutschland/06\\_\\_](http://www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/05__UN__Dekade__Deutschland/06__)

- Gremien\_20der\_20UN-Dekade/03\_\_Das\_20Nationalkomitee/Das\_20Nationalkomitee.html; Stand 09.04.2008)
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK) (Hg.) 2007: Empfehlung der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen UNESCO-Kommission vom 15.06.2007 (online: [www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/Downloads/Hintergrundmaterial\\_\\_national/Empfehlung\\_20der\\_20Kultusministerkonferenz\\_20und\\_20der\\_20Deutschen\\_20UNESCO-Kommission.pdf](http://www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/Downloads/Hintergrundmaterial__national/Empfehlung_20der_20Kultusministerkonferenz_20und_20der_20Deutschen_20UNESCO-Kommission.pdf); Stand 09.04.2008)
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK) 2005: Nationaler Aktionsplan für Deutschland. UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Berlin (online: [www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/Downloads/Dekade\\_\\_Publikationen\\_\\_national/Der\\_20Nationale\\_20Aktionsplan\\_20f\\_C3\\_BC\\_r\\_20Deutschland.pdf](http://www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/Downloads/Dekade__Publikationen__national/Der_20Nationale_20Aktionsplan_20f_C3_BC_r_20Deutschland.pdf); Stand 09.04.2008)
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK) (Hg.) 2003: Nachhaltigkeit lernen: Hamburger Erklärung der Deutschen UNESCO-Kommission zur Dekade der Vereinten Nationen „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (2005-2014) (online: [www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/Downloads/Hintergrundmaterial\\_\\_national/Hamburger\\_20Erkl\\_C3\\_A4\\_rung.pdf](http://www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/Downloads/Hintergrundmaterial__national/Hamburger_20Erkl_C3_A4_rung.pdf); Stand 08.04.2008)
- Grunwald 2007: Nachhaltige Entwicklung, gegen ihre Liebhaber verteidigt. Unsystematische Betrachtungen im Jahre 20 nach Brundtland. Karlsruhe: ITAS Pre-Print: 15.10.2007 (online: [www.itas.fzk.de/deu/lit/epp/2007/grun07-pre05.pdf](http://www.itas.fzk.de/deu/lit/epp/2007/grun07-pre05.pdf))
- Hasskamp 2008: Schlechtes Zeugnis, amnesty international Deutschland (Hg.): Amnesty Journal Februar 2008 (online: [www2.amnesty.de/internet/deall.nsf/51a43250d61caccfc1256aa1003d7d38/ee82beb5e8449306c12573e10042ba20?OpenDocument](http://www2.amnesty.de/internet/deall.nsf/51a43250d61caccfc1256aa1003d7d38/ee82beb5e8449306c12573e10042ba20?OpenDocument); Stand 09.04.2008)
- Tagesschau.de 2007: Kritik am Schulsystem. Munoz gibt Deutschland schlechte Noten. Norddeutscher Rundfunk (Hg.) (online: <http://www.tagesschau.de/inland/meldung10086.html>; Stand 09.04.2008)
- Ziegeldorf o.J.: Agenda 21 Treffpunkt (online: [www.agenda21-treffpunkt.de](http://www.agenda21-treffpunkt.de); Stand 09.04.2008)





# Bildung, Umwelt und Nachhaltigkeit

## Veränderung oder Stillstand?

*Ernesto Jacob Keim*

### 1. Einleitung

In diesem Beitrag geht es um die Verantwortung und Verpflichtung des Menschen zur Erhaltung der Lebensqualität in der irdischen Biosphäre. Es wird die von der Nachhaltigkeit als verändernder Kraft vorgeschlagene Perspektive betrachtet, welche die Zusammenhänge in den Systemen von Leben und Umwelt enthüllt, die Elend und Marginalisierung schaffen. Innerhalb eines Überblicks über die Geschichte und Literatur bezüglich der Zusammenhänge, die für den Menschen als global auftretenden Handelnden wichtig sind, wird zur Frage der Bildung hauptsächlich auf die Pädagogik der Autonomie („Pedagogia da Autonomia“) von Paulo Freire eingegangen, auf Goethe für eine Reflexion über die Natur des Menschen und auf Gutiérrez, um die Postulate der Ökopädagogik beizusteuern. Dieser Text enthält eher eine Ansammlung von Fragen als alternative Lösungsvorschläge. Er nimmt eine kritische Haltung ein, um Reaktionen zur Veränderung hervorzurufen, im Gegensatz zu Ansätzen mit vielen Lösungsvorschlägen, die kaum wirksam sind und die Krisen erzeugende Spannungen, die Veränderungen hervorrufen, eher in ihrer Entfaltung behindern. Diese Haltung wird deshalb eingenommen, weil hier die Dynamik der Umwelt als ein Prozess der Öko-Desorganisation/Organisation verstanden wird.

### 2. Bildung und ökologische Nachhaltigkeit

Für Paulo Freire (1999) ist Bildung<sup>1</sup> vor allem ein Akt der Liebe und des Muts, der sich auf den Dialog und die differenzierte Diskussion gründet. Dieses Verständnis geht von dem Prinzip aus, dass der Mensch von Geburt an während seines ganzen Lebens einem konstanten Lernprozess ausgesetzt ist und dass es keine absolut ungebildeten Menschen gibt, sondern nur systematisch oder un-

---

1 Wir unterscheiden im vorliegenden Text zwischen Bildung und Ausbildung, wobei Bildung als Interaktion von Erkenntnissen betrachtet wird, die Veränderungen hervorrufen, und Ausbildung als Entwicklung von Kenntnissen und Fähigkeiten. Im Bereich der Bildung stehen eher Philosophie und Ontologie im Vordergrund, während es in der Ausbildung eher um Kenntnisse und die epistemologische Perspektive geht.

systematisch angeeignetes Wissen. So wird die Bildung zu einer permanenten Größe, die eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit Erwartungen zur Erhaltung oder zum Wandel im Umfeld der entsprechenden Personen spielt.

Jedes Verständnis von Bildung bezieht sich auf Menschen, welche immer in bestimmten räumlichen und zeitlichen Kontexten existieren, und diese Beziehung ist von Empfindungen und Emotionen durchsetzt. Diese Gesamtheit von Zeit und Raum, Empfindungen und Emotionen stellen die Umwelt dar, welche die Menschen herausfordert, kontinuierlich nach Lösungen zu suchen, um ihr Wohlergehen garantieren zu können.

In dieser Realität ist Bildung etwas, das in allen Bereichen des menschlichen Lebens zur Wirkung kommt und das unter anderem das Ziel verfolgt, Lösungswege zu eröffnen, die bei der Aufrechterhaltung oder Veränderung eines bestimmten als wichtig oder zentral angesehen Umstands hilfreich sein könnten.

Unter diesen wollen wir die Lebensqualität auf diesem Planeten hervorheben, die direkt von der Beschaffenheit der Umwelt abhängig ist, aus der die irdische Biosphäre besteht und davon, was die von den Menschen geformten Gesellschaften in ihren jeweiligen Umgebungen daraus machen (Gutiérrez 2002).

Das Wort *Nachhaltigkeit* wurde durch das Werk von Gutiérrez (2002) immer mehr zu einem Ausdruck einer Haltung und einer Bewegung der Interaktion zwischen den Menschen und ihrer Umwelt, um Lebensbedingungen zu erhalten, die ein Leben in Fülle und die Überwindung der Elend und Marginalisierung verursachenden Faktoren ermöglichen.

In Brasilien wurde Nachhaltigkeit in diesem Sinne durch die Bewegung von Chico Mendes bekannt, der die Völker des Amazonasregenwalds in Kooperativen organisierte, um ein Verfahren für die Gewinnung der Rohstoffe des Waldes zu entwickeln, das es dem Wald ermöglichte, sich immer zu regenerieren, und das die Ökosysteme nicht ganz zerstörte. Seit Chico Mendes wurde der Begriff der Nachhaltigkeit sehr häufig von Massenbewegungen betont, der Markt jedoch übernahm ihn mit einer etwas anderen Konnotation, und zwar für den Erhalt von Unternehmen und Verträgen (Martins 1998).

Die Nachhaltigkeit als Werbemittel für Unternehmen und für den Markt enthält eine Illusion, die sowohl von Regierungen als auch von Unternehmen und Zivilgesellschaft benutzt wird. Dies schließt Personen aus verschiedenen Wissensgebieten mit ein, welche, ausgelöst durch eine naives Bild des Marktes, eine überwachte und sehr verschiedene Art der „Nachhaltigkeit“ verteidigen, damit sie einem breiten Publikum, das sich so auf seine Art und Weise ihrer bemächtigen kann (Lechte 2002), näher gebracht wird.

Daher kommt es, dass dieser Ausdruck, je nach Kontext, in dem er auftaucht, von verschiedenen Ideologien und verschiedenen politischen Vorhaben übernommen wird und so seine Identität als positive Kraft in Umweltfragen verlieren kann.

In diesem Sinne übernimmt die Bildung die Verpflichtung, die Kritikfähigkeit Wörtern gegenüber zu entwickeln, was von Pinto (2003) als die Fähigkeit verstanden wird, die unzähligen Bedeutungen, die Wörter je nach Kontext haben können, zu entschlüsseln. Diese Kritikfähigkeit Wörtern gegenüber gewinnt angesichts der Komplexität der Umweltfrage eine besondere Bedeutung, und zwar in dem Sinne, dass das Lesen als etwas über das einfache Wiederholen von Lauten, das Erkennen von Stilmitteln und das Verstehen von wörtlichen Bedeutungen Hinausgehendes verstanden wird. Das kritische Lesen ermöglicht die Dekodierung von Werten und den im Text enthaltenen Intentionen, in gleicher Weise wie ein kritisch verfasster Text sich als ein Aufschrei des Geistes und der Seele erweisen kann, damit die Träume der Welt und die fundamentalen Werte des Lebens die Befreiung durch die Haltung von Gegenseitigkeit vorantreiben können, welche den Kampf gegen die reine Vernunft, die diktierte Spezialisierung, den entfremdenden Autoritarismus und die ideologische Neutralisierung der Gesellschaften ermöglichen, deren Fokus Profit und Individualismus sind.

Die menschlichen Handlungen, die in erster Linie darauf gerichtet sind, den ökonomischen und technologischen Erwartungen gerecht zu werden, und die damit auf Produktion abzielen, verlieren ihre eigentliche Bestimmung als Befriedigung der Bedürfnisse des Menschen. Sie simulieren auf eine illusorische und kindische Art und Weise die durch Ehrgeiz hervorgerufenen Absichten. Dennoch dienen diese Handlungen immer noch der Befriedigung der Bedürfnisse des Menschen als Wesen und Bestandteile der verschiedenen Bereiche der Biosphäre und bieten Nahrung, Geborgenheit, Beschäftigung, Zuneigung und das Aufteilen der produzierten Güter. Es ist hierbei wichtig, zu bedenken, dass der Mensch ein Wesen mit „biologischer, psychologischer, sozialer, transzendenter und einzigartiger Natur“ (Keim 2005) ist, also mit Empfindungen und Emotionen begabt ist und danach verlangt, dass Nahrung, Geborgenheit, Beschäftigung, Zuneigung und Anteilnahme den Prinzipien der Würde entsprechen, auf die sie sich beziehen.

In der Welt der Produktion und der Geschäfte wird der für Kunst und Gefühle verfügbare Raum durch die Wünsche derjenigen, die bei der Steuerung dieses Prozesses den Schweiß und das Blut der menschlichen Arbeit kennen, eingeengt. Auch Freud behauptet, dass die Gesellschaft, in der wir leben, keinen Raum für Glück und kühne Wünsche lässt, denn alle Formalität der Produktionsrituale von *Thanatos* – dem Tod – impliziert das Ablehnen von *Eros* – dem Vergnügen (Keim 2003). Der Mensch muss zu einem großen Teil die Beschränkungen der ihn umgebenden Kultur (Zivilisation), die ihn einengt, als historische Bedingung akzeptieren, um einigermaßen glücklich zu überleben. Es geht darum, Instinkte und Wünsche zu erheben, der Unersättlichkeit des Lustprinzips durch das Ausleben des möglichen Traums zu entsagen, welcher durch das Prinzip der Realität ausgedrückt wird.

Goethe (1994)<sup>2</sup> gibt uns im Jahre 1786 durch das Schreiben des Romans „Die Leiden des jungen Werthers“ eine Reflexion über den Sinn unseres Lebens. Bei der Betrachtung der menschlichen Begrenztheit gegenüber der Wirklichkeit, der wir untergeordnet sind, stellt er fest, dass

„alle Wirksamkeit dahinaus läuft, sich die Befriedigung von Bedürfnissen zu verschaffen, die wieder keinen Zweck haben, als unsere arme Existenz zu verlängern, und dann, daß alle Beruhigung über gewisse Punkte des Nachforschens nur eine träumende Resignation ist, da man sich die Wände, zwischen denen man gefangen sitzt, mit bunten Gestalten und lichten Aussichten bemalt.“

Diese Feststellung des deutschen Dichters mahnt uns, darüber nachzudenken, welchen Sinn wir unserem Leben geben wollen. Wir wollen natürlich nicht zwischen den Wänden unserer Vorurteile, Sicherheiten und Erkenntnisse gefangen sitzen bleiben, denn es ist unsere Berufung als Menschen, sich den Grenzen, die uns durch die Welt und durch die Gesellschaft auferlegt sind, zu stellen, um sie zu überwinden und einen neuen Entwurf des Lebens zu schaffen.

Die Bildung ist in diesem Kontext des Lebens mit Vergnügen und Würde durch die Tatsache charakterisiert, dass sie in erster Linie die ontologische Dimension, parallel zur epistemologischen und kognitiven, im Blick hat, welche sich als eine relevante Alternative erweist, um die Überwindung von Entfremdung, Unterdrückung, Feigheit, Angst und Hoffnungslosigkeit zu ermöglichen und um Autonomie, Befreiung und ein Leben in Würde durchzusetzen.

Goethe betont, dass das Glück ein notwendiges Attribut zum Leben ist und illustriert dieses menschliche Charakteristikum, indem er uns das Bild der Kinder ins Gedächtnis ruft, die in den Tag hinein leben, ihre Puppen mit sich herumschleppen und voller Respekt die Schublade umkreisen, in der die Mutter die Süßigkeiten aufbewahrt, und die mit vollem Mund, wenn sie endlich das erreicht haben, wonach sie begehren, „ich will mehr“ rufen. Sie sind glücklich. Auch diejenigen sind glücklich, die ihren Leidenschaften pompöse Namen geben und sich darüber freuen, dass es sich um gigantische Unterfangen zur Rettung der Menschheit und ihres Wohlergehens handelt. Die Gewichtungen dieser beiden Arten von Glück sind asymmetrisch. Die Freude des Kindes gehört zum Leben des Kindes dazu und ist angebracht, aber die Freude des Erwachsenen, der sich wegen des Guten und Angenehmen, das er für seine Taten bekommt, etwas vor macht, stellt sich auf eine Stufe mit einem egozentrischen, entfremdeten und individualistischen Verhalten. Diese Freuden haben verschiedene Gewichtungen und sind deshalb Freuden mit unterschiedlichen Konsequenzen (Keim 2002). Zum Umgang mit dieser Situation sagt Bruckner: „(...) um dem Gewicht der

2 Das Originalwerk ist 1786 erschienen, die zitierte Stelle bezieht sich auf die 1994 gedruckte Übersetzung ins Portugiesische.

Verantwortung zu entkommen, hat der moderne Mensch zwei Lösungen gefunden: den ‚Infantilismus‘, der es ihm erlaubt, die Freiheit nach Lust und Laune zu leben, und die ‚Opferrolle‘, die jeden von uns zu einem unendlich geschädigten ‚Träger von Rechten‘ macht (Bruckner 1998).

Diese Haltung führt uns zurück zu Pinto (2003), der die Bildung als grundlegende Kraft für die Emanzipation des Menschen aus einem naiven Bewusstseinsstadium hin zu einem kritischen Bewusstseinsstadium hervorhebt, um eine effektive und wechselseitige Interaktion mit der Welt und dem Leben und allem, was damit zusammenhängt, zu fördern.

Eine Möglichkeit, die Illusion zu überwinden, dass Wissen und Technik die dem Menschen eigenen Bedürfnisse nach Transzendenz befriedigen, ist, den Menschen als für die Konstruktion des Glücks bestimmt zu betrachten, die zur Fülle des Seins führt. Das Leben erhält Züge der Temporalität und Räumlichkeit, das heißt, dass Geburt und Tod zu vorhersehbaren und erwarteten Möglichkeiten im Zusammenleben mit dem Kreislauf der Umwelt werden. Mit anderen Worten: Das Glück des Seins ist auch darin begründet, Desillusionen und Verlusten die Stirn bieten zu können und Herausforderungen als Teil unseres eigenen Lebenswegs zu akzeptieren.

Bildung gründet sich in einem Kontext von Umwelt und Nachhaltigkeit zwingend auf eine ethische und ästhetische Perspektive. Wir betrachten die Ethik als die Grundlage der menschlichen Aktionen zugunsten des Lebens und die Ästhetik als die Fähigkeit, welche die Menschen haben, um Formen und Stilmittel zu identifizieren und sie mit bestimmten Bedeutungen in Verbindung zu bringen, die von dem Schatz an Informationen, den jeder Mensch in seinem Geist sammelt, ausgehen. Ethik und Ästhetik sind also zwei subjektive, persönliche und unübertragbare Aspekte (Keim 2002).

Diese Konzeption von Ethik und Ästhetik ähnelt der ästhetischen Konzeption des bereits zitierten Dichters, welcher sagt, dass nur die Natur unendlich reich ist und nur sie den großen Künstler formt, wenn er behauptet, dass es nicht die Regeln und Techniken sind, die ein großes Werk ermöglichen, sondern der Einklang dieser Person mit der Natur, um sie dann abbilden zu können, wofür er auf seine Kenntnisse der Regeln und Gesetze der Kunst zurückgreift. Die gleiche These findet man auch bei Leonardo da Vinci, nämlich, dass sich die transzendente Fülle der Kunst in den Kindern und Schülern der Natur findet, deren Augen, verbunden mit der Welt, durch die Imagination das widerspiegeln, was sich in der Realität befindet: „Und du, der du zu diesem Vorsatz gekommen bist, kehre um, um von dem Natürlichen zu lernen!“ (Mondolfo 1967).

Goethe würde sagen, dass ohne Einklang mit der abgebildeten Natur die vollständige Beherrschung der Regeln, Techniken und Künste nichts wert ist: „(...) dagegen wird aber auch alle Regel, man rede was man wolle, das wahre

Gefühl von Natur und den wahren Ausdruck derselben zerstören! Sag' du: ‚das ist zu hart! Sie schränkt nur ein, beschneidet die geilen Reben‘.“

Diese Sichtweise findet man auf eine gewisse Art und Weise in der Geschichte des jungen Werthers thematisiert, der seiner Geliebten hoffnungslos verfallen ist und ihr all seine Zeit und seinen Besitz widmet, bis ihm jemand sagt, dass es zwar nötig ist zu lieben, dass man sogar lieben soll, jedoch nach den Regeln der Gesellschaft, in der man lebt, dass er seine Zeit einteilen muss und einen größeren Teil davon der Arbeit widmen und nur die wenigen Stunden des Vergnügens seiner Geliebten. Goethe zeigt so, dass die Ausbildung eines jungen Mannes, welcher „der Gesellschaft nützlich“ und bereit für die höchsten Führungspositionen ist, die gesellschaftlichen Pflichten als wichtiger anzusehen hat als den Genuss des Vergnügens und der Zuneigung. So wird durch diese Unterweisung ein fähiger Fachmann und darüber hinaus noch ein kalter und kalkulierender Geschäftsmann geboren, was den unerbittlichen Tod des Künstlers und Liebenden zur Folge haben muss.

### 3. Der Zivilisationsprozess und die Ökopädagogik

Die Vorstellung, dass die Beziehung der Menschen mit ihrer Umgebung sowohl eine objektive als auch eine subjektive Dimension hat, bringt uns unweigerlich zu der Frage, was Gleichgewicht eigentlich ist. In unserer Forschungsgruppe mit dem Werk von Paulo Freire als Grundlage verstehen wir unter Gleichgewicht eine Gleichwertigkeit von Spannungen und nicht einen Zustand der Ruhe oder Passivität. Gleichgewicht als sich entgegenstehende und dadurch annullierende Spannungen zu verstehen, erlaubt es uns, zu behaupten, dass es dann zu Krisen kommt, wenn eine der Spannungskräfte die anderen übersteigt. Diese Reflexion führt uns zum Begriff *Umweltgleichgewicht*, welcher von uns als Moment verstanden wird, in dem unantastbare Spannungen sich begegnen und es dazu kommt, dass eine die anderen übersteigt. Begründet auf diese Reflexion und durch die Überzeugung, dass die Dynamik der Umwelt sich laut Prigogine (1996) aus der Sicht der Chaostheorie, der Quantentheorie, der Komplexitätstheorie, der Relativitätstheorie und dem Zufall ergibt, zeigt sich, dass die Umgebungen nach Keim (2002) sich aus Formen der Öko-Desorganisation/Organisation bilden.

Also sagen wir, dass es weder Umweltharmonie noch Umweltgleichgewicht gibt, sondern, dass die irdischen Umwelten dauernd unter Spannung stehende Prozesse sind; die unten dargestellten statistischen Daten beziehen sich auf das Wachstum der menschlichen Population, welche als das Gleichgewicht störende Kraft in den Spannungen der Umwelten analysiert werden kann. Diese Daten zeigen Folgendes:

<i>Vor ...</i>	<i>Anzahl Homo Sapiens</i>
... 130.000 Jahren	± 10 Tausend
... 10.000 Jahren	± 10 Mio.
... 5.000 Jahren	± 20 Mio.
... 3.000 Jahren	± 50 Mio.
... 2.000 Jahren	± 200 Mio.
... 800 Jahren	± 400 Mio.
... 300 Jahren	± 800 Mio.
... 100 Jahren	± 1 Mrd. und 500 Mio.
... 50 Jahren	± 3 Mrd.
<i>Heute:</i>	± 6 Mrd.

Diese Daten zeigen uns die Größe der Herausforderung, mit dem schwindelerregenden Bevölkerungswachstum umzugehen, wenn man an die Bedürfnisse denkt, die uns die öko-vitalen Prinzipien vorgeben, wie Nahrung, Geborgenheit, Beschäftigung, Zuneigung und Anteilnahme mit Würde. Dieser Umstand führt uns wieder zurück zum Dichter Goethe, der in seinem Werk nahe legt, dass es nötig ist, unsere Beziehung zur Welt wieder liebevoll aufzubauen. Nicht als naive Omnipotenz des kindlichen Genusses, sondern als reife Einsicht der dem Menschen auferlegten Grenzen und ausgehend von einer Synergie, die auf eine Kooperation zu einem Projekt für das Allgemeinwohl hinausläuft.

Paulo Freire (1996) betrachtet den Menschen in seiner Ontologie als unvollständig, da er von anderen abhängig ist, und zwar von vielen *Anderen*, als unvollendet, weil er sich ständig in einer Öko-Desorganisations-/Organisationsdynamik befindet, und als unabgeschlossen in der Hinsicht, dass er immer neue Weiterentwicklungsmöglichkeiten sucht. Das Bewusstsein dieser drei Aspekte öffnet eine neue Perspektive der Transzendenz, durch welche ein symbolischer Raum und eine symbolische Zeit konstruiert werden, Repräsentationen unserer Erfahrungen und Erlebnisse, die es erlauben, den Maßstab unserer eigenen Grenzen zu überwinden. Dies ist eine weitere Herausforderung, die sich für die Bildung stellt und die sich mit den Fragen der Umwelt und der Nachhaltigkeit des Lebens verbindet.

Diese Dimension von Mensch und Planet führt uns zu den Formen der menschlichen Beziehung, und so muss man auch den Markt betonen, der heutzutage eine Dimension erhält, die man charakterisieren kann als etwas in der Größe einer Gottheit. So stützt sich dieser allmächtige Markt-Gott auf das vorherrschende Denken des Neoliberalismus, geschaffen durch Freedman, strukturiert von Haydeck und emblematisch von Margaret Thatcher verkörpert – auch wenn er seine Ableger sogar in Länder exportiert hat, deren Regierungen eigentlich als links betrachtet werden. Er verlässt sich auf die Aussicht der wesentlichen Rationalität des Marktes, wenn dieser frei von menschlichen Einmischun-



gen und Kontrollmaßnahmen bleibt. Er sollte angeblich wie eine unsichtbare Hand funktionieren, vorhersehend, und sollte sich nach einer anfänglichen Anpassungskrise auf die vorteilhafteste Art und Weise einspielen. Die sozialen Prozesse sollten es übernehmen, die Unfähigen und Schwachen zu eliminieren und den Erfolg und Konsum für die Besseren abzusichern (Sung 1992).

Dieses Vergötterungsprojekt der objektiven Ergebnisse beachtet den Schmerz desjenigen, der hungert, der marginalisiert wird und der im Elend lebt, nicht, denn es betrachtet diese Aspekte als vorübergehend und als Ereignisse von kurzer Dauer, die das Gleichgewicht schaffen, nachdem die übrig gebliebenen Massen eliminiert oder ausgegrenzt sind, die nicht produktiv sind und die in dieser Perspektive des Konsums den Status von Wegwerf-Wesen/Objekten hätten wie alles andere, das gebraucht und verbraucht wurde. Diese ethnozentrische, lineare, evolutionistische und totalitäre Sichtweise betrachtet auch die Alten und Völker, die nach anderen Maßstäben, als denen des Markts leben, als zu eliminierende Faktoren.

Im Bereich der Bildung ist diese Ideologie auch gegenwärtig, und zwar in der Hinsicht, dass geschickte, entfremdend wirkende Einflüsse über die Medien und Bildungseinrichtungen verbreitet werden. Aber die Bildung, die dazu genutzt wird, zu unterdrücken und zu entfremden, ist auch ein möglicher Raum für die Erzeugung von Gegenreaktionen und zum Anstoß für Veränderungen. Damke (1994) entfaltet die Gedanken von Paulo Freire und versteht, dass „die Entmenschlichung wie die Zerstörung eines menschlichen Wesens in seiner ontologischen Dimension der Menschheit der Beteiligten in dieser Andersartigkeit im Gegenteil“ sich als etwas Mögliches und Gegenwärtiges in unserem Kontext der westlich-europäisierten Bildung erweist. Die Bildung kann also sowohl eine Kraft der Autonomie und der Befreiung als auch der Entfremdung und der Unterdrückung sein.

Um dieser Situation zu begegnen, platziert Gutiérrez den Terminus *Ökopedagogik*, der einen Entwurf der Bildung darstellt, der seinen Weg durch ontologische, epistemologische und kontextuelle Referenzen vorzeichnet, die das Leben als einen Ablauf betrachten, der auch dem Andersartigen und den Unterschieden Wert beimisst. Genau das empfiehlt auch Freire, was auf dauerndes Ungleichgewicht und Reorganisation hinweist. Diese Situation stärkt die Beschreibung von Gutiérrez, der die Umweltfragen als verbunden mit einem fortwährenden Zusammenhang von Spannungen darstellt, innerhalb dessen, was man Gleichgewicht und Harmonie der Umwelt zu nennen pflegt. Dabei ist der Markt eine der stärksten Spannungen verursachenden Kräfte, gemeinsam mit den Standpunkten von Freire, der die Bildungsdynamik als unabgeschlossen, unvollendet und unvollständig darstellt, und als sich in einem andauernden Prozess der Konstruktion und Rekonstruktion befindend.

Dieser Bildungsentwurf zur Emanzipation und Befreiung impliziert eine Diskussion über die Unterschiede im Bereich von Ökonomie und Macht, die alle Völker unseres Planeten durchziehen. Rechte, Pflichten und Engagement an der Fülle des Lebens durch wechselseitige Beziehungen sollten ein geläufiges und präsentenes Thema in allen politischen und ökonomischen Entscheidungsbereichen sein.

Der zügellose Konsum der Menschen, die in den eher begünstigten Ländern leben, verschmutzt die Umwelt und vernichtet Rohstoffe, die sogar wiederum bei der Wiederverwertung den Planeten verschmutzen und zerfressen. Dies zeigt, mit welchen Illusionen oft die Probleme der Zerstörung von Umwelt und Planet in städtischen Kampagnen übertüncht werden, die als ökologisch korrekt dargestellt werden, wie beispielsweise das Recycling, die aber nichts an der Müll produzierenden Dynamik und der Umweltverschmutzung ändern. So gesehen ist es klar, dass punktuelle Aktionen nicht ausreichen, da das Grundproblem nun einmal die Identifizierung der Hauptursache für die Zerstörung des Planeten ist, wobei es sich unter anderem um das Konsummodell handeln kann, das auf Wegwerfprodukten aufgebaut ist und nicht auf Produkten mit längerer Lebensdauer.

Dazu zeigt Boff (1999) angesichts des Zustands unseres Planeten, der mit dem Abschmelzen der Pole und der globalen Erwärmung immer ernster wird und der unzählige meteorologische Zwischenfälle der letzten Zeit verursacht haben könnte, dass die Situation immer alarmierender wird. Diese kurze Analyse zeigt dabei die Komplexität und Fragilität des Lebens angesichts des beschleunigten Rückgangs der vegetativen Decke des Planeten, zumal der größte Teil des Globus seiner vegetativen Decke beraubt wurde. Die Umweltqualitätsanalyse der Ozeane zeigt, dass die exzessive Absorption von Kohlenstoff durch Algen, die sich vermehren, weil organische Materie in den Ozeanen immer mehr und im Überfluss vorhanden ist, die Konsequenz hat, dass sich die Transparenz des Wassers verschlechtert und die Organisation der Meerespopulationen durcheinander bringt und als Konsequenz Ungleichgewicht des Lebens an Land. Dabei hat der Planet keine Möglichkeiten oder Mittel, um Aggressionen dieser Intensität entsprechend zu begegnen, was zu noch stärkerem Ungleichgewicht führt, das die gesamte Biosphäre auf eine Bahn von einschneidenden und unvorhersehbaren Veränderungen bringt.

Diese Situation zeigt, dass das Problem der Erhaltung der Lebensbedingungen in der Biosphäre von der Fähigkeit des Planeten abhängt, auf die Geschwindigkeit und die Intensität der Aggressionen, die er erleidet, reagieren zu können. Im Moment ist diese jedoch größer und stärker als die Regenerationsgeschwindigkeit und -fähigkeit des Planeten.

Laut Gutiérrez durchleben wir gerade außer der Umweltkrise zusätzlich noch eine Wertekrise, die durch die ehrgeizigen Anstrengungen verursacht wird, sowohl die Zollgrenzen als auch die kulturellen und ökonomischen Grenzen zu

erweitern. Gutiérrez weist uns auf die Tatsache hin, dass es inkohärent ist, zu sagen, man sei Weltbürger, wenn man im Nachbarland noch Ausländer ist. Die richtige Einstellung laut diesem Autor wäre, den Planeten wie ein lebendiges Wesen zu behandeln, zu welchem alle Beteiligten gehören und miteinander interagieren, ohne Unterschiede oder Privilegien zu kennen. Alle Lebewesen und alle Umweltstrukturen und -komponenten sollten als Teile eines einzigen Ganzen betrachtet werden, das sich ständig öko-desorganisiert/organisiert.

Die Machtverhältnisse zwischen den einzelnen Regierungen der verschiedenen Länder sollten als ein System von Einverständnis und Gegenseitigkeit betrachtet werden, das der Verbesserung des Lebens dient und nicht als Maske für eine Scheindemokratie, die eher eine Diktatur der Mehrheit ist und die Minderheiten und Unterschiede erstickt und zum Schweigen bringt. Es ist von grundlegender Bedeutung, dass diese Aspekte auf die Tagesordnungen von Kongressen, Symposien und Bildungssystemen kommen, welche die Sensibilität und den Wunsch haben, Leben mit Qualität noch für einige Zeit auf unserem Planeten zu erhalten. Es ist wichtig, dass die Menschen bei ihren Handlungen das Leben im Blickfeld haben und dass der Markt seine narzisstische Neigung aufgibt und sich dem Dienst am Leben verschreibt. Die Gesellschaft sollte sich der Herausforderung stellen und über ihre Handlungen und Einstellungen nachdenken, und zwar so, dass diese Suche und der Umgang mit der Macht dazu beitragen, das Leben als Allgemeingut aller Mitglieder der Biosphäre zu erhalten.

Auf dieser theoretischen Basis kann man erwarten, dass die Ökopädagogik sich als eine Herausforderung mit Impulsen zum Engagement erweist, die das Was und das Wie des Handelns, eine neue Etikette, enthält, die sowohl die biopsychosozial-historische Seite und die Einzigartigkeit des Menschen berücksichtigt als auch die Wichtigkeit und die Identität eines jeden Bestandteils der Umwelt, und die den Erdenbürger dem Erdenkapitalisten gegenüberstellt. Es ist also wichtig, neue Richtungen für eine Kultur der Nachhaltigkeit des Lebens zu eröffnen und nicht des Marktes mit seinen Leidenschaften und Mäkeln.

So kann die Ökopädagogik als Entwurf, der die Unsicherheit berücksichtigt und wertschätzt, ein Mittel sein, das zu der Sicherheit führt, dass Autonomie eine Verpflichtung dem Leben auf dem Planeten als dem größeren Ganzen gegenüber ist und außerdem, dass Autonomie keine Ansammlung von Privilegien und Vorteilen darstellt.

Die Dimension des Lebens auf diesem Planeten benötigt eine tiefe Erkenntnis der Verpflichtung, die alle gegenüber dem Leben und dem Planeten haben sollten. Aus dieser Sicht ist es sehr wichtig, die Repräsentationen und die historischen und materiellen Implikationen, die das Leben auf der Erde beinhaltet, zu kennen und zu diskutieren.

Die Bildung muss so gesehen kritisch sein, ohne Zugeständnisse, und beachten, dass diese vorgeschlagene Radikalität sich darstellt als diejenige, die

nach der *Radix*, also der Wurzel des Problems, sucht, nämlich dem Fortbestand des Lebens und nicht des Marktes oder der Beherrschungs- und Ausbeutungstaktiken, die von den Menschen zur Anhäufung und Ausgrenzung entwickelt wurden.

Die Ökopädagogik als Bildungsentwurf steht dafür, dass die Menschen aufmerksam sind und sich in Alarmbereitschaft befinden, um sich Meinungen und Diskursen entgegenzustellen, die die Umweltproblematik minimalisieren, mit dem Ziel, Diskurse zu enthüllen, die aus demobilisierenden Warnungen bestehen oder die zu falschen Mobilisierungen führen und damit zur Niederschlagung und Entmutigung der Menschen, die sich engagiert haben, um die erwarteten Veränderungen zur Befreiung und Autonomie voranzutreiben.

#### 4. Schlussfolgerungen

Abschließend erwähne ich nochmals Gutiérrez, der uns auf das implizite Risiko aufmerksam macht, dass Ausdrücke wie die Art des Menschen, erneuerbare und nicht konventionelle Rohstoffe, Entwicklung, Umweltqualität und viele andere mit sich bringen, die trotz ihrer guten Expressivität und ihrer guten diskursiven Repräsentation keine klare und objektive Bedeutung haben und gleichzeitig einen Wert und einen Antiwert repräsentieren können. Auf diese Art und Weise werden die Organisation und Konstruktion einer vertrauenswürdigen und greifbaren Sicht dessen, worauf sie sich beziehen, verschleiert und behindert, wodurch sie aufhören, revolutionär zu sein und Veränderungen zu bringen und sich damit in den Dienst der Entfremdung und des Konformismus stellen.

Der vorliegende Text stellte die Wichtigkeit, Nachhaltigkeit auf der Grundlage von Bildung und nicht von Ausbildung zu behandeln, in den Mittelpunkt der Diskussion. Eine Bildung, die den Menschen in seiner Fähigkeit zu Liebeshwürdigkeit, Zuneigung und rücksichtsvollem Umgang mit dem Leben wertschätzt. Ebenso wurde die dringende und notwendige Herausforderung zur Sprache gebracht, dass die Bildung zur Umweltfrage zurückkehrt anstatt Elend und Marginalisierung voranzutreiben. Der Vorschlag zu Bildung und Nachhaltigkeit beruht also auf der Veränderung der Art und Weise, wie der Zivilisationsprozess betrachtet wird, in dem wir uns befinden und dem wir verpflichtet sind.

Es muss noch betont werden, dass viele diesen Vorschlag als Utopie betrachten. Für uns ist er jedoch die Möglichkeit, ein Leben in Würde zu führen.

## Literatur

- Bruckner, P. 1998: Filhos e vítimas: o tempo da inocência. In: Morin E./Prigogine, I.: A sociedade em busca de valores – para fugir à alternativa entre o ceticismo e o dogmatismo. Lisboa, S. 51–62
- Boff, L. 1999: Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela Terra. Petrópolis
- Damke, I. 1994: O processo do conhecimento na pedagogia da libertação – as idéias de Freire, Fiori e Dussel. Rio de Janeiro
- Diegues, A. C. 1994: O mito moderno da natureza intocada. São Paulo
- Freire, P. 1999: Que fazer? Teoria e prática em educação popular. Petrópolis
- Freire, P. 1996: Pedagogia da Autonomia. São Paulo
- Glezer, R. 2002: Tempo e história. In: Ciência e Cultura. São Paulo, S. 23
- Goethe, J. W. 1994: Os sofrimentos do jovem Werther. São Paulo
- Gutiérrez, F./Prado, C. 2002: Ecopedagogia e cidadania planetária. São Paulo
- Keim, E. J. 2001: Complexidade e prática educacional – O pensamento sistêmico, o conhecimento e a vida. In: Contexto e Educação, Ijuí RS, S. 37–59
- Keim, E. J. 2002: Faces do Saber. Florianópolis
- Keim, E. J. 2005: Tensão. Blumenau
- Keim, E. J./Maldonado, C. A./Passos, L. A./Sato, M. 2003: Questões da nossa época, n.100. São Paulo
- Lechte, J. 2002: 50 pensadores contemporâneos essenciais: do estruturalismo à Pós-Modernidade. Rio de Janeiro
- Leff, E. 2000: Ecologia, capital e cultura. Blumenau
- Martin, E. 1998: Chico Mendes: um povo da floresta. Rio de Janeiro
- Merleau-Ponty, M. 1971: Fenomenologia da Percepção. Rio de Janeiro
- Mondolfo, R. 1967: Figuras e Idéias da Filosofia da Renascença. São Paulo
- Pinto, A. V. 2003: Sete lições sobre educação de adultos. São Paulo
- Prigogine, I. 1996: O fim das certezas – tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo
- Ricoeur, P. 1978: O conflito das Interpretações: ensaios de hermenêutica. Rio de Janeiro
- Sung, J. M. 1992: Deus numa economia sem coração. Pobreza e neoliberalismo: Um desafio à Evangelização. São Paulo

# **III. Wirtschaft und Nachhaltigkeit**



# Einleitung

Das dritte Kapitel befasst sich mit unterschiedlichen Aspekten der Themenschwerpunkts „Wirtschaft und Nachhaltigkeit“. Die einzelnen Beiträge dieses Kapitels dienen weniger dem Vergleich, da insgesamt drei von vier Beiträgen von brasilianischen Autoren geschrieben wurden und damit mehr Einblick in die Wichtigkeit und Wertigkeit des Nachhaltigkeitsthemas in der brasilianischen Wirtschaft hier wiedergegeben wird. Wir verweisen in diesem Zusammenhang aber auf die ausführlichere Sichtweise der deutschen Nachhaltigkeitspolitik, die recht ausführlich im ersten Kapitel durch Rogall beschrieben wurde.

