



Norbert Rost

Peak Oil

Herausforderung für Sachsen

im Auftrag der
Landtagsfraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
im Sächsischen Landtag



Mitarbeit:
Gerd Wessling, Armin Bobsien, Robert Börnig, Thomas Klemm

Dank gilt den Akteuren des Postfossil Instituts.

Inhaltsverzeichnis

1	Peak Oil als Tipping Point	9
1.1	Peak Oil – Strukturbruch der Industriegesellschaft	10
1.1.1	Peak Oil im engeren Sinne – globaler Erdölförderhöhepunkt.....	10
1.1.2	Peak Oil im weiteren Sinne – die Auswirkungen dieses Höhepunktes auf Wirtschaft und Gesellschaft.....	11
1.1.3	Best-First-Prinzip, EROEI, Decline-Rate, Ressourcennationalismus und die besondere Situation für Importländer	13
1.2	Psychologische Barrieren: nichtlineare Entwicklung, komplexes Wirksystem, Doomer-Depressionen, tiefgehender gesellschaftlicher Wandel.....	14
1.2.1	Nichtlinearität und Komplexität ¹⁵	14
1.2.2	Doomer-Depressionen – die postfossile Anpassungsstörung	17
1.3	Gegenrede am Beispiel der „Abiotischen Theorie“ und grundsätzlichem Fortschrittsoptimismus	18
1.4	Ein Überblick über die existierenden Akteure	19
1.5	Ein Überblick und eine Bewertung existierender Studien	19
1.5.1	Prof. Paul Stevens (Chatham House): The Coming Oil Supply Crunch	19
1.5.2	Lloyds of London & Chatham House: Sustainable Energy Security	20
1.5.3	Zentrum für Transformation der Bundeswehr	20
1.5.4	Enquete-Kommission NRW.....	21
1.5.5	Jahresbericht der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)	21
1.6	Ein Überblick über existierende Meinungen/Prognosen zum Eintreten von Peak Oil und seinen Wirkungen	22
1.7	Fuel Protests und Energiearmut in Großbritannien.....	26
1.8	Peak Oil als „Parameter“: Worauf sollte die Politik vorausschauend bei Entscheidungen achten? Vorschläge für parlamentarische Initiativen, Forschungsbedarf	30
1.9	Materialien (Bücher, Filme, Aktionsformen) zur Belebung der öffentlichen Debatte	33
2	Peak Oil und Sachsen.....	35
2.1	Einleitung	35
2.1.1	Zeitfaktor und Risiken.....	35
2.1.2	Das Öl verlassen	36
2.1.3	Ausgangsbasis und Methodik.....	37
2.2	Sachsen: Eine Analyse.....	38
2.2.1	Mineralölverbrauch und Ausgaben in Sachsen	38
2.2.1.1	Szenario I: Das IEA-Szenario: Ölpreis auf 113 US\$ bis 2035	41
2.2.1.2	Szenario II: Das OILRIX-Szenario: Ölpreis auf 200 US\$ in 2016.....	42
2.2.2	Querschnittsbereiche: Mobilität, Rohstoffe, Heiz- und Prozessenergie	46

Herausgeber:
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
Fraktion im Sächsischen Landtag

Autor:
Norbert Rost
E-Mail: norbert.rost@regionalentwicklung.de
Telefon: 0351/4466069 • Internet: www.peak-oil.com

Mitarbeit:
Gerd Wessling, Armin Bobsien, Robert Börnig,
Thomas Klemm

Satz/Gestaltung:
Petra Sprenger | PS_Design

Titelfoto
Giuseppe Porzani
Fotonachweis:
Andi H, daklebtwas, Judith74 (alle: flickr.com); Archiv
Kampagner; Giuseppe Porzani, Daevid, Argironeta,
Teb Nad (alle: fotolia)

Alle Rechte vorbehalten
2. Auflage

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen
des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung
unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere
für Vervielfältigungen, Übersetzungen, die
Einspeicherung und Verarbeitung in elektro-nischen
Systemen etc.

Stand: Dezember 2012
Gedruckt auf Cyclus Offset – Recyclingpapier
aus 100 % Altpapier, ausgezeichnet mit dem „Blauen
Engel“ und der „EU-Blume“

ISBN 978-3-00-038253-6

2.2.2.1	Mobilität und Mineralöl als Kraftstoff	46
2.2.2.2	Rohstoffe	48
2.2.2.3	Prozess- und Heizenergie	49
2.2.3	Sächsische Branchen	50
2.2.3.1	Güterverkehr und Logistik	51
2.2.3.2	Heizöl- und Brennstoffhandel	52
2.2.3.3	Automobilhersteller und -zulieferer	53
2.2.3.4	Maschinen- und Anlagenbau	55
2.2.3.5	Chemische Industrie	56
2.2.3.6	Landwirtschaft, Pflanzenöl und nachwachsende Rohstoffe	57
2.2.3.7	Handel, Bau und andere Branchen	59
2.2.4	Eigenversorgung auf Basis von Kohle- und Biomasseverflüssigung	60
2.2.5	Ökonomisches und gesellschaftliches Umfeld	61
2.2.5.1	Andauernde Wirtschaftskrise	61
2.2.5.2	Doppelte Risiken für die Exportwirtschaft	62
2.2.5.3	Transformationsarbeitslosigkeit	63
2.3	Ausblick / weiterer Forschungsbedarf	63
3	Transition Town	66
3.1	Von Klimawandel, Peak Oil und einem ausgewachsenen Wirtschaftssystem	66
3.2	Krisenfestigkeit auf kommunaler Ebene	66
3.3	Woher kommt „Transition Town“?	68
3.3.1	Transition in Deutschland	68
3.4	Eine Vision als Leitbild	69
3.5	Prozess, Methode, weltweite Bewegung	70
3.5.1	Wie werden wir wirtschaften?	71
3.5.2	Was werden wir essen?	73
3.5.3	Woher kommt unsere Energie?	74
3.5.4	Wie bleiben wir mobil, wenn uns Öl-basierter Treibstoff zu teuer wird?	76
3.5.5	Wohin entwickeln wir unsere Städte?	76
3.6	Sachsen	78
3.7	Fazit	81
	Literaturverzeichnis	82

1 Peak Oil als Tipping Point

„Wann geht uns das Erdöl aus?“ Diese Frage geht am Kern vorbei. Der Tag, an dem der letzte Tropfen gefördert wird, liegt in ferner Zukunft. Viel früher jedoch können die Liefermengen von Erdöl nicht mehr mit dem Bedarf Schritt halten. Das Erdöl-Zeitalter endet also bereits lange vor dem Ende des Öls. Dieser Punkt, der sogenannte „Peak Oil“ und seine Auswirkungen auf Sachsen sind Schwerpunkt dieser Studie.



Zu 97 % ist Deutschland abhängig von Erdöl-Importen. Zu den 3 % deutscher Eigenproduktion trägt Sachsen nichts bei, der Freistaat ist zu 100 % abhängig von außen. Über 750.000 Pendler sind tagtäglich auf funktionierenden Verkehr angewiesen, ein großer Teil fährt auf Erdöl-Basis mit dem eigenen KFZ oder Bussen.¹ Der Tourismus zieht 6 Millionen Besucher jährlich an², von denen ein großer Teil ölgetrieben unterwegs ist. 6 Millionen Tonnen Mineralöl wurden 2008 in Sachsen verbraucht, bei 4,2 Millionen Einwohnern sind das über 1,4 Tonnen pro Kopf.

In der Studie „Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen“ des Zentrums für Transformation der Bundeswehr³ finden sich zwei gewichtige Aussagen:

- „90 % aller industriell gefertigten Produkte hängen heute von der Verfügbarkeit von Erdöl ab.“
- „Eine starke Verteuerung des Erdöls würde ein systemisches Risiko darstellen, da die Funktionalität großer Teile heutiger Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme von der Verfügbarkeit relativ preiswerten Erdöls abhängig ist.“

Wie wichtig Erdöl heute ist, verdeutlicht ein Gedankenspiel: Gäbe es diesen Rohstoff plötzlich nicht mehr, stünden weit über 90 % aller motorisierten Fahrzeuge still. Flugverkehr gäbe es nicht, genauso wenig wie riesige Containerschiffe, die Waren von einer Seite des Globus auf die andere transportieren, oder LKWs, die die Supermärkte der Städte füllen. Plastikbeutel könnten nicht hergestellt werden und würden aus den Läden ebenso verschwinden, wie der Großteil der Produktverpackungen und der Produkte selbst.

Wenn 90 % aller Güter zu ihrer Herstellung Öl benötigen, bleiben die Regale leer. Asphalt, Plastik, chemischer Dünger, Isolierungskabel, Pflanzenschutzmittel, Treibstoff, Heizstoff, ja selbst Kerzen entstehen auf Basis von Erdöl – letztere aus Paraffin, einem „Abfallprodukt“ der Erdöl-Raffinerien. Alle Produkte der modernen Welt werden erdölgetrieben von Unternehmen zu Händlern und von dort zu den Konsumenten transportiert. Öl ist überall. Es ist der Treibstoff der Industriegesellschaft. Und es gibt keinen Stoff, der nur ansatzweise in dieser Menge, dieser Energiedichte und zu diesen Kosten verfügbar ist. Erdöl ist so wichtig, dass bereits eine kurze Phase höherer Erdölpreise enorme Auswirkungen hat.

Eben jene Phase höherer Ölpreise steht uns bevor. Eine Studie des internationalen Versicherungsmarktes Lloyds of London in Kooperation mit dem Chatham House (Nichtregierungsorganisation, Herausgeber der Zeitung „International Affairs“) hält einen Ölpreis von 200 Dollar pro Barrel im Jahr 2013 für möglich. Es stellt sich die Frage, wie Wirtschaft und Gesellschaft auf diese Entwicklung reagieren und wie die Politik vorbeugend wirksam werden kann.

„Nach dem Erreichen des Ölfördermaximums nimmt historisch erstmalig das Angebot eines zentralen fossilen Energieträgers, des konventionellen Erdöls, weltweit ab. Unwiederbringlich.“

Jörg Schindler,
Martin Held

¹ Vgl. Statistisches Landesamt Sachsen (Hrsg.) (2009a): S. 5.

² Vgl. Statistisches Landesamt (Hrsg.), o.J.

³ Zentrum für Transformation der Bundeswehr (Hrsg.) (2011), S. 7.

1.1 Peak Oil – Strukturbruch der Industriegesellschaft

Als Tipping Point, als „Kipp-Punkt“, werden jene Situationen bezeichnet, die einen Wandlungsprozess rasant beschleunigen. Da Erdöl der Treib-Stoff der Industriegesellschaft ist, wird seine Verteuerung und Verknappung außergewöhnliche Konsequenzen haben. Der gesellschaftliche Veränderungsprozess, geprägt von Globalisierung, demografischem Wandel, Hinwendung zur Dienstleistungsgesellschaft usw., könnte durch ein bislang unzureichend beleuchtetes Phänomen an eben diesen Tipping Point geraten: **Peak Oil**. Peak Oil ist voraussichtlich einer jener Begriffe, an den sich die heute lebenden Menschen lange erinnern werden. Peak Oil markiert das Ende einer Ära: Das Ende des Erdöl-Zeitalters. Doch, was bedeutet Peak Oil?

1.1.1 Peak Oil im engeren Sinne – globaler Erdölförderhöhepunkt

Peak Oil – Höhepunkt der globalen Erdölförderung

Peak Oil im engeren Sinne bedeutet: Der Höhepunkt der globalen Erdölförderung oder auch **Ölfördermaximum**. Der Begriff wurde in den 1950ern vom US-Geologen Marion King Hubbert geprägt, der den Peak der US-Erdölförderung relativ korrekt auf Anfang der 1970er vorausgesagt hatte. Nach dem Förderhöhepunkt und einer unterschiedlich langen Plateau-Phase sinkt die Fördergeschwindigkeit eines einzelnen Ölfeldes aber auch die Summe aller Ölfelder ab (Decline-Phase) (siehe **Abbildung 1**). Peak Oil im weiteren Sinne meint die Auswirkungen dieses Höhepunktes. Was aber ist an diesem „Förderhöhepunkt“ so bedeutsam?

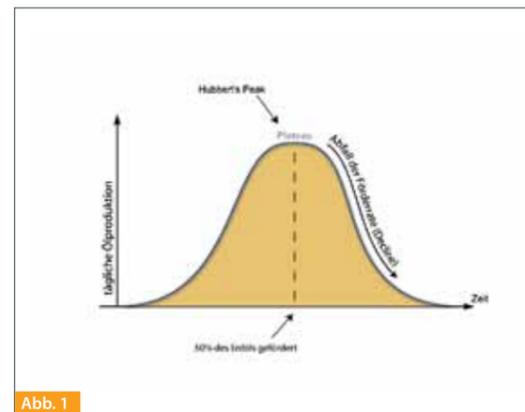


Abb. 1

Abbildung 1: Idealtypischer Förderverlauf eines Ölfeldes sowie der globalen Ölförderung

Global verbraucht die Menschheit 2009 etwa 84 Millionen Barrel Erdöl pro Tag.⁴ Das Barrel ist die übliche Handelsmenge von Erdöl und entspricht 159 Litern. Wenn wir mehr Öl pro Tag verbrauchen wollen, müssen wir es schneller fördern. Doch es gibt begründete Zweifel, dass wir die Fördergeschwindigkeit überhaupt noch steigern können. Und das würde bedeuten:

1. Der globale Erdölverbrauch hat eine Grenze erreicht, die nicht nennenswert überschritten werden kann. Es wird somit unmöglich, eine weiter steigende Nachfrage zu bedienen. Der Verbrauch an Erdöl kann nicht weiter steigen.
2. Es ist absehbar, dass die täglichen Fördermengen nach dem „Peak Oil“ sinken werden (decline). Das bedeutet, dass der globale Erdölverbrauch ebenfalls sinken muss.
3. Der Preis des Rohstoffs wird steigen und stark schwanken. Da alle ökonomischen Bereiche Erdöl direkt oder indirekt benötigen, haben diese Preissteigerungen tiefgreifende Wirkungen.

Oder um es mit den Worten von Jörg Schindler und Martin Held, den Autoren des Buchs „Postfossile Mobilität“ zu sagen:

„Nach dem Erreichen des Ölfördermaximums nimmt historisch erstmalig das Angebot eines zentralen fossilen Energieträgers, des konventionellen Erdöls, weltweit ab. Unwiederbringlich.“⁵

Abbildung 2 zeigt ab 1900 die globalen Fördermengen aufgeteilt nach Ländern. Regionen, die ihr Fördermaximum bereits überschritten haben, sind ebenso eingetragen, wie jene Regionen, die eventuell nach oder am Fördermaximum sind wie auch jene, die sich noch vor ihrem Maximum befinden. Eine Gesamtdarstellung sowie einen Ausblick in die Zukunft aus Sicht der Internationalen Energieagentur gibt **Abbildung 10**.

⁴ Vgl. British Petroleum (Hrsg.) (2010): S. 11.

⁵ Schindler, J.; Held, M.; Würdemann, G. (2009): S. 19.

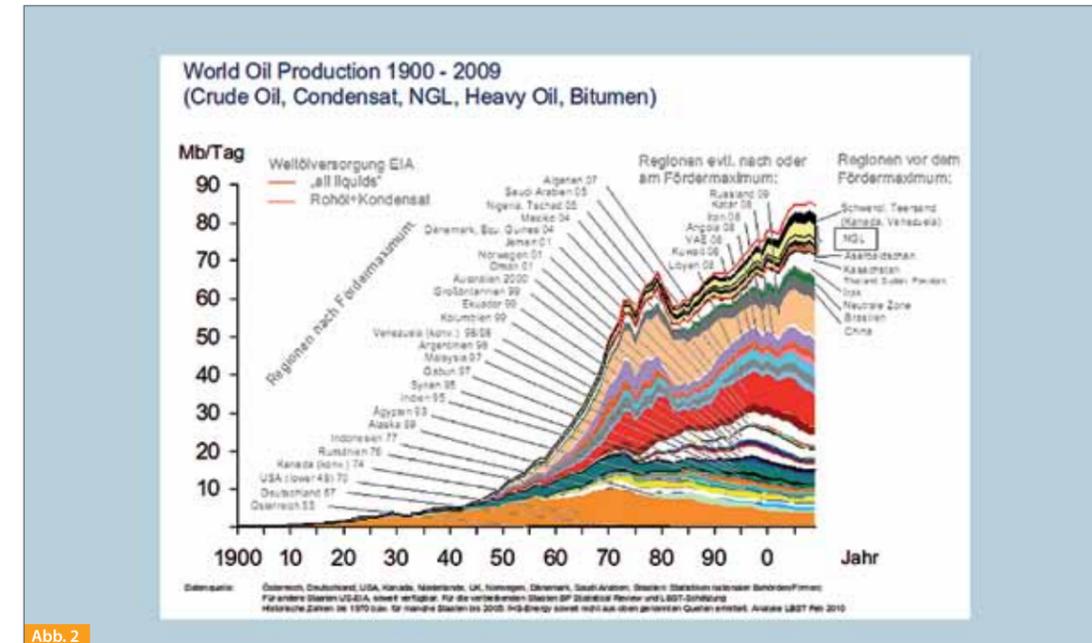


Abb. 2

Abbildung 2: Historische Förderkurve inklusive Peaks der einzelnen Fördernationen, Quelle LBST

1.1.2 Peak Oil im weiteren Sinne – die Auswirkungen dieses Höhepunktes auf Wirtschaft und Gesellschaft

Peak Oil ist „historisch erstmalig“. Es gibt es keine Erfahrungswerte. Die Ölkrise der 1970er und 1980er Jahre können zur groben Orientierung herangezogen werden, jedoch waren diese temporär und die Ölversorgung war nach diesen Krisen wieder weitgehend problemfrei. In der DDR führten die steigenden Ölpreise zu einem Außenhandelsdefizit, weil die Exporterlöse nicht im selben Maße wie die Rohstoffpreise stiegen. Man war gezwungen, vermehrt auf die heimische Braunkohle bzw. Kohleverflüssigungsanlagen zu setzen und sich, auch im westlichen Ausland, zu verschulden.

Nach dem „Gesetz von Angebot und Nachfrage“ steigt der Preis eines Produktes, wenn die Nachfrage sein Angebot übersteigt. Fördergrenzen limitieren das Angebot, während jeder Nachfrageschub den Preis treibt. Nachfrageschübe sind absehbar, denn Länder wie China oder Indien hatten 2007 einen Pro-Kopf-Verbrauch an Erdöl, der um den Faktor 12 (China) bzw. 28 (Indien) niedriger lag als der der USA. Ein Chinese verbraucht im Schnitt ein Fünftel, ein Inder ein Zwölftel eines deutschen Durchschnittsverbrauchers. (China: 5,733 Barrel pro Tag pro 1000 Menschen, Indien: 2,409 Barrel pro Tag pro 1000 Menschen, Deutschland: 29,805 Barrel pro Tag pro 1000 Menschen, Europäische Union: 27,681 Barrel pro Tag pro 1000 Menschen, USA: 68,672 Barrel pro Tag pro 1000 Menschen)⁶. Die sogenannten „Schwellenländer“ fangen grade erst an, auf den materiellen Lebensstil des „Westens“ zuzustreben. Um diesen auf fossilen Wegen zu erreichen, würde viel mehr Erdöl benötigt als heute.

Die Zeit des billigen Erdöls ist unwiderruflich vorbei. Preisanstiege sind der Anfang, ein sinkendes Angebot von Erdöl ist die zweite Stufe. Peak Oil wird einen grundlegenden Strukturwandel anstoßen, der die Gesellschaft in das Zeitalter nach dem Erdöl führt – ins postfossile Zeitalter. Peak Oil als (politisches) Problem zu begreifen bedeutet, diesen Strukturwandel konstruktiv und vorausschauend zu begleiten.

Dabei gilt es, sich zu verdeutlichen, dass die Situation, vor der wir stehen, einem **Strukturbruch** gleichkommt. Historisch gesehen, basiert unsere gesamte ökonomische und damit auch gesellschaftliche Infrastruktur auf dem Erdöl. Der Verbrennungsmotor und die durch ihn angetriebenen Maschinen sind in

⁶ Vgl. NationMaster.com (Hrsg.) (2011), CIA Factbook

unserem Gesellschafts- und Wirtschaftssystem von zentraler Bedeutung. Passgenau entwickelten sich Infrastrukturen, Lebensweisen und Wirtschaftsstrukturen. Das Automobil befördert die Entwicklung des Straßennetzes. Das Straßennetz bestimmt mit darüber, wo sich Firmen ansiedeln, wo Menschen wohnen und wie sie sich von A nach B bewegen. Rund um das Automobil entstanden Herstellerfirmen und Dienstleistungsanbieter sowie ein dichtes Tankstellennetz, zu dem eine komplexe Logistik der Mineralöltransporte ebenso gehört wie Raffinerien. Ganze Stadtstrukturen wandelten sich mit der Verfügbarkeit des „motorisierten Individualverkehrs“ sogar so weit, dass Nahversorgungsstrukturen durch die sprich-



Abbildung 3: Produkte/Dienste, für die Erdöl genutzt wird

wörtlichen „Einkaufszentren auf der Grünen Wiese“ abgelöst wurden. Mit Peak Oil steht das Fundament dieser Entwicklung und der durch sie geformten Strukturen und Verhaltensweisen in Frage.

Bleibt das Erdöl aus, erfährt unser wirtschaftliches und gesellschaftliches Leben einen tiefgreifenden Wandel. Vorsorge und Risikomanagement sind dringend erforderlich.

Der nationale Öl-Peak der USA zu Beginn der 1970er veränderte den Außenhandel der USA stark. Die Abhängigkeit von Erdöllieferungen nahm zu, die Rohstoffversorgung ist heute wichtiger Bestandteil der US-Außen- und Militärpolitik und zentrale Frage der US-Sicherheits-

doktrin.⁷ Die US-Regierung ließ sich noch unter George W. Bush eine Studie von Dr. Robert Hirsch, Wissenschaftler an der „Science Applications International Corp.“ (San Diego) erstellen, die als Hirsch-Report bekannt ist. Diese Studie kommt zu dem Schluss, dass eine Vermeidung negativer Auswirkungen von Peak Oil nur möglich ist, wenn 20 Jahre vor dem Eintritt des Ölfördermaximums mit Maßnahmen begonnen wird.⁸ Wird 10 Jahre vor dem Peak begonnen, können einige Auswirkungen abgemildert werden, es bleibt aber eine Versorgungslücke mit Treibstoff, die ein Jahrzehnt anhalten wird – mit entsprechenden ökonomischen und gesellschaftlichen Konsequenzen.⁹

Jeremy Rifkin im Interview mit „Die Presse“

Wir haben den Pro-Kopf-„Peak-Oil“ erreicht. Es gibt heute noch eine Kontroverse darüber, wann der „Peak-Oil“ – also das Förder-Maximum in der Öl-Produktion – erreicht sein wird. Die Pessimisten glauben, dass dies zwischen 2010 und 2020 der Fall sein wird. Die Optimisten sagen: 2030. Doch den viel wichtigeren Indikator – nämlich Pro-Kopf-„Peak Oil“ – haben wir bereits 1979 erreicht. Was ich damit sagen will: Wenn man das gesamte verfügbare Öl auf die Weltbevölkerung verteilt hätte, dann hätte man im Jahr 1979 das Maximum erreicht. Nie zuvor und nie später stand – zumindest statistisch gesehen – dem einzelnen Erdenbürger eine größere Menge Öl zur Verfügung als damals.¹⁰

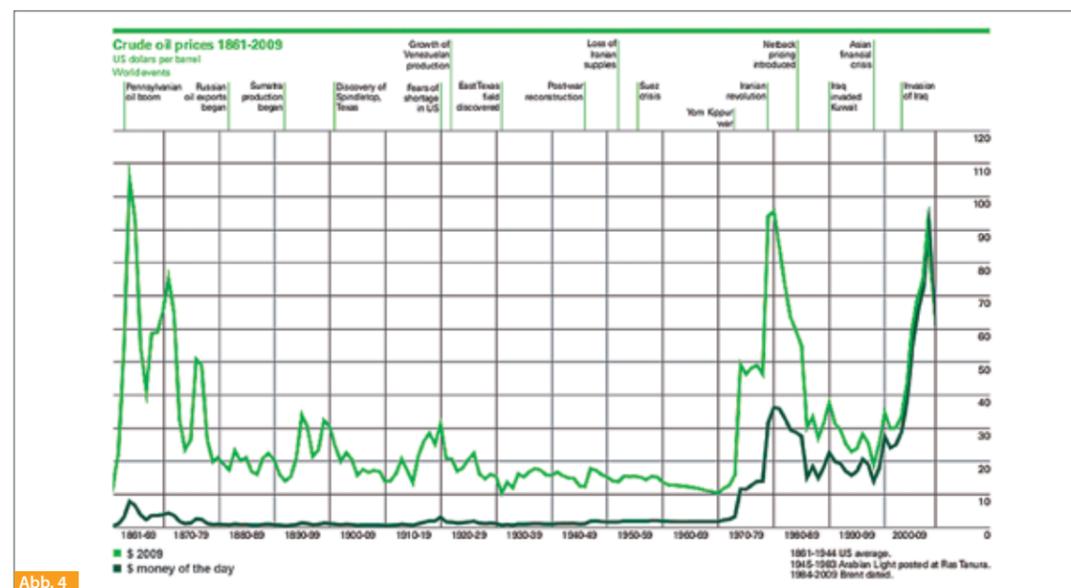


Abbildung 4: Ölpreisentwicklung in realen und inflationsbereinigten Preisen sowie zeitliche Zuordnung historischer Ereignisse (Quelle: BRITISH PETROLEUM 2010)

7 Vgl. Postner, A.; Sieber, W. (2008): S. 20.

8 Vgl. Hirsch, R. L.; Bedzek, R.; Wendling, R. (2005): S. 59.

9 In einem Interview im Blog von Le Monde erwähnt Hirsch den durch die Studie entstehenden politischen Druck, sich nicht mehr mit diesem Thema zu befassen. Vgl. Le Monde (Hrsg.) (2010)

10 Die Presse (Hrsg.) (2010)

1.1.3 Best-First-Prinzip, EROEI, Decline-Rate, Ressourcennationalismus und die besondere Situation für Importländer

Mit dem Beginn der Förderung wurden zuerst jene Vorkommen erschlossen, aus denen Öl am einfachsten gewonnen werden konnte. Als 1860 die industrielle Nutzung von Erdöl (insbesondere in Form von Lampenöl) begann,¹¹ fördert man zuerst dort, wo es an die Erdoberfläche trat. Man fördert bis heute immer dort zuerst, wo Aufwand und Ertrag in einem möglichst guten Verhältnis stehen. Das bedeutet, dass leicht zu erreichende große Vorkommen zuerst ausgebeutet und kleinere oder schwierigere Felder später ausgebeutet werden. Aus diesem Best-First-Prinzip resultiert jedoch, dass die Förderung im Laufe der Zeit immer schwieriger und weniger ertragreich wird. Der Ertrag misst sich unter anderem am EROEI. Die Abkürzung steht für „energy return on energy invested“ und sagt, wie viel Energie investiert werden muss, um eine bestimmte Energieernte einzufahren. Betrug zu Beginn der Ölförderung die Menge des EROEI noch etwa 1:100 (Energie von 1 Fass Erdöl ist notwendig, um 100 Fass zu fördern), so sinkt diese Rate immer weiter ab. Heute beträgt sie etwa 1:15 bis 1:20 bei konventionellem Rohöl, jedoch nur 1:5 bis 1:10 bei Ölsanden. Künftig werden immer aufwändigere Förderungen einen Großteil der geförderten Energie selbst verbrauchen.

Die Förderung von Erdöl wird im Laufe der Zeit immer schwieriger und weniger ertragreich.

Für die Vorausschau auf die Entwicklung nach dem globalen Ölfördermaximum ist die Frage interessant, mit welcher Geschwindigkeit die Fördermenge vermutlich absinken wird. In der Studie „Giant oil field decline rates and their influence on world oil production“ wurde der Abfall der Förderrate von 261 Großfeldern (giant fields) untersucht, um diese Frage zu beantworten.¹² Diese „giant fields“ sind besonders große Ölfelder, die einen wesentlichen Anteil zur globalen Ölversorgung beitragen. Die Autoren Mikael Höök und Kjell Aleklett von der Uppsala University in Schweden sowie Robert Hirsch kommen zu einer Abfall-Rate (decline-rate) von 6,5%, wobei sie feststellen, dass:

1. die Förderung in offshore-Feldern (Ölförderung im Meer) schneller abfällt als onshore (Ölförderung an Land) und
2. dass die Abfall-Rate über die Zeit zunimmt.

Letzteres schreiben die Autoren der Tatsache zu, dass sich die technische Entwicklung zur Förderung verbessert hat, die zu einer Verlängerung der Plateau-Phase führt (siehe auch **Abbildung 1**), aber danach einen schnelleren Rückgang der Fördergeschwindigkeit bedeutet. Die Abfall-Rate von 6,5% ist aber grundsätzlich ein Wert, mit welchem Prognosen zum Förderrückgang nach dem Überschreiten des Peak Oil rechnen können. Dieser Abfall-Rate der heute produzierenden Felder lassen sich die Steigerungsraten neu erschlossener Felder entgegensetzen, fraglich ist, wie schnell die derzeit und künftig entwickelten Felder tatsächlich in Produktion gehen, da einzelne Projekte durchaus Planüberschreitungen von 10 Jahren haben.¹³ Akteure wie das EnergyComment-Büro (Hamburg) gehen davon aus, dass nach Überschreiten des Peaks die Fördergeschwindigkeit in Summe 1 bis 2% pro Jahr abnimmt.

Höök, Aleklett und Hirsch verweisen auch darauf, dass es einzelne Ölfelder mit noch höheren Förderabfallraten gibt. So wird beim Cantarell-Feld in Mexiko von einem „Crash“ gesprochen. Die Förderung des Feldes wurde bis zum Peak mit Stickstoff-Einspritzungen künstlich hochgehalten, danach brach die Förderung um 14% pro Jahr ein, im Jahr 2008 gab die Produktion sogar um 38% nach.

Für Länder wie Sachsen, die Erdölprodukte importieren, stellt sich die Situation noch dramatischer dar. Grund dafür ist, dass immer mehr Ölförderländer selbst von Exporteuren zu Importeuren werden. Steigende Wirtschaftsleistung und steigender Eigenverbrauch verringern die Menge, die auf dem Weltmarkt angeboten wird. Der Abfall von Fördermengen wird sich deshalb zuerst auf die am Weltmarkt angebotene Ölmenge auswirken, da diese Länder sich primär selbst versorgen werden und erst nach der Selbstversorgung eventuell vorhandene Überschüsse international anbieten. Das bedeutet, dass die Exportmengen weitaus schneller fallen werden als die Abfall-Rate in den Förderländern. Das Phänomen

11 Laut einem Spiegel stand der erste Ölbohrer nicht wie zu erwarten in den USA, sondern in Ostpolen.

Vgl. Spiegel Online (Hrsg.) (2010b)

12 Vgl. Höök, M.; Hirsch, R.; Aleklett, K. (2009)

13 Siehe auch: Internationaler Währungsfond (Hrsg.) (2000), S. 98

verlegt den Zeitpunkt des „Ende vom Öl“ für die Importländer weit nach vorn.

