



**FREIE SCHULE BREDELEM**

GRUNDSCHULE IN FREIER TRÄGERSCHAFT



# Kurzbeschreibung der Syndrome globalen Wandels



**Freie Schule Bredelem**

Jennifer Vree

Landstraße 5

38685 Langelsheim

05326 917493

info@freie-schule-bredelem.de

**Nachhaltigkeit lernen**



**Offizielles Projekt  
der Weltdekade  
2011 / 2012**

*gefördert durch*



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Syndrome globalen Wandels.....</b>	<b>3</b>
2.1	Kernprobleme des globalen Wandels .....	4
2.2	Kurzbeschreibung der 16 Syndrome.....	7
2.2.1	Das Sahel-Syndrom .....	7
2.2.2	Das Raubbau-Syndrom .....	10
2.2.3	Das Landflucht-Syndrom .....	11
2.2.4	Das Dust-Bowl-Syndrom .....	12
2.2.5	Das Katanga-Syndrom .....	13
2.2.6	Das Massentourismus-Syndrom .....	14
2.2.7	Das Verbrannte-Erde-Syndrom.....	16
2.2.8	Das Aralsee-Syndrom .....	17
2.2.9	Das Grüne-Revolution-Syndrom .....	19
2.2.10	Das Kleine-Tiger-Syndrom .....	21
2.2.11	Das Favela-Syndrom.....	22
2.2.12	Das Suburbia-Syndrom .....	24
2.2.13	Das Havarie-Syndrom .....	25
2.2.14	Das Hoher-Schornstein-Syndrom.....	26
2.2.15	Das Müllkippen-Syndrom .....	28
2.2.16	Das Altlasten-Syndrom.....	29
2.3	Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) und die Syndrome globalen Wandels .....	30
<b>3</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>31</b>

## 1 Einleitung

In der folgenden Kurzbeschreibung der Syndrome globalen Wandels wird das Syndromkonzept, welches ursprünglich als wissenschaftliches Analyseinstrument gedacht ist, vereinfacht dargestellt. Durch die Vereinfachung und Konkretisierung der Syndrommechanismen, sollen die Syndrome anwendbarer gemacht werden. Das heißt, sie sollen einer breiteren Masse zugänglich sein und als Arbeitsgrundlage zur Verfügung stehen, um sie z.B. in den Grundschulbereich zu übertragen. Dafür werden die Syndrome in ihren wesentlichen Merkmalen in Abgrenzung zu anderen Syndromen charakterisiert. Die eingefügten Beispiele sollen helfen, das Syndrom zu veranschaulichen und inhaltlich Anknüpfungspunkte für die praktische Arbeit mit den Syndromen aufzuzeigen. Die Beispiele bilden nicht den vollständigen Syndrommechanismus ab, sondern stehen lediglich im Zusammenhang mit dem jeweiligen Syndrom.

## 2 Syndrome globalen Wandels

In seinem Jahresgutachten von 1996 hat der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) "Syndrome im Sinne von Störungen oder Fehlentwicklungen der Mensch-Umweltbeziehungen"<sup>1</sup> identifiziert und beschrieben und sie nach drei Syndromgruppen typisiert, denen 16 Syndrome zugeordnet werden<sup>2</sup>. Das Konzept wurde entwickelt, um neue Leitlinien für die Forschung zum globalen Wandel abzuleiten. Es dient als Beschreibungs- und Analysekonzept in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung. "Ziel ist es, typische nicht-nachhaltige Entwicklungsmuster des GW in ihrer Struktur und Dynamik zu erkennen, neue Ereignisse einordnen und unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten ableiten zu können."<sup>3</sup> Dazu wurden in Form der Syndrome dynamische Muster der Mensch-Umwelt-Beziehung herausgearbeitet. Diese sogenannten „Krankheitsbilder“ sind in verschiedenen Regionen der Welt anzutreffen. Sie setzen sich aus verschiedenen Symptomen und ihren Interaktionen zusammen. Die Betrachtung der Symptome alleine ist nicht ausreichend, weil Ursachen und Wirkungszusammenhänge nicht aufgezeigt werden. Erst im Kontext der einzelnen Syndrommuster werden die Symptome mit ihren Kausalzusammenhängen dargestellt. „Nur die Kenntnis der kausalen Zusammenhänge der einzelnen Systemteile, erlaubt letztlich ein effektives Agieren und Reagieren auf die Problemlagen im Zuge des GW.“<sup>4</sup>

Die Namen der Syndrome setzen sich aus Regionen oder Ereignissen zusammen, in denen das jeweilige Syndrom aufgetreten ist. Diese Regionen oder Ereignisse stehen beispielhaft für den jeweiligen Syndrommechanismus, welcher auch in anderen Regionen auf der Welt

---

<sup>1</sup> vgl. WBGU (1996), S. 120.

<sup>2</sup> vgl. Hauenschild/ Bolscho (2007), S. 61.

<sup>3</sup> siehe: Cassel-Gintz/Bahr (2008), S. 4.

<sup>4</sup> siehe: ebd. S.5

auftreten kann. Je nach Kontext kann ein Syndrom unterschiedlich ausgeprägt sein, ohne jedoch sein charakteristisches Muster und seine typische Dynamik zu verändern.

### Liste der Syndrome des Globalen Wandels

#### Syndromgruppe „Nutzung“

Syndrome als Folge einer unangepassten Nutzung von Naturressourcen als Produktionsfaktoren.

1. Das SAHEL-SYNDROM: Landwirtschaftliche Übernutzung marginaler Standorte
2. Das RAUBBAU- SYNDROM: Raubbau an natürlichen Ökosystemen
3. Das LANDFLUCHT-SYNDROM: Umweltdegradation durch Preisgabe traditioneller Landnutzungsformen
4. Das DUST-BOWL-SYNDROM: Nicht-nachhaltige industrielle Bewirtschaftung von Böden und Gewässern
5. Das KATANGA-SYNDROM: Umweltdegradation durch Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen
6. Das MASSENTOURISMUS-SYNDROM: Erschließung und Schädigung von Naturräumen für Erholungszwecke
7. Das VERBRANNT-ERDE-SYNDROM: Umweltzerstörung durch militärische Nutzung

#### Syndromgruppe „Entwicklung“

Mensch-Umwelt-Probleme, die sich aus nicht-nachhaltigen Entwicklungsprozessen ergeben.

8. Das ARALSEE-SYNDROM: Umweltschädigung durch zielgerichtete Naturraumgestaltung im Rahmen von Großprojekten
9. Das GRÜNE-REVOLUTION-SYNDROM: Umweltdegradation durch Verbreitung standortfremder landwirtschaftlicher Produktionsmethoden
10. Das KLEINE-TIGER-SYNDROM: Vernachlässigung ökologischer Standards im Zuge hochdynamischen Wirtschaftswachstums
11. Das FAVELA-SYNDROM: Umweltdegradation durch unregelmäßige Urbanisierung
12. Das SUBURBIA-SYNDROM: Landschaftsschädigung durch geplante Expansion von Stadt- und Infrastrukturen
13. Das HAVARIE-SYNDROM: Singuläre anthropogene Umweltkatastrophen mit längerfristigen Auswirkungen

#### Syndromgruppe „Senken“

Diese Gruppe umfasst Umweltschädigungen durch unangepasste zivilisatorische Entsorgungen.

14. Das HOHER-SCHORNSTEIN-SYNDROM: Umweltdegradation durch weiträumige diffuse Verteilung von meist langlebigen Wirkstoffen
15. Das MÜLLKIPPEN-SYNDROM: Umweltverbrauch durch geregelte und unregelmäßige Deponierung zivilisatorischer Abfälle
16. Das ALTLASTEN-SYNDROM: Lokale Kontamination von Umweltschutzgütern an vorwiegend industriellen Produktionsstandorten

Quelle: WBGU 1996<sup>5</sup>

## 2.1 Kernprobleme des globalen Wandels

Jedes Syndrommuster ist von unterschiedlichen Triebkräften und Ursache-Wirkungsgeflechten geprägt, welche zu einem oder mehreren Kernproblemen des globalen Wandels beitragen.<sup>6</sup> Zu den Kernproblemen gehören:

1) *Der Klimawandel:* Hier ist der unnatürliche Klimawandel gemeint, welcher durch die Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes durch menschliches Einwirken entsteht. Dabei ist ein Anstieg der Durchschnittstemperatur der erdnahen Atmosphäre und der Meere zu beobachten. Künftig wird eine steigende Erwärmung erwartet.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> vgl.: WBGU (1996), S. 120 ff.

<sup>6</sup> vgl. ebd.

<sup>7</sup> vgl. [http://de.wikipedia.org/wiki/Globale\\_Erw%C3%A4rmung](http://de.wikipedia.org/wiki/Globale_Erw%C3%A4rmung) (17.17.09)

2) *Verlust an Biodiversität*: Bezeichnet den Verlust von Artenvielfalt, die genetische Vielfalt innerhalb der Arten und die ökologische Vielfalt. „Die Biodiversität ist eine Lebensgrundlage für das menschliche Wohlergehen, weshalb ihre Erhaltung von besonderem Interesse ist.“<sup>8</sup>

3) *Bodendegradation*: Anthropogene Bodendegradationen sind dauerhafte oder irreversible Veränderungen der Strukturen und Funktionen von Böden oder deren Verlust, die durch Belastungen durch den Menschen entstehen und die Belastbarkeit der jeweiligen Systeme überschreiten.<sup>9</sup>

4) *Süßwasserverknappung*: Die intensive Bewässerung, die Trinkwassergewinnung, das Abholzen und die Veränderungen von Vegetationsbeständen schränken die Regeneration des Süßwasservorrats ein.

5) *Gefährdung der Weltgesundheit*: Mit unterschiedlichen regionalen Schwerpunkten treten z.B. Erkrankungen der Atemwege, erhöhte Anfälligkeit gegenüber natürlichen Allergenen und Immunschwächen aufgrund von Luftbelastungen auf. Die Aufnahme von Schwermetallen und organischen Verbindungen über Trinkwasser und Nahrungsmittel führt zu Krebserkrankungen, Nierenfunktionsstörungen, Erbgutveränderungen und Missbildungen. Pathogene Keime rufen Infektionskrankheiten wie Cholera, Typhus, und Hepatitis hervor. Des Weiteren entstehen Gesundheitsschäden durch Lärm und erhöhte UV-Strahlung.

6) *Gefährdung der Welternährung*: Derzeit verhungern jeden Tag 24 000 Menschen auf unserer Erde. „Dabei produzieren wir so viel Nahrung, dass auch die doppelte Zahl von Menschen versorgt werden könnte, aber nicht auf dem heutigen qualitativen Niveau, was Fleisch und Milchprodukte anbelangt.“<sup>10</sup> Tierische Produkte werden als hochwertige Nahrung angesehen, weil zu ihrer Erzeugung Biomasse verbraucht wird. Als problematisch erweist sich, dass in den armen Ländern des Südens Futtermittel und Energiepflanzen (für Biosprit) für den reichen Norden angebaut werden. Durch die hohe Verschuldung der armen Länder, sind diese auf Exporte angewiesen und nutzen ihre produzierten Nahrungsmittel nicht, um die Ernährung im eigenen Land zu sichern.

7) *Bevölkerungsentwicklung*: Die Weltbevölkerung wächst von Jahr zu Jahr. Eine steigende Bevölkerungszahl hat einen negativen Einfluss auf die begrenzte Tragfähigkeit der Erde. Außerdem vervielfältigen sich mit steigender Bevölkerung die nicht nachhaltigen Aktivitäten des

---

<sup>8</sup> siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t> (17.12.09)

<sup>9</sup> vgl. Cassel-Gintz/Harenberg (2002), S. 88.