Im ersten Beitrag geht *Kátia Madruga* der Frage nach, ob es sich bei dem Thema „Wirtschaft und Nachhaltigkeit“ eher um eine Politik der Anpassung oder Veränderung handelt.

Das „Land der Zukunft“ hat sowohl mit den Umweltproblemen eines Industrielandes als auch mit beschleunigtem Wirtschaftswachstum zu tun. Der Beitrag soll zeigen, wie die brasilianischen Unternehmen in letzter Zeit bemüht waren, sich den weltweit gültigen Standards von Umweltzertifizierungen anzunähern. Madruga macht dabei besonders deutlich, dass die Anwendung von Instrumenten des Umweltmanagements oder von Programmen der sozialen Verantwortung zwar wichtig, aber nicht ausreichend für einen Prozess der Nachhaltigkeit ist. Dieses erläutert sie beispielhaft am Thema der Biodiversität.

*Anja Grothe* beschäftigt sich in ihrem Artikel mit der Bedeutung des CSR-Konzepts als Ansatz zur Umsetzung von Nachhaltigkeit in Unternehmen. CSR und Nachhaltigkeit werden als Begriffe sehr unterschiedlich definiert. CSR gilt aus der unternehmerischen Sichtweise als das ältere Konzept und setzte sich ursprünglich primär mit sozialen Fragestellungen der Gesellschaft auseinander, während sich das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung aus dem (deutschen) Umweltschutzgedanken heraus entwickelte. Der Aufsatz zeigt im Überblick, was unter CSR im Sinne einer unternehmerischen Nachhaltigkeit zu verstehen ist und listet Kriterien auf, die als Mindeststandard CSR greifbar machen sollen.

Auf den Bedarf der Wirtschaft nach Qualitätssteigerung, den Madruga im ersten Beitrag geschildert hat gehen ebenfalls *Carina Henkels*, *Kátia Madruga*, *Beate Frank* und *Clarisse Odebrecht* ein. In ihrem Artikel über „Umweltmanagement durch angewandte Universitätsprojekte: Erfahrungen aus dem Projekt ‚Quatro Mais‘“ zeigen sie die Möglichkeiten auf, die durch Hochschulprojekte und praxisorientierte Lehre zu einem Veränderungsprozess in Bezug auf Umwelt und Nachhaltigkeit in der Wirtschaft führen kann. Das besondere an dem Beitrag ist, dass hier ein sehr aufwändiges und letztendlich erfolgreiches Lernmodell vorgestellt wird, dass erst durch die vom DAAD geförderte Hochschul-



partnerschaft zwischen der Hochschule für Wirtschaft und Recht (HWR) und der Federal Universidade Regional de Blumenau (FURB) entwickelt wurde.

Der Artikel zeigt Verbindungen zum Beitrag von Alexandra Logus und zu Anja Grothe aus dem zweiten Abschnitt, in dem es im Schwerpunkt um Umwelt- und Nachhaltigkeitsbildung und Kompetenzen geht.

Das Nachhaltigkeitsthema wird in seiner sozialen Dimension besonders eindrucksvoll im letzten Beitrag dieses Kapitels aufgegriffen, in welchem *Clarisse Odebrecht, Alexandra Luiza Lorgus* und *Paulo Ernani Borchard* „Das Konzept der Arbeitssicherheit in Brasilien und seine Wirkung auf den Arbeitsalltag“ beschreiben. Zunächst werden allgemeine Hintergründe zur (Arbeits-)Gesetzgebung dargestellt und einige Daten genannt, die den Zustand dieses Bereichs in Brasilien widerspiegeln. Die Autoren machen klar, dass sich die Bedeutung, die der Arbeit an sich in Brasilien zugewiesen wird, dringend verändern muss. Solange Arbeit ein Synonym für eine Anstrengung zum Zweck des Überlebens bleibt, wird es immer einen bedürftigen Arbeitnehmer geben, der bereit ist, eine Arbeitstätigkeit zu übernehmen, unabhängig davon, ob sie unter ungesunden, gefährlichen oder beschwerlichen Umständen getan werden muss. Eine Politik des nachhaltigen Wirtschaftens kann es nur geben, wenn die Achtung des einzelnen Individuums eine Selbstverständlichkeit wird.

# Wirtschaft und Nachhaltigkeit

## Anpassung oder Veränderung?

*Kátia Madruga*

### Vorbemerkung

Das Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, die Entwicklung des sozial-ökologischen Managements von brasilianischen Unternehmen und Sektoren in Brasilien vorzustellen, die Möglichkeiten für Investitionen zum Ausbau von Geschäften bieten können, die sich an der Nachhaltigkeit orientieren. Um diese Möglichkeiten zu diskutieren, wird als Beispiel das Thema „brasilianische Biodiversität“ gewählt. Dabei handelt es sich um ein Thema, welches von den Verantwortlichen für die Formulierung der Wirtschafts-, Sozial-, Umwelt-, Bildungs- und Forschungspolitik als besonders wichtig erachtet wird. Der Beitrag endet mit dem Vorschlag, dass eine zukunftsorientierte Entwicklung nach Veränderungen suchen soll, die effektive Lösungen für die historischen Probleme der Vergangenheit liefern können.

### 1. Einleitung

Ein in Brasilien häufig gebrauchter Satz ist, dass Brasilien das „Land der Zukunft“ ist. Es ist nicht möglich, dass wir von „Zukunft“ sprechen, ohne dass wir von sozial-ökonomischer Nachhaltigkeit und Umweltschutz sprechen. Das „Land der Zukunft“ hat sowohl mit den Umweltproblemen eines Industrielandes als auch mit beschleunigtem Wirtschaftswachstum zu tun. In diesem Szenario haben die Unternehmen den Bedarf nach einem verbindlichen Qualitätsstandard, der sozial-ökologische Kriterien beinhaltet. Gleichzeitig muss Brasilien sich weiterhin mit den Problemen der Vergangenheit beschäftigen. Mit anderen Worten, den Problemen eines Entwicklungslandes mit einem der welthöchsten Indizes an sozialer Ungleichheit, dessen Produktionsmodell sich in starkem Maße auf die Nutzung natürlicher Ressourcen gründet. Im Folgenden soll aufgezeigt werden, wie die brasilianischen Unternehmen in letzter Zeit bemüht waren, sich den erwähnten Standards anzunähern. Außerdem soll Augenmerk auf die Suche nach einem neuen Produktionsmodell, unter Berücksichtigung, dass die Anwendung von Instrumenten des Umweltmanagements oder Programmen der sozialen

Verantwortung zwar wichtig, aber nicht ausreichend für einen Prozess der integrierten und langfristigen Entwicklung sind, gerichtet werden.

## 2. Entwicklung des sozial-ökologischen Managements in brasilianischen Unternehmen

Die 90er Jahre brachten tiefgreifende Veränderungen von politisch-rechtlicher Prägung im brasilianischen und globalen Szenario bezüglich der Diskussionen über die mit Nachhaltigkeit zusammenhängenden Themengebiete (Baptista 2008, S. 248). In diesem Kontext suchten die nationalen Industrien aufgrund des Drucks des Marktes, vor allem des ausländischen, durch Zertifizierungen, Siegel und Veröffentlichungen von zunächst ökologischen und sozialen und schließlich Nachhaltigkeits-Bilanzen nach Formen, die neuen Anforderungen zu erfüllen (Quintanilha 2007, S. 7).

In Brasilien gab es seit dem Ende der 90er Jahre bis 2007 einen signifikanten Anstieg bei der Anzahl an Unternehmen und Sektoren, die sich der Zertifizierung nach ISO 14001 für das Umweltmanagementsystem anschlossen (ebd.). Die Normenserie 14000, die seit 1996 weltweit von der International Organisation for Standardization (ISO) herausgegeben wurde, behält in Brasilien dieselbe Nummerierung bei und erhält zusätzlich die Bezeichnung NBR der Brasilianischen Vereinigung für Technische Normen (ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas) (Nascimento et al. 2008, S. 205).

Die Fragen, die in den Normen der Serie ISO 14000 erörtert werden, umfassen diverse Themen. Unter diesen sind folgende hervorzuheben: Umweltetikettierung (NBR 14024), Bewertung des Umweltverhaltens (NBR 14031), Analyse des Lebenszyklus (NBR 14040); Nachhaltigkeit von Unterkünften (NBR 15401), Management von Treibhausgasemissionen (NBR 14064), soziale Verantwortung (NBR 26000).<sup>1</sup>

Innerhalb der Serie 14000 ist die NBR 14001 diejenige Norm, für welche von Seiten der Unternehmen, die Zertifizierungen für ihr Umweltmanagementsystem anstreben, bislang die größte Nachfrage besteht. In der unten abgebildeten Tabelle 1 sind die Daten zum weltweiten Anstieg der Zertifizierungen nach ISO 14001 bis zum Jahr 2005 dargestellt (Pombo/Magrini 2008, S. 7):

Dazu muss gesagt werden, dass diese Daten die letzten sind, die von der Brasilianischen Vereinigung für Technische Normen zur Verfügung gestellt wurden (Pombo/Magrini 2008, S. 9). Neuere Daten, die von der Zeitschrift „In-

1 Die Daten stammen aus der Zeitschrift „Industrielle Umwelt“ (Revista Meio Ambiente Industrial) Mai/Juni und November 2006 sowie Januar und Februar 2007.

Tab. 1: Anzahl der weltweit ausgestellten Zertifizierungen nach ISO 14001

Land	Anzahl
Japan	17.882
China	9.230
Spanien	6.523
Vereinigtes Königreich	6.223
Italien	5.304
Vereinigte Staaten	4.671
Deutschland	4.400
Schweden	3.716
Korea	2.610
Frankreich	2.607
Brasilien	1.800
Indien	1.500
Taiwan	1.463
Australien	1.406
Kanada	1.706
Schweiz	1.348
Tschechische Republik	1.332
Niederlande	1.134

Quelle: Nach Pombo/Magrini 2008, S. 7

dustrielle Umwelt“ (Revista Meio Ambiente Industrial) veröffentlicht wurden, zeigen, dass in Brasilien zwischen 2006 und 2007 die Anzahl an Unternehmen, die nach den Normen ISO 14001 zertifiziert sind, von 2.300 auf 2.800 sprunghaft angestiegen ist. Dies sichert Brasilien den Spitzenplatz unter den lateinamerikanischen Ländern (Quintanilha 2007, S. 7).

In Brasilien ist der Südosten diejenige Region, die über die größte Anzahl an Zertifizierungen verfügt. Dies erklärt sich aus der Tatsache, dass diese Region die größten Industrieparks des Landes besitzt. In dieser Region ragt wiederum der Bundesstaat São Paulo heraus, der über etwa 50% der ausgestellten Zertifizierungen verfügt (Pombo/Magrini 2008, S. 9).

Ein weiterer Ansatz, sich den Prinzipien der Nachhaltigkeit anzunehmen, war die ebenfalls in den 90er Jahren aufkommende sauberere Produktion. Vorgeschlagen wurde sie 1994 vom United Nation Environment Programme (UNEP). Das Hauptziel dieser Art von Produktion ist es, die Effizienz bei der Nutzung von Materialien, Energie, Prozessen und Dienstleistungen zu erhöhen und Abfälle und Verschmutzung zu minimieren (Gianetti/Almeida 2006, S. 18).

Im Juli 1995 wurde in Brasilien das Nationale Zentrum für Saubere Technologien (CNTL = Centro Nacional de Tecnologias Limpas) eingeweiht. Das Zentrum befindet sich in Porto Alegre, der Hauptstadt des Bundesstaates Rio

Grande do Sul (RS), direkt neben dem Nationalen Dienst für Industrielle Ausbildung (SENAI = Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial). Das Hauptziel dieses Zentrums ist es, zur Erleichterung der Verbreitung und Umsetzung des Konzepts der Saubereren Produktion in verschiedenen Produktionssektoren beizutragen (Nascimento et al. 2008, S. 1999).

1999 begannen der Nationale Dienst zur Unterstützung kleiner und mittelständischer Unternehmen (Serviço Nacional de Apoio a Pequena e Média Empresa), der Brasilianische Unternehmensrat für Nachhaltige Entwicklung (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável) und der CNTL ein Projekt zur Schaffung des Brasilianischen Netzes der Saubereren Produktion (Rede Brasileira de Produção Mais Limpa). Das Netz hatte es zum Ziel, das Konzept der Saubereren Produktion unter den brasilianischen Mikro- und Kleinunternehmen zu verbreiten und auf diese Art ihre ökonomische und ökologische Effizienz zu steigern und in Folge dessen ihre Wettbewerbsfähigkeit (Nascimento et al. 2008). Zurzeit verfügt das Netz über Zentren in sieben Bundesstaaten, nämlich: Bahia, Ceará, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro und Santa Catarina (Pnuma 2004, S. 11).

Es gab einige Hindernisse (z.B.: kulturelle, wirtschaftliche, klimatische) bei der Verbreitung des Konzepts aufgrund der regionalen Besonderheiten. Aus diesem Grunde wurde das Programm umgestaltet und zwei für den Erfolg des Programms grundsätzliche Fragen wurden miteinbezogen, nämlich der Verhaltensaspekt und das Organisationsmanagement (Nascimento et al. 2008, S. 200).

Auf dem Gebiet der sozialen Verantwortung ist das Siegel *Kinderfreundliches Unternehmen* (Empresa Amiga da Criança) hervorzuheben, vorgeschlagen wurde es von der Stiftung der Spielzeughersteller (Fundação dos Produtores de Brinquedo). Das Siegel erhalten Unternehmen, die nachweisen, dass in ihren Produktionsketten keine Kinderarbeit vorkommt, und sie zur Verbesserung der Lebensbedingungen von Kindern und Jugendlichen beitragen. Um als Kinderfreundliches Unternehmen anerkannt zu werden, ist es nötig, dass das Unternehmen mindestens ein Geschäftsjahr lang besteht und bereits im Vorjahr soziale Aktionen zugunsten von Kindern und Jugendlichen durchgeführt hat (Abrinq 2008).

Von dieser Initiative ausgehend entstand in den 90er Jahren auch das Institut Ethos. Das Institut arbeitete die Indikatoren Ethos der Sozialen Verantwortung aus. Diese decken die folgenden Themengebiete ab: Werte, Transparenz, Führung, Verwaltungsrat, Umwelt, Zulieferer, Verbraucher und Kunden, Gemeinde, Regierung und Gesellschaft. Die Kritik an den Indikatoren beruht auf der Tatsache, dass diese soziale und ökologische Sphären umfassen, ohne die wirtschaftlichen Gesichtspunkte anzusprechen (Nascimento et al. 2008, S. 212–213).

Aus dem Versuch, sozialen und ökologischen Nutzen mit der ökonomischen Gangbarkeit zu verbinden, entstand 2002 der Brasilianische Waldmanagementrat (FSC Brasil = Conselho Brasileiro de Manejo Florestal). Anliegen des

Rats ist, das gute Management der brasilianischen Wälder zu vereinfachen und zu verbreiten. Wälder, welche die Kriterien des Managements erfüllen, können das *FSC-Siegel* erhalten (FSC Brasil 2008).

Der Zertifizierungsprozess wird von einem Zertifizierer durchgeführt. Der Brasilianische Waldmanagementrat stellt keine Zertifikate aus. Es obliegt den Zertifizierern, die Prozesse des Waldmanagements oder der Produktketten zu bewerten, um die Verwendung des FSC-Siegels auf den Produkten zu genehmigen und die zertifizierten Prozesse zu überprüfen, sowohl was das Waldmanagement als auch die Produktkette anbelangt.<sup>2</sup> Des Weiteren obliegt es dem Zertifizierer, die Preise für diese Dienstleistung aufzustellen und dafür Gebühren zu erheben (ebd.).

Gegenwärtig werden 70% des zertifizierten Holzes nach Europa exportiert, der Rest wird durch den heimischen Markt verbraucht. Der größte Verbraucher hierbei ist der Südosten (Região Sudeste) oder die Region des Bundesstaates São Paulo (Cidades 2008). Im Süden (Região Sul) und Südosten wird ein Teil des zertifizierten Holzes durch die Gemeinden für ihre öffentlichen Bauvorhaben verwendet (Greenpeace Brasil 2008).

Man kann feststellen, dass viele Unternehmen in Brasilien sich den Anforderungen des internationalen Marktes anzupassen versuchen. Diese werden in letzter Zeit besonders durch die Bemühungen um Zertifizierungen für das Umweltmanagementsystem oder durch die Einführung der saubereren Produktion erfüllt. Diese Anpassung mittels System und Produktion wird auch im Strategischen Plan 2007–2015 des Dachverbands der brasilianischen Industrie (Confederação Nacional da Indústria) vorgeschlagen (CNI 2005, S. 77). Die Anforderungen des Marktes zu erfüllen ist wichtig, aber es ist nicht ausreichend, um zu langfristig orientierter Entwicklung zu gelangen. Hierzu sollte über andere Wege nachgedacht werden, beispielsweise über die im Folgenden vorgeschlagenen.

### 3. Biodiversität und nachhaltige Entwicklung

Wenn man über Risiken und Möglichkeiten für die Nachhaltigkeit des Planeten und des brasilianischen und globalen Marktes spricht, ist das Schlüsselwort: Biodiversität der brasilianischen Biome.<sup>3</sup> Diese Diversität wird unten in Tabelle

2 Nach Angaben der FSC von April 2008 gibt es in Brasilien 68 zertifizierte Wälder und die Produktkette umfasst 211 Unternehmen.

3 Die Biodiversität bekommt eine fundamentale Bedeutung in der Agenda der internationalen Diskussionen. Bei der letzten UN-Vollversammlung wurde über die Notwendigkeit eines zwischenstaatlichen Ausschusses für Biodiversität nach dem Vorbild des zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change oder Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) diskutiert.

2 beschrieben. Brasilien gehört zu den fünf Nationen mit der größten Biodiversität des Planeten (Ricardo/Campanili 2007, S. 243).

Tab. 2: *Brasilianische Biome und Diversität*

Biom	Wichtigste Charakteristika
Cerrado <sup>a</sup>	Etwa 85% der großen Hochebene, die sich in Zentralbrasilien erhebt, waren ursprünglich durch die Landschaft des Cerrado bedeckt, die ungefähr 1,5 bis 2 Millionen km <sup>2</sup> umfasst oder 20% der Landesfläche. Die große Variabilität der Habitate in den verschiedenen Typen dieses Bioms ist verantwortlich für eine enorme Diversität an Pflanzen- und Tierarten. Es handelt sich dabei um eine Savanne, Jahreszeitenklima: 6 Monate Trockenheit, 6 Monate Regenzeit.
Atlantischer Küstenregenwald (= Mata Atlântica)	Der Atlantische Küstenregenwald (= die Mata Atlântica) ist verantwortlich für die Umweltbedingungen, die für das Überleben und die Lebensqualität von über 130 Millionen Einwohnern notwendig sind. Heute sind nur noch etwa 100.000 km <sup>2</sup> übrig, ca. 7% von dem, was ursprünglich existiert hat. 93% wurden bereits abgeholzt. Von den 633 in Brasilien vom Aussterben bedrohten Tierarten kommen 383 im Atlantischen Küstenregenwald vor.
Pantanal	Das Pantanal umfasst das hydrographische Becken des oberen Abschnitts des (Flusses) Paraguay, seine Ausdehnung beläuft sich auf ca. 310.000 km <sup>2</sup> auf brasilianischer Seite, in den Bundesstaaten Mato Grosso und Mato Grosso do Sul. Aufgrund ihrer besonderen geographischen Lage im Zentrum Südamerikas ist die Region die Verbindung zwischen den Biomen Amazonien und Cerrado und des bolivianischen und paraguayischen Chacos. Während des Hochwassers werden bis zu 80% des Sumpfgebietes überschwemmt. Es ist das größte Überschwemmungsgebiet des Planeten.
Amazonien	Die Region umfasst das größte tropische Waldgebiet der Welt – 4,1 Millionen km <sup>2</sup> Wälder auf brasilianischem Territorium – und den (Fluss) Amazonas (der größte der Welt in Bezug auf das Wasservolumen, mit einem Becken von 7,3 Millionen km <sup>2</sup> Fläche und 1.100 Nebenflüssen). Die Region ist reich an genetischen Ressourcen von Pflanzen und Tieren sowie Holz und Erzen.
Pampas	Die Pampas, auch Campos genannt, sind offene, fast nur von Gräsern bedeckte Formationen. Bäume und Sträucher trifft man in der Nähe von Wasserläufen an. Sie befinden sich im Süden Brasiliens und in anderen Ländern, wie Argentinien und Uruguay. Das Klima ist subtropisch mit milden Temperaturen und konstanten Regenfällen mit geringen Veränderungen im Laufe des Jahres. Die Vegetation ist eine Steppe.
Caatinga	Dieses Biom bedeckt ungefähr 10% des nationalen Territoriums. Das Klima ist semiarid mit mittleren Jahrestemperaturen zwischen 27 und 29°C. Die typische Landschaft der Caatinga ist die, die sich während der Trockenheit zeigt. Die semiaride Klimazone Brasiliens ist die am stärksten bevölkerte der Erde, Jahreszeitenklima mit acht bis zehn Monaten Trockenheit; Niederschläge zwischen 250 und 800 mm

a Der Cerrado ist aus juristischer Sicht am hilflosesten, was seinen Schutz angeht. Im Unterschied zu Amazonien, zum Atlantischen Küstenregenwald, zum Küstengebiet und zum Pantanal, ist der Cerrado (und die Caatinga) nicht als nationales Erbe in der Bundesverfassung aufgeführt. Diese Situation ist das Ergebnis einer verzerrten Sicht, die der Vegetation dieses Bioms wenig Wert beimisst. Der Cerrado wird häufig als „Reserve zur Expansion der Land- und Viehwirtschaft“ angesehen (Ricardo/Campanili 2007, S. 133–164).

Quelle: Angepasst nach Quintanilha 2008, und Brasilianisches Institut für Geographie und Statistik (IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2008

Neben der Beschreibung der Biome ist es wichtig, deren räumliche Ausdehnung zu erwähnen. Dies kann man der unten stehenden Tabelle 3 entnehmen:

Tab. 3: *Räumliche Ausdehnung der Biome*

Kontinentale Brasilianische Biome	Ungefähre Fläche (in km <sup>2</sup> )	Fläche/Brasilien gesamt
Biom Amazonien	4.196.943	49,29%
Biom Cerrado	2.036.448	23,92%
Biom Mata Atlântica	1.110.182	13,04%
Biom Caatinga	844.453	9,92%
Pampas	176.496	2,07%
Biom Pantanal	150.355	1,76%
Gesamtfläche Brasiliens	8.514.877	100%

Quelle: Brasilianisches Institut für Geographie und Statistik (IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2008)

Das Thema Biodiversität ist vollständig mit dem Modell des wirtschaftlichen Wachstums verbunden, das mit der Ankunft der Portugiesen im Jahre 1500 in das Land eingeführt wurde. Das Hauptaugenmerk des Kolonialmodells lag auf dem Raubbau an der Natur und der Monokultur.<sup>4</sup> Dieses Entwicklungsmodell bedeutete einen großen Verlust an nationaler Biodiversität. Aus dem Kolonialmodell – das bis ins 19. Jahrhundert hinein fortbestand – ging ein Modell hervor, das einer ähnlichen ökonomischen Logik folgte, oder die „Monokultur“, welche von der grünen Revolution des 20. Jahrhunderts<sup>5</sup> vorgeschlagen wurde.

4 In den ersten 30 Jahren der „Entdeckung“ explorierten die Portugiesen ausschließlich Holz, und zwar das, welches als Brasil-Holz oder Holz „mit glutfarbenem oder rötlichem Ton“ bekannt war. Dieses Holz, das dem Land seinen Namen gab, diente in Europa dazu, rote Tinte herzustellen. Bis Ende des 16. Jahrhunderts wurden mehr als 20 Millionen Bäume abgeholzt. In den darauf folgenden Jahren kamen andere Zyklen der Exploration wie der Gold-, Zucker- und Kaffeezyklus (Ricardo/Campanili 2007, S. 61–207).

5 Die grüne Revolution (in den 60er und 70er Jahren) gründete sich auf der Verbesserung der Indizes der landwirtschaftlichen Produktion durch die Ersetzung der Modelle der lokalen oder traditionellen Produktion durch eine viel homogenere Gesamtheit an technologischen Praktiken, das heißt, genetisch verbesserte Pflanzenvarietäten, die einen massiven Gebrauch an chemischen Düngemitteln erforderten. Unter den sozioökologischen Konsequenzen dieses Modells sind aufzuführen: Erosion und Verlust der Fruchtbarkeit der Böden; die Zerstörung der Wälder; die Vergeudung des genetischen Erbes der Biodiversität; die Kontamination der Böden, des Wassers, der Wildtiere, der Landbevölkerung und der Nahrungsmittel (Ricardo/Campanili 2007, S. 414–415).



Dementsprechend folgt, dass der Wachstumsstandard für die Industrie- und Dienstleistungssektoren unmittelbar mit dem Thema Biodiversität verbunden ist. Unter diesen Sektoren<sup>6</sup> sind hervorzuheben:

- Sektoren mit direktem Einfluss auf die Biodiversität (Infrastruktur im Allgemeinen, Bergbau, Holz, Tourismus, Landwirtschaft);
- Sektoren, die den Input der Biodiversität benutzen und seine Produktionsketten (Lebensmittelindustrie, extensive Viehwirtschaft,<sup>7</sup> Papier und Cellulose, Erdöl und Energie etc.) ;
- Sektoren, welche die genetischen Ressourcen (Biotreibstoff, Kosmetika, Arzneimittel, Phytotherapeutika) nutzen.

Brasilien folgt also aufgrund des Interesses der nationalen und internationalen Marktpolitik einem Entwicklungsmodell, welches unmittelbar mit dem Verlust der Biodiversität, die eines der größten Kapitale des Landes darstellt, verbunden ist. Dieses Produktionsmodell verwandelte das Land in einen großen Getreideproduzenten<sup>8</sup> und Exporteur von Rohstoffe (Ricardo/Campanili 2007, S. 418). Dieses Modell wurde und ist nur gangbar, weil die sozial-ökologischen Kosten weder miteinberechnet wurden noch werden.

Die Klimaveränderungen, die besonders durch die Zerstörung der verschiedenen Biome des Planeten hervorgerufen werden, die sinkenden Preise der Rohstoffe, die Nachfrage nach mehr Ökoeffizienz<sup>9</sup> und das wachsende sozial-ökologische Bewusstsein der Verbraucher auf dem Markt machen klar, dass der Zeitpunkt gekommen ist, zu dem man das Produktionsmodell überdenken sollte.

Aus diesem Grund ist die Problematik der Biodiversität ein strategisches Thema, weil sie unser großes konkurrenzfähiges Differential<sup>10</sup> bedeuten kann,

---

6 Basierend auf Neto (2007, S. 26–28).

7 Im Bundesstaat Goiás (Biom Cerrado) waren 87,4% der vom bundesstaatlichen Umweltorgan 2001 autorisierten abgeholzten Flächen für die Viehwirtschaft bestimmt, während die Landwirtschaft nur für 9,5% der legalen Abholzungen verantwortlich war (Ricardo/Campanili 2007, S. 128–143).

8 Das Agrobusiness entspricht einem Drittel des brasilianischen Bruttoinlandprodukts, 40% der Exporte und 30% der Arbeitsplätze. Das Land ist in der Lage, bis zu zwei Getreideernten pro Jahr einzufahren (Ricardo/Campanili 2007, S. 418).

9 Daten zeigen, dass im Agrarsektor einige produktive Prozesse 90% Abfallprodukte erzeugen, wie z.B. die Produktion von Palmherzen aus der Feuerpalme (*Archontophoenix alexandrae*). Nur 10% der Palme werden benutzt, die übrigen 90% sind Abfall (Tavares/Bitencourt 2008). Außerdem belegen Daten, dass 20 bis 50% der brasilianischen Agrarproduktion zwischen Produktion, Ernte, Verpackung, Transport und Nachernte verloren gehen (Guetler 2005, S. 22).

10 Porter (1980) schlägt drei generische Strategien vor: *geringe Kosten* (Vergrößerung des Produktionsvolumens und Minimierung der Ausgaben durch technische Assistenz, Per-

entsprechend den Vorschlägen Porters (1980). In diesem Sinne kann die Einbindung der Interessen und der daraus resultierenden Wirtschafts-, Sozial-, Umwelt-, Bildungs- und Wissenschaftspolitiken<sup>11</sup> die große Chance oder den großen Verlust für das Land darstellen.<sup>12</sup> Die große Herausforderung hierbei ist die Schaffung einer neuen Kultur der Nutzung natürlicher Ressourcen, in welcher die Vision der Entwicklung, welche sich auf die Ersetzung der ursprünglichen Ökosysteme durch Gebiete gründet, die landwirtschaftlich, viehwirtschaftlich und industriell genutzt werden, ersetzt wird (Silva, Quintanilha 2007 S. 33).

In diesem Sinne ist es notwendig, ein Modell zu entwickeln, das die Schaffung von Arbeitsplätzen, Einkommen mit neuen Nutzungsformen verbindet, welche kompatibel mit der Bearbeitung der natürlichen Gebiete sind, seien es Wälder,<sup>13</sup> Campos, Feuchtgebiete und andere, welche direkt oder indirekt genutzt werden. Dennoch sollte es Kriterien für die Handhabung geben, einen Prozess der sozialen Einbeziehung und das Zusammenleben der Gesellschaft mit der Natur zu etablieren.

Auf diese Art wird das Land die Weiterentwicklung langfristig garantieren können, ohne dass diese auf Kosten der Biodiversität geht, sondern zu ihrem Nutzen (ebd.).

Risiko in Chance, Verlust in Gewinn, Schwäche in Stärke umzuwandeln, ist innerhalb einer Vision des strategischen sozial-ökologischen Managements möglich (Nascimento et al. 2008 S. 28–29). In diesem Fall könnten Industrie- und Dienstleistungssektoren mit dem Agrobusiness,<sup>14</sup> Kosmetik, Phytotherapeu-

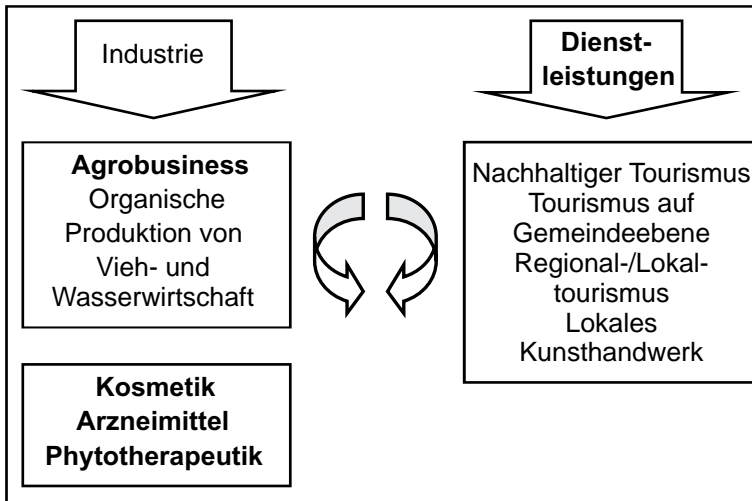
---

sonal, Verteilung, Werbung), *Differenzierung* (Investitionen für Personal, Technologie, Forschung und Entwicklung) und *Fokus* (Marktnischen).

- 11 Brasilien ist eines der Länder, das formal am wenigsten die Wirksamkeit von Pflanzen als Medikamente untersucht, obwohl es über einen enormen Reichtum an Pflanzenarten verfügt. Außerdem wurde und wird dem Wissen der lokalen Gemeinden, besonders der Waldvölker, im Schulunterricht kein Wert beigemessen. Dieses Wissen wird auch weiterhin nur von den traditionellen Bevölkerungsgruppen genutzt. Diese Gruppen können dem Land einen großen Beitrag anbieten, jedoch sollten die Gewinne aus diesem Wissen mit den Gemeinden geteilt werden (Ricardo/Campanili 2007, S. 249–260).
- 12 Daten veranschaulichen, dass die Einbindung dieser Politiken Deutschland zu einem der weltweit führenden Länder in Sachen Umwelttechnologie gemacht hat (Seminar über Managementsysteme: Ein Vergleich zwischen Brasilien und Deutschland, 2007) (Seminário sobre Sistemas de Gestão: Uma Comparação entre Brasil e Alemanha 2007).
- 13 In Amazonien leben ungefähr 25 Millionen Menschen. Die Umgestaltung des Entwicklungsmodells einschließlich ökonomischer, sozialer und ökologischer Variablen muss Arbeitsplätze und Einkommen für diese Bevölkerung schaffen (Ricardo/Campanili 2007, S. 83–107).
- 14 Das Argument gegen die organische Produktion gründete sich auf die Notwendigkeit der Produktivitätssteigerung zur Herstellung von Nahrungsmitteln für die Weltbevölkerung.

tik, Pharmazie<sup>15</sup> und Tourismus<sup>16</sup> integriert werden, entsprechend dem Entwurf, der in Schaubild 1, wie folgt, vorgeschlagen wird:

*Schaubild 1: Mögliche Sektoren für Wirtschaft und Nachhaltigkeit*



Quelle: Entwurf von Madruga (2008). In dem vorgeschlagenen Entwurf wird der „intrinsische“ Wert der Biodiversität nicht mitberücksichtigt. Eine Vielzahl an verschiedenen Dienstleistungen, welche von der Biodiversität angeboten werden, werden nicht wertgeschätzt (z.B.: Kompostierung).

Die Integration der Sektoren und der Politiken, die oben erwähnt wurden, kann regionale Entwicklung schaffen und das Land gleichzeitig in eine führende Position auf dem internationalen Markt versetzen. Die Verbesserung der sozial-ökologischen Performance dieser Sektoren erlaubt es, den Produkten und Dienstleistungen einen höheren Wert zu geben und verhindert die Schaffung von externen Handelsbarrieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der große Binnenmarkt. Es

Selbst mit landwirtschaftlichen Überproduktionen wurde das Hungerproblem nicht gelöst. Es handelt sich um ein Verteilungsproblem.

- 15 Die nachhaltige Nutzung der Biodiversität im Kosmetiksektor und ihre Produktionskette macht einen Alternativvorschlag: Wirtschaftswachstum zusammen mit den lokalen Gemeinden und Eroberung der nationalen und internationalen Märkte (Quintanilha 2007). Ein weiterer Sektor mit großem Entwicklungspotenzial in Brasilien ist der Naturfasorsektor, wie von Madruga (2008) ausgeführt wird.
- 16 Der nachhaltige Tourismus kann eine vielversprechende ökonomische Aktivität für die Länder mit großer Biodiversität darstellen. Dieser Sektor hat sich in Ländern wie Australien und Costa Rica entwickelt. Der nachhaltige Tourismus kann die Schaffung von Einkommen, Arbeitsplätzen und Dienstleistungen, das angemessene Management von Wäldern, landwirtschaftlicher Produktion und Tierhaltung sowie den Naturschutz und die Schaffung eines sozioökologischen Bewusstseins fördern (Ricardo/Campanili 2007, S. 469–474).

ist ein enormes Potenzial vorhanden, um die Steigerung der Kaufkraft des Binnenmarktes mit der Zunahme an Bewusstsein über nachhaltigen Verbrauch zu verbinden. Dazu sollten die Konzepte von Produktion und Konsum hinterfragt, überdacht und neu geschaffen werden.

#### 4. Abschließende Überlegungen

Seit den 1990er Jahren gab es einen signifikanten Anstieg bei der Anzahl von nationalen Unternehmen, die damit begannen, Umweltzertifizierungssysteme, produktintegrierten Umweltschutz und Programme der gesellschaftlichen Verantwortung umzusetzen. Unter den brasilianischen Regionen ist der Südosten hervorzuheben (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais), wo sich die größten Industrieparks des Landes befinden. Dies deutet darauf hin, dass die Unternehmen in Brasilien versuchen, Maßnahmen, welche für die Nachhaltigkeit als wichtig angesehen werden, zu verbreiten und umzusetzen.

Diese Maßnahmen genügen jedoch nicht, wenn wir von einer integrierten Entwicklung innerhalb einer langfristigen Perspektive sprechen. Hierzu werden strategische Maßnahmen erforderlich sein, die zu einer starken Nachhaltigkeit führen.

Die produktiven Sektoren im Land, wie u.a. die Landwirtschaft und der Bergbau, haben direkten und irreversiblen Einfluss auf die Biodiversität. Dieses Wachstumsmodell, das auf der extensiven und ausbeuterischen Produktion basiert, hat dazu beigetragen, die soziale Kluft und die Umweltzerstörung aufrechtzuerhalten. Dies sind die historischen Probleme, die aus der Vergangenheit resultieren.

Über eine nachhaltige Entwicklung nachzudenken, bedeutet, über Veränderungen nachzudenken. Diese sollen Beschäftigung und Einkommen schaffen, die Bildung von Märkten und die Einbeziehung der Bürger fördern. Vom Management der Wirtschaftsunternehmen wird gefordert, dass die Inanspruchnahme der Naturräume immer mit dem Respekt für die kulturelle und natürliche Vielfalt verbunden sein muss. In diesem Sinne bietet Brasilien große Möglichkeiten für brasilianische und ausländische Investoren mit Weitblick.