Abbildung 5 zeigt beispielhaft die Entwicklung der ägyptischen Ölförderung. Das Land hat seinen Peak Oil Mitte der 1990er überschritten. Seitdem sinkt die Fördermenge (rote Linie). Der Verbrauch (grüne Linie) stieg jedoch weiter an. Seit 2007 verbraucht das Land mehr als es selbst fördert und begann deshalb, Erdöl zu importieren (hellblaue Linie). Vor 2007 konnte Ägypten die Differenz zwischen Förderung und Eigenverbrauch exportieren, doch innerhalb von etwa 10 Jahren sank dieser Überschuss auf Null.

Konkret heißt das: Mit dem Eintritt in den globalen Förderrückgang nach dem Peak Oil müssen sächsische Unternehmen mit stark steigenden Preisen und mit einem Angebotsrückgang von anfänglich 1 bis 2 % pro Jahr rechnen, später mit höheren Abfallraten.

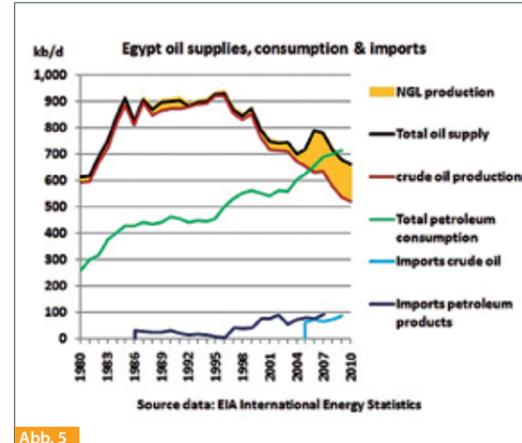


Abb. 5

Abbildung 5:
Ägypten: Export
sinkt schneller als
die Förderung

1.2 Psychologische Barrieren: nichtlineare Entwicklung, komplexes Wirksystem, Doomer-Depressionen, tiefgehender gesellschaftlicher Wandel

„Anschaulich ist, an was man sich gewöhnt hat. Das Durchdenken der Konsequenzen des Peak Oil wird nicht von den alltäglichen Erfahrungen und nur partiell von historischen Parallelen geleitet. Entsprechend schwierig ist es, sich vorzustellen, welche Bedeutung ein sukzessiver Entzug einer der wichtigsten Energiequellen unserer Zivilisation haben kann. Psychologische Barrieren sorgen für das Ausblenden an sich unbestreitbarer Fakten und führen zu fast instinktiver Ablehnung einer eingehenden Auseinandersetzung mit dieser schwierigen Thematik. Der Eintritt des Peak Oil ist jedoch unvermeidlich.“¹⁴

Peak Oil wird bislang öffentlich kaum diskutiert. Dabei ist den meisten Menschen klar, dass Erdöl endlich ist. Da sein Ende jedoch weit in der Zukunft gesehen wird und von offizieller (politischer) Seite kaum warnende Signale zu vernehmen sind, bleibt das Problem ausgeblendet.

Da Stabilität einer der fundamentalen Wünsche jedes Menschen ist, werden kommende Umbruchsituationen gern verdrängt. Weitere Schwierigkeiten bei der Befassung mit Peak Oil sind die Komplexität der Problematik und die Nichtlinearität der Entwicklung. Wer sich dennoch einen Überblick verschafft, läuft Gefahr, dies mit Hoffnungslosigkeit zu bezahlen, denn die gesellschaftlichen Herausforderungen scheinen kaum zu bewältigen zu sein. Da die Politik das Thema bislang nicht aufgegriffen hat, fühlen sich viele engagierte Bürgerinnen und Bürger allein gelassen.

1.2.1 Nichtlinearität und Komplexität¹⁵

Eine lineare Sichtweise auf Peak Oil hilft nicht weiter, wie anhand folgendem Beispiel gezeigt werden soll:

Die weltweiten Öl-Reserven werden von BP im „BP Statistical Review of World Energy 2010“ auf 1333 Milliarden Barrel geschätzt. Derselbe Bericht weist für das Jahr 2009 einen Welt-Verbrauch von 84 Millionen Barrel pro Tag aus. 1333 Milliarden Barrel geteilt durch 84 Millionen Barrel pro Tag sind 15.900 Tage, die Schlussfolgerung lautet also: Erdöl reicht noch 43,5 Jahre.

14 Zentrum für Transformation der Bundeswehr (Hrsg.) (2011), S. 101.

15 Als Menschen sammeln wir überwiegend Erfahrungen mit kurzen Wirkungsketten: Wie spüren, wie wir mit der Hand an die Vase stoßen und sehen sie herunterfallen und kaputtgehen. Die Ursache „anstoßen“ ruft die Wirkung „herunterfallen“ hervor, die zum „kaputtgehen“ führt. Solche Erfahrungen prägen unser Bild von einer Welt, in der jede Ursache eine klar definierte Wirkung hat und jede Wirkung auf genau eine Ursache zurückzuführen ist. Doch diese Erfahrungen führen in die Irre, wenn es um komplexe Systeme geht. Steigt der Preis für Erdöl, ruft das eine Vielzahl von Wirkungen hervor, die ihrerseits weitere Wirkungen anstoßen:

So steht es dann auch in der Zeitung, beispielsweise in der WELT vom 30. Juni 2010: „Energieversorgung: Öl reicht laut BP-Report nur noch 46 Jahre“.¹⁶ BP-Chefvolkswirt Christof Rühl wird im selben Artikel zitiert mit „Nach gleicher Berechnungsmethode verfügen wir über ausreichende Erdgas-Reserven für 62,8 Jahre und Kohlereserven für weitere 119 Jahre“. Das klingt sehr beruhigend, suggerieren diese Zahlen doch, dass wir noch Jahrzehnte Zeit haben, um uns für das postfossile Zeitalter zu wappnen. Doch diese Betrachtungsweise lässt außer acht, dass die Verbrauchsmenge nicht konstant bleiben wird und auch die Fördergeschwindigkeit keinesfalls eine Konstante ist. Die IEA sieht den Ölverbrauch bis 2035 auf 99 Millionen Barrel pro Tag wachsen. (Zitat: „Indiens Energieverbrauch wird sich bis 2035 mehr als verdoppeln.“)¹⁷ Wenn der Verbrauch steigt, wie lange halten dann die Reserven?

„Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen.“

(lt. Wikipedia zugeschrieben Karl Valentin, Mark Twain, Winston Churchill u.a.)

Mit der linearen Denkweise bleibt insbesondere die Preisentwicklung unbedacht. Ölpreise schwanken. Bis 1973 war Öl für etwa 3 Dollar zu bekommen, im Zuge der 1. Ölkrise stieg der Preis auf 5 und dann bis auf 11 Dollar. 2008 stieg der Preis auf über 140 Dollar, um dann im Rahmen der Finanzkrise auf unter 40 Dollar einzubrechen. Von November 2010 bis April 2011 stieg er von ca. 80 Dollar auf über 125 Dollar. Für die Wirtschaft ist nicht nur die verfügbare Menge eines Rohstoffs wichtig, sondern insbesondere sein Preis. Die Wirtschaftswissenschaft kennt das Gesetz von Angebot und Nachfrage, nach welchem der Preis eines Gutes steigt, wenn die Nachfrage schneller steigt als sein Angebot. Und die Kernfrage hinter Peak Oil lautet: Kann die Erdöl-Förderung überhaupt mit der Erdöl-Nachfrage Schritt halten? Wichtig ist nämlich nicht nur, wie viele Reserven in der Erde lagern, sondern in welcher Geschwindigkeit wir sie fördern können.

Öl kann nicht schneller verbraucht werden, als es gefördert wird. Steigt der Verbrauch schneller als sich der Rohstoff bereitstellen lässt, steigt auch der Rohstoffpreis. Soll der Verbrauch gesteigert werden, müssen neue Ölfelder erschlossen werden – dies aber dauert Zeit.

EXKURS: RESERVEN UND RESSOURCEN

Die Erdölwirtschaft unterscheidet zwischen Reserven und Ressourcen.

Reserven sind Vorkommen, die durch

- Bohrungen bestätigt,
- mit heutiger Technik und
- bei heutigen Preisen wirtschaftlich förderbar sind.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe definiert Reserven als „Teil des Gesamtpotenzials, der mit großer Genauigkeit erfasst wurde und mit den derzeitigen technischen Möglichkeiten wirtschaftlich gewonnen werden kann.“¹⁸

Ressourcen sind demnach weitaus größer, denn sie umfassen auch Vorkommen, die nicht durch Bohrungen überprüft wurden, für die keine ge-

eignete Fördermethode verfügbar ist oder die nicht zu heutigen Preisen wirtschaftlich ausgebeutet werden können. Laut IEA umfassen die geschätzten Ressourcen ein Vielfaches der bekannten Reserven. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften schätzt die globalen Gesamtmengen an Erdöl auf 561 Milliarden Tonnen und damit eine (lineare) rechnerische Reichweite von ca. 140 Jahren (gegenüber fast 500 Jahren bei Erdgas).¹⁹ Allerdings sind diese Vorkommen nur mit höherem Aufwand und damit zu höheren Preisen förderbar und ob mit ihnen dieselbe Fördergeschwindigkeit erreicht werden kann, ist fraglich.

Über den zunehmenden Förderaufwand hinaus wird den Reservedaten der Förderländer ein Glaubwürdigkeitsproblem zugesprochen.

Abbildung 6²⁰ zeigt, wie sich die offiziellen Reservezahlen (1P=proven, also bewiesene Reserven) der größten Förderländer im Raum der „Strate-

Kosten im Verkehrssektor steigen, Kaufkraft fließt vom Erdölverbraucher zu den Förderländern, Ölverbraucher bemühen sich um Einsparungen, Unternehmen drosseln energieintensive Prozesse oder gehen am Kostendruck kaputt, Wertschöpfungsketten reißen usw. – was jeweils weitere Auswirkungen nach sich zieht, die sich teilweise verstärken, teilweise dämpfen.

16 Welt Online (2010)

17 International Energy Agency 2010, S. 6

18, 19, 20 Siehe Folgeseite

gischen Ellipse“ entwickelt haben. Auffallend ist zweierlei:

1. ein Sprung in den Reservemengen Mitte/Ende der 1980er Jahre sowie
2. die Konstanz der Reserveangaben, obwohl stetig Erdöl gefördert wird.

In den 1980er Jahren entwickelten sich neue technische Fördermöglichkeiten. Auch der Erd-

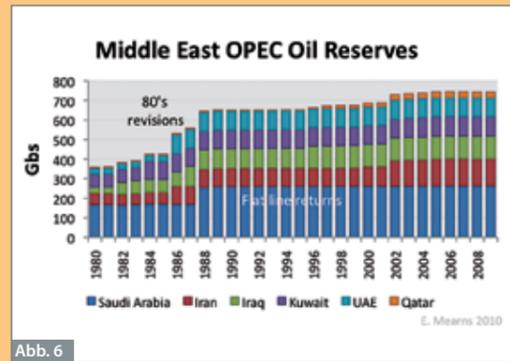


Abbildung 6: Offizielle Reservezahlen von sechs arabischen Staaten

ölpreis stieg, so dass aus bislang unerschließbaren Ressourcen erschließbare Reserven wurden. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass der Sprung in den Reserven auf die Politik der OPEC zurückgeht. Die OPEC ist das Kartell der erdölfördernden Länder. Dieses Kartell einigt sich auf nationale Fördermengen der Mitgliedsstaaten (unter anderem, um Einfluss auf den Ölpreis zu nehmen). 1985 beschloss die OPEC, dass die Förderquote eines Mitgliedslandes von seinen Reserven abhängt. Wer viele Reserven ausweist, kann viel Öl fördern und verkaufen. Es ist nicht

Abbildung 7: Offizielle Reservezahlen korrigiert um die summierten Fördermengen

auszuschließen, dass diese Kopplung der Fördermengen an die nationalen Reserven zu einer vergleichsweise willkürlichen Festlegung der Reserven führte und diese deshalb nur eingeschränkt die wahren noch verfügbaren Erdölmengen angeben.

Außerdem schlägt sich in den Daten die globale Förderung von über 80 Millionen Barrel täglich nicht sichtbar nieder. Saudi-Arabien liefert etwa 9 Millionen Barrel pro Tag, trotzdem werden die Reserven von Jahr zu Jahr mit derselben Höhe angegeben.²¹

Euan Mearns hat versucht, die bekannten Förderzahlen als Korrektur in die Reservenangaben einzurechnen, wodurch die Kurven einen abfallenden Verlauf erhalten und sich 2009 eine zunehmende Lücke von ca. 150 Milliarden Barrel auftut:

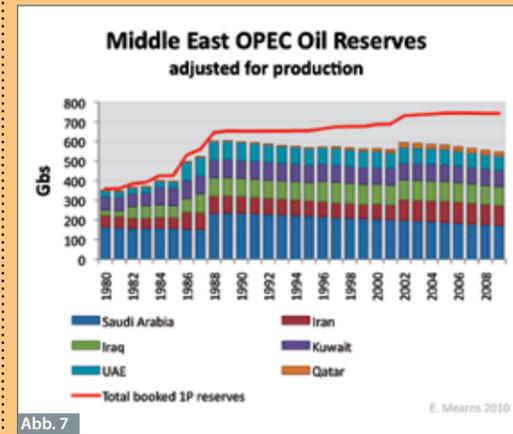


Abb. 7

Peak Oil ist Bestandteil diverser Problemstellungen:

- Allgemeine Rohstoffbegrenzung, parallel mit Peak Uran, Peak Gas und Peak Coal – also den grundlegenden Energieträgern des fossilen Zeitalters sowie der Knappheit seltener Erden (Metalle, die für einen Großteil moderner Produkte und Infrastrukturen gebraucht wird, wie Handys, Batterien u.ä.) und anderer Rohstoffe, zusammenzufassen unter dem Stichwort „Peak Everything“²²
- Energieversorgung und -sicherheit, da Erdöl derzeit der wohl wichtigste Energieträger ist und nicht nur zur Produktion von Wärme und Elektroenergie, sondern insbesondere als Treibstoff für das globale Verkehrssystem dient; gleichzeitig die globale Energieinfrastruktur aber von Entwicklungen wie Klimawandel und damit einhergehenden Wetterextremen sowie Terrorismus zunehmend bedroht ist
- Klimawandel, denn die Verbrennung fossiler Energieträger wie Öl ist die Ursache für die Erhöhung der CO2-Konzentration in der Atmosphäre
- Globale Sicherheitspolitik, denn die Auseinandersetzungen um die Öl-Versorgung löst seit Beginn des Ölzeitalters Konflikte aus, in den letzten Jahrzehnten insbesondere in der „Strategischen Ellipse“,

18 Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung e.V. (Hrsg.)
 19 ebd.
 20 Mearns, E. (2010)
 21 Details zu Saudi-Arabien siehe International Energy Agency (Hrsg.): http://www.eia.doe.gov/cabs/Saudi_Arabia/Full.html
 22 siehe auch Angrick, M. (Hrsg.) (2010): „Nach uns, ohne Öl“

eine Großregion die die Arabische Halbinsel, den Nahen Osten bis nach Russland und hinein nach Asien umfasst

- Umweltzerstörung, denn die Abhängigkeit vom Erdöl einerseits und seine Vorkommen in ökologisch sensiblen Gebieten wie der Tiefsee, der Arktis oder an Land, lassen befürchten, dass die Ausbeutung der vorhandenen Ressourcen mit zunehmenden Umweltschäden einhergeht

Peak Oil stellt deshalb eine besondere Bedrohung dar, weil die Wirkungen vielfältig und teilweise selbst verstärkend sind. Die Wirkungsketten des Ölpreises im Wirtschaftssystem sind verzweigt und komplex. Sie wirken manchmal sogar auf sich selbst zurück. Es ist mit linearen Denkmustern unmöglich, die echten Auswirkungen von Peak Oil vorauszusehen.

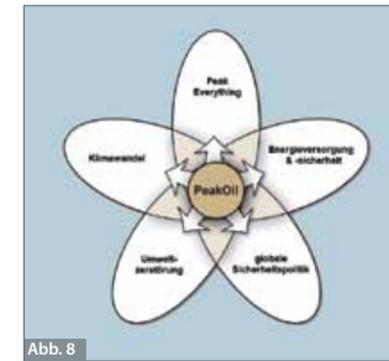


Abb. 8

In der linearen Argumentation ist in der Diskussion oft zu hören: „Je höher die Ölpreise steigen, desto intensiver wird die Suche nach Alternativen vorangetrieben.“ Dies mag zutreffen, ist jedoch kein Garant dafür, das Peak-Oil-Problem zu lösen. Denn eine **Suche** nach Alternativen oder die **Forschung** nach technologischen Sprüngen beinhaltet keine Garantie, dass auch gefunden wird, wonach man sucht.

Die Nichtlinearität des Problems könnte auch dazu führen, dass wir die Auswirkungen des Peak Oil unterschätzen. Dass die Bundeswehr-Studie den globalen Erdölförderhöhepunkt als „systemisches Risiko“ einschätzt, kommt nicht von ungefähr: Es ist von Preissteigerungen ja nicht nur das Transportwesen betroffen,

von dessen Funktionstüchtigkeit alle anderen Branchen abhängen, es ist auch die Chemieindustrie betroffen oder die Landwirtschaft, die Dünger und Pflanzenschutzmittel auf Erdölbasis nutzt. Es sind die Arbeitsmärkte betroffen, wenn Unternehmen durch Absatzprobleme Mitarbeiter entlassen. Es sind aber auch die internationalen Beziehungen betroffen. Peak Oil kann, wie die Bundeswehr-Studie ausführt, zu einer Neuausrichtung der Außenpolitik führen, zu Krieg um Öl, zu sozialen Verwerfungen.

Abbildung 8: Mit Peak Oil zusammenhängende Problemstellungen

1.2.2 Doomer-Depressionen – die postfossile Anpassungsstörung

Wer sich mit den Wirkungen von Peak Oil befasst, läuft Gefahr, sich von der Bedrohlichkeit überwältigen zu lassen. Das ist nicht verwunderlich, schließlich steht und fällt unsere heutige Lebensweise mit der Verfügbarkeit von billigem Erdöl. Es besteht eine recht große Wahrscheinlichkeit, dass Peak Oil unsere heutige Lebenswelt grundlegend wandeln wird. Da diese Situation „historisch einmalig“ ist, gibt es keine nennenswerten Erfahrungen, wie mit ihr umzugehen ist. Wir ahnen, wir stehen vor großen Herausforderungen, aber der einzelne Mensch weiß oft nicht, was er (oder sie) an dieser Stelle tun kann. Deshalb sind Weltuntergangsszenarien bei den „Peak-Oil-Aktiven“ leider weit verbreitet – und mit ihnen eine depressive Grundstimmung. Man sieht das Ende der heutigen Lebensweise kommen, weiß aber nicht, wie der Wandlungsprozess aussieht und was aus ihm entsteht. Das macht Angst.

„...if you spend some time looking at peak oil, if you're a reasonably intelligent person, you see that catastrophic things are going to happen to the world. We're talking about major damage, major change in our civilization. Chaos, economic disaster, wars, all kinds of things that are, as I say, very complicated, non-linear. Really bad things. People don't like to talk about bad things.“

Dr. Robert Hirsch, Autor des Hirsch-Reports im Interview bei Le Monde²³

Würde eine ganze Gesellschaft von solcherart Angst und Lethargie ergriffen, hätte dies zweifellos selbst-erfüllende Auswirkungen. Unabhängig von der tatsächlichen Verteuerung oder Verknappung des Rohstoffs würde allein die Erwartung von Preissteigerungen zu Verhaltensänderungen führen, die eine Panik

23 Le Monde (Hrsg.) (2010)

auslösen können. Im Grunde benötigt eine Gesellschaft auf dem Weg ins postfossile Zeitalter eine Art gesamtgesellschaftliche psychologische Betreuung. Die „postfossile Anpassungsstörung“ ist dabei ein Phänomen, von dem sowohl einzelne Menschen als auch das kollektive Ganze betroffen sind.²⁴

1.3 Gegenrede am Beispiel der „Abiotischen Theorie“ und grundsätzlichem Fortschrittsoptimismus

Die grundlegendste Kritik am Peak-Oil-Konzept beruht auf der „Abiotischen Theorie“. Nach der herrschenden wissenschaftlichen Meinung entstand Erdöl vor Millionen Jahren aus der Ablagerung abgestorbener Organismen, wie beispielsweise Algen. Durch Verdichtung und hohe Temperaturen wurden die in der Biomasse enthaltenen langkettigen Kohlenwasserstoffe in kurzkettinge Kohlenwasserstoffe aufgespalten, die für uns heute als Erdöl nutzbar sind.

Vertreter der Abiotischen Theorie bezweifeln die fossile Herkunft von Erdöl. Sie gehen davon aus, das Erdöl als Reaktion aus mineralischen, also abiotischen Bestandteilen entstand. Demnach füllen sich die Erdöl-Reservoirs wieder auf, weil diese Reaktionen weiterhin anhalten. In der Tat wurde 2009 die Bildung von kurzkettingen Kohlenwasserstoffen im Labor unter im Erdmantel herrschenden Bedingungen nachgestellt. Fraglich ist, ob das irdische Erdöl unter diesen Bedingungen entstanden ist.

Allerdings hat diese Theorie für Peak Oil wenig Relevanz. Denn sie macht keine Aussage darüber, wie schnell die vermuteten Reaktionen ablaufen und wie schnell sich demnach förderbares Erdöl neu bildet. Um keinen Höhepunkt in der Förderung eintreten zu lassen, müsste sich Erdöl im Erdmantel mindestens so schnell bilden, wie wir Menschen es fördern. Bildet sich das Erdöl langsamer, als wir es verbrauchen, existiert ebenfalls eine Obergrenze in der Verbrauchsgeschwindigkeit – ein Peak. Daraus folgt: Selbst wenn die Theorien zur Erdölentstehung neu geschrieben werden müssten, ändert dies wenig an den mit Peak Oil verbundenen Problemen.

Andere Gründe, Peak Oil als wenig problematisch anzusehen, haben ihren Ursprung in einem grundsätzlichen **Fortschrittsoptimismus** sowie im Glauben an die Marktkräfte. Die Argumentation lautet: Wenn der Preis für Öl entsprechende Höhen erreicht hat, lohnt es sich, nach neuen Ressourcen, nach Erdöl-Ersatz (Substituten) und nach neuen Technologien zu forschen. Demnach ist die Preissteigerung kein Problem, sondern Auslöser für wissenschaftlichen und technologischen Fortschritt, der das Problem behebt bzw. umgeht. Denn mit den steigenden Preisen lohnt es sich, nach Alternativen zu suchen.

Zweifellos setzen steigende Erdölpreise Anreize, um neue Technologien zu erforschen und einzusetzen. Auch werden erst bei bestimmten Preisniveaus manche Aktivitäten wirtschaftlich lohnend. Ganz sicher wird ein steigender Ölpreis solche Aktivitäten befördern. Außen vor bleiben bei dieser Sichtweise jedoch einige wichtige Aspekte:

1. Forschung braucht Zeit. Zeit ist der kritische Faktor, wenn es um die Umgehung der Peak-Oil-Auswirkungen geht. Wenn die Preise steigen, ist möglicherweise schon viel wertvolle Zeit für vorausschauendes Handeln und Forschen verloren gegangen.
2. Die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft ins Postfossile Zeitalter benötigt Energie. Im ungünstigsten Fall ist mehr Energie für den Transformationsprozess notwendig, als ab einem bestimmten Zeitpunkt noch verfügbar ist. Es besteht dann die Gefahr, dass der Transformationsprozess mangels verfügbarer Energie scheitert!

²⁴ Im Buch „Energiewende – Das Handbuch“ von Rob Hopkins wird die psychologische Wirkung als „Post-Erdöl-Belastungsstörung“ auf S. 82 beschrieben, siehe: Hopkins, R.

1.4 Ein Überblick über die existierenden Akteure

International:

- Internationale Energieagentur IEA, wird nachgesagt konservativ zu prognostizieren und unter politischem Druck aus den USA zu stehen
- Post Carbon Institut, insbesondere Richard Heinberg, <http://www.postcarbon.org/>
- ASPO International (ASPO = Association for the study of Peak Oil&Gas, insbesondere Colin Campbell), <http://www.peakoil.net/>
- diverse Internetportale: www.theoil drum.com (abgekürzt TOD), www.peakoil.com, www.energybulletin.net
- Schumacher College und Transition Network als Hauptimpulsgeber für die Transition-Town-Bewegung: <http://www.schumachercollege.org.uk> + <http://www.transitionnetwork.org>

Deutschsprachiger Raum:

- APSO Deutschland (ca. 40 Mitglieder, insbesondere Werner Zittel) & APSO Schweiz (ca. 400 Mitglieder, insbesondere Daniele Ganser)
- Energy Watch Group (Berlin, insbesondere Thomas Seltmann)
- Ludwig Bölkow Systemtechnik GmbH (vertreten in Sachsen mit einem Büro im Umweltzentrum Dresden durch Lutz Reichelt) sowie die Ludwig Bölkow Stiftung, die als Träger der Energy Watch Group agiert
- EnergyComment, insb. Steffen Bukold: www.energycomment.de
- In Gründung: PostFossil Institut
- diverse Internetportale: www.peak-oil-forum.de, www.peak-oil.com
- die Transition-Town-Bewegung im deutschsprachigen Raum ist bislang „unstrukturiert“, ein Internetportal gilt als Hauptanlaufpunkt: <http://www.transition-initiativen.de>

Die Internationale Energieagentur (IEA) wurde 1974 unter dem Druck der damaligen Ölkrise gegründet. Die Behörde sagt über sich: „Sie hat einen doppelten Auftrag: die Energieversorgungssicherheit in ihren Mitgliedsländern durch gemeinsame Maßnahmen zur Bewältigung von Ölversorgungsstörungen zu fördern und ihre Mitgliedsländer in Fragen der Energiepolitik zu beraten. Die IEA führt ein umfassendes Programm der Energiekooperation zwischen 28 fortgeschrittenen Volkswirtschaften durch, die alle verpflichtet sind, Ölreserven im Umfang ihrer Nettoölimporte von 90 Tagen zu halten.“²⁵ Die genannten 28 Länder sind außer Japan, Südkorea, Australien und den USA alle europäischen Staaten.

1.5 Ein Überblick und eine Bewertung existierender Studien

1.5.1 Prof. Paul Stevens (Chatham House): The Coming Oil Supply Crunch²⁶

Paul Stevens ist Ökonom und für Chatham House für den Bereich Energie zuständig. Als ausgebildeter Ökonom lehrte er an der Dundee University, in den 1970ern in der American University in Beirut sowie an der University of Surrey. Bis 2008 hatte er den von BP geschaffenen Lehrstuhl für Energy, Petroleum and Mineral Law and Policy an der University of Dundee inne. Er kann als Kenner der Erdöl-Industrie bezeichnet werden, für die er auch als Berater tätig war. Die These seiner Studie „The Coming Oil Supply Crunch“ ist, dass der Ölpreis eng mit den Über-Kapazitäten der Ölindustrie zusammenhängt. Immer wenn diese Kapazitäten gegen Null gingen, schlug der Ölpreis kurzfristig massiv nach oben aus. Die Ölversorgungskrise, im Rahmen derer er den Ölpreis im Jahr 2013 auf 200 Dollar sieht, hat für ihn die Hauptursache in mangelnden Investitionen in die Ölproduktion. Er betont explizit, dass er nicht Peak Oil (im Sinne der Verknappung der Ressourcen unter der Erdoberfläche) als Ursache der absehbaren Preissteigerungen sieht, sondern fehlende Investitionen in die Förderung von Öl. Die zur Verfügung stehende Zeit, um die Investitionslücke aufzuholen, steht nicht mehr zur Verfügung. Stevens leugnet Peak Oil nicht, sieht kurzfristige Preissteigerungen jedoch als Folge dieser Investitionslücke. Für die meisten Akteure in Wirtschaft und Gesellschaft ist es relativ gleichgültig, was die hohen Preise auslöst – ob eine Verknappung durch

²⁵ International Energy Agency (Hrsg.) (2010), S. 4.

²⁶ Vgl. Chatham House (Hrsg.) (2009)

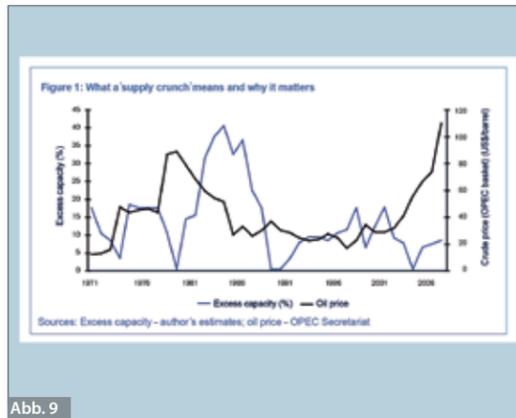


Abbildung 9:
Zugriffskapazitäten
und Ölpreis,
Chatham-House-
Studie

Abb. 9

fehlende Produktionskapazitäten, durch Spekulation oder durch den ausgehenden Rohstoff eintritt.

Um die vorausgesagte Krise zu vermeiden, ist es aus Sicht von Stevens notwendig, die Energiepolitik auf die Verringerung des Verbrauchs von flüssigen Treibstoffen sowie die Erhöhung der Versorgung mit konventionellen und unkonventionellen Treibstoffen auszurichten.

Stevens sieht in der aktuellen Situation ein Marktversagen in den Energiemärkten. Er befürwortet stärkere staatliche Interventionen in diese Märkte, befürchtet aber, dies könne grob und unintelligent erfolgen.

1.5.2 Lloyds of London & Chatham House: Sustainable Energy Security²⁷

Die gemeinsame Studie von Lloyds of London und Chatham House konzentriert sich auf das Risiko-Management angesichts Peak Oil, Energieverknappung und Verteuerung. Als Versicherungsmarkt ist Lloyds für diese Sichtweise prädestiniert. Die Studie setzt dabei insbesondere auf der vorgenannten Studie von Prof. Paul Stevens auf, zitiert sie und übernimmt wichtige Punkte, wie die Prognose des Ölpreisanstiegs auf über 200 Dollar bis 2013.

Die Lloyds-Studie geht insofern über Peak Oil hinaus, als dass auch die Risiken des Klimawandels für Infrastrukturen, Unternehmen und Gesellschaften betrachtet werden. Extreme Wetterereignisse spielen für Versicherungen eine große Rolle und sie sind besonders relevant für die Versorgungsstrukturen der Energieindustrie. Beispielsweise beschädigen Stürme Überlandleitungen, legen Bohrschiffe lahm oder verhindern den Transport mit Schiffen. Diese Risiken hängen eng mit dem Verbrauch von Erdöl zusammen, denn der Klimawandel ist das Symptom unserer Nutzung fossiler Energieträger.