<sup>10</sup> siehe: Radermacher (2008), S.5.

Menschen.<sup>11</sup> Während die Kinderzahlen pro Frau in den Entwicklungsländern sehr hoch bleiben, sind die in den Industrieländern sehr niedrig.

8) *Anthropogene Naturkatastrophen*: Vieles deutet darauf hin, dass Naturkatastrophen durch menschliche Eingriffe in natürliche Systeme zunehmen und eine existenzielle Bedrohung für die Bevölkerung verursachen.<sup>12</sup>

9) *Übernutzung und Verschmutzung der Weltmeere*: „Der Ozean erfüllt wichtige ökologische (insbesondere klimatische) Funktionen, ist aber auch eine bedeutende Nahrungsquelle und Senke für anthropogene Abfälle. Insbesondere die Küstenregionen und Randmeere werden durch Immissionen und direkte Einleitungen über Flüsse weiter mit Schadstoffen belastet. Über die Gefährdung der Regionen in denen Fischfang betrieben wird hinaus, ergeben sich globale Auswirkungen, etwa hinsichtlich der Bedeutung des Fischfangs für die Welternährung.“<sup>13</sup>

10) *Globale Entwicklungsdisparitäten*: Die strukturellen Ungleichgewichte zwischen Industrie- und Entwicklungsländern haben in den letzten Jahrzehnten zugenommen. Dahinter stehen ökonomische, technische und soziale Veränderungen, insbesondere die Globalisierung der Wirtschaft mit ihrer zunehmenden internationalen Arbeitsteilung. Das hat einigen Ländern zu der gewünschten ökonomischen Entwicklung verholfen, allerdings oft auf Kosten der natürlichen Umwelt. Die große Zahl der Entwicklungsländer (insbesondere in Afrika) ist dennoch sehr arm geblieben. Insbesondere dort stellen der Verlust sozialer Sicherheit und damit verbundene Migrationsprozesse ein enormes Problem dar. Dieses „Entwicklungsdilemma“ prägt und belastet den Globalen Wandel und ist ein zunehmendes Risiko.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> vgl.: <http://de.wikipedia.org/wiki/Bev%C3%B6lkerungsentwicklung> (08.02.2010)

<sup>12</sup> vgl.: WBGU (1996): Auszug aus dem Gutachten, S. 6

<sup>13</sup> siehe: ebd.

<sup>14</sup> vgl. ebd.

## Zuordnung der Kernprobleme globalen Wandels zu den Syndromen

Kernproblem	Syndrom									
	Klimawandel	Verlust an Biodiversität	Bodendegradation	Süßwasser- verknappung	Gefährdung der Weltgesundheit	Gefährdung der Wel- ternährung	Bevölkerungs- entwicklung	Anthropogene Naturkatastrophen	Übernutzung und Verschmutzung der Weltmeere	Globale Entwick- lungsdisparitäten
Sahel-Syndrom		•	•	•		•	•	•		•
Raubbau-Syndrom	•	•	•	•				•	•	•
Landflucht-Syndrom		•	•			•	•	•		•
Dust-Bowl-Syndrom	•	•	•	•		•		•		
Katanga-Syndrom		•	•	•						
Massentourismus-Syndrom		•	•	•				•		
Verbrannte-Erde-Syndrom		•	•		•	•	•			•
Aralsee-Syndrom	•	•	•	•			•	•		•
Grüne-Revolution-Syndrom		•	•	•	•	•	•			•
Kleine-Tiger-Syndrom	•	•	•	•	•		•			•
Favela-Syndrom	•		•	•	•		•			•
Suburbia-Syndrom	•	•	•	•						
Havarie-Syndrom		•	•		•					
Hoher-Schornstein-Syndrom	•	•	•		•	•		•		
Müllkippen-Syndrom		•	•		•					
Altlasten-Syndrom		•	•		•				•	

Quelle: WBGU 1996<sup>15</sup>

## 2.2 Kurzbeschreibung der 16 Syndrome

### 2.2.1 Das Sahel-Syndrom

*Die landwirtschaftliche Übernutzung marginaler Standorte durch armutsgefährdete Bevölkerung*

Das Sahel-Syndrom ist nach dem Sahelgebiet in Afrika benannt. Dieses Gebiet umfasst den Übergangsbereich zwischen der Sahara und den südlich gelegenen Savannengebieten.

Das charakteristische Muster dieses Syndroms sieht wie folgt aus: *Armut* führt zu einer *Intensivierung der Landwirtschaft*, die kurzfristig die Erträge erhöht. Mittel- bis Langfristig führt die Übernutzung des Bodens (z.B. durch die Verkürzung der Brachzeit) in marginalen Räumen zu einer *Verschlechterung bestimmter Bodeneigenschaften* (Bodendegradation). Daraus entstehen wesentliche Ertragseinbußen. Diese verstärken wiederum die *Armut*.

Das Sahel-Syndrom ist überall dort anzutreffen, wo der oben beschriebene Kernmechanismus (Syndromkern) in dieser oder einer ähnlichen Form zu beobachten ist.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> vgl.: WBGU (1996), S.131

<sup>16</sup> vgl. Cassel-Gintz / Bahr (2008), S. 6.

### **Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen**

Im Folgenden werden kurz die Elemente des Sahel-Syndrom-Beziehungsgeflechts skizziert. Dazu gehören die Zunahme von ungleichen Lebensbedingungen in sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht (Disparität), Bevölkerungswachstum, Verarmung, Intensivierung/Ausweitung der Landwirtschaft und die Verschlechterung von Bodeneigenschaften (Bodendegradation).<sup>17</sup> „Die Interaktion der Symptome führt zu einer wechselseitigen, sich selbst verstärkenden, negativen Beeinträchtigung von Umwelt- und Lebensbedingungen.“<sup>18</sup> Die betroffenen Menschen geraten in eine Spirale aus Naturzerstörung und Verarmung, die letztlich ihre Lebensgrundlage komplett zusammenbrechen lässt.

- **Ungleiche Lebensbedingungen:** „Das wachsende Machtgefälle, das über die Zugänglichkeit von Ressourcen entscheidet, übt einen zusätzlichen Druck auf arme bzw. ärmere Gruppierungen aus.“<sup>19</sup> Entsteht eine Ressourcenverknappung (z.B. durch wachsende Ansprüche) setzt ein Verdrängungswettbewerb ein, den die ärmeren, machtloseren Gruppen meist verlieren. Sie werden unter anderem auf schlechtere Flächen abgedrängt, müssen mit schlechterem oder weniger Wasser zurechtkommen und mit höheren Umweltbelastungen leben.
- **Bevölkerungswachstum:** Die Zunahme der Kinderzahl armer/verarmter Bevölkerungsgruppen führt zu einem verstärkten Bevölkerungswachstum. Mehr Kinder bedeutet hier zum einen mehr Arbeitskraft für den Anbau, Brennholzsammeln oder Wasserbeschaffung und zum anderen eine Absicherung gegen die Risiken von Krankheit und Alter. Eine größere Familie erweist sich also als anpassungs- und überlebensfähiger. „In der Gesamtsicht erhöht allerdings das Wachstum der Bevölkerung den Nutzungsdruck auf natürliche Ressourcen.“<sup>20</sup> Aufgrund der zunehmenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln sowohl für den Eigenbedarf, als auch für den Export (z.B. Baumwolle, Zuckerrohr, Sojabohnen), wird die Erholungszeit für den Boden nicht mehr eingehalten. Eine Folge ist ein erheblicher Ernterückgang. Wie weltweit feststellbar ist, wirkt die Emanzipation der Frau abschwächend auf das Bevölkerungswachstum.
- **Armut/Verarmung:** Hier ist zum einen der Zustand der Armut selbst gemeint und zum anderen der Prozess einer weiteren Verarmung. Menschen, die in Armut leben, müssen mit vielen Einschränkungen zurechtkommen und kämpfen oft ums Überleben. Daraus ergibt sich die Motivation ihre Lebenslage zu verbessern. Dies kann unter bestimmten

---

<sup>17</sup> vgl. Cassel-Gintz / Harenberg (2002), S. 18

<sup>18</sup> siehe: ebd. S. 19

<sup>19</sup> siehe: ebd. S. 20

<sup>20</sup> siehe: ebd.



Bedingungen syndromverstärkend wirken und damit langfristig die Lage der Betroffenen verschlechtern.

- Intensivierung/Ausweitung der Landwirtschaft: Das für das Sahel-Syndrom typische Problem besteht darin, dass in solchen Gebieten die traditionellen Regulierungsmechanismen unter Druck geraten und zusammenbrechen. Die Ursachen liegen in der Modernisierung und der in Politik der Nationalstaaten, durch die den Gruppen vor Ort die Kontrolle über ihre Ressourcen entzogen wird. Die Folgen sind zum Beispiel eine erzwungene Sesshaftigkeit von Nomaden oder die Beschränkung ihrer traditionellen Nutzungsgebiete.
- Verschlechterung der Bodeneigenschaften: Ohne hinreichende Versorgungsmaßnahmen (Erosionsschutz, Einhaltung von Brachzeiten, angepasste Fruchtfolge) führt die Intensivierung und Ausweitung der Landwirtschaft zu einer verstärkten Abtragung von Böden, die von Bodenverarmung bis zu Bodenzerstörung führen kann. Aufgrund des notwendigen Kapitals können die Versorgungsmaßnahmen meist nicht oder nur kaum ergriffen werden. Dies führt wiederum zu einer Verschlechterung der landwirtschaftlichen Erträge und es tritt eine weitere Verarmung ein bzw. diese besteht weiter. Der Kreislauf hat sich geschlossen und der Übernutzungsdruck nimmt weiter zu.

*Ein Beispiel für die Ursachen von Erosion:*

*Die Sahelzone ist von niedrigen Gräsern bedeckt, welche die oberste und fruchtbarste Bodenschicht in der Regenzeit festhalten. Wenn die Gräser in der Trockenzeit gelb werden und austrocknen, bleiben die Wurzeln erhalten. Um ein Hirsefeld anzulegen, müssen die Bauern die Gräser mit Wurzeln rausreißen. Nach der Ernte sterben die Hirsepflanzen ab. Der Boden ist jetzt dem Wind und der Sonne schutzlos ausgeliefert. Mit Beginn der Regenzeit ist er völlig ausgetrocknet und häufig hart wie Beton. Die ersten Gewitter in der Regenzeit sind sehr heftig und spülen die oberste und fruchtbare Bodenschicht weg. Früher haben die Bauern höchstens drei Jahre ein Feld bearbeitet und dann viele Jahre brach liegen lassen, damit es wieder regenerieren konnte. Heute reichen die Ackerflächen nicht mehr aus für so lange Brachzeiten. Viele landwirtschaftlich genutzte Flächen sind daher bereits unfruchtbar geworden.<sup>21</sup>*

Syndromabschwächende Elemente sind die Emanzipation der Frau und die Einführung bodenschonender Bewirtschaftungsformen durch Wissens- und Technologietransfer. Zum Beispiel kann durch den Bau einer Trockenmauer das Auswaschen des Bodens reduziert werden.

---

<sup>21</sup> vgl. Knecht (2007), S.19.