#### Literatur

Baptista, F. M. 2008: Acordos Internacionais. In: Ricardo, B./Campanili, M.: Almanaque Brasil Socioambiental, Ed. ISA 2008, S. 478–487

- Cidades e Soluções 2008: Programm über Waldmanagement, ausgestrahlt vom Fernsehsender TV Futura im April 2008
- CNI 2005: Confederação Nacional da Indústria, Mapa Estratégico da Indústria 2007–2015; CNI/DIREX. Brasília, 121 S.
- Gutler, I. S. P. 2005: Sistema e Gestão Ambiental e Selos Ambientais de Qualidade e Segurança Alimentar em Frutas, Estudo de Caso: Setor Macieiro, Dissertação de Mestrado, PPGEA. Blumenau, S. 22
- Madruga, K. R. 2008: Corporate Responsibility Cluster Potenzial in a Rainforest Region: Autoparts Made of Natural Fibers in Brazil. Saarbrücken
- Nascimento, L. F. et al. 2007: Gestão Socioambiental Estratégica. São Paulo, Bookmark, 2008, S. 28–29 und 199–213
- Neto, A. M. 2007: Entrevista para a Revista Meio Ambiente Industrial, 2007, S. 28–29
- Numa 2004: Relatório sobre Produção Mais Limpa e Consumo Sustentável na América Latina e no Caribe. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2004, S. 11
- Pombo, R. F./Magrini, A. 2008: Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. Revista Gestão da Produção, São Carlos, Band 15, Nr. 1, Teil 1–10, Januar–April 2008, S. 7–9
- Porter, M. 1989: Vantagem Competitiva, Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Rio de Janeiro, S. 3–17
- Quintanilla, L. 2007: Revista Meio Ambiente Industrial, Mai/Juni 2007 und 2008, S. 7
- Quintanilla, L. 2007: Revista Meio Ambiente Industrial, Januar/Februar 2007, S. 7–26
- Ricardo, B./Campanilli, M. 2007: Almanaque Brasil Socio Ambiental 2007, ISA, São Paulo, S. 243–487
- Seminário sobre sistema de Gestão 2007: Uma comparação entre Brasil e Alemanha 2007. Universidade Regional de Blumenau, 19. und 20. März 2007
- Silva, M. 2006: Entrevista para o artigo da Revista Meio Ambiente Industrial. In: Quintanilha, L.: Artigo sobre Conferência das Partes da Convenção sobre Biodiversidade, Januar und Februar 2006, S. 33
- Tavares, L./Brugnetotto, J. B. B. 2008: Pesticides exposure in Médio Vale do Itajaí, Brazil, Environmental Research. Artikel vorgelegt im Juni 2008, 15 S.
- Vinha, V. 2003: As empresas e o desenvolvimento sustentável: da eco-eficiência à responsabilidade social corporativa. In: May, P. H./ Lustosa, M. C./ Vinha, V.: Economia do meio ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro, S. 173–196

## Internetverzeichnis

- Atlas da Mata Atlântica 2008: Publicação da Fundação SOS Mata Atlântica (online: <http://www.sosma.org.br>; besucht am: 19.06.2008)
- Abrinq 2008: Fundação Abrinq (online: <http://www.fundabrinq.org.br>; besucht am: 23.05.2008)

FSC Brasil 2008: Conselho Brasileiro de Manejo Florestal (online: [www.fcs.br](http://www.fcs.br); besucht am: 30.09.2008)

Greenpeace Brasil 2008: Cidades Amigas da Amazônia (online: <http://www.greenpeace.org.br/cidadeamiga/>; besucht am: 30.06.2008)

IBGE 2008: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Mapa de Biomas e de Vegetação (online: [www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/not](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/not); besucht am: 19.06.2008)



# CSR und unternehmerische Nachhaltigkeit

*Anja Grothe*

## Vorbemerkung

CSR und Nachhaltigkeit werden als Begriffe sehr unterschiedlich definiert. Der Aufsatz beschäftigt sich mit der unterschiedlichen historischen Entwicklung der Begriffe und mit deren Bedeutung für die Unternehmen. CSR gilt als das ältere Konzept und setzte sich ursprünglich aus Sicht der Unternehmen primär mit sozialen Fragestellungen der Gesellschaft auseinander, während sich das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung aus dem Umweltschutzgedanken heraus entwickelte. Der Aufsatz zeigt im Überblick, was unter CSR im Sinne einer unternehmerischen Nachhaltigkeit zu verstehen ist.

## 1. Einführung

Bei deutschen Unternehmen wird zunehmend nicht (mehr) von Nachhaltigkeit, sondern von CSR (Corporate Social Responsibility) gesprochen. Dieselben Zeitungen, die früher gelangweilt beim Thema Nachhaltigkeit abgewinkt haben, berichten heute wie selbstverständlich über das CSR-Engagement der Unternehmen (vgl. Leitschuh 2008, S. 45). Keines der DAX-Unternehmen verzichtet inzwischen auf einen Report über die jeweilige gesellschaftliche Verantwortung. Die großen Unternehmen brüsten sich mit Kindergärten, Kultursponsoring und Naturerlebnispfaden als Belege für ihre CSR und damit für ihre guten Taten.

Die Auswirkungen der Globalisierung haben das Kräfteverhältnis zwischen Wirtschaft, Staat und Zivilgesellschaft verändert. Die Liberalisierung der Märkte, die Zunahmen an ausländischen Direktinvestitionen, der Abbau der Zölle sowie die rasante Entwicklung und Verbreitung neuer Kommunikationstechnologien und des Internets führten zu einer Entwicklung, bei der zunehmend Gemeingüter wie Umweltschutz, Kultur und soziale Ausgewogenheit unter Druck geraten. Auf Seiten der Unternehmen, vor allem bei transnationalen Unternehmen und Konzernen, ihren Anteilseignern und Managern, führten diese Entwicklungen aufgrund erhöhter Mobilität und Flexibilität zu einer Zunahme an Macht und Reichweite gegenüber Nationalstaaten, Gewerkschaften und der Zivilgesellschaft. Im Rahmen dieser Kräfteveränderung wird von den Gesellschaften erwartet, dass Unternehmen mehr Verantwortung für die Auswirkungen ihrer Tätigkeiten auf die Gesellschaft übernehmen. CSR in der öffentlichen Diskussion erfährt



auch deshalb heute in Deutschland so viel Zuspruch, da sich in der öffentlichen Problemwahrnehmung eine Schwerpunktverschiebung von Umwelt- zu sozialen Problemen vollzogen hat. Berichte über unverantwortliches Unternehmerverhalten (Korruption, Massenentlassungen bei gleichzeitig hohen Managergehältern etc.) finden sich zunehmend in der medialen Berichterstattung wieder (vgl. Ankele 2005; Grothe 2006) und lenken damit auch von den zerstörerischen Umweltkatastrophen und Klimaveränderungen ab. Hier – bei CSR – erscheinen Lösungsansätze sichtbar und es wird den Unternehmen einfach gemacht, mit guten Taten positiv dazustehen. Anders als bei dem äußerst sperrigen und komplexen Leitbild der Nachhaltigkeit. Leitschuh beschreibt diese Situation als durchaus paradox.

„Einerseits kann man sich freuen, dass in der Wirtschaft endlich breit über die soziale und ökologische Verantwortung der Unternehmen geredet wird (...) Andererseits besteht nun die ernsthafte Gefahr, dass mit CSR eine Art ‚Nachhaltigkeit light‘ entsteht und der Debatte um Nachhaltiges Wirtschaften der Wind aus den Segeln genommen wird.“ (Leitschuh 2008, S. 46)

Zur Wiederherstellung des verloren gegangenen Vertrauens in das verantwortliche Unternehmertum (insbesondere für Markenhersteller) und der Wahrung eines positiven Images ist man nun seitens der Unternehmen bemüht, sich als guter Bürger (good corporate citizen) darzustellen, und greift damit zunehmend Konzepte des CSR auf, die mehr noch als Nachhaltigkeit die unternehmerischen Außendarstellungen prägen.

Welche Maßstäbe soll es für Unternehmen geben, ihrer sozialen, aber auch (und damit untrennbar verbundenen) ökologischen Verantwortung gerecht zu werden?

Um zu einheitlichen Standards zu kommen, beschloss im Juni 2004 der Technische Lenkungsausschuss der ISO, das Thema Corporate Social Responsibility auf die Agenda zu nehmen. Ziel der *Normungsaktivitäten* ist es, eine Leitlinie zur „gesellschaftlichen Verantwortung von Organisationen“ zu erarbeiten. Anfang 2008 sollte es dazu eine zertifizierbare ISO-Norm zur Corporate Social Responsibility (DIN ISO 26000) geben. Diese Norm ist bis jetzt noch nicht veröffentlicht.

Der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) bekennt sich zwar zur sozialen Verantwortung der Unternehmen und hat eine Plattform unter dem Titel „CSR – Unternehmen tragen gesellschaftliche Verantwortung“ zum Erfahrungsaustausch über gute gelebte Praxis ins Leben gerufen. Gleichzeitig wehrt sich der BDI aber vehement gegen die geplante internationale ISO-Norm zur Corporate Social Responsibility, nationale oder europäische CSR-Regulierungen oder die Einführung einer gesetzlichen Berichtspflicht zu CSR (vgl. BDI 2005). Dieses ändert sich gerade, muss doch seit dem 1.1.2005 laut Konzernanlagenbericht

zu nichtfinanzierten Leistungsindikatoren wie Umwelt und Arbeitnehmerbelange Stellung bezogen werden, sofern es für das Verständnis des Geschäftsverlaufs wichtig ist.

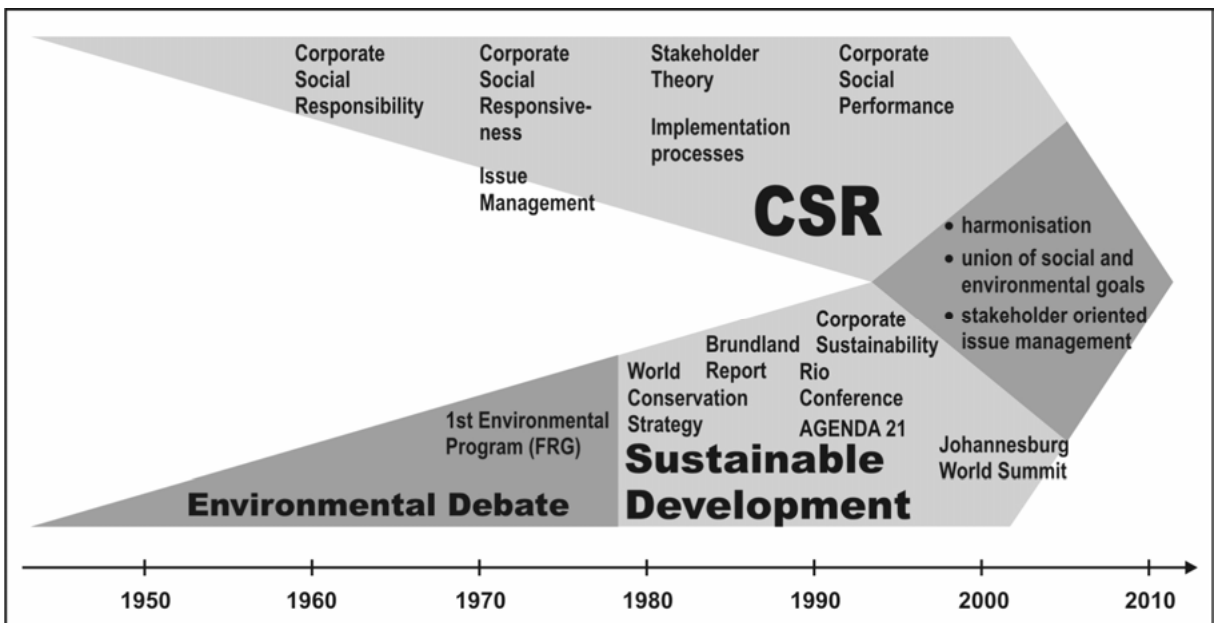
Mindeststandards versus verpflichtende Regelungen? Aus Sicht der Wirtschaftsverbände sollen CSR-Maßstäbe im Ermessen jedes Unternehmens liegen. NGOs und Gewerkschaften argumentieren hingegen, dass die rein freiwillige Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung für Bereiche, die bislang in Deutschland gesetzlich reguliert waren, keine Sanktionsmöglichkeiten bei Nichteinhaltung der Verpflichtung bietet. CSR-Aktivitäten werden von Kritikern deshalb als „nette“ Wohltätigkeiten bezeichnet. Nachdem die Gewinne erwirtschaftet sind, wird ein Teil davon in soziale oder ökologische Projekte freiwillig investiert. Das eigentliche Kerngeschäft hat sich keineswegs geändert und die Wertschöpfungskette wurde nicht strategisch in Richtung auf Nachhaltigkeit geändert (vgl. Leitschuh 2008, S. 46f.).

Andere Kritik am CSR-Ansatz wird an dessen oft monologischer Ausrichtung geäußert, also der Vorstellung, dass Manager – ohne sich mit den Betroffenen auseinander zu setzen – wissen, was für die Betroffenen gut ist, und aus dieser isolierten Position heraus einen fairen Interessenausgleich befördern. Wenn man jedoch diese monologische Ausrichtung von der gesellschaftlichen Verantwortung in die Richtung einer dialogischen – und das bedeutet auch gleichberechtigten – Verständigung mit den Betroffenen verändert, erhält die Vorstellung von einer gesellschaftlichen Verantwortung der Unternehmensführung eine sozial-ethische Dimension, wenn auch noch keine ökologische (vgl. Steinmann et al. 2005, S. 115).

## 2. Corporate Social Responsibility und Nachhaltigkeit

Corporate Social Responsibility (CSR) und Corporate Citizenship (CC) wurden aus dem angloamerikanischen Raum übernommen und werden auf internationaler, europäischer und auf nationaler Ebene sehr unterschiedlich definiert. Die historische Entwicklung der Begriffe CSR und Nachhaltigkeit (Sustainability) werden in der ersten Abbildung dargestellt. CSR gilt als das ältere Konzept und setzte sich ursprünglich aus Sicht der Unternehmen primär mit sozialen Fragestellungen der Gesellschaft auseinander, während sich das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung aus dem Umweltschutzgedanken heraus entwickelte. In den 90er Jahren wurde erst begonnen, aus dem Leitbild der Nachhaltigkeit ein Konzept für Unternehmen abzuleiten. Heute spricht man im Zusammenhang mit den Unternehmen auch von Nachhaltigkeitsmanagement (vgl. Schaltegger et al. 2007).

Abb. 1: Historische Entwicklung von CSR und Nachhaltigkeit



Quelle: Loew et al. 2004, S. 75

Der CSR-Ansatz hat auch dadurch eine besondere Bedeutung erlangt, dass er als Beitrag, der die Nachhaltigkeit fördert, von der Europäischen Union aufgegriffen wurde (vgl. Europäische Kommission 2001). Das EU-Grünbuch zu CSR fordert eine gleichrangige Beachtung von Umweltschutz und sozialen Belangen und macht deutlich, dass CSR zur Umsetzung der strategischen Ziele der EU (Lissabon, 2000) sowie zu ihrer Nachhaltigkeitsstrategie (Göteborg, 2001) beitragen soll. Der Grundgedanke von CSR besteht darin, Unternehmen als Teil der Gesellschaft zu verstehen. Aus ethischen Gesichtspunkten sollen sich Unternehmen als soziale Akteure verantwortlich zeigen. Daraus werden strategische Schlussfolgerungen für Unternehmen abgeleitet, die ihr Verhältnis zur Gesellschaft aktiv gestalten können. Das setzt entsprechende Analysen, Zielsetzungen und Planungsprozesse voraus – eine aktive gestalterische Einflussnahme, die als CSR bezeichnet wird und durch die Corporate Social Performance (CSP) gemessen werden sollte. Konkret definiert die Europäische Kommission CSR als

„ein Konzept, das den Unternehmen als Grundlage dient, auf freiwilliger Basis soziale Belange und Umweltbelange in ihre Unternehmenstätigkeit und in ihre Wechselbeziehungen mit den Stakeholdern zu integrieren.“ (Europäische Kommission 2001, S. 75)

Das CSR-Grünbuch der EU von 2001 macht deutlich, dass aus Sicht der Kommission,

- CSR soziale Belange und Umweltbelange betrifft,
- CSR einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten soll,

- CSR die Einhaltung der Rechtsvorschriften einschließt (Compliance),
- CSR unternehmerisches Engagement (Investitionen) über Compliance hinaus umfasst,
- CSR kein Ersatz für bestehende Rechtsvorschriften ist,
- CSR keinen Ersatz für die Entwicklung neuer Rechtsvorschriften darstellt,
- CSR nicht dem Kerngeschäft von Unternehmen aufgepfropft werden soll, sondern die Art des Umweltmanagements betrifft und
- Unternehmen freiwillig CSR praktizieren, weil es ihrem langfristigen Interesse dient (vgl. Loew et al. 2004, S. 3).

Die nachfolgende erste Tabelle gibt einen aus dem CSR-Grünbuch abgeleiteten Vorschlag wieder, der zeigen soll, in welchen Bereichen Unternehmen zur Umsetzung ihrer CSR-Strategie handeln müssten.

Nach dem EU-Grünbuch wird also die Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung auch mit der Übernahme der ökologischen Verantwortung verstanden. Der Bruch zwischen CSR und Nachhaltigkeit ist damit zunächst nicht ersichtlich, da auch die internen und externen Dimensionen von CSR ein umfassendes Konzept von Nachhaltigkeit im Unternehmen ermöglichen.

Im europäischen CSR-Prozess wird aber im Vergleich zur deutschen Nachhaltigkeitsdebatte nicht über alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen und deren Einklang diskutiert. CSR beschränkt sich auf ökologische und soziale Herausforderungen. Die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens wird als Randbedingung angesehen und die ökonomischen Beiträge zur gesamtgesellschaftlichen Nachhaltigkeit werden nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund wird CSR als Teil nachhaltiger Unternehmensführung angesehen, „der alle Beiträge des Unternehmens zur ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit umfasst, aber die ökonomische Nachhaltigkeitsdimension ausklammert“ (Ankele 2005, S. 72). Nach Ankele muss das Konzept des CSR an Substanz gewinnen, wenn es dadurch zur Neubestimmung an gesellschaftlicher Verantwortung kommen soll. Gesellschaftliche Verantwortung muss in der ökonomischen Dimension von Nachhaltigkeit weiter ausgearbeitet werden. Dazu sollte eine Auseinandersetzung darüber stattfinden, was gesamtgesellschaftlich gewünscht ist und welchen Beitrag die betriebliche Ebene leisten kann und sollte. Es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass einzelwirtschaftliche ökonomische Ziele und gesamtgesellschaftliche ökonomische Ziele nicht automatisch übereinstimmen. Die Aktivitäten, die im Rahmen von CSR ergriffen werden, müssen mit dem Unternehmen im Kern zu tun haben, d.h. mit ihren Standorten, Produkten und Verfahren. Transparenz und Glaubwürdigkeit für diese Aktivitäten sind nur in der Zusammenarbeit mit allen gesellschaftlichen Kräften zu erreichen (vgl. Ankele 2005, S. 32).

Tab. 1: *Interne und externe Dimensionen von CSR im EU-Grünbuch*

Interne Dimension von CSR	Externe Dimension von CSR
<p>Humanressourcenmanagement (Mitarbeiter)</p> <p>Lebenslanges Lernen, Nichtdiskriminierung, Gleichbehandlung von Frauen und Männern, Gewinn-, Kapitalbeteiligung.</p>	<p>Lokale Gemeinschaften (Umfeldverantwortung)</p> <p>Integration der Unternehmen in das lokale Umfeld, Steuerzahlung, Beschäftigung, Umweltbelastung, positive freiwillige Beiträge: Partnerschaften, Sponsoring, ...</p>
<p>Arbeitsschutz</p> <p>Viele Fragestellungen bereits gesetzlich geregelt, neue Herausforderungen durch Outsourcing, externe Beschaffung. Berücksichtigung von Arbeitsschutzfragen bei der Beschaffung und der Beauftragung von Fremdfirmen.</p> <p>Sozialverträgliche Umstrukturierung von Unternehmen</p> <p>Fusionen, Rationalisierung, Umstrukturierungen können zu Stellenabbau, Massenentlassungen und Betriebsschließungen führen. Berücksichtigung der wirtschaftlichen und sozialen Folgen für die betroffene Region. Berücksichtigung der Interessen der Mitarbeiter. Negative Auswirkungen mildern.</p>	<p>Geschäftspartner, Zulieferer und Verbraucher</p> <p>„Soziale“ Verantwortung auch für Zulieferer und deren Belegschaft, Abhängigkeit der Zulieferer von fairen Preisen, Compliance bei Zulieferern. Zulieferer werden nicht nur nach Preisangebot ausgewählt.</p> <p>Bedarfsorientierung, Qualität, Sicherheit der Produkte/ Dienstleistungen, Zuverlässigkeit, Design für alle.</p> <p>Menschenrechte</p> <p>Globale Versorgungsketten, internationale Wirtschaftstätigkeit. Relevante Normen u.a. OECD Guidelines for Multinational Companies, ILO Erklärung zu grundlegenden Prinzipien und Rechte der Arbeit. Verhalten in Ländern, in denen Menschenrechte häufig verletzt werden, Abkommen von Cotonou: Kampf gegen Korruption. Freiwillige Verhaltenskodizes der Unternehmen, EU-Forderung nach einem Europäischen Verhaltenskodex.</p>
<p>Steuerung der Umwelteinwirkungen und des Ressourcenverbrauchs</p> <p>Win-Win-Potenziale durch sparsamen Ressourceneinsatz, Unterstützung der Unternehmen bei der Einhaltung der Rechtsvorschriften, Belohnungsmechanismen für Vorreiterunternehmen. IPP ist ein gutes Beispiel für die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Behörden. EMAS und ISO sind für CSR nutzbare Konzepte.</p>	<p>Globaler Umweltschutz</p> <p>Grenzüberschreitende Auswirkungen, Ressourcenverbrauch.</p> <p>Durch IPP Umweltleistung in der Supply Chain verbessern, Investitionen in Drittländern, OECD Guidelines, Global Compact, Verhaltenskodizes.</p>

Quelle: Loew et al. 2004, S. 27

### 3. Ranking und Standards

Die Europäische Kommission hat in ihrer Mitteilung „EU Strategie für nachhaltige Entwicklung“ (vgl. EU-Kommission 2001) alle an der Börse notierten Unternehmen mit mindestens 500 Mitarbeitern aufgefordert, in ihrem Geschäftsbericht die „Triple Bottom Line“ aufzunehmen und über die Performance des Unternehmens bezüglich wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Aspekte zu

berichten. Das Bilanzreformgesetz von 2006 führte inzwischen dazu, dass die Nachhaltigkeitsberichtserstattung im Geschäftsbericht erweitert wurde (vgl. Gebauer et al. 2008, S. 15). Mit ihrer Nachhaltigkeitsberichterstattung wenden sich die Unternehmen an unterschiedliche Stakeholder: Kunden, Investoren, Analysten und Rating-Agenturen, Mitarbeiter, aber gegebenenfalls auch Anwohner und NGOs.

Die Global Reporting Initiative (GRI), ein Zusammenschluss von Experten, Institutionen und Rating-Agenturen, hat in einem Multi-Stakeholder-Prozess einen international anerkannten Standard für die Nachhaltigkeitsberichterstattung entwickelt. In diesen Sustainability Guidelines, die inzwischen in der dritten Fassung vorliegen (G3), fasst die GRI auch die Gründe zusammen, warum Unternehmen eine Berichterstattung zur Verbesserung der Transparenz gemäß dieser Leitlinien verfolgen sollten: Verbesserung des Managements, der Governance, der Kommunikation und der Beziehungen zu den Stakeholdern. Die Nachhaltigkeitsberichterstattung soll eine ausgewogene und angemessene Darstellung der Nachhaltigkeitsleistung eines Unternehmens bieten, die Vergleichbarkeit erleichtern und die für die Stakeholder relevanten Aspekte abdecken. Zu diesem Zweck hat die GRI Prinzipien für die Berichterstattung aufgestellt, die für eine glaubwürdige Berichterstattung ebenso relevant sind wie die Inhalte selbst.<sup>1</sup>

Zum siebenten Mal haben inzwischen die Unternehmensvereinigung future e.V. und das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) die Nachhaltigkeitsberichte der 150 größten Unternehmen untersucht. Die Wissenschaftler betonen, dass sie nicht die Leistung der Unternehmen, sondern „nur“ deren Berichterstattung bewertet haben, dennoch gehen die Verfasser von einem positiven Zusammenhang aus. Der umgekehrte Rückschluss sei dagegen mit noch mehr Vorsicht verbunden. Ein schwacher Bericht ist nicht unbedingt ein Indikator für schlechte Leistung. Für das Ranking, dessen Ergebnisse 2005 veröffentlicht wurden (vgl. Loew et. al. 2005), wurden die Anforderungen grundlegend überarbeitet und für die Bewertung an Nachhaltigkeitsberichte angepasst.

Die Hauptkriterien lassen sich den Gruppen:

- integrierte Anforderungen (A.1, A.2, A.8, A.9 und B.1 bis 4),
- ökologische Anforderungen (A.6 und 7) und
- soziale Anforderungen (A.3 bis 5)

zuordnen. Die zweite Tabelle zeigt, dass die ökologischen und sozialen Anforderungen im Ranking gleich gewichtet sind.

Die Ergebnisse des Rankings 2007, in dem die Berichte der 150 größten Unternehmen verglichen wurden, zeigen, dass sich die Praxis der Berichterstat-

---

1 <http://www.globalreporting.org/ReportingFramework/G3Guidelines/>

Tab. 2: Gewichtung ökologischer, sozialer und integrierter Anforderungen

Kategorie	Kriterien	Gewichtung (gerundet)	Punkte
Ökologische Anforderungen	A.6 Ökologische Aspekte der Produkte und Dienstleistungen	30%	200
	A.7 Ökologische Aspekte der Produktion		
Soziale Anforderungen	A.3 Interessen der Mitarbeiter	30%	200
	A.4 Soziale Verantwortung im Umfeld		
	A.5 Soziale Aspekte der Produkte und Dienstleistungen		
Integrierte Anforderungen	A.2 Vision, Strategie und Management	40%	300
	A.8 Ziele und Programm	(20%)	(150)
Allgemeine Anforderungen	A.1 Allgemeine Angaben zum Unternehmen	(20%)	(150)
	A.9 Angaben zu weiterführenden Informationen		
	B.1 Glaubwürdigkeit		
	B.2 Vergleichbarkeit		
	B.3 Wesentlichkeit, Klarheit		
	B.4 Kommunikative Qualität		

Quelle: Gebauer et al. 2008, S. 17

tung weiter entwickelt hat. Die Berichterstattung orientiert sich inzwischen im stärkeren Umfang an den „G3“-Standards des Global Reporting. Allerdings kann das auch zu einem Dilemma führen, indem die kommunikative Leistung und die unternehmerische Leistung der Berichte immer weiter auseinander fallen. Die Ranking-Experten sind dennoch optimistisch und fühlen sich eher unterstützt in der Annahme, dass die Berichterstattung zwar nicht immer, aber häufig positiv mit der Nachhaltigkeitsperformance der Unternehmen korreliert. Unternehmen, die einen guten Nachhaltigkeitsbericht erstellt haben, können zumeist auf gute Programme, Standards und Kennzahlen verweisen, und umgekehrt trifft es häufig zu, dass Unternehmen mit schlechter Performance keinen Bericht oder aber einen schlechten Bericht erstellen (vgl. Gebauer et al. 2008, S. 62).

Seit 2005 gibt es ein „Good Company“-Ranking<sup>2</sup> des Manager Magazins (vgl. Manager Magazin 2005), das weltweit erste Ranking, das bewerten will, wie viel gesellschaftliche Verantwortung die Konzerne tatsächlich übernehmen.

2 Unabhängige Expertenkommissionen bewerteten die 40 größten Firmen aus dem Stoxx-50-Index, die Dax 30 Unternehmen, zehn deutsche Firmen, die nicht an der Börse notiert sind, die aber allein wegen ihrer Größe oder ihrer internationalen Bedeutung überprüft wurden. Die Bewertung erfolgte auf Basis öffentlich zugänglicher Publikationen, darunter Geschäftsberichte, Nachhaltigkeitsberichte, CSR-Reports, zusätzlich hatten die Firmen die Möglichkeit, weitere Unterlagen einzureichen. Bei der Auswertung vergaben die Experten nur für ihren Verantwortungsbereich Punkte. So entstand ein Gesamtbild für jedes Unternehmen, das nach den oben genannten Kriterien differenziert und unterschiedlich gewichtet wurde.

Das Ranking, das in Kooperation zwischen dem Manager Magazin und der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte entstanden ist, bewertete nach folgenden Kriterien:

- *Mitarbeiter* (max. 25 Punkte): Vergütung, Personalentwicklung, Potenzialausschöpfung, Ethik und Engagement
- *Gesellschaft* (max. 25 Punkte): Orientierung des sozialen Engagements an der Unternehmensstrategie, Verankerung der CSR-Programme im Unternehmen, Innovationsgrad des sozialen Engagements, gesellschaftliche Einbettung der Unternehmensinitiativen, gesellschaftliche Sensibilisierung für die Themen der CSR-Programme.
- *Umwelt* (max. 20 Punkte): betriebliche Umweltleistung, Umweltaspekte der Wertschöpfungskette, ökologische Innovationen, Integration von Umweltaspekten in Geschäftsprozesse, Dialog mit den Stakeholdern.
- *Finanzielle Stärke/Performance* (max. 15 Punkte): Eigenkapitalquote, Ebit Marge, Total Shareholder Return, Wachstum und Volatibilität des Cashflow.
- *Interne und externe Transparenz* (max. 15 Punkte)

Das Ranking sollte ein Zeichen bei der zunehmenden „Sponsoring-Aufweichung“ des CSR-Begriffes setzen, dass „Spenden und Sponsern“ zwar „löbliche“ Tätigkeiten sind, doch für einen guten Platz als „Good Company“ nicht ausreichen.

Die dritte Scoris<sup>3</sup> Nachhaltigkeitsbewertung von 2007, die die Nachhaltigkeit der 30 DAX-Unternehmen vergleichend untersucht, gibt ein durchaus differenzierteres Bild über die Umsetzung von Nachhaltigkeit in Unternehmen. Die vorliegende aktuelle Analyse zeigt auf, dass die deutsche Unternehmenslandschaft auch hinsichtlich der Nachhaltigkeit in Bewegung ist. Kennzeichnend für die Entwicklung der vergangenen Jahre ist dabei insbesondere, dass die Unternehmen in der Nachhaltigkeitsbewertung enger zusammengerückt sind.

Im Rating wurden die deutschen Unternehmen anhand von ca. 200 Untersuchungskriterien in folgenden Untersuchungsbereichen analysiert:

- Business Ethics (Ethische Geschäftsgebaren),
- Community (Gesellschaftliches Engagement),
- Corporate Governance (Unternehmensführung und Kontrolle),
- Customers (Kunden und Qualität),
- Employees (Mitarbeiter),

---

3 Grundlage der Scoris Profile sind zum einen Unternehmensinformationen unter anderem aus Geschäfts-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichten, Websites und direkten Unternehmenskontakten. Zum anderen werden unternehmensunabhängige Informationsquellen genutzt, zum Beispiel Medienanalysen, Internet- und Datenbankrecherchen sowie Expertenmeinungen relevanter Stakeholder oder aus der Forschung.



- Environment (Umwelt),
- Contractors (Menschenrechte und Lieferanten).

Gegenstand der Analyse waren die unternehmerischen Aktivitäten in den Bereichen:

- Reporting (Informationspolitik),
- Policies (Unternehmensleitlinien und -politiken),
- Management (Managementsystem und Maßnahmen),
- Performance (Kennzahlen, Kontroversen) (vgl. Wilhelm 2007, S. 23ff.)

Als Ergebnis des Ratings kann u.a. festgehalten werden, dass die Rater Fortschritte im Bereich des Corporate Governance, im Bereich Umwelt und bei den Mitarbeitern festhalten konnten. Hier wirken sich der Deutsche Corporate Governance Code, die Umweltmanagementzertifizierungen der Großunternehmen sowie die noch vorhandenen Mitarbeiterbindungen positiv aus, während es in den Bereichen Umgang mit Kunden, Verhältnis zu den Stakeholdergruppen, Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung und Handeln im sozial-kulturellen Umfeld starke Unterschiede und Defizite zu verzeichnen gab.

#### 4. Fazit

Das Bild der Umsetzung von CSR und/oder Nachhaltigkeit in deutschen Unternehmen ist kein einheitliches. Wir können festhalten, dass Unternehmen heute Antworten auf Fragen nach der Übernahme von gesellschaftlicher und ökologischer Verantwortung haben müssen. Das Thema CSR ist angekommen in den Chefetagen. Allerdings kann das etwas sehr unterschiedliches bedeuten. Je mehr hier über einheitliche (Mindest)Standards in der Beurteilung von CSR im Sinne von Nachhaltigkeit diskutiert wird, desto mehr werden diese Themen die Organisation im Ganzen und damit auch das Kerngeschäft der Unternehmen tangieren. Die Nachhaltigkeitsberichterstattung weist diesbezüglich Korrelationen auf, die zunehmen werden, je mehr die Ratingagenturen mehr als nur den jeweiligen Bericht prüfen.

Das Zusammengreifen von EU-Anforderungen, Stakeholderdialogen, Standards und Rankings wird seine Wirkung dahingehend entfalten, dass die Themen Nachhaltigkeit und CSR keine Randthemen im Unternehmensalltag mehr sein werden. Der Erfolg eines Umdenkens im Kerngeschäft könnte zu Innovationen führen, die das Thema Nachhaltigkeit zum Selbstverständnis werden lassen.

## Literatur

- Ankele, K. 2005: Mit CSR zu mehr gesellschaftlicher Verantwortung? In: *Ökologisches Wirtschaften* 3/2005
- Bergius, S. 2006: Gute Taten stärken das Kerngeschäft. In: *Nachhaltiges Wirtschaften*, Handelsblatt vom 12.6.2006
- EU-Kommission 2001: Mitteilungen der EU-Kommission: Nachhaltige Entwicklung in Europa für eine bessere Welt: Strategie der Europäischen Union für nachhaltige Entwicklung. Vorschlag der Kommission für den Europäischen Rat in Göteborg
- Gebauer, J./Braun, S./Hofmann, E. 2008: Nachhaltigkeitsberichterstattung deutscher Unternehmen. Berlin
- Leitschuh, H. 2008: CSR ist gut, nachhaltiges Wirtschaften ist besser. In: *uwf*, Jahrgang 1/08, Heidelberg
- Loew, T./Ankele, K./Braun, S./Clausen, J. 2004: Bedeutung der internationalen CSR-Diskussion für Nachhaltigkeit und die sich daraus ergebenden Anforderungen an Unternehmen mit Fokus Berichterstattung. Berlin
- ManagerMagazin (Hg.) 2005: Tue Gutes und profitiere davon, 02/05, S. 80–91
- Schaltegger, S./Müller, M. 2007: CSR zwischen unternehmerischer Vergangenheitsbewältigung und Zukunftsgestaltung. In: Schaltegger, S. (Hg.): *Corporate Social Responsibility. Trend oder Modeerscheinung?* München, S. 17–38
- Steinmann, H./Schreyögg, G. 2005: *Management* (6. Auflage). Wiesbaden
- Wilhelm, A. 2007: *Die Nachhaltigkeitsleistung deutscher Großunternehmen*. Frankfurt/M.

## Internetverzeichnis

- BDI (Hg.) 2005: *Corporate Social Responsibility – Nachhaltiges Wirtschaften von Unternehmen auf der Basis des wirtschaftlichen Erfolgs* (online: <http://www.bdi-online.de/de/fachabteilungen/1760.htm>)
- [http://www.scoris.de/download/scoris\\_dax30\\_studie\\_2007.pdf](http://www.scoris.de/download/scoris_dax30_studie_2007.pdf)
- <http://www.globalreporting.org/ReportingFramework/G3Guidelines/>



# Umweltmanagement durch angewandte Universitätsprojekte

Erfahrungen aus dem Projekt „Quatro Mais“

*Carina Henkels, Kátia Madruga, Beate Frank,  
Clarisse Odebrecht*

## 1. Einleitung

In den 90er Jahren entstanden immer mehr Programme zur Qualitätssteigerung, die auf die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der brasilianischen Unternehmen abzielten. Umweltschutz und Umweltmanagement wurden nun in die Diskussion über Qualitätssteigerung einbezogen. Als Konsequenz nahm die Nachfrage nach Theorien und Anwendungsverfahren zu, die in der Lage sind, präventives Umweltmanagement mit Vorteilen für Wirtschaft und Umwelt zu verknüpfen. Inspiriert durch diese Nachfrage wurde für den Zeitraum von Juni 2006 bis Juni 2008 im Rahmen der Partnerschaft zwischen der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin und der Universidade Regional de Blumenau das Projekt „Quatro Mais“ entwickelt. Dieser Artikel ist ein Erfahrungsbericht dazu. Für den Umgang mit diesem Thema haben wir uns für die qualitativ-deskriptive Untersuchung und die Methode der Fallstudie entschieden. Die Untersuchung gliedert sich in drei Hauptteile. Der erste Teil besteht aus einer Diskussion der theoretischen Fragen. Im zweiten Teil wird die Fallstudie beschrieben. Im dritten Teil werden Schlussfolgerungen und Empfehlungen vorgebracht.

## 2. Qualitätssteigerungsprogramme und Umweltmanagement in Brasilien: ein kurzer historischer Überblick

Die brasilianische Industrialisierung begann erst sehr spät in der Zeit zwischen dem Ersten und dem Zweiten Weltkrieg und beschleunigte sich in den 1950er Jahren. Dies geschah durch einen Prozess, für den sich im Nachhinein der Name „Modell zur Substitution von Importen“ etabliert hat. Dieser Prozess bestand in erster Linie aus dem Import von Technologien, welcher begünstigt war durch das internationale Umfeld mit einer Verfügbarkeit von Technologien und externem Kapital in Verbindung mit dem Schutz des inneren Marktes durch Zollschranken. Dieser Schutz blieb bis Ende der 1980er Jahre bestehen (Coutinhof/Ferraz 1994).