1.5.3 Zentrum für Transformation der Bundeswehr²⁸

Im August 2010 gelangte eine Studie des Zentrums für Transformation der Bundeswehr an die Öffentlichkeit, die das Zentrum als „unveröffentlichte Vorabversion“ einstufte und die im März 2011 überarbeitet offiziell freigegeben wurde. Sie ist Teil einer Serie „Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert – Umweltdimensionen von Sicherheit“ und trägt den Titel „Teilstudie 1: Peak Oil – Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen“.

Die Studie beleuchtet Peak Oil insbesondere aus einem militärisch-strategischen Blickwinkel, leitet daraus jedoch keine zwingend militärischen Forderungen ab.

Grundtenor: Unsere Gesellschaft steht aufgrund Peak Oil vor einem grundlegenden Wandlungsprozess, von dem auch die Bundeswehr betroffen ist. Peak Oil führt zu einer Neugestaltung der internationalen Beziehungen und wird auch die deutsche Außenpolitik beeinflussen. Die Bundeswehr-Studie beleuchtet intensiv die Abhängigkeiten Deutschlands hinsichtlich seiner Energieversorgung und betont, dass die drei größten Lieferländer Russland, Norwegen und Großbritannien, die zusammen über 60% der deutschen Öllieferungen ausmachen, ihre nationalen Peaks bereits hinter sich haben.

Bessere Energieeffizienz und der Aufbau redundanter und dezentraler Versorgungsstrukturen sind die Hauptempfehlungen, die auch für nichtmilitärische Akteure interessant sind.

²⁷ Vgl. Chatham House (Hrsg.) (2010)

²⁸ Vgl. Zentrum für Transformation der Bundeswehr (Hrsg.) (2011)

1.5.4 Enquete-Kommission NRW²⁹

Der Abschlussbericht der im September 2005 eingesetzten „Enquete-Kommission zu den Auswirkungen längerfristig stark steigender Preise von Öl- und Gasimporten auf die Wirtschaft und die Verbraucherinnen und Verbraucher in Nordrhein-Westfalen“ beleuchtete erstmalig die Problemstellung steigender Energiepreise in einem Landtag.

Die Kommissionsmehrheit konnte sich der Peak-Oil-These nicht anschließen: „Öl und Gas stellen endliche Ressourcen dar. Die Mehrheit der Enquetekommission vermag sich aber der sog. Peak Oil-These, nämlich einer bereits kurzfristig aus geologischen Gründen zu erwartenden Verknappung mit zwangsläufig weiterem Preisanstieg, nicht anzuschließen. Sie ist der Auffassung, dass eine rein geologische Sicht zu kurz greift, weil sie Kenntnisse über die Höhe der endgültig als auffindbar und förderbar anzusehenden Öl- und Gasmengen voraussetzt. Dies gilt erst recht, wenn die von steigenden Preisen sowie weiterem technischen Fortschritt ausgehenden Wirkungen auf weitere Explorationsanstrengungen, die Erhöhung der Entölungsraten und die Nutzung der riesigen bislang weitgehend vernachlässigten Vorkommen in Ölsanden, Schweröl- und Ölschieferlagerstätten mit in die Überlegungen einbezogen werden.“

Das Sondervotum einer Kommissionsminderheit von SPD und Grünen geht nun auf genau diese Betrachtungsgrundlage ein und kommt ausgehend von einer absehbaren Obergrenze der Fördergeschwindigkeit (Peak Oil) zu anderen Ergebnissen. Dieser zweiteilige Abschlussbericht kann als typisch für die Diskussion zu Peak Oil und den Fragen der künftigen Energieversorgung angesehen werden, drückt er doch den Zwiespalt aus, der sich ergibt, wenn man Peak Oil als fundamentale Problemstellung in die üblichen Szenarien für Wirtschaft und Gesellschaft einbezieht.

Darüber hinaus haben sich rückblickend die vorgegebenen Szenarien der Kommission als wenig realistisch erwiesen. Im Basisszenario sollten die beauftragten Forschungsinstitute davon ausgehen, dass der Ölpreis bis 2030 konstant bei 70 US\$ bleibt. Im 100%-Szenario steigt der Preis linear bis 2030 auf 100 US\$, im 130%-Szenario auf 130 US\$. Im „Schock-Szenario“ sollte der Preis von 2006 bis 2010 auf 100 Dollar ansteigen um dann wieder auf 70 US\$ zurückzufallen. Alle diese vorgegebenen Szenarien wurden durch die Preisentwicklung in 2008 sowohl in der Höhe als auch in der zeitlichen Dimension übertroffen, so dass fraglich ist, wie aussagekräftig die Ergebnisse auf Basis der sehr optimistischen Szenarien überhaupt sind.

1.5.5 Jahresbericht der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Noch im November 2010 antwortete die Bundesregierung auf eine Anfrage der Grünen Bundestagsfraktion im Bundestag:

„Die Bundesregierung geht nicht davon aus, dass kurz- bis mittelfristig eine angebotsseitige Erdölverknappung eintritt, da lt. Prognosen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) eine Steigerung der Förderung von Erdöl grundsätzlich bis 2035 möglich ist.“³⁰

Der Jahresbericht der BGR, der am 13.12.2010 erschien, formuliert diesen Punkt bereits weitaus vorsichtiger im Konjunktiv: „Nach der BGR-Projektion könnte die Erdölförderung weltweit bis etwa 2035 gesteigert werden. In dieser als optimistisch anzusehenden Projektion kann die globale Erdölförderung etwa 4,5 Gt/a erreichen.“ Darüber hinaus schreiben die Autoren: „Erdöl ist der einzige Energierohstoff bei dem bereits in den kommenden Jahrzehnten eine steigende Nachfrage nicht mehr gedeckt werden kann. Angesichts der langen Zeiträume, die für eine Umstellung auf dem Energiesektor erforderlich sind, ist deshalb die rechtzeitige Entwicklung alternativer Energiesysteme notwendig.“³¹

²⁹ Vgl. Landtag Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2008)

³⁰ Deutscher Bundestag (Hrsg.) (2010): S. 5.

³¹ Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.) (2010): S. 19.

1.6 Ein Überblick über existierende Meinungen/Prognosen zum Eintreten von Peak Oil und seinen Wirkungen

Wann kommt Peak Oil? Was bisher noch „Meinungen“ waren, beginnt sich zunehmend zu konkretisieren.

Die Internationale Energieagentur hat im November 2010 ihren Jahresbericht „World Energy Outlook 2010“ veröffentlicht. Darin heißt es unter anderem: „Die Menge der letztendlich förderbaren konventionellen und unkonventionellen Erdölvorräte ist eine wesentliche Unsicherheit bei der Betrachtung der langfristigen Perspektiven der globalen Erdölgewinnung.“ Auch die IEA ist sich also hinsichtlich der „letztendlich förderbaren“ Erdöl-Vorräte „unsicher“. Worin sich die IEA aber sicher ist: „Die globale Erdölförderung wird natürlich eines Tages einen Peak erreichen, aber diese Förderspitze wird von Faktoren bestimmt, die sowohl Nachfrage als auch Angebot beeinflussen. Im Szenario der neuen energiepolitischen Rahmenbedingungen erreicht die Förderung insgesamt vor 2035 ihren Peak nicht, wenn auch beinahe.“ Und weiter: „...sollten die Staaten stärkere Maßnahmen ergreifen als momentan geplant, um den effizienteren Einsatz von Erdöl sowie die Entwicklung von Alternativen zu fördern, dann könnte der Erdölbedarf schon bald abnehmen, und als Ergebnis die Förderung relativ früh ihre Spitze erreichen. Diese Produktionsspitze wäre nicht durch mangelnde Ressourcen bedingt. Wenn Regierungen jedoch nicht oder nur wenig mehr unternehmen als heute, wird der Verbrauch zunehmen, die Kosten steigen, das wirtschaftliche Wachstum durch die Ölnutzung immer weiter belastet, die Verwundbarkeit gegenüber Lieferausfällen vergrößert und die Umwelt nachhaltig beschädigt.“

Die IEA deutet hier zwei Szenarien an:

1. Den sogenannten „Peak Demand“, also einen Höhepunkt in der **Öl-Nachfrage**, der geringere Fördermengen nach sich zieht. Sinkt die Nachfrage, obwohl das Erdöl-Angebot ausgeweitet werden könnte, so ist auch mit stabilen bis sinkenden Preisen zu rechnen. Peak Oil-Szenarien wären hinfällig.
2. Die Auswirkungen bei Nichthandeln durch die Politik.

Diese Auswirkungen umfassen nach Meinung der IEA:

- steigende Kosten,
- belastetes Wirtschaftswachstum,
- Verwundbarkeit gegenüber Lieferausfällen,
- andauernde Umweltschäden.

Abbildung 10 zeigt ein Szenario, welches die IEA aus Annahmen über die Förderentwicklungen als auch

Abbildung 10:
New Policies
Scenario der
IEA 2010

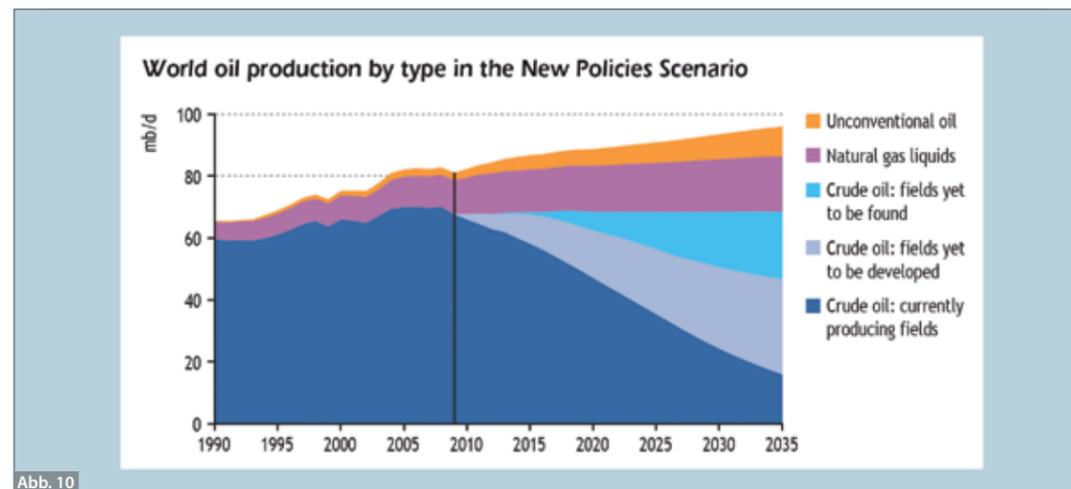


Abb. 10

32 Vgl. Energy Watch Group (Hrsg.) (2011): S. 2.

33 Vgl. The Economist (Hrsg.) (2009)

aus aktuellen politischen Entscheidungen der einzelnen Nationen in ihrem jüngsten World Energy Outlook ableitet. Die Grafik zeigt, was die IEA inzwischen offiziell bestätigt, dass der Peak für konventionelles Erdöl 2006 erreicht wurde. Damit bestätigt die IEA Analysen der Energy Watch Group, die bereits 3 Jahre zuvor das Maximum auf 2006 datiert hatte.³² Kritisch am Szenario der IEA sind insbesondere der künftige Beitrag der „noch zu entwickelnden Ölfelder“ (graublau Fläche) sowie der Beitrag der „noch zu findenden Felder“ (hellblaue Fläche) zu sehen. Nur durch diese beiden Positionen sowie eine Steigerung des Beitrags an Natural Gas Liquids (NGL) und unkonventionellem Öl (z. B. Ölsande) lässt sich die Fördermenge überhaupt steigern. Kleinste Verzögerungen in der Entwicklung von Ölfeldern oder ein Ausbleiben der erhofften Neufunde bringen das Szenario deutlich durcheinander.

In einem Interview mit dem Economist terminierte der IEA-Chefökonom Fatih Birol Peak Oil auf 2020.³³ Diese Aussagen abseits des offiziellen Kommunikationskanals der jährlichen World Energy Outlooks lassen vermuten, dass die IEA auch ihre offiziellen Prognosen in den kommenden Jahren weiter anpassen wird. Dr. Steffen Bukold von Energy Comment analysiert die Annahmen der IEA hinsichtlich der Ausweitung der Produktionsmenge. Er sieht im Ausbau der Förderkapazitäten verschiedene Voraussetzungen bzw. Risiken, u.a.:

- Umgehende Beruhigung der innenpolitischen Lage in Irak und Venezuela
- Überwindung der technischen Probleme beim Ausbau der brasilianischen Tiefseevorkommen
- Konsumentenfreundliche Kartellpolitik für den Ausbau der saudischen Kapazitäten
- Es sei fraglich, inwieweit Kanada bereit ist, die eigenen Belastungen durch den Ölsandabbau zugunsten der USA im gewünschten Umfang auszubauen
- Der Ausbau der Biokraftstoffe könnte an klima- und umweltpolitischen, infrastrukturellen und ernährungspolitischen Einwänden scheitern

Sein Kommentar: „Allein schon diese knapp skizzierten Punkte legen den Schluss nahe, dass der rechtzeitige Ausbau des Ölangebots in den kommenden Jahren nicht gesichert ist. Andere Studien der IEA (MTOGM) legen eine mögliche Verknappung bereits im Jahr 2013 nahe. Auch wenn ein Peak (All Liquids) vielleicht erst im kommenden Jahrzehnt erreicht wird, ist daher eine Verknappung bereits in diesem Jahrzehnt recht wahrscheinlich.“³⁴ Auch Bukold rechnet mit Peak Oil etwa um das Jahr 2020.

Die ASPO sieht das Ölfördermaximum als bereits im Jahr 2005 überschritten an und von den in ihrem Umfeld aktiven Menschen hört man zunehmend die Aussage „Peak Oil ist jetzt“.³⁵

Die Bandbreite an Prognosen reicht also von: Ölfördermaximum 2005 überschritten (ASPO) bis hin zu Peak Oil kommt nicht vor 2035 (Szenario der IEA). Bedeutsam ist die Aussage der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), die in einer Kurzstudie von November 2011 die Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen beleuchtete (DERA 2011). „Seit Beginn der industriellen Erdölförderung wurden weltweit fast 163 Mrd. t Erdöl gefördert und damit etwa 43 % der ursprünglichen Erdölreserven (kumulierte Förderung und Reserven) von rund 380 Mrd. t verbraucht“ heißt es da.

Aufgrund der politischen Instabilitäten in Nordafrika und im Nahen Osten halten die Autoren eine mittelfristige Preisvorhersage für schwer möglich. „Längerfristig betrachtet scheint ein höherer Ölpreis unvermeidlich, da die Gewinnung von Erdöl aus immer komplexeren und schwerer zugänglichen Lagerstätten aufwändiger und damit auch kostenintensiver wird“ schreiben die Autoren. In ihrer Prognose für die künftige Förderentwicklung schreibt die BGR die Tatsache fort, dass in den vergangenen Jahren die Reserven immer etwa das Vierzigfache der Jahresproduktion ausmachten. Unberücksichtigt bleiben mangels verlässlicher Daten Öl aus Ölschiefern, Schieferöl, Schwerstöle und verflüssigte Kohlenwasserstoffe aus Kohle oder Biomasse. Im Ergebnis wird ein Höhepunkt der Ölförderung im Jahr 2035 gesehen, doch die Autoren betonen, dass diese Prognose sich auf geowissenschaftlich-technische Aspekte beschränkt und machen damit deutlich, dass beispielsweise ökonomische oder politische Entwicklungen und entsprechende Risiken unbeachtet bleiben. Weiter heißt es: „Der so projizierte Verlauf der weltweiten Erdölförderung sollte nicht unkritisch auf die Verfügbarkeit und insbesondere nicht auf den zukünftigen Verbrauch

„Auch wenn ein Peak (All Liquids) vielleicht erst im kommenden Jahrzehnt erreicht wird, ist ... eine Verknappung bereits in diesem Jahrzehnt recht wahrscheinlich.“

Dr. Steffen Bukold

34 Energy Comment (Hrsg.) (2010), S. 11.

35 Zerta et al (2010), S. 15

36 Monitor-Beitrag zum Fracking-Test in Niedersachsen: <http://www.wdr.de/tv/monitor/sendungen/2010/1118/wasser.php5> sowie <http://www.peak-oil.com/2011/04/fracking-zwischen-klimaschadlichkeit-und-radioaktivitat/>

von Erdöl einzelner Länder oder Ländergruppen übertragen werden.“ Die Förderprognose ist also unsicher und sagt wenig darüber aus, wie groß die künftig global handelbaren Mengen an Erdöl sind und auf welchen Preis sich die Händler einigen. Sie sagt auch nichts darüber aus, welche Mengen für den deutschen Verbrauch tatsächlich nutzbar sind. Die BGR rechnet in 2035 mit einer Jahresproduktion von 4,6 Milliarden Tonnen pro Jahr, was jedoch unter der Annahme der IEA in ihrem New-Policy-Szenario liegt: Die IEA erwartet 4,95 Milliarden Tonnen Jahresproduktion in 2035. Das Erdöl-Kapitel schließt mit dem Satz: „Zudem sind viele Faktoren und Entwicklungen vorstellbar, die den Zeitpunkt einer maximalen Erdölproduktion früher eintreten lassen.“ (DERA 2011, S. 18ff)

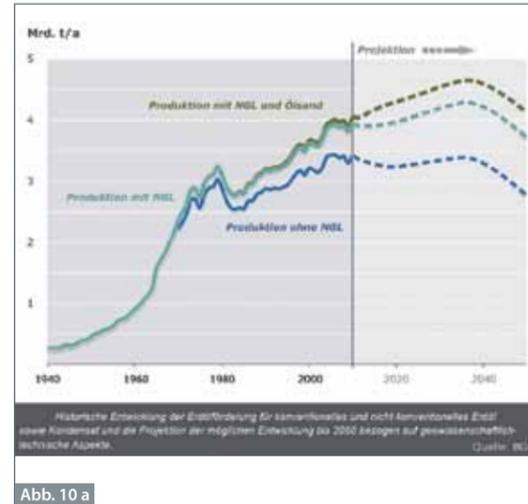


Abb. 10 a

„Erdöl ist der einzige nicht erneuerbare Energierohstoff, bei dem in den kommenden Jahrzehnten eine steigende Nachfrage nicht mehr gedeckt werden kann. Angesichts der langen Zeiträume, die für eine Umstellung auf dem Energiesektor erforderlich sind, ist deshalb die rechtzeitige Entwicklung alternativer Energiesysteme notwendig.“

Sachsen ist als europäische Region besonders verwundbar, denn: Europa hat sein Ölfördermaximum bereits 1996 erreicht und nach einem 6jährigen Förderplateau sinken seit 2002 die täglichen Fördermengen. Vor allem der Fördergipfel in Großbritannien 1999 und Norwegen 2001 und damit das Erreichen des Nordsee-Peaks haben dafür gesorgt, dass der Kontinent Jahr für Jahr weniger Öl selbst fördert. Um durchschnittlich 5,5% sinkt die Förderung pro Jahr, 2011 lag die Förderung bereits 40% niedriger als noch 9 Jahre zuvor. Europas Zugang zum Öl wird daher immer stärker vom Import abhängig und damit von Politik und Konflikten in weit entfernten Weltregionen. Die Abhängigkeit zu Russland, Kasachstan sowie Ländern in Afrika und dem Nahen Osten wird steigen. Es sei denn, der Ölverbrauch sinkt mindestens so stark wie die Ölförderung. Probleme anderer Weltregionen könnten sich sehr viel stärker auf Europa auswirken - und damit auf Sachsen. Der europäische Selbstversorgungsgrad, also das Verhältnis zwischen Eigenförderung und Ölverbrauch, lag 2011 unter 30%. Tendenz sinkend. Gemessen an der Öl-Unabhängigkeit hat Europa damit wieder das Niveau von Anfang der 1980er erreicht.

Das Überschreiten des europäischen Peaks und die daraus resultierenden Implikationen spielen in der Öffentlichkeit bislang keine Rolle. Dabei ist die europäische Finanz- und Wirtschaftskrise durchaus mit der sinkenden Ölförderung verbunden. Dass sich die europäische Krise zeitlich parallel zu den sinkenden Ölmengen abspielt hat auch mit den steigenden Importkosten für den Rohstoff und den sich dadurch verschlechternden Handelsbilanzen insbesondere der südeuropäischen Länder zu tun. Parallel mit dem Rückgang der Eigenförderung verfünffachten sich die Ölpreise, wodurch steigende Importmengen mit steigenden Ölpreisen bei gleichzeitigem Wertverlust des Euro multipliziert werden mussten. Die wirtschaftlich schlechte Situation in den südeuropäischen Ländern wird zweifellos von den gestiegenen Ölpreisen verschärft. Leonardo Maugeri, Manager des italienischen Ölkonzerns ENI, legte 2012 eine Studie zur Ölförderung vor, in welcher er eine neue Ölrevolution prophezeit, die

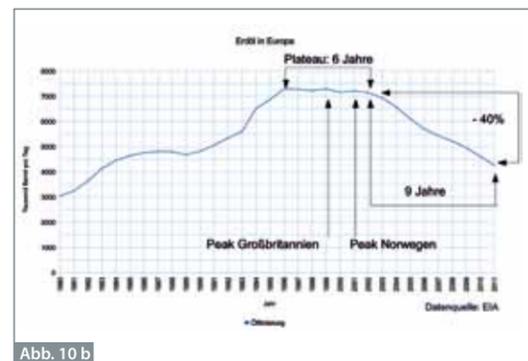


Abb. 10 b

Abbildung 10 a: BGR-Projektion 2011

Abbildung 10 b: Ölförderung Europa

durch neue Fördertechniken wie das Fracking angestoßen werden (Maugeri 2012). Nach Maugeri ist so etwas wie ein globaler Peak Oil nicht absehbar, im Gegenteil sollen die unkonventionellen Fördertechniken sogar zu einem Sinken des Ölpreises führen. Doch die Nordsee-Länder schließt er explizit von dieser Öl-Revolution aus, denn dort finden sich keine Ressourcen, die mittels Fracking förderbar sind. Damit sagt Maugeri aber mehr oder weniger, dass Europas Ölförderung nicht vom technischen Fortschritt der Ölindustrie profitieren wird, was bedeutet: Das Überschreiten des Ölfördergipfels ist für Europa unumkehrbar.

In der Zusammenfassung ihres jüngsten World Energy Outlook 2012 schreibt die Internationale Energieagentur: „Bei Berücksichtigung aller neuen Entwicklungen und Politikmaßnahmen sieht es noch immer nicht so aus, als gelänge es, das globale Energiesystem auf einen nachhaltigeren Pfad zu lenken.“ Zwar glaubt die IEA, dass die Gesamtölförderung weiterhin steigerbar ist, sagt aber auch, dass die konventionellen Ölförderung 2008 ihren Höhepunkt erreicht hat und sich bis 2035 nicht mehr steigern läßt. 2035 scheint weit in der Zukunft zu liegen, doch angesichts der langen Zeiträume für Entscheidungen und Umsetzungsmaßnahmen dürfen solche Zeiträume nicht überschätzt werden.

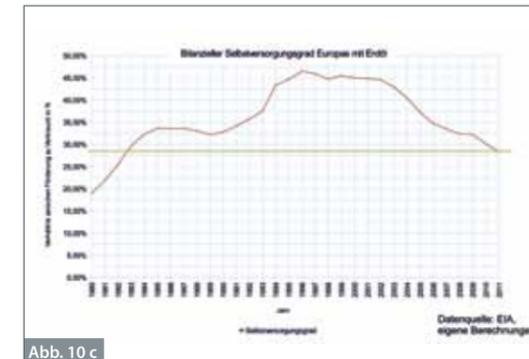


Abb. 10 c

Das Überschreiten des Ölfördergipfels ist für Europa unumkehrbar.

Abbildung 10 c: Selbstversorgungsgrad Europa

EXKURS: NEUE FOSSILE QUELLEN UND DAS UMWELTPROBLEM

In den USA wird inzwischen verstärkt Erdgas „unkonventionell“ gefördert. Hydraulic Fracturing (kurz: „Fracking“) nennt sich die Methode, bei der Wasser und Sand ins Erdreich gepresst wird, um Risse im Speichergestein zu erzeugen, in dessen undurchlässigen Poren sich Gas befindet („Flöz- und Schiefergas“).

Die Anzahl der Bohrungen ist gegenüber konventionellen Methoden größer, die Ausbeute kleiner. Das energetische Input-Output-Verhältnis ist deutlich schlechter, trotzdem wird die Methode in den USA angewandt und auch in Deutschland erprobt (ExxonMobil in Niedersachsen). Von Kritikern wird diese Art der Gasförderung insbesondere deshalb als problematisch angesehen, weil das in den Boden verpresste Wasser mit Chemikalien angereichert ist, um die durch den Wasserdruck geöffneten Risse offenzuhalten. Zwar muss die Lösung vor der Förderung wieder abgepumpt werden, doch es gilt als unwahrscheinlich, dass sie restlos entfernt werden kann. Auch werden beim Abpumpen der in den Boden verpressten Flüssigkeiten Stoffe mit ausgespült, die teilweise radioaktiv sind. Gefahr wird insbesondere für Trinkwasservorkommen gesehen, Langzeitschä-

den können aufgrund der kurzen Einsatzdauer bislang nicht erforscht werden.³⁶

Aus rein energetischen Gesichtspunkten mag es sinnvoll erscheinen, alle Optionen der Förderung auszuloten, aus einem umfassenderen Blickwinkel ist dringend eine Technikfolgeabschätzung unter Einbeziehung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsgesichtspunkten und nicht nur rein ökonomischen Blickwinkeln vorzunehmen.

Zwar ist es **möglich**, in der Tiefsee, in den sensiblen Polarregionen oder in schwer zugänglichen Gesteinsschichten fossile Energieträger zu fördern, aber nur weil es möglich ist, ist es nicht zwingend sinnvoll. Die Ölkatastrophe im Golf von Mexiko ist ein anschauliches Beispiel dafür, dass längst nicht alle Methoden beherrschbar sind. Die dortige Ölplattform Deepwater Horizon operierte weit mehr als 1200 Meter unter dem Meeresspiegel. Die mehr als 4,4 Millionen Barrel Öl, die laut einer Studie von Meereswissenschaftlern der US-Universität Columbia ins Meer geflossen waren, hätten nur 5% eines globalen Tagesverbrauchs ausgemacht, führten vor Ort aber zur größten maritimen Ölkatastrophe aller Zeiten.

Fracking – eine äußerst umstrittene Methode zur Förderung von Erdgas

1.7 Fuel Protests und Energiearmut in Großbritannien

Peak Oil selbst mag ein historisch einmaliges Ereignis sein, die Auswirkungen steigender Energiepreise und knapper Treibstoffe lassen sich am Beispiel Großbritanniens jedoch gut ablesen. Großbritannien erreichte den Peak seiner Nordseeölproduktion 1999, in den folgenden Jahren wurde das Land zu einem Netto-Importeur von Öl. Anhand der „Fuel Protests“ im Jahr 2000 und der Entwicklung der Energiearmut sollen zwei Fallbeispiele skizziert werden, die deutlich machen, dass auch Industrieländer von Knappheit und Verteuerung hart getroffen werden können.

FALLBEISPIEL I: „FUEL PROTESTS“ GROSSBRITANNIEN (2000)

Am Fallbeispiel Großbritannien lässt sich zeigen, dass rasch steigende Energiepreise nicht nur als ein Problem in Schwellen- und Entwicklungsländern wahrgenommen werden. Auch in europäischen Industrieländern kann Energieverteuerung ein Auslöser für gesellschaftliche Handlungsprozesse sein, deren soziale Dynamik politische Akteure überrascht und vor unerwartete Problemszenarien stellt.

So geschehen in Großbritannien, als sich die sozialdemokratische Regierung Tony Blairs im September 2000 plötzlich inmitten einer durch Energieverteuerung ausgelösten landesweiten politischen Krise wiederfand. Streikende Lastwagenfahrer und Bauern – aufgebracht durch rapide sinkende Wettbewerbsfähigkeit infolge steigender Kraftstoffpreise – führten Protestaktionen durch und blockierten schließlich nach französischem Vorbild Einrichtungen der Kraftstoffverteilungsinfrastruktur (Raffinerien/Öldepots). Dadurch war die Zulieferung von raffinierten Kraftstoffen an Tankstellen, öffentliche Einrichtungen oder industrielle Nutzer, die auf regelmäßige Zufuhr angewiesen waren, unterbrochen. Im Verlauf weniger Tage wirkten sich ausbleibende Kraftstofflieferungen der Raffinerien auf die Wirtschaft und Verkehr aus. Durch Benzinknappheit kam es zu Lieferengpässen, Supermarktketten begannen mit der Rationierung von Lebensmitteln, worauf wiederum die Bevölkerung vereinzelt mit Panikkäufen reagierte. Die Regierung, welche die aufgestaute Wut und die Streikbereitschaft des Speditionsgewerbes anfänglich total unterschätzt hatte, wurde lange Zeit vom Ausmaß und Konsequenzen der Streikmaßnahmen überrascht und lief den Ereignissen hinterher. Schließlich konnte ein landesweiter Notstand

nur durch außergewöhnliches politisches Krisenmanagement und Einsatz von Notfallmaßnahmen einschließlich der Mobilisierung von Polizei- und Sicherheitskräften, Teilen des Militärs und weitgehenden politischen Zugeständnissen gelöst werden konnte. Was war geschehen?