## 2.2.2 Das Raubbau-Syndrom

### *Der Raubbau an natürlichen Ökosystemen*

Es wird von Raubbau gesprochen, „wenn Ökosysteme ohne Rücksicht auf ihre Regenerationsfähigkeit übernutzt werden.“<sup>22</sup> Dies kann zu einer vollständigen Zerstörung des Ökosystems führen. Der Anlass dafür ist eine kurzfristige Gewinnorientierung. Die Folgen sind unter anderem der Verlust von biologischer Artenvielfalt. Beispiel für eine Naturnutzung nach dem Raubbau-Syndrom sind das Abholzen der Wälder, Überweidung von Steppen, die Ausrottung von Tier- und Pflanzenarten oder die Überfischung der Weltmeere.

### ***Beschreibung der zentralen Wechselbeziehungen***

Die Kernproblematik des Raubbau-Syndroms besteht in dem extremen Ausmaß der Ressourcenentnahme, welches die Reproduktionsfähigkeit des Systems übersteigt. Dadurch kommt es zu Schädigungen von Ökosystemen und in Extremfällen zur Ausrottung von Arten oder Ökosystemen.

Wenn die Ressource „in Region A gemäß der Zielvorstellungen der Akteure verbraucht ist, dann diffundiert bei Fortdauer der allgemeinen Rahmenbedingungen das Syndrom mit hoher Wahrscheinlichkeit in die Nachbarregion B, die bislang weniger rentabel bzw. erreichbar war, es nun aber aufgrund des Syndromablaufs in der Region A geworden ist.“<sup>23</sup> Ein Beispiel dafür ist der Artenwechsel von immer seltener werdenden Nahrungsfischen hin zur Nutzung von Arten die nicht als Nahrungsfische galten.

Diese vernichtende Nutzung von Naturressourcen wird oft von Staaten toleriert oder aktiv unterstützt. Dabei geht es zum einen um die Entstehung von Einkommen, Beschäftigung, Steueraufkommen, sowie Devisen und zum anderen um Politikversagen. Hier spielen Korruption, fehlende Mittel für Verwaltung und Exekutive eine wesentliche Rolle und veranlassen Staaten dazu, Steuervorteile und Subventionen zu gewähren.

Positiv auf den Syndrommechanismus wirken ein wachsendes Umweltbewusstsein und eine Abschwächung des Politikversagens.

*Ein Beispiel für die Abholzung der tropischen Regenwälder:*

*Holzarten wie Mahagoni, Palisander oder Limba sind in Europa und Nordamerika wegen ihrer besonderen Farbe und Härte sehr beliebt. Des Weiteren wird das Holz als Feuerholz verwendet oder zu Holzkohle verarbeitet. Für den Abtransport der Rohstoffe werden lange Straßen quer durch den Regenwald gebaut. Um auch an andere Vorkommen wie Eisenerz zu kommen, haben reiche Bergbauunternehmen Regenwaldflächen so groß wie Frankreich gerodet. Aber auch große Viehzuchtunternehmen brennen den Regenwald ab, um Weideflächen zu*

---

<sup>22</sup> siehe: WBGU (1996), S.122

<sup>23</sup> siehe Cassel-Gintz / Harenberg (2002), S. 23

*bekommen, die fünfmal größer sind als Stuttgart. Das Rindfleisch wird zu einem großen Teil nach Europa exportiert und dort billiger verkauft als das selbst produzierte. Dazu kommen noch die Flächen der Großplantagen auf denen Kaffee, Kakao, Zitrusfrüchte, Reis, Baumwolle, Mais und Sojabohnen zum Exportieren wachsen. Soja ist z.B. ein wichtiges Futtermittel in der Massentierhaltung in Deutschland.<sup>24</sup>*

### **2.2.3 Das Landflucht-Syndrom**

#### *Umweltdegradation durch Preisgabe traditioneller Landnutzungsformen*

Dieses Syndrom beschreibt die Aufgabe ehemals nachhaltiger Landnutzung aufgrund der Abwanderung der jüngeren, männlichen Bevölkerung in Städte. Sie sind auf der Suche nach attraktiverer Lohnarbeit, besseren Bildungschancen und einem weniger provinziellen Leben. Die zurückbleibenden Frauen, Kinder und Alten sind mit der Aufrechterhaltung der arbeitsintensiven Bewirtschaftung überfordert. Die Überbeanspruchung der zurückbleibenden Bevölkerung führt zu einer Erhöhung der Gesundheitsbelastung und insbesondere zu einer Reduzierung der Lebenserwartung der zurückbleibenden Frauen. Durch das Landflucht-Syndrom wird der Lebensunterhalt von Kleinbauern in Entwicklungs- und Schwellenländern geschwächt. Es entsteht eine Abhängigkeit von externen Waren- und Gütertransfers sowie den Unterstützungszahlungen der abgewanderten Arbeiter.

#### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen***

Den Syndromkern bildet der Zusammenbruch der traditionellen Landwirtschaft. Angetrieben wird diese Entwicklung durch die Ausweitung der Marktwirtschaft, welche die ideellen Werte gegenüber wirtschaftlichen Interessen zurückdrängt. Um die entstehende Anspruchssteigerung zu befriedigen, muss bei den Betroffenen ein höheres Einkommen erzielt werden, was eine Landflucht nach sich zieht.

Eine internationale Verschuldung veranlasst die Politik dazu die Verstädterung zu unterstützen, damit ein höheres Bruttosozialprodukt erwirtschaftet werden kann. Mittel- bis langfristig erhöhen die negativen Folgen der Landflucht die Verschuldung.

Zu den Umweltauswirkungen gehören Verlust der Artenvielfalt in den betroffenen Ökosystemen, Erosionserscheinungen (Abtrag von Böden), Wasserverschmutzung etc.. Daraus ergibt sich oft eine Verstärkung der negativen sozialen und ökonomischen Stellung der Landbevölkerung.

#### ***Exkurs: Ländliche Regionen***

*„Die meisten Menschen, die weltweit unter Armut und Hunger leiden, leben auf dem Land. Sie sind nicht in der Lage, sich und ihre Familien ausreichend zu versorgen. Ein hohes Bevölkerungswachstum, mangelnde Bildungsmöglichkeiten, fehlende soziale Absicherung und*

---

<sup>24</sup> vgl. Ditter (2008), S. 18

*die Auswirkungen des Klimawandels erschweren ihre Lage. Von gesellschaftlichen und politischen Entscheidungsprozessen sind sie häufig ausgeschlossen. Landflucht, Abholzung der Wälder, Desertifikation und gewaltsame Konflikte um Wasser, Acker- und Weideflächen haben in vielen Entwicklungsländern besorgniserregende Ausmaße angenommen.*

*Ländliche Räume haben viele Funktionen: Dort werden nicht nur Nahrungs- und Futtermittel produziert, sondern auch Rohstoffe wie Holz, Baumwolle, Pflanzenöl sowie Energiepflanzen für Biokraftstoffe. Die landwirtschaftlichen Erträge sind nicht nur für die Ernährungssicherung der Landbevölkerung bedeutsam, sondern auch für die Versorgung der Stadtbewohner. Ländliche Regionen tragen zudem entscheidend zur Reinhaltung von Luft und Wasser sowie zum Erhalt der biologischen Vielfalt bei.<sup>25</sup>*

## **2.2.4 Das Dust-Bowl-Syndrom**

*Die nicht-nachhaltige industrielle Bewirtschaftung von Böden und Gewässern*

Diese Form der Landwirtschaft ist gekennzeichnet durch einen hohen Energie-, Kapital- und Technikeinsatz, sowie durch die Verwendung von Hohertragsorten und Agrochemikalien, um einen hohen Flächenertrag zu erzielen. Sie ist durch die Nachfrage an Biomasse auf den nationalen und internationalen Märkten entstanden. Typisch sind hochtechnisierte und automatisierte Betriebe, die nur wenig Beschäftigte benötigen.

### ***Beschreibung zentraler Wechselwirkungen***

Die Kernproblematik besteht in der Intensivierung der Landwirtschaft. „Der Wettbewerb um die globalisierten Märkte, angetrieben durch die steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln überhaupt (Bevölkerungswachstum) und nach höherwertigen Agrarprodukten (Fleisch, Genussmittel, Anspruchssteigerung) erzeugen Druck auf weitere Produktions- und Produktivitätssteigerungen.“<sup>26</sup> Außerdem erfolgt in den Industrieländern eine Marktverzerrung durch Preissubventionierung.

Mit der Intensivierung der Landwirtschaft ist die Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzfläche verbunden. Darunter leiden die natürlichen Ökosysteme und die traditionelle Landwirtschaft. Die Folgeschäden reichen von einer Verschlechterung des Bodens, Wasserverunreinigung (Düngemittel, Pestizide) und –knappheit (Bewässerungen) sowie den Verlust von Gen- und Artenvielfalt.

Eine Ausweitung ökologischer Anbau- und Tierhaltungsformen entsteht durch ein wachsendes Gesundheits- und Umweltbewusstsein und wirkt Syndrom schwächend.

<sup>25</sup> siehe: [http://www.bmz.de/de/was\\_wir\\_machen/themen/laendliche\\_entwicklung/hintergrund/index.html](http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/laendliche_entwicklung/hintergrund/index.html) (31.05.2012)

<sup>26</sup> siehe: Cassel-Gintz / Harenberg (2002), S. 27

*Beispiel zum Dust-Bowl-Syndrom:*

*„Riesige Mengen an Getreide und Feldfrüchten werden für menschliche Nahrung und Tierfutter benötigt. Sie werden von einer hochtechnisierten Landwirtschaft produziert. Aber wenn Bäume und Büsche gigantischen Erntemaschinen weichen müssen, sind Boden und Feldfrüchte dem Wind schutzlos ausgesetzt und viele Tiere verlieren ihren Lebensraum. Chemikalien wie Kunstdünger und Pestizide verschmutzen nahe gelegene Flüsse und schaden der heimischen Tier- und Pflanzenwelt.“<sup>27</sup>*

## **2.2.5 Das Katanga-Syndrom**

*Umweltdegradation durch Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen*

Das Syndrom wurde nach der Provinz Katanga im Südosten der Demokratischen Republik Kongo benannt. Es beschreibt den Abbau nicht erneuerbarer Ressourcen ohne Rücksicht auf die Umwelt. Katanga ist eines der reichsten Bergbaugebiete der Erde mit umfangreichen Vorkommen von Kupfer, Kobalt, Zinn, Uran, Mangan und Steinkohle. Der Abbau dieser Bodenschätze führt zu einer unwiederbringlichen Zerstörung der beteiligten Ökosysteme. Ein weiteres Beispiel für das Auftreten dieses Syndroms ist der Braunkohleabbau in der Niederlausitz. Trotz der zeitlichen Begrenzung des Abbaus, hinterlässt der Bergbau dauerhafte Umweltschäden.

### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen***

Den Syndromkern bilden die dauerhaften Umweltschäden durch den Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen. Durch den Abbau sehr großer Rohstoffmengen entstehen morphologische Konsequenzen und führen zu Setzungserscheinungen der Landoberfläche. Daraus ergeben sich Veränderungen in Bezug auf den Oberflächenabfluss, die Sedimentbelastung von Flüssen, den Grundwasserspiegel und die Bodenerosion. Zum anderen werden giftige Stoffe angehäuft (z.B. Schwermetalle), die wiederum zu Zerstörungen von Ökosystemen führen. Die negativen Folgen für die lokale Bevölkerung reichen von schweren Gesundheitsschäden bis hin zu Vertreibung oder Zwangsumsiedelung.

Der Entstehungszusammenhang des Syndroms hängt mit wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Faktoren zusammen. Insbesondere Entwicklungs- und Schwellenländer sind hoch verschuldet und stark abhängig von ihren wirtschaftlichen Exporterlösen und Auslandsinvestitionen. „Oft haben diese Länder ihre gesamte Wirtschaft einseitig auf Förderung und Export von Rohstoffen ausgerichtet.“<sup>28</sup> Dabei werden veraltete Fördertechnologien eingesetzt und es fehlen oft Umweltschutzstandards.