In den 1990er Jahren öffnete sich der brasilianische Markt, was eine Reihe von Herausforderungen für die nationale Industrie brachte. In diesem Kontext entstanden das Brasilianische Programm für Qualität und Produktivität (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade = PBQP) und das Programm zur Unterstützung von Technologischen Schulungen (Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica = PACTI) (Coutinho/Ferraz 1994, S. 8). Folglich steigt seit dieser Zeit die Zahl der Unternehmen in Brasilien, die danach trachten, ein Programm zur Qualitätssteigerung einzuführen, von welchen wir das normative Modell der *International Organisation for Standardisation* für den Bereich des Qualitätsmanagements (ISO 9001:2000) und für das System des Umweltmanagements (ISO 14001)<sup>1</sup> hervorheben können. Bis Januar 2005 wurden in ganz Brasilien über 5.800 Unternehmen nach der Serie ISO 9000 zertifiziert. Die Mehrheit dieser Unternehmen befindet sich im Süden oder Südosten Brasiliens<sup>2</sup> (Pinto/Carvalho 2006, S. 192). Bis Juni 2007 wurden ca. 2.800 Unternehmen nach der Norm ISO 14001 zertifiziert (Quintanilha 2007).

Außerdem bekamen die Qualitätssteigerungsprogramme in Brasilien Ende der 1990er Jahre einen neuen Impuls, als der Brasilianische Dienst zur Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen (Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa = SEBRAE), der Brasilianische Arbeitgeberverband für Nachhaltige Entwicklung (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável = CEBDS) und das Nationale Zentrum für Saubere Technologien (Centro Nacional de Tecnologias Limpas = CNTL/Brasil) mit der Installation des Brasilianischen Netzwerks für Sauberere Produktion (Rede Brasileira de Produção Mais Limpa) begannen. Das Hauptziel war es, die Konzepte der Ökoeffizienz und der saubereren Produktion<sup>3</sup> als Instrumente für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation in kleinen und mittelständischen Unternehmen zu verbreiten (Nascimento et al. 2007).

Bei der Installation des Netzwerks wurde festgestellt, dass wenige kleine und mittelständische Unternehmen in Brasilien Anwendungsverfahren für eine sauberere Produktion kennen oder benutzen (Nascimento et al. 2007). Es wurde

---

1 In Brasilien werden die Normen der ISO-Serie durch den Brasilianischen Verband für technische Normen (Associação Brasileira de Normas Técnicas = ABNT) geregelt und erhalten vor der Seriennummer die Abkürzung NBR (brasilianische Norm), z.B. NBR 9000.

2 In diesen Regionen heben sich besonders die Industrieparks von São Paulo, Minas Gerais, Paraná und Rio Grande do Sul hervor.

3 Sauberere Produktion = Prävention von Umweltverschmutzung: Techniken der Prävention bei der Erzeugung von Abfall, Abwasser und Emissionen. Die Einführung der Techniken zur saubereren Produktion (produção mais limpa = P+L) muss die gesamte Organisation sensibilisieren und mobilisieren und nicht nur den Produktionssektor (Nascimento et al. 2007).

auch festgestellt, dass die Methodologie der „saubereren Produktion“ (produção mais limpa = P+L) kulturelle, regionale und klimatische Unterschiede (unter anderen in Brasilien existierenden) berücksichtigen muss. Die P+L arbeitet mit vielen normalerweise unsichtbaren Aspekten, was dazu führt, dass Unternehmen ihre Schwächen aufdecken müssen. Mit diesen Schwächen umgehen zu können, ist eine der großen Herausforderungen (Nascimento et al. 2007).

Da angewandte wissenschaftliche Projekte zur Kompetenzsteigerung der zukünftigen Arbeitnehmer beitragen können und dadurch auch zur Qualitätssteigerung der Prozesse und Produkte, besonders in kleinen und mittelständischen Unternehmen, wird dieses Thema im nächsten Abschnitt diskutiert.

### 3. Kompetenzen und konkrete Erfahrungen

Fleury/Fleury (apud Santos et al. 2004) haben die Kompetenzen eines Individuums, was seine Tätigkeit in einem Unternehmen betrifft, folgendermaßen in drei großen Blöcken systematisiert:

- *Geschäftskompetenz*: Kenntnis der Ziele der Organisation und ihr internes und externes Umfeld, das heißt, die Kenntnis ihrer Beziehungen zu den Zulieferern, den Konkurrenten, der ansässigen Gemeinde, den Kunden, den Mitarbeitern, den Aktionären und anderen marktwirtschaftlichen Kräften. Diese Kenntnisse erlauben es, die Probleme und Schwächen der Organisation wahrzunehmen, was dazu führt, dass Maßnahmen zur Überwindung derselben entdeckt werden und dass sich bietende Chancen genutzt werden.
- *Technisch-professionelle Kompetenzen*: Spezifische Kenntnisse für die Ausführung einer bestimmten Tätigkeit im Unternehmen, welche es ermöglichen, dass Probleme gelöst und neue Projekte geschaffen werden können.
- *Soziale Kompetenzen*: Kompetenzen, die nötig sind für die menschliche Interaktion, wie beispielsweise die Ausdrucksfähigkeit, die Fähigkeit, Ideen zu vermitteln, Diskussionsfähigkeit und die Fähigkeit, Menschen für die Ziele der Organisation und für Gruppenarbeit zu motivieren und zu beeinflussen.

Mit der Entwicklung dieser Kompetenzen sind auch andere wichtige Aspekte wie Erkenntnis, kognitive Fähigkeiten, integrative Fähigkeiten und Beziehungsfähigkeit verbunden (Ruas 2001; apud Santos 2004). In diesem Zusammenhang spielen konkrete Erfahrungen und das Lernen aufgrund dieser Erfahrungen eine entscheidende Rolle bei den Ausbildungsprozessen von Kompetenzen und Fähigkeiten. Diese Kompetenzen und Fähigkeiten können folgendermaßen systematisch dargestellt werden (Kolb 1997; apud Santos 2004):

- Konkrete Erfahrung: das Individuum macht eine neue Erfahrung;
- Selbstbeobachtung: Die zuvor gemachte Erfahrung wird beobachtet und reflektiert;
- abstrakte Konzeptualisierung: Es werden Konzepte geschaffen, die auf der Reflexion der gemachten Erfahrungen gründen;
- aktives Experiment: Die Konzepte aus der gemachten Erfahrung werden bei der Lösung von Problemen und dem Treffen von Entscheidungen angewandt.

Die Bedeutung der Erfahrung in Lernprozessen wird ebenfalls deutlich, wenn man bedenkt, wie viel von dem, was wir lernen, durchschnittlich im Gedächtnis behalten werden kann (Remus 2005):

- 20% des Gelesenen,
- 30% des Gehörten,
- 40% des Gesehenen,
- 50% des Gesprochenen,
- 60% des Gemachten,
- 90% des Gelesenen, Gehörten, Gesehenen, Gesprochenen und Gemachten.

Daraus folgt, dass der praxisnahe Lernprozess die Kompetenzbildung positiv beeinflussen kann, besonders, was soziale Kompetenzen, integrative Fähigkeiten und Beziehungsfähigkeit der Lernenden angeht. Im folgenden Abschnitt wird ein angewandtes Universitätsprojekt vorgestellt, das universitäre Lehre und die Kooperation der Universität mit außeruniversitären Organisationen und Institutionen verbindet und auf Kompetenzbildung und Umweltmanagement abzielt.

#### **4. Beschreibung des Projekts „Quatro Mais“**

Das Projekt Quatro Mais (auch: Quatro+ = „Vier Plus“) wurde im Rahmen der Partnerschaft zwischen der Unversidade Regional de Blumenau und dem Institut für Ressourcenschonung, Innovation und Sustainability (IRIS, angeschlossen an die Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin) entwickelt und vom Programm UNIBRAL (CAPES/DAAD) unterstützt. Es handelt sich um ein gemeinsames Projekt universitärer Lehre und Kooperation der Universität mit außeruniversitären Organisationen oder Institutionen innerhalb des Studiengangs Produktionsingenieurwesen der FURB und wird in Kooperation mit dem Regionalen Kommissariat für Arbeit (Delegacia Regional do Trabalho = DRT) und der Umweltstiftung von Blumenau (Fundação de Meio Ambiente de Blumenau = FAEMA) durchgeführt.

Das Projekt ist von der Erfahrung durch IRIS mit dem Projekt Ökoprofit ([www.oekoprofit.at](http://www.oekoprofit.at))<sup>4</sup> inspiriert. Das Projekt Quatro Mais hat Unternehmen zusammengeführt, die ihre Leistung verbessern wollen und die an das Potenzial von Partnerschaften glauben, um gemeinsam mit einer Gruppe von Professoren und Studenten nach Erkenntnissen über Organisation, Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Rentabilitätssteigerung zu streben. Dies sind vier Dimensionen des Managements, die perfektioniert werden sollen und weshalb das Projekt auch Quatro Mais (= „Vier Plus“) genannt wurde.

Das Projekt bestand aus drei Makroaktivitäten:

- a) Durchführung von Workshops zur Schulung und zum Ideenaustausch zwischen Unternehmen, Lehrkräften und Studenten, in welchen es um Themen zum integrierten Management ging (Umwelt und Arbeitssicherheit);
- b) Beratung der Unternehmen in Einzelfragen; und
- c) öffentliche Ehrung der Unternehmen, die ihre Aktivitäten mit dem Gesetz in Einklang brachten.

Das Projekt wurde im Zeitraum von Juli 2006 bis Juni 2008 durchgeführt. Im zweiten Semester 2006 wurde das Projekt im Fach Umwelt- und Qualitätsmanagement (= UQM; „Gestão Ambiental e de Qualidade“) behandelt. In den beiden folgenden Semestern (2007–2008) erfolgte die Fortsetzung im Fach „Betreutes Praktikum“.

Im Fach UQM wurden die Anleitungsmaterialien für die verschiedenen Themen der Workshops und die technische Organisation dieser Treffen erarbeitet. Die Anleitungen beinhalteten die Angabe des Themas, die Referenzwerke zu den Methoden der saubereren Produktion und die Schlüsselfragen, die von den Gruppen diskutiert werden sollten. Folgende Referenzwerke wurden verwendet:

- Mikro- und Kleinunternehmen im Bundesstaat São Paulo und die Umweltgesetzgebung (Micro e pequenas empresas no Estado de São Paulo e a legislação ambiental);
- Leitfaden zur saubereren Produktion (Guia de produção mais limpa);
- Leitfaden zur Serie der Normen ISO 14001 (Guia da série de normas ISSO 14001);

---

4 Ökoprofit ist eine Initiative auf Gemeindeebene. Sie entstand in der Stadt Graz (Österreich), welche die Firma Stenum ([www.stenum.at](http://www.stenum.at)) damit beauftragte, ein regionales Programm für sauberere Produktion zu entwickeln. Jedes Jahr beteiligen sich 15 Unternehmen der Stadt an einer Reihe von zehn Workshops und Beratungsgesprächen, um Möglichkeiten für die Reduzierung von Wasserverbrauch, Energieverbrauch, Erzeugung von gefährlichen Abfällen usw. zu finden. Bis heute haben ca. 150 Unternehmen einer Stadt mit 300.000 Einwohnern teilgenommen – ein Vorgeschmack von Lösungsfindungen in einer Partnerschaft öffentlicher und privater Teilnehmer, die beiden Seiten Vorteile bringt.



- Pilotprogramm zum Umweltmanagement im privaten Sektor (Programa-piloto para a gestão ambiental no setor privado);
- Barometer des Umweltmanagements im Bundesstaat Santa Catarina (Barômetro de gestão ambiental do Estado de Santa Catarina).

Die Workshops waren die zentralen Ereignisse des Projekts. Jedes Unternehmen nahm an den Workshops mit mindestens zwei Mitarbeitern teil. Die Studenten, welche dieses Fach belegten, bildeten Gruppen, um jedes der Unternehmen während des Workshops und die Prozesse zur Umsetzung der Verbesserungsvorschläge in denselben zu begleiten. Das Ergebnis eines jeden Workshops war ein Aktionsplan für jedes Unternehmen, welcher von so genannten *Ökoteams* ausgearbeitet wurde, die sich aus Repräsentanten der Unternehmen und Studenten/Praktikanten zusammensetzten. Manchmal wurden auch andere Mitarbeiter der Unternehmen in die *Ökoteams* einbezogen, gemäß den Anweisungen des Leitfadens für Sauberere Produktion (CEBDS 2000). Die Pläne wurden mit allen Gruppen oder *Ökoteams* am Ende eines jeden Workshops vergesellschaftet. Der Aktionsplan war das Umsetzungswerkzeug der Unternehmen, denn es ging ihnen darum, die definitive Umsetzung der Aktivitäten sicherzustellen. Darin bestimmten die *Ökoteams* die Aufgaben, Verantwortungen und Fristen für die Unternehmen. So konnten die Verantwortlichen für die Koordinierung des Projekts die Erfüllung der Aktionspläne von Quatro Mais in jedem Unternehmen verfolgen.

Die acht thematischen Workshops wurden im zweiten Semester 2006 und im ersten Semester 2007 durchgeführt und beschäftigten sich mit folgenden Themengebieten: Sensibilisierung, Politik und Kommunikation, Abfallstoffe, Gefahrenstoffe, rechtliche Aspekte, Umweltkontrolle, Energie und Rohstoffe, Arbeitssicherheit.

Zwischen den einzelnen Workshops konnten die teilnehmenden Unternehmen auf die technische Beratungsstelle der Lehrkräfte der FURB zurückgreifen. Aufgabe dieser Beratungsstelle ist es, die Mitglieder der *Ökoteams* bei den Schwierigkeiten, auf die man bei der Ausführung des Aktionsplans gestoßen war, und bei der Lösung von operativen Problemen in jedem Unternehmen zu unterstützen. Während der ersten Auflage des Projekts Quatro Mais bat jedes Unternehmen mindestens ein Mal um eine technische Visite in seinen Einrichtungen.

Im zweiten und dritten Semester des Projekts wurde das *Ökoteam* eines jeden Unternehmens von einem Studenten des Produktionsingenieurwesens, der sich gerade in der studienplanmäßigen Praktikumsphase befand, unterstützt, was die Kontinuität der Arbeit und die Verbindung zwischen Universität und den Unternehmen sicherte. Die Praktikanten spielten eine wichtige Rolle, denn sie waren die Kommunikationsschnittstellen zwischen den Unternehmen und der

Universität für Informationen und Anwendungsverfahren, die für den Abschluss der in den Workshops geplanten Aktionen nötig waren. Außerdem hatte der Praktikant die Möglichkeit, die Werkzeuge und Kenntnisse, die er während des Studiums erworben hatte, anzuwenden und auch Erfahrungen bei der Ausführung von Aktionsplänen und bei Gruppenarbeiten zu sammeln.

Ein anderer verbindender Aspekt war die Möglichkeit für die Unternehmen, mit den für die Themen der Workshops verantwortlichen Lehrkräften in Kontakt zu treten. Es gibt Situationen in der Realität der Unternehmen, die die Unterstützung von Spezialisten erfordern. Auf diese Art und Weise konnte der entsprechende Professor interagieren, um die in den Unternehmen angetroffenen Probleme oder Schwierigkeiten zu lösen bzw. zu beseitigen.

Die Unternehmen, die an der ersten Auflage des Projekts Quatro Mais teilnahmen, waren: Metalúrgica FEY aus Indaial, USITIM Usinagem aus Timbó, LOUSON Usinagem aus Gaspar und Shopping NEUMARKT aus Blumenau.

Metalúrgica FEY produziert seit 41 Jahren Sechskantmuttern und Vierkantmuttern, Sechskantschrauben und Zylinderschrauben und verfügt über 411 Mitarbeiter; USITIM ist seit sieben Jahren auf dem Gebiet der Feinbearbeitung tätig und verfügt über 95 Mitarbeiter; LOUSON bietet seit elf Jahren industrielle Bearbeitungen an und verfügt über 25 Mitarbeiter; NEUMARKT existiert seit 14 Jahren in Blumenau und ist das größte Einkaufs-, Vergnügungs- und Unterhaltungszentrum von Santa Catarina mit 91.000 m<sup>2</sup> überbauter Fläche. Alle Unternehmen befinden sich in der näheren Umgebung Blumenaus.

Die Industrieunternehmen entschieden sich für das Projekt Quatro Mais, weil dessen Methodologie sich auf kleine und mittelständische Unternehmen fokussiert, und wegen der Möglichkeit des Erhalts einer formellen Anerkennung am Ende des Prozesses. Das Einkaufszentrum Shopping Neumarkt hingegen wollte sein Umweltprogramm stärken, denn dieses Thema ist Teil seiner Handlungsstrategie.

In der Schlussphase wurden die Unternehmen, die alle geplanten Aufgaben erfüllt hatten, zur Verifizierung der Erfüllung der rechtlichen und normativen Anforderungen der auf sie anwendbaren Prozesse und Aktivitäten kontrolliert. Wurde eine Übereinstimmung durch die zuständigen Organe festgestellt, gab es für die Unternehmen eine öffentliche Auszeichnung während der Umweltwoche in Blumenau im Juni 2008.

Für die Umweltprüfung war die Umweltstiftung von Blumenau (FAEMA) und für die Überprüfung der Arbeitssicherheit die DRT verantwortlich. Diese Organe besitzen die nötige Unabhängigkeit den Unternehmen gegenüber und Erfahrung in Konformitätsbewertungen. Obwohl die FAEMA eigentlich nur für den Stadtbezirk Blumenau zuständig ist, wurde im technischen Kooperationsvertrag ihr Handlungsspielraum auf die anderen Gemeinden ausgedehnt.

## 5. Zusammenfassung des zielgruppenspezifischen Nutzens des Projekts

Schon während der Durchführung des Projekts war es möglich, unterschiedliche Erfolge für die Teilnehmer und die Organisationen zu vermerken. Dies trifft sowohl auf die Unternehmen, die Studenten, die Professoren als auch auf die Universität zu. Im Folgenden werden nun die wichtigsten Ergebnisse vorgestellt.

### 5.1 Nutzen für die Unternehmen

Der wichtigste Nutzen für die Unternehmen resultierte durch Veränderungen in folgenden Bereichen:

- Projekte zur Anpassung der Lagerstätten für Abfälle und chemische Produkte an die Anforderungen der Umwelt- und Arbeitssicherheit – LOUSON und USITIM;
- Mülltrennung, Einlagerung von kontaminierten Abfällen und Überführung in ein Endlager – LOUSON und USITIM;
- Programm zur Bildung und Sensibilisierung der Angestellten des Netzwerks der Ladeninhaber – NEUMARKT;
- Schaffung des Amtes eines Koordinators für Umweltfragen im Unternehmen – FEY;
- Zusammenstellung der auf das Unternehmen FEY anwendbaren Umweltvorschriften und ihre Umsetzung.

Das Projekt Quatro Mais abzuschließen, bedeutet nicht, dass ein Unternehmen ein voll installiertes Umweltmanagementsystem hat (Sistema de Gestão Ambiental = SGA). Es hat aber auf jeden Fall günstige Voraussetzungen für den Weg zur Systematisierung seines Umweltmanagements und möglicherweise auch für eine zukünftige Zertifizierung.

### 5.2 Nutzen für die Studenten

Für die Studenten hatte das Projekt einen hohen Nutzen, der daraus resultierte, dass: die Praktika optimiert wurden und dass sie einen Gesamtüberblick über die Unternehmensrealität erlangen konnten. Zusätzlich konnten sie Erfahrung in Gruppenarbeit und in der Suche nach Lösungen für Probleme sammeln.

Es wurde auch festgestellt, dass ein Projekt mit dieser Zielsetzung tatsächlich einen besseren Gesamtüberblick über das Management eines Unternehmens ermöglicht, sowohl über die einzelnen Bereiche als auch über die verschiedenen hierarchischen Stufen, den Vertrieb und die Kontrollorgane. Die Interessen dieser Akteure wurden durch das Projekt in den Unternehmen behandelt und der Praktikant konnte sowohl die internen als auch die externen Interaktionen des Unternehmens nachvollziehen.

Es wurde auch beobachtet, dass, da die Gruppenarbeit grundlegend für die Ausführung eines Aktionsplans ist, der Praktikant zur treibenden Kraft der Diskussionen und Entscheidungen in der Gruppe wurde, zumal er keine Erfahrung im Bereich der Prozesse hatte und von der aktiven Mitarbeit der Unternehmensmitarbeiter abhängig war.

### *5.3 Nutzen für die Universität und Professoren*

Für die Lehrkräfte war das Projekt eine Gelegenheit, um Informationen zu sammeln und Erfahrungen auszutauschen, die sicherlich für die Ausführung von zukünftigen angewandten praktischen Projekten nützlich sein werden. Für die Universität ergab sich durch das Projekt die Möglichkeit, Partnerschaften mit dem unternehmerischen Umfeld und mit anderen Organisationen aus dem Bereich des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit zu bilden. Im Hinblick auf den Prozess Lehren-Lernen, gab es wichtige Erfahrungen im Bereich pädagogische Innovation und der Entwicklung von Autonomie von Seiten der Lehrenden.

## **6. Zusammenfassung der größten Schwierigkeiten**

Sowohl die Mitarbeiter der Unternehmen als auch die Studenten hatten große Probleme im Umgang mit der Umweltgesetzgebung. Man konnte einen enormen Mangel an Kenntnissen auf diesem Gebiet beobachten, weil das Unternehmensmanagement diese Normen aus vorher genannten Gründen zu ignorieren pflegt. Wenn etwas von den Unternehmen verlangt wird, lautet das Argument, dass „das Umweltorgan dies vorschreibt“. Die Existenz von Gesetzen und Normen zur Regelung der Aktivitäten einer Gesellschaft gehört nicht zum geltenden unternehmerischen Paradigma. Deshalb ist ein großer Aufwand zur Anwendung der Gesetze erforderlich, in dem Sinne, dass es durch die Kenntnis der Gesetze und Normen zu den nötigen technischen Anweisungen für die einzelnen Arbeitshandlungen kommt.

Eine andere Hürde, die man noch in Initiativen, die ein Lernen der Organisation wünschen, angehen muss, ist die der Unternehmenskultur, die Autonomie und individuelle Initiativen nicht begünstigt. Diese Kultur impliziert Schwierigkeiten im Umgang mit Innovation und der Durchsetzung von Veränderungen. Das heißt, es war schwierig, den ersten der vier Schritte, der Entwicklung von Kompetenzen und Fähigkeiten, die von Kolb (1997, apud Santos 2004) beschrieben werden, zu realisieren. Dieses Phänomen wurde in allen Workshops des Projekts Quatro Mais beobachtet und es begann sich nur langsam aufzulösen, was auch dazu führte, dass sich die Durchführung des Projekts um einige Monate über den ursprünglich vorgesehenen Zeitraum hinauszog. In der vor-

herrschenden Kultur wird ein Berater gerufen, sobald ein Problem auftritt, und dieser sagt dem Unternehmen dann, was zu tun ist. Der Vorschlag des Projekts Quatro Mais ist das radikale Gegenteil davon und es dauerte einige Zeit, bis er übernommen wurde. Den ausländischen Austauschstudenten, die sich an dem Projekt beteiligten, fiel dieses Verhalten stark auf und im Gegenzug wurde ihre Initiative von den Mitarbeitern der Unternehmen gelobt.

Eine andere Schwierigkeit war die Verpflichtung, auf welche die Firmen eingegangen sind. Zwar haben sie sich einerseits dazu bereit erklärt, an dem Projekt teilzunehmen, andererseits verzögerten sie die daraus hervorgehenden Aktivitäten. Es fiel den Unternehmen nicht leicht, die in dem Projekt bearbeiteten Punkte in ihren Arbeitsablauf aufzunehmen. Auch hier war die Unternehmenskultur ein Hindernis, oder vielleicht das Projekt, weil es kostenlos angeboten wurde; obwohl es Erkenntnisse und einen akademischen Beraterstab anbot, wurde es nicht entsprechend gewürdigt.

Die empirische Erfahrung hat bestätigt, dass es den Unternehmen schwer fällt, eigene Schwächen zuzugeben, wie von Nascimento (2007) dargestellt. Deshalb war dies auch ein Problem, das während der Durchführung der Projekte festgestellt wurde.

## 7. Abschließende Überlegungen und Empfehlungen

Die Studenten der Ingenieurwissenschaften, die ein Praktikum in einem der Unternehmen machten, haben aufgrund ihrer Erfahrungen den Lernprozess beschleunigen können, denn die Verbindung von Theorie und Praxis und ihre Verantwortung für das Erreichen der Ergebnisse haben professionelles Verhalten für ihre persönliche Entwicklung geweckt. Dies bestätigt, was auch in theoretischen Abhandlungen festgestellt wird (Remus 2005; Kolb 1997).

Die vier an der ersten Auflage des Projekts Quatro Mais teilnehmenden Unternehmen erreichten, wenn auch mit Verspätung, die Zielgerade bei der Umsetzung ihrer Aktionspläne. Die Bedeutung des Fokus auf die Lernprozesse im Unternehmen, in dem Sinne, dass die Organisation lernen muss, mit den Fragen umzugehen, schuf die Kompetenzen zur P+L der Mitglieder der Ökoteams, welche zu Multiplikatoren der gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen wurden. Dieser Prozess diente zur Bildung und/oder Festigung der sozialen Kompetenzen der Akteure, wie von Fleury/Fleury (apud Santos 2004) beschrieben.

Das tatsächliche Interesse der Unternehmensleitung am Voranschreiten des Projekts war ein wesentlicher Faktor bei der Ausführung der Aktivitäten und der Einhaltung der Fristen des Aktionsplans. Es wurde wieder deutlich, dass, wenn die Unternehmensleitung sich engagiert, sowohl menschliche und finanzielle

Ressourcen schneller bereitgestellt als auch Entscheidungen schneller getroffen werden.

Ein Projekt mit drei Semestern Laufzeit wird die bestehende Ordnung wohl kaum von heute auf Morgen umkehren können, aber vielleicht wurde ein Same ausgebracht. Auf jeden Fall zeigt diese Erfahrung auch die Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit bei dem behandelten Thema.

Es folgt eine letzte Überlegung zur Weiterentwicklung des Projekts Quatro Mais. Die Ergebnisse der ersten Auflage, über die hier berichtet wurde, deuten sowohl hinsichtlich des Interesses der Studenten als auch hinsichtlich der tatsächlich von den Unternehmen erreichten Verbesserungen, verbunden mit der öffentlichen Anerkennung dieser Anstrengungen, auf die Schaffung eines regionalen Quatro Mais-Zertifikats hin. Wie bereits andernorts beobachtet wurde, kann ein Umweltmanagementzertifikat sehr gut als Vorbereitungsstufe für ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem dienen. Andererseits kann ein institutionell geschütztes regionales Zertifikat das Projekt politisch stärken und ihm mehr Aufmerksamkeit in der Welt der Unternehmen bringen.

## Literatur

- Becker, E. 2002–2003: Barômetro de Gestão Ambiental do Estado de Santa Catarina. Brasil. Versão, Fundação Universidade Regional de Blumenau
- Coutinho, L./Ferraz, J. C. 1994: Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira, Campinas, S. 7
- CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável 2000: Guia da Produção Mais Limpa. Faça Você Mesmo, 60 S.
- Dyllick, G./Haeflinger, W: Guia da série de normas ISO 14001. Sistemas de Gestão Ambiental
- FIESP – CIESP: 2004, Micro e Pequenas Empresas no Estado de São Paulo e a Legislação Ambiental, 50 S.
- Santos, C. R./Carrion, R. M./da Costa, C. D. R. 2004: Terceiro Setor e o Desenvolvimento de Competências: O Caso da Telefônica Celular, Revista READ, Porto Alegre, Ed. 38, Vol. 10, No. 2 mar–abr 2004, S. 5
- Nascimento, L. F./Lemos, A. D. da C./de Mello, M. C. A. 2007: Gestão Socioambiental estratégica. Bookman, São Paulo, S. 199–2001.
- Pinto, S. H. B./Carvalho, M. M. 2006: Implementação de Programas de Qualidade: Um Survey em Empresas de Grande Porte no Brasil, Revista de Gestão da Produção, Vol. 13, mai–ago 2006, S. 192
- Quintanilha, L. 2007: Revista MeioAmbiente Industrial, Edição Junho 2007 Revista Meio Ambiente Industrial, Maio/Junho 2007 e 2008, S. 7
- Remus, J. 2005: Infonautik: Wege durch den Wissensdschungel. Offenbach, S. 134

**Internetverzeichnis**

Oekoprofit 2008 (online: [www.oekoprofit.at](http://www.oekoprofit.at); Zugriff am: 30.09. 2008)

Stenum 2008 (online: [www.stenum.at](http://www.stenum.at); Zugriff am: 30.09.2008)

# Das Konzept der Arbeitssicherheit in Brasilien und seine Wirkung auf den Arbeitsalltag

*Clarisse Odebrecht, Alexandra Luiza Lorgus,  
Paulo Ernani Borchard*

## Vorbemerkung

Die Art und Weise, in der Prävention von Arbeitsunfällen oder Berufskrankheiten in Brasilien vollzogen wird, wird seit dem Beginn der Industrialisierung immer wieder durch die Präventionsbeauftragten hinterfragt. Es wurde bereits viel erreicht hinsichtlich der rechtlichen Absicherung des Arbeitnehmers, aber kaum etwas im Bereich der Bewusstseinsbildung bei den unmittelbar von der Arbeitssicherheit Betroffenen, d.h. dem Arbeitnehmer und dem Arbeitgeber. Es werden im Folgenden zum einen die wichtigsten bestehenden Gesetze zur Arbeitssicherheit in Brasilien genannt und zum anderen wird versucht, den Leser zu einer Reflexion über die Bedeutung des Begriffs „Prävention“ im Kontext der Arbeitswelt zu bewegen. Dazu wird ein Vergleich der brasilianischen Gesetzgebung mit derjenigen in Deutschland durchgeführt und es werden einige Zahlen zu Arbeitsunfällen zur Untermauerung angeführt.

## 1. Einleitung

Das Nachdenken über Arbeitssicherheit impliziert das Nachdenken über Prävention, laut Garcia (2007) die goldene Regel, wenn es um arbeitsbedingte Unfälle oder Krankheiten geht. Außerdem sagt der Autor, dass „alle Anstrengungen auf die Prävention des Unglücks gerichtet sein sollen“ (Garcia 2007, S. 23), damit dem Angestellten jegliches Unglück oder Pathologie im Zusammenhang mit der Arbeit erspart bleibe.

Hergeleitet von lat. „*praeventio*“, bedeutet „Prävention“ die Handlung oder das Ergebnis des Vorbeugens; eine vorausgehende Warnung oder Bemerkung, eine Vorsichtsmaßnahme, Vorsicht, Vorbedacht, vorausschauende Anordnung, und sollte im Arbeitsumfeld präsent sein, um die Gesundheit und Unversehrtheit des Arbeiters zu garantieren, was nach Lorgus und Odebrecht (2007, o.S.) Rechte sind, welche „die Eigenschaften eines weit verbreiteten Guts innehaben, eines trans-individuellen Rechts, unteilbar, dessen Träger nicht auf eine Gruppe beschränkt werden können“.



Im gesamten Verlauf der Geschichte der Arbeit seit der Sklavenwirtschaft bis hin zum Beginn der Lohnarbeit, über die Immigration und die zeitgleiche industrielle Revolution bis zu unserer heutigen Wissensgesellschaft, sind die Arbeitsbedingungen ein Synonym für die Möglichkeiten einer höheren oder niedrigeren Lebensqualität: Die Arbeitsbedingungen sind verknüpft mit dem Schutz der Grundrechte des Menschen, welche in Brasilien durch die Verfassung der Föderativen Republik Brasilien von 1988 garantiert werden.

Um den aktuellen Zustand der Arbeitssicherheit in Brasilien zu verstehen, wird dieser Beitrag in zwei aufeinanderfolgende Teile unterteilt: Zunächst werden allgemeine Überlegungen zur Gesetzgebung dargestellt und einige Daten genannt, die den Zustand dieses Bereichs in Brasilien widerspiegeln. Im Anschluss werden dann grundlegende Konzepte umrissen, die mit den Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten zusammenhängen, um dann kurz auf den „Technisch-Epidemologischen Zusammenhang“ einzugehen. Der nächste Schritt besteht darin, die brasilianischen Regelnormen (*normas regulamentadoras* = NRs) mit den deutschen Normen (BVG) zu vergleichen, um daraus einige Überlegungen zur Bedeutung von „Prävention“ und der Einstellung ihr gegenüber im brasilianischen Kontext zu gewinnen.

Der Vergleich zwischen Gesetzgebung und den statistischen Daten führt zur ersten Beobachtung bezüglich dieser Realität: dem Generalismus.

Im zweiten Teil geht es um Aspekte, wie die Verantwortung verstanden wird, die jede einzelne der beiden an der Prävention von Arbeitsunfällen beteiligten Seiten trägt. Abschließend folgen einige abschließende Überlegungen zur Bedeutung der „Prävention“ im Kontext der Arbeitswelt in Brasilien.

## 2. Der brasilianische Kontext

In Brasilien wurde die erste Gesetzgebung zum Schutz des Arbeitnehmers erst 1943 vorgenommen, unter der Bezeichnung CLT (*Consolidação das leis do Trabalho* = „Konsolidierung der Arbeitsgesetze“). Dieses Gesetz erfuhr im Jahre 1967 erstmals eine Abänderung, zu der die Unternehmen zum Schutz des Arbeitnehmers gezwungen wurden. Dabei wurde von dem Prinzip ausgegangen, dass Arbeitsplätze bereits sicher angelegt sein müssen und dass die Sicherheit von kompetenten Fachleuten (Ärzte, Ingenieure und Techniker aus dem Bereich Arbeitssicherheit) kontrolliert werden muss. 1958 wurde von der International Labour Organization (*Organização Internacional do Trabalho* = OIT), zu der auch Brasilien gehört, die Empfehlung Nr. 112 verabschiedet, welche die medizinische Versorgung in den Unternehmen zur Pflicht machte. Zur gleichen Zeit wurden Lateinamerika und der Karibikraum in den Berichten der WHO (World Health Organization – *Organização Mundial da Saúde* = OMS) als Länder auf-

geführt, in denen die Zahl der Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten diejenige der Industrieländer um das Sechs- bis Zehnfache übertraf (Anuário Brasileiro de Proteção 2008). Diese Tatsache veranlasste die WHO, Fristen und Ziele zur Senkung der Zahl von Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten für die brasilianische Regierung zu setzen, und zwar bis 1975 den Schutz von mindestens 40% der Arbeitsbevölkerung und den Anstieg dieser Zahl auf 70% bis 1980.

Mit diesem Druck der internationalen Gemeinschaft unternahm die brasilianische Regierung einige Anstrengungen und erließ am 22. Dezember 1977 das Dekret 6.541. Dieses Dekret gilt als Meilenstein im Bereich der Prävention, da es das Kapitel 5 der CLT abänderte und so zum ersten Mal die rechtlichen Grundlagen für den Anspruch auf sichere und gesunde Arbeit schuf. Durch die Verordnung 3.214 des folgenden Jahres wurden dann die 28 Regelnormen zur Überwachung und Durchsetzung der Sicherheits- und Gesundheitszustände am Arbeitsplatz verabschiedet.

Trotz dieses Fortschritts in der Gesetzgebung wird von den Präventionsbeauftragten bis heute deren Überwachung und Durchsetzung bemängelt, ebenso wie die Notwendigkeit der Aktualisierung der Regelnormen. Seit 1978, als die ersten 28 Regelnormen verfasst wurden, erfuhr die Arbeitswelt unzählige Veränderungen. Es wurden jedoch nur fünf zusätzliche Normen verfasst und nur drei der alten Normen wurden nennenswert verändert.

Die folgende Tabelle zeigt die Zahl der Arbeitnehmer und der Arbeitsunfälle, die seit 1970 aufgezeichnet werden, in Schritten von zehn Jahren bis hin zum letzten Bericht des Arbeitsministeriums (Ministério do Trabalho e Emprego = MTE) mit den Daten von 2006. Man bedenke dabei, dass diese Daten auf amtlichem Weg erfasst werden, und zwar durch das Ausfüllen von Erklärungen zum Arbeitsunfall (Comunicação de Acidente do Trabalho = CAT) durch das Unternehmen. Es handelt sich dabei um ein von der INSS verlangtes amtliches Dokument zur Überweisung und Behandlung von Arbeitnehmern, die einen Unfall hatten. Die Daten bezüglich der Unfälle beziehen sich also lediglich auf die Arbeitnehmer, die einer offiziell angemeldeten Tätigkeit nachgehen. Die International Labour Organization vermutet, dass die Zahl der nicht angemeldeten Tätigkeiten in Brasilien sehr groß ist und dass die dargestellten Daten nur 4% der tatsächlich stattgefundenen Arbeitsunfälle in den einzelnen Zeiträumen enthalten.

Die Statistik zeigt einen signifikanten Anstieg der Unfallzahlen, dies muss jedoch nicht unbedingt heißen, dass die Arbeitnehmer sich tatsächlich öfter verletzen. Die eher wahrscheinliche Hypothese ist, dass immer mehr Unfälle von den Unternehmen gemeldet wurden. Eine besonders stark ansteigende Zahl weist außerdem auf das Verkehrschaos der Großstädte hin: die Zahl der Unfallopfer, die sich auf dem Arbeitsweg befanden, und dies sogar trotz großer Dunkelziffer. Bei einem Vergleich der Gesamtzahl an Arbeitsunfällen und Todesfällen und der offiziellen Gesamtzahl der Arbeitnehmer ergibt sich folgendes Bild (vgl. Tab. 2).

Tabelle 1

Jahr	Arbeiter		Unfälle		Summe Unfälle	Todes- fälle
		Arbeits- unfälle	Arbeits- weg	Krank- heiten		
1970	7.284.022	1.199.672	14.502	5.937	1.220.111	2.232
1980	18.686.355	1.404.531	55.967	3.713	1.464.211	4.824
1990	23.198.656	632.012	56.343	5.217	693.572	5.355
2000	26.228.629	304.963	39.300	19.605	363.868	3.094
2003	29.544.927	325.577	49.642	23.858	399.077	2.674
2006	35.155.249	403.264	73.981	26.645	503.890	2.717
Gesamtdurch- schnitt <sup>a</sup>	21.162.115	877.319	45.876	12.046	935.243	3.833

a Der Gesamtdurchschnitt wurde aus allen Durchschnittswerten der letzten 37 Jahre (von 1970 bis 2006) errechnet.