- 1. Auslöser der politischen Energiekrise:** Dynamisierung der Verteuerung von Kraftstoffen im Zeitraum 1999–2000 durch eine Kombination von steigenden Rohölpreisen und progressiv steigender Kraftstoffsteuer. In nur 7 Jahren stiegen die Zapfsäulenpreise für Diesel und Benzin in Großbritannien vom drittbilligsten (1993) zum teuersten Niveau in Europa (2000).³⁷
- 2. Hintergrund:** a) 1993 wurde durch die konservative Regierung unter Premierministerin Thatcher eine Kraftstoffsteuer (hydrocarbon oil duty – populär: fuel tax) als fiskalisches Steuerungsmittel (fuel price escalator) für den Klimaschutz eingeführt. Zunächst betrug die progressive jährliche Steigerung der Kraftstoffsteuer 3% zusätzlich zur Inflationsrate und wurde später auf 5% erhöht. Mit dem Regierungswechsel zu Labour unter der Führung von Tony Blair ergab sich 1997 eine weitere Erhöhung der jährlichen Steigerung der Kraftstoffsteuer auf 6%.³⁸ Als Resultat stieg der Anteil der Steuer am Zapfsäulenpreis von 7,8% (1993) auf 81,5%. b) Im Zeitraum zwischen 1998 und 2000 verteuerten sich die Rohölpreise von 12\$ auf 30\$.³⁹
- 3. Initialphase (Politischer Protest):** Aufgrund der hohen Zapfsäulenpreise im europäischen Vergleich kam es im Zeitraum 1998–1999 zu

37 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000m)

38 Vgl. House of Commons (1999), Spalte 181

39 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000b)

40 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2008)

41 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000a)

42 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000c)

43 Vgl. The Guardian (Hrsg.) (2000a)

44 Vgl. BBC NEWS (Hrsg.) (2000d)

45 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000e)

46 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000f)

einem zunehmendem Verlust der Wettbewerbsfähigkeit britischer Transport- und Logistikunternehmen, die insbesondere kleinere und mittelständische Unternehmen betraf. 1999 erfolgten erste Protestaktion (z. B. Lastwagenkonvoi durch London), weitere Protestaktionen erfolgten im ersten Halbjahr 2000.⁴⁰ Der 1. August 2000 wurde von der konservativen Oppositionspartei zum „Dump the Pump“ Tag erklärt (landesweiter Boykottauf Ruf zum Tanken).⁴¹

- 4. Eskalationsphase:** Da trotz weitreichenden Unmutes die Regierung keine Reaktion zeigte, kam es zu einer Verschärfung der Protestaktionen. Am 8. September wurde die Ausfahrt einer Ölraffinerie im Rahmen einer Protestaktion von „Farmers in Action“ mit schweren Traktoren blockiert.⁴² Am selben Tag gab es weitere kurzzeitige Protestaktionen (Blockaden) an zahlreichen weiteren Raffinerien und Öldepots durch Lastwagenfahrer mit der Forderung an die Regierung zur Senkung der Ölpreise.⁴³ Am 10. September 2000 weiteten die protestierenden Lastwagenfahrer und Bauern ihren Protest aus und richteten dauerhafte Blockaden vor Ölraffinerien in Manchester, Kingsbury und Cardiff ein. Dazu gab es „rollende“ Lastwagenblockaden auf Hauptverkehrswegen.⁴⁴ Am 11. September waren von den Blockadeaktionen 6 von 9 Ölraffinerien und 4 größere Öldepots betroffen.⁴⁵ Diese Blockadeaktionen wurden bis zum 14. September fortgesetzt. Gleichzeitig wurde der Verkehr auf Autobahnen durch langsamfahrende Lastwagenkonvois beeinträchtigt.
- 5. Auswirkungen:** Am 10. September gab es erste Berichte von Benzinrationierung an einzelnen Tankstellen und Panikkäufen von Benzin. Durch die Blockade von Ölraffinerien mussten bis zum 12. September bereits 3.000 Tankstellen wegen Benzinmangels schließen und es kam zur Beeinträchtigung einzelner Eisenbahnverbindungen.⁴⁶ Auf dem Höhepunkt der Proteste konnten nur noch 3,8% der üblichen Kraftstoffmengen an Tankstellen ausgeliefert werden und ca. 75% der 13.000 Tankstellen in Großbritannien waren wegen Benzinmangels

geschlossen.⁴⁷ Dies führte in manchen Gegenden zu einer massiven Einschränkung des motorisierten Individualverkehrs und gewerblichen Transportes, es kam zur Schließung von Schulen, Beeinträchtigung der Briefzustellung und Paketdienste, Rettungsdiensten und Bluttransporten. Am 13. September konnten in Schottland Kraftstofflieferungen nur noch für Notfalldienste aufrecht erhalten werden und Krankenhäuser in England stornierten nichtlebensnotwendige Operationen, da aufgrund von Transporteinschränkungen Personal nicht zum Dienst erschien.⁴⁸ Wegen Lieferproblemen begannen einige Supermarktketten mit der Rationierung von knappen Lebensmitteln, daraufhin kommt es vereinzelt zu Panikkäufen.⁴⁹ Als Folge der Benzinknappheit verringerte sich das Verkehrsaufkommen auf Autobahnen um 39% und auf Landesstraßen um 25%. der Schwerlastverkehr reduzierte sich um 13%.⁵⁰ Die Kosten des Energieprotestes wurden auf 1 Mrd. Britische Pfund geschätzt.⁵¹

- 6. Gegenmaßnahmen der Regierung:** Am 11. September erhielt die Regierung ein Mandat zur Verhängung von Notfallmaßnahmen, autorisiert durch das Staatsoberhaupt (Queen) und das königliche Beratergremium (Privy Council). Am 12. September ordnete Premierminister Tony Blair in einer Konferenz mit den großen Ölgesellschaften die Auslieferung von Kraftstoffen an. Diese sicherten Unterstützung zu unter der Bedingung, dass Öllaster durch Polizeikonvois gesichert werden.⁵² Eine nationale Krisensitzung des parlamentarischen Notfallstabes COBRA wurde einberufen (Erstellung von Notfallplänen und Einsatz des Militärs).⁵³ Am 13. September wurden erstmals Militärtanklastzüge zur Belieferung von Tankstellen eingesetzt. Zeitgleich begann die Auflösung von Blockaden durch Polizei und Sicherheitskräfte und Tanklastzüge wurden durch Polizeifahrzeuge eskortiert.⁵⁴ Am 14. September wurden die Blockaden beendet.
- 7. Politische Auswirkungen:** Die Regierung Tony Blair wurde von der Opposition und der Bevölkerung heftig kritisiert ob der Ursachen und

47 Vgl. The Guardian (Hrsg.) (2000b) sowie BBC NEWS (Hrsg.) (2000h)

48 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000g)

49 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000j)

50 Vgl. Hathaway, P. (2001)

51 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000k)

52 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000f)

53 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000h)

54 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000i)

des späten Eingreifens. Eine nationale Untersuchung der Vorgänge wurde gefordert (aber nicht durchgeführt). Die Proteste der Transport- und Logistikindustrie wurden teilweise bis zu 78 % von der Bevölkerung befürwortet, während 75 % der Bevölkerung der Regierung ungenügendes Krisenmanagement bescheinigte.⁵⁵ In Umfragen überholte die Opposition die Regierungspartei.⁵⁶ Als Folge der landesweiten Proteste gegen die hohen Treibstoffpreise erließ die Regierung im Herbst 2000 ein ganzes Bündel von Maßnahmen, um die Kos-

ten für die Transportindustrie zu senken, u.a. die Abschaffung der progressiven Kraftstoffsteuer.⁵⁷

- 8. Wiederholung der Proteste:** Ausgelöst durch steigende Rohölkosten kam es zu weiteren, kleineren Protestaktionen der britischen Transportindustrie in den Jahren 2005 und 2007.^{58, 59} Die gegenwärtige "Tory" Regierung unter Premierminister Cameron hatte in ihren Wahlmanifesto 2010 eine Begrenzung der Kraftstoffpreise versprochen.

FALLBEISPIEL 2: „ENERGIEARMUT“ IN GROSSBRITANNIEN

Das Thema Energiearmut wird in Großbritannien schon seit Ende der 80er Jahre problematisiert und ist im Vergleich zu anderen europäischen Ländern (z.B. Deutschland) ausgezeichnet erforscht.

Die Energiearmut in UK betrifft wachsende Bevölkerungssegmente (Sozialhilfeempfänger, Renter und Geringverdienende), die es angesichts steigender Energiepreise, real sinkender Löhne oder stagnierender Sozialleistungen immer schwieriger finden, die Ausgaben für Strom und Wärme zu bezahlen.

Unter „Energiearmut“ wird verstanden, wenn die Gesamtheit aller Ausgaben für Energiekosten im Haushalt (Gas, Warmwasseraufbereitung, Strom, Heizung) mehr als 10 % des verfügbaren Haushaltseinkommen übersteigt. Dabei wird angenommen, dass zur Beheizung eine Zimmertemperatur von 21°C im Hauptzimmer und 18°C in allen anderen Räumen erforderlich ist.⁶⁰

- 1. Gründe für "Fuel Poverty":** Man unterscheidet vier Hauptgründe für "Fuel Poverty". 1) Geringes Einkommen (viele Betroffene leben unter der definierten "absoluten" Armutsgrenze); 2) Hohe Energiebereitstellungspreise (Gas, Strom) verstärkt durch asymmetrische Preistarife, bei denen Niedrigverbraucher die höchsten Energiepreise pro Einheit bezahlen; 3) Geringe Energieeffizienz von Sozialwoh-

nungen und 4) Unterbelegung in Relation zur Nutzfläche der Wohnung.⁶¹

- 2. Energiesituation in UK:** Durch die Förderung von Nordseeöl war Großbritannien bis zur Jahrtausendwende eine erdölexportierende Nation. 1999 wurde der Peak der UK Nordseeölproduktion erreicht,⁶² und die Ölproduktion verringerte sich bis 2007 um mehr als 40%. Dies war die größte Verringerung der Erdölförderquote eines erdölexportierenden Landes in diesem Zeitraum und als Folge wurde Großbritannien zu einem Netto-Öl-Importeur. Es wird damit gerechnet, dass bezogen auf das Basisjahr 2005, sich die Nordsee Öl- und Gasförderungsquoten bis 2021 um 75 % verringern. Daher steigt in Großbritannien seit 2000 die Energieabhängigkeit von Exporten (Öl, Gas).⁶³ Der Energiemix zur Bereitstellung von Primärenergie setzte sich 2007 zusammen aus Öl (38%), Erdgas (37,7%), Kohle (16,7%), Kernenergie (5,8%) und Erneuerbaren Energien (1,8%). Der Energieverbrauch der privaten Haushalte beträgt ca. 30%.⁶⁴

- 3. Anzahl der Betroffenen:** Seit 1996 werden Statistiken zur Energiearmut in Großbritannien erfasst. Ungefähr 4 Jahre nach der Abwertung des britischen Pfundes 1992 und der dadurch ausgelösten Wirtschaftskrise waren mehr als 6 Millionen Haushalte von "fuel poverty" betroffen. Dieser Anteil verringerte

55 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000k)

56 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2000l)

57 Vgl. The Daily Telegraph (Hrsg.) (2000)

58 Vgl. The Guardian (Hrsg.) (2005)

59 Vgl. BBC News (Hrsg.) (2007)

60 Vgl. Department for Trade and Industry (Hrsg.) (2001): S.6.

61 Ebd. S. 7.

62 Zittel, W. (2001): S.8.

63 Industry Task Force on Peak Oil & Energy Security (Hrsg.) (2010)

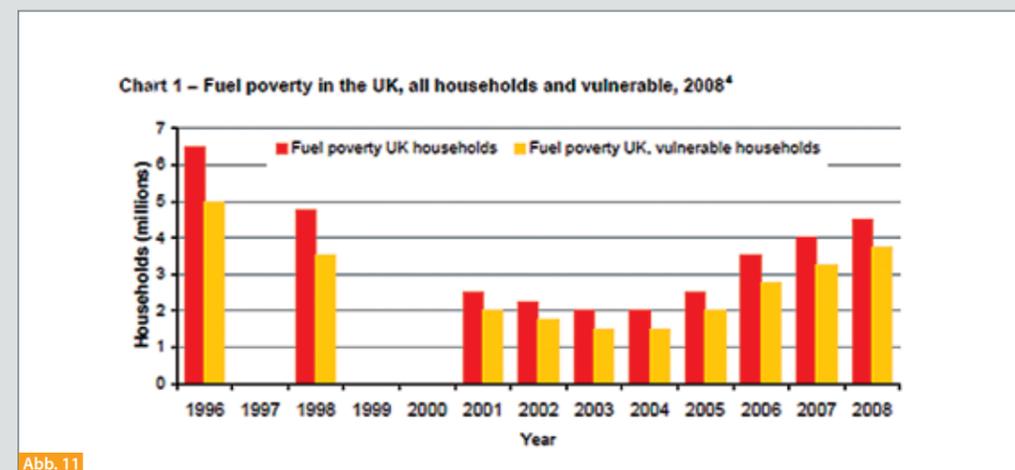
64 Department of Energy and Climate Change (Hrsg.) (2010): S.14.

sich zwischen 1996 und 2003 um ca. 70 % durch eine Kombination von wirtschaftlichen Aufschwung, steigenden Immobilienpreisen, sinkender Energiekosten und Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz. Durch den überproportionalen Anstieg der Energiepreise kehrte sich dieser Trend 2003/2004 um. Im Zeitraum 2003–2008 erhöhten sich die Gaspreise um 50 % und die Strompreise um 30 % was einen Anstieg der Energiearmut auf 4,4 Millionen (+55 %) verursachte.⁶⁵ Die Auswirkungen der Finanzkrise 2008 sowie weitere signifikante Strom- und Gaspreiserhöhungen sind ursächlich dafür, dass bis März 2009 die Zahl der von Energiearmut gekennzeichneten Haushalte auf über 4,9 Millionen (21,5 % aller Haushalte) anstieg.⁶⁶

- 4. Auswirkungen:** Die Sterbezahlen der auf dem gleichen Breitengrad wie Großbritannien liegenden europäischen Länder, wie z.B. Deutschland, Niederlande und Finnland, zeigen eine charakteristische saisonale Erhöhung der Sterbefälle in den Wintermonaten (Dez.–März). In Großbritannien liegt die

dort eine um 7 bis 8 Prozentpunkte höhere Sterberate, was auf eine Korrelation mit "fuel poverty" hindeutet. Eine länger Exposition zu kühlen Temperaturen führt zu einem häufigeren Auftreten bzw. Verschlimmerung von Symptomen bei Blutkreislaufkrankungen (Herz, Schlaganfall) oder Atemwegserkrankungen. Zwischen 2000 und 2006 betrug die saisonale Erhöhung der Sterbefälle im Winter in England und Wales ca. 25.000, um im Winter 2007/08 auf 27.480 anzusteigen. Der Winter 2008/09, der kälteste Winter in der letzten Dekade in Großbritannien, ließ die Sterberate auf 36.700 hochschnellen, bevor im folgenden Winter 2009/10 die winterliche Sterberate auf 25.400 zurückgeführt werden konnte.⁶⁸

- 5. Maßnahmen der Regierung:** Die Regierung hat sich seit 2001 das Ziel gesetzt, Energiearmut bis 2010 zu eliminieren und sich im "Climate Change and Sustainable Energy Act 2006" zur regelmäßigen Berichterstattung hinsichtlich der Zielerreichung verpflichtet. Wie die statistische Entwicklung der letzten Jahre gezeigt hat (Abbildung 11) ist die Um-



Abweichung der winterlichen Sterberate im Vergleich zum Jahresdurchschnitt bei +18 %, in Deutschland und den Niederlanden bei +11 % und in Finnland bei +10%.⁶⁷ In Großbritannien herrschen durch die geographische Lage im Vergleich zu den anderen genannten Ländern milde Winter, trotzdem ergibt sich

setzung dieser Ziele in weite Ferne gerückt, da aufgrund der Energiepreisentwicklung der letzten Dekade die Energiearmut wieder massiv zugenommen und sich den Ausgangszahlen der 90er Jahre annähert. Die Regierung hat mehrfach Maßnahmenbündel zur Reduzierung von Energiearmut geschlossen.

Abbildung 11: Energiearmut in Grossbritannien

65 The Guardian (Hrsg.) (2008)

66 National Energy Action (Hrsg.) (2010)

67 Department of Health (Hrsg.) (2009)

68 Office for National Statistics (Hrsg.) (2010)

Diese beruhen im wesentlichen auf vier Säulen:⁶⁹

1. Allgemeine wohlfahrtsstaatliche und arbeitsmarktunterstützende Maßnahmen zur Armutsbekämpfung (z. B. Festsetzung und Anpassung von Mindestlöhnen, Wohlfahrtsleistungen).
2. Sozialhilfeempfänger und Niedrigverdiener können durch das „Warm Front Program“ Zuschüsse und Leistungen zur Verbesserung der Energieeffizienz ihrer Wohnungen erhalten.
3. Unter dem Carbon Emissions Reduction Target (CERT) Program sind Energiedienstleister verpflichtet, sozial- und einkommensschwachen Haushalten zu helfen, Energieeffizienzmaßnahmen umzusetzen. Mindestens 40% dieser Maßnahmen ist vorrangig an „Prioritätsgruppen“ von einkommensschwachen Haushalten mit Personen, die über 70 Jahre alt sind, vorbe-

halten. Insgesamt müssen Energiedienstleister hierfür jährlich 3,4 Mrd. Pfund bereitstellen.

4. Darüberhinaus gibt es Sonderzahlungen, z. B. „Winter fuel payments“, für einkommensschwache Haushalte mit mindestens einer Person älter als 60 Jahre. Seit 1996 sind diese Sonderzahlungen von 191 Mio auf 2.694 Millionen Pfund angestiegen.⁷⁰

Diese und weitere Regierungsprogramme, wie z. B. die Einführung von Energiestandards für Sozialwohnungen, werden von der Organisation zur Elimination von Energiearmut, der Nationalen Energy Action (NEA), als bei weitem nicht adäquat eingestuft.⁷¹

Neuere Untersuchungen sprechen dafür, dass Energiearmut auch in anderen Gesellschaften Europas vorkommt, nur wird sie dort bisher noch nicht systematisch erfasst und beschrieben.⁷²

1.8 Peak Oil als „Parameter“: Worauf sollte die Politik vorausschauend bei Entscheidungen achten? Vorschläge für parlamentarische Initiativen, Forschungsbedarf

Künftige politische Entscheidungen müssen die Entwicklung der Rohstoffversorgung – insbesondere von Erdöl – berücksichtigen. Peak Oil und der Ölpreis sollten als Parameter in Diskussions- und Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Eine sinnvolle Fragestellung zur Überprüfung kurz- bis mittelfristiger Entscheidungen ist:

? Ist diese Entscheidung auch sinnvoll, wenn von einem (künftigen) Ölpreis von 200 Dollar ausgegangen wird?

Für langfristige Entscheidungen lautet die Fragestellung:

? Ist diese Entscheidung auch sinnvoll, wenn davon ausgegangen wird, künftig ohne Erdöl auskommen zu müssen?

Dieser Blickwinkel hat Auswirkungen auf verschiedene Fachbereiche:

- Verkehrsplanung und Investitionen in Verkehrsinfrastruktur
- Ausrichtung von Fördergeldern
- wirtschaftspolitische Fragestellungen (z. B. Exportorientierung vs. Regionalwirtschaft)
- Ausrichtung der Energiepolitik

Dabei gehen Peak-Oil-Analysten durchaus davon aus, dass diverse heute für „normal“ gehaltene Strukturen sich grundlegend wandeln werden:

⁶⁹ Department for Environment, Food and Rural Affairs (Hrsg.) (2008)

⁷⁰ National Energy Action (Hrsg.) (2010), S. 12.

⁷¹ Ebd., S. 12.

⁷² Kopatz, M.; Spitzer, M.; Christanell, A. (2010): S. 5.

In der Lebenszeit der heute jungen Menschen werden für selbstverständlich gehaltene Transportmethoden, Siedlungsstrukturen und Lebensweisen sich als zunehmend unpraktikabel herausstellen, weil sie auf eine Weise, die kaum jemandem mehr bewusst war, an das Vorhandensein von billiger und reichlicher Energie gebunden waren.⁷³

Es gilt, diesen Wandlungsprozess bewusst einzuleiten (statt seinen Beginn passiv zu erwarten) und ihn konstruktiv zu begleiten.

Als politische Zielstellung ist es sinnvoll, vier Aspekte zu fordern und zu fördern:

- Einsparung von Energie, insbesondere Mineralöl
- Erhöhung der Energieeffizienz, wo sich Energieeinsatz nicht vermeiden lässt
- Elektrifizierung von bislang auf Mineralöl basierenden Strukturen (wobei die Grenzen der Elektrifizierung insbesondere im Verkehr klar erkannt und berücksichtigt werden müssen)
- sowie die Suche und Nutzbarmachung von Alternativen zum Öl, insbesondere für die stoffliche Verwertung.

Als messbare Zielgröße sollte ein Einspareffekt mindestens in Höhe des zu erwartenden Förderabfalls angestrebt werden.

Auf Ebene des Sächsischen Landtages wäre die Bildung einer Enquete-Kommission zu prüfen, deren Aufgabe eine Analyse des IST-Zustandes ist sowie der Entwurf von Strategien zur Weiterentwicklung der sächsischen Strukturen unter dem Eindruck von Peak Oil. Die Fraktion der Freien Wähler im bayrischen Landtag hat vorgeschlagen, den Umstieg auf Erneuerbare Energien (und die damit verbundene Förderung lokaler und regionaler Infrastrukturen) als Staatsziel in die bayrische Verfassung aufzunehmen.⁷⁴ Dies wäre auch für Sachsen denkbar, auch um eine gesellschaftliche Zielstellung zu definieren, die von vielen Bürgern mitgetragen und als gemeinschaftliche Aufgabe betrachtet wird.

Da die Erdöl-Strukturen als Teil der Energiestrukturen zur Kritischen Infrastruktur (KRITIS) gehören, erscheint es als sinnvoll, Szenarien von Ölpreisanstiegen und Versorgungsengpässen in die Länderübergreifende Krisenmanagement-Übung LÜKEX einzubringen.⁷⁵ Dort können Szenarien realistisch durchgespielt und Reaktionsmöglichkeiten erörtert werden. Darüber hinaus ist die Erstellung von Notfall-Rationierungsplänen hilfreich, die Orientierung geben, wie im Fall von Versorgungsengpässen der knappe Rohstoff verteilt werden soll.

Die Einrichtung einer Sächsischen Rohstoff-Agentur, die sich insbesondere mit Alternativen zum Erdöl sowie mit nachwachsenden Rohstoffen befasst, kann ein sinnvoller Weg sein. Dabei sollte sich Sachsen an europäischen und bundesdeutschen Strategien orientieren, aber gleichwohl selbständig auf Basis der eigenen regionalen Entwicklungsziele agieren. Die Sächsische Energie-Agentur SAENA sollte das Phänomen Peak Oil intensiver kommunizieren.

Sogar die IEA empfiehlt: Subventionen auf fossile Energieträger abschaffen.⁷⁶ Darunter sind letztlich nicht nur direkte Subventionen (Stichwort „Kohlepfennig“) gemeint, sondern auch indirekte Subventionierungen, die mit dem Energieverbrauch zusammenhängen, wie beispielsweise die Pendlerpauschale. Diese subventioniert lange Fahrtwege und fördert zugleich die Zersiedelung der Landschaft, so hilfreich sie für den einzelnen Pendler auch sein mag.

Stattdessen sollte vielmehr die Förderung kurzer Transport- und Arbeitswege in Form einer Lokalisierung bzw. Regionalisierung der Wirtschaftsstrukturen gefördert werden. Die Nicht-Besteuerung von Kerosin für den Flugverkehr stellt gegenüber Treibstoffen für den Landverkehr ebenfalls eine Subvention dar. Des Weiteren gilt es zu prüfen, inwieweit das EEG den Verbrauch von fossilen Brennstoffen fördert: Blockheizkraftwerke, die mit Erdöl und Erdgas betrieben werden, sind teilweise weiterhin förderfähig. Viele der Subventionen liegen nicht im direkten Einflussbereich des Sächsischen Landtages. Dort, wo der Landtag

⁷³ Zerta et al (2010), S. 25.

⁷⁴ Vgl. Freie Wähler Landtagsfraktion (Hrsg.) (2010)

⁷⁵ Vgl. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) (2010)

⁷⁶ Vgl. International Energy Agency (Hrsg.) (2010): S. 2ff.

keine direkten Änderungsmöglichkeiten hat (wie auf Ebene des Bundes und der EU), sollte er auf Entscheidungen der jeweils zuständigen Gremien drängen.

Insbesondere die Verkehrsinfrastruktur gilt es, künftig **wohlüberlegt** zu entwickeln. Die steigenden Ölpreise führen mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Abnahme des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und stattdessen zu einer Zunahme von energiearmer Mobilität (Zufußgehen, Fahrradfahren), zu einer verstärkten Nutzung von Elektrofahrzeugen (Pedelecs, Hybrid- und Elektroautos) sowie des Öffentlichen Verkehrs. Aus Sicht der Risiken von Peak Oil, insbesondere für die Mobilität, ist es dringend anzuraten, die Strukturen des öffentlichen Verkehrs mindestens zu erhalten, besser sogar auszubauen. Zu bedenken ist, dass jeder Infrastrukturausbau **zeitsensibel** ist. Vorausschauend ist es sinnvoll, bereits heute die Attraktivität des ÖPNV zu steigern, damit der Erdölverbrauch bereits vor dem Erreichen von Peak Oil abnehmen kann. Des Weiteren muss insbesondere der Straßenbau hinsichtlich sinkender Fahrzeugzahlen ausgerichtet werden.

Für den Übergang ins postfossile Zeitalter ist die Entwicklung von der **Verkehrs- zur Mobilitätspolitik** notwendig. Ausführlich begründen das Schindler/Held/Würdemann in „Postfossile Mobilität“. Sie legen auch besonderen Wert darauf, das Fahrrad als erstes postfossiles Fahrzeug anzusehen und sehen in ihm insbesondere in Städten großes Entwicklungspotential.⁷⁷ In „Agglomerationsräumen“ – also den verdichteten Städten – wird eine eigene **Fahrradpolitik** sinnvoll.

Die Forschung beachtet Peak Oil bislang nur minimal. Für die künftige Ausrichtung von Zielen und Strategien ist es jedoch notwendig, steigende Erdölpreise als auch ein verkleinertes Erdölangebot in die Szenarien mit einzubeziehen. Prinzipiell könnte der Landtag darauf drängen, dass jeder Fachbereich an sächsischen Universitäten sich zwischenzeitlich mit den Auswirkungen von Peak Oil auf das eigene Fachgebiet befasst. Da Energie und Öl Basiselemente unseres Gesellschaftssystems sind, wird es dazu auch von jedem Fachbereich Statements geben, die ein umfassendes Bild der kommenden Transition aufzeigen.

Es stellt sich die Frage, wie auch mit finanziellen Anreizen eine Abkehr von der Ölnutzung beschleunigt werden kann. So lange die Mineralölpreise noch vergleichsweise niedrig sind, könnte eine steuerliche Verteuerung bereits heute Signale ins Wirtschaftssystem geben, diesen Rohstoff zu meiden. Steigen

„Insbesondere in den verdichteten Städten wird eine eigene Fahrradpolitik sinnvoll.“

Schindler, Held, Würdemann



⁷⁷ Vgl. Schindler, J.; Held, M.; Würdemann, G. (2009): S. 249.

dann die Preise durch Peak Oil, könnten diese Steuern langsam zurückgefahren werden, um den Preisanstieg zu dämpfen. Diese Strategie käme einem Vorziehen der Preiserhöhungen gleich, wodurch Zeit für Anpassungsstrategien gewonnen wird. Die Steuereinnahmen könnten in Form eines Bonus-Malus-Regelung dazu benutzt werden, um Anreize beispielsweise zur Elektrifizierung von Fuhrparks zu setzen.

Energie ist keine kommunale Pflichtaufgabe. Es gilt zu prüfen, inwieweit der Grundauftrag der Kommunen um Energiefragen erweitert werden kann. Insbesondere sollte es Aufgabe der Landespolitik sein, die Kommunen mit der „Herausforderung Peak Oil“ zu konfrontieren und um Vorbereitungsmaßnahmen zu bitten. Dazu könnte die Einsetzung von „Peak Oil Task Forces“ analog britischer und US-amerikanischer Kommunen zählen sowie die Entwicklung von kommunalen Peak-Oil-Vorsorgeplänen. Für das Land Sachsen selbst gilt es, die eigenen Behörden hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von Erdöl zu überprüfen.

1.9 Materialien (Bücher, Filme, Aktionsformen) zur Belebung der öffentlichen Debatte

Zum Thema Peak Oil erschienen in jüngster Zeit eine größere Anzahl Bücher, insbesondere auf Deutsch, die teilweise auch als Quellen für diese Studie herangezogen wurden:

- „Energiewende - Das Handbuch“ von Rob Hopkins
- „Aufbruch. Unser Energiesystem im Wandel“ von Martin Zerta, Werner Zittel, Jörg Schindler, Hiromichi Yanagihara
- „Postfossile Mobilität“ von Jörg Schindler, Martin Held, Gerd Würdemann
- „Öldämmerung“ von Jörg Schindler
- „Jenseits des Scheitelpunkts“ von Richard Heinberg
- „Europa im Erdölrausch“ von Daniele Ganser

Das Thema wird auch in unterhaltsamer Form verarbeitet, insbesondere von Andreas Eschbach in seinem Roman „Ausgebrannt“. Filme sind kurzweilige Informationsträger, bislang existieren jedoch überwiegend englischsprachige Werke:

- A Crude Awakening – The Oil Crash
- In Transition 1.0
- Voices of Transition
- End of Suburbia
- In Transition 2.0
- Die Ökonomie des Glücks

Ein Strategie-Spiel zum Peak Oil befindet sich in Arbeit.



Das Geschäftsmodell nahezu aller Unternehmen basiert auf der Annahme, Erdöl sei zu **dauerhaft** niedrigen Preisen **verfügbar**.

2 Peak Oil und Sachsen

2.1 Einleitung

Das Geschäftsmodell nahezu aller Unternehmen basiert auf der Annahme, Erdöl sei zu dauerhaft niedrigen Preisen verfügbar. Sie planen damit, Transporte ihrer Waren und ihres Personals jederzeit organisieren und bezahlen zu können und, dass auch die Transporte ihrer Zulieferer und deren Zulieferer jederzeit reibungslos verlaufen. Aus Gründen der Risikovorsorge sind auch sächsische Unternehmen gut beraten, ihr Geschäftsmodell dahingehend zu prüfen, wie es einem Erdölpreis von 200 Dollar standhalten würde, was etwa dem Doppelten des Preisstandes von Ende 2010 entspräche.

Dieses Preisniveau bis 2013 zu erreichen, ist laut den Studien von Chatham House und Lloyds of London durchaus denkbar, das OILRIX-Risiko-Barometer sieht Risiken einer Ölverknappung ab 2014 und ein 200-Dollar-Preisniveau (mit starken Schwankungen) ab 2016.⁷⁸ Da Erdöl eng mit unserem Wirtschaftsleben verwoben ist, hat ein Preisanstieg komplexe Auswirkungen. Diese reichen von steigenden Transportkosten für Vorprodukte, Waren und Pendler über Nachfragerückgänge beim Handel oder in der KFZ-Branche bis hin zu sich verändernden Touristenströmen oder sogenannter „Transformationsarbeitslosigkeit“.

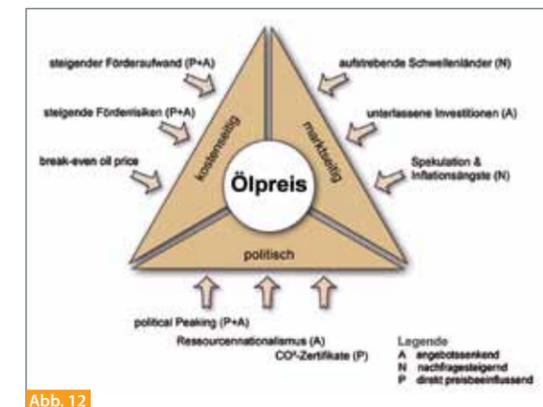


Abbildung 12: Der Ölpreis steht von drei Seiten unter Druck

Die Wirkung auf jedes einzelne Unternehmen ist bereits bedeutsam, im Wechselspiel steigender Energiekosten (vor allem im Verkehrsbereich), sinkender Kaufkraft (durch steigende Energieausgaben) und steigender Arbeitslosigkeit wird aus Peak Oil eine grundlegende Umbruchsituation für viele Unternehmen und die sächsischen Wirtschaftsstrukturen.