---

<sup>27</sup> Umwelt in Gefahr (2008), S.82.

<sup>28</sup> siehe: Cassel-Gintz/Harenberg (2002), S. 30

*Als Beispiel der Bergbau in West Papua/Indonesien:*

*Die Wirtschaft Papuas besteht zum einen aus der Landwirtschaft, die von Einheimischen betrieben wird und den Eigenbedarf deckt. Zum anderen vom Rohstoffabbau, der überwiegend von externen Firmen betrieben und exportiert wird. So baut das Unternehmen „PT Freeport Indonesia“ Gold und Kupfer in 4000m Höhe eines unerschlossenen Geländes ab. Es ist mit der größte Steuerzahler des Landes, woraus sich für die Region jedoch keine Vorteile ergeben. Auch die Arbeitsplätze kommen überwiegend nicht der Bevölkerung vor Ort zu Gute. Durch die Zuwanderung von Mienenarbeitern mit ihren Familien, wurden traditionelle Gemeinschaften aus ihrem Lebensraum verdrängt und zu einer Minderheit. Die mit Hilfe eines chemischen Verfahrens gewonnenen Metalle werden mit einer Pipeline zum Hafen transportiert, von wo aus sie u.a. nach Deutschland exportiert werden. Das Restmaterial wird in Flüsse eingeleitet, die aus dem Gebirge zur Küste fließen. Die Wasserqualität verschlechtert sich und es kommt zu einer Verschlammung des Wassers. Soziale Probleme ergeben sich daraus, dass Sicherheitsdienste verhindern, dass die ursprüngliche, verarmte, einheimische Bevölkerung auf die in ihrem Lebensraum liegenden Ressourcen zugreifen kann.<sup>29</sup>*

„Sind die Ressourcen erschöpft oder können sie nicht mehr zu wettbewerbsfähigen Preisen angeboten werden, droht sogar die Verarmung ganzer Regionen und Länder.“<sup>30</sup>

Die reichen Länder verfügen über große Mengen an fossilen Energien, insbesondere Kohle, Gas und Erdöl, die in Millionenjahren aufgebaut wurden. Diese begrenzten Rohstoffe werden durch den Lebensstandard in diesen Ländern relativ schnell verbraucht. Doch die Nachfrage nach Energie steigt. Dadurch greifen Rohstofffirmen auf zweitrangige Regionen zu. Hierzu gehören die arktischen Gewässer mit ihren Erdgasvorkommen.

## **2.2.6 Das Massentourismus-Syndrom**

*Die Erschließung und Schädigung von Naturräumen für Erholungszwecke*

Vor allem in Gebirgs- und Küstenregionen ist der Massentourismus stark ausgeprägt. Der Bau von touristischer Infrastruktur bedingt die Zerstörung von Naturflächen und empfindlichen Ökosystemen (z.B. Dünenlandschaft). In Bergregionen kommt es infolge von Skisport und Trekking zur Zerstörung der Pflanzendecke und der Baumvegetation, was in Verbindung mit anderen Eingriffen in den Naturhaushalt (Planierung, Geländekorrekturen, Schneekanonen) zum Verlust biologischer Vielfalt und zum Abtrag von Böden, die Bodenverarmung nach sich ziehen, führt. Die Gefahr von Erdbeben und Lawinen steigt. Durch den sprunghaften Anstieg der Flugreisen wird die Belastung der Atmosphäre durch Schadstoffe erhöht. Insbesondere auf Inseln kommt es zu einem erhöhten Bedarf an Süßwasser (z.B. Swimming-Pools, hoher

<sup>29</sup> vgl. Seckelmann / Poth (2009), S.26 ff.

<sup>30</sup> siehe: Cassel-Gintz/Harenberg (2002), S. 30

Wasserbedarf der Touristen). Die Süßwasserressourcen werden überstrapaziert, so dass es zur Grundwasserabsenkung mit entsprechender Verknappung des Trinkwassers und Bodenaustrocknung kommt. Der Wasserverbrauch westlicher Touristen ist z.B. im Mittelmeerraum doppelt so hoch wie der der Einheimischen. „In den letzten Jahren löst der zunehmende Golf-Tourismus vor allem in Asien eine Übernutzung der Süßwasserreserven aus, da zur Bewässerung der Rasenflächen große Wassermengen benötigt werden.“<sup>31</sup> Die je nach Saison unterschiedliche Belastung der Tourismusgebiete bringt Probleme der Abwasserbehandlung und des Müllaufkommen mit sich.

Faktoren für das wachsende Touristikaufkommen sind steigende Einkommen in den Industriestaaten, sinkende Transportkosten, sinkende Arbeitszeiten und veränderte Freizeitaktivitäten. Dazu kommen die zunehmende leichte Erreichbarkeit fast aller Reiseziele und psychologisch motivierte Ursachen, wie gesteigertes Bedürfnis nach Erholung durch erhöhte Lärm- und Umweltbelastung in den Städten, Fernreisen als Statussymbol, gestiegenes Bildungsinteresse und damit vermehrtes Interesse an fremden Kulturen etc.. „Der Mensch zerstört somit an den Urlaubsorten gerade das, was er sucht: die unberührte Natur.“<sup>32</sup> Daraus ergibt sich eine Eigendynamik des Syndroms, da fortwährend neue unberührte Reiseziele ausgewählt werden.

### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkung***

Der wachsende Flächenverbrauch für touristische Infrastrukturen führt zu einem unstrukturierten und unregelmäßigen Wachstum von Ortschaften. Hotelkomplexe zerstören Natur- und Kulturlandschaften. Tier- und Pflanzenwelten werden in ihrer Funktion und Struktur beeinträchtigt, so dass es zu Artenverlust kommen kann und Ökosysteme beschädigt werden. Des Weiteren nimmt durch den Tourismus die Artenverschleppung zu, die zu verheerenden Folgen für einheimische Arten führen kann. Im Rahmen des Massentourismus tritt außerdem eine Bodenverdichtung durch Wanderwege und Trampelpfade auf. Durch Zufahrtsstraßen werden an vielen Stellen Böden versiegelt. Durch die Versiegelung kommt es zu einer Veränderung des Wasserabflusses.

Entgegenwirken oder sogar verhindern kann den Syndrommechanismus ein nachhaltiger Tourismus. Karl Hoffmann hat dazu relevante Kriterien aufgeschrieben, die ich im Folgenden aufführe. Nachhaltiger Tourismus so heißt es „berücksichtigt die Wünsche der Touristen und der Urlaubsregion gleichermaßen, unter der Voraussetzung, Tourismus auch künftigen Generationen zu ermöglichen.“<sup>33</sup> Hoffmann differenziert nachhaltigen Tourismus in die Dimensionen umweltschonend, sozial verträglich und wirtschaftlich rentabel. Die Dimension umweltschonend charakterisiert er durch Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen und Erhalt

---

<sup>31</sup> siehe: Cassel-Gintz/ Harenberg (2002), S. 32

<sup>32</sup> siehe: ebd. S. 31

<sup>33</sup> siehe: Hoffmann (2002), S. 16

der Biodiversität, schonenden und sorgsamem Umgang mit den Ressourcen Luft, Boden Wasser und Energie, Minimierung von Emissionen in Luft Boden und Wasser, möglichst weitgehende Zurücknahme von Belastungen und Sanierung bestehender Schäden.

Sozial verträglich definiert er als: Beachtung der gesellschaftlichen Ordnung und Entwicklung der einheimischen Bevölkerung, Sicherung der Lebensbedingungen, Erhöhung der Lebensqualität, Selbstbestimmung, Erhalt kultureller Werte, Schaffung humaner Arbeitsplätze.

Zu der Dimension wirtschaftlich rentabel nennt Hoffmann die Punkte: Profit der Einheimischen am Tourismus, wirtschaftliche Strukturentwicklung der Region, die über kurzfristige touristische Interessen hinausgeht, Integration des Tourismus in die lokale Wirtschaft, Qualifizierung ortsansässiger Arbeitskräfte, Förderung der Zusammenarbeit regional ansässiger Betriebe, Direktvermarktung, Verwendung regionaler Produkte, vor allem Lebensmittel, angemessenes wirtschaftliches Ergebnis für die Tourismusbranche.<sup>34</sup>

### *Beispiel Massentourismus*

*„Mit einem 40 Millionen-Projekt soll das beschauliche Kleinwalsertal für den Massentourismus erschlossen werden. Eine gigantische Panorama-Bahn, die zwei Berggipfel in über 200 Metern Höhe verbindet, soll Millionen von Skifahrern auf die bisher eher abgelegenen Pisten bringen. Aber viele einheimische Hoteliers und Tourismusangestellte befürchten, dass die Panorama-Bahn die Schönheit und damit das eigentliche Tourismus-Kapital zerstören könnte.“<sup>35</sup>*

## **2.2.7 Das Verbrannte-Erde-Syndrom**

### *Umweltzerstörung durch militärische Nutzung*

Der Name des Syndroms geht auf die militärische Strategie zurück, verbrannte Erde zu hinterlassen, um den gegnerischen Vormarsch zu erschweren. Weitere Umweltzerstörungen durch militärische Nutzung entstehen durch das Auslegen von Landminen oder den Einsatz von Entlaubungsmitteln. Die Böden, sowie die Tier- und Pflanzenwelt können nicht mehr genutzt werden.

### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen***

Ausgangspunkt von kriegerischen und terroristischen Handlungen bilden regionale Konflikte. Diese entstehen durch die Zunahme von ungleichen Lebensbedingungen in sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht, durch Armut und die Zunahme fundamentalistischer Strömungen. Kriegerische Konflikte wirken verunreinigend auf Bereiche des Bodens (z.B. Landminen, Abtrag von Böden), der Luft (z.B. durch brennende Ölquellen) und des Wassers (z.B. durch eine Süßwasserverknappung). Das Verbrannte-Erde-Syndrom ist in verschiedenen Ausprägungen

---

<sup>34</sup> vgl. ebd.

<sup>35</sup> siehe: <http://blog.br-online.de/quer/massentourismus-streit-um-mammutprojekt-im-kleinwalsertal-23032012.html> (17.07.2012)



mit anderen Syndromen gekoppelt. Es existieren eine Vielzahl militärischer Altlasten (Altlasten-Syndrom) vor allem im Boden, der durch schädliche Stoffe verunreinigt wurde (z.B. Blei, Sprengstoff, Treibstoff oder hochgiftige Chemikalien). Dadurch können ganze Regionen nicht mehr genutzt werden. „Der Nutzungsdruck auf andere Regionen erhöht sich, was zu einem Einsetzen oder der Verstärkung des Sahel-Syndroms führen kann.“<sup>36</sup> Flüchtlingsströme können ein Favela-Syndrom oder ein Landflucht-Syndrom entstehen lassen oder verstärken. Abschwächend auf das Syndrom wirken eine Sensibilisierung für globale Probleme, Demokratisierung und eine Zunahme von internationalen Abkommen und Institutionen.