Quelle: Überarbeitet nach: Anuário da Revista Proteção 2008, S. 28

Tabelle 2

Jahr	Arbeit- nehmer	Unfälle/100.000 Arbeitnehmer	Todesfälle/100.000 Arbeitnehmer	Todesfälle/ 10.000 Unfälle
1970	7.284.022	16.751	31	18
1980	18.686.355	7.836	26	33
1990	23.198.656	2.990	23	77
2000	26.228.629	1.387	12	85
2003	29.544.927	1.351	9	67
2006	35.155.249	1.433	8	54

Quelle: Überarbeitet nach: Anuário da Revista Proteção 2008, S. 28

Die Zahlen der Arbeitsunfälle in Brasilien wurden in den letzten sechs Jahren nicht an die International Labour Organization weitergeleitet, weshalb ein Vergleich mit den aktualisierten Daten anderer Länder, etwa mit Deutschland, nicht möglich ist.

Den Zahlen der International Labour Organization zufolge betrug in Brasilien im Jahre 2004 die Zahl der ökonomisch aktiven (und somit arbeitenden) Bevölkerung 84.596.300 Personen. In Deutschland werden für das Jahr 2006 37.322.000 Arbeiter genannt. Die Größe der Dunkelziffer in Brasilien wird deutlich, wenn man die Zahl der gemeldeten Unfälle vergleicht. Während in Brasilien im Jahre 2000 326.710 Unfälle und 2.503 Todesfälle gemeldet wurden, waren es in Deutschland im Jahre 2005 1.029.520 Unfälle und 863 Todesfälle (Anuário Brasileiro de Proteção 2008).

### 3. Arbeitsunfall und Berufskrankheit

Artikel 19 des Gesetzes 8.213 vom 24.07.1991 definiert den „Arbeitsunfall“ als Unfall, der während der Ausübung der Arbeit im Dienste eines Unternehmens oder bei der Ausübung von Arbeit besonders Versicherter auftritt und „körperliche Verletzungen oder funktionelle Störungen, welche den Tod oder die dauerhafte oder vorübergehende Verminderung der Arbeitsfähigkeit zur Folge haben“. Diese Gesetzesbestimmung entspricht dem typischen Begriff des Arbeitsunfalls. In Artikel 20 desselben Gesetzes wird auch die *Berufskrankheit* als Arbeitsunfall angesehen, welche durch die Ausübung einer Tätigkeit, die für einen gewissen Beruf typisch ist, verursacht oder ausgelöst wird. Die Berufskrankheit muss Bestandteil des vom Ministerium für Arbeit und Soziale Angelegenheiten angefertigten Berichts sein. Man muss noch hervorheben, dass die Liste der Berufskrankheiten 1999 durch die Verordnung 3.048/99 des Ministeriums für Soziale Angelegenheiten (*Ministério da Previdência Social* = MPS) von 27 auf fast 200 angewachsen ist. Es werden auch Arbeitsunfälle als *Berufskrankheiten* angesehen, die definiert sind als diejenigen, die durch besondere Umstände verursacht worden sind, unter denen die Arbeit verrichtet wird und die direkt mit ihr in Verbindung stehen.

Diejenigen Unfälle, die zwar mit der Arbeit in Verbindung stehen, bei welchen diese aber nicht der alleinige Grund für den Tod oder die Arbeitsunfähigkeit ist, erscheinen in Artikel 21 des Gesetzes 8.213/91 und werden ebenfalls als Arbeitsunfälle betrachtet, oder als so genannter „Mitgrund“. Es ist wichtig zu erwähnen, dass die Zeiträume der Mahlzeiten, Pausen oder d d er zur Befriedigung anderer körperlicher Bedürfnisse während der Arbeit auch als Zeiträume der Ausübung der Arbeitstätigkeit angesehen werden. In diesem Sinne befindet sich der Arbeitnehmer, solange *in itinere*, was die Arbeitsunfälle angeht, unter dem Schutz der Arbeitsgesetzgebung.

Das brasilianische Rechtssystem sieht verschiedene Normen für die Sicherheit und medizinische Versorgung bei der Arbeit vor, mit dem Ziel einer gesunden und sicheren Umwelt am Arbeitsplatz. Die Nationale Umweltpolitik betont, dass eines der wichtigsten Instrumente zur Vorbeugung von Umweltschäden *latu sensu*, also auch von Schäden in der Umwelt des Arbeitsplatzes, die Information ist: Die Arbeiter lernen die tatsächlichen Arbeitsbedingungen, die Organisation der Arbeit und ihre Umweltbedingungen kennen. Lorgus und Odebrecht (2007, o.S.) zufolge sind

„Arbeitnehmer in ungesunden und gefährlichen Aktivitäten (...) ein ökologisches Problem von fundamentaler Bedeutung, denn eine gesunde, sich im ökologischen Gleichgewicht befindende Arbeitsumwelt mit anständigen Arbeitsbedingungen ist das Recht eines jeden Bürgers.“

Es ist wichtig hervorzuheben, dass so, wie die Gesetzgebung die Pflichten des Arbeitgebers bezüglich der Arbeitssicherheit vorschreibt, die Arbeitnehmer auch eine fundamentale Rolle bei der Vorbeugung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten spielen: Sie müssen die Sicherheitsnormen und Anweisungen des Arbeitgebers befolgen und das Unternehmen bei der Umsetzung der Gesetzesvorschriften nach Artikel 158, Konsolidierung der Arbeitsgesetze, unterstützen.

Man erhofft sich in den nächsten Jahren durch die Einführung des „Technisch-Epidemiologischen Zusammenhangs“ (Nexo Técnico Epidemiológico = NTE) das aktuelle Ausmaß der Dunkelziffer umzukehren, wie im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

#### 4. Der „Technisch-Epidemiologische Zusammenhang“

Nachdem nun die wichtigsten Zahlen genannt und die wichtigsten Begriffe bezüglich des Arbeitsunfalls und der Berufskrankheit geklärt wurden, ist es notwendig, das Gesetz 11.340 vom 26.12.2006 zu erwähnen, welches den „Technisch-Epidemiologischen Zusammenhang“ („nexo técnico epidemiológico“ = NTE) einführt.

Der NTE entstammt durchgeführten Studien und Kartierungen, welche Garcia (2007) zufolge „ein Hinweis dafür [sind], welche Krankheiten es sind, die ein hohes oder statistisch signifikantes Auftreten in den verschiedenen Zweigen ökonomischer Aktivität aufweisen“ (S. 87), gegeben haben. Die Definition des NTE wird in Artikel 21 des Gesetzes 11.340/2006 vorgenommen, in dem es heißt:

„Art. 21: Das medizinische Gutachten des INSS<sup>1</sup> sieht die Arbeitsunfähigkeit als Arbeitsunfall an, wenn ein Technisch-Epidemiologischer Zusammenhang zwischen Arbeit und Erkrankung vorliegt, welcher aus der Beziehung zwischen der Aktivität des Unternehmens und dem Tatbestand, der zur Arbeitsunfähigkeit geführt hat, nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten – ICD, festgestellt wird, in Übereinstimmung mit den Verfügungen der Regelungen.“

Sobald der NTE einmal festgestellt wurde, wird daher die Beweislast umgekehrt und es ist nicht mehr die Pflicht des Arbeitnehmers zu beweisen, dass die Krankheit durch die Ausübung der Arbeit verursacht oder ausgelöst wurde. Es gibt eine relative Mutmaßung über die Arbeitsbedingtheit der Erkrankung, die

1 INSS: Instituto Nacional do Seguro Social (=Nationales Sozialversicherungsinstitut) – Körperschaft des öffentlichen Rechts, dem Ministerium für Soziale Angelegenheiten untergeordnet, welches die Beiträge zum Unterhalt des allgemeinen Beitragssystems der Sozialversicherung für die Auszahlung von sozialen Beihilfen, unter diesen auch die Arbeitsunfallsunterstützung, erhält.

vom Arbeitgeber durch den Beweis, dass die Krankheit oder Arbeitsunfähigkeit nicht in Verbindung mit der Arbeit steht, zunichte gemacht werden kann. Bezüglich der Kausalitätsvermutung übernehmen wir die Systematisierung aus Tabelle 1.

*Tabelle 3*

Berufskrankheit =	Kausalzusammenhang+Arbeitsunfähigkeit
Kausalzusammenhang =	ätiologischer Zusammenhang oder NTE
Berufskrankheit = ätiologischer Zusammenhang+ Berufsunfähigkeit =	absolute Mutmaßung
Berufskrankheit = NTE + Berufsunfähigkeit =	relative Mutmaßung

Quelle: Überarbeitete Version aus Garcia 2007, S. 97

Die Sozialversicherung ist nicht mehr als einzige verantwortlich für den Unterhalt des fernbleibenden Arbeitnehmers. Das Unternehmen kann ebenfalls dafür verantwortlich gemacht werden und zur Zahlung des Unfallfaktors der Arbeit verpflichtet werden, dessen Festsetzung vom Grad der Investition zur Prävention und den vom Unternehmen erreichten positiven Ergebnissen in diesem Bereich abhängt.

## 5. Ein Vergleich zwischen Brasilien und Deutschland

Laut der brasilianischen Regelnorm Nr. 1 (Norma Regulamentadora brasileira nº1 = NR 1) müssen öffentliche und private Unternehmen, welche über Arbeitnehmer verfügen, die unter die CLT fallen (dazu gehören also nicht die öffentlichen Dienste des Bundes, der Länder und der Kommunen), die NRs und andere Gesetze oder Normen erfüllen, wobei das Sekretariat für Arbeitssicherheit und Gesundheit (Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho = SSST) das verantwortliche nationale Organ für die Anleitung, Koordination, Überwachung und Kontrolle der Anwendung dieser Normen ist. Auf regionaler Ebene wird die Aufsicht vom Regionalen Kommissariat für Arbeit (Delegacia Regional do Trabalho) durchgeführt. Es ist die Pflicht des Arbeitgebers, der Gesetzgebung zu entsprechen und Risiken für den Arbeitnehmer vorzubeugen, unsichere Arbeitsgänge zu entschärfen oder zu eliminieren und die Arbeiter darüber zu informieren, dass sie sich bei Nichtbeachtung der Gesetzgebung strafbar machen. Der Arbeitnehmer muss im Gegenzug der Gesetzgebung entsprechen, vom Arbeitgeber bereitgestellte Sicherheitsausrüstung (Equipamento de Proteção Individual = EPI) benutzen und bei der Umsetzung der NRs mitwirken.

Das BVG A1 (deutsche Unfallverhütungsvorschrift, Grundsätze der Prävention) legt fest, dass Organisationen für ihre Angestellten eine Versicherung abschließen müssen. Die Funktion der Versicherungen ist es, bei der Reduzierung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in den Unternehmen mitzuwirken und den Arbeitnehmer zu unterstützen, solange dieser arbeitsunfähig ist. Es muss betont werden, dass der Arbeiter dazu verpflichtet ist, die Normen der Arbeitssicherheit bei der Arbeit vollständig zu erfüllen: Sollte es Beweise für Nachlässigkeit, Unvorsichtigkeit oder Fehlverhalten des Arbeiters geben, verliert dieser seinen Versicherungsanspruch und jegliche Begünstigungen, die aus diesem hervorgehen sollten. Die Versicherungen spielen auch eine wichtige Rolle beim Entwerfen und Aktualisieren der Gesetze, was praktisch Jahr für Jahr stattfindet. Um bei den Versicherungen mitzuwirken, ist ein zehnjähriges Wirken als Arbeitssicherheitsingenieur die Mindestvoraussetzung (Borchard 2007).

Die NR 7 legt fest, dass das Unternehmen einen Arzt des Sonderdienstes für Sicherheitsingenieurwesen und Arbeitsmedizin (*Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho = SESMT*) für die Koordination der Ausführung des Programms zur medizinischen Kontrolle der Gesundheit der Beschäftigten (*Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional = PCMSO*) benennen muss. Ausgenommen davon sind Unternehmen mit einem Risikograd von 1 und 2 mit bis zu 25 Mitarbeitern und Unternehmen mit einem Risikograd von 3 und 4 mit bis zu zehn Mitarbeitern. Die Aufgabe des Arztes ist es, das Arbeitsumfeld, die Arbeitsbedingungen und die Risiken zu analysieren, denen der Arbeitnehmer ausgesetzt ist; das PCMSO muss zwingend folgende Untersuchungen enthalten: Einstellungsuntersuchung, Untersuchungen in regelmäßigen Abständen, Untersuchung bei Wiedereinstieg in Arbeit, Untersuchung bei Wechsel des Arbeitsbereichs in der Firma und bei Entlassung. Sollten die Arbeiter Risiken ausgesetzt sein, die Berufskrankheiten auslösen oder verschlimmern könnten, muss die regelmäßige Untersuchung einmal jährlich oder in kleineren Zeitabständen durchgeführt werden, abhängig von der vom Arbeitnehmer ausgeübten Tätigkeit.

Das BVG A8 legt fest, dass der Arbeitgeber und die Versicherung dazu verpflichtet sind, die nötigen Maßnahmen gegen Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und Gefahrenzonen zu ergreifen, die Kosten der Vorbeugungsmaßnahmen trägt der Arbeitgeber. Die Beurteilungen der Arbeitsbedingungen werden vom Arbeitgeber und der Versicherung vorgenommen und müssen die Risiken, die bei der Arbeit auftreten, aufzeigen, um zu bestimmen, welche Sicherheitsmaßnahmen nötig sind (Borchard 2007).

Was die ergonomischen Prinzipien anbelangt, legt die NR 17 fest, dass die ergonomische Analyse eine Frage von großer Wichtigkeit ist und dass selbige mindestens die Arbeitsbedingungen umfassen sollte; der Arbeiter, der Lasten fortzubewegen hat, muss Schulungen oder Anweisungen zur anzuwendenden

Arbeitsmethode erhalten; wenn die Arbeit im Sitzen erledigt werden kann, muss der Arbeitsplatz für diese Position eingerichtet werden; bei allen Handarbeiten müssen sämtliche Bänke, Tische und Schreibtische eine gute Körperhaltung des Arbeitnehmers ermöglichen, die Sitzgelegenheiten müssen höhenverstellbar sein, die Vorderseite muss abgerundet sein und sie müssen eine Lehne zum Schutz des Rückens haben. Für die Zeit der Lärmaussetzung muss die NBR 10152 und für die Beleuchtungswerte die NBR 5413 konsultiert werden. Die NR 17 legt außerdem noch fest, dass bei Tätigkeiten, die eine Überbelastung der Halsmuskulatur, der Schultern, der Wirbelsäule und von Armen und Beinen darstellen, Pausen zur Erholung gemacht werden müssen. Das brasilianische Gesetz ist generisch, was eines der stärksten Hindernisse bei seiner effektiven Umsetzung in die Praxis ist. In Deutschland gibt es neben den generischen Normen auch eine Norm für jeden Arbeitssektor. Diese Norm legt spezifische Parameter für jeden Sektor der Arbeitstätigkeit fest, wie beispielsweise die deutsche Norm (BGI<sup>2</sup> 804-2) für den Nähsektor.

In dieser Norm können die Arbeitgeber die korrekten Arbeitsmethoden finden und ihren Arbeitnehmern ein qualifiziertes Training anbieten. Die Details dieser Norm zeigen, wie die Arbeitsfläche zum Nähen nach der Körpergröße des Arbeiters und der Nähtätigkeit eingestellt werden muss; wie die Nähmaschinen aufgestellt werden müssen, und zwar so, dass die Hauptblickrichtung parallel zur Lichtquelle der Fenster verläuft, damit die Sonnenstrahlen nicht blenden; der Tisch muss einen Neigungswinkel zwischen 0° und -10° haben; die Armstützen müssen beweglich und in alle Richtungen verstellbar sein und die Höheneinstellung des Stuhls muss zwischen 400 mm und 600 mm variieren und dieser muss auf einem ebenen Boden stehen. Mit diesen detaillierten Erklärungen für verschiedene Arbeitshandlungen zeigt das BGI die wichtigsten Lösungen für die häufigsten Probleme auf, die man am Arbeitsplatz des Nähens antrifft.

## **6. Erste Feststellung: Der Generalismus**

Der im vorigen Kapitel durchgeführte Vergleich führt zu der Feststellung, dass sowohl in Brasilien als auch in Deutschland die allgemeinen inhärenten Prinzipien der ergonomischen Fragen auf eine ähnliche Art und Weise betrachtet werden, welche sich in dem Anliegen widerspiegelt, die Arbeit an den Menschen anzupassen und so adäquate Arbeitsbedingungen zu schaffen. Wenn wir den Vergleich vertiefen und uns auf die NR 1 und das BVG A1 konzentrieren, beobachten wir Unterschiede praktischer Art und Unterschiede in der Bedeutungs-

---

2 BGI – Berufsgenossenschaftliche Information für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – eine spezielle deutsche Norm für den Nähsektor.



zuweisung. Zum einen ist in Brasilien die Überwachung der Erfüllung der rechtlichen Arbeitssicherheitsbestimmungen an den Staat gebunden. Der überwachende „Arm“ der Behörden übt seine Macht kaum auf zwingende Weise beim Angestelltenverhältnis aus, da die Kontrollen fehlerhaft, ungenau und nicht spezialisiert sind. Auf der anderen Seite zeigt uns die deutsche Realität die Verbindlichkeit der Versicherung für die Arbeiter und die direkte Mitwirkung der Versicherungen bei der Überprüfung der Firmen in Bezug auf die Anwendung der Sicherheitsmaßnahmen. Diese Kontrolle wird von gut ausgebildeten Fachleuten mit langjähriger Erfahrung als Arbeitssicherheitsingenieure ausgeführt. Die Bedeutung, die der Kontrollhandlung zugewiesen wird, ist klar: In Brasilien nimmt sie einen allgemeinen Charakter an, bei dem der Staat seine repräsentative Rolle ausübt, jedoch nicht zwingend, und noch viel weniger pro-aktiv. Es mangelt an einer spezialisierten Kontrolle, die auf die Rechte des Arbeitnehmers und des Arbeitgebers gegründet ist, in einem Verhältnis von Gegenseitigkeit, das Tendenzen zum Klassendenken zurückweist. In der deutschen Realität hingegen wird die Bedeutung, die der Präventionshandlung zugeschrieben wird, auf dem Konzept der Haftpflicht begründet. Die Beteiligung der Versicherungen garantiert eine effiziente Kontrolle mit einer gleichzeitigen Anpassung der Gesetzgebung an die neuen Arbeitsbedingungen, welche die ökonomische Aktivität hervorruft.

## 7. Zweite Feststellung: Die Verantwortung

Wir beziehen uns weiterhin auf den obigen Vergleich, verbunden mit den zuvor ausgeführten Begriffen, und stellen fest, dass in Deutschland die Verpflichtung zur Versicherung, die hohen Investitionen der Versicherungen in Lehrgänge, Anpassungen und Revisionen der Gesetzgebung das Gegenstück zur Verantwortung des Arbeitnehmers darstellen: Wer die Rechtsvorschriften und Sicherheitsanweisungen nicht befolgt, wie etwa die Verwendung von Schutzausrüstung, die korrekte Handhabung der Ausrüstung, die Durchführung der Tätigkeit unter sicheren Arbeitsbedingungen, das Verbot des Konsums von Alkohol und Rauschmitteln während der Arbeitszeit etc., verliert sämtliche aus der Versicherung durch den Arbeitgeber hervorgegangenen Rechte. Und diese Umstände werden direkt von Versicherung und Arbeitgeber gemeinsam kontrolliert. In Brasilien wurde ein großer Schritt mit der Festlegung des NTE getan. Was jedoch die Feststellung der Verantwortung des Arbeitnehmers im Falle von Unfällen oder Berufskrankheiten angeht, wird wenig gesagt oder festgelegt. Unsere Feststellung betrifft wieder die Bedeutung, die dem Wort (der Handlung) „Verantwortung“ zugewiesen wird: Die deutsche Realität ist von einem Verständnis der Ausübung der Bürgerrechte auf eine ganzheitliche und verantwortliche Art und

Weise gekennzeichnet, in einer dialogischen Beziehung mit einer responsiven Haltung, die von beiden Seiten ausgeht. Diese Konzepte werden in Brasilien angesichts des Umstands von funktionellem Analphabetismus eines großen Teils der arbeitenden Bevölkerung kaum umgesetzt. Man kann die Bedeutung, die der zivilen und bürgerlichen Verantwortung zugewiesen wird, nicht verändern, ohne den Menschen, also auch den Arbeitnehmer, höher zu qualifizieren. Die Bedeutungszuweisung des Klassendenkens, welche in Brasilien in Bezug auf die Verantwortung in den Gewerkschaftsforderungen existiert, lässt auf ungünstige Rahmenbedingungen von Protektionismus schließen, ohne Interesse daran, die Gründe für die hohe Zahl von Arbeitsunfällen oder Berufskrankheiten auszuschalten. Trotz der Verbrennungen besteht man darauf, „die Sonne hinter einem Sieb zu verstecken“ (d.h. das Offensichtliche zu verbergen).

## **8. Abschließende Überlegungen**

Man kann Erkenntnis unter anderem aus einer kognitiven Blickrichtung erörtern. Obwohl dies nur eine von vielen Blickmöglichkeiten auf die Erkenntnistheorie ist, schlussfolgern wir durch diese Arbeit, dass diese Perspektive eine Betrachtungsweise ermöglicht, die auf die Realität angewendet werden kann, wie wir sie in der heutigen Arbeitswelt und ihrer Umwelt vorfinden. Nach dieser Theorie baut das Wissen in erster Linie auf einer Wahrnehmung auf, die im Folgenden vertieft wird, das Essenzielle der Ideen aufnimmt und so zu einer Erfassung der Realität kommt. Der nächste Schritt ist die Ausarbeitung des Konzepts, welches diese Resultate überträgt, um zur Ebene des Verständnisses zu gelangen. Um jedoch Erkenntnis zu schaffen, braucht man die praktische Transformation.

Dieser Prozess muss sich in der Arbeitswelt weiterentwickeln: Wir müssen die Stagnation der Wahrnehmung hinter uns lassen und den Mut haben zu erfassen, zu verstehen, und schließlich den Prinzipien und Konzepten, die die Arbeitsbeziehungen steuern sollen, ihre Bedeutung zuweisen. Die Bedeutung, die der Arbeit an sich zugewiesen wird, muss sich in Brasilien dringend verändern. Solange Arbeit ein Synonym für eine Anstrengung zum Zweck des Überlebens bleibt, wird es immer einen bedürftigen Arbeitnehmer geben, der bereit ist, eine Arbeitstätigkeit zu übernehmen, unabhängig davon, ob sie unter ungesunden, gefährlichen oder beschwerlichen Umständen getan werden muss. So werden alle Konzepte der Arbeit und alle angrenzenden Konzepte die gleiche Bedeutung innehaben.

Das Bewusstsein der Verbindung zwischen Sicherheit und der Kenntnis der Arbeitshandlung existiert bei der Mehrheit der brasilianischen Arbeitnehmer nicht.

Angesichts dieser Feststellungen kann man feststellen, dass wir keine Pfade der Nachhaltigkeit betreten können und auf die Verringerung der Armutsindices und auf das Wachstum des Beschäftigungsniveaus hinweisen können, solange diese „Publicity“ lediglich eine Maske ist. Die Realität ist eher die einer ungleichen und fehlgeleiteten Beziehung zwischen Arbeitnehmern, Arbeitgebern und Staat. Es gibt hier noch keine verantwortliche Haltung der gegenseitigen Wertschätzung. Also auch noch keine Nachhaltigkeit?

## Literatur

- Anuário Brasileiro De Proteção 2008: Balanço dos Acidentes: amostra serve de termômetro sobre a situação ocupacional dos brasileiros
- Angher, A. J. 2002 (Coord): Consolidação das Leis do Trabalho, 2. Auflage. São Paulo: Rideel
- Borchard, P. E. 2007: Estudo comparativo da gestão de segurança no Brasil e Alemanha. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia de Produção e Design: FURB
- Borchard, P. E./Lorgus, A. L./Odebrecht, C. 2008: Princípios da segurança do trabalho: uma comparação entre a legislação brasileira e alemã. Anais em CD do 8º Ergodesign. São Luis – Maranhão
- Garcia, G. F. B. 2007: Acidentes do trabalho: doenças ocupacionais e nexos técnico epidemiológico. São Paulo: Método
- Lorgus, A. L./Odebrecht, C. 2007: A Infortunística sob a tutela do Direito Ambiental: uma nova perspectiva. Anais em CD do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental: Saneamento Ambiental: Compromisso ou Discurso? Belo Horizonte
- Maturana, H./Varela, F. 1995: A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano. Trad. Jonas Pereira dos Santos; Campinas: Psv II

## Internetverzeichnis

- Brasil – Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991 (online: <http://www3.dataprev.gov.br>; Zugriff am 01.05.2008)

# **IV. Potenziale alternativer umweltfreundlicher Technik**



# Einleitung

Die folgenden vier Beiträge setzen sich mit dem zentralen Thema Umwelt im Bezug zum Einsatz in unterschiedlichen technologischen Zusammenhängen auseinander. Die ersten beiden Beiträge von *Henry França Meier, Inicyus Rodolfo Wiggers* mit dem Titel „Politische und technologische Perspektiven für erneuerbare Energien“ sowie der Beitrag von *Gerhard Goldmann* und *Barbara Hinding* „Erneuerbare Energien in Deutschland“ betrachten das generelle Einsatzpotenzial alternativer umweltfreundlicher Technologien aus makroskopischer Blickrichtung mit politisch- volkswirtschaftlichen Akzentuierungen. Die beiden abschließenden Beiträge von *Alexandre Magno de Paula Dias* und *Felipe Eugenio Kich Gontijo* mit dem Titel „Biotreibstoffe für Kraftfahrzeuge“ sowie der Beitrag „Alternative Kraftstoffe in Deutschland“ von *Gerhard Goldmann* und *Jens Zinsig* greifen konkrete umweltrelevante Themen aus dem Bereich alternativer Fortbewegungskonzepte bzw. alternativer Kraftstoffe auf. Es werden das Potenzial, die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Länder Deutschland und Brasilien am Beispiel der Nutzung alternativer biologischer Treibstoffe und alternativer Antriebstechnologien und Konzepte zur umweltfreundlichen Fortbewegung im Ländervergleich offensichtlich.

Der Beitrag mit dem Titel „Politische und technologische Perspektiven für erneuerbare Energien“ von *Henry França Meier, Inicyus Rodolfo Wiggers* widmet sich im ersten Teil der Darlegung der ressourcenbezogenen Situation Brasiliens und dem sich daraus ergebenden herausragenden weiteren Potenzial der Biotreibstoffe. Brasilien als ein sehr großes Land mit weiten infrastrukturellen Ausmaßen hat einen enormen Bedarf an Fortbewegung, der im bisherigen Stand bereits mit Programmen zur Förderung von Biotreibstoffen zum Einsatz kommt. Des Weiteren werden die Perspektiven der erneuerbaren Energien allgemein und speziell die der Wind- und Solarenergie aufgezeigt. Es wird ein großes Potenzial für den Einsatz regenerativer Energiequellen für Brasilien offensichtlich.

Der anschließende Beitrag von *Gerhard Goldmann* und *Barbara Hinding* zeigt den weit fortgeschrittenen Stand des Einsatzes erneuerbarer Energien in Deutschland auf. Es werden die technischen historischen Bezüge in Form von Prozessstufen hergestellt und konkretisiert sowie die weiteren Entwicklungstendenzen, wie der Einsatz von verschiedenen Brennstoffzellen, und damit die „Innovatorenrolle“ von Deutschland im Zusammenhang der technologischen Weiterentwicklung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen aufgezeigt.

Die Autoren *Alexandre Magno de Paula Dias* und *Felipe Eugenio Kich Gontijo* stellen im Rahmen ihres Beitrags „Biotreibstoffe für Kraftfahrzeuge“ die konkreten alternativen Biokraftstoffe Bioethanol und Biodiesel nach technolo-

gischen und umweltbezogen Kriterien vor und zeigen die wirtschaftspolitische Gesamtsituation und das Entwicklungspotenzial im Zusammenhang auf.

Der abschließende Beitrag zu „Alternative Kraftstoffe in Deutschland“ von Gerhard Goldmann und Jens Zinsig befasst sich speziell mit den alternativen Antriebsarten mit den Kraftstoffen Erdgas und Autogas. Hier werden technische, betriebswirtschaftliche und politische nationale Rahmenbedingungen von Deutschland herangezogen.

# Politische und technologische Perspektiven für erneuerbare Energien

*Henry França Meier, Inicyus Rodolfo Wiggers*

## Vorbemerkung

Die Suche nach erneuerbaren Energien, welche die Verwendung von Erdöl reduzieren oder ersetzen könnten, bringt Brasilien international in eine herausragende Position. Das Land hat eines der größten Programme für Biotreibstoffe als Ersatz für Benzin, wie beispielsweise die Produktion von Ethanol aus Rohrzucker als Biotreibstoff der ersten Generation seit den 70er Jahren. In letzter Zeit wurde ein ambitioniertes Programm zur Produktion von Biodiesel gestartet, der Diesel aus Erdöl ersetzen soll. Außerdem gewinnt Brasilien 90% seiner elektrischen Energie aus Wasserkraft. Die politischen Perspektiven versprechen einen Fortschritt in Richtung erneuerbarer Energien und räumen den wissenschaftlichen und technologischen Forschungsaktivitäten zur Produktion von Ethanol aus Zellulose erste Priorität ein, genauso wie der Produktion von Biotreibstoffen durch alternative Verfahren und der Konsolidierung der so genannten integrierten Bioraffinerien, die in der Lage sind, Biotreibstoffe der zweiten und dritten Generation in großen Mengen zu produzieren. Mit diesen strategischen Handlungen hat Brasilien vor, sich im Einklang mit dem Paradigma der Nachhaltigkeit zur Erhaltung des Planeten und der Menschheit als weltweite Referenz im Bereich der Bio-Energien zu konsolidieren.

## 1. Allgemeine Überlegungen

Ungefähr 80–90% der weltweiten Energiematrix stammen aus fossilen Brennstoffen, d.h. Erdöl, Erdgas und Steinkohle (Goldemberg 2006). In diesem Zusammenhang sind dem Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC 2007, S. 21; „Painel Intergovernamental das Nações Unidas“) zufolge die Treibhausgase (THG), welche bei der Verwendung von Brennstoffen entstehen, in erster Linie für den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur des Planeten verantwortlich. Im Fall des Kohlenstoffdioxids (CO<sub>2</sub>) zum Beispiel wurde seit der vorindustriellen Epoche ein Anstieg der Konzentration im Bereich von 74% festgestellt, was direkt mit einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 0,76°C in der gleichen Zeit korreliert (IPCC 2007, S. 4). Laut inter-



nationaler Energieagentur (IEA 2006, S. 41; „Agência Internacional de Energia“) wird die Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre bis 2030 ungefähr um 1,7% jährlich steigen.

Kelly-Yong et al. (2007) und der International Energy Agency – IEA (2006, S. 41) zufolge sind die Elektrizitätskraftwerke die Hauptquellen der THG und verantwortlich für 41% der Emissionen auf dem Planeten. An zweiter Stelle kommt der Transportsektor mit 20% der Emissionen und an dritter Stelle der Industriesektor mit 18%. Der Rest fällt auf Dienstleistungen und andere Aktivitäten.

Außerdem hat man einen Anstieg des Pro-Kopf-Energiekonsums beobachtet. Dies geschieht aufgrund der Verbreitung von neuen Technologien und der Politik zur Vorantreibung des Zugangs von immer mehr Menschen zu elektrischem Strom und zu Konsumgütern, hauptsächlich in den Entwicklungsländern (Pereira 2008).

Also sind zur nachhaltigen Gestaltung der weltweiten Energieversorgung radikale Veränderungen der politischen Entscheidungen und der zukünftigen Technologien zur Produktion und Erzeugung von Energie notwendig (Jannuzzi 2005). In diesem Sinne stellt die Biomasse innerhalb der erneuerbaren Energiequellen zur Produktion von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen im Einklang mit dem Paradigma der Nachhaltigkeit eine Alternative mit Potenzial dar.

Im Verlauf dieser Arbeit werden folgende Punkte angesprochen: ein Vergleich zwischen der brasilianischen und der weltweiten Energiematrix; die Verteilung der Quellen der nationalen Energiematrix; die politischen Programme zur Produktion von Biotreibstoffen der ersten Generation wie Ethanol und Biodiesel; und die technologischen Perspektiven zur Konsolidierung der Bioraffinerien mit vollständiger Integrierung von Biomasse.

## 2. Energetisches und politisches Panorama

Die weltweite Nachfrage nach Primärenergie ist stark auf den Gebrauch von fossilen Brennstoffen mit einem Anteil von 87,2% der Energiematrix konzentriert, während die erneuerbaren Energiequellen mit gerade einmal 12,7% beteiligt sind. Der IEA (2006, S. 37) zufolge wird ein Wachstum des weltweiten Energiekonsums von 1,6% pro Jahr bis 2030 erwartet, wobei dann die fossilen Brennstoffe immer noch 83% der weltweiten Energiematrix werden abdecken müssen. Tabelle 1 zeigt die Beteiligung einer jeden Quelle der weltweiten Energiematrix für das Jahr 2005,<sup>1</sup> anhand der man die geringe Beteiligung der erneu-

1 Jüngere Daten über die weltweite Nachfrage nach Primärenergie standen nicht zur Verfügung, als dieser Aufsatz verfasst wurde.

erbaren Quellen feststellen kann, explizit 10% für die Biomasse und 2,2% für Wasserkraft laut Ministerium für Bergbau und Energie (Ministério de Minas e Energia, MME 2008, S. 3). Ausgehend von den Daten der Tabelle 1 und verglichen mit der weltweiten Energienachfrage im Jahre 2004, stieg das Energieangebot um 2,06% an.

Brasilien ist der größte Energiekonsument in Lateinamerika mit einem Anteil von ca. 40% der regionalen Nachfrage, seine Energiematrix basiert allerdings auf Erdöl und erneuerbaren Quellen (IEA 2006). Laut der Nationalen Energiebilanz (Balanço Energético Nacional = BEN) 2007 (MME 2008) konnte Brasilien die Abhängigkeit seines internen Energieangebots von fossilen Brennstoffen von 54,9% auf 54,2% senken, was zu einer Energiematrix mit 45,8% erneuerbaren Energien führt und was verglichen mit dem Weltdurchschnitt von 12,7% einer der höchsten Nutzungsgrade ist. Tabelle 2 zeigt die Daten des internen Energieangebots, bei deren Betrachtung man feststellen kann, dass es einen Anstieg der Gesamtenergienachfrage von 5,4% gab, was mehr als der Weltdurchschnitt ist, und gleichzeitig einen Anstieg der Energie aus erneuerbaren Quellen von 7,2% und von 3,9% aus nicht erneuerbaren Quellen. Dieses Wachstum des Anteils erneuerbarer Energien an der Energiematrix ist dem aus Zuckerrohr gewonnenen Ethanol zu verdanken, welches die Wasserkraft überholt hat und zur größten erneuerbaren Energiequelle Brasiliens geworden ist. Dies zeigt, dass Brasilien wie ein Entwicklungsland – beziehungsweise mehr als der Weltdurchschnitt – wächst, jedoch ohne das Streben nach Nachhaltigkeit und die Suche nach erneuerbaren Energiequellen zu vernachlässigen. Da das interne Energieangebot die Verluste von Energie in der Größenordnung von 9,7% beim Vertrieb und bei der Transformation berücksichtigt, verbrauchte Brasilien im Jahr 2007 unterm Strich 215,1 Mtoe.<sup>2</sup>

Tab. 1: Weltweite Nachfrage nach Primärenergie (2005)

Spezifizierung	10 <sup>6</sup> Mtoe	%
Erdöl und Derivate	4.002,3	35,0
Erdgas	2.367,0	20,7
Steinkohle und Derivate	2.893,0	25,3
Nuklear	720,4	6,3
Wasserkraft	251,6	2,2
Biomasse	1.143,5	10
Andere Erneuerbare	57,2	0,5
Summe	11.435	100

Quelle: Ministerium für Bergbau und Energie 2008 (Ministério de Minas e Energia)

2 Megatonne Öleinheiten (tonelada equivalente de petróleo – tep).

Tab. 2: Internes Energieangebot

Spezifizierung	Tausend toe		07/06 (%)	Anteil (%)	
	2006	2007		2006	2007
<i>Nicht erneuerbare</i>	124.207	129.065	3,9	54,9	54,2
Erdöl und Derivate	85.287	89.224	4,6	37,7	37,4
Erdgas	21.716	22.239	2,4	9,6	9,3
Steinkohle und Derivate	13.537	14.340	5,9	6,0	6,0
Uran und Derivate	3.667	3.263	-11,0	1,6	1,4
<i>Erneuerbare</i>	101.880	109.263	7,2	45,1	45,8
Wasserkraft und Strom	33.537	35.506	5,9	14,8	14,9
Holz und Holzkohle	28.589	28.644	0,2	12,6	12,0
Zuckerrohrderivate	32.999	37.508	13,7	14,6	15,7
Andere erneuerbare Quellen	6.754	7.606	12,6	3,0	3,2
Summe	226.086	238.328	5,4	100,0	100,0

Quelle: Ministerium für Bergbau und Energie 2008 (Ministério de Minas e Energia)

Der industrielle Sektor ist für 37,8% des Energiekonsums verantwortlich, der Transportsektor für 26,7%, die Haushalte für 10,4% und 25,4% entfallen auf andere Sektoren. Der Anteil von Wasserkraft an der Energiematrix des elektrischen Stroms in Brasilien beträgt 85,2%, gefolgt von Thermoelektrizität durch Erdgas mit 3,6% und durch Biomasse mit 3,5% – im Gegensatz zum Weltdurchschnitt, der sich auf Thermoelektrizität durch Mineralkohle mit 40,3% und Erdgas durch 19,7% gründet und Wasserkraft nur 16% der Energiematrix beträgt (MME 2008). Brasilien lagert Thermoelektrizität in Form von Erdgas und Mineralkohle als eine Art „Backup“ für die Trockenzeit, wenn die Spiegel der Wasserspeicher der Wasserkraftwerke absinken.

Diese Daten machen Brasilien zu einem der wichtigsten Länder im Bereich der Erzeugung von Energie durch erneuerbare Quellen und mit der Unterstützung durch politische Programme, vor allem im Bereich der Biotreibstoffe<sup>3</sup> soll Brasilien sich als weltweite Referenz auf diesem Gebiet konsolidieren. Die Biotreibstoffe haben den Vorteil, dass sie sowohl energetische Sicherheit bieten als auch die soziale Entwicklung und die Sorge um die Umwelt einbeziehen (Demirbas 2008).