Der Internationale Währungsfonds (IWF) hat in seinem jüngsten Weltwirtschaftsbericht (World Economic Outlook) über 30 Seiten dem Problem der „Ölknappheit“ gewidmet. Der Bericht stellt fest, dass Öl mit einem Beitrag von 33 % die wichtigste globale Energiequelle ist.⁷⁹ Die Preiselastizität in den OECD-Ländern beträgt kurzfristig nur -0,025, das heißt, ein Anstieg des Ölpreises um 10 % führt nur zu einem Verbrauchsrückgang um 0,25 %. Selbst in einer 20jährigen Sichtweise liegt die Preiselastizität nur bei -0,093, das heißt 10 % höhere Ölpreise führen nur zu einem Verbrauchsrückgang um 0,93 %.⁸⁰ Diese geringe Elastizität zwischen Preis und Verbrauch bedeutet, dass Öl entweder noch zu billig ist, um darauf zu verzichten oder, dass seine Verwobenheit in unsere ökonomischen Abläufe so stark ist, dass es ungeachtet des Preises benötigt und deshalb gekauft wird. Seine Ersetzbarkeit, so der IWF, ist aufgrund seiner besonderen Eigenschaften schwierig.⁸¹

2.1.1 Zeitfaktor und Risiken

Problematisch für Wirtschaft und Verbraucher sind vor allem plötzliche Änderungen in den Preisen oder in der Verfügbarkeit von Erdöl. In der Tendenz, darin sind sich eigentlich alle Analysten einig, ist ein Anstieg des Erdölpreises unvermeidlich. Die Frage ist:



Wie anpassungsfähig ist die sächsische Wirtschaft an plötzliche rasante Preisanstiege und wie resistent begegnet sie dem grundlegenden Preisanstieg über die kommenden Jahre?

⁷⁸ Vgl. Energy Comment (Hrsg.) (2011b)

⁷⁹ INTERNATIONAL MONETARY FUND (Hrsg.) (2011), S. 92

⁸⁰ Ebd., S. 94f

⁸¹ Ebd., S. 91

Darüber hinaus ist die Sonderfrage zu beurteilen: **Wie können Versorgung der Bevölkerung und Funktionsfähigkeit der Wirtschaft aufrecht erhalten werden, wenn es zu einer physischen Unterbrechung der Versorgung mit Mineralöl kommt?**

Für Versorgungsengpässe mit stark steigenden Preisen sorgen auf unterschiedlich lange Sicht:

- **kurzfristig:** stark steigende Preise aufgrund spekulativer Geldanlagen in Rohstoffe an den Finanzmärkten
- **mittelfristig:** Versorgungsengpässe durch verzögerte Investitionen in Produktionskapazitäten bei gleichzeitig stark steigender Nachfrage in den Schwellenländern
- **mittel- bis langfristig:** Peak Oil als geologisch/politisch/technisches globales Ölfördermaximum, dass keine Steigerung der täglich verfügbaren Ölmenge zulässt
- **langfristig:** Abnahme der täglich verfügbaren Ölmenge aufgrund zurückgehender Fördermengen nach dem Peak Oil bis auf Null

Parallel dazu existieren Risiken für die Funktionsfähigkeit der Produktions- und Transportinfrastruktur in Form von:

- politischen Verwerfungen in Liefer- oder Transitländern (aktuelles Beispiel: Ägypten)
- Naturkatastrophen wie Hurrikans, Erdbeben oder Überschwemmungen (aktuelles Beispiel: Hurrikans im Golf von Mexiko oder in Australien)
- Terroranschläge auf Pipelines, die Seewege, die Produktionsstätten, Häfen oder Raffinerien
- Streiks (siehe auch: Exkurs „Fuel Protests“ in Großbritannien 2000)

Diese Risiken können, theoretisch unkalkulierbar, jederzeit eintreten und sich sowohl auf die Preise als auch auf die verfügbaren Mengen an Mineralöl auch in Sachsen niederschlagen. Vorbereitungszeit bleibt beim Eintritt solcher Ereignisse keine, nur ein frühzeitiges Risikomanagement kann bei der aktuellen Erdöl-Abhängigkeit Sachsens vorbeugend wirken.

2.1.2 Das Öl verlassen

Die Aussage des Chefökonom der Internationalen Energieagentur (IEA) Fatih Birol lautet aus diesen und weiteren Gründen: „Wir sollten das Öl verlassen, bevor es uns verlässt.“⁸²

Diese Forderung nach einer „Abkehr vom Erdöl“ stellt sich als große Herausforderung dar. Ein einzelnes Unternehmen mag innerhalb seines Geschäftsbetriebes durchaus auf Erdölprodukte verzichten können, sobald es jedoch auf das heutige Transportsystem zurückgreift, heizt oder Kunststoffprodukte einsetzt, nutzt es den Rohstoff indirekt.

Eine Abkehr vom Erdöl bedeutet einen grundlegenden Strukturwandel, der deutlich wird, wenn man sich beispielhaft die Umstellung des Transportsystems auf nichtfossile Treibstoffe vorstellt: Zwar ist das Stromnetz in Sachsen so gut ausgebaut, dass quasi überall auf elektrischen Strom als Energie eines elektrifizierten Verkehrssystems zugegriffen werden kann, es existieren aber bislang weder PKW in nennenswerter Anzahl noch gibt es technische Lösungen für den Straßengüterverkehr. Die heute existierenden Batterien und auch jegliche Prognosen hinsichtlich der Batterie-Entwicklung sagen, dass batteriebetriebene Lastkraftwagen in absehbarer Zeit nicht existieren werden.

Die Endlichkeit des Rohstoffs nimmt keine Rücksicht auf den technischen Fortschritt. Peak Oil tritt unvermeidlich ein. Die Frage, wie viel Zeit zur Umstellung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Struk-

82 ZDF (Hrsg.) (2010)

turen benötigt wird (um unter anderem das Transportsystem auf Gas oder Elektroenergie umzustellen) beantwortet der Hirsch-Report⁸³ mit dem Verweis auf ein 10- und ein 20-Jahres-Szenario:

- Bleiben 20 Jahre bis zum Erreichen des Peak Oil und werden ab sofort Maßnahmen zur Einsparung von Öl und einem Umbau auf postfossile Strukturen begonnen, kann dem Problem ausgewichen werden.
- Stehen nur 10 Jahre zur Verfügung, so stehen deutlich spürbare Auswirkungen bevor.

Es führt auch in Sachsen kein Weg daran vorbei, Erdöl aus dem Produktions- und Wirtschaftsprozess möglichst schnell zu substituieren.

2.1.3 Ausgangsbasis und Methodik

Im Rahmen dieser Studie wurden verfügbare Daten ausgewertet und hinsichtlich des Verbrauchs und der Ausgaben im Freistaat Sachsen zwei Szenarien unterzogen sowie qualitative Interviews mit Verbänden, Behörden und Unternehmen geführt. Dabei lässt sich feststellen, dass die Datenbasis schlecht ist: Die Dringlichkeit von Peak Oil erfordert, dass Unternehmen, ihre Verbandsorganisationen als auch die staatlichen Behörden ihre Aktivitäten und die sie umgebenden Strukturen mit der „Erdöl-Brille“ betrachten. Nur wenn klar ist, wo in welcher Form Erdöl-Produkte genutzt werden, kann analysiert werden, wo es ersetzbar ist, wie kritisch sich ein Preisanstieg auswirkt und welche Strategien denkbar sind, um sich vom Öl unabhängiger und die eigene Unternehmung krisenfester zu machen. Das gilt sowohl für Haushalte und Unternehmen als auch für Kommunen und den Freistaat Sachsen selbst.

Unternehmen, die angefragt wurden, verweigerten die Aussage öfter mit dem Hinweis: „Leider berührt Ihre Fragestellung sensible wettbewerbsrelevante Themen und Daten, die wir grundsätzlich nicht extern kommunizieren.“⁸⁴ Die „Wettbewerbsrelevanz“ ist nachvollziehbar, allerdings bedroht das im Rahmen dieser Studie beleuchtete Problem die Wettbewerbsfähigkeit ganzer Branchen – in einem grundsätzlichen Ausmaß. Aus wirtschaftspolitischer Sicht stellt sich die Frage, wie die Konkurrenzsituation zwischen Unternehmen zumindest zeitweise und themenbezogen aufgelöst werden kann, um die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für alle zu verbessern. Dies wäre möglich, wenn ein freier Zugang zu Informationen möglich wäre, die wirtschaftsstrukturelle Fragen betreffen.

Peak Oil wird bislang in politischen aber auch unternehmerischen Entscheidungen nicht berücksichtigt. Auf den wichtigsten Treibstoff für Mobilität, nämlich Erdöl, findet sich beispielsweise im aktuell gültigen Bundesverkehrswegeplan von 2003 kein einziger Hinweis. Dort werden zwar die (üblichen) verkehrspolitischen Ziele genannt, die mit dem Verbrauch von Mineralöl zusammenhängen und von Peak Oil insbesondere berührt sind: „Gewährleistung dauerhaft umweltgerechter Mobilität“, „Förderung nachhaltiger Raum- und Siedlungsstrukturen“, „Verringerung der Inanspruchnahme von Natur, Landschaft und nicht erneuerbaren Ressourcen“, „Reduktion der Emissionen von Lärm, Schadstoffen und Klimagasen (vor allem CO₂)“. Trotzdem geht dieser Investitionsrahmenplan von einer Zunahme des Verkehrs und anhaltendem wirtschaftlichem Wachstum aus.⁸⁵ Der aktuelle Plan gilt bis 2015 und setzt die Leitplanken für den Ausbau von Verkehrswegen, die auch Sachsen betreffen. Es ist gut möglich, dass diese Planungen grundlegend anders ausfallen müssten, wenn man sie vor dem Hintergrund des Peak Oil sieht. Zumindest müsste dieser Plan Auskunft darüber geben, von welchen Kraftstoffpreisen er ausgeht.

Im „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“⁸⁶ des Umwelt- und Wirtschaftsministeriums heißt es: „Die Herausforderungen einer nachhaltigen Energieversorgung ergeben sich auch aus den langfristigen globalen Trends. Die weltweit steigende Energienachfrage wird langfristig zu deutlich steigenden Energiepreisen führen. Zudem würde die Abhängigkeit unseres Landes von Energieimporten kontinuierlich steigen. [...] Die heutigen Energieversorgungsstruk-

83 Vgl. Hirsch, R.L.; Bedzek, R.; Wendling, R. (2005): S. 59.

84 Mit dem Hinweis auf die Wettbewerbsfähigkeit enthielten sich beispielsweise die Einzelhändler Aldi und Lidl sowie GlobalFoundries einer Positionierung.

85 Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.) (2003): S. 8f., S. 11.

86 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2010)

turen müssen deshalb mittel- bis langfristig grundlegend umgebaut werden, damit wir Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit sowie die Klimaschutzpolitischen Ziele erreichen.“⁸⁷ Die Abhängigkeit von Öl wird im Bereich der Elektromobilität jedoch nur im Nebensatz benannt: „Elektrofahrzeuge reduzieren die Abhängigkeit vom Öl und werden erst durch die Kopplung der Elektromobilität an erneuerbaren Strom praktisch zu Nullemissionsfahrzeugen.“⁸⁸

Die Systemrelevanz des Rohstoffs Erdöl wird aus diesem Papier weder deutlich, noch werden Szenarien skizziert, wie das Ziel der Versorgungssicherheit angesichts einer Limitierung der weltweiten Erdöl-Förderung bei gleichzeitigem Nachfrageanstieg in den Schwellenländern erreicht werden soll. Der Verweis auf die Langfristigkeit könnte sich als Achillesferse der deutschen Energiepolitik herausstellen. Fraglich ist angesichts der heute über 40 Millionen PKW, welchen Beitrag die laut Energiekonzept geplanten 1 Million Elektrofahrzeuge bis 2020 und 6 Millionen bis 2030 letztlich leisten können. Dem Energiekonzept zugrunde liegt die (von den IEA-Szenarien abgeleitete) Annahme, der Ölpreis liegt 2020 bei etwa 100 US-Dollar.⁸⁹

Vor dem Hintergrund dieser politischen Planungen wird die Frage beleuchtet, wie sich Peak Oil auf die sächsische Wirtschaft auswirkt und wie vorbereitet die Unternehmen darauf sind. Versucht wurde die Komplexität der Problematik anhand einzelner Branchen aufzuzeigen. Dabei kann diese Studie nur ein Schlaglicht auf einzelne Bereiche werfen. Erdöl ist so intensiv mit allen Lebensbereichen vernetzt, dass jedes Teilsystem von Preissteigerungen oder Knappheit betroffen ist. Es liegt in der Verantwortung der einzelnen Unternehmen, die eigenen Abhängigkeiten und Gefährdungen zu analysieren und Strategien zu entwickeln.

2.2 Sachsen: Eine Analyse

2.2.1 Mineralölverbrauch und Ausgaben in Sachsen

In Sachsen gibt es weder statistische Erhebungen darüber, wie viele ölbasierte Kunststoffe im Land produziert oder verbraucht werden, noch darüber, welche volkswirtschaftlichen Kosten durch die Nutzung von Mineralöl entstehen.⁹⁰

Der Länderarbeitskreis Energiebilanzen⁹¹ erstellt Statistiken zum Verbrauch von Energie in den einzelnen Bundesländern. Gemeinsam mit dem Mineralölwirtschaftsverband⁹² werden auch Analysen zum Mineralölverbrauch vorgenommen. Die Daten liegen bis zum Jahr 2008 vor. Demnach wurden in Sachsen im Jahr 2008 6,023 Millionen Tonnen Mineralöl verbraucht. Das sind 1,45 Tonnen pro Kopf - vom Säugling bis zum Greis (2007: 5,572 Millionen Tonnen, 1,34 Tonnen pro Einwohner). Davon wurden 73 % energetisch und 27 % stofflich verwendet (2007: 70,5 % energetisch, 29,5 % stofflich). siehe **Tabelle 1**

Zum **energetischen** Verbrauch zählen all jene Nutzungsformen, die Mineralöl verbrennen, insbesondere beim Heizen, als Prozessenergieträger sowie in Verbrennungsmotoren. Der **nichtenergetische** Verbrauch ist vor allem die Verarbeitung von Mineralöl in der Chemieindustrie aber auch als Bitumen für den Straßenverkehr oder als Schmiermittel. In den vergangenen Jahren scheint sich der Gesamtverbrauch auf etwa 6 Millionen Tonnen pro Jahr einzupendeln.

Im Rahmen der Recherchen zu dieser Studie wurde insbesondere der Posten Erdöl/Rohbenzin hinterfragt (siehe Markierung in **Tabelle 1**), der bis 2008 noch den Kraftstoffen zugeordnet war. Diese Einordnung erschien unpassend, weshalb Anfragen an die sächsische Staatsregierung⁹³, das Statistische Landesamt, den Länderarbeitskreis Energiebilanzen, das Finanzamt sowie das Finanzministerium, den Zoll sowie den Mineralölwirtschaftsverband ergingen, in deren Konsequenz der Posten aus den Kraftstoffen herausgenommen wurde, aber im Bereich „Energetischer Verbrauch“ verblieb. Bis heute ist unklar, wie

87 Ebd., S. 3
88 Ebd., S. 24
89 Wenzel, B., Nitsch, J. (2010), S. 27

90 Quelle: Antwort des Wirtschaftsministers Morlock vom 10.01.2011 auf eine kleine Anfrage von Michael Weichert vom 10.12.2010
91 <http://www.lak-energiebilanzen.de>
92 <http://www.mvw.de>

	1991	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	1.000 t											
Energetischer Verbrauch	2.666	3.921	4.293	4.382	4.293	4.207	3.987	4.169	4.226	3.927	4.396	4.261
davon Heizöl gesamt	639	1.022	899	1.021	875	843	837	820	877	597	829	706
• Heizöl leicht	448	898	857	979	855	823	820	808	863	585	818	703
• Heizöl schwer	191	124	42	42	20	20	17	12	14	12	11	3
davon Kraftstoffe gesamt	1.969	2.565	2.576	2.535	2.513	2.388	2.364	2.229	2.227	2.257	2.527	2.597
• Ottokraftstoff	1.142	1.314	1.226	1.210	1.195	1.110	1.075	993	931	893	853	827
• Dieseldieselkraftstoff	698	1.083	1.154	1.133	1.140	1.105	1.153	1.101	1.106	1.105	1.141	1.154
• Flugturbinenkraftstoffe	18	47	78	75	74	72	60	72	127	190	432	518
• Flüssiggas	110	114	115	114	101	98	73	60	59	64	96	93
• sonst. Mineralölprod.	1	7	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5
• Erdöl/ Rohbenzin	58	334	818	826	905	976	786	1.120	1.122	1.073	1.040	958
Nichtenergetischer Verbrauch	633	827	1.599	1.582	1.614	1.692	1.507	1.813	1.719	1.645	1.627	1.510
• Rohbenzin	420	385	1.326	1.300	1.401	1.466	1.231	1.513	1.452	1.410	1.400	1.308
• Flüssiggas	-	132	40	43	46	49	41	60	61	64	62	69
• sonst. Mineralölprod.	213	310	233	239	167	177	235	240	206	171	165	133
Mineralölverbrauch gesamt	3.299	4.748	5.892	5.964	5.907	5.899	5.494	5.982	5.945	5.572	6.023	5.771

Tabelle 1: Mineralölverbrauch in Sachsen in 1000 Tonnen, Quelle: SMWA, Länderarbeitskreis Energiebilanzen

diese Menge von 958.000 Tonnen „Erdöl/Rohbenzin“ in 2009 verbraucht wurde. Der Posten machte 2009 immerhin 16,6 % des sächsischen Gesamtverbrauchs aus, doch wie er konkreter energetisch eingesetzt wird, ist weiterhin ungeklärt. Der ähnliche Posten „Rohbenzin“ im nichtenergetischen Bereich ist offenbar der Rohstoffeinsatz in der Chemieindustrie, eine Verwechslung ist auszuschließen.

Aus dem Umfeld des Länderarbeitskreises Energiebilanzen war zu hören, dass nicht jedes Bundesland

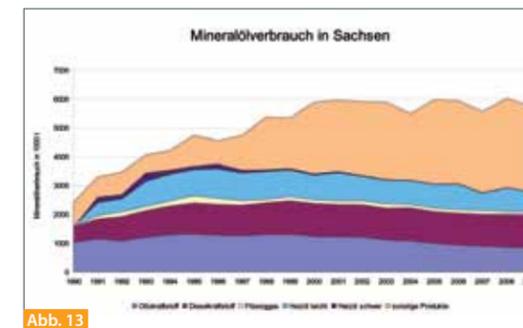


Abb. 13

mit den Datenlieferungen des Mineralölwirtschaftsverbandes zufrieden ist. Dieses Problem in der Energiebilanz ist nicht unerheblich. Handelt es sich tatsächlich um energetischen Verbrauch in Sachsen, so steht die Frage, wie dieser versteuert wurde. Für „Rohbenzin“ gibt es keinen ausgewiesenen Energiesteuersatz, obwohl die Energiesteuer auf energetisch genutztes Öl erhoben werden müsste. Finanzbehörden und Zoll schoben sich bei Anfragen gegenseitig den Ball zu, ohne klärend zu wirken. Falls der Posten nicht Sachsen zuzuordnen ist, ist dies ebenfalls eine wichtige zu klärende Frage, für deren Beantwortung letztlich der Mineralölwirtschaftsverband verantwortlich ist.

Abbildung 13: Mineralölverbrauch in Sachsen (Statistisches Landesamt)

Glaubhaft mit Kosten hinterlegen lassen sich insbesondere die Daten zum Heizöl sowie zu Otto- und Dieseldieselkraftstoffen. Demnach gaben die Sachsen im Jahr 2007 ca. 400 Millionen Euro für Heizöl aus. Die Ausgaben für Kraftstoffe lagen bei 3,1 Milliarden Euro, wovon etwa hälftig Diesel und Ottokraftstoffe bezahlt wurden. Allein für die beiden großen Posten Heizöl sowie Kraftstoffe für den Straßenverkehr lagen die sächsischen Gesamtausgaben in 2007 bei 3,5 Milliarden Euro.

Kerosin, Flüssiggas sowie Rohöl und andere Erdöl-Produkte sind in dieser Kalkulation mangels glaubwürdiger Preisdaten noch nicht enthalten, sie machen schätzungsweise eine weitere Milliarde Euro aus.

93 Die Antwort der Sächsischen Landesregierung auf eine kleine Anfrage von Eva Jähnigen vom 05.05.2011 hinsichtlich des fraglichen Postens enthielt keine erhellenden Informationen.

2008 änderte sich nicht nur das Preisgefüge, auch der Verbrauch von Mineralöl insbesondere im energetischen Verbrauch stieg an. Für Heizöl wurden 736 Millionen Euro ausgegeben, das sind 84 % mehr als 2007. Die Ausgaben für Kraftstoffe lagen bei 3,4 Milliarden Euro, ca. 10 % über dem 2007er Niveau. Insgesamt wurde für Diesel, Ottokraftstoffe und Heizöl 2008 also 4,13 Milliarden Euro in Sachsen ausgegeben.⁹⁴ 2009 sanken mit den Erdölpreisen auch die Ausgaben in Sachsen: 438 Millionen Euro für Heizöl, 1,5 Milliarden für Diesel und 1,4 Milliarden Euro für Ottokraftstoffe schlugen insgesamt mit etwa 3,3 Milliarden Euro zu Buche – was etwa den Ausgaben von 2004 entspricht. 2007 entsprach die Summe etwa 3,75 % des sächsischen Bruttoinlandsprodukts, 2008 bereits 4,35 %, 2009 lag sie bei 3,6 % – allein für Kraftstoffe und leichtes Heizöl. Eine Übersicht über die Kostenentwicklung der drei Bereiche Heizöl, Otto- und Dieselmotorkraftstoffe seit 1990 zeigt **Abbildung 14**.

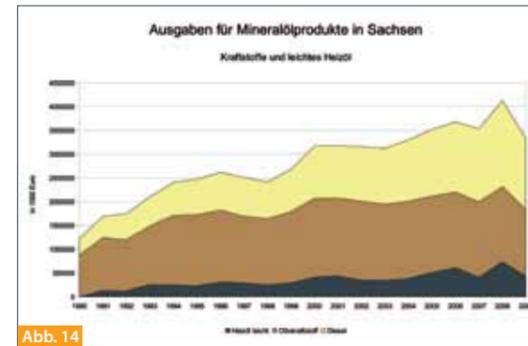


Abb. 14

In der DDR, zu der das sächsische Territorium bis Anfang der 1990er gehörte, spielte Mineralöl natürlich ebenso eine wichtige Rolle, denn es war auch damals Haupttreibstoff des Verkehrssystems. Doch die verbrauchten Mengen waren weitaus geringer. Nach der politischen Wende stieg der Verbrauch rasch an um etwa zur Jahrtausendwende eine Wachstumsgrenze zu erreichen. Die Ausgaben für den Rohstoff und seine Derivate steigen jedoch auch in den vergangenen Jahren weiter an. Dabei sticht die Ausgabenpitze im Jahr 2008 ins Auge, als die Rohöl-Preise auf dem Weltmarkt ihren Höhepunkt mit über 140 Dollar pro Barrel erreichten. Diese Spitze schlug sich auch in den Kosten für die sächsische Wirtschaft und den sächsischen Verbraucher nieder. 2009 lag der Ölpreis im Jahresmittel nur bei etwa über 60 US\$ pro Barrel, während er 2008 bei 97 lag. 2010 waren ca. 80 US\$ und 2011 111 US\$ pro Barrel zu zahlen, für 2012 liegen noch keine Durchschnittsdaten vor, doch rechnen die meisten Beobachter damit, dass dies das teuerste Mineralöljahr aller Zeiten werden dürfte. Analog zu den Ölpreisen dürften sich auch nach 2009 die Ausgaben der Ölverbraucher in Sachsen entwickelt haben und einen immer größeren Anteil am Bruttoinlandsprodukt beansprucht haben.

Wie entwickeln sich die Preise und die Ausgaben in der Zukunft?

Eine Anfrage der Grünen Landtagsfraktion an die sächsische Staatsregierung⁹⁵ ergab: Die Sächsische Landesregierung analysiert die Ölpreisentwicklung nicht eigenständig. Sie orientiert sich an der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, die sich ihrerseits an den Informationen der IEA orientiert. Planungen und Strategien der Landesregierung werden bislang ohne Rücksicht auf den Erdöl-Preis erarbeitet und umgesetzt.

Die Internationale Energieagentur rechnet in ihrem 2012er „Szenario der neuen Energiepolitischen Rahmenbedingungen“ bis 2035 mit einem Anstieg des Erdölpreises auf 215 US-Dollar⁹⁶ und einem Absinken des Jahresölverbrauchs in den OECD-Ländern auf 1509 Mtoe in 2035 (=30,4 mb/d). Gegenüber dem dem 2010er Verbrauch in Höhe von 1961 Mtoe (=39,5 mb/d) bedeutet dies eine Rate von etwa -23 % über 25 Jahre also etwa -1 % gegenüber dem jeweiligen Vorjahr.⁹⁷ Der bundesdeutsche Schnitt der Verbrauchsenkung von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen in den vergangenen 10 Jahren beträgt etwa 1,3 % gegenüber dem Vorjahr, wobei der Verbrauch an Ottokraftstoffen mit fast einem Drittel gegenüber Ende der 1990er Jahre wesentlich stärker zurückging als Diesel, wo der Verbrauch sogar um ca. 10 % anstieg. In Sachsen blieb der Dieselabsatz in den vergangenen 10 Jahren nahezu konstant, Ottokraftstoffe nahmen wie im bundesdeutschen Schnitt um etwa ein Drittel ab. Diese Abnahme ist einerseits mit einem Umstieg von Otto- auf Dieselantriebe zu begründen, andererseits mit der Erneuerung der Flotte und damit verbundenen Verbrauchssenkungen.

Wie entwickelt sich der sächsische Verbrauch in Zukunft? Und wie entwickeln sich die Ölpreise? Beide Faktoren sind für die sächsische Wirtschaft wichtig, denn sie bestimmen die ökonomische Belastung, die Umweltbelastung als auch die Abhängigkeit des Landes von globalen Entwicklungen.

Abbildung 14:
Ausgaben für
Mineralölprodukte

94 eigene Berechnungen

95 Quelle: Antwort des Wirtschaftsministers Morlok vom 10.01.2011 auf eine kleine Anfrage von Michael Weichert vom 10.12.2010

96 Vgl. International Energy Agency (Hrsg.) (2010): S. 41.

97 Vgl. International Energy Agency (Hrsg.) (2010): S. 556

2.2.1.1 Szenario I: Das IEA-Szenario: Ölpreis auf 113 US\$ bis 2035

Schreibt man die Entwicklung der vergangenen 10 Jahre bei den Kraftstoffen in die Zukunft fort, setzt die von der IEA erwartete Preisentwicklung auf 113 US\$ pro Barrel bis 2035 linear an und geht von einer Konstanz des Wechselkurses zwischen Euro und Dollar auf dem Niveau von Anfang 2011 aus, ergibt sich ein positiv zu wertendes Bild (siehe **Abbildung 15**):

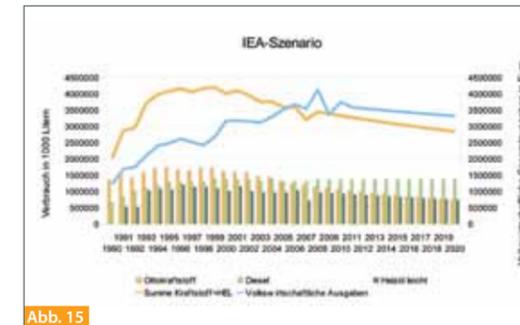


Abb. 15

Obwohl der Dieserverbrauch in diesem Szenario weiterhin konstant bleibt, sinken der Verbrauch von Heizöl und Ottokraftstoffen, so dass der Verbrauch dieser Mineralölprodukte bis 2017 die Grenze von 3 Milliarden Litern (2,435 Millionen Tonnen) pro Jahr unterschreitet und die Gesamtausgaben bis 2020 3,3 Milliarden Euro erreichen und damit auf das Niveau von 2004 sinken. Nicht in der Grafik dargestellt ist, wie sich der nichtenergetische Verbrauch entwickelt. Dieser nahm in den vergangenen Jahren beständig zu, so dass bei

Fortschreibung der bisherigen Tendenzen der Gesamtverbrauch wesentlich höher wäre als heute. Insbesondere Rohbenzin hat in den vergangenen Jahren stark zugelegt, so dass die Einsparungen im Bereich der Kraftstoffe durch den Rohbenzin-Verbrauch mehr als überkompensiert würden. Bis 2020 würde bei gleichbleibender Tendenz der Verbrauch von ca. 6 Millionen Tonnen in 2008 auf über 8,7 Millionen Tonnen in 2020 steigen.

Abbildung 15:
IEA-Preis-Szenario
und Fortschreibung
der Verbrauchstendenzen
bei Kraftstoff und leichtem
Heizöl

EXKURS: RISIKO WÄHRUNGSSCHWANKUNGEN

Erdöl wird an den internationalen Märkten in US-Dollar gehandelt.⁹⁸ In Europa hat deshalb nicht nur der Erdöl-Preis sondern auch der Wechselkurs zum Dollar starken Einfluss auf die tatsächlichen Kosten beim Kauf von Mineralöl und verwandten Produkten. Die Währungsschwankungen können dabei sowohl zu niedrigeren als auch zu höheren Preisen führen:

- steigt der Dollar im Vergleich zum Euro, müssen also mehr Euro für eine bestimmte Menge an Dollar gezahlt werden, so wird Erdöl für Euro-Besitzer teurer
- fällt der Dollar im Vergleich zum Euro, müssen also weniger Euro für eine bestimmte Menge an Dollar gezahlt werden, so wird Erdöl für Euro-Besitzer billiger

Der Wechselkurs zwischen Euro und Dollar ist neben dem Ölpreis der zweite entscheidende Faktor dafür, wieviel in Sachsen verbrauchtes Öl tatsäch-

lich kostet. In den vergangenen 10 Jahren war die Schwankungsbreite zwischen beiden Währungen sehr stark.

Seine schwächste Phase hatte der Euro in den Jahren 2000 bis 2002, als man für 1 Euro nur zwischen 82 und 95 US-Cent bekam. Sein Allzeithoch von 1,60 Dollar pro Euro erreicht der Euro interessanterweise nahezu zeitgleich mit dem Ölpreishoch im Sommer 2008. Damals wirkte der Wechselkurs für die Europäer preisdämpfend, weil zeitgleich mit dem Anstieg der Ölpreise auch der Euro-Wert stieg.⁹⁹

EnergyComment verweist darauf, dass beim derzeitigen Euro-Dollar-Wechselkurs von etwa 1,30 US\$ pro Euro (Anfang 2011) bereits ein weitaus niedrigerer Ölpreis als 2008 ausreicht, um ähnliche wirtschaftliche Belastungen zu provozieren wie 2008: „Beim aktuellen Stand von 1,30 Dollar reicht aus europäischer Sicht also schon ein Ölpreis von 120 \$/b, um einen ähnliche Konjunkturbelastung wie vor zwei Jahren zu verursachen.“¹⁰⁰

98 Der Dollar gilt seiner seiner endgültigen Loslösung vom Goldstandard in den 1970ern als Erdöl-Währung. Ein Großteil der globalen Nachfrage nach dem US-Dollar resultiert daraus, dass man ihn als Zahlungsmittel für Erdöl-Käufe benötigt. Aus diesem Grund sind Bestrebungen einzelner Länder, Öl-Abrechnungen nicht mehr in US-Dollar sondern in anderer Währung zu machen, nicht im Sinne der US-Politik, da dann die internationale Nachfrage nach dem Zahlungsmittel abnimmt und damit der Außenwert der Währung. Trotzdem ist es im Rahmen eines Peak-Oil-Szenarios denkbar, dass bilaterale Geschäfte und Abrechnungen in anderen Währungen durchgeführt werden.