### *Beispiel Vietnamkrieg*

*Im Vietnamkrieg verwendete die USA Entlaubungsmittel, um Ernten zu zerstören und Waldland zu entlauben. Den Gegnern sollten damit Nahrungsbasis und Sichtschutz genommen werden. Der großflächige Einsatz von Millionen Litern Entlaubungsmitteln, führte zu einer Langzeitkontamination der Vegetation und der Bevölkerung. Durch direkte Aufnahme der Gifte, oder indirekt über die Nahrungskette, kam und kommt es zu vermehrten Krebserkrankungen, Missbildungen an Neugeborenen und anderen Schäden. Noch im Jahr 2007 sind eine Million Erwachsene und 150.000 Kinder von Krankheiten und Missbildungen betroffen, die darauf zurückzuführen sind.*<sup>37</sup>

## **2.2.8 Das Aralsee-Syndrom**

*Umweltschädigung durch zielgerichtete Naturraumgestaltung im Rahmen von Großprojekten*

Das Syndrom wurde nach dem Aralsee in Asien benannt. Dort wurden großtechnische Anlagen (Staudämme, Bewässerungsprojekte) für die Baumwollproduktion gebaut. Die Zuläufe für den Aralsee wurden für Bewässerungsprojekte so intensiv genutzt, dass der ehemalige Seeboden zur Salzwüste wurde.<sup>38</sup>

Hier geht es um Umweltschädigungen, die durch eine großräumige Umgestaltung der Landschaft durch Großprojekte entstehen. Meistens handelt es sich um großtechnische Wasserbauprojekte. Solche Projekte stellen einerseits gewünschte zusätzliche Ressourcen bereit (z.B. Wasser für Ernährungssicherheit, erneuerbare Energie) oder schützen vorhandene Ressourcen (Hochwasserschutz), andererseits beeinflussen sie Umwelt und Gesellschaft nachteilig (z.B. Zwangsumsiedelung, Existenzgefährdung).

---

<sup>36</sup> siehe: Cassel-Gintz/Harenberg (2002), S. 34

<sup>37</sup> vgl.: <http://de.wikipedia.org/wiki/Vietnamkrieg> (25.05.2012)

<sup>38</sup> vgl. Hauenschild/ Bolscho (2007), S. 63

### **Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen**

Im Zentrum des Syndroms steht der Aufbau technischer Großprojekte, welche häufig auf internationaler Ebene geplant und finanziert werden. Durch die Projekte sollen die Nahrungsmittelproduktion und der Export von Ressourcen (z.B. Baumwolle), sowie die Energieproduktion gesteigert werden. Die wichtigste Folge der Wasserbauprojekte ist die Veränderung der Wasserbilanz durch Aufstauen und Beeinflussen der natürlichen Abflüsse, so dass sich der Salzgehalt erhöht und gleichzeitig das Volumen verringert. Der hohe Finanzierungsbedarf dieser Projekte, ist ohne internationale Verschuldung nicht zu decken. Des Weiteren muss die ortsansässige Bevölkerung in den meisten Fällen zwangsumgesiedelt werden und erfährt nur selten Vorteile durch die Projekte. Die sozialen und ökonomischen Unterschiede in dem jeweiligen Land nehmen weiter zu.

#### *Aralsee - Beispiel für das syndromspezifische Beziehungsgeflecht*

*Der Aralsee, ehemals viertgrößter Süßwassersee der Erde, liegt mit seinem 2 Mio. km<sup>2</sup> großen Einzugsgebiet in der ariden und semiariden Region Zentralasiens. Der See wird überwiegend durch zwei Zuflüsse, den Amu Darya und Syr Darya, gespeist, die den Bergregionen Zentralasiens und Kasachstans entspringen.*

*Die Sowjetunion wollte mit diesem nur auf maximale landwirtschaftliche Erträge ausgerichteten Großprojekt in den 50er und 60er Jahren die Produktion erhöhen und neue Devisenquellen schaffen, vor allem durch den Export von Baumwolle. Untersuchungen über die Auswirkungen eines solchen Großprojekts in physikalischgeographischer, ökologischer, ökonomischer und soziokultureller Hinsicht wurden nicht vorgenommen (Kasperson, 1995). Seit den 60er Jahren verminderte der Ausbau des Bewässerungssystems für die drastisch vergrößerten Anbauflächen durch Anzapfen der natürlichen Zuflüsse des Aralsees den Zufluss in den See um 94% (FAO, 1996c). Dies wiederum veränderte die Wasserbilanz des Sees; der Salzgehalt erhöhte sich von 12 auf 33‰. Gleichzeitig verringerte sich das Volumen um zwei Drittel.*

*Die Fläche des Sees geht zurück und 30.000 km<sup>2</sup> salzhaltigen Seebodens wurden freigelegt. Die gesamte Flora und Fauna des Sees, mit 266 bekannten wirbellosen Arten, 24 Fischarten und 94 Arten höherer und niederer Pflanzen, ist heute erloschen. 60.000 Arbeitsplätze gingen allein in der Fischerei verloren. Durch den Rückzug des Sees änderte sich das Klima im Aralgebiet. Die geringere Dämpfung von Temperaturschwankungen führte zu einem verstärkt kontinental geprägten Klima mit heißeren Sommern und kälteren Wintern. Stürme transportierten Salz vom ehemaligen Seegebiet in die umliegenden Regionen und verursachten dort Bodendegradation.*

*Hohe Grundwasserstände, wie sie durch die intensive Bewässerung auf 50–90% der erwirtschafteten Fläche entstanden (Kasperson, 1995), führen in ariden Gebieten zu Bodenversalzung aufgrund der hohen Verdunstung des Kapillarwassers und langfristig zu Einbußen im landwirtschaftlichen Ertrag und der Erntequalität. Aus der Übernutzung der Böden, die dem naturräumlichen Potential nicht entsprach, und dem exportorientierten Anbau von Baumwolle in Monokultur ergab sich ein weitreichendes Geflecht von sozialen und ökonomischen Folgeschäden. Die Gesundheit der inzwischen auf 50 Mio. Menschen*

*angewachsenen Bevölkerung verschlechterte sich durch die abnehmende Qualität von Wasser und Umwelt. So führte der Kontakt mit pestizidverseuchtem Schmutzwasser (DDT, Entlaubungsmittel) vor allem in der arbeitsintensiven Baumwollproduktion zu einer bis zu 15fach erhöhten Sterblichkeit aufgrund von Krebs, TBC, Fleckfieber (Typhus) und anderen Erkrankungen bei den dort arbeitenden Frauen und Kindern (Glazowsky, 1995). (Quelle: Auszug aus „Das Aralsee-Syndrom“ von Dr. Peter Barth)<sup>39</sup>*

*Ein weiteres Beispiel:* „Der Staudamm von Merowe ist das derzeit größte Infrastrukturprojekt Afrikas. Er liegt im Nord-Sudan unterhalb des Vierten Nil-Kataraktes und lässt dort ab dem Jahr 2009 den Hamdab-See entstehen.“<sup>40</sup> Das Projekt bringt Probleme in den Bereichen Sedimentation, Hydrologie und Klima, Wasserqualität und Ökologie, soziale Komponente und Landwirtschaft und grenzüberschreitendes Konfliktpotenzial mit sich.

### **2.2.9 Das Grüne-Revolution-Syndrom**

*Umwelt- und Entwicklungsprobleme durch Transfer standortfremder landwirtschaftlicher Produktionsmethoden*

Hier wird nichtangepasste, importierte Agrartechnik großräumig vom Staat zur Modernisierung und Ernährungssicherung eingesetzt. Dadurch wird nicht nur die Umwelt, sondern auch die Sozialstruktur der Region negativ verändert. Dieses Syndrom tritt dann ein, wenn Faktoren wie internationale Interessenlagen, technische Weiterentwicklung, Bevölkerungswachstum und Armut zusammentreffen. Erfolge werden vor allem durch starke Bewässerung erzielt, so dass sich nach kurzer Zeit diverse Probleme einstellen.

Der Begriff „Grüne Revolution“ kam Ende der 60er Jahre auf und beschreibt einen Durchbruch in der Landwirtschaft von Entwicklungsländern durch biologische, chemische und technische Neuentwicklungen in der Agrarwirtschaft. Es erfolgte ein starker Anstieg in der Nahrungsmittelproduktion. Die vor allem in der Bewässerungslandschaft erzielten Erfolge führten durch eine Ausweitung der Bewässerungsfläche zu einem Anstieg des Wasserbedarfs. Im Laufe der Jahre kam es zu Problemen wie Süßwasserverknappung, Grundwasserabsenkung, Versalzung und Wasserverschmutzung.

#### ***Beschreibung der zentralen Wechselbeziehungen***

Im Kern geht es um eine Steigerung der Nahrungsmittelproduktion durch eine Intensivierung der Landwirtschaft mit Wissens- und Technologietransfer. Damit verbunden ist ein Rückgang traditioneller gesellschaftlicher Strukturen. Des Weiteren sinkt durch die Nahrungsmittelproduktion zwar die Abhängigkeit von Getreideimporten, dafür entsteht ein neues Abhängigkeitsverhältnis an importierter Agrartechnik und Saatgut. Daraus folgt eine Verstärkung der internationalen Verschuldung. Diese Art der intensiven Landwirtschaft spiegelt

<sup>39</sup> siehe: [http://www.peterbarth.de/wasser\\_aral.html](http://www.peterbarth.de/wasser_aral.html) (15.12.2009)

<sup>40</sup> Ritter / Bubenzer (2009), S. 26.

sich im Boden durch Überdüngung, Versauerung, Versalzung, Fertilitätsverlust, Bodenverdichtung und Verarmung wieder. Durch die Veränderung der Bodenoberfläche kommt es zu einer Änderung der Wasserqualität des Oberflächenwassers. Der Transport von gelösten Stoffen im Wasser ändert sich. Der unsachgemäße Einsatz von Chemikalien gefährdet die Umwelt und die Gesundheit der Menschen. „In den Entwicklungsländern werden jährlich etwa 20% der weltweit eingesetzten Pflanzenschutzmittel verbraucht.“<sup>41</sup> Gründe für den hohen Pflanzenschutzmittelverbrauch in den Entwicklungsländern sind Informationsmängel, unzulängliche Praktiken in Umgang, Lagerung und Anwendung und unzureichende Etikettierung. Durch fehlende Schutzkleidung und Reinigungsmöglichkeiten für die Landarbeiter, besteht ein hohes Gesundheitsrisiko. Der häufig hohe Einsatz von Pestiziden und der jahrelange Anbau der gleichen Kultur fördert die Resistenzbildung bei Schädlingen. Durch die Dominanz der wenigen Hohertragsorten, kommt es zu einem Verlust der genetischen Vielfalt der Kultursorten. Des Weiteren geht der Anbau proteinreicher Hülsenfrüchte zurück, da sich auf wenige Getreidesorten beschränkt wird.

Die Folgen der intensiven Landwirtschaft für den Wasserhaushalt sind Süßwasserverknappung, Versalzung und Anreicherung mit Pestiziden.

Syndrom hemmend wirken nachhaltige Landnutzungssysteme. Diese erhalten die Bodenfruchtbarkeit und orientieren sich an den natürlichen Ökosystemen. Sie müssen individuell erstellt werden, indem unter anderem auf lokales Wissen aufgebaut, natürliche Ressourcen erhalten, die Bodenstruktur durch schonende Bearbeitung gefördert und die Interessen und Bedürfnisse aller auf dem Land lebenden Menschen in Einklang gebracht werden.<sup>42</sup>

#### *Beispiel zur Grünen Revolution am Thema Reis*

*„Reis ernährt heute mehr als 50 Prozent der Menschheit. Da der Weltmarkt jedes Jahr mehr Reis benötigt, vergrößert sich die Anbaufläche kontinuierlich. Außerdem versucht man seit einigen Jahrzehnten im Zuge der Grünen Revolution auch den Ertrag der Reisfelder durch Kunstdünger und Pestizideinsatz zu steigern. So nimmt der Anbau ergiebiger Hybridsorten stetig zu - mit all seinen bekannten Folgen: Rückgang der Artenvielfalt, massive Schädigung der Ackerböden durch intensive Pestizidnutzung, Verschuldung der Kleinbauern und Landflucht.“<sup>43</sup> „Die externen Betriebsmittel sind extrem kapitalintensiv und im Gegensatz zu den Erzeugerpreisen steigen die Kosten stetig. Die neuen Sorten brauchen immer mehr Dünger und Pestizide, da die Böden verarmen und Pflanzenkrankheiten und –schädlinge in den gestörten Ökosystemen zunehmen.“<sup>44</sup>*

<sup>41</sup> siehe: Cassel-Gintz/Harenberg (2002), S. 39.