Die Verwendung von Biotreibstoffen in Brasilien und auf der ganzen Welt beschränkt sich hauptsächlich auf die genannten der ersten Generation, das heißt, es handelt sich um Biotreibstoffe, die anhand von Prozessen mit niedriger technologischer Komplexität produziert werden und größtenteils aus angebauten

3 Mit *Biotreibstoff* ist jede Form von Treibstoff organischen und nicht fossilen Ursprungs gemeint, welche aus einer oder mehreren pflanzlichen Spezies, organischen Abfällen, Abfällen der Agrarindustrie oder auf anderen möglichen Wegen gewonnen wird.

Rohstoffen, wie beispielsweise das Ethanol, das aus Zuckerrohr gewonnen wird, und der Biodiesel<sup>4</sup> aus pflanzlichen Ölen.

Das brasilianische Ethanol erlebte aufgrund der Erdölkrise eine sprunghafte Produktionssteigerung in den 70er Jahren durch das öffentliche Programm PROALCOOL (Goldemberg 2004). Zunächst wurde es statt Tetraethylblei als Antiklopfmittelzusatz in Benzin (wasserfreies Ethanol) gemischt und bald als Benzinersatz in Form von hydriertem Ethanol verwendet. Die Ethanolproduktion wuchs stark, bis sich der Erdölpreis bis Ende der 80er Jahre stabilisierte und zu einer Stagnation des Programms führte. Ein neuer sprunghafter Produktionsanstieg wurde durch die Einführung von Fahrzeugen mit Flex Fuel-Motoren ausgelöst, die sowohl mit Benzin als auch mit Ethanol angetrieben werden können (Atala 2004). Laut BEN 2007 (MME 2008) wurden 2007 über 22 Mio. m<sup>3</sup> produziert, ein Wachstum um 27% gegenüber 2006, was auch durch die Anzahl der produzierten Flex Fuel-Fahrzeuge widerspiegelt wird, die 87% der Produktion von 2007 ausmachten (www.anfavea.com.br 2007, ANFAVEA<sup>5</sup>).

In Brasilien wird die Ethanolproduktion über den Anbau von Zuckerrohr abgewickelt, während sich in den USA die Produktion auf die Verwendung von Mais als Rohstoff konzentriert, wobei nicht weniger als 10% der weltweiten Produktion verbraucht werden. Mit anderen Worten: zwei komplette brasilianische Ernten (www.mda.gov.br 2008, Cassel). Somit sind die USA der größte Ethanolproduzent, gefolgt von Brasilien, jedoch werden hier die Ausweitung der Produktion und die Verwendung von Ethanol durch den Markt diktiert, der das enorme Potenzial dieses Treibstoffs für die Welt entdeckt hat, insbesondere seine Einführung in Europa (Szklo 2007). Der großflächige Anbau von Monokulturen kann jedoch negative Einflüsse auf die Biodiversität, das Wasser und den Boden haben. Dies muss in den politischen Programmen berücksichtigt werden (Goldemberg 2008).

In der Mitte des Jahres 2003 wurde in Brasilien eine interministerielle Arbeitsgruppe gegründet, um die Möglichkeit der Verwendung von Ölen, Fetten und ihrer Derivate als Treibstoffe zu bewerten und die nötigen Schritte zur Einführung aufzuzeigen. Ende 2004 startete die brasilianische Regierung das Nationale Programm zur Verwendung von Biodiesel (Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel = PNPB), dessen Ziel es ist, die ökonomische Machbarkeit der Produktion von Biodiesel unter Einbeziehung sozialer Fragen und der Weiterentwicklung einzelner Regionen zu garantieren. Im Januar wurde das Gesetz Nr. 11.097 vom 13/01/2005 verabschiedet. In diesem Gesetz wird *Bio-*

---

4 Mit *Biodiesel* sind die Alkylester aus Fettsäuren gemeint, welche aus pflanzlichen Ölen und/oder aus tierischen Fetten gewonnen werden, und die durch Veresterungs- und Transveresterungsreaktionen hergestellt werden.

5 ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Nationaler Verband der Produzenten von motorisierten Fahrzeugen).

*diesel* definiert als Biotreibstoff aus Biomasse für die Verwendung in Verbrennungsmotoren, der durch Veresterung, Umveresterung oder Pyrolyse gewonnen wird. Die Verordnung ANP Nr. 42 regelt jedoch nur die Verwendung von Estern aus Fettsäuren als Biodiesel (Pousa 2007). Das Gesetz ermöglichte optional die Verwendung von B2 (2% von Biodiesel im Diesel) bis zum Jahre 2008, in dem der Zusatz Pflicht wurde. Bis zum Jahre 2013 ist die Beimischung von B5 optional, danach wird sie ebenfalls Pflicht. Diese Strategie der Prozentsätze wurde mit dem Ziel ausgewählt, den Markt zu stimulieren und seine Strukturierung zu garantieren. PETROBRAS<sup>6</sup> sollte über Auktionen der ANP<sup>7</sup> den durch das Gesetz 11.097 vorgesehenen nötigen Ankauf von Biodiesel sicherstellen, sofern die Qualitätsstandards der Verordnung ANP Nr. 42 erfüllt werden.

Brasilien verfügt über eine Vielzahl von Quellen für pflanzliche Öle, zu welchen Soja, Rizinus, Baumwolle und andere gehören, und ist der zweitgrößte Sojaölproduzent der Welt. Es wurden finanzielle Anreize für Kleinbauern zur Herstellung von Biodiesel mit dem Ziel der Weiterentwicklung verschiedener Regionen vorgesehen. Zurzeit konzentriert sich die Produktion jedoch auf den Gebrauch von Soja als Rohstoff, weil hier die Produktionskette schon strukturiert ist, und auf den Gebrauch von Methanol, welches leichter zu gewinnen ist als Ethanol. 2007 betrug die Biodieselproduktion der Nationalen Agentur für Erdöl zufolge 402.142 m<sup>3</sup> ([www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)).

Angesichts der aktuellen Preissteigerungen bei Lebensmitteln bestehen immer noch Herausforderungen zur Konsolidierung des Biodiesel-Programms, während die Verwendung von Ethanol als Zusatz und als Treibstoff zum Wachstum tendiert und seine Transformation in eine „commodity“ unausweichlich ist. Trotzdem sind weitere Anstrengungen in Forschung und Entwicklung neuer Technologien nötig, um die Produktionsprozesse der zweiten Generation von Biotreibstoffen auf den Weg zu bringen, wie beispielsweise die Pyrolyse, die Kohlevergasung, die Hydrolyse und die Fischer-Tropisch-Synthese (Szklo 2007). Außerdem ist es nötig, die dezentrale Nutzung von Energie zu unterstützen, um die Leistungsfähigkeit und die Autonomie kleiner Regionen zu maximieren, Familienbetriebe zu stärken und die Auswirkungen der Preissteigerungen bei Lebensmitteln einzudämmen.

---

6 Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A. ist ein Unternehmen der gelenkten Volkswirtschaft, an dem die Regierung die Mehrheit der Aktien hält.

7 ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (Nationale Agentur für Erdöl, Gas und Biotreibstoffe): Sie ist das Organ, das den brasilianischen Treibstoffmarkt regelt.

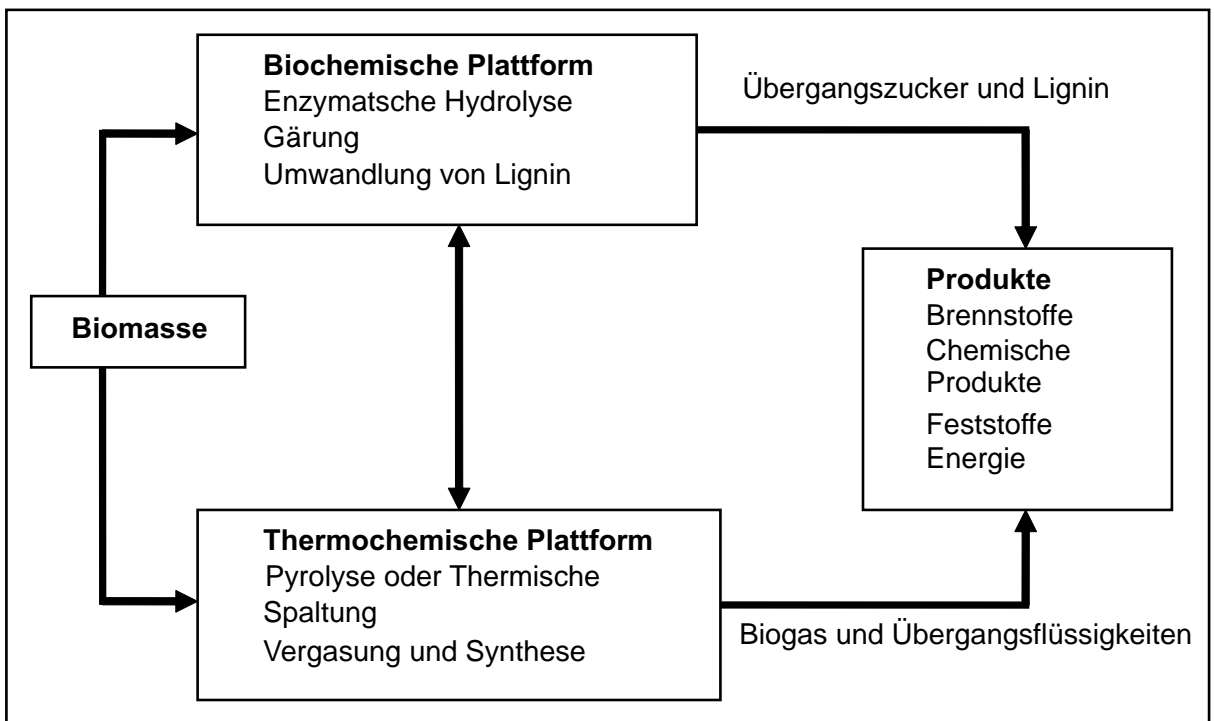
### 3. Technologische Perspektiven für die Biomasse

In Bezug auf die technologischen Perspektiven zur Produktion von Biotreibstoffen müssen die politischen Programme zur Unterstützung des Gebrauchs von Biomasse als Rohstoff für die Produktion der bereits erwähnten Biotreibstoffe der zweiten Generation fortgesetzt werden. Mit anderen Worten: Dies sind diejenigen, die durch hochgradig komplexe Technologien produziert werden und deren Rohstoff hauptsächlich aus Resten anderer Anbaukulturen besteht.

Die Kombination dieser Prozesse mit denen der ersten Generation würde die Prozesse der dritten Generation bilden, das heißt integrierte Bioraffinerien, ähnlich den Erdölraffinerien, jedoch nicht identisch. Abbildung 1 zeigt die Idealisierung eines Flussdiagramms einer Bioraffinerie mit allgemein integrierter Biomasse (Schell 2008).

Die technologischen Forschungen sind also gerichtet auf die Produktion von: Ethanol, das aus auf Lignin-cellulose basierender Biomasse gewonnenen wird; synthetische Biotreibstoffe, hergestellt durch synthetische Gärung oder Katalyse von Synthesegas;<sup>8</sup> Biotreibstoffe, welche durch Pyrolyse oder thermische Spaltung von Biomasse hergestellt werden.

Abb. 1: Flussdiagramm einer integrierten Bioraffinerie



(überarbeitet nach Schell 2008)

8 Das Synthesegas setzt sich zusammen aus Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ) und wird durch teilweise Oxidation der Biomasse (Vergasung) gewonnen.

In Brasilien gibt es bereits laufende Forschungen zur Produktion von cellulosischem Ethanol aus Zuckerrohrresten unter Anwendung eines Prozesses, bei dem die Moleküle von Enzymen gespalten werden. So wird versucht, die Produktion von Alkohol zu verdoppeln, welche zurzeit im Bereich von 9.400 Litern pro Hektar Zuckerrohr liegt (Carvalho 2007).

Der Prozess zur Vergasung von Biomasse zur Produktion von Synthesegas hat sich als viel versprechende Technik erwiesen. Mit Synthesegas können durch Gärung Ethanol und Dimethylether (DME)<sup>9</sup> gewonnen werden sowie viele weitere Bioverbindungen durch katalytische Synthese, wie von Spath und Dayton (www.nrel.gov 2003) dargestellt.

Die Synthese durch Gärung, die auf die biochemischen Verfahren zur Produktion von Ethanol und DME beruht, ermöglicht eine hohe Selektivität bei der Gewinnung der Endprodukte, allerdings sind Probleme bezüglich der Produktivität und der Pathogenität der Bakterien (es handelt sich um die Gattung *Clostridium*) zu einer großen Herausforderung bei der Ausweitung des Produktionsmaßstabs geworden. Hingegen ist die Bedeutung von Katalyseverfahren zur Umwandlung von Synthesegas wegen der Möglichkeit zur Diversifizierung der erzeugten Produkte gestiegen.

Die Probleme, die mit der Reinigung des Synthesegases zusammenhängen, können jedoch auch zu einer Verunreinigung der Produkte führen und dazu, dass die eingesetzten Katalysatoren zu frühzeitig deaktiviert werden. Diese Prozesse befinden sich allerdings noch in einer sehr frühen Phase der Erforschung und der technologischen Entwicklung und benötigen weitere Investitionen, um die technologische Reife zu erlangen und um sie ökonomisch durchführbar zu machen. In diesem Sinne erweist sich die Pyrolyse als durchführbare technologische Alternative für die Konsolidierung der Bioraffinerien.

Demibras (2007) führt an, dass alle Prozesse der Umwandlung von Biomasse in Energie wichtig sind und der Prozess der thermischen Spaltung (Pyrolyse) die wichtigste Technik zur thermischen Umwandlung von Biomasse darstellt. Maher und Bressler (2007) weisen darauf hin, dass, obwohl es sich hierbei um eine der vielversprechendsten Technologien zur Produktion von Biotreibstoffen handelt, es jedoch immer noch an Studien diesbezüglich mangelt. Der Prozess der thermischen Spaltung oder der Pyrolyse ist definiert als die chemische Veränderung durch Wärmeeinwirkung (Baum 1974). Mit anderen Worten: Es ist ein Zersetzungs- oder Zerfallsprozess durch Einwirkung von Wärme und/oder Katalysatoren in freier Sauerstoffatmosphäre (Rosillo-Calle 2005), in dem die Kohlenstoffketten in kürzere Kettenstücke gespalten werden (Demirbas 2007).

---

9 DME wird als Biotreibstoff der Zukunft betrachtet (Jin et al. 2007), da es ähnliche Eigenschaften wie Flüssiggas aufweist.

Die Anwendung der thermischen Spaltung ist eine gute Alternative bei der Produktion von erneuerbarer Energie ausgehend von Restbiomasse als Rohstoff, welche sowohl aus Lignocellulosezusammensetzungen als auch aus Triglyceriden bestehen. Als Hauptprodukte erhält man eine gasförmige Fraktion, bekannt als Bio-Gas,<sup>10</sup> eine flüssige Fraktion, genannt Bio-Öl,<sup>11</sup> und eine feste Fraktion.<sup>12</sup>

Auf internationaler Ebene wurden zahlreiche Untersuchungen zur Nutzung des Prozesses der thermischen Spaltung durchgeführt, so etwa Bockhorn et al. (1998); Pakdel (1991); Bridgwater (1996); Idem (1997); Karaosmanoglu (1999); Rocha et al. (2002); Bridgwater (2003); Luo et al. (2004); Adebajo (2005); Antonakou et al. (2006); Kaminsky (2006); Bridgwater (2006); Maher (2007); und Zhang (2007). Diese Autoren verwendeten Biomasse, organische Abfälle und Kunststoffreste und zeigten das enorme Potenzial des Spaltungsprozesses, besonders weil die Reaktion autothermisch ablaufen kann. Dies ist eine Voraussetzung für die Verwendung einer Fraktion der Produkte als Energiequelle.

In Brasilien arbeiten verschiedene Forschungsgruppen auf diesem Gebiet. Unter anderen sind hier die Forschungsgruppen der Universidade de Brasilia, der Universidade Estadual de Campinas und der Universidade Regional de Blumenau zu nennen. Die Pyrolyse von Biomasse aus Lignocellulosen in einem Fließbettreaktor war Gegenstand der Studie von de Rocha et al. (2002), in der die Realisierbarkeit des Prozesses gezeigt wurde. Lima et al. (2004) zeigten, dass es möglich ist, Diesel aus den pflanzlichen Ölen von Soja, Ölpalme und Rizinus zu gewinnen. Wiggers (2007) führt die fortlaufende Produktion von Biotreibstoffen aus Triglyceriden wie Sojaöl, Frittieröl, Fisch- und Vogelöl bestehender Biomasse vor und erhält daraus „grünes“ Benzin und „grünen“ Diesel mit einem Ertrag von 25% bzw. 45%, je nach eingespeister Biomasse. Die Aufstellung der Bilanzen von Masse und Energie bestätigte die Möglichkeit der Verwendung von Biogas, etwa 30% der eingespeisten Biomasse, als Energiequelle für den Prozess mit dem Ergebnis eines Energieanteils von über 80%.

---

10 Biogas setzt sich unter anderem zusammen aus Wasserstoff, Methan, Kohlenstoffmonoxid und Kohlenstoffdioxid, hat einen hohen Heizwert und Potenzial zur Verwendung als Rohstoff in den Prozessen, die auf der Fischer-Tropsch-Synthese zur Produktion von Alkanen aufbauen (Boerrigter et al. 2002).

11 Bioöl besteht aus hunderten von chemischen Bestandteilen, wie Essigsäure, Azeton, Methanol, verschiedenen Phenolen, Kohlenwasserstoffen, Aldehyden, Alkoholen und Carbonsäuren, deren quantitative Verteilung stark von der Zusammensetzung der verwendeten Biomasse und von den Reaktionsbedingungen abhängt. Es hat Potenzial als Rohstoff für Bio-Brennstoff-Raffinerien, um Diesel und Benzin fossiler Herkunft zu ersetzen und als Vorläufer der Feinchemikalienproduktion als Ersatz der traditionellen Vorläufer, die von der Petrochemie hergestellt werden (Demibras 2008).

12 Die feste Fraktion, die bei der thermischen Spaltung entsteht, besteht hauptsächlich aus Kohlenstoff (Kohle) und reaktionsträgen Stoffen aus der ursprünglichen Biomasse.



Obwohl die Forschungen zur Entwicklung der Technologie für die thermische Spaltung oder Pyrolyse (von Biomasse, festen Abfällen von Städten, Kunststoffabfällen und agroforstwirtschaftlichen Abfällen) sich noch in ihrer Pilotphase befinden, muss diese als vordringlichste Technologie für die entwickelten Länder und für die Schwellenländer (Demirbas 2008) gelten. Bis zu ihrer Entwicklung auf einen industriellen Maßstab deutet sich eine Dezentralisierung der Energieproduktion an, was dazu führt, dass die Müllentsorgung an die Brennstoffproduktion gekoppelt wird und so eine nachhaltige Entwicklung der verschiedenen Regionen ermöglicht.

#### 4. Perspektiven der Wind- und Solarenergie

In Brasilien wird Wind- und Solarenergie nur in reduziertem Umfang genutzt, besonders, wenn man die Möglichkeiten in Brasilien bedenkt. Martins et al. (2008) finden hohe Werte für die Sonneneinstrahlung im semiariden Teil des brasilianischen Nordostens, wo das trockene Klima und die vielen Stunden von unbedecktem Himmel zu Werten von  $6,5\text{kWh/m}^2$  pro Tag führen. Es wurde festgestellt, dass es in allen Regionen Brasiliens Orte mit höherer Sonneneinstrahlung als der vieler europäischer Länder gibt, in welchen Projekte zur Gewinnung von Solarenergie umgesetzt werden. Trotzdem ist die Verwendung von Photovoltaikenergie in Brasilien verschwindend gering.

Im Jahre 2001 wurde in Brasilien das Programm zur Förderung von Alternativen Quellen für Elektrische Energie (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA) ins Leben gerufen. Darin war neben anderen Energiequellen die Installation von 1.100 MW aus Windenergie vorgesehen (Lissela/Krauter 2006). Von diesen wurden nur 28,5 MW tatsächlich installiert (Ruiz 2007). Laut BEN 2007 (MME 2008) wuchs die Nutzung von Windenergie von 2006 bis 2007 um 135,9% an und trug somit 559 GWh zur nationalen elektrischen Energie bei. Die brasilianische Windenergie bedarf noch weiterer Subventionen, denn die kWh ist teurer als die der anderen Energiequellen, und außerdem haben die Kosten der importierten Gerätschaften die Initiativen von privaten Investoren vor Schwierigkeiten gestellt (Araújo/Freitas 2008). Die Abbildung 2 zeigt eine photographische Aufnahme einer Windkraftanlage bei Água Doce im Bundesstaat Santa Catarina.

Abb. 2: Windkraftanlage am Horizont



Quelle: Wobben Windpower (2008)

## 5. Schlussfolgerungen

Brasilien ist eines der Länder mit der höchsten Verbrauchsrate von erneuerbaren Energiequellen und sollte diese Strategie zur Verringerung der Abhängigkeit von Erdöl mit der systematischen und progressiven Verwendung von Biomasse als Rohstoff fortsetzen. Dies sollte sowohl bei der Produktion von Biotreibstoffen als auch bei der Produktion von Bioverbindungen, die die aus Erdöl hergestellten chemischen Produkte ersetzen könnten, geschehen.

Trotz des Wachstums der Energieproduktion aus Windkraft in Brasilien ist ihr Anteil an der Energiematrix verschwindend gering. Durch die Verringerung der Kosten für Gerätschaften und adäquate politische Programme soll ihre Verwendung jedoch weiterhin wachsen.

Die Verwendung von Biomasse aus Abfällen als Erdöl ersetzenden Rohstoff verbindet die Entsorgung von Abfällen mit der Produktion von Biotreibstoffen und anderen Bioverbindungen. Dies begünstigt die Tatsache, dass angebaute Biomasse nicht zur Nahrung verarbeitet wird, wie beispielsweise die Mais- oder Sojakulturen, sondern zur Herstellung von Biotreibstoffen.

Mit dem Bau kleiner Bioraffinerien in Regionen, in denen Biomasse als Abfall entsteht, deutet sich die Dezentralisierung der Energieproduktion an. Außerdem ermöglicht dies eine Anpassung an die ökonomischen Veränderungen der Globalisierung, an den Mangel von nicht erneuerbaren Rohstoffen und an die eminenten klimatischen Veränderungen des Planeten.

Die Verwendung von Biomasse zur Produktion von Energie, verstanden als ein natürliches Reservat der in chemischen Verbindungen gespeicherten Sonnenenergie, kommt dem Paradigma der Nachhaltigkeit entgegen. Deshalb zeich-

net sich bei intensiver Nutzung von Biomasse Folgendes ab: Reduktion der atmosphärischen Emissionen von fossilem Kohlenstoff, Verringerung der Abhängigkeit von Erdöl, Zunahme der regionalen Autonomie; Zunahme von Arbeitsplätzen und Lohnverteilung; indessen muss ihre Nutzung von der ökonomischen Machbarkeit und einem geringen Umwelteinfluss abhängig gemacht werden, verbunden mit einem stabilen Nachschub und Maßstab, neben weiteren nötigen Aspekten der Nachhaltigkeit des Lebens, wie wir es auf dem Planeten kennen.

## Literatur

- Adebanjo, A. O./Dalai, A. K./Bakhshi, N. N. 2005: Production of diesel-like fuel and other value-added chemicals from pyrolysis of animal fat. *Energy & Fuels*
- Antonakou, E./Lappas, A./Nilsen, M. H./Bouzga, A./Stöcher M. 2006: Evaluation of various types of Al-MCM-41 materials as catalysts in biomass pyrolysis for the production of biofuels and chemicals. *Fuel*
- Araújo, M. S. M./Freitas, M. A. V. 2008: Acceptance of renewable energy innovation in Brazil – case study of wind energy. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*
- Atala, D. I. P. 2004: Montagem, instrumentação, controle e desenvolvimento experimental de um processo fermentativo extrativo de produção de etanol. Campinas, SP. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (Dissertation)
- Baum, B./Parker, C. H. 1974: *Solid Waste Disposal Volume 2 Reuse, Recycle and Pyrolysis*. Arbor Science Publishers Inc.
- Bockhorn, H./Hornung, A./Hornung, U. 1998: Stepwise pyrolysis for raw material recovery from plastic waste. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*
- Bridgwater, A. V. 1996: Production of high grade fuels and chemicals from catalytic pyrolysis of biomass. *Catalysis Today*
- Bridgwater, A. V. 2003: Renewable fuels and chemicals by thermal processing of biomass. *Chemical Engineering Journal*
- Bridgwater, T. 2006: Review biomass for energy. *Journal of the Science of Food and Agriculture*
- Carvalho, L. C. C. 2007: „Biomass and Energy Agribusiness“ XXV Encontro Brasil-Alemanha. Blumenau-SC
- Demirbas, A. 2007: Progress and recent trends in biofuels. *Progress in Energy and Combustion Science*
- Demirbas, A. 2008: Biofuels sources, biofuel policy, biofuel economy and global biofuel projections. *Energy Conversion and Management*
- Goldemberg, J./Coelho, S. T./Plínio, M. N./Lucond, O. 2004: Ethanol learning curve – the Brazilian experience. *Biomass and Bioenergy*
- Goldemberg, J. 2006: The promise of clean energy. *Energy Policy*

- Goldemberg, J./Coelho, S. T./Guardabassi, P. 2008: The sustainability of ethanol production from sugarcane. *Energy Policy*
- Idem, R. O./Katikaneni, S. P. R./Bakhshi, N. N. 1997: Catalytic conversion of canola oil to fuels and chemicals: roles of catalyst acidity, basicity and shape selectivity on product distribution. *Fuel Processing Technology*
- IEA – International Energy Agency 2006: *World Energy Outlook 2006*. Paris
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change 2007: *Climate change 2007: The Physical Science Basis*
- Jannuzzi, G. D. M. 2005: Power sector reforms in Brasil and its impacts on energy efficiency and research and development activities. *Energy Policy*
- Jin, D./Zhu, B./Hou, Z./Fei, J./Lou, H./Zheng, X. 2007: Dimethyl ether synthesis via methanol and syngas over rare earth metals modified zeolite Y and dual Cu-Mn-Zn catalysts. *Fuel*
- Kaminsky, W./Scheirs, J. 2006: *Feedstock recycling and pyrolysis of waste plastics*. John Wiley & Sons Ltd.
- Karaosmanoglu, F./Tetik, E./Göllü, E. 1999: Biofuel production using slow pyrolysis of the straw and stalk of the rapeseed plant. *Fuel Processing Technology*
- Kelly-Yong, T. L./Lee, K. T./Mohamed, A. R./Bhatia, S. 2007: Potential of hydrogen from oil palm biomass as a source of renewable energy worldwide. *Energy Policy*
- Kissela, J. M./Krauter, S. C. W. 2006: Adaptations of renewable energy policies to unstable macroeconomic situations – Case study: Wind power in Brazil. *Energy Policy*
- Lima, D. G./Soares, V. C. D./Ribeiro, E. B./Carvalho, D. A./Cardoso, E. C. V./Rassi, F. C./Mundim, K. C./Rubim, J. C./Suarez, P. A. Z. 2004: Diesel like fuels obtained by pyrolysis of vegetable oils. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*
- Luo, Z./Wang, S./Liao, Y./Zhou, J./Gu, Y./Cen, K. 2004: Research on biomass fast pyrolysis for liquid fuel. *Biomass and Bioenergy*
- Pakdel, H./Roy, C. 1991: Hydrocarbon content of liquid products and tar from pyrolysis and gasification of wood. *Energy & Fuels*
- Pereira Jr., A. O./Soares, J. B./Oliveira, R. G./Queiroz, R. P. 2008: Energy in Brazil: Toward sustainable development? *Energy Policy*
- Pousa, P. A. G./Santos, A. L. F./Suarez, P. A. Z. 2007: History and policy of biodiesel em Brazil. *Energy Policy*
- Maher, K. D./Bressler, D. C. 2007: Production of triglyceride materials for the production of renewable fuels and chemicals. *Bioresource Technology*
- MME 2007: *Balanço Energético Nacional 2007 – Resenha Energética Brasileira: Resultados Preliminares*. Ministério de Minas e Energia, Brasil
- Rocha, J. D./Gómez, E. O./Pérez, J. M. M./Cortez, L. A. B./Seye, O./González, L. E. B. 2002: The demonstration fast pyrolysis plant to biomass conversion in Brazil. *World Renewable Congress VII*
- Rosillo-Calle, F./Bajay, S. V./Rothman, H. 2005: *Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira*. Editora da Unicamp, Campinas, SP
- Ruiz, B. J./Rodríguez, V./Bermann, C. 2007: Analysis and perspectives of the government programs to promote the renewable electricity generation in Brazil. *Energy Policy*

- Schell, C./Riley, C./Petersen, G. R. 2008: Pathways for development of a biorenewables industry. *Bioresource Technology*
- Szklo, A./Schaeffer, R./Delgado, F. 2007: Can one say ethanol is a real threat to gasoline? *Energy Policy*
- Wiggers, V. R. 2007: Produção de biocombustíveis por craqueamento térmico de óleos e gorduras. Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Tese de doutorado
- Zhang, Q./Chang, J./Tiejun, W./Ying, X. 2007: Review of biomass pyrolysis oil properties and upgrading research. *Energy Conversion and Management*

## Internetverzeichnis

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis 2008: Dados estatísticos (online: [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br); Zugriff im April 2008)
- ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores 2008: Dados estatísticos (online: [www.anfavea.com.br](http://www.anfavea.com.br); Zugriff im April 2008)
- Boerrigter, H./Den Uil, H./Calis, H.P. 2002: Green diesel from biomass via Fischer-Tropsch synthesis: New insights in gas cleaning and process design. *Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste, Expert Meeting, Strasborg France* (online: [http://www.senter-novem.nl/mmfiles/28277\\_tcm24-124223.pdf](http://www.senter-novem.nl/mmfiles/28277_tcm24-124223.pdf); Zugriff im Februar 2007)
- Cassel, G. 2008: O Brasil e a crise mundial de alimentos (online: [www.mda.gov.br](http://www.mda.gov.br); Zugriff am: 06.05.2008)
- Spath, P. L./Dayton, D. C. 2003: Preliminary screening-Technical and economic assessment of synthesis gas to fuels and chemicals with emphasis on the potential for biomass-derived syngas. Nrel Tp-510-34929 (online: <http://www.nrel.gov/docs/fy04osti/34929.pdf>; Zugriff am: 13.05.2008)
- Wobben Windpower – Indústria e Comercio Ltda (online: [www.wobben.com.br/usinas\\_SC](http://www.wobben.com.br/usinas_SC); Zugriff im September 2008)

# Erneuerbare Energien in Deutschland

*Gerhard Goldmann, Barbara Hinding*

## 1. Einleitung

Der Einsatz erneuerbarer Energien wird aus verschiedensten Anforderungen dringend notwendig: Der stetig zunehmende Energiebedarf in Deutschland, die Vielfalt an Problemen, wie Klimafaktoren, Umweltbelastungen herkömmlicher Kraftwerkstechniken mit fossilen Brennstoffen, die Zukunftsfähigkeit unserer energiepolitischen Entscheidungen sowie weiterer Faktoren wie volkswirtschaftlichen Subventionsinstrumenten, der Ausstieg aus der Atomkraft und die wachstumsförderliche Innovationskraft deutscher Unternehmer. Der bundesdeutsche Prozess zum Einsatz erneuerbarer Energien ging über mehrere überlappende Prozessphasen, ursprünglich aus der technischen Optimierung konventioneller Energietechnik zu innovativen Konzepten der Energieeinsparung und Effizienzsteigerung, über die spezifische Nutzung alternativer Brennstoffe und die Entwicklung spezieller regenerativer Energietechniken zu neuen Planungen alternativer Gesamtenergieversorgungskonzepte. Die daraus resultierende historische Entwicklung der Anteile des Einsatzes erneuerbarer Energietechniken zur Strom- und Wärmeerzeugung in Deutschland ist kennzeichnend für ein kontinuierliches Wachstum, das sich trendhaft fortsetzen dürfte. Dabei werden der Brennstoffzellentechnik sowie den technischen Verbesserungen vorhandener erneuerbarer Energietechniken für neue Einsatzzwecke zentrale Entwicklungspotenziale in Deutschland zugeschrieben.

## 2. Problemaufriss

Unterschiedliche Energieformen aufzufinden und für die Zivilisation nutzbar zu machen, hat seit der Urzeit für den Menschen eine zentrale Bedeutung. In unserem aktuellen Zeitalter sind die unterschiedlichen Energieformen, die zur Verfügung stehen, von besonderer Wichtigkeit. Energie ist eine grundlegende Ressource für Wohlstand, Sicherheit und Unabhängigkeit. Sie treibt Maschinen an, befördert Menschen, ermöglicht die Zubereitung von Nahrung, spendet Wärme und Licht, unterstützt den Zugang und die Aufbereitung von Informationen und erspart Zeit. Eine Lebensform ohne sie ist für uns undenkbar, weltweit stehen wir vor einer immer weiter steigenden Nachfrage nach verschiedensten Energieformen. Dieser „Hunger“ nach Energie ist als trendhaft auch, und nicht nur, in

Deutschland zu kennzeichnen, insbesondere seit Beginn der Industrialisierung des Hochtechnologielandes. Die heutige Energieversorgung bringt allerdings zahlreiche, öffentlich viel diskutierte, Probleme mit sich.

„Das dringendste Problem der Technologie von heute ist nicht mehr die Befriedigung von Grundbedürfnissen und uralten Wünschen der Menschen, sondern die Beseitigung von Übeln und Schäden, welche uns die Technologie von gestern hinterlassen hat.“ (Dennis Gabor<sup>1</sup>, 1900–1979, ungarisch-britischer Physiker, Entwickler der Holographie, 1971 Nobelpreis)

Die Verbrennung fossiler Energierohstoffe wie Kohle, Öl und Erdgas setzt Schadstoffe und Kohlendioxide (CO<sub>2</sub>) frei (ASUE 1999). Die Folgen sind bekannt: Stickoxide verursachen den so genannten „sauren Regen“ und sind für das Waldsterben verantwortlich, Kohlendioxide wirken als „Klimagase“ und können zu weit reichenden Veränderungen des bundesdeutschen wie Weltklimas führen. Wir können vermehrt Stürme und Hochwasserereignisse sowie andere Naturkatastrophen grenzüberschreitend in den verschiedenen politisch-geographischen Rechtsräumen wie Deutschland, dem europäischen Raum und der Welt insgesamt beobachten.

Zudem sind die heutigen fossilen Energierohstoffe laut BMU (2008) generell rückläufig, wie eine Vielzahl europäischer wie bundesdeutscher Studien belegt. Es gibt bezüglich der Reichweite fossiler Reserven und Ressourcen wie Erdöl, Erdgas, Uran und weiterer elementarer biologischer Stoffe erhebliche Divergenzen in der Einschätzung der zeitlichen Reichweite bei konstantem bzw. steigendem Bedarf des jeweiligen Stoffes (statische und dynamische Lebensdaueranalysen) innerhalb Deutschlands, Europas und der gesamten Welt (Quaschnig 2006). Im gemeinsamsten Nenner lassen sich die Studien darauf zusammenführen, dass die Notwendigkeit alternativer und unbegrenzter Energierohstoffe in ihrer Bedeutung extrem zunimmt.

Als eine der Lösungsoptionen dieser Rohstoffknappheit und weiterer Faktoren wie Umweltaspekte ist der Einsatz erneuerbarer Energien anzusehen, synonym zum regenerativen Energiebegriff zu bezeichnen. Er kennzeichnet Energieformen aus nachhaltigen Quellen, die nach menschlichem Ermessen als unerschöpflich anzusehen sind (ebd.). Sie liegen in unterschiedlichen Formen von Biomasse (beispielsweise Pflanzenöl, Biogas, Holz, Biodiesel, Bioethanol, Biowasserstoff), Windenergie, Wasserkraft, Sonneneinstrahlung und Erdwärme vor.

1 Siehe [www.zitate.de/kategorie/Technik/](http://www.zitate.de/kategorie/Technik/)

### 3. Historische Entwicklungsschritte

Der Prozess der letzten Jahrzehnte, der einerseits der rasanten Nachfrage nach Energie im zunehmend energieintensiven Industrieumfeld und andererseits den bundesdeutschen Bemühungen um Klimaschutz Rechnung trägt, kann in mehrere Prozessstufen kategorisiert werden (Goldmann 2007):

1. Technische Optimierung konventioneller Technik
2. Konzepte der Energieeinsparung und Effizienzsteigerung
3. Nutzung alternativer Brennstoffe
4. Entwicklung spezieller regenerativer Energietechniken
5. Planung neuer Gesamtenergieversorgungskonzepte

Seit den 1970er Jahren wurden in Deutschland verstärkt verschiedenste konventionelle Anlagen, wie beispielsweise die Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (Suttor 2005), technisch soweit ausgereift, dass sie messbar zum deutschen Klimaschutz beitragen. Durch die gekoppelte Erzeugung von Wärme und Strom sind sie unbestritten eine ressourcenschonende Art der Nutzenergiebereitstellung auf konventioneller Art geworden. Sie ermöglichen bei gleichem fossilem Brennstoffeinsatz höhere Wirkungsgrade und dadurch mehr Energiegewinn.

Auf der Grundlage der klimatischen Bedingungen wird in Deutschland etwa ein Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs für das Beheizen von Gebäuden aufgewendet (BMU 2008). Dies ist eine beträchtliche Größe, die geradezu dazu herausfordert, Einsparungen und Effizienzverbesserungen sinnvoll durchzuführen. Energieeffizienz ist heute in allen Bereichen der Gesellschaft ein wichtiges und etabliertes Thema. Letztendlich bedeutet Energieeffizienz auch eine Reduzierung von klimarelevanten Emissionen und damit praktizierten Klima- und Umweltschutz, was in breiten Teilen der deutschen Bevölkerung belegt (Hinding 2002) im Bewusstsein ist.

Die aus konventioneller Technik entwickelte Nutzung alternativer Brennstoffe wie beispielsweise CNG (Compressed Natural Gas) und LNG (Liquid Natural Gas) zur Fortbewegung oder der Einsatz eines herkömmlichen oder modifizierten Pflanzenöls zum Betreiben eines BHKWs (Blockheizkraftwerk) wirkte außerdem der wachsenden Abhängigkeit von Öl und Gas entgegen.