99, 100 (s. Folgeseite)

Legt man die aktuellen IEA-Preisprognosen an, so schrumpft die Belastung für die sächsische Wirtschaft in der Zukunft, wenn es zu keinen außergewöhnlichen Turbulenzen auf dem Währungsmarkt kommt. Da die IEA in ihrem Szenario von einer Ausweitung der globalen Fördermengen ausgeht, sollte auch eine Steigerung des Mineralölverbrauchs in Sachsen hinsichtlich der Versorgung keine Probleme darstellen. Allerdings würde dann global mehr CO2 freigesetzt als heute.

Kritisch zu betrachten ist die IEA-Preisprognose, nach der der Ölpreis innerhalb der kommenden 25 Jahre vergleichsweise niedrig ist. Zwar erscheinen 113 US\$ pro Barrel beim Blick auf die vergangenen Jahrzehnte immer noch sehr hoch (bis 2005 lag der Preis unter 30 US\$), angesichts der Preisentwicklung seit 2005 sind 113 US\$ jedoch eher ein Wert, der bereits heute zum Tagesgeschäft zählt und im Rahmen der politischen Umwälzungen in Tunesien, Ägypten und Libyen Anfang 2011 bereits überschritten wurde. Selbst kleinere Erschütterungen des Ölgeschäfts führen also zu teilweisen starken Preissprüngen, die Prognose der IEA geht (von Anfang 2011 aus gesehen) im Grunde von einem weitgehend konstanten Ölpreisniveau für die kommenden 25 Jahre aus.

Tritt das Szenario ein, so sind keine größeren Probleme für die sächsische Wirtschaft zu erwarten. Der künftige Erdölpreis gilt dann zwar nicht mehr als niedrig, aber er liegt in einem Rahmen, der Anpassungen leicht macht.

Bei einer linearen Entwicklung des Ölpreises von seinem 2010er Schnitt von 77,38 US\$¹⁰¹ auf 113 US\$ im Jahr 2035 wäre mit folgenden Preisen für Kraftstoffe und Heizöl in Sachsen ab 2016 zu rechnen, wo der Preis dann bei etwa 90 US\$ läge:

Endverbraucherpreise bei einem 90-US\$-pro-Barrel-Rohöl-Szenario abhängig vom Dollarkurs ¹⁰²	1 US\$ = 0,73 € (wie Anfang 2011)	1 US\$ = 1,20 € (Tiefststand wie Herbst 2000)	1 US\$ = 0,63 € (Höchststand wie Sommer 2008)
Benzinpreis in € in Sachsen	1,43	1,79	1,35
Dieselpreis in € in Sachsen	1,26	1,64	1,18
Heizöl in € in Sachsen	0,70	1,07	0,62

Tabelle 2: Endverbraucherpreise bei einem 90-US\$-pro-Barrel-Rohöl-Szenario

Das Beispiel zeigt, dass die Mineralölpreise nicht nur vom Rohölpreis sondern in besonderem Maße vom Wechselkurs zwischen europäischer und US-amerikanischer Währung abhängen. Die oben genannte Schwankungsbreite ist so groß, dass bei einem moderaten Rohölpreis sowohl wesentlich niedrigere Preise möglich sind als Anfang 2011 oder weitaus höhere. Um dem Risiko hoher Preise zu entgehen, wären Maßnahmen hilfreich, die den Verbrauch von Mineralöl in Sachsen schneller senken als in den vergangenen Jahren.

2.2.1.2 Szenario II: Das OILRIX-Szenario: Ölpreis auf 200 US\$ in 2016

Das OILRIX-Szenario basiert auf dem Ölversorgungsrisikoindex von EnergyComment Hamburg (siehe **Abbildung 16**). In diesen Index fließen Daten über aktuelle Entwicklungsprojekte im Bereich der Ölförderung ein. Der Risikopfad für die Ölversorgung und damit für die Ölpreise liegt darin, dass der Bedarf schneller steigt (dunkelblaue Kurve mit Dreieck), als von der IEA prognostiziert (hellblaue Kurve mit Kreis) und die Angebotskapazitäten (rote Kurven) sich nicht so schnell entwickeln lassen, wie dies notwendig ist, um die IEA-Angebots-Prognose (grüne Kurve) zu erreichen. Für die Jahre 2011 und 2012 sieht OILRIX kaum Versorgungsrisiken und den Ölpreis in einer Bandbreite zwischen 80 und 120 Dollar. Von 2013 bis 2015 steigen die Versorgungsrisiken, „falls die OPEC die Produktionskapazitäten nicht ausbaut oder die Reservekapazitäten nicht vollständig zum Einsatz bringt“. Technische Verzögerungen oder kritische innenpolitische Situationen in einzelnen Förderländern können die Fördermenge einschränken. Ein Preis von 150 US-Dollar kann dann bereits überschritten werden, je nachdem wie die Risiken von den Finanzmärkten bewertet werden.

2015 nähern sich die kritischen Angebotskurven und die kritische Nachfragekurve stark an. Eine Grenze in der Förderung wird erreicht. Der Ölpreis steigt über 200 US\$ und schwankt stark.

99 (s. vorhg.Seite) Alle in diesem Abschnitt gemachten Aussagen über „Wert“ oder „Preis“ des Euro beziehen sich immer auf den US-Dollar. Hinsichtlich anderer Währungen kann der Euro-Wert/Preis auch gegenläufig sein.
100 (s. vorhg.Seite) Energy Comment (Hrsg.) (2011a): S.4.
101 Eigene Berechnung in Anlehnung an Mineralölwirtschaftsverband e.V. (Hrsg.), o.J., o.S.
102 Margen der Raffinerien, Transportkosten sowie Steuern werden dabei als weitgehend konstant vorausgesetzt

Dieses Szenario ist stark mit „Peak Oil“ verbunden. Während die IEA davon ausgeht, das globale Ölfördermaximum wird nicht vor 2035 erreicht, zeigen die OILRIX-Angebotskurven einen viel flacheren Verlauf und könnten nach 2015 einen Höhepunkt markieren.

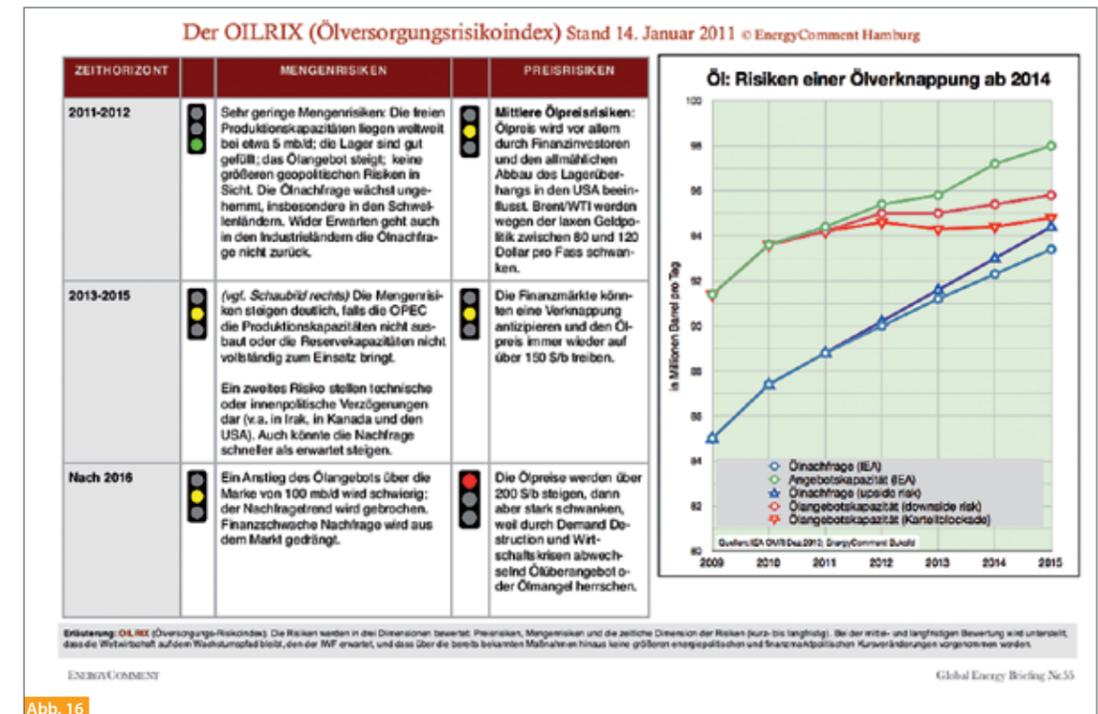


Abb. 16

Abbildung 16: Ölversorgungsrisikoindex, Stand 14.01.2011

Wie würde sich diese Entwicklung auf die sächsische Wirtschaft auswirken?

Bei einem Weltmarktpreis von 200 US\$ ergibt sich durch die Währungskurse eine enorme Schwankungsbreite der Bruttopreise an den sächsischen Tankstellen:

Endverbraucherpreise bei einem 200-US\$-pro-Barrel-Rohöl-Szenario abhängig vom Dollarkurs	1 US\$ = 0,73 € (wie Anfang 2011)	1 US\$ = 1,20 € (Tiefststand wie Herbst 2000)	1 US\$ = 0,63 € (Höchststand wie Sommer 2008)
Benzinpreis in € in Sachsen	2,03	2,77	1,87
Dieselpreis in € in Sachsen	1,82	2,62	1,70
Heizöl in € in Sachsen	1,30	2,06	1,13

Tabelle 3: Endverbraucherpreise bei einem 200-US\$-pro-Barrel-Rohöl-Szenario (Margen der Raffinerien, Transportkosten sowie Steuern werden dabei als weitgehend konstant vorausgesetzt)

Ausgehend von der historischen Entwicklung der Wechselkurse zwischen Euro und Dollar und einem Weltmarktpreis von 200 US-Dollar kann ein Liter Benzin an sächsischen Tankstellen also **zwischen 1,87 Euro und 2,77 Euro** kosten und Diesel im Bereich von **1,69 Euro und 2,60 Euro** liegen. Heizöl kostet dann **zwischen 1,13 Euro und 2,06 Euro** pro Liter. Zum Vergleich: Der Deutsche Industrie- und Handelskammertag nennt in seinem „Faktenpapier Wirtschaftsfaktor Öl“ 2,00 Euro pro Liter Superbenzin als Gefährdungsschwelle der Konjunktur.¹⁰³ Spätestens ab diesem Benzinpreis ist also mit massiven Wirkungen auf die Wirtschaftsstrukturen zu rechnen.

Dabei gilt es zu beachten, dass die oben genannte Bandbreite natürlich durch noch extremere Schwankungen der Währungen verlassen werden kann. Eine enorme Schwäche des Dollars (ausgelöst beispielsweise durch eine zu lockere Geldpolitik) führt nicht unbedingt zu günstigeren Preisen an hiesigen Tankstellen, vielmehr würde eine strukturelle Währungskrise dann in die Rohstoffpreise eingepreist – mit noch höheren Notierungen. Neben dem Preisrisiko von Notierungen bis zu und über 200 US-Dollar signalisiert

103 DIHK (Hrsg.) (2012), S. 12

OILRIX ein zunehmendes Versorgungsrisiko. Für Sachsen bedeutet das ab 2016 die Gefahr, dass die global gehandelten Mengen stagnieren oder sogar sinken und nicht jede Nachfrage befriedigt werden kann. Geht man davon aus, dass der Kraftstoff- und Heizöl-Verbrauch in Sachsen dieselbe Tendenz beibehält wie in den 10 Jahren vor 2008, so ergibt sich trotz Verbrauchssenkung in diesem Bereich ein Ausgabensprung über 5 Milliarden Euro ab 2015, ein Betrag, der bis 2020 jedes Jahr fällig wird. Dieses Szenario geht von einem Wechselkurs zwischen Euro und Dollar wie zu Beginn 2011 aus: 1 US\$ = 0,73 Euro.

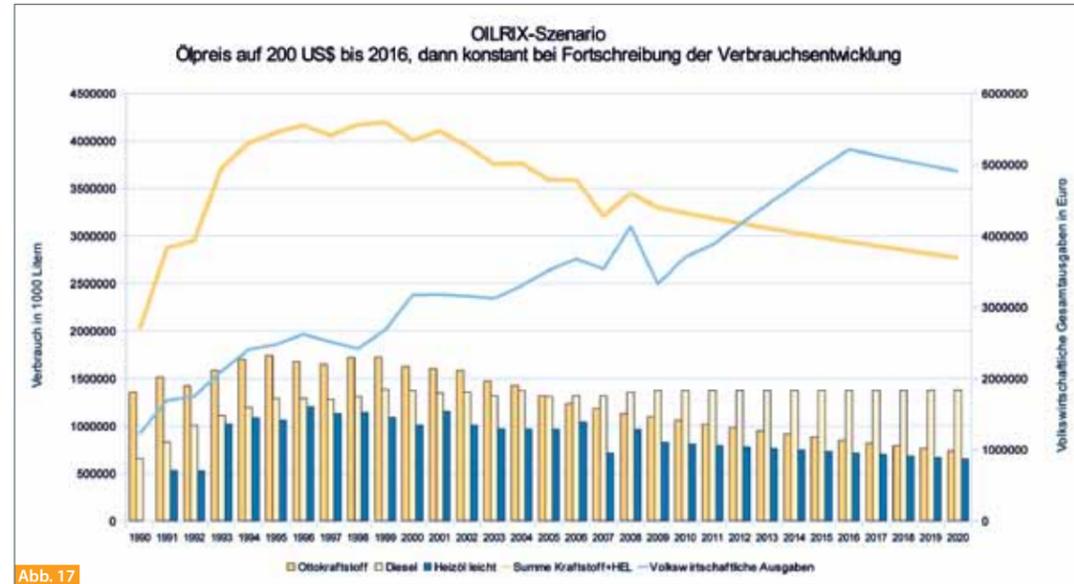


Abbildung 17: Ölpreis auf 200 US\$ bis 2016, dann konstant, Verbrauchsentwicklung wie in der Vergangenheit

Die ökonomische Belastung wäre ebenso enorm wie die Rückkopplungseffekte. Bereits weit vor dem Höhepunkt der Preisentwicklung wäre mit einem stärkeren Rückgang des Verbrauchs aufgrund der gestiegenen Kosten zu rechnen. Verbrauchsrückgang bedeutet:

- weniger Transporte von Gütern und Personen
- weniger Steuereinnahmen, insbesondere auf Bundesebene, die sich auf die finanziellen Spielräume als auch auf Transferzahlungen, Investitionen und Förderungen in Sachsen auswirken (siehe auch: Exkurs „Die Steuern“)
- weniger Rohstoff-Einsatz in der Chemieindustrie und entsprechend geringere Produktion und Absatz
- Substituierungstendenzen mit stärkerer Nachfrage nach anderen Rohstoffen, Heiz- und Energiesystemen sowie nach Dienstleistungen des ÖPNV

Könnte der Verbrauch um 4,5 % pro Jahr sowohl bei Diesel, als auch bei Ottokraftstoff und Heizöl gesenkt werden, würde die Ausgabenspitze bei Erreichen des 200-Dollar-Niveaus immer noch etwas über der

EXKURS: DIE STEUERN

„[M]it der Energiesteuer [soll] nur der Verbrauch von Energieerzeugnissen als Kraft- oder Heizstoff belastet werden.“¹⁰⁴ Die Energiesteuer fällt als Verbrauchssteuer dem Bund zu. Die Steuersätze sind alle fixe Beträge auf Mengen von 1000 Liter bzw. pro verbrauchte Megawattstunde (beim Erdgas). Das führt zu folgenden konkreten Belastungen:

- Benzin: 65,4 Cent pro Liter
- Diesel: 47 Cent pro Liter
- Erdgas: 13,90 Euro pro MWh

Die Steuer steigt also nicht mit den Marktpreisen, sondern der Steuersatz bleibt pro Absatzmenge gleich. Das Gesetz ermöglicht eine Steuerentlastung für den ÖPNV, um diesen zu fördern,

104 Bundesfinanzministerium (Hrsg.), o.J.

das kann in Zeiten stark steigender Ölpreise ein Hebel sein, um die im allgemeinen Interesse fahrenden Verkehrsunternehmen zu entlasten und Mobilität zu gewährleisten.

Finanzierungslücke auf Bundesebene vergrößern und dabei Zahlungen und Projekte beeinträchtigen, die der Bund auch für Sachsen realisiert.

Für das Jahr 2011 erwartet das Bundesfinanzministerium in seiner Mai-Steuerschätzung Einnahmen aus der Energiesteuer in Höhe von 40,05 Mrd. Euro. Damit macht die Energiesteuer 40,9% der erwarteten 98,041 Mrd. Euro Bundessteuern aus und ist mit Abstand der größte Einzelposten jener Steuern, die direkt und ausschließlich dem Bund zufließen. Am Gesamtsteueraufkommen des Bundes, welches für 2011 geschätzte 237 Mrd. Euro beträgt, macht die Energiesteuer 16,9% aus. Am gesamten Steueraufkommen (Bund, Länder, Gemeinden) liegt die Energiesteuer bei 7,2%.¹⁰⁵ Damit lässt sich feststellen, dass ein Absatzrückgang von Mineralölprodukten sich in beträchtlichem Maße auf das Steuereinkommen des Bundes bemerkbar machen würde und dessen Finanzspielraum einschränkt. Der Fiskus profitiert nicht von steigenden Erdölpreisen, vielmehr würde der daraus resultierende Absatzrückgang die

Zusätzlich zur Energiesteuer wird die Mehrwertsteuer fällig. Diese prozentual erhobene Steuer steigt mit steigenden Mineralölpreisen. Sie verstärkt somit den Preisanstieg. Sachsen ist direkt über diese Steuer von einer Verbrauchsänderung betroffen. Etwa 45% der Umsatzsteuerzahlungen fließen den Ländern zu und 2% den Gemeinden.¹⁰⁶ Da bei steigenden Mineralölpreisen der Absatz zurückgeht, ist keine klare Aussage zu treffen, wie sich die Umsatzsteuereinnahmen auf Mineralöl entwickeln. Da die Abhängigkeit von Mineralöl jedoch sehr hoch und kaum Alternativen verfügbar sind, kann der Verbrauch nur beschränkt sinken. Es ist deshalb nicht auszuschließen, dass die Umsatzsteuer auf Mineralöl zu Mehreinnahmen in Sachsen führt. Dem gegenüber stehen jedoch steigende Preise für die Fuhrparks der öffentlichen Hand sowie Steuerausfälle durch das absehbar schwieriger werdende wirtschaftliche Umfeld.

Spitzenbelastung von 4,1 Milliarden Euro in 2008 liegen. Das bedarf jedoch einer grundlegend anderen Verkehrspolitik, die auch Einsparungen beim Diesel in nennenswerten Größenordnungen möglich macht. **Abbildung 18** zeigt, wie sich dann der Verbrauch als auch die Kosten entwickeln würden, auch in diesem Fall wird von einer Konstanz des Wechselkurses auf Niveau von Anfang 2011 sowie ohne Berücksichtigung der anderen Mineralölverbräuche wie Flug- und Rohbenzin gerechnet.

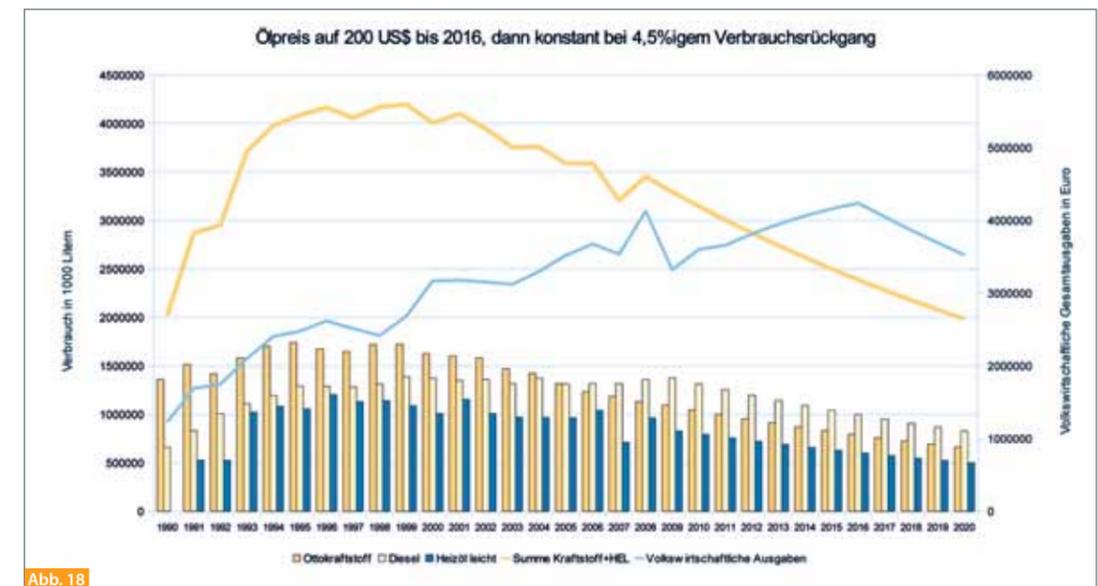


Abbildung 18:

Ölpreis auf 200 US\$ bis 2016, dann konstant, Verbrauchsrückgang -4,5% pro Jahr

105 Vgl. Bundesfinanzministerium (Hrsg.) (2011)

106 Vgl. Bundesfinanzministerium (Hrsg.) (2009)

Wie wirken sich solche Preisentwicklungen auf die sächsische Wirtschaft aus?

Dazu werden im folgenden sowohl Querschnittsbereiche betrachtet als auch einzelne Branchen, vergleichbar **Abbildung 19**.

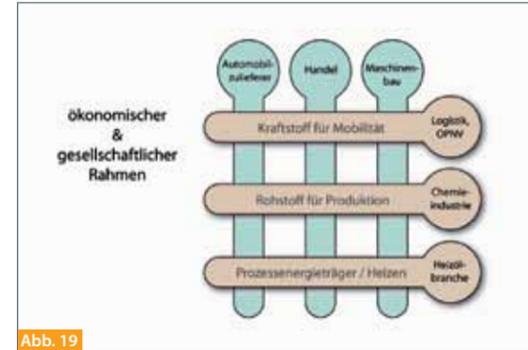


Abb. 19

Abbildung 19:
Querschnittsbereiche und
einzelne Branchen

2.2.2 Querschnittsbereiche: Mobilität, Rohstoffe, Heiz- und Prozessenergie

Mineralöl wird in drei Querschnittsbereichen genutzt:

- als Energieträger, der in Verbrennungsmotoren zum Antrieb von Kraftfahrzeugen eingesetzt wird
- als Rohstoff, der in chemischen Umwandlungsprozessen in eine Vielzahl von Kunststoffen und moderne chemische Produkte einfließt
- als Heiz- und Prozessenergieträger

Durch den Einsatz in diesen Bereichen wird Mineralöl in nahezu jeder Branche, nahezu jedem Unternehmen und nahezu jedem Haushalt benutzt.

2.2.2.1 Mobilität und Mineralöl als Kraftstoff

Das Statistische Landesamt hat zum Pendlerverhalten der Sachsen zuletzt 2005 Daten gesammelt und veröffentlicht:

„Ende Juni 2005 waren insgesamt 1 379 030 Sachsen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Bei 612 191 Personen (44,4 Prozent der Beschäftigten am Wohnort) befand sich der Arbeitsort in ihrer Wohnortgemeinde, d. h. dieser Personenkreis pendelte überhaupt nicht. Für 278 488 Personen lag der Arbeitsplatz zur Jahresmitte 2005 zwar in einer anderen Gemeinde, aber noch im selben Kreis. Dies entsprach rund 20 Prozent der Beschäftigten am Wohnort. Rund 27 Prozent der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Sachsen (369 973 Personen) pendelten zu ihrem Arbeitsort über mindestens eine Kreisgrenze innerhalb Sachsens. Außerdem gab es 118 378 Auspendler in andere Bundesländer. Berücksichtigt man zusätzlich die 71 588 Einpendler aus anderen Ländern nach Sachsen, so ergibt sich, dass insgesamt 1 332 240 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte ihre Arbeitsort im Freistaat Sachsen hatten.“¹⁰⁷

Nur noch 31,9% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten gelten als Nichtpendler. Für diese Menschen sind Arbeits- und Wohnortgemeinde identisch. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Menschen keine Fahrwege haben, werden doch durch Eingemeindungen die Gemeinden immer größer und wer sich in großen Städten zur Arbeit bewegt, gilt statistisch betrachtet nicht als Pendler. Es gibt keine Erhebungen darüber, mit welchem Fahrzeug sich die Menschen zur Arbeit bewegen. Unbestritten dürfte sein, dass ein Großteil der Fahrten auf den Motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgehen. Bei Preisanstiegen (Szenario II), die 2 Euro pro Liter Treibstoff oder mehr denkbar machen, besteht für Pendler ein hohes Kostenrisiko.

Im privaten Bereich ist laut Statistischem Bundesamt der Kraftstoffverbrauch rückläufig: Zwischen 2000 und 2008 sank der Verbrauch um 5,6%, wobei fast 20% weniger Ottokraftstoffe dafür aber über 80%

¹⁰⁷ Statistisches Landesamt Sachsen (Hrsg.) (2006): S.1.

mehr Dieselmotoren verbraucht wurden – es werden Benziner gegen Diesel-Fahrzeuge getauscht. Das Amt führt die Entwicklung auch auf technische Verbesserungen zurück: „Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch der Personenkraftwagen-Flotte nahm zwischen 2000 und 2008 von 8,3 auf 7,6 Liter je 100 Kilometer ab und verringerte sich damit um 8,3%. Zwischen 2007 und 2008 nahm die durchschnittliche Fahrleistung der privaten PKW um 0,9% ab.“¹⁰⁸

Abbildung 20 zeigt, wie hoch die Ausgaben sächsischer Haushalte für Verkehr und Kraftstoffe sind – gemessen in Euro als auch in Prozent vom Haushaltseinkommen.¹⁰⁹

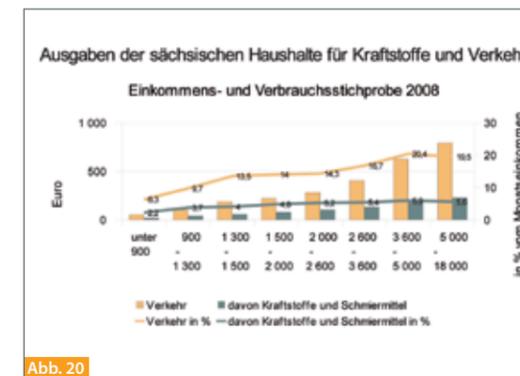


Abb. 20

Sichtbar ist, dass die unteren Einkommensgruppen sowohl absolut als auch relativ weniger für Kraftstoffe und Mobilität ausgeben als die einkommensstärkeren Haushalte. Ab 2000 Euro Haushalts-einkommen werden mehr als 5% des Einkommens allein für Kraftstoffe ausgegeben. Ein Anstieg der Kraftstoffkosten würde die Einkommensgruppe zwischen 3600 und 5000 Euro am stärksten belasten. Sofern die Haushalte nicht in der Lage sind, flexibel durch Einsparungen bei Kraftstoffen zu reagieren, wären Verschiebungen in den Konsumausgaben die Folge.

Abbildung 20:
Ausgaben sächsi-
scher Haushalte
für Kraftstoffe und
Verkehr nach Ein-
kommensgruppen
(EVS 2008)

Über den Transport übertragen sich Preissteigerungen beim Mineralöl auf alle anderen Produktpreise. Ein Ausfall der Ölversorgung würde zuerst den Transportbereich beeinträchtigen, danach die meisten anderen Branchen, da diese auf den Transport von Waren und Zulieferungen als auch auf den Transport ihrer Mitarbeiter angewiesen sind. Der Transportsektor ist deshalb tragende und gefährdete Säule der Wirtschaft zugleich.

Elektromobilität als Alternative spielt in Sachsen bislang keine echte Rolle: Zum 01.01.2012 waren ganze 210 reine Elektro-PKW und 2773 Hybride registriert (0,14% von über 2 Mio. sächsischen PKW). Immerhin sind die Wachstumsraten dieses Nischen-Segments enorm: Um über 67% seit 2010 legten die Zahlen zu. Von den ca. 173.000 LKW und Bussen fahren 59 vollelektrisch und 34 mit Elektro-Hybrid-Antrieb, darunter kein einziger LKW mit Nutzlast über 6 Tonnen. Immerhin 22.531 PKW werden per Flüssig- oder Erdgas angetrieben (+15% seit 2010, inklusive bivalente Antriebe die sowohl Gas als auch Mineralöl nutzen), bei LKW und Bussen sind es 1508 Fahrzeuge (+15% seit 2010). Von den 145.827 Krafträdern fahren grade einmal 143 nicht mit Benzin oder Diesel.¹¹⁰ Mineralöl basierte Kraftstoffe dominieren die Transportinfrastruktur Sachsens auf der Straße.

Eine besondere Stellung nimmt der Flugverkehr ein. Nur aufgrund der geringen Besteuerung von Kerosin können heute Flugreisen so günstig angeboten werden. Preissteigerungen wirken sich mangels nennenswerter Besteuerung ungedämpft auf die Kerosinpreise aus. Laut International Air Transport Association (IATA) macht Kerosin in der Branche 29% der Gesamtkosten aus, bei einer durchschnittlichen Gewinnmarge von 1,4%.¹¹¹ Diese Konstellation kann zu schneller Zahlungsunfähigkeit von Fluggesellschaften führen und damit die globalen Schnell-Verbindungen per Flugzeug reduzieren und beschädigen. United Airlines ließ 2008 zur Hoch-Phase des Ölpreises ein Fünftel seiner Flotte am Boden¹¹². Die Bedeutung des Flugverkehrs wird mit steigenden Ölpreisen stark abnehmen.¹¹³



¹⁰⁸ Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2010)

¹⁰⁹ Quelle: Statistisches Landesamt, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008; die Werte für die unterste Einkommensgruppe haben einen beschränkten Aussagewert

¹¹⁰ Quelle: Kraftfahrtbundesamt: „Bestand an Kraftfahrzeugen nach Emissionen und Kraftstoffen“ (Produktnummer FZ13)

¹¹¹ Vgl. Zeit Online (Hrsg.) (2011)

¹¹² Vgl. Chatham House (Hrsg.) (2010), S. 26.