<sup>42</sup> vgl. Mingenbach (2002), S. 27

<sup>43</sup> siehe: Vest (2007), S. 45

<sup>44</sup> siehe: Mertineit (2006), S. 34

### 2.2.10 Das Kleine-Tiger-Syndrom

*Vernachlässigung ökologischer Standards im Zuge hochdynamischen Wirtschaftswachstums*

Das Syndrom ist nach den sogenannten Tigerstaaten benannt. „Als Tigerstaaten werden die sich wirtschaftlich schnell entwickelnden Staaten Südkorea, Taiwan und Singapur, sowie die chinesische Sonderverwaltungszone Hongkong bezeichnet. Die in den 1980ern geprägte Bezeichnung stammt daher, dass diese Staaten bzw. Zonen mit einem hohen Wirtschaftswachstum von Entwicklungsländern zu Industriestaaten wurden. Die dabei gezeigte hohe Dynamik erinnert an die kraftvolle Energie des Tigers, der zum Sprung ansetzt.“<sup>45</sup>

Das rasante Wirtschaftswachstum in manchen Schwellenländern geht oft mit der Vernachlässigung von Umweltstandards einher, um das Wirtschaftswachstum nicht zu bremsen. Typische Kennzeichen dieses Syndroms sind außer Kontrolle geratenes Verkehrsmanagement, extreme Luftverschmutzung, mangelnde Abwasserreinigung, umweltgefährdender Umgang mit Abfall und ein enormer Ressourcen- und Energieverbrauch.

#### ***Beschreibung der zentralen Wechselbeziehungen***

Den Kernmechanismus bildet eine sehr schnelle Industrialisierung, verbunden mit einer vermehrten Nachfrage nach Rohstoffen und Energie. Verglichen mit der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts verläuft der Modernisierungsprozess in Schwellenländern stellenweise extrem rasant ab. „Geringes Lohnniveau und schwache Beteiligungsrechte der Arbeitnehmer erweisen sich als lokale Standortvorteile, die im Rahmen der Globalisierung zu einem bisher nicht bekannten Wirtschaftswachstum in kürzester Zeit führen.“<sup>46</sup> Der Einsatz umweltfreundlicher Techniken und der Ausbau der Infrastruktur zur Ver- und Entsorgung werden vernachlässigt. Ein großes Maß der Verantwortung ist der Politik zuzuschreiben, welche die notwendigen Investitionen eher in das weitere Wirtschaftswachstum steckt, als in nachhaltige Projekte.

Dieser Syndrommechanismus ist in den immer mehr aufkommenden Megastädten zu beobachten. Durch eine globalisierte Wirtschaft kommt es zu einer Verlagerung von Produktions-, Dienstleistungs- und Finanzorten in Metropolen der Entwicklungs- und Schwellenländer.

Auf längere Sicht löst die wirtschaftliche Entwicklung eine Abschwächungsphase aus. Mit steigendem Lebensstandard verändert sich auch die Einstellung. Es kommt zu einer Forderung an Beteiligung von politischen Entscheidungen und einem wachsenden Umweltbewusstsein.

<sup>45</sup> siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Tigerstaaten> (28.12.09)

<sup>46</sup> siehe: Zeitler (2008), S. 31

### *Beispiel Textilindustrie*

*„Die Textil- und Bekleidungsindustrie ist heutzutage ein Sektor, der von großen weltweit agierenden Markenunternehmen bestimmt wird. Produziert wird vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern, deren Standort-, Lohn- und Arbeitsbedingungen besonders günstig sind. Etwa 80 Prozent der in Deutschland verkauften Bekleidung wird heute in Osteuropa sowie in Fernost produziert. In den Ländern des Nordens, in denen das Gros der Waren verkauft wird, sind kaum noch Produktionsstätten ansässig.*

*In den 70er Jahren wurden Millionen Arbeitsplätze der Textil- und Bekleidungsindustrie aus den Industrieländern in Entwicklungs- und Transformationsländer verlagert. In diesen Ländern sind so genannte Freie Exportzonen (FEZ) eingerichtet worden, die den dort ansässigen Firmen erhebliche Privilegien bieten. Neben der Bereitstellung der Infrastruktur, Zoll- und Steuererlassen, Subventionen von Wasser und Strom, wird den dort ansässigen internationalen Textilunternehmen häufig auch die freie Rückführung der Gewinne in das Mutterland garantiert. Der Zeit- und Konkurrenzdruck in der Textil- und Bekleidungsproduktion wird gnadenlos auf die Arbeiterinnen abgewälzt. In der Textil- und Bekleidungsindustrie arbeiten 80 % Frauen. Die Arbeitslöhne sind minimal und decken häufig noch nicht einmal die Existenzsicherung. Die arbeitsrechtlichen Bestimmungen sind meist außer Kraft gesetzt. Die Mitgliedschaft in oder gar die Gründung einer Gewerkschaft ist fast immer verboten. Neben fristlosen Entlassungen, Strafen und Schikane sind auch sexuelle Belästigungen durch Vorgesetzte nicht selten. Körperliche Beschwerden und starke Krankheiten bleiben nicht aus, weil die Tätigkeiten, die von den Arbeiterinnen in diesen Textilfabriken ausgeübt werden, auf die Dauer äußerst gesundheitsschädigend sind.“<sup>47</sup>*

### **2.2.11 Das Favela-Syndrom**

*Die unregelmäßige Urbanisierung, Umweltgefährdung und Verelendung in menschlichen Siedlungen*

Der Name des Syndroms kommt von den meist in Randlagen der großen Städte Brasiliens liegenden Armenviertel, die als Favela bezeichnet werden. „Die Bezeichnung für die Armenviertel kommt von einer brasilianischen Kletterpflanze, welche den Namen Favela trägt. Ähnlich wie die Kletterpflanze siedeln sich die Armenviertel in Rio De Janeiro an den Bergen an und "klettern diese hoch" - daher der Name.“<sup>48</sup>

Das Syndrom beschreibt die Probleme einer unregelmäßigen Besiedelung in Großstädten, die sich jeder Planung entzieht, da sie sehr schnell verläuft. Als Ursache ist hier die rasant ansteigende Bevölkerungszahl zu nennen, mit der die Infrastrukturausbildung nicht im notwendigen Maße mithalten kann.

<sup>47</sup> siehe: <http://www.culture-and-development.info/issues/mehrtext.htm> (31.05.2012)

<sup>48</sup> vgl.: <http://de.wikipedia.org/wiki/Favela> (15.12.09)

Bei unregelmäßiger Ausbreitung städtischer Lebensformen treten neben dem Favela-Syndrom auch das Suburbia-Syndrom und das Kleine Tiger-Syndrom in unterschiedlichen Ausprägungen auf.

### **Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen**

Entscheidend für das Favela-Syndrom ist das hohe Bevölkerungswachstum, welches in erster Linie eine Folge der massiven Landflucht in die Städte ist. Die Menschen sind auf der Suche nach einer höheren Lebensqualität und Arbeit. Für die Anzahl der Menschen kann keine infrastrukturelle Grundversorgung bereitgestellt werden. Die zunehmende unkontrollierte Verstädterung verursacht die Versiegelung von Böden, die unregelmäßige Anhäufung von Abfällen, welche zu hohen Schadstoffkonzentrationen in Boden, Luft und Wasser führen, sowie kollabierende Verkehrssysteme und schlechte Gesundheitsversorgung, die zu extremen Gefährdungen der Bevölkerung führen. „Die Industrien in diesen städtischen Gebilden verfügen häufig nicht einmal über einen minimalen Sicherheitsstandard und halten keine Emissionswerte ein.“<sup>49</sup> Durch geringe Einwirkungsmöglichkeiten der städtischen Verwaltung erhalten lokale Maßnahmen wie Selbstverwaltungsprinzipien eine hohe Bedeutung und tragen zur Gefahrengrenzung bei.

### *Beispiel Lagos.*

*Täglich strömen Menschen aus dem Umland nach Lagos, in der Hoffnung auf Arbeit und eine bessere Zukunft für sich und ihre Familien. Doch das stetige Anwachsen der Bevölkerung bringt die Stadt und ihre Infrastruktur an den Rand des Kollaps. Die ehemalige Hauptstadt Nigerias ist unglaublich dicht besiedelt. Stadtautobahnen zerschneiden ganze Stadtviertel und Wohngebiete grenzen direkt an Müllhalden. Oft genug leben die Menschen in diesen Vierteln vom Durchsuchen und Verkaufen der Abfälle. Die Müllabfuhr und Trinkwasserversorgung funktioniert kaum bis gar nicht mehr. Die Umwelt- und Gesundheitsprobleme nehmen stetig zu und treffen die Ärmsten zuerst. Schätzungsweise 5 Millionen Menschen leben in Lagos in Elendsvierteln. Die nach Lagos strömenden Menschen aus dem Umland bauen spontan immer mehr informelle Siedlungen. Die Stadt versinkt zusehends im Verkehrschaos und im Müll. Auch das Leben in den abgeschirmten Luxussiedlungen lässt den Moloch vor der Tür nicht verschwinden.<sup>50</sup>*

---

<sup>49</sup> siehe: Zeitler (2008), S. 31

<sup>50</sup> vgl.: Ernst, S. (2009), S.37

## 2.2.12 Das Suburbia-Syndrom

### *Landschaftsschädigung durch geplante Expansion von Stadt- und Infrastruktur*

Dieses Syndrom beschreibt die Auswirkungen der planmäßigen Ausdehnung von Städten in Industrie- und Schwellenländern. Durch die steigende Mobilität und den Strukturwandel in den Produktionsprozessen können Unternehmen in Industrie- und Gewerbeparks ausweichen, die einen niedrigen Bodenpreis und eine günstige Verkehrsanbindung aufweisen. Das Suburbia-Syndrom ist in den meisten Großstädten der Industrieländer zu beobachten. Des Weiteren trägt das gesteigerte Anspruchsniveau der Bevölkerung zu einem hohen Flächenverbrauch bei, welches aus einem gesteigerten Einkommen resultiert. „Durch die Ansiedlung in stadträndigen „grünen“ Wohngebieten (*suburbia*) entsteht ein erhöhtes Verkehrsaufkommen und ein erhöhter Flächen- und Naturverbrauch.“<sup>51</sup>

### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen***

Zentrales Element dieses Syndroms ist die zunehmende Trennung von Wohnen, Arbeit und Freizeit, sowie die Verlagerung der Produktionsprozesse. Daraus ergibt sich ein stark zunehmendes Verkehrs- und Transportaufkommen. Verkehrsflächen, Versorgungseinrichtungen und Bildungsinstitutionen werden ausgebaut. Es kommt zu einer Verdichtung und Versiegelung von Böden, wodurch auch ein Verlust an biologischer Vielfalt entsteht. Außerdem erhöht sich die Luftverschmutzung durch den vermehrten Gebrauch fossiler Brennstoffe (z.B. wachsender Autoverkehr). „Die vermehrte Nutzung von Informationstechnologie, sowie die ständige Weiterentwicklung des Dienstleistungssektors führen zu einer vermehrten Energienachfrage.“<sup>52</sup>

Mildernd auf die Auswirkungen des Syndroms wirken ein gesteigertes Umweltbewusstsein und die damit verbundene Nachfrage nach alternativen Energieträgern.