Beginnend in den 70ern wurden durch Initialentwicklungen in verschiedene technologische Richtungen parallele Bemühungen begonnen, regenerative Energien mittels speziell entwickelter Techniken zu nutzen. Allgemein sind in Deutschland in technologischer Entwicklung und industriell relevanten Größenordnungen folgende regenerative Energietechniken bedeutsam geworden (Quaschnig 2006):

1. Wasserkraftwerke
2. Windkraftanlagen



3. Biomasse- und Biogasanlagen
4. Photovoltaik
5. Geothermische Anlagen
6. Solarthermische Anlagen

Vielfach auf Basis herkömmlicher Technik bzw. systemtechnischer Modulbausteine wurden technische Anlagen konzeptualisiert, die erneuerbare Energien technisch nutzbar machen. Es wurden verschiedene Prototypen an Windkraftanlagen zur technischen Nutzung der Windkraft entwickelt. Es wurden Biogasanlagen entwickelt zur Nutzung des energiereichen Methangases, es wurde mittels Tiefbohrungsanlagen Erdwärme und die Sonneneinstrahlung direkt und indirekt nutzbar gemacht. Die direkte Sonneneinstrahlung wurde mittels PV-Modulen direkt zur Stromerzeugung verwandt und in so genannten Sonnenkollektoren zur Erzeugung von warmem Wasser für den Hausgebrauch eingesetzt.

Um den Klima- und Umweltproblemen konkret entgegenzuwirken, werden heute verstärkt regenerative Energietechniken eingesetzt und staatlich subventioniert. Ein Beispiel dafür ist das deutsche EEG (Energieeinspeisungsgesetz), das die Einspeisung von so genanntem „Solarstrom“ mit gesetzlich garantierten Sätzen vergütet. Hierdurch wurde maßgeblich die Nachfrage nach regenerativen Energietechniken zur Stromerzeugung unterstützt und damit ein gesamtes Technologiefeld erschlossen. Heute sind verschiedene Entwicklungsgenerationen an regenerativen Energietechniken erfolgreich im deutschen, europäischen und Weltmarkt. Sie befinden sich in unterschiedlichen Phasen des Produktlebenszyklus. Deutschland ist in verschiedensten relevanten regenerativen Energietechniken Weltmarktführer und hält eine Vielzahl von Schlüsselpatenten in diesem Bereich (Quaschnig 2006).

Als zentraler Nebeneffekt ist zudem das Anwachsen des spezifischen Arbeitsmarktes in diesem Bereich zu sehen. Die Branche Erneuerbare Energien hat in Deutschland im Jahre 2006 schätzungsweise 235.000 Arbeitnehmer in Deutschland beschäftigt, laut BMU sind die arbeitsplatzintensivsten Bereiche die Bioenergiebranche, die Wind- und die Solarenergiebranche. Es wird im nächsten Jahrzehnt ein weiteres Wachstum auf circa 400.000 Arbeitnehmer im Bereich erwartet (BMU 2008).

Es ergeben sich aus dem Wachstumsmarkt erneuerbare Energietechnik in Deutschland zudem energiewirtschaftlich alternative Gesamtkonzepte, wie dezentrale Erzeugung von Strom und Wärme, um nachfragenah spezifische Energiebedürfnisse zu befriedigen. Eine Vielzahl von Argumenten spricht für ein regionales Energieversorgungskonzept. Deutschland ist ein relativ kleines Land, das sich im Nord-Süd-Durchmesser „nur“ rund 1.200 km erstreckt. Infrastrukturelle Ersparnisse und lokale Gegebenheiten, wie günstige Windverhältnisse an der Nordsee (über 4,5 Bf. zur wirtschaftlichen Nutzung der Windkraft geeignet)

oder flussreiche Gebiete zur Nutzung von Wasserkraft, begünstigen den Einsatz spezieller Techniken zur Energiebereitstellung. Der gesellschaftspolitische Prozess weg vom konventionellen zentralen Energieversorgungskonzept ist in vollem Gange und nicht entschieden (Goldmann 2007). Eine Vielzahl relevanter politischer und politisch wirksamer Aktanten wie Kraftwerksbetreiber, Gasversorger und Netzbetreiber profilieren ihre privatwirtschaftlichen Interessen in den bundesdeutschen politischen Entscheidungsgremien. Dies führt zu einem divergierenden Gesamtprozess in den Vorstellungen eines gesamten innovativen deutschen Energieversorgungskonzepts. Dieser Prozess wird zudem durch die relevanten europäischen rechtspolitischen Rahmenvorgaben im Zusammenhang mit Klimaschutz und Energieversorgung erschwert. Netzspezifische Anforderungen, wie permanent gedeckter Strombedarf im Grund-, Mittel- und Spitzlastbereich, lassen ein Mischkonzept aus dem Einsatz konventioneller Kraftwerkstechnik zur Grundlastdeckung und regenerativer Energietechnik zur Mittellast- und Spitzlastdeckung sinnvoll erscheinen. Es existieren zudem Planungsideen, den gesamten Energiebedarf ausschließlich aus regenerativen Energiequellen zu decken, was die überregionale und dauerhafte Versorgungssicherheit in Frage stellen dürfte.

#### **4. Einsatz der erneuerbaren Energien in Deutschland**

Die historische Entwicklung der Anteile des Einsatzes erneuerbarer Energietechniken zur Stromerzeugung in Deutschland zeigt sich im Überblick in folgender Tabelle (vgl. Tab. 1).

Es lässt sich an der folgenden Abbildung (vgl. Abb. 1) für Deutschland demnach trendhaft eine Zunahme des Gesamtanteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von 3,8% im Jahre 2000 auf 8,6% im Jahre 2007 konstatieren sowie ein Anstieg des Anteils der erneuerbaren Energien zum Bruttostromverbrauch des Endenergieverbrauchs von Deutschland auf 14,2% und des Wärmeverbrauchsanteils auf 6,6%. Laut dem Gesetz zur Erneuerbaren Energie soll der Anteil der erneuerbaren Energien bis zum Jahre 2020 über 20% betragen. Man sieht damit erheblichen Brancheninvestitionen verbunden.

Im europäischen Vergleich liegt Deutschland mit seinem Anteil am Primärenergieverbrauch bestenfalls im Mittelfeld. Die EU-Länder wie Schweden (29,8%) und Lettland (36,3%) liegen in den höchsten Anteilen. Die Europäische Kommission generierte im Januar 2008 Vorgaben für alle Mitgliedstaaten der EU, die in ihrer Verbindlichkeit und Anteilshöhe auch Deutschland vor weitere Herausforderungen stellt.

Tab. 1: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland

	Wasser- kraft <sup>a</sup>	Wind- energie	Bio- masse <sup>b</sup>	biogener Anteil des Abfalls <sup>c</sup>	Photo- voltaik	Geo- thermie	Summe Strom- erzeugung	Anteil am Bruttostrom- verbrauch
				(GWh)				%
1990	17.000	40	222	1.200	1	0	18.463	3,4
1991	15.900	140	250	1.200	2	0	17.492	3,2
1992	18.600	230	295	1.250	3	0	20.378	3,8
1993	19.000	670	370	1.200	6	0	21.246	4,0
1994	20.200	940	570	1.300	8	0	23.018	4,3
1995	21.600	1.800	670	1.350	11	0	25.431	4,7
1996	18.800	2.200	853	1.350	16	0	23.219	4,2
1997	19.000	3.000	1.079	1.400	26	0	24.505	4,5
1998	19.000	4.489	1.642	1.750	32	0	26.913	4,8
1999	21.300	5.528	1.791	1.850	42	0	30.511	5,5
2000	24.936	7.550	2.279	1.850	64	0	36.679	6,3
2001	23.383	10.509	3.206	1.859	116	0	39.073	6,7
2002	23.824	15.786	4.017	1.945	188	0	45.760	7,8
2003	20.350	18.859	6.970	2.162	313	0	48.654	8,1
2004	21.000	25.509	8.347	2.116	557	0,2	57.529	9,5
2005	21.524	27.229	10.495	3.039	1.282	0,2	63.569	10,4
2006	20.000	30.710	15.500	3.639	2.220	0,4	72.069	11,7
2007	20.700	39.500	19.500	4.250	3.500	0,4	87.450	14,2

*a* – bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss; *b* – bis 1998 nur Einspeisung in das Netz der allgemeinen Versorgung; *c* – Anteil des biogenen Abfalls zu 50% angesetzt

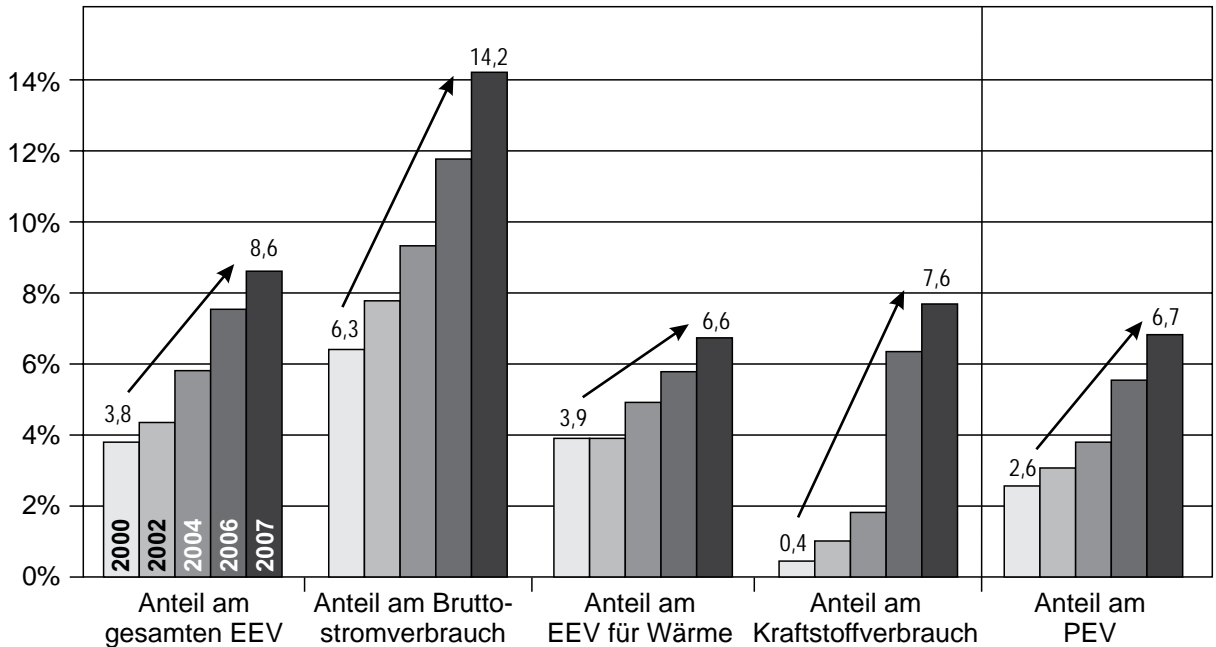
Quelle: BMU 2008

In den konkreten Beiträgen der verschiedenen erneuerbaren Energien zur Energiebereitstellung in Deutschland im Jahre 2007 zeigen sich als höchste Beitraggeber (bezogen auf die Endenergie an der Stromerzeugung) die Windenergie mit 39.500 GWh sowie die Wasserkraft mit 20.700 GWh (BMU 2007). Restliche rund 27.000 GWh verteilen sich auf alle weiteren regenerativen Energietechniken. Im Bereich Wärmeerzeugung sind die biogenen Festbrennstoffe mit rund 69.000 GWh als Hauptanteil zu kennzeichnen.

## 5. Entwicklungstendenzen

Eine Vielfalt an technischen Entwicklungen im Bereich der erneuerbaren Energien findet fortlaufend statt, insgesamt ist eine horizontale Diversifikation im Markt festzustellen. An Schlüsseltechnologien für die Zukunft sind vor allem

Abb. 1: Anteile erneuerbarer Energien an der Energiebereitstellung in Deutschland



EEV – Endenergieverbrauch; PEV – Primärenergieverbrauch, berechnet nach Wirkungsgrad-methode

Quelle: BMU 2008

die Nutzung der Windkraft, speziell im Offshorebereich, anzusehen sowie die Brennstoffzellentechnik: Die Brennstoffzelle wird in Deutschland als eine der zukunftsfähigen Techniken zur zentralen und dezentralen Strom- und Wärme-herstellung bewertet. Brennstoffzellen sind elektrochemische Zellen, die, ähnlich wie eine Batterie, die chemisch gebundene Energie des Brennstoffs direkt in elektrische Energie umwandeln. Die elektrischen Wirkungsgrade bei stationären Einzelanlagen liegen bei 40%–50%. Klassische Schadstoffe wie beispielsweise CO und NO<sub>x</sub> werden nicht gebildet, im Gegenteil entstehen im Vergleich mit konventionellen Systemen deutlich geringere Emissionen. Die Brennstoffzellentechnik befindet sich derzeit noch in verschiedenen Entwicklungsstadien in deutschen theorieorientierten Forschungseinrichtungen (wie dem Hahn-Meitner-Institut in Berlin) und Industrieforschungen (BMW). Der entscheidende Erfolgsfaktor dieser Technologie liegt u.a. in den Finanzierungsoptionen für die noch hohen Investitionskosten (Initiator und Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie).

Beim Betrieb einer Brennstoffzelle mit reinem Wasserstoff entsteht neben Strom und Wärme lediglich reines Wasser. Dies bedeutet, dass die Brennstoffzelle eine emissionsfreie Strom- und Wärmeerzeugung bereitstellt. Allerdings

Tab. 2: Beitrag der erneuerbaren Energien zur Energiebereitstellung in Deutschland 2007

		End- energie  (GWh)	Primärenergieäquivalent <sup>a</sup>	
			nach Wirkungs- gradmethode (PJ)	nach Substitu- tionsmethode (PJ)
Stromerzeugung	Wasserkraft <sup>b</sup>	20.700	74,5	203,6
	Windenergie	39.500	142,2	374,8
	Photovoltaik	3.500	12,6	31,1
	biogene Festbrennstoffe	7.390	65,5	65,5
	biogene flüssige Brennstoffe	2.590	22,9	22,9
	Biogas	7.430	65,8	65,8
	Klärgas	1.040	9,2	9,2
	Deponiegas	1.050	9,3	9,3
	biogener Anteil des Abfalls <sup>c</sup>	4.250	37,7	37,7
	Geothermie <sup>d</sup>	0,4	0,0	0,0
	<b>Summe</b>	<b>87.450</b>	<b>439,7</b>	<b>820,0</b>
Wärmeerzeugung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	57.778		208,0
	biogene Festbrennstoffe (Industrie) <sup>e</sup>	11.250		40,5
	biogene Festbrennstoffe (Heizkraft- und Heizwerke) <sup>f</sup>	2.300		8,3
	biogene flüssige Brennstoffe <sup>g</sup>	4.500		16,2
	biogene gasförmige Brennstoffe <sup>g</sup>	3.461		12,5
	biogener Anteil des Abfalls <sup>c</sup>	4.910		17,7
	Solarthermie	3.700		13,3
	tiefe Geothermie	160		0,6
	oberflächennahe Geothermie	2.139		7,7
	<b>Summe</b>	<b>90.198</b>		<b>324,7</b>
Kraftstoff	Biodiesel	34.389		123,8
	Pflanzenöl	8.750		31,5
	Bioethanol	3.417		12,3
	<b>Summe</b>	<b>46.556</b>		<b>167,6</b>
<b>Gesamt</b>		<b>224.204</b>	<b>932,1</b>	<b>1.312,3</b>

EE – Erneuerbare Energien; EEV – Endenergieverbrauch; PEV – Primärenergieverbrauch  
Angaben vorläufig

*a* – Bei Wärme und Kraftstoff wird hier Endenergie gleich Primärenergie gesetzt; *b* – bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss; *c* – biogener Anteil mit 50% angesetzt; *d* – zweites Geothermiekraftwerk Ende 2008 in Betrieb gegangen; *e* – Industrie: Betriebe des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des verarbeitenden Gewerbes, § 8Energistatistikgesetz, Wert 2007 geschätzt auf der Basis von Angaben für 2005; *f* – nach §§ 3 und 5 Energistatistikgesetz nur Allg. Versorgung; *g* – teilweise geschätzt, bei Gasen einschließlich der Direktnutzung von Klärgas; *h* – bezogen auf den Brut-

Tab. 2: (Fortsetzung)

	Anteil am Endenergieverbrauch	Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch <sup>l</sup>	
	%	nach Wirkungsgradmethode %	nach Substitutionsmethode %
Anteil am Stromverbrauch <sup>h</sup>	3,4	0,5	1,4
	6,4	1,0	2,6
	0,6	0,1	0,2
	1,2	0,5	0,5
	0,4	0,2	0,2
	1,2	0,5	0,5
	0,2	0,1	0,1
	0,2	0,1	0,1
	0,7	0,3	0,3
	0,0	0,0	0,0
	14,2	3,2	5,8
Anteil am EEV für Wärme <sup>i</sup>	4,2	1,5	1,5
	0,8	0,3	0,3
	0,2	0,06	0,06
	0,3	0,12	0,11
	0,3	0,09	0,09
	0,4	0,13	0,12
	0,3	0,10	0,09
	0,01	0,004	0,004
	0,2	0,05	0,04
		6,6	2,3
Anteil am Kraftstoffverbrauch <sup>j</sup>	5,6	0,9	0,9
	1,4	0,2	0,2
	0,6	0,1	0,09
	7,6	1,2	1,2
	8,5	6,7	9,2

tostromverbrauch 2007 von 617,5 TWh; *i* – wegen des milden Klimas 2007 nur 4.950 PJ als EEV eingesetzt, Basis für die Schätzung ist der EEV für Raumwärme, Warmwasser und sonstige Prozesswärme 2005 (unter der Berücksichtigung von Auf- und Abbau an Vorräten lagerbarer Brennstoffe – bereinigte Version) von 186,5 Mio. t SKE oder 5.466 PJ; *j* – bezogen auf den gesamten Kraftstoffverbrauch 2007 von 2.203 PJ; *k* – bezogen auf EEV 2006 von 9.423 PJ; *l* – bei einem Substitutionsfaktor (für Strom aus Biomasse) von 8.860 KJ/KWh

Quelle: BMU 2008

sind die Fragen nach der Herstellung des Wasserstoffes nicht geklärt. Diskutiert werden die Elektrolyse von Wasser mittels Solarstrom sowie die Wasserstoffgewinnung aus Biomasse. Der Transport ebenso die Verteilung des Wasserstoffes an die Verbraucher wäre problematisch, da für Wasserstoff eine komplett neue Infrastruktur aufgebaut werden müsste. Die Zukunftstechnologie Brennstoffzelle wird aber auch in zwei weiteren Hauptanwendungsfeldern vertreten. Schon während der deutschen Messe CeBIT 2003 und der Hannover Messe 2003 wurden Brennstoffzellen für portable Stromversorgungen, wie etwa für Laptops und Camcorder, vorgestellt. Auch die Markteinführung der Brennstoffzelle als Fahrzeugantrieb wurde bedacht. Hier herrscht aber noch die größte Unsicherheit, welche mit Szenarien und Szenario-Studien begleitet wird.

## 6. Fazit

Die Nutzung regenerativer Energiequellen wird in Deutschland weiter zunehmen. Eine Vielfalt an Faktoren, wie Rohstoffknappheit, marktgenerelle Effektgrößen wie die aktuellen Öl- und Gaspreisentwicklungen, Importabhängigkeiten, Umweltfaktoren, volkswirtschaftliche Subventionsinstrumente und weitere Aspekte, begünstigen diese Entwicklung. Das Wachstumspotenzial verschiedener regenerativer Energietechniken wird durch tragende Forschungseinrichtungen fortgeführt. Die aktuellen bundesdeutschen und europäischen Rahmenfestlegungen zeigen diesen Trend offensichtlich in die weitere Zukunft fort.

Neben der möglicherweise zentralen Rolle der Brennstoffzellentechnik ist und wird zukünftig parallel ein Ausbau der Einsatzgebiete der vorhandenen regenerativen Energietechniken in Deutschland erwartet. Obwohl nur etwa 5% der Fläche von Deutschland zur Nutzung der Windkraft geeignet sind, wurden u.a. von Industrieunternehmen wie Siemens aktuell Investitionen zum Ausbau von so genannten Offshore-Anlagen (Windanlagen im Meer) getätigt. Trotz degressiver Energieeinspeisungsvergütungssätze für den so genannten Solarstrom und geringer Wirkungsgrade verschiedener Solarzellentypen, wird, dank produktionstechnischer Entwicklungen, die Wirtschaftlichkeit durch geringere Anschaffungskosten frühzeitiger gegeben sein. Und das in einem Land, das klimatisch mit mittleren terrestrischen Einstrahlungsraten von 550–1.100 W/m<sup>2</sup> auskommen muss. Die Rolle von Deutschland als Innovator in verschiedenen Bereichen regenerativer Energietechnik dürfte sich fortsetzen, insbesondere in den Bereichen Windkraft, Biogasanlagen, Brennstoffzellen sowie PV-Anlagen. Die Wasserkraft ist in Deutschland weitgehend ausgebaut und dürfte als Exportgut weltweit weitere Wachstumsmärkte erobern.

## Literatur

- ASUE 1999: Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. (Hg.): BHKW-Grundlagen. Kaiserslautern
- Bernecker, G. 2001: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen (4. Auflage). Hamburg
- BMU 2008: Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung, Kl III 1, Stand Juni 2008
- Daenzer, W. F. 2000: Systems Engineering (9. Auflage). Zürich
- Goldmann, G. 2007: Regenerative Energietechnik im Überblick. Berlin
- Hinding, B. 2002: Klimawandel und Energiekonsum (1. Auflage). Berlin
- Kaltschmitt, M. 2003: Technologie und Potenziale. Ein Potpourri über Wärme, Strom und Kraftstoff. In: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hg.): Von der Forschung zum Markt – 10 Jahre Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. Gülzow
- Klingebiel, M. 2005: Blockheizkraft: Kleine Blockheizkraftwerke: Technik, Planung und Genehmigung (4. Auflage). Stuttgart
- Quaschnig, V. 2006: Regenerative Energietechnik (4. Auflage). München
- Schaude, G. 2003: Zukunftstechnologie Brennstoffzelle. In: IHK Journal 10/2003
- Suttor, W. 2005: Blockheizkraftwerke: Ein Leitfaden für den Anwender; ein Informationspaket (6., aktualisierte Auflage). Köln
- Voß, A. 2001: Die Kraft-Wärme-Kopplung. Technik, Potenzial und Umweltwirkungen. Physikalische Blätter 57 Nr. 11. Weinheim

## Internetverzeichnis

- [www.bmu.de](http://www.bmu.de); Zugriff am 14.07.2008
- [www.geschka.de](http://www.geschka.de); Zugriff am 14.07.2008
- <http://www.ihk-koblenz.de/journal/10-03/brennstoffzelle.pdf>; Zugriff am 14.07.2008
- [http://www.energytech.at/kwk/portrait\\_kapitel-2\\_1.html](http://www.energytech.at/kwk/portrait_kapitel-2_1.html); Zugriff am 14.07.2008
- [http://www.energytech.at/kwk/portrait\\_kapitel-2\\_1.html](http://www.energytech.at/kwk/portrait_kapitel-2_1.html); Zugriff am 14.07.2008
- <http://www.pro-physik.de/Phy/pdfs/ISSART13405DE.PDF>; Zugriff am 14.07.2008





# Biotreibstoffe für Kraftfahrzeuge

*Alexandre Magno de Paula Dias, Felipe Eugenio Kich Gontijo*

## Vorbemerkung

Jüngste Studien weisen darauf hin, dass hauptsächlich Treibhausgase, die durch die Nutzung fossiler Brennstoffe entstehen, für die Zunahme der globalen Durchschnittstemperatur des Planeten verantwortlich sind. Der Transportsektor ist weltweit für etwa 20% der Emissionen dieser Gase verantwortlich. In Brasilien ist der gleiche Sektor für den zweithöchsten Verbrauch an Primärenergie (ungefähr 28%) verantwortlich. Aufgrund der Bedeutung des Transportsektors beim Energieverbrauch und angesichts der Tatsache, dass der Hauptgrund der durch den Energieverbrauch verursachten Umweltprobleme die Nutzung fossiler Brennstoffe ist, hat die brasilianische Regierung die Produktion erneuerbarer Energien, hauptsächlich von Biotreibstoffen für Kraftfahrzeuge, durch politische Programme in letzter Zeit verstärkt gefördert. Die Durchführung dieser politischen Programme ist darauf fokussiert, in erster Linie das interne Energieangebot, die Entwicklung, den sozialen Einschluss und ökologische Nachhaltigkeit sicherzustellen. In diesem Kontext spielen das Ethanol, das aus Zuckerrohr gewonnen wird (Bioethanol), und der Biodiesel, der aus verschiedenen Pflanzenölen und auch aus Tierfett hergestellt wird, eine wichtige Rolle. Allerdings müssen noch viele Probleme gelöst werden. In erster Linie diejenigen, die durch die Zuckerrohrmonokulturen, die Arbeitsbedingungen und die soziale Lage der Arbeitskräfte und den Ernteprozess, bei dem das Zuckerrohr verbrannt werden muss, wobei eine beachtliche Menge an CO<sub>2</sub>-Emission anfällt, verursacht werden.

## 1. Einleitung

Laut der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft, wobei wir in diesem Kontext insbesondere den Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC = Intergovernmental Panel on Climatic Change oder Painel Intergovernmental sobre Mudanças Climáticas, 2007) der Vereinten Nationen nennen können, sind in erster Linie die Treibhausgase (THG), die durch die Nutzung fossiler Brennstoffe entstehen, für die Zunahme der globalen Durchschnittstemperatur auf dem Planeten verantwortlich. In diesem Szenarium ragen die Kraft-

werke zur Produktion von elektrischer Energie heraus, die mit 41% der Emissionen den größten Anteil bei der Freisetzung von THG auf globalem Niveau haben. An zweiter Stelle erscheint der Transportsektor mit etwa 20% der Emissionen, dicht gefolgt vom Industriesektor mit 18% der Emissionen. Der Rest verteilt sich auf den Dienstleistungssektor und andere Aktivitäten (IEA 2006).

Brasilien wies 2007 ein Wachstum von über 6% (im Vergleich zum Jahr 2006) im Energieendverbrauch in fast allen Sektoren auf, angeführt von den Sektoren Industrie, Transport, Land- und Viehwirtschaft sowie Handel. Es ist wichtig, hervorzuheben, dass es eine Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien in der brasilianischen Energiematrix (MEB = Matriz Energética Brasileira) gab. Im Jahr 2006 wurden 44,9% der gesamten im Land verbrauchten Energie aus erneuerbaren Quellen hergestellt und 2007 lag der Anteil bei 46,4%. Diese Leistung festigt den Zustand der MEB als „sauberer“ im weltweiten Vergleich (MME 2008).

Der Transportsektor stellt den zweitgrößten Verbraucher (ca. 28,0%) an Primärenergie in Brasilien dar, mit einem Energieendverbrauch von 56.894 x 103 Tonnen Öleinheiten (tep = toneladas equivalente de petróleo) (MME 2008).

## 2. Biotreibstoffe für Kraftfahrzeuge

Unter den technischen Lösungen zur Reduktion von Emissionen von THG des Transportsektors sowie zum Verbrauch fossiler Brennstoffe können wir die Verbesserung der Effizienz von Motoren (Energieumwandlung und Emissionsreduktion) sowie die Nutzung alternativer Brennstoffe hervorheben, wie z.B.: aus Erdöl gewonnenes Flüssiggas (LPG), verdichtetes Naturgas (NCG), Wasserstoff, Elektrizität und die so genannten Biotreibstoffe, wie Bioethanol und Biodiesel (Goldemberg 2003; Hoyer 2007).

In Brasilien konzentriert sich die Produktion von Biotreibstoffen aufgrund der Beherrschung der verwendeten Technologie (geringe Komplexität) und auch aufgrund des großen Angebotes an Anbauflächen auf das aus Zuckerrohr gewonnene Bioethanol und auf den Biodiesel, der aus Pflanzenölen hergestellt wird.

## 3. Bioethanol

Die Produktion von Ethanol, in Brasilien aus Zuckerrohr und in den USA aus Mais gewonnen, basiert auf einer etablierten und wirtschaftlich konkurrenzfähigen Technologie mit guten Perspektiven und Wachstumstendenz. Das brasilianische Bioethanol wird durch die Gärung des Zuckerrohrsaftes mittels Hefen und anschließender Destillation hergestellt. In anderen Ländern nutzt man auch Mais

und Zuckerrüben zur Herstellung von Bioethanol, allerdings ist es vor dem Gärungsprozess notwendig, das in diesen Lebensmitteln vorhandene Amid in Zucker umzuwandeln. Durch diesen Zusatzschritt sinkt der Ertrag und die Produktionskosten steigen im Vergleich zur Verarbeitung des Zuckerrohrs (Mousdale 2008).

Dem Ministerium für Bergbau und Energie (MME = Ministério de Minas e Energia) (2008) zufolge stieg das Angebot an Bioethanol 2007 in Brasilien um 34,7% an. Heute stellt das Zuckerrohr die zweitwichtigste Energiequelle der brasilianischen Energiematrix dar und wird nur durch das Erdöl übertroffen.

Die Produktion von Bioethanol in Brasilien hatte ihren Anfang in den 70er Jahren, angeregt durch die Erdölkrise, und wurde unterstützt durch ein Programm der Bundesregierung, genannt PROALCOOL (dt.: für den Alkohol). Ab 1976 stieg die jährliche Produktion schnell an, und bereits Ende der 70er Jahre betrug sie etwa 12 Mio. m<sup>3</sup>. Anfang der 80er Jahre stabilisierten sich die Erdölpreise und die Produktion von Bioethanol sank drastisch. Dennoch stieg die brasilianische Produktion mit der Entwicklung von Flex Fuel-Motoren, die sowohl mit Benzin als auch Ethanol betrieben werden können, wieder an und 2007 betrug die Produktion nach Angaben des MME (2008) mehr als 16 Mio. m<sup>3</sup>.

Nach Prognosen des Nationalen Verbands der Kraftfahrzeugfabrikanten (ANFAVEA = Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) soll die Anzahl der sich in Brasilien im Umlauf befindlichen Fahrzeuge, die mit Bioethanol und Benzin betrieben werden (Flex Fuel-Fahrzeuge), bis 2013 auf 15 Millionen Stück ansteigen. Die Anzahl an Flex Fuel-Fahrzeugen, die sich gegenwärtig im Umlauf befinden, beträgt diesem Verband zufolge über 4,2 Millionen Stück (Anfavea 2008).

Seit dem Aufkommen des PROALCOOL wurde viel geforscht und investiert, um die Qualität der mit Bioethanol betriebenen Motoren zu verbessern. Als Beispiel können wir die Entwicklung des Kaltstartsystems mit Direkteinspritzung von Benzin in den Motor anführen. Um das Rosten zu verhindern, welches durch die Verwendung von Bioethanol beschleunigt wird, werden die Vergaser mit Zink und die Fahrzeugtanks mit Zinn beschichtet. Diese Maßnahmen bewirkten die gewünschten Effekte und die technologischen Fortschritte gestatteten die Entwicklung der Flex Fuel-Motoren.

Aufgrund der gegenwärtigen weltweiten Nahrungsmittelproduktionskrise stand die Produktion von Bioethanol in Brasilien unter scharfer Kritik. Indessen bedecken die Zuckerrohrplantagen in Brasilien, die zur Produktion von Bioethanol genutzt werden, nur etwa 1% der gesamten landwirtschaftlichen Anbaufläche in Brasilien (IBGE 2008).

Laut MME (2008) wuchs das Angebot an Bioethanol in Brasilien im Jahre 2007 um 34,7% an. Heutzutage stellt Zuckerrohr die zweitwichtigste Energiequelle der brasilianischen Energiematrix dar und bleibt nur hinter dem Erdöl zu-

rück. Laut Schätzungen der Regierung (Agência Brasil 2008) wird die Produktion von Alkohol aus Zuckerrohr bis zur Ernte 2017/2018 um etwa 222,9% steigen, von 17,6 Millionen auf ungefähr 41,6 Millionen Liter.

#### 4. Biodiesel

Biodiesel ist ein Fettsäureester, den man normalerweise durch die chemische Reaktion von Ölen oder Fetten tierischen oder pflanzlichen Ursprungs mit einem Alkohol erhält. Diese Reaktion ist als Umesterung bekannt und vollzieht sich in alkalischem Milieu, als Produkt erhält man Glycerin und Fettsäureester, welche Bestandteile des Pflanzenöls sind. Neben dem Prozess der Umesterung kann Biodiesel auch durch die Prozesse des Krackens und der Veresterung gewonnen werden (Sharma 2008).

Aufgrund des großen Angebots an Bioethanol und dessen Umweltvorteilen sollte Biodiesel in Brasilien bevorzugt unter Benutzung dieses Alkohols hergestellt werden. Biodiesel ist ein erneuerbarer Biotreibstoff und biologisch abbaubar, er kann neben Tierfett und Altöl aus verschiedenen ölhaltigen Pflanzen, wie Baumwolle, Erdnuss, Ölpalme, Sonnenblume, Rizinus und Soja hergestellt werden. Das bedeutende Potenzial des Anbaus dieser ölhaltigen Pflanzen in Brasilien zusammen mit dem großen Angebot an landwirtschaftlicher Nutzfläche und dem günstigen Klima erlaubt die Verwendung verschiedener geeigneter Kulturen für jede Region und Jahreszeit.

Verschiedene Studien belegen, dass die Nutzung von Biodiesel die Hauptemissionen verringert, die bei der Nutzung des auf fossiler Basis hergestellten Diesels entstehen, wie Feinstaub, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und Schwefeloxid ( $\text{SO}_x$ ). Als Ausnahme bei der Reduktion von Emissionen haben wir die Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ). Studien weisen darauf hin, dass, neben der Reduktion dieser Emissionen die Nutzung von Biodiesel die Emission von Treibhausgasen um 40 bis 60% senken kann (Zheng 2008).

Das Brasilianische Biodiesel-Programm (Programa Brasileiro para o Biodiesel) wurde von der Bundesregierung ins Leben gerufen und trat 2005 in Kraft. In ihm sind die Ziele und Fristen für die Einführung dieses neuen Treibstoffes in die brasilianische Energiematrix festgelegt. Dieses Programm sieht die gestaffelte Einführung des Biodiesels in die brasilianische Energiematrix vor und legte bereits für das Jahr 2005 einen Zusatz von 2% Biodiesel in den gesamten im Land verbrauchten Diesel fest. Von 2008 an wird diese Mischung verpflichtend sein und ab 2013 wird die Verwendung von 5% Biodiesel beim verbrauchten Diesel zur Vorschrift (Petrobras 2008). Von Petrobras (2008) durchgeführte Studien zeigen, dass der Zusatz von Biodiesel zum reinen Diesel in den

im Programm vorgesehenen Konzentrationen keine Veränderungen an den Kraftfahrzeugmotoren, die im Land im Einsatz sind, notwendig machen werden.

In Brasilien arbeiten mehrere Forschungsinstitute, Universitäten und Unternehmen gemeinsam an der Entwicklung des Brasilianischen Biodiesel-Programms. Mit öffentlichen Geldern haben Unternehmen und Forschungsinstitutionen eine Reihe von Studien zu Leistung, Verbrauch und Stärke von Motoren, aber auch zur Emission von Schadstoffen, zu verschiedenen Substraten für die Produktion von Biodiesel und zur Bewertung der Folgen der Produktionskette für die Umwelt durchgeführt. Das Unternehmen *Petróleo Brasileiro S/A* trägt durch technologische Entwicklung, kommerzielle Produktion und Verbreitung des Produkts entscheidend dazu bei.

Die Bundesregierung hat außerdem ein Steuermodell entwickelt, welches den teilweisen oder gesamten Erlass von Kraftstoffe betreffenden Steuern für Biodieselproduzenten gewährt, welche die familienbasierte Landwirtschaft unterstützen, um dadurch die Umsetzung der leitenden Grundprinzipien des Nationalen Programms zur Produktion und Gebrauch von Biodiesel („Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel“ =PNPB) zu ermöglichen, welche darin bestehen, gesellschaftlichen Ausschluss und regionale Ungleichheiten in den bedürftigsten Segmenten der brasilianischen Landwirtschaft zu verringern (PNPB 2008).

## 5. Schlussfolgerungen

Die Produktion und Nutzung von Biotreibstoffen stellen eine wichtige Alternative für die Schaffung von Einkommen und den Schutz der Umwelt durch die Verringerung der Erzeugung von giftigen Gasen und Treibhausgasen dar. Besonders in der brasilianischen Realität sollte man auch die Möglichkeit des sozialen Einschlusses unterstreichen, da die Produktionskette dieser Treibstoffe die familiäre Landwirtschaft und die Schaffung von Arbeitsplätzen auf dem Land mit einschließt.

Aus technologischer Sicht ist Brasilien bei der Entwicklung neuer Technologien sehr weit vorangekommen, um den neu entstehenden technischen Bedarf bedienen zu können. Im Hinblick darauf sind insbesondere das PROALCOOL (Programm mit 100% nationaler Technologie) und auch die bei der Biodieselproduktion erzielten Fortschritte von besonderer Bedeutung.

Dennoch sind Probleme vorhanden, die gelöst werden müssen, damit die Produktion von Bioethanol wirklich zu einer sozial und ökologisch nachhaltigen Alternative wird. Diese Probleme werden vorwiegend durch die Zuckerrohr-Monokultur geschaffen, durch die sozialen und arbeitstechnischen Bedingungen für die angestellten Arbeitskräfte sowie durch den Erntevorgang, der das Ab-

brennen des Zuckerrohrs notwendig macht, was u.a. eine beachtliche Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen freisetzt. Es besteht außerdem noch das Risiko, dass große Anbauflächen, die zur Nahrungsmittelproduktion und Rinderzucht bestimmt sind, durch die Zuckerrohrkultur besetzt werden. Dies könnte eine Verlagerung der Nahrungsmittelproduktion vom zentralen und südlichen Brasilien ins Amazonasgebiet zur Folge haben, was ernste Probleme von Rohdung und weiteren Umweltschäden nach sich ziehen würde.

Die Hauptprobleme, die bei der Biodieselproduktion auftreten können, hängen mit der Produktionskette des Bioethanols zusammen, weil dieser Alkohol in großem Umfang bei der Produktion des Biodiesels selbst eingesetzt wird. Es besteht außerdem möglicherweise ein Risiko von Umweltproblemen im Zusammenhang mit dem Entstehen von Monokulturen zur Produktion der ölartigen Stoffe. Es ist wichtig, die Notwendigkeit kurzfristiger Aktionen hervorzuheben, welche die Nachhaltigkeit der Biodieselproduktion gewährleisten. Solche Aktionen sollten sich darauf konzentrieren, Anreize für die Organisation von Landwirten in Kooperativen, für die familiäre Landwirtschaft, für technische Assistenz für die Produzenten und für den Anbau von ölhaltigen Pflanzen im Wechsel mit anderen Kulturen zu geben, um Monokulturen zu vermeiden.