¹¹³ Von den 844.942 Aus- und 841.749 Einsteigern in 2009 am Flughafen Dresden waren 36% geschäftlich und 64% privat unterwegs, Quelle: Dresden Airport

EXKURS: UMSTELLUNG AUF ELEKTROMOBILITÄT

Die Pläne der Bundesregierung sehen vor, bis 2020 eine Million Elektroautos auf deutschen Straßen zu haben. Laut Nationalem Entwicklungsplan Elektromobilität sind diese Anstrengungen Teil der Strategie „weg vom Öl“ zu kommen: „Bis 2050 kann der Verkehr in Städten überwiegend ohne fossile Brennstoffe auskommen.“¹¹⁴ Doch es gibt erhebliche Zweifel, dass unser heutiges Verkehrsniveau auf Basis von Elektromobilität aufrecht erhalten werden kann.

Das sächsische Vorzeigewerk für Elektromobilität ist das Li-Tec-Werk in Kamenz. Die Firma Li-Tec Battery GmbH, eine Kooperation zwischen Daimler und Evonik, baut dort eine Fabrik zur Fertigung von Batteriezellen auf. Dieses Werk hat im Jahr 2010 eine Kapazität von 300.000 Zellen pro Jahr, der Ausbau auf 2,5 bis 3 Millionen Zellen bis 2012 ist vorgesehen. Dafür investieren die Eigner 200 Millionen Euro. Ein vollelektrisches

Fahrzeug (Full-EV) in Größenordnung des Smart-electric-drive benötigt etwa 100 Zellen. Damit wird das Werk in seiner vollen Ausbaustufe also Batteriezellen für etwa 30.000 Kleinwagen pro Jahr herstellen.¹¹⁵ Zum Vergleich: Allein in Sachsen wurden 2009 170.000 PKWs neu zugelassen.¹¹⁶ Um diese Rate der Neuzulassungen zu erreichen, wären also allein für Sachsen sechs Werke der Kamener Kapazität notwendig. Und dann würde noch keine einzige Batteriezelle exportiert.

Auch wenn Forschung und Entwicklung im Batteriebereich große Fortschritte machen, muss auch daran erinnert werden, dass die zur Batterieproduktion benötigten Rohstoffe begrenzt sind. Das betrifft insbesondere Lithium. Hinzu kommt, dass die Kosten für Elektro-PKW durch die hohen Batteriekosten sehr hoch sind, was nur zum Teil durch Skaleneffekte in der Massenproduktion kompensiert werden kann. Möglich ist, dass Carsharing-Modelle auf Elektro-Basis größere Relevanz erhalten, weil dies erlaubt, die Kosten auf viele Schultern zu verteilen. In Dresden hat der CarSharer teilAuto im Oktober 2012 die ersten zwei E-Autos in seine Flotte aufgenommen. Als Drittes ist eine Nutzungsänderung beim PKW zu erwarten, da die Batterien nicht jene Reichweite zulassen, wie sie von einem Verbrennungsmotor gewohnt ist. Elektroautos sind eher im Nah- und Regionalverkehr einsetzbar, eignen sich aber nur begrenzt für Langstrecken.

Allgemein zweifelt die Bundesregierung offenbar an den selbstgesteckten Zielen, weshalb wohl darüber nachgedacht wird, in die Zielstellung von einer Million E-Fahrzeuge auch Elektro-Hybride einzurechnen oder die Rechnung sogar auf E-Bikes und Pedelecs auszudehnen.

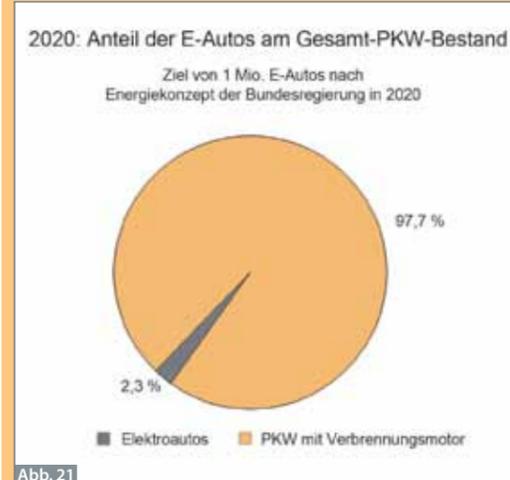


Abbildung 21:
geplante
PKW-Antriebe
in 2020

2.2.2.2 Rohstoffe

Als Rohstoff spielt Erdöl seine Hauptrolle in der Chemieindustrie. Dort wird es in unterschiedliche Kunststoffe umgewandelt, beispielsweise in Kunststoffgranulat, welches in der Kunststoffindustrie weiterverarbeitet wird. Nach Angaben des Netzwerkes der Automobilzulieferer Kunststofftechnik Sachsen (AMZK) macht die Kunststoffproduktion 8 % des deutschen Mineralölverbrauchs aus.¹¹⁷

¹¹⁴ Die Bundesregierung (Hrsg.) (2009): S. 18.

¹¹⁵ Quelle: Auskunft auf eine Anfrage bei der Firma Li-Tec GmbH vom 22.11.2010

¹¹⁶ 2009: 169.206, 2008: 117.298, Gesamtdeutschland: 2009: 3.807.175, 2008: 3.090.040, Vgl. Wirtschaftsgesellschaft des Kraftfahrzeuggewerbes mbH (Hrsg.) (2010): S. 18.

¹¹⁷ Gespräch mit Herbert Patzschke, Koordinator AMZK, am 07.03.2011

¹¹⁸ Quelle: Verband der Chemischen Industrie

Auf der Input-Seite in der chemische Industrie macht Mineralöl 72 % der verwendeten Rohstoffe aus, zu 14 % gehen Gase, zu 1 % Kohle und zu 13 % nachwachsende Rohstoffe in den Produktionsprozess ein.¹¹⁸ Die chemische Industrie als auch die ihr nachgelagerte Kunststoffindustrie ist demnach hochgradig abhängig von regelmäßigen Lieferungen als auch anfällig für steigende Preise. Sachsen hat insbesondere im Umfeld der Automobilindustrie kunststoffverarbeitende Betriebe.

Die nichtenergetische Verwendung von Mineralöl wird nicht mit der Energiesteuer belegt. Da die Steuern aber dämpfend auf Preisänderungen wirken, sind die Preisänderungsraten im Rohstoffbereich viel enger an die Rohölpreise gekoppelt als beispielsweise im Kraftstoffbereich. Eine Verdopplung des Rohölpreises bewirkt eine Nahezu-Verdopplung in den Abnahmepreisen.

Erdöl wird in Form von Bitumen im Straßenbau benötigt. 2,5 % des mengenmäßigen Inlandsabsatzes von Mineralöl fiel 2008 auf Bitumen.¹¹⁹ Eine besonders große Rolle spielt es jedoch als Schmierstoff und für Spezialöle. Nahezu jede Maschine, die bewegliche Teile hat, benötigt Schmierstoffe. In jedem Kraftfahrzeug findet sich Motoröl.¹²⁰ Auch als Hydrauliköl, Elektroisieröl, Maschinenöl, oder Metallbearbeitungsöl¹²¹ wird es eingesetzt und wird deshalb nahezu überall in den verarbeitenden Betrieben auch abseits des energetischen Verbrauchs genutzt. Die Mengen sind im Vergleich zum Kraftstoffverbrauch sehr gering (laut MWV in 2008 1 % der Gesamtmenge an abgesetzten Erdölprodukten), doch darf diese Anwendungsform nicht unterschätzt werden, da ein Fehlen dieser Öl-Arten selbst dort zu Störungen führt, wo Öl gar nicht als Energieträger benötigt wird.

2.2.2.3 Prozess- und Heizenergie

12,2% des sächsischen Mineralölverbrauchs waren in 2009 leichtes und schweres Heizöl (2008: 13,8%). Als Heizenergieträger wird es nicht nur in den Haushalten verbraucht, sondern insbesondere in der Industrie. Die chemische Industrie nutzt es um Reaktionstemperaturen zu erreichen. Auch bei der Beschichtung per Galvanik/Galvanotechnik werden große Mengen Heizöl zum Erreichen der Betriebstemperatur eingesetzt.

Innerhalb der deutschen Industrie benötigen insbesondere die chemische Industrie (2010: 990.000 Tonnen), die Mineralölverarbeitung selbst (2010: 1,643 Mio. Tonnen), die Metallerzeugung und -bearbeitung (2010: 351.000 Tonnen) sowie Glas, Keramik, Verarbeitung von Steine und Erden (2010: 480.000 Tonnen) Heizöl. Gemeinsam verbrauchten diese vier Industriebereiche im Jahr 2010 73 % des gesamten in der deutschen Industrie verbrauchten Heizöls. Die sächsische Industrie verbrauchte 2010 70.000 Tonnen Heizöl, davon 67.000 Tonnen leichtes und 3.000 Tonnen schweres Heizöl. Im Bundeslandvergleich sind dies gerade mal 1,47 % des industriell verbrauchten Heizöls, Spitzenreiter ist Nordrhein-Westfalen mit 45,5%.¹²² Zu bemerken ist, dass laut Statistischem Bundesamt in öffentlichen Energieversorgungsunternehmen in Sachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern kein schweres Heizöl für Strom- oder Wärmeproduktion verbraucht wird, wie aus Gesprächen mit Kraftwerksbetreibern jedoch wissen, dass Heizöl für Spitzenlasten oder bei Gasunterdruck Verwendung findet. Zur Verwendung leichten Heizöls in diesem Bereich liegen keine Daten vor.



¹¹⁹ Quelle: Mineralölwirtschaftsverband

¹²⁰ Interessant ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Firma IMT in Dessau, die eine Maschine zur Öl-Dialyse entwickelt hat, mit der Motoröl statt es sofort zu ersetzen, bis zu viermal gereinigt und erneut genutzt werden kann

¹²¹ Der Mineralölwirtschaftsverband benennt folgende Schmierstoffe: Motorenöle, Kompressorenöle, Turbinenöle, Getriebeöle, Hydrauliköle, Metallbearbeitungsöle (wassermischbar, nicht wassermischbar, Härteöle), Korrosionsschutzmittel, Weißöle, Elektroisieröle, Maschinenöle, Schmierfette, Basisöle sowie andere Prozess- und Industrieöle

¹²² Quelle: Statistisches Bundesamt, MWV

2.2.3 Sächsische Branchen

Jedes Unternehmen muss in einem Peak-Oil-Umfeld seinen Geschäftsbetrieb aus zwei verschiedenen Blickwinkeln beleuchten:

- Aus Sicht des Produktionsprozesses ist die Frage wichtig: Wo verbrauchen wir Mineralöl und wie wirken sich steigende Mineralölpreise auf unsere Produktion aus? Wichtig ist aber auch die Krisenfestigkeit von Zulieferern zu beachten.
- Aus Sicht der Produktnachfrage lautet die Fragestellung: Welche Auswirkungen haben steigende Ölpreise oder gar eine Verknappung des Mineralölangebots auf die Nachfrage nach unserem Produkt?

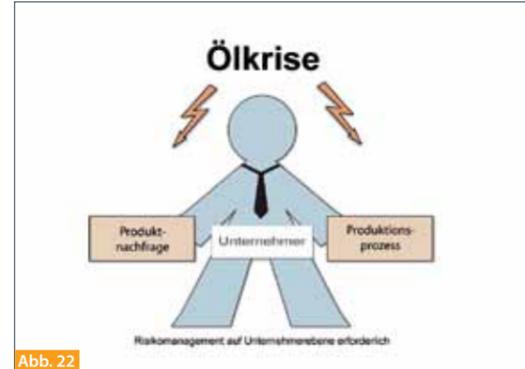


Abb. 22

Abbildung 22:
Peak Oil erfordert
Risikomanagement
auf Unternehmens-
ebene

Es gibt Branchen, deren Produkte sehr offensichtlich mit dem Ölpreis korreliert sind. So dürften sich stark steigende Mineralölpreise auf den Absatz von Kraftfahrzeugen stark auswirken:

- absatzschmälernd auf solche Fahrzeuge, die viel Mineralöl verbrauchen, und deren Betriebskosten dadurch steigen
- absatzsteigernd auf solche Fahrzeuge, die wenig oder gar kein Mineralöl verbrauchen

Die Sicht auf den Produktionsprozess geht weit über das hinaus, was innerhalb eines Unternehmens stattfindet. Branchen wie die Chemieindustrie setzen große Mengen von Mineralöl als Rohstoff ein, dort ist die Verbindung zu diesem Stoff offensichtlich. Die meisten Unternehmen nutzen Erdöl indirekt, insbesondere über den Transportsektor. Jede Transportbeziehung ist von Ölpreissteigerungen betroffen, so lange Mineralöl in einem Peak-Oil-Umfeld als Kraftstoff eingesetzt wird und fällt aus, wenn Ausfälle in der Mineralölversorgung drohen. Zwar steht die 90-Tage-Mineralöl-Reserve des Erdölbevorratungsverbandes¹²³ für solche Fälle zur Verfügung, es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass im Fall einer echten Verknappung bei der globalen Versorgung Prioritäten bei der Verteilung des Vorrates gesetzt werden, die politischen Zielstellungen unterliegen.

Von großer Bedeutung ist, welche Stellung einzelne Unternehmen innerhalb der Wertschöpfungskette einnehmen, in der sie sich befinden. Unternehmerisches Handeln ist nur möglich, wenn sowohl der Verkauf der Produkte möglich ist, als auch der Zukauf von benötigten Zulieferungen. Fallen Abnehmer oberhalb der eigenen Wertschöpfungsstufe aus, so wird die Nachfrage nach eigenen Produkten gestört. Eine solche Störung kann eintreten, wenn der eigene Kunden in Schwierigkeiten gerät aber auch dann, wenn ein Kunde des eigenen Kunden betroffen ist. Dasselbe gilt in der Wertschöpfungskette unterhalb der eigenen Wertschöpfungsstufe: Nicht nur der Ausfall des direkten Zulieferers bedroht den eigenen Betriebsablauf, sondern auch, wenn die Zulieferer des Zulieferers ausfallen.¹²⁴ Die Arbeitsteilung zwischen den Unternehmen in den Wertschöpfungsketten ist heute so ausgeprägt, dass die Abhängigkeiten sehr stark sind und sich teilweise über mehrere Wertschöpfungsstufen erstrecken. Das große ökonomische Risiko bezogen auf Peak Oil besteht darin, dass die Wertschöpfungsketten reißen und damit auch Unternehmen in Gefahr geraten, die selbst gar nicht besonders viel Mineralöl benötigen.

Das Risikomanagement einzelner Unternehmen müsste sich demnach theoretisch weit über seinen eigenen Betriebsbereich hinaus erstrecken und andere Unternehmen mit einbeziehen. Eine solche Auf-

¹²³ <http://www.ebv-oil.org/>.

¹²⁴ Nach den Erdbeben in Japan im März 2011 fielen Lieferanten von Elektronik-Bauteilen aus, die auch hierzulande die Produktion beispielsweise von Opel beeinträchtigte: <http://www.ftd.de/unternehmen/industrie/autoindustrie/katastrophe-in-japan-opel-muss-wegen-fehlender-teile-baender-stoppen/60027596.html>

gabe kann ein einzelnes Unternehmen aber selten leisten, weshalb eine Kooperation der miteinander wirtschaftenden Unternehmen innerhalb derselben Wertschöpfungskette sinnvoll wäre. Gemeinsam könnten sie das Risikomanagement für ihren Bereich organisieren und sich gemeinsam in Richtung einer postfossilen Wirtschaftsstruktur transformieren.

Die folgenden Kapitel beleuchten einzelne Branchen in Sachsen, wie sich ihre Stellung hinsichtlich Mineralöl als Rohstoff darstellt und wie sie auf steigende Ölpreise vorbereitet sind. Die vorliegende Untersuchung kann jedoch nur einen ersten Einblick darstellen, der zu vertiefenden Untersuchungen führen muss.

2.2.3.1 Güterverkehr und Logistik

Im Straßengüterverkehr machen die Kraftstoffkosten einen enormen Anteil an den Unternehmenskosten aus. Nach Angaben des Bundesverband Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung e.V. (BGL) betragen im Jahr 2007 die durchschnittlichen Kraftstoffkosten an den Gesamtkosten eines Transportunternehmens:

- im Fernverkehr 25,86 %¹²⁵
- im Regionalverkehr 20,25 %¹²⁶
- im Nahverkehr 12,72 %¹²⁷

Kurzfristig haben die Unternehmen nur wenig Reaktionsmöglichkeiten auf steigende Treibstoffpreise. Zwar können über Schulungen oder den Einsatz von Leichtlaufölen oder Leichtlaufreifen gewisse Einsparungen beim Kraftstoffverbrauch erzielt werden, es handelt sich dabei aber nur um Marginalien. Der Durchschnittsverbrauch der genutzten Flotte liegt bei etwa 33 bis 34 Liter Diesel auf 100 Kilometer. Seit langem wird in der Branche der 26-Liter-LKW erwartet. Dass dieser nicht kommt, führt der BGL ebenso wie sein sächsisches Pendant der Landesverband des Sächsischen Verkehrsgewerbes e.V. auch auf die Anforderungen zurück, die durch die Einführung der EURO-Abgasnorm gestellt wurden. Laut BGL führt die minimale Verringerung des Schadstoffausstoßes beispielsweise bei der EURO-6-Norm zu einem 5 % höheren Spritverbrauch. Der Verband rät seinen Mitgliedern unter anderem deshalb vom Kauf solcher Fahrzeuge ab.

Einsparungen könnten theoretisch erzielt werden, indem durch Anbauten an die Fahrzeuge das aerodynamische Verhalten verbessert wird. Dem stehen jedoch gesetzliche Regelungen entgegen, die die Maße und Gewichte der Fahrzeuge relativ strikt begrenzen.

Das Jahr 2008 ist für die Branche ein Sonderfall, da zwar einerseits die Kraftstoffpreise stiegen, andererseits die Wirtschaftslage für die Kunden sehr gut war. Durch „Dieselpreisgleitklauseln“ in den Verträgen einerseits, durch Nachverhandlungen andererseits konnten die gestiegenen Kosten teilweise an die Kunden weitergereicht werden. Dennoch zehrte die Entwicklung an der Substanz, womit der BGL dies als Beginn der Insolvenzwelle sieht, die von 411 Insolvenzen 2007 über 513 Insolvenzen 2008 auf 788 Insolvenzen 2009 führte (ein Anstieg von 53,5 % von 2008 auf 2009, bei deutschlandweit etwa 50.000 Unternehmen). Die sinkenden Treibstoffkosten von 2008 nach 2009 wurden von einer Erhöhung der Maut aufgezehrt. Die Insolvenzwelle hielt auch im Jahr 2010 an, konkrete Zahlen lagen zum Zeitpunkt dieser Studie noch nicht vor.

Es verwundert bei den o.g. Kraftstoffkostenanteilen an den gesamten Unternehmenskosten nicht, dass die Sensibilität hinsichtlich steigender Treibstoffpreise im Verband vorhanden ist. Auch Peak Oil ist als Stichwort bekannt, allerdings sei der Handlungsspielraum gering. Zum Mineralöl als Treibstoff werden in der Branche für die kommenden Jahre wenige Alternativen gesehen.

¹²⁵ Bundesverband Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung (BGL) e.V. (Hrsg.) (2010): S. 157.

¹²⁶ Bundesverband Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung (BGL) e.V. (Hrsg.) (2011a)

¹²⁷ Bundesverband Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung (BGL) e.V. (Hrsg.) (2011b)

„Alles in allem ist der derzeitige Stand der Elektromobilität aus Sicht des Gewerbes auf unabsehbare Zeit nicht serienreif. Aufgrund der überschaubaren Fortschritte in der Akkutechnologie dürfte auf lange Zeit der Dieselmotor das Hauptantriebsaggregat für Nutzfahrzeuge bleiben, weil er alternativlos ist. Umso wichtiger sind Optimierungen an zukünftigen Motor- und Fahrzeuggenerationen, um den Verbrauch weiter zu verringern. Zumindest könnte damit der direkte Verbrauch fossiler Kraftstoffe oder nachwachsender Biokraftstoffe der ersten und zweiten Generation pro Tonnenkilometer gesenkt werden.“¹²⁸

Am 22. Februar 2011 fand im Rahmen dieser Studie ein Vortrag im Verkehrsausschuss der IHK Dresden statt. In 60 Minuten wurde der Problembereich Peak Oil vor und in anschließenden 20 Minuten zur Diskussion gestellt. Von den ca. 20 anwesenden Unternehmen des Speditions- und Transportbereichs konnte bis zu diesem Zeitpunkt niemand etwas mit dem Begriff Peak Oil anfangen. Die Diskussion nach dem Vortrag zeugte von Ratlosigkeit. Die Branche ist sich der eigenen Abhängigkeit bewusst, sieht jedoch bislang wenige Wege, um die Situation zu verändern. Angesprochen wurde von Seiten der Teilnehmer ebenso wie zuvor vom BGL und LSV die Problematik der Euro-Norm für neue Kraftwagen, die inzwischen zu steigendem Kraftstoffverbrauch führt. Kritik wurde auch an den Herstellern geübt: Demnach konnten Fahrzeuge in den 1990ern noch bis zu 1,5 Millionen Kilometern gefahren werden, heute sei man froh, wenn die Fahrzeuge 500.000 km fahren. Angesprochen darauf, Transporte von der Straße auf die Schiene zu verlegen, wurde mit Kritik an mangelnder Flexibilität der Deutschen Bahn beantwortet. Die Bahn solle, so der Teilnehmer, mehr Material bereitstellen. Angeblich habe die Bahn beispielsweise Züge, verkaufe sie aber nicht.¹²⁹ Bemängelt wurde auch der Hafen-Anschluss hinter Hamburg, wo keine Schienenkapazitäten mehr zu bekommen seien. Angesprochen wurde außerdem:

- Die Politik fördere einzelne Projekte, statt das Gesamtsystem zu überdenken
- Hinsichtlich des Ölverbrauchs solle der industrielle Bereich beispielsweise gegenüber der privaten Heizölnutzung bevorzugt werden
- Angeregt wurde, die hohe Arbeitsteilung aufzulösen, die viel Verkehr provoziert sowie die Produktion zu dezentralisieren
- Angesprochen wurden auch Grundsatzfragen („Muss das Spielzeug aus China kommen?“), die jedoch nicht als technisches, sondern als gesamtgesellschaftliches Problem erkannt wurden

Insgesamt verbleibt der Eindruck, die Branche weiß sowohl um ihre Relevanz als „Rückgrat der Wirtschaft“ als auch um ihre Abhängigkeit vom Öl, fühlt sich aber wenig mächtig, um in Richtung der Hersteller von Nutzfahrzeugen neue spritsparende Konzepte anzufordern und sieht sich zugleich von politischen Rahmenbedingungen umgeben, die die eigenen Handlungsmöglichkeiten eher einschränken.

2.2.3.2 Heizöl- und Brennstoffhandel

Auch wenn der Handel mit Erdöl und Brennstoffen sicherlich nicht zu den größten Branchen Sachsens gehört, so ist diese Branche im Hinblick auf die Versorgung mit Erdöl doch bedeutsam. Etwa 10 % des sächsischen Mineralöl-Verbrauchs entfallen auf Heizöl, woraus sich schließen lässt, dass der Brennstoff sowohl beim Heizen in privaten Haushalten als auch in der Industrie eine große Rolle spielt. Zu den 30 umsatzstärksten sächsischen Unternehmen gehört mit der Schneider Mineralöl Meißen GmbH auch ein Unternehmen aus dem Heizöl- und Brennstoffhandel.¹³⁰

Laut Angaben des Sächsischen Brennstoff- und Mineralölhandelsverbandes e.V. hat die Ölpreisentwicklung starken Einfluss auf das Heizöl-Anschaffungsverhalten der Konsumenten. Bei hohen Preisen werden eher kleinere Mengen von 500 Litern gekauft, obwohl die Tanks für Ölheizungen meist ein Vielfaches fassen. Die Absatzmengen sind allgemein sehr witterungsabhängig, da kalte Winter zu stärkerem Verbrauch führen. In den späten Frühlings- und frühen Sommermonaten kann der Verkauf auch gegen Null gehen, die Branche ist also starke Umsatzschwankungen gewöhnt. Tendenziell ist der Absatz an Heizöl sinkend.

¹²⁸ Bundesverband Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung (BGL) e.V. (Hrsg.) (2010): S. 28.

¹²⁹ Eine Nachfrage bei der Deutschen Bahn AG bezüglich dieses Vorwurfs blieb bislang unbeantwortet

¹³⁰ Quelle: Sächsische Zeit vom 07.01.2011, S. 21

Die im Verband organisierten Firmen sind zu 90 % auch Dieselhändler (insbesondere Baustellenbetankung) und zu 75 % auch Brikethändler. Zunehmend werden auch Holzpellets gehandelt. Darüber hinaus wird der Fuhrpark von insgesamt 1200 Fahrzeugen auch für den Containerdienst oder zur Erntehilfe eingesetzt.

Ein stark steigender Ölpreis würde den Handel mit Heizöl zweifellos stark treffen. Kurzfristig würden die Käufer ihre Einkäufe auf das Notwendigste beschränken, um auf fallende Preise zu warten. Dadurch könnte der Umsatz stark zurückgehen, was die an Umsatzschwankungen gewöhnten Unternehmen vermutlich kompensieren können. Würden die hohen Preise lange anhalten, wie es ein Peak-Oil-Szenario vorsieht, wären die Käufer gezwungen, ihre Vorräte auch zu hohen Preisen aufzustocken, werden jedoch weiterhin eher geringere Mengen kaufen, um die eigene Liquidität zu schonen. Da die Händler-Margen in der Vergangenheit nicht mit den Preisen stiegen, ist kein übermäßiger Gewinnanstieg auf Seiten der Händler zu erwarten.

Allerdings dürfte die Nachfrage nach anderen Brennstoffen wie Holzpellets oder Braunkohlebriketts anziehen, wenn der Heizölpreis dauerhaft hoch bleibt. Dies führt zu steigenden Preisen auch für diese Rohstoffe. Jene Brennstoffhändler, die ihre unternehmerischen Aktivitäten diversifiziert haben, wie es laut Verbandsangaben der Großteil der Unternehmen bereits heute tut, sollten deshalb in anderen Brennstoff-Bereichen stärkeren Absatz erwarten oder sich intensiver auf die anderen Geschäftsbereiche konzentrieren. Allerdings sind Unternehmen in einem Zwiespalt, da ihr Fuhrpark durch steigende Kraftstoffpreise ebenfalls betroffen ist. Die steigenden Kraftstoffpreise können in einem wirtschaftlich schwierigerem Umfeld nur bedingt an die Kunden weitergegeben werden, so dass mit sinkenden Margen und Auftragseingängen zu rechnen ist.

Für die Branche empfiehlt es sich, die Breite der Aktivitäten zu diversifizieren und weitere Heizungsangebote aufzunehmen. Es muss damit gerechnet werden, dass stark steigende Ölpreise Ölheizungen unattraktiv machen, so dass der heute bereits stark zurückgehende Neueinbau von Kesseln weiter fällt und einzelne Kunden grundsätzlich auf andere Heizsysteme ausweichen. Dies limitiert den künftigen Absatz, selbst wenn die Ölpreise zwischenzeitlich wieder fallen sollten und die Kunden nachkaufen.

Eine Nische in diesem Markt ist das Heizen mit Pflanzenöl. Ein Spezialist in diesem Bereich ist die Fa. Liebe in Nossen. Laut Handelsverband eignet sich das kaltgepresste Öl jedoch nicht für Ein- oder Zweifamilienhäuser, sondern sollte aufgrund der technischen Probleme in größeren Abnahmekonstellationen angewendet werden. In einem Umfeld stark steigender Erdölpreise ist jedoch absehbar, dass auch pflanzliches Öl einem Preisanstieg unterliegt, da es verschiedentlich als Ersatz zum Mineralöl genutzt werden kann. Die „Teller oder Tank“-Problematik und die begrenzte Anbaufläche in Sachsen und weltweit lässt nicht erwarten, dass Heizsysteme auf Pflanzenöl-Basis über das Nischendasein hinauskommen.

2.2.3.3 Automobilhersteller und -zulieferer

Dem Automobilbau und seinen Zulieferern kommt eine Sonderstellung unter Peak-Oil-Gesichtspunkten zu. Die Produktpalette der gesamten Branche basiert nahezu vollständig auf Verbrennungsmotoren, die Mineralöl als Brennstoff benötigen. Die Auswahl an Antriebskonzepten, die nicht auf Öl setzen, ist gering. Die Elektromobilität gibt es bislang vor allem in den Medien, sie ist jedoch kaum auf der Straße zu finden. Auch die Treibstoffinfrastruktur ist von Mineralöl geprägt, nur wenige Tankstellen bieten Gas als Alternativtreibstoff an. Automobil und Mineralöl sind zwei derzeit untrennbar verbundene Elemente.

Diese Verbindung ist angesichts Peak Oil bedrohlich. Bei steigenden Ölpreisen steigen für PKW-Nutzer die Betriebskosten. Neuanschaffungen würden deshalb stärker dahingehend ausgerichtet, wie hoch der Verbrauch der Fahrzeuge ist. Die Unsicherheit über die künftigen Preise in einem Peak Oil-Umfeld kann jedoch insbesondere dazu führen, dass der Kauf von Neuwagen verschoben oder bei einem Umstieg auf den ÖPNV ganz unterlassen wird. Neufahrzeuge stellen für die meisten Haushalte Deutschlands und Sachsens eine große Anschaffung dar, die nicht leichtfertig getroffen wird. Auch wenn das Ziel der Bundesregierung im Raum steht, bis 2020 eine Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen zu haben, sind

bislang keine entsprechenden Produkte im preislich ähnlichen Bereich wie Benzin- oder Diesel-PKW zu haben. Eine potentielle Kauf-Verweigerung für Wagen, deren künftige Betriebskosten unklar aber zweifellos steigend sind, könnte für die Automobil-Industrie und deren Umfeld große Probleme mit sich bringen.

Im Buch „Postfossile Mobilität“ von Jörg Schindler, Martin Held u.a. wird davon ausgegangen, dass das heutige Verkehrsniveau angesichts Peak Oil nicht aufrecht erhalten werden kann. Damit würde die Wirtschaftsleistung und auch die Bedeutung des Automobilsektors in Deutschland und weltweit schrumpfen. Da Mobilität auch nach dem Ölzeitalter eine große Rolle spielen wird, stellt sich die Frage, wie sich die Industrie künftig aufstellt. Es ist wahrscheinlich, dass Unternehmen gewinnen werden, die diese Umstellung des Mobilitätssektors rechtzeitig antizipieren.

Für Sachsen ist die Situation zwiespältig. Die Förderprojekte für Elektromobilität in Dresden und Leipzig sollen auch dazu beitragen, Wertschöpfungsketten und Unternehmensnetze rund um Elektromobilität in Sachsen aufzubauen und zu verankern. Dies ist für die Branche als auch für das Bundesland eine große Chance. Andererseits ist unklar, wie schnell die Umstellung der Industrie geschehen kann und welche Bedeutung Elektromobilität nach Peak Oil tatsächlich haben wird.¹³¹

Vereinzelte wird infrage gestellt, ob die Umstellung des Verkehrssystems auf Elektromobilität dieselbe Menge an Arbeitsplätzen sichern kann. Hintergrund ist, dass für die Herstellung von KFZ mit Verbrennungsmotoren etwa 1400 Teile für den Antriebsstrang (Motor + Getriebe) benötigt werden, während der Antriebsstrang des Elektroautos nur noch 210 Teile umfasst.¹³² Dies könnte insbesondere die Zulieferindustrie zu einem strukturellen Wandel zwingen.

Die Exportquote des Automobilbaus in Sachsen betrug 2009 46,4 % (2008: 51,9 %).¹³³ Aus Sicht der bisherigen Wirtschaftspolitik ist das als Erfolg zu werten. Exporte bringen Kaufkraft ins Land und sind die Basis für die hiesige Industrie. Doch Exporte sind mit langen Transportwegen verbunden, die im Zuge steigender Mineralölpreise künftig höhere Kosten verursachen werden, und sie sind abhängig davon, dass die Exportmärkte stabil bleiben. Einzelne Unternehmen des Branchenclusters sind besonders stark von Mineralöl abhängig. Die Beschichtung von Bauteilen per Galvanik benötigt sehr große Wärmemengen, die oft durch Erdöl erzeugt werden. Farben und Lacke basieren auf Öl und in jedem Fahrzeug sind heute eine Vielzahl von Kunststoffteilen verbaut, ohne die die heutigen Fahrzeugmodelle nicht produzierbar sind. Des Weiteren sind innerhalb der Automobilindustrie Just-in-time-Modelle stark verbreitet. „Just in Time“ bedeutet, dass sämtliche oder einzelne Bauteile nicht gelagert, sondern direkt nach der Anlieferung verbaut werden. Dieses Vorgehen senkt die Kapitalbindungs- und Lagerkosten, macht aber gleichzeitig die kooperierenden Unternehmen stark voneinander abhängig sowie davon, dass die Transporte jederzeit reibungslos verlaufen. Wie im Kapitel 2.2.3.1 („Güterverkehr und Logistik“) dargestellt, ist in einem Peak Oil-Umfeld nicht sichergestellt, dass der Transportsektor seine Leistungen ständig reibungslos anbieten kann. Dies kann im Einzelfall dazu führen, dass die Gesamtproduktion ausfällt, nur weil ein einzelnes Bauteil nicht „just in time“ am Verarbeitungsort war. So musste BMW im April 2010 seine Produktion an mehreren deutschen Standorten schließen, weil durch das Flugverbot aufgrund eines Vulkans Elektronikbauteile nicht „just in time“ geliefert werden konnten.¹³⁴ Zwar konnte nach 3 Tagen die Produktion fortgesetzt werden,¹³⁵ das Beispiel zeigt jedoch die Abhängigkeit solcher Produktionsmethoden vom Transportsektor.

AMZ und AMZK

Mit der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen (AMZ) fördert der Freistaat die Vernetzung und Kooperation der Automobil-Branche. Nach Angaben der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen (AMZ) sind die „Zukunftsszenarien hinter dem Stichwort „Peak Oil“ [...] wesentliche Einflussfaktoren auf die strategische Ausrichtung der Unternehmen der Automobilbranche und selbstverständlich bekannt“.

131 Kritisch zu sehen ist, dass große Mittel in den Aufbau neuer Konzepte gesteckt werden, anstatt existierende Konzepte fortzuschreiben. Das führt im konkreten Fall dazu, dass einige PKW französischer Produktion (Peugeot106 Electric und Citroen SAXO Electric), die in Sachsen genutzt werden, nicht an neu aufgestellten Ladestationen in Dresden aufgeladen werden können, da offenbar nicht auf 100%ige Kompatibilität geachtet wurde.

132 Vgl. Dispan (2010)

133 STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.) (2009b), S. 78

134 Vgl. Spiegel Online (Hrsg.) (2010)

135 Vgl. Financial.de (Hrsg.) (2010)

Das AMZ betrachtet die Rohstoffverknappung als wesentlichen Innovationstreiber beispielhaft in den Bereichen alternative Antriebe, Leichtbau oder Materialsubstitution. Jedoch ist bislang auch dem AMZ nicht bekannt, wie hoch der Anteil der Mineralölkosten an den Gesamtkosten der Unternehmen des AMZ sind. Auch existieren keine genauen Analysen, wie sich steigende Mineralölkosten auf die wirtschaftliche Lage der verbundenen Unternehmen auswirken. Die sächsischen Unternehmen, die überwiegend als kleine und mittelständische Unternehmen existieren, würden nach Sicht des AMZ vermutlich stark unter steigenden Rohstoffpreisen leiden.¹³⁶

Ein spezieller Partner des AMZ ist das ehrenamtlich organisierte Netzwerk Automobilzulieferer Kunststofftechnik Sachsen (AMZK).¹³⁷ Die dort organisierten etwa 85 Unternehmen sind deshalb besonders von Peak Oil betroffen, weil sie einerseits mit all jenen Herausforderungen zu kämpfen haben, die den Automobilbau als solches betreffen und darüber hinaus auf der Rohstoffseite stark vom Öl abhängig sind. Die Unternehmen bekommen Kunststoffgranulate von der chemischen Industrie geliefert und verarbeiten diese weiter. Die Kunststoff-Bauteile werden dann an andere Automobilzulieferer oder die Endfertiger geliefert. Wie hoch der durchschnittliche Anteil der Mineralölkosten an den unternehmerischen Gesamtkosten ist, weiß der AMZK nicht. Nach Angaben des AMZK haben die Kapazitäten zur Kunststoffherstellung in der Chemieindustrie wieder das Vorkrisenniveau von vor 2009 erreicht, trotzdem sind die Preise gestiegen und es gibt Lieferschwierigkeiten. Die Unternehmen als auch der Verbund haben derzeit wenig Kapazitäten, sich um langfristige Entwicklungen wie beispielsweise die Peak-Oil-Problematik zu kümmern, die Materialbeschaffung bindet derzeit alle Aufmerksamkeit.¹³⁸ Bei Gesprächen mit einzelnen Unternehmen auf der intec/Z-Messe in Leipzig im März 2011 wurde von verschiedenen Seiten der Verdacht geäußert, es sei Ziel der Preis- und Wirtschaftspolitik der Kunststoff-Lieferanten, durch bewusst produzierte Engpässe Knappheit und damit höhere Preise zu generieren. Laut AMZK stehen sich kunststoffverarbeitende Industrie und die stark konzentrierte Chemieindustrie nicht auf Augenhöhe gegenüber. Die eher kleinteilig organisierten Verarbeiter sind stark abhängig von großen Lieferanten, insbesondere in Westeuropa und Westdeutschland und sehen große Unsicherheiten für die Zukunft.

Alternativen zum Mineralöl sieht der AMZK in nachwachsenden Rohstoffen. Zugleich vermutet der Verbund, dass Forschung und industrieller Ausbau langsamer laufen, als der Rückgang der Erdöl-Versorgung. Trifft dies zu, so ist eine Versorgungslücke für kunststoffverarbeitende Unternehmen nur eine Frage der Zeit, die sich durch Produktionsausfall dann über die Wertschöpfungsketten auf eine Vielzahl anderer Unternehmen in einer Vielzahl anderer Branchen auswirken würde. Nach Ansicht des AMZK sind viel intensivere Investitionen in Forschung und Entwicklung von Alternativen notwendig. Die im Verbund organisierten Unternehmen sind nach eigener Aussage zu wenig kapitalkräftig, um selbst in intensivem Maße Forschung und Entwicklung durchzuführen.

2.2.3.4 Maschinen- und Anlagenbau

Der Maschinen- und Anlagenbau gilt als Schlüsselbranche in Sachsen. Chemnitz wird als deren Wiege in Deutschland gesehen, zurückgeführt wird das auf den im 19. Jahrhundert entstehenden Textilmaschinenbau. Das Statistische Landesamt zählt zum 31.12.2009 38.092 Beschäftigte im Bereich Maschinenbau.¹³⁹ Der 2003 vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr initiierte Branchenverband Verbundinitiative Maschinenbau Sachsen (VEMAS) zählt mehr als 80.000 Beschäftigte in mehr als 1000 Unternehmen mit jeweils über 20 Mitarbeitern.¹⁴⁰ Unter Einbeziehung von kleineren Firmen sind laut VEMAS etwa 2500 sächsische Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau aktiv. Die VEMAS unterstützt die Unternehmen der Branche bei der Produkt-, Technologie- und Verfahrensentwicklung, bei der Gewinnung von Fachkräften und der Erschließung neuer Märkte.

136 Email des AMZ-Clustermanagements auf Anfrage des Grünen Landtagsabgeordneten Michael Weichert vom 22.03.2011

137 <http://www.amz-k.de/>

138 In Gesprächen auf der intec/Z-Messe in Leipzig wurden Parallelen zur Materialversorgung in der DDR gezogen. Allerdings wurde darauf verwiesen, dass die Ursachen für die heutigen Versorgungsprobleme nicht darin bestehen, dass Importe nicht möglich sind, sondern dass die Gewinnmaximierung der Kunststoffhersteller zu künstlicher Verknappung führt.¹³⁹

139 Vgl. Statistisches Landesamt Sachsen (Hrsg.) (2009b): S. 12.

140 Unternehmen mit weniger als 20 Mitarbeitern werden von der Statistik nicht mehr erfasst

Es gibt kein Unternehmen im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus, welches ohne Öl auskommt, auch wenn der direkte Verbrauch oft nur sehr gering ist. Segen und gleichzeitig Risiko vor dem Hintergrund eines Peak Oil-Szenarios ist für die Branche eine hohe Exportquote. Sie betrug 2009 47,0 % (2008: 49,4 %).¹⁴¹

Auf der anderen Seite hat der Maschinenbau das Potential von der Verteuerung und Verknappung von Mineralöl derart zu profitieren, als dass er den technologischen Wandel zu Energieeffizienz und anderen Energieerzeugungsarten von technischer Seite mit Innovationen belebt. In Sachsen sind dies insbesondere die Zulieferer der Solarindustrie oder beispielhaft das VEMAS-Biomasse-Forschungsprojekt BIOMATEG (Biomass Technology made in Germany, Biomasseanlagen zur Herstellung von Biogas zur Energiegewinnung). Diese Zweige der Branche sollten erhöhte Aufmerksamkeit genießen, wenn es darum geht, zukunftsfähige Entwicklungen zu unterstützen. Es gilt sicherzustellen, dass ihre Wertschöpfungsketten (insbesondere auf Zulieferseite) unabhängiger vom Öl werden, um ihre Entwicklung auch in einem unsichereren Wirtschaftsumfeld zu sichern.

Von der sächsischen Landesregierung wird die Verbundinitiative Bahntechnik Sachsen (BTS) gefördert, der überwiegend bahntechnische Industrie sowie industriennahe Dienstleister angehören. Das Stichwort „Peak Oil“ ist dem BTS-Managements bekannt, es „steht jedoch nicht direkt im Zentrum der Arbeit der BTS. Den beteiligten Unternehmen ist der Begriff sicher auch bekannt, allerdings wohl mehr aus der politischen Diskussion heraus und weniger aus der Arbeit der BTS oder dem eigenen aktuellen Tagesgeschäft.“ Eine Diskussion des Themas erfolgt bislang nicht, auch liegen dem BTS-Management keine Daten vor, welche Rolle der Ölverbrauch in den angeschlossenen Unternehmen spielt oder welchen Kostenanteil die Verbräuche an den unternehmerischen Gesamtkosten haben. Das BTS-Management weist darauf hin, dass sich aus steigenden Mineralölpreisen auch Chancen für jene Unternehmen ergeben, die insbesondere an neuen Antriebstechniken (wie beispielsweise Hybridisierungskonzepten) arbeiten.¹⁴²

2.2.3.5 Chemische Industrie

Laut Nordostchemie existierten Ende 2008 in Sachsen rund 80 Chemieunternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten, die zu über 85 Prozent aus klein- und mittelständischen Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern bestehen. Chemische Grundstoffe sind der Hauptumsatzbringer der Branche.¹⁴³

In den Zahlen zum Mineralölverbrauch in Sachsen (siehe Kapitel „Mineralölverbrauch in Sachsen“) sind nicht jene Produkte enthalten, die aus Erdöl hergestellt und ins Land importiert wurden. Dazu gehören vor allem Kunststoffe, aber auch Pflanzenschutzmittel, Medikamente, Kosmetika u.a. Der Verbrauch von Kunststoffen wird von staatlicher Seite nicht explizit erfasst, eine Annäherung bietet der Blick in die Gelben Säcke und Blauen Tonnen der Bürger: 2007 wurden 148.369 t Leichtverpackungen entsorgt¹⁴⁴, zu diesen zählen sowohl Kunststoffverpackungen als auch Verbundverpackungen, die sowohl Kunststoffe als auch anderes Material wie beispielsweise Pappe beinhalten. Während sich die Sachsen andere Abfallarten (Papier, Glas, Restmüll) zunehmend sparen, rechnet der sächsische Abfallwirtschaftsplan bei Verbundverpackungen mit einem weiterhin konstanten Aufkommen. Zu beachten ist: Zu den Kunststoffverpackungen zählen nicht jene Kunststoffe, die in den genutzten Gütern selbst verbaut sind, seien es Autos, Möbel, Textilien oder Elektronik.

Der Online-Dienst „Kunststoffinformation“ sagt: „Die europäische Polymerproduktion basiert bislang fast ausschließlich auf dem Rohstoff Öl.“¹⁴⁵ Laut RWE besteht der Rohstoffeinsatz in der gesamten chemischen Industrie zu 72 % aus Mineralöl.¹⁴⁶ Damit ist die gesamte Branche abhängig von diesem Rohstoff

141 STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.) (2009b), S. 78

142 Antwort des BTS-Managements vom 23.03.2011 auf eine Anfrage des Landtagsabgeordneten Michael Weichert vom 21.03.2011

143 VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE e.V., LANDESVERBAND NORDOST (Hrsg.) (2008), S. 2

144 Vgl. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hrsg.) (2010), S. 30.

145 Kunststoff Information (Hrsg.), o.J.

146 Quelle: Vortrag von Prof. Dr. Fritz Vahrenholt, CEO RWE Innogy GmbH, am 26.01.2011 an der RHTW Aachen

und Preisanstiege sowie Versorgungsengpässe bedrohen ihre Geschäftsgrundlage. Die Exportquote der sächsischen Chemieindustrie lag 2008 und 2009 bei 58,7 %¹⁴⁷ und ist damit zugleich den Transportrisiken ausgesetzt, die Branchen mit hoher Exportquote besonders betreffen.

2.2.3.6 Landwirtschaft, Pflanzenöl und nachwachsende Rohstoffe

Auch wenn die Landwirtschaft mit 2,2 % nur einen sehr geringen Teil der Arbeitsplätze und - in Geld gemessen - einen geringen Anteil des sächsischen Bruttoinlandsprodukts stellt (Produktionswert zu Erzeugerpreisen 2008: 2,3 Mrd. Euro)¹⁴⁸, sind deren Produkte elementar für unsere Existenz. Eine starke Verteuerung von Lebensmitteln beschädigt durch Kaufkraftumlenkung und soziale Verwerfungen auch Unternehmen aller anderen Wirtschaftszweige. Ihre besondere Bedeutung im Peak-Oil-Kontext zieht die Landwirtschaft daraus, dass ihre Produkte nicht mehr nur als Lebensmittel, sondern auch als Energie- und Rohstofflieferanten dienen. Dies führt zu Flächenkonkurrenz. Die global aber auch die regional verfügbaren Flächen sind begrenzt. Sie sollen künftig aber (insbesondere für „Bio-Treibstoffe“) noch stärker genutzt werden. In Anlehnung an den Begriff „Peak Oil“ spricht man bereits von „Peak Soil“, um das Problem zu beschreiben, dass fruchtbares Ackerland weltweit knapper wird und Land ebenso wie Rohstoffe einer Nutzungs-Limitierung unterliegen.

Jeff Rubin schreibt: „Die moderne, industrialisierte Landwirtschaft ist weitgehend ein Verfahren, um fossile Brennstoffe in Nahrungsmittel umzuwandeln.“¹⁴⁹ Er verweist darauf, dass Dünger auf Erdgas-Basis hergestellt wird und dass die landwirtschaftlichen Maschinen zum Betrieb auf die üblichen Mineralölprodukte angewiesen sind. Im Zuge der Knappheit an fossilen Energieträgern wird deshalb auch der Landwirtschaft ein entsprechender Wandel bevorstehen, denn sie muss auf andere stoffliche sowie energetische Zutaten ausweichen.

Eine Studie bei sächsischen Landwirtschaftsbetrieben hat folgenden Mineralöleinsatz für unterschiedliche Arbeitsschritte ergeben:

Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch in der Landwirtschaft (Quelle: Schaeff) ¹⁵⁰		
Bodenbearbeitung und Aussaat	38,9 l/ha	30,4 %
Düngung, Pflege, Pflanzenschutz	5,7 l/ha	4,5 %
Organische Düngung	4,5 l/ha	3,5 %
Ernte und Transport	55,0 l/ha	42,6 %
Sonstiges	24,3 l/ha	19,0 %

Tabelle 4:
Durchschnittlicher
Kraftstoffverbrauch
in der Landwirtschaft

Aus Peak Oil-Sicht sind Konzepte interessant, die es der Landwirtschaft erlauben, die benötigten Maschinen durch den Eigenanbau von Treibstoff-Pflanzen zu betanken. Die jährlich stattfindende Pflanzenöltagung, die gemeinsam von Grüne Liga e.V. und dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie ausgerichtet wird, befasst sich deshalb auch mit der potentiellen Selbstversorgung der Landwirtschaftsbetriebe mit Pflanzenöl als Treibstoff (auch unter dem Gesichtspunkt rückläufiger Erdölvorräte). Dr. Michael Grunert trifft dazu folgende Aussage: „Selbst bei 100 % Selbstversorgung über dezentrale Konzepte wird ein maximaler Rapsanbau auf 10 % der Betriebsfläche erforderlich. Vergleicht man dies mit der prognostizierten Flächenverfügbarkeit für nachwachsende Rohstoffe, so wird deutlich, dass die Selbstversorgung der Landwirtschaft mit den Biokraftstoffen Pflanzenöl und Biodiesel aus dieser Sicht möglich ist.“¹⁵¹ Dazu sind jedoch teilweise technische Anpassungen an den genutzten Maschinen

147 Vgl. Statistisches Landesamt (2009b): S. 78.

148 Quelle: Statistisches Landesamt: Statistischer Bericht: Wirtschaft in Sachsen 2009, S. 25

149 Rubin, J. (2010), S. 99

150 Schaeff, A.: „Kraftstoffeinsatz in Landwirtschaftsbetrieben“, unveröffentlichte Zusammenstellung 2009, zu finden bei Grunert, M.: „Wie kann die sächsische Landwirtschaft unabhängig von fossilem Diesel mit Pflanzenölkraftstoff versorgt werden?“ in Matke, M. H. (2009)

151 Grunert, M.: „Wie kann die sächsische Landwirtschaft unabhängig von fossilem Diesel mit Pflanzenölkraftstoff versorgt werden?“ in Tagungsband 8. Fachtagung Pflanzenöl, S. 21

notwendig. Grunert registriert dezentrale Standorte von Ölmühlen in Sachsen (siehe **Abbildung 23**). Er weist auf die unsicheren gesetzlichen Rahmenbedingungen der vergangenen Jahre hin, die keine Planungssicherheit boten und dazu führten, dass dezentrale Anlagen stillgelegt wurden oder unausgelastet sind.

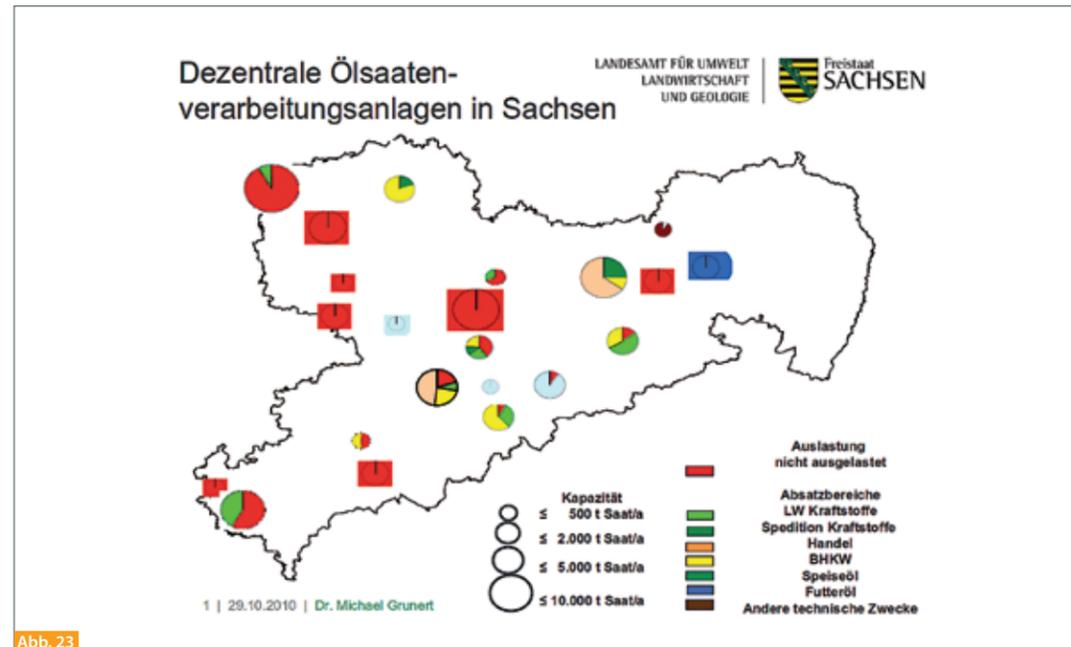


Abbildung 23:
Dezentrale Ölsaaten-
verarbeitungsanlagen
in Sachsen

Die genannte Zahl, dass maximal 10% der Landwirtschaftsfläche zur landwirtschaftlichen Eigenversorgung mit Pflanzenöl ausreichend wären, zeigt zugleich eine Schwachstelle im gesamtwirtschaftlichen Kontext auf. Insgesamt, so Grunert, könnten bis 2020 etwa 30% der Ackerfläche für die Bereitstellung nachwachsender Rohstoffe genutzt werden. Wenn ein Drittel davon bereits für die landwirtschaftliche Selbstversorgung benötigt wird, bleiben nur ca. 20% der landwirtschaftlichen Flächen für andere nachwachsende Rohstoffe. Um dieses Potential konkurriert die energetische und die stoffliche Verwertung. Sowohl die chemische Industrie als auch Transportunternehmen sowie Heizungsanlagen wären Abnehmer für weiteres Pflanzenöl. Doch das Spektrum der möglichen Nutzungen ist groß, während die verfügbare Gesamtmenge im Vergleich zu heute sehr klein ist. Es scheint deshalb notwendig, politische Vorgaben über die Verteilung des knappen Rohstoffs in Betracht zu ziehen. Marktwirtschaftliche Mechanismen können in bestimmten Situationen nicht mehr wirksam sein oder falsche Anreize setzen. Beispielsweise könnte jegliches nachwachsend gewonnenes Öl in Heizungsanlagen verbrannt werden, weil bei den Betreibern der Heizanlagen die größte Kaufkraft vorhanden ist. Kauft jedoch der Heizmarkt die Bestände aufgrund größerer finanzieller Mittel auf, so blieben Chemieindustrie und – fast noch wichtiger – der Verkehrssektor außen vor.

In der sächsischen Landwirtschaft gibt es Prämien für die pfluglose Bodenbearbeitung. Als Nebeneffekt sinkt der Kraftstoffverbrauch, da kleinere Bodenmengen bewegt werden müssen. Die Kehrseite ist allerdings die gleichzeitige Ausbringung von Totalherbiziden wie Round Up der US-amerikanischen Firma Monsanto, um Ackerunkräuter bekämpfen zu können.¹⁵²

Der Landwirtschaft wird allgemein großes Potential als künftiger Rohstoff-Lieferant zugesprochen. Statt Synthetik-Fasern auf Erdöl-Basis oder über weite Strecken transportierte Baumwolle könnten künftig wieder heimische Pflanzenfasern in der Textilindustrie eine Rolle spielen. Sächsische Böden eignen sich für den Anbau von Hanf und Flachs.¹⁵³ Als Ölpflanze könnten Hanf wie Raps Rohstoffe für die chemische

¹⁵² Persönliches Gespräch mit Landwirt A. Worm

¹⁵³ Zöphel, B.; Kreuter, T. (2001): S. 9.

Industrie liefern. In einem Peak-Oil-Umfeld würde die Landwirtschaft deutlich an Bedeutung gewinnen. Der Import von Lebensmitteln würde durch steigende Transportkosten teurer, die Kaufkraft für Importe ist eingeschränkt, wodurch verstärkt auf hiesige landwirtschaftliche Produkte zurückgegriffen würde. Als Rohstofflieferant rückt die Landwirtschaft weit nach vorn.

2.2.3.7 Handel, Bau und andere Branchen

Im Rahmen dieser Studie wurden keine weiteren Branchen ausführlicher untersucht. Dies heißt nicht, dass nur die bislang genannten Branchen betroffen sind. Wie bereits mehrfach betont, sind die mit Peak Oil einhergehenden Preissteigerungen ein gesamtgesellschaftliches Phänomen mit Wechselwirkungen in jeden Lebensbereich. Der Vorstand der Konsum Dresden eG, einen Vollsortimenter des Lebensmittelbereichs, verweist darauf, dass „Logistik und Transport für jeden Händler ein sehr großer Kostenfaktor“ sind und „Veränderungen im Dieselpreis [...] zwangsläufig Veränderungen im Verkaufspreis nach sich ziehen“ würden. Ihm ist das Grundproblem bewusst, mit dem im ersten Schritt der Einzelhandel, nachgelagert aber eben alle anderen Branchen zu kämpfen haben: Mit steigenden Mobilitätskosten hat auch der Verbraucher weniger Geld „übrig“, so dass zu steigenden Preisen noch sinkende Kaufkraft kommt.¹⁵⁴ Der Verbraucher wird sich in solch einer Situation einschränken und weniger oder zumindest kostenbewusster und gezielter einkaufen. Die geringen Margen der Händler können dann dazu führen, dass Geschäfte schließen und mit ihnen die gewerbliche Vielfalt in den Kommunen ab- und die Zahl der Arbeitslosen zunimmt.

Das Baugewerbe hinterlässt seine Energieverbrauchsspuren bei der Herstellung von Zement und Stahl. „Baustellenbetankung“ ist ein besonders wichtiger Vertriebszweig der Mineralölwirtschaft: Besonders große Maschinen im Baubereich werden mit Mineralöl angetrieben und es gibt wenige verfügbare alternative Antriebsarten. Die Dämmung von Häusern zur Energieeinsparung setzt oft auf Dämm-Material auf Kunststoffbasis, heute verbaute Fenster und Türen bestehen ebenfalls sehr oft aus Kunststoffen. Naturbaustoffe wie Lehm und Holz werden bereits heute als ökologisch verträglicher Ersatz benutzt, mit der Verteuerung von Erdöl könnte dieser Bereich enormen Ausbau erfahren.

Der Dienstleistungssektor hat mit Mineralöl auf den ersten Blick nichts zu tun, aber öffentliche Verwaltung, Bildungs-, Gesundheits- und Sozialwesen stellen 26,3% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Sachsen, der gesamte Dienstleistungsbereich ist für 69,1% der sächsischen Arbeitsplätze verantwortlich – mithin ein bedeutender Bereich für das Bundesland.¹⁵⁵ Der öffentlich finanzierte Dienstleistungssektor hat zwei Problembereiche: Erstens die Anzahl der Pendler zwischen Wohn- und Arbeitsort, zweitens die angespannte Haushaltslage bei Kommunen, Land und Bund, die sich in einem Krisenumfeld weiter verschlechtert. Die Zusammenlegung von Behörden im Zuge von Gebietsreformen sorgt einerseits für geringeren Personalbedarf, verlängert andererseits die Wege, die die Bürger zurücklegen müssen. Werden Transporte teurer, wird erneut eine Reorganisation zur Diskussion stehen. Das Spannungsfeld zwischen kurzen Wegen für Bürger und Effizienzsteigerungen durch Zentralisierung dürfte nicht leicht aufzulösen sein.

Für die Informations- und Kommunikations-Branche ist Peak Oil einen Chance. Das Beispiel der IT-Branche zeigt: Die Endlichkeit des Rohstoffs Öl beinhaltet für einzelne Branchen besonderes Entwicklungspotential. Die Elektrifizierung des Transportwesens, die Verringerung des Verbrauchs durch Effizienzmaßnahmen, aber auch die Veränderung der Unternehmens- und Behördenstrukturen durch mehr Telearbeit statt ständiger persönlicher Anwesenheit erfordern zunehmend die Dienste von IT-Dienstleistern. Problematisch für diese Branche ist, dass viele Endgeräte (PC, Laptop, Telefon) sowohl Kunststoffe als auch knapper werdende Spezialrohstoffe benötigen¹⁵⁶ und auch für diese Rohstoffe das Peak-Problem gilt: Mit zunehmender Ausbeutung von Rohstoffquellen wird die Förderung teurer, während die geförderten Mengen eher kleiner werden.

¹⁵⁴ E-Mail-Antwort von Vorstandssprecher Roger Ulke am 07.01.2011

¹⁵⁵ STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.) (2010), S. 12

¹⁵⁶ Beispielhaft seien Coltan oder Seltene Erden genannt.

2.2.4 Eigenversorgung auf Basis von Kohle- und Biomasseverflüssigung

In Sachsen gibt es eine lange Geschichte der Braunkohle sowie technische Forschung, Kohle zu verflüssigen. Gelänge es, genügend Kohle zu fördern und in flüssigen Treibstoff zu verwandeln, so könnten sowohl die Tankstelleninfrastruktur als auch die existierenden Straßen und das Nutzungs- und Verbrauchsverhalten aufrecht erhalten werden – und zwar allein auf Basis sächsischer Rohstoffe.

Handelt es sich hierbei um ein realistisches Szenario?

Je nach Qualität der verwendeten Braunkohle haben 4 bis 8 kg Braunkohle einen Energiegehalt von 1 kg Rohöleinheiten (ROE).¹⁵⁷ Die in Sachsen 2009 geförderten 30,4 Mio Tonnen Braunkohle¹⁵⁸ (Reserven ca. 3500 Mio Tonnen)¹⁵⁹ entsprechen bei optimistischer Annahme von einer hohen Kohlequalität also etwa 7,6 Millionen Tonnen Erdöläquivalent (= toe). Für die Verfahren zur Kohleverflüssigung (Coal-to-Liquid = CTL) werden die energetischen Verluste bei ca. 50% des ursprünglichen Kohle-Energiegehalts angesetzt.¹⁶⁰

Aus 7,6 Mio toe könnten also etwa 3,8 Millionen Tonnen CTL-Mineralöl gemacht werden. Da Sachsen 2008 3,567 Mio Tonnen Mineralöl als Kraftstoff verbrauchte (siehe **Tabelle 1**), wäre dieses Vorgehen grundsätzlich denkbar. Allerdings könnte dann nur noch ein sehr geringer Teil für die bisherigen Anwendungen genutzt werden – insbesondere zur Verstromung. (Dagegen könnte die beim Umwandlungsprozess frei werdende Wärme zum