### *Beispiel: Wird die Stadt zur Region? Der Abschied von der "traditionellen" Stadt*

*„Seit den 50er Jahren ist weltweit mehr Stadt entstanden, als in der Geschichte zuvor. Aber nur selten handelte es sich dabei um den abgegrenzten Stadtraum, der zu früheren Zeiten als eindeutiges Merkmal der Urbanität galt. Die "richtige" Stadt ist in unseren Köpfen ein verdichteter Raum mit eindeutigen Grenzen. Doch nach den Entwicklungen der letzten Jahrzehnte müssen wir Abschied nehmen vom Bild der "traditionellen" Stadt.*

*Mit Gewerbegebieten, Freizeit- und Einkaufszentren auf der Grünen Wiese wuchs die Stadt an ihren Rändern ins Umland. Wohnen im Grünen außerhalb der Stadt wurde zum Trend. Die*

<sup>51</sup> siehe: Cassel-Gintz/Harenberg (2002), S. 45.

<sup>52</sup> siehe: Zeitler, H. (2008), S. 31.



*Folgen dieser sogenannten Suburbanisierung sind unübersehbar. Hoher Flächenverbrauch, steigender Verkehr, zunehmende Umweltbelastung und sterbende Innenstädte setzen die Stadtentwickler unter Druck. Mit den neuen Leitbildern der Ökologie in den 80er und der Nachhaltigkeit in den 90er Jahren versuchte man der Entwicklung zu begegnen. Bis heute sind jedoch nur wenige Verbesserungen spürbar. Noch immer sprechen Experten von der aufgelösten Stadt und registrieren zunehmendes Städtewachstum. Längst ist von der Stadtregion die Rede. Wird sich diese Entwicklung umkehren lassen oder werden wir die Definitionen für unsere Städte neu überdenken müssen? Wie sieht in Zeiten von Bevölkerungsexplosion und Ressourcenknappheit die Stadt der Zukunft aus?“<sup>53</sup>*

### **2.2.13 Das Havarie-Syndrom**

*Singuläre anthropogene Umweltkatastrophen mit längerfristigen Auswirkungen*

Ausgangspunkt dieses Syndroms sind einzelne vom Menschen verursachte Katastrophen mit schwerwiegenden Auswirkungen. Zum einen erhöht sich die Gefahr von Tankerunfällen durch steigende Transporte und dem zunehmenden Bedarf an Energie und Rohstoffen. Zum anderen besteht ein hohes Gefährdungspotential durch Störfälle in industriellen Prozessen. Gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern sind Anlagen für Störfälle anfällig, weil dort die Sicherheitsauflagen weniger umfangreich sind und ihre Einhaltung nicht kontrolliert wird. So wird zum Beispiel die Wartung der Industrieanlagen vernachlässigt, was dazu führt, dass Kernkraftwerke, Chemie- und andere Industrieanlagen veralten, bzw. nicht dem Stand der Technik entsprechen. Oftmals fehlt es außerdem an einem angemessenen Katastrophenmanagement. Des Weiteren zählt zum Havarie-Syndrom die weltweite Verschleppung von Arten, mit unvorhersehbaren Folgen für andere Ökosysteme (z.B. Massenvermehrung).

#### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen***

Ausgangspunkt des Syndrommechanismus ist das Bestreben von Ländern und Unternehmen, wirtschaftlich zu wachsen. Dazu brauchen sie mehr Rohstoffe und Energie, wodurch das Transportaufkommen wächst. Des Weiteren wächst das Technologierisiko durch die großtechnische Umwandlung von Rohstoffen in Endprodukte und den Transport der Rohstoffe. „Am Ende der Wirkungskette steht oft auch die Gesundheitsgefährdung von Menschen. Beim Bruch von Staudämmen, Nuklear- oder Chemieunfällen sind Menschenleben direkt bedroht.“<sup>54</sup>

<sup>53</sup> siehe: <http://www.scinexx.de/dossier-detail-131-4.html> (04.06.2012)

<sup>54</sup> siehe: Cassel-Gintz/ Harenberg (2002), S.48.

### *Beispiel Ölpest im Golf von Mexiko 2010*

*„Die Ölpest im Golf von Mexiko 2010 wurde durch die Explosion der Ölbohrplattform Deepwater Horizon am 20. April 2010 ausgelöst und ist eine der schwersten Umweltkatastrophen dieser Art. Die vom 20. April bis zum 16. Juli 2010 aus dem Bohrloch im Macondo-Ölfeld in den Golf von Mexiko ausgetretene Ölmenge wird auf 800 Millionen Liter geschätzt. Die Bohrstelle liegt im Zentrum eines Gebietes von Tierschutzreservaten.*

*Vom Öl gefährdet sind das Flussdelta des Mississippi und insbesondere das dort liegende Wildschutzgebiet Pass à l'outré.*

*Durch den Versuch des kontrollierten Abbrennens des Ölteppichs kam es zu einer erheblichen Luftverschmutzung. Zudem verbleiben bei dieser Vorgehensweise die Schadstoffe aus dem Öl als Rückstände im Meer und gelangen weiterhin in die Nahrungskette.“<sup>55</sup>*

### **2.2.14 Das Hoher-Schornstein-Syndrom**

*Umweltdegradation durch weiträumige diffuse Verteilung von meist langlebigen Wirkstoffen*

Die Namensgebung des Syndroms bezieht sich auf die Verteilung von Luftschadstoffen durch den Bau von hohen Schornsteinen. Der Syndrommechanismus beschreibt die Fern- und Nebenwirkungen von Stoffen, die in der Luft oder im Wasser entsorgt werden. „Strategie ist hier, die unerwünschten Stoffe durch möglichst feine Verteilung bzw. durch starke Verdünnung problemlos zu entsorgen.“<sup>56</sup> Durch die Verteilung der Schadstoffe in Luft und Wasser soll die giftige Konzentration auf ein unschädliches Maß herabgesetzt werden. Die Schadstoffe werden so jedoch nur weiträumig auf industrieferne Bereiche verteilt und nicht beseitigt. Die meist langlebigen Stoffe wirken umweltschädigend. Die Schädigungen erfolgen vor allem durch eine Anreicherung von Schwefel- und Stickstoffverbindungen, die eine Versauerung auslösen. Ein Anstieg an Schwefeldioxid in der Luft verursacht den sogenannten „sauren Regen“. Dieser schädigt Natur und Umwelt und ist ein Hauptverursacher des Waldsterbens. Hauptverantwortlich dafür ist die Luftverschmutzung durch fossile Brennstoffe wie Kohle und Heizöl.

Der saure Regen kann zu einer Übersäuerung des Bodens führen und dadurch die natürliche Zusammensetzung des Bodens zerstören. Es kommt zur Freisetzung giftiger Schwermetalle, die die Feinwurzeln der Bäume absterben lassen. Dies wiederum hat Störungen im Wasser- und Nährstoffhaushalt des Baumes zur Folge, wodurch die Widerstandskraft abnimmt und der Baum anfällig für Krankheiten und natürliche Belastungen (z.B. Frost) wird.

<sup>55</sup> siehe: [http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96lpest\\_im\\_Golf\\_von\\_Mexiko\\_2010](http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96lpest_im_Golf_von_Mexiko_2010) (25.05.2012)

<sup>56</sup> siehe: Cassel-Gintz/Harenberg (2002), S.49.

**Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen**

Die Wirkung des Syndroms kann auf lokaler, regionaler oder globaler Ebene erfolgen.

Lokal führt die Abgabe von Ruß, Staub und Benzol aus industriellen Verbrennungsprozessen, Kraftwerken und Verkehr zu einer zunehmenden Luftverschmutzung. Die Hauptursache liegt hier in dem zunehmenden Verbrauch fossiler Rohstoffe.

Regional tritt vorwiegend der saure Regen auf, welcher zur Versauerung und Anreicherung von unerwünschten Stoffen im Boden führt. Des Weiteren greift der saure Regen Betonkonstruktionen, Sand- und Kalkstein an. Dadurch schreitet die Verwitterung von Gebäuden wesentlich schneller voran und zahlreiche Gebäude und Kulturdenkmäler werden so stark beschädigt oder zerstört.

Langlebige organische Schadstoffe in der Luft und im Wasser führen global zu einer stofflichen Überlastung natürlicher Ökosysteme, zu Gesundheitsschäden und zum Gen- und Artenverlust.

Die Zunahme von Spurengasen durch die Verbrennung fossiler Energieträger führt zur Verstärkung des Treibhauseffektes und zum globalen Klimawandel. Die Folgen werden in unterschiedlichen Bereichen sichtbar: Wetterextreme nehmen zu und führen z.B. als Verursacher von Dürren und Fluten zu sozialen und ökonomischen Schäden, Meeresspiegelanstieg, Süßwasserverknappung, Änderung ozeanischer Strömungen sowie die Veränderung der Eiskappen und Gletscher. Des Weiteren werden Ökosystemstrukturen und -funktionen geschädigt, woraus ein Gen- und Artenverlust resultiert. Es kann zu unreparierbaren Schäden kommen, beispielsweise bei Korallenriffen oder Mangroven in tropischen Wäldern. „Wirkungen auf Bevölkerung und Wirtschaft treten in den Bereichen Wasserressourcen, Landwirtschaft (Gefährdung der Ernährungssicherheit in weiten Teilen der Entwicklungsländer), Waldwirtschaft, Fischerei, Küstenzonen, Energie, Industrie und Versicherungsleistungen auf.“<sup>57</sup>

**Beispiel :**

*„Viele Chemieabfälle, die in Flüssen, Seen und Meere fließen, gelangen mit Meeresströmungen letztlich bis zu den Polen. Auch Luftschadstoffe verfrachtet der Wind hierher. Sie sinken mit dem Schnee nieder. In arktischen Pinguinen, Seevögeln, Robben und Walen konnten Forscher erhöhte Mengen an giftigen Chemikalien feststellen, darunter das schädliche Pestizid DDT.“<sup>58</sup>*

---

<sup>57</sup> siehe: ebd. S.51.

<sup>58</sup> siehe: Wunder der Erde (2008), S. 59.

## 2.2.15 Das Müllkippen-Syndrom

*Der Umweltverbrauch durch geregelte und ungeregelte Deponierung zivilisatorischer Abfälle*

Das Müllkippen-Syndrom beschreibt Entsorgungsprozesse von Rest- und Abfallstoffen. Dieses Syndrom findet man auf jedem Kontinent in der Nähe aller großen Besiedlungsgebiete. Es geht darum, die Abfallstoffe konzentriert in möglichst kleinräumigen Anlagen zusammenzufassen und von der Umwelt zu isolieren. Um aufwändige Systeme zu realisieren verringert sich die Zahl der Müllkippen und es steigt die Anzahl der Großdeponien. Zu den Unsicherheitsfaktoren gehören generell die Haltbarkeit der Deponieabdichtungen und die Produkte der chemischen Zersetzungsprozesse. In Entwicklungs- und Schwellenländern sind außerdem keine ausreichenden Sicherheitsmaßnahmen auf den Deponien vorhanden, um dem teils legalen, teils illegalen Sondermüll aus den Industrieländern gerecht zu werden.