## Literatur

- Goldemberg, J./Villanueva, L. D. 2003: Energia, meio ambiente e desenvolvimento. Edusp.
- Hoyer, K. G./Holden, E. 2007: Alternative fuels and sustainable mobility: is the future road paved by biofuels, electricity or hydrogen? *International Journal of Alternative Propulsion*
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2008: Estudo sistemático da produção agrícola (online: [www.ibge.br](http://www.ibge.br); Zugriff im Juli 2008)
- IEA – International Energy Agency 2006: *World Energy Outlook*. Paris
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change 2007: *Climate Change 2007: The Physical Sciences Basis*
- Marchetti, J. M./Miguel, V. U./Errazu A. F. 2008: Techno-economic study of different alternatives for biodiesel production. *Fuel Processing Technology*
- MME – Ministério de Minas e Energia 2008: *Balanco Energético Nacional 2008 – Ano Base 2007. Resenha Energética Brasileira: Resultados Preliminares*. Ministério de Minas e Energia. Brasil
- Mousdale, D. M. 2008: *Biofuels: biotechnology, chemistry, and sustainable development*. CRC Press
- Sharma, Y. C./Singh, B./Upadhyay, S. N. 2008: Advancements in development and characterization of biodiesel: A review. *Fuel*

Zheng, M./Mulenga, M. C./Reader, G. T./Wang, M./Ting, D. S-K./Tjong, J. 2008: Biodiesel engine performance and emissions in low temperature combustion. *Fuel*

## **Internetverzeichnis**

ANFAVEA-Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores 2008: Dados estatísticos (online: [www.anfavea.com.br](http://www.anfavea.com.br); Zugriff im Mai 2008)

Agência Brasil. Empresa Brasil de Comunicação 2008 (online: <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/01/09/materia.2008-01-09.3618050756/view>; Zugriff im September 2008)

Petrobras – Petróleo Brasileiro S/A 2008: Energias renováveis (online: [http://www2.petrobras.com.br/portugues/ads/ads\\_Petrobras.html](http://www2.petrobras.com.br/portugues/ads/ads_Petrobras.html); Zugriff im Juni 2008)

PNPB. Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel 2008 (online: [http://www.biodiesel.gov.br/docs/Folder\\_biodiesel\\_portugues\\_paginado.pdf](http://www.biodiesel.gov.br/docs/Folder_biodiesel_portugues_paginado.pdf); Zugriff im September 2008)





# Alternative Kraftstoffe in Deutschland

*Gerhard Goldmann, Jens Zinsig*

## Vorbemerkung

Rasante Preissteigerungen von Benzin- und Dieselkraftstoff und vehemente politische Forderungen nach einer Senkung der Schadstoffemission von Kraftfahrzeugen zwingen Käufer und Hersteller sowie Mineralölversorger zum Handeln. Nennenswerte Alternativen existieren jedoch nur in Form des Hybridantriebs mit Otto- und Elektromotor und den gasförmigen Kraftstoffen Erdgas (CNG) und Flüssiggas (Autogas). Beide Kraftstoffe und entsprechende Antriebstechniken haben eine Vielzahl an Vor- und Nachteilen. Die Entwicklung der Kraftstoffkosten in Abhängigkeit der Veränderung der Kosten der Kraftstoffe sowie bundesdeutsche und europäische Rahmenveränderungen gestalten die Nachfrage an spezifischen Kraftstoffen und entsprechenden Antriebstechniken, die im Falle von CNG und LNG bereits in wirtschaftlicher, ökologischer und technischer Sicht erfolgreich in Anwendung sind.

## 1. Zur Situation in Deutschland allgemein

Der Anteil alternativer Kraftstoffe in Deutschland ist bis zum heutigen Tag als gering einzustufen. 2007 hatten diese einen Anteil von unter 1% bei den neu zugelassenen Fahrzeugen. Dagegen besteht in Deutschland die Besonderheit eines besonders hohen Dieselannteils von ca. 48% bei Neuwagen (Kraftfahrtbundesamt 2008). Der hohe Bestand an Dieselfahrzeugen ist auch Ergebnis der spezifischen Anforderungen auf dem deutschen Markt in Bezug auf hohe Leistung und Zuverlässigkeit der Motoren, aber auch steuerlicher Förderungsinstrumente des Kraftstoffes. Entgegen der Verbreitung in weiten Teilen Europas konnte beispielsweise Autogas in Deutschland bis heute nicht nachhaltig Fuß fassen. Gründe sind einerseits die schlechte Performance der Nachrüstsätze und die fehlende Infrastruktur. Gleichfalls bleibt der Absatz an Hybridfahrzeugen zurück, während in Japan und USA aufgrund des hohen Anteils an Stadtfahrten und des Tempolimits die Nachfrage seit Jahren steigt.

Durch die Preissteigerung von Benzin und Diesel haben sich andererseits die Rahmenbedingungen für alternative Energieträger und Antriebstechnik auch in Deutschland spürbar geändert. So werden zunehmend Fahrzeuge mit CNG-

und Autogas-Antrieb von Herstellern angeboten, verbunden mit einem steigenden Tankstellenangebot.

## 2. Anforderungen an moderne Kraftstoffe

Die modernen Anforderungen an den idealen Kraftstoff können auf Fahrzeugtechnik, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sowie auf die Wirkung auf Mensch und Umwelt bezogen werden. Fahrzeug und Motor beanspruchen die Mischung eines technisch einfach handhabbaren Kraftstoffs, der gewisse Anforderungen an Zündwilligkeit, Klopfestigkeit und Kaltstartvermögen sowie eine gute Schmierwirkung erfüllt. In seiner Zusammensetzung sollten schädliche Bestandteile fehlen, die Schadstoffemission von NO<sub>x</sub>, HC und Ruß fördern oder mit geringem Aufwand per Abgasnachbehandlung gemindert werden können. Weiterhin ist eine chemische und physikalische Neutralität gegenüber Antriebsbauteilen und Schmierölen gefragt. Bei der Betrachtung des Gesamtsystems Fahrzeug erfolgt eine Wertung nach dem massen- und volumenspezifischen Energieinhalt, der Auskunft über technischen Aufwand (Speicherung und Gemischaufbereitung) und Wirtschaftlichkeit (Reichweite, Tankvolumen) gibt. Für die Sicherheit sind eine problemlose Lagerung und Transport sowie ein für den Nicht-Fachmann einfach zu tätiger Tankvorgang gefragt. Eine Erfüllung der Forderung nach niedrigster Explosions- und Umweltgefährdung ist Voraussetzung.

Ein momentan sehr stark in der Diskussion stehender Anspruch an den Kraftstoff von Morgen ist die Wirtschaftlichkeit, die neben geringen Kosten und der Tankstellendichte auch die künftige Preiskalkulation und Versorgungssicherheit beinhaltet. Die Beschränkungen der schädlichen Wirkung auf Mensch und Umwelt nehmen zunehmend größeren Raum ein. So müssen bei der ökologischen Bewertung neben der direkten (Tank To Wheel) auch die Emissionen der Erzeugungs- und Bereitstellungsprozesse (Well To Tank) betrachtet werden, da dabei ebenso Energie verbraucht und Emission in jeglicher Form (Smog, Ozonbildung, Treibhausgase etc.) verursacht werden. Kraftstoffe und ihre Gase sollten weiterhin frei von Gefahr für den Menschen und neben Geruchsneutralität auch biologisch abbaubar sein (Schindler 2008). Diese wesentlichen Punkte eines umfangreichen Anforderungskatalogs machen eine Analyse alternativer Kraftstoffe nötig, um das wahre Potenzial darstellen zu können.

Ein alternativer Kraftstoff wird immer mit den in Gebrauch befindlichen Kraftstoffen verglichen werden. Eine Gegenüberstellung erfolgt in der Regel unter wirtschaftlichen Kriterien (Herstellung, Distribution) und zuletzt unter ökologischen Aspekten (Umweltverschmutzung). Die prinzipiellen Nachteile der alternativen Energieträger aufgrund ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften zeigen sich im schlechten massen- und volumenspezifischen Energie-

inhalt. Hinzuzurechnen ist der technische Aufwand, der beispielsweise zur Abkühlung von Erdgas auf ca.  $-160^{\circ}\text{C}$  (LNG) notwendig ist, um ein entsprechendes Fahrzeug alltagstauglich zu machen.

### 3. Autogas

Der Autogas-Antrieb ist trotz geringen Angebots an Neufahrzeugen momentan am meisten verbreitet, was vor allem durch die problemlose Nachrüstung erreicht wurde. Autogas ist ein Gasmisch aus Propan und Butan sowie weiteren minimalen Mengen an Propen und Buten und fällt als Nebenprodukt bei der Erdöl- und Erdgasförderung und beim Raffinerieprozess an. Es ist als Kraftstoff für Otto-, aber auch Dieselmotor geeignet (Geitmann 2005). Das Mischungsverhältnis von Propan und Butan ist schwach genormt und in Europa sehr unterschiedlich. In wärmeren Gebieten überwiegt der Butan-Anteil, was eine Erhöhung des Heizwertes mit sich bringt, aber auch ein „Gelieren“ im Verdampfer bei kalten Außentemperaturen. Die Zusammensetzung beeinflusst die Klopfestigkeit, den Kraftstoffverbrauch und die Kosten. Während in Deutschland der Anteil von Propan mit ca. 95% angegeben wird, erreicht er beispielsweise in Frankreich nur 45%. Wegen der Temperaturabhängigkeit erfolgen Schwankungen auch saisonal. Durch die Komprimierung auf nur ca. 5–8 bar kann die Energiedichte von Autogas mit relativ geringem technischem Aufwand erhöht und eine konkurrenzfähige Reichweite erzeugt werden. Aufgrund des geringen Speicherdrucks können die Tanks bei Pkws torusförmig sein und anstelle des Ersatzrades verbaut werden. Dadurch steigt die Gesamtreichweite des Fahrzeugs bei unverändertem Kofferraum deutlich, da der originale Benzintank erhalten bleibt. Die Gemischbildung erfolgt überwiegend durch Einblasen in das Ansaugrohr. Eine Direkteinspritzung (DI) macht vor allem beim Umbau von Dieselmotoren Sinn, wird aber wegen der hohen Umbaukosten nur in Nutzfahrzeugen ausgeführt. Im Unterschied zu den flüssigen Kraftstoffen zeigt das Gas ein verändertes Verbrennungsverhalten, was vor allem am nachteiligen Heizwert und der geringeren Dichte sowie der besseren Durchmischung des Gases mit der Luft liegt. Als Folge benötigt der Motor zur Erzielung mit Benzin vergleichbarer Leistungswerte mehr Kraftstoff (Geitmann 2005). Nach dem Kaltstart im Benzinbetrieb erfolgt bei Erreichen einer bestimmten Temperatur (ca.  $60^{\circ}\text{C}$ ) ein Umschalten auf Autogasbetrieb. Aufgrund der hohen Klopfestigkeit und der homogenen Gemischbildung soll der Motor deutlich leiser und gleichmäßiger laufen, wodurch auch ein geringerer Verschleiß entsteht. Durch hohe Abgastemperaturen entstehen kaum Rückstände, die wiederum kaum Abrieb im Schmieröl hinterlassen und so längere Ölwechselintervalle zulassen könnten (BMU/UBA 2003). Durch die bessere Verbrennung werden jedoch besonders Ventile und

Ventilsitze stärker beansprucht. Durch Zugabe eines Additivs in beide Tanks im Abstand von 10.000 km soll ein konstanter Schmierfilm gegen erhöhten Verschleiß aufgebaut werden.

Aus ökologischer Sicht hat Autogas als Brennstoff große Vorteile gegenüber Benzin. Neben der ungiftigen Einstufung werden erheblich weniger Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und Stickoxide sowie weiter gesundheitsschädliche Bestandteile (z.B. Benzol, PAH) emittiert (Geitmann 2005). Autogas erzeugt ca. 10% weniger CO<sub>2</sub> und erfüllt problemlos die EURO 4-Norm. Aufgrund der geringen Energiedichte des Gemisches liegt die Motorleistung theoretisch um ca. 5% unter und der Verbrauch um 10% über dem Benzinäquivalent. Da die benzin-optimierten Motoren nicht die Klopfestigkeit von Autogas umsetzen können, kann bei Umbauten mit einem Mehrverbrauch von bis zu 25% gerechnet werden (Bosch 2007). Autogas ist mit  $\approx 2 \text{ kg/m}^3$  schwerer als Luft ( $\approx 1,2 \text{ kg/m}^3$ ) und kann sich so bei Entweichen am Boden ablagern, was zur Bildung eines explosiven Gemisches beitragen kann. Ein Fahr- oder Parkverbot in öffentlichen Parkhäusern und Garagen besteht jedoch gesetzlich nicht (BMU/UBA 2003).

Ein großer Vorteil der gasförmigen Kraftstoffe ist, dass sie im abgeschlossenen System betankt und gespeichert werden. Dabei treten keine Kraftstoffdämpfe und Emissionen auf, eine Be- und Entlüftung der Tanks ist nicht vorhanden. Durch den Zusatztank für das Autogas erhöht sich das zu bewegendes Gewicht des Fahrzeugs um bis zu 50 kg. Der Nachteil von Autogas bleibt seine Herkunft aus fossilen Rohstoffen, was die künftige ökologische und wirtschaftliche Kalkulation erschwert. Weiterhin sind die CO<sub>2</sub>-Einsparungen nur sehr gering (Braess/Seiffert 2007). Weiterhin nachteilig bleibt, dass z.B. beim Opel Zafira Autogas mit Benzin gestartet werden muss und so in der Startphase den höchsten Verbrauch verzeichnet. Allgemein wird von einem bis zu 50%-prozentigen Mehrverbrauch ausgegangen.

Die Umrüstung ist mit ca. 2.500 € relativ preiswert und problemlos möglich, was als nachhaltige Wertsteigerung dem Auto zugute kommt. Der Motor kann bei bivalenter Ausführung auch weiterhin mit Benzin betrieben werden, es ist sogar die Wahl des Kraftstoffes während der Fahrt möglich (Geitmann 2005). Ein großes Hindernis bereiten noch die Nichtanerkennung des Umbaus durch den Autohersteller und der damit verbundene Wegfall der Garantie. Ein sehr wichtiger positiver Aspekt liegt im Kostenvorteil, der sich im ermäßigten Steuersatz ausdrückt. Autogas ist bereits seit längerer Zeit Marktführer unter den alternativen Kraftstoffen. Deutschland hat am gesamten EU-Fahrzeugbestand von geschätzten 5,5 Mio. einen eher geringen Anteil mit ca. 240.000 Kfz. Mit insgesamt über 5.000 Tankstellen (inkl. 1.200 gewerblich geführten Tankstellen) existiert zwar mittlerweile ein zunehmend dichtes Netz, aber im Gegensatz zu

den Niederlanden, Frankreich, Italien und Polen noch keine flächendeckende Versorgungsstruktur.

Die Verfügbarkeit von Autogas wird zunehmend problemloser. Mitte Juli 2009 wurden 3.950 Tankstellen in Deutschland gezählt, noch im August soll die 4.000er Marke überschritten werden ([www.gas-tankstellen.de](http://www.gas-tankstellen.de), Stand 2009).

Beim Tanken im Ausland muss damit gerechnet werden, dass die Zapfanschlüsse zum Betanken variieren und ein Adapter benötigt wird. Insgesamt gibt es drei Systeme sowie einen geplanten Euro-Standard ([www.autogas-online.de](http://www.autogas-online.de) 2009). Gemäß Deutscher Verband Flüssiggas (DFV) sind Zulassung, Umbau und Versorgung von 1 Mio. Fahrzeugen bis zum Jahr 2015 realisierbar ([www.dvfg.de](http://www.dvfg.de) 2009). Die große Masse an Autogas-Fahrzeugen in Deutschland wurde nachträglich umgebaut, Neufahrzeuge werden von Lada, Subaru und Chevrolet angeboten (ADAC-Motorwelt 2009).

Eine Förderung von AutogASFahrzeugen existiert nur in Form der verminderten Mineralölsteuer. Als Folge kostet der Liter Autogas nur ca. die Hälfte von Benzin und Diesel. Weiterhin werden durch Versicherungen spezielle Tarife angeboten.

#### 4. Erdgas

Während Erdgas als Brennstoff für die Strom- und Wärmeerzeugung einen festen Platz einnimmt, ist es als Kraftstoff nur gering verbreitet. Mit den teilweise besseren verbrennungstechnischen Eigenschaften, wie minimale Zündenergie, hoher Heizwert, hohe Klopffestigkeit und hohe Reinheit, verfügt es über günstige Voraussetzungen als Alternative zu den etablierten Kraftstoffen. Erdgas kann in zwei Qualitätsstufen getankt werden, die sich hauptsächlich im Methan-gehalt unterscheiden. Dieser liegt bei 80 bis 87 Volumen-Prozent bei Erdgas-L (low) und 87 bis 99 Volumen-Prozent beim energetisch hochwertigeren Erdgas-H (high). Unter realen Bedingungen unterliegt die Zusammensetzung keiner exakten Normung, so dass es wie bei Autogas zu herkunftsbedingten und saisonalen Schwankungen kommt.

Herkunft und Mischungsverhältnis verändern Brenn-, Heizwert und Methanzahl und haben somit Einfluss auf Leistung und Verbrauch im Fahrzeug. Erdgas besitzt grundsätzlich einen höheren Energiegehalt als Benzin ( $\approx 1,5$ -fach) und Diesel ( $\approx 1,33$ -fach). Entscheidend ist jedoch der Gemischheizwert. Dieser ist mit  $0,8 \text{ kg/m}^3$  (bei 1 bar) gegenüber  $4,0 \text{ kg/m}^3$  bei Benzin nur sehr gering.

Um eine konkurrenzfähige Reichweite erreichen zu können, müssen das Gasvolumen verringert und große Mengen im Fahrzeug bevorratet werden. Zur Volumenreduktion des Gases stehen prinzipiell drei Verfahren zu Verfügung:

- Liquide Natural Gas (LNG); der Einsatz von LNG erfordert die Abkühlung und Lagerung bei Temperaturen von ca.  $-161^{\circ}\text{C}$ .
- Compressed Natural Gas (CNG)
- Gas To Liquide (GTL).

GTL entsteht durch Umwandlung sowohl pflanzlicher als auch mineralischer Grundstoffe in flüssige Kohlenwasserstoffe (Puls 2006). Des Weiteren kann Biogas (Biomethan) als regenerativer Kraftstoff im Erdgasmotor verwendet werden (BMU/UBA 2003). CNG gilt momentan als Standard in Erdgasautos. Dabei wird das Gas bei einem Druck von 270 bar verflüssigt, so dass ein sehr günstiges Wasserstoff/Kohlenstoff-Verhältnis von 4:1 entsteht. Vergleichbar mit Autogas können Fahrzeuge umgerüstet werden, Aufwand und Kosten für die Hochdruck- und Sicherheitstechnik sind jedoch deutlich höher (Puls 2006).

Das Verbrennungsverhalten ist ebenfalls mit dem von Autogas vergleichbar. Gleichfalls steigt der Kraftstoffverbrauch im Vergleich zu Benzin an, verursacht durch den geringeren Heizwert und Wirkungsgrad. Die homogene Kombination Gas-Gas bedeutet einerseits eine sehr gute Gemischbildung. In Verbindung mit der sehr guten Klopfestigkeit verbrennt das Gemisch „weich“, was zu Geräusch- und Verschleißminderung führt (ebd.). Das Betanken erfolgt bei einem Druck von bis zu 300 bar, um eine Speicherung bei ca. 200 bar zu erreichen (Berner 2008). Entgegen der Betankung und Speicherung von flüssigen Kraftstoffen können durch den hermetischen Abschluss keine Dämpfe entweichen.

Ein wichtiger, mit Vorurteilen beladener Punkt betrifft die Sicherheit des Systems. An die aus Stahl oder Verbundstoffen bestehenden Druckbehälter bestehen strengere Sicherheitsanforderungen als für Benzin- und Dieseltanks. Entsprechend werden ein Berstdruck des 3-fachen Speicherdrucks (600 bar) und verschiedene Berst- und Sicherheitsventile durch den TÜV vorgeschrieben (BMU/UBA 2003). Die guten Verbrennungseigenschaften bringen jedoch auch einen erhöhten Verschleiß der Teile im Brennraum mit sich. So werden besonders die Ventile, Ventilsitze und Kolben sowie die damit verbundenen Abdichtungen (Kolbenringe, Kopfdichtung) stärker beansprucht. Bei nachträglichen Umrüstungen müssen Anpassungen diesbezüglich vorgenommen werden (Avramopoulos 2004).

Die Anschaffungskosten für Erdgasfahrzeuge liegen um ca. 1.500–3.500 € über denen der Benzinvariante. Anbieter sind u.a. Citroen, Fiat, Mercedes-Benz, Nissan, Opel und VW. Besonders Fiat setzt mit den Modellen Panda, Punto, Multipla und Dobló auf eine Vielzahl von Fahrzeug- und Motorengrößen. Das leistungsstärkste Fahrzeug ist der Mercedes E 200 NGT 1,8 mit 120 kW (163 PS) und einem Verbrauch von 6,1 kg/100 km (DAT 2008).

Die Entwicklung erdgasoptimierter Motoren bietet vielfältige Angriffspunkte. Wie beim Ottomotor führen die Wege zum Angleich an dieselmotori-

sche Charakteristiken. Ziele sind ebenfalls ein Magerlauf, Leistungsoptimierung und Schadstoffsenkung. Neben der Verdichtungserhöhung und Aufladung wird an der Veränderung der Brennraumgeometrie, Einsatz von Direkt- oder Vorkammereinspritzung, Erhöhung der Zündenergie geforscht (Getzlaff 2004).

Bei den Fahrzeugen mit Gasantrieb müssen die Gastanks und die verbundene Technik überprüft werden, womit nur zugelassene Werkstätten betraut werden dürfen. Speziell für ab 01.04.2006 zugelassene Serienfahrzeuge mit Erdgasantrieb (Zulassung nach ECE R110) gelten folgende Prüfvorschriften:

- Visuelle Gastank- und Anlagenprüfung im Rahmen der TÜV-Prüfung (HU).
- Ein Drucktest sowie eine endoskopische Untersuchung der Gastanks erfolgt nach jeweiliger Vorschrift des Herstellers – typischerweise erst nach zehn Jahren (BMU/UBA 2003).

Da CNG hauptsächlich aus Methan besteht, verursacht es im Vergleich zu Benzin bis zu 25% weniger klimabelastendes Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ). Darüber hinaus können die Kohlenmonoxid-Emissionen ( $\text{CO}$ ) um 50–75% gegenüber Diesel und Benzin reduziert werden. Der Gesamtausstoß aller Kohlenwasserstoffe (THC) und Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) liegt bei Erdgasfahrzeugen in der Summe um ca. 20% unter den Werten von Benzinfahrzeugen und um etwa 80% unter denen von Dieselfahrzeugen. Außerdem können durch den Einsatz von Erdgasfahrzeugen die Emissionen von reaktiven Kohlenwasserstoffen (NMHC) um bis zu 80% reduziert werden, was zu einer deutlichen Minderung der bodennahen Ozonbildung („Sommersmog“) führt. Aufgrund der guten Durchmischung bei der Verbrennung ist der Ausstoß von Benzol sowie von Ruß und Partikeln praktisch zu vernachlässigen. Ein weiterer Vorteil liegt in vermindert auftretender Lärmemission durch eine „weiche“ Verbrennung (Geitmann 2005).

Methan ( $\text{CH}_4$ ) ist der Kohlenwasserstoff, der mit dem geringsten C-H-Verhältnis (1:4) auch die geringste Klimawirksamkeit in Bezug auf den  $\text{CO}_2$ -Ausstoß besitzt. Unverbranntes  $\text{CH}_4$  hingegen gilt als noch stärkeres Treibhausgas. Durch das geschlossene System bleibt die Methanemission aus undichten Leitungen und Anschlüssen gering. Die Emission von unverbranntem Gas aus Erdgasmotoren erreicht mit Werten von ca. 0,04 bis 0,06 g/km nur einen Bruchteil des  $\text{CO}_2$ -Ausstoßes (138 g/km) (www.erdgas.ch 2008). Methan stellt durch seine stabile Molekülstruktur hohe Anforderungen an die Abgasnachbehandlung, um die katalytische Umwandlung zu gewährleisten. Spezifisch ist eine höhere Temperatur notwendig, die durch eine motornahe Konstruktion (Vorkatalysator), Keramikträger und erhöhte Edelmetallbeladung (Paladium) unterstützt wird. Durch Einsatz spezieller Methan-Katalysatoren werden Emissionsminderungen von 50% erreicht. Neben dem geringeren  $\text{CO}_2$ -Ausstoß besteht ein natürlicher Mangel an Benzol, Blei und Schwefelbestandteilen (Braess/Seiffert 2007).



Aufgrund verschiedener Untersuchungen hat CNG die beste Ökoeffizienz durch geringste Kosten und Umweltbelastung vor Diesel und Benzin. Die Umweltbelastung von Flüssiggas wird gegenüber CNG als höher und etwa identisch mit Diesel eingestuft (Mischner 2007).

Momentan nutzbare Förderungen bestehen aus der verminderten Mineralölsteuer auf Erdgas sowie durch die Gasanbieter in Form von Tankgutscheinen. Andere Fördermaßnahmen wie der einmalige Zuschuss über 2.058 € bei Kauf eines Erdgasfahrzeugs durch die KfW-Bank liefen zwischen 2001 bis 2006 und wurden nicht verlängert (BMU/UBA 2003). Erdgasversorger bzw. Mineralölunternehmen fördern mit Blick auf einen prognostizierten Aufschwung von Erdgas als Kraftstoff die Tankstellen-Infrastruktur und den Fahrzeugkauf. Für Fahrzeuge können so eine einmalige Förderung und ein Werbekostenzuschuss für Werbung am Fahrzeug beantragt werden, die insgesamt den Umfang von ca. 1.000 € haben kann.

Aufgrund der nicht flächendeckenden Infrastruktur besteht auch die Möglichkeit der Installation einer eigenen Tankstelle. Aufgrund der mit den hohen Sicherheitsanforderungen verbundenen Kosten von ca. 300.000 € (www.erdgasfahrzeuge.de 2009) ist diese Option nur für Betreiber großer gewerblicher Fahrzeugflotten interessant. Im Rahmen des ERP-Umwelt- und Energiesparprogramms wird die Installation von Gastankstellen oder Betankungsanlagen für Erd- oder Biogasfahrzeuge durch die KfW-Bank gefördert (<http://www.kfw-foerderbank.de> 2009).

In der Summe der Anschaffungskosten und Zuschüsse erweisen sich Diesel- und Autogas-Variante mit über 2.000 € Mehrkosten als die teuersten. Der Zafira Erdgas liegt durch die Förderung in Summe nur noch 1.000 € über der Benzin-Ausführung, die finanzieller Maßstab bleibt.

Die Höhe der Mineralölsteuer ist in Deutschland von der Kraftstoffsorte abhängig; der Liter Diesel wird mit ca. 32 ct und Benzin mit ca. 50 ct besteuert zuzüglich der Ökosteuer, die mit 15,35 ct/l veranschlagt ist. Die ökologischen Vorteile der schadstoffarmen Emission von Biokraftstoffen sowie Erd- und Autogas werden durch steuerliche Anreize unterstützt. Auf Autogas wird eine Mineralölsteuer von 180,32 € je 1.000 kg erhoben, wodurch eine steuerliche Belastung von 9,45 ct/l entsteht. Die Steuerminderung ist bis 2020 garantiert und steigt danach um das sechsfache auf 61 ct/l, was einer Besteuerung von 1.217 € je 1.000 kg Autogas entspricht. Die Mineralölsteuer auf Erdgas bleibt ebenfalls bis 31.12.2020 abgesenkt. Während die Besteuerung vermindert noch bei 13,9 € MWh liegt, wird sie sich dann voraussichtlich auf 31,80 € MWh mehr als verdoppeln. Entsprechend der gelten für Erdgas Heizwerte von 11,89 kWh/kg (CNG-H) bzw. 10,96 kWh/kg (CNG-L) (www.bundesfinanzministerium.de 2009).

Am Heizwert gemessen ist Erdgas am preiswertesten. Autogas hat den günstigsten Tankstellenpreis, kostet jedoch aufgrund des schlechten Heizwertes

mehr als Erdgas. Um die Preise vergleichbar zu machen, wird der Heizwertpreis von Erdgas in ein Benzinäquivalent umgewandelt. Bezogen auf den Heizwert von Benzin entspricht der Erdgas einem Preis von 0,571 €/l. Das sind ca. 40% der momentanen Benzinkosten von 1,318 €/l.

Rückblickend kann ein relativ konstanter Anstieg der Gaspreise im Gegensatz zum Benzinpreis festgestellt werden. Die Koppelung der Weltmarktpreise von Erdöl und -gas wird in der gleichen prozentualen Kostensteigerung während der vergangenen fünf Jahre deutlich. Autogas kostet hingegen nur knapp 30% mehr. Der Abstand zum Benzin hat sich nicht verringern können.

Voraussagen über künftige Entwicklungen sind schwierig, wobei ein starkes Absinken der Kosten sicher auszuschließen ist. Erd- und Autogas als preiswerte Alternative werden ihren Status nur behalten, solange der Umsatz im Verhältnis zu Benzin gering ist und die Versorger ein Interesse an der Vergrößerung der Fahrzeugflotten haben. Wahrscheinlicher ist, dass die Preissteigerungen von Benzin und Diesel nicht in vollem Umfang von Auto- und Erdgas übernommen werden und die Differenzen zumindest konstant bleiben.

Die künftige Entwicklung der Kfz-Steuer nach CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist noch nicht vollständig geregelt. Eines der Modelle sieht eine Besteuerung von 1,44 € für Benzin- und 3,86 € für Diesel-Fahrzeuge für jedes Gramm ab einer Emission von 100 g/km vor. Daraus folgt, dass steuerfreie Fahrzeuge mit einer CO<sub>2</sub>-Emission von bis zu 100 g/km einen Kraftstoffverbrauch von 3,8 l/100 km (Diesel) bzw. 4,2 l/100 km (Benzin) hätten.

Aufgrund der relativ geringen Leistung und des geringen Verbrauchs könnte die CO<sub>2</sub>-Steuer für alle Fahrzeugen im Vergleich eine Beitragssenkung bedeuten. Die Differenz zwischen Benzin und Diesel würde von 139 € auf 102 € sinken. Großer Gewinner wäre der Erdgasantrieb, dessen jährliche Steuerbelastung auf 55 € fast halbiert würde.

## 5. Fazit

Die alternativen Antriebstechniken in Deutschland werden weiter diversifizieren, bis durch elementare Faktoren wie Rohstoffknappheit und wirtschaftspolitische Rahmenvorgaben aus deutscher und europäischer Richtung einzelne Rohstoffe durch Wirtschaftlichkeit die maßgebliche Marktposition einnehmen werden. Daran anschließend wird sich die entsprechende Antriebstechnik durchsetzen. Welche Antriebstechnologie dies in Deutschland sein wird, kann zum derzeitigen Zeitpunkt nicht prognostiziert werden. Insgesamt wird von verschiedenen Marktbeobachtern und den Vertretern unterschiedlicher bundesdeutscher Automobilkonzerne gemutmaßt, dass wir uns in einem Zwischenstadium befinden, in

so genannten „Brückentechnologien“ hin zum Brennstoffzellenfahrzeug, das als Fahrzeug der Zukunft angesehen wird.

## Literatur

- Avramopoulos, I./Sprysch, A./Holthaus, U. 2004: Welche Anforderungen stellt die Serienentwicklung an Gasfahrzeuge? In: Dingel, O.: Gasfahrzeuge. Essen
- Bosch 2007: Kraftfahrtechnisches Handbuch, 26. Auflage. Plochingen
- Braess, H.-H./Seiffert, U. 2007: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik (5. Auflage). Wiesbaden
- Bundesumweltministerium/Umweltbundesamt (BMU/UBA) 2003: Gasfahrzeuge von A bis Z (3. Auflage). Bonn, Berlin
- Geitmann, S. 2005: Erneuerbare Energien & Alternative Kraftstoffe: Mit neuer Energie in die Zukunft (2. Auflage). Kremmen
- Getzlaff, J./Dingel, O./Kahrstedt, J./Kuhnert, D./Latsch, R. 2004: Mageres Brennverfahren für minimale CO<sub>2</sub>-Emission. In: Dingel, O.: Gasfahrzeuge. Essen
- Mischner, J./Förster, F./Kraft, B./Heimann, S. 2007: Zur Ökoeffizienz von Erdgasfahrzeugen. München
- Puls, T. 2006: Alternative Antriebe und Kraftstoffe: Was bewegt das Auto von morgen? Köln
- Stan, C. 2005: Alternative Antriebe für Automobile: Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger. Berlin, Heidelberg
- VDI-Berichte 2000–2006: Innovative Fahrzeugantriebe. Düsseldorf

## Internetverzeichnis

- ADAC-Konzept zur Reform der Kfz-Steuer (online: [http://www.adac.de/images/ADAC-Konzept%20zur%20Reform%20der%20Kfz-Steuer\\_tcm8-139868.pdf](http://www.adac.de/images/ADAC-Konzept%20zur%20Reform%20der%20Kfz-Steuer_tcm8-139868.pdf); Zugriff am 15.07.2008)
- Autogas (online: <http://www.autogas-online.de/fachbegriffe.php>; Zugriff am 15.04.2009)
- DAT: Leitfaden zu Kraftstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emission, Ausgabe 2008, 3. Quartal (online: <http://www.dat.de/leitfaden/LeitfadenCO2.pdf>; Zugriff am 20.07.2008)
- Gastankstellen (online: <http://gas-tankstellen.de/menu.php?jump=tankstellen>; Zugriff am 15.07.2008)
- EMPA, Clean Engine Vehicle: Ein niedrigstemittierendes und verbrauchsarmes Erdgas-Antriebskonzept, Zürich 2004 (online: [http://www.empa.ch/plugin/template/empa/\\*/32337/---/l=1](http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/32337/---/l=1); Zugriff am 15.07.2008)

Das Erdgasfahrzeug: Düsseldorfer Taxiunternehmer errichtet Erdgastankstelle (online: <http://www.erdgasfahrzeuge.de/01integer/WebObjects/Erdgas2004.woa/1/wa/DirectoryWithId/1000754.html?wosid=AEBsw7XEbtntlAK8zaHHG0>; Zugriff am 15.05.2008)

Deutscher Verband Flüssiggas e.V. (online: <http://www.dvfg.de/de/infothek/anwendungsbe-reiche/autogas.html>; Zugriff am 15.07.2008)

ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm (online: <http://www.kfw-foerderbank.de/Applica-tions/PrintContent.jsp?oid=15581>; Zugriff am 17.07.2008)

<http://www.gas-tankstellen.de/>; Zugriff am 15.07.2008

Kraftfahrtbundesamt 2008: Fahrzeugzulassungen Neuzulassungen Emissionen, Kraftstoffe Jahr 2007 (online: [http://www.kbashop.de/wcsstore/KBA/Attachment/Kostenlose\\_Produnkte/n\\_emissionen\\_kraftstoffe\\_2007.pdf](http://www.kbashop.de/wcsstore/KBA/Attachment/Kostenlose_Produnkte/n_emissionen_kraftstoffe_2007.pdf); Zugriff am 15.07.2008)

Ökologische Steuerreform (online: [http://www.bundesfinanzministerium.de/nm\\_54338/DE/BMF\\_\\_Startseite/Service/Downloads/Abt\\_\\_IV/061,templateId=raw,property=publicationFile.pdf#search=%22Mineral%F6lsteuer%22](http://www.bundesfinanzministerium.de/nm_54338/DE/BMF__Startseite/Service/Downloads/Abt__IV/061,templateId=raw,property=publicationFile.pdf#search=%22Mineral%F6lsteuer%22); Zugriff am 15.03.2009)

## Ebenfalls bei edition sigma – eine Auswahl

Gerhard Banse, A. Grunwald, I. Hronszky, G. Nelson (eds.)

### **Assessing Societal Implications of Converging Technological Development**

*Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge, Bd. 11*

2007 336 S. ISBN 3-89404-941-6 € 24,90

Gotthard Bechmann, Vitaly Gorokhov, Nico Stehr (eds.)

### **The Social Integration of Science**

**Institutional and Epistemological Aspects of the Transformation of Knowledge in Modern Society**

*Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge, Bd. 12*

2009 311 S. ISBN 978-3-89404-942-3 € 24,90

Peter H. Feindt, M. Gottschick, T. Mölders, F. Müller, R. Sodtke, S. Weiland

### **Nachhaltige Agrarpolitik als reflexive Politik**

**Plädoyer für einen neuen Diskurs zwischen Politik und Wissenschaft**

2008 331 S. ISBN 978-3-89404-556-2 € 24,90

Jürgen Kopfmüller (Hg.)

### **Ein Konzept auf dem Prüfstand**

**Das integrative Nachhaltigkeitskonzept in der Forschungspraxis**

*Global zukunftsfähige Entwicklung – Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft, Bd. 12*

2006 330 S. ISBN 3-89404-582-5 € 22,90

Oliver Parodi, Gerhard Banse, Axel Schaffer (Hg.)

### **Wechselspiele: Kultur und Nachhaltigkeit**

**Annäherungen an ein Spannungsfeld**

*Global zukunftsfähige Entwicklung – Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft, Bd. 15*

2010 386 S. ISBN 3-89404-585-2 € 24,90

In dieser Schriftenreihe erschienen zuletzt:

Andrea-Hilla Carl, Friederike Maier, Dorothea Schmidt

### **Auf halbem Weg**

**Die Studien- und Arbeitsmarktsituation von Ökonominnen im Wandel**

*fhw forschung, Bd. 48/49*

2008 189 S. ISBN 3-89404-794-8 € 15,90

Susanne Meyer, Bernd Pfeiffer (Hg.)

### **Die gute Hochschule**

**Ideen, Konzepte und Perspektiven. Festschrift für Franz Herbert Rieger**

*HWR-Forschung, Bd. 52/53*

2010 464 S. ISBN 3-89404-796-2 € 29,90

edition sigma  
Karl-Marx-Str. 17  
D-12043 Berlin

Tel. [030] 623 23 63  
Fax [030] 623 93 93  
verlag@edition-sigma.de

www.  
edition-sigma.de