Folgen sind je nach lokalen Umweltstandards die Verschmutzung des Grund- und Trinkwassers, des Bodens und der Luft. Deponien erfordern auch lange nach ihrer Schließung Finanzmittel zur Instandhaltung, die nicht von jeder Regierung aufgebracht werden können.

Lagerstädten von radioaktivem Sondermüll haben eine Sonderstellung. Sie müssen über mehrere Jahrtausende von der Umwelt vollkommen abgeschlossen bleiben. Dies stellt eine bislang ungelöste Herausforderung dar.

### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen***

Den Kernmechanismus bildet der zunehmende Verbrauch von Material, verbunden mit der wachsenden Nachfrage an Energie und Rohstoffen. Eine Folge des wachsenden Verbrauchs ist die Anhäufung von Müll. Die Deponierung von Abfällen verschmutzt Böden, verändert die Wasserqualität, und trägt zur regionalen Luftverschmutzung bei. Weitere Auswirkungen sind die Schädigung der Ökosystemstruktur und -funktion, sowie die Änderung der Artenzusammensetzung.

Der Müllexport von Industrieländern in Entwicklungs- und Schwellenländer kann durch folgenden Mechanismus beschrieben werden: „das wachsende Umweltbewusstsein in Industrieländern und die Verstärkung des nationalen Umweltschutzes in Industrieländern führte in den 70-80er zu steigenden Entsorgungskosten für Sonder-Abfälle.“<sup>59</sup> Durch die Zunahme der internationalen Unterschiede entsteht ein zunehmender Müllhandel.

Syndrom hemmend wirkt die Recyclingbewegung und der Einsatz von regenerativer Energie und Rohstoffen in den Industrieländern.

### ***Beispiel Müllexport***

*„Viele reiche Länder bringen jedes Jahr abertausende Tonnen Müll in arme Länder, wo die Entsorgung billiger ist und die Vorschriften lasch sind. Besonders China kauft immer mehr*

<sup>59</sup> siehe: Cassel-Gintz/ Harenberg (2002), S. 53.

*Altpapier, Karton und Kunststoffe, sowie Elektronikschrott auf. Die großen Containerschiffe, die Konsumgüter von China nach Europa bringen, fahren mit diesen Abfallstoffen beladen wieder zurück.“<sup>60</sup>*

### **2.2.16 Das Altlasten-Syndrom**

*Die lokale Kontamination von Umweltschutzgütern an vorwiegend industriellen Produktionsstandorten*

Dieses Syndrom beschreibt Standorte und Regionen mit angehäuften Schadstoffen in Böden, die die menschliche Gesundheit und die Umwelt gefährden. Zu diesen Orten gehören ehemalige industrielle, gewerbliche oder militärische Aktivitäten, sowie stillgelegte Ablagerungsplätze. „Vor allem findet sich dieses Syndrom in Ballungsräumen, in denen großindustrielle Anlagen, z.B. der Schwerindustrie, Chemieindustrie, des Bergbaus betrieben und die Entsorgung, sowie die Umweltbelange bei der Produktion aus unterschiedlichen Gründen nicht ausreichend beachtet wurden.“<sup>61</sup>

#### ***Beschreibung der zentralen Wechselwirkungen***

Im Zentrum dieses Syndroms stehen die konzentrierte Ansammlung von Schadstoffen und morphologische Änderungen (vor allem durch den Bergbau). Diese wirken verändernd auf die Wasserqualität und führen zu zunehmenden Gesundheitsschäden bei Menschen, Tieren und Pflanzen, sowie zur stofflichen Überlastung von Ökosystemen und zur Zunahme der lokalen Luftverschmutzung durch Altlasten-Abgase.

#### ***Beispiel Bitterfeld***

*Die Ursachen für die starken Umweltprobleme in Bitterfeld lagen in der Ansiedelung von Chemieindustrie ohne ausreichende Umweltschutzmaßnahmen. Durch veraltete Industrieanlagen und Deponien, deren Aufrüstung entsprechend neuerer technologischer Standards versäumt wurde, kam es in Bitterfeld zu lokaler Kontamination von Böden und Gewässern. Dies führt zu ökologischen Störungen und erhöhten Gesundheitsgefährdungen bei Menschen.<sup>62</sup> So wurde zum Beispiel in das Restloch des Tagebaues Grube Johannes in Bitterfeld Abwässer, Schlämme und Abfälle aus der Filmfabrik Wolfen eingeleitet.*

---

<sup>60</sup> siehe: Wunder der Erde (2008), S.35.

<sup>61</sup> siehe: Cassel-Gintz/ Harenberg (2002), S. 54

<sup>62</sup> vgl.: [http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=infothek\\_artikel&extra=TERRA-Online%20/%20Gymnasium%20/%20neu&artikel\\_id=1216964&inhalt=kss\\_klett01.c.1388365.de](http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=infothek_artikel&extra=TERRA-Online%20/%20Gymnasium%20/%20neu&artikel_id=1216964&inhalt=kss_klett01.c.1388365.de) (31.05.2012)

## 2.3 Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) und die Syndrome globalen Wandels

Mit dem Syndromkonzept werden "globale Zusammenhänge in ihrer Vernetztheit der ökologischen, ökonomischen und sozio-kulturellen Dimension von Nachhaltigkeit in einen systemaren Zusammenhang gebracht."<sup>63</sup> Die "Krankheitsbilder", die die Syndrome aufzeigen, können im Rahmen von BNE genutzt werden, um die Folgen und Beziehungsgeflechte einer nicht nachhaltigen Entwicklung zu verdeutlichen. Es geht dabei nicht um Betroffenheit, sondern um das Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten und um Partizipation. Denn nur wenn ich weiß, wie beispielsweise die Produktionsbedingungen in China sind, und ich mich als Abnehmer chinesischer Produkte identifiziere, ist der Bezug zur eigenen Lebenswelt hergestellt. So kann sich ein Bewusstsein entwickeln, aus dem Handlungsfähigkeit entsteht. Denn die „Syndrome sind Ausdruck der Handlungsfolgen, die sich aus dem Mikro-Bereich tagtäglicher Einzelentscheidungen und Verhaltensweisen ergeben.“<sup>64</sup>

Die Kombination dieser theoretischen Grundlagen bildet den Ausgangspunkt, um das übergeordnete Ziel von BNE *Gestaltungskompetenz* zu erreichen. Dabei geht es darum, Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können und Wissen über nachhaltige Entwicklung anzuwenden.<sup>65</sup>

---

<sup>63</sup> siehe. Hauenschild/Bolscho 2007, S. 65.

<sup>64</sup> siehe. de Haan (1998), S.16.

<sup>65</sup> vgl. de Haan (2007), S. 4 f.

### 3 Literaturverzeichnis

Cassel-Gintz, M.; Bahr, M. (2008): Syndrome globalen Wandels. In: Praxis Geographie, 06.

Cassel-Gintz, M.; Harenberg, D. (2002): Syndrome des globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe. Berlin (Werkstattmaterialien Bildung für nachhaltige Entwicklung – BLK-Programm „21“, Nr. 1).

de Haan, G. (1998): Bildung für Nachhaltigkeit: Schlüsselkompetenzen, Umweltsyndrome und Schulprogramme. Berlin.

de Haan, G. (2007): Bildung für nachhaltige Entwicklung als Handlungsfeld. In: Praxis Geographie, 09.

Ditter, R. (2008): Was zerstört den tropischen Regenwald in Amazonien? In: Praxis Geographie 10.

Ernst, S. (2009): Lagos: Hyperwachstum - ungebremster und informell. In: Praxis Geographie 7-8.

Hauenschild, K.; Bolscho, D. (2007): Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule. Ein Studienbuch. Frankfurt a. M., Peter-Lang GmbH 2. Aufl.

Hoffmann, K. (2002): Tourismusentwicklung in Calvia. In: Praxis Geographie, 12.

Knecht, C. (2007): Ursachen der zunehmenden Erosion . In: Praxis Geographie, 10.

Mingenbach, H. (2002): Nachhaltige Landnutzungssysteme, nach Misereor 1999. In: Praxis Geographie 12.

Radermacher, F.J. (2008): Globaler Energiebedarf – eine tickende Zeitbombe. In: Praxis Geographie, 09.

Ritter, M.; Bubenzer, O. (2009): Der Merowe-Damm am Nil. In: Praxis Geographie, 06.

Seckelmann, A.; Poth, H. (2009): Wenn Gold nicht glänzt: „Ressourcenabbau, Entwicklung und politische Konflikte“. In: Praxis Geographie, 09.

Sprave, H. (2007): Das Recht auf Nahrung umsetzen, nach Mertineit 2006. In: Praxis Geographie, 10.

Umwelt in Gefahr – So können wir die Erde schützen (2008), Dorling Kindersley Verlag GmbH, München u.a..

Vest, B. (2007): Projekt: Reis bedeutet Essen. In: Praxis Geographie, 10.

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1996): Welt im Wandel. Herausforderung für die deutsche Wissenschaft. Jahresgutachten 1996. Berlin u.a.

WBGU (Hrsg.): Welt im Wandel – Herausforderung für die deutsche Wissenschaft, Jahresgutachten 1996 – Auszug aus dem Gutachten auf: [http://www.wbgu.de/wbgu\\_jg1996\\_kurz.pdf](http://www.wbgu.de/wbgu_jg1996_kurz.pdf)

Zeitler, Horst (2008): Für wen strahlt Mumbai? In: Praxis Geographie, 06.

Wunder der Erde – Das große Umweltbuch (2008), Dorling Kindersley Verlag GmbH, München u.a..

## Internetquellen

[http://de.wikipedia.org/wiki/Globale\\_Erw%C3%A4rmung](http://de.wikipedia.org/wiki/Globale_Erw%C3%A4rmung) (17.17.09)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t> (17.12.09)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Bev%C3%B6lkerungsentwicklung> (08.02.2010)

[http://www.ikaoe.unibe.ch/veranstaltungen/ws0506/modul1/einfuehrung/m1\\_einfuehrung\\_hammer.pdf](http://www.ikaoe.unibe.ch/veranstaltungen/ws0506/modul1/einfuehrung/m1_einfuehrung_hammer.pdf) (15.12.09)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Tigerstaaten> (28.12.09)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Favela> (15.12.09)

[http://www.peterbarth.de/wasser\\_aral.html](http://www.peterbarth.de/wasser_aral.html) (15.12.09)

[http://www.wbgu.de/wbgu\\_jg1996\\_kurz.pdf](http://www.wbgu.de/wbgu_jg1996_kurz.pdf) (10.01.10)

[http://www.bmz.de/de/was\\_wir\\_machen/themen/laendliche\\_entwicklung/hintergrund/index.html](http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/laendliche_entwicklung/hintergrund/index.html) (31.05.2012)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Vietnamkrieg> (25.05.2012)

<http://www.culture-and-development.info/issues/mehrtext.htm> (31.05.2012)

[http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96pest\\_im\\_Golf\\_von\\_Mexiko\\_2010](http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96pest_im_Golf_von_Mexiko_2010) (25.05.2012)

[http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=infothek\\_artikel&extra=TERRA-Online%20/%20Gymnasium%20/%20neu&artikel\\_id=1216964&inhalt=kss\\_klett01.c.1388365.de](http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=infothek_artikel&extra=TERRA-Online%20/%20Gymnasium%20/%20neu&artikel_id=1216964&inhalt=kss_klett01.c.1388365.de) (31.05.2012)

<http://www.scinexx.de/dossier-detail-131-4.html> (04.06.2012)



<http://blog.br-online.de/quer/massentourismus-streit-um-mammutprojekt-im-kleinwalsertal-23032012.html> (17.07.2012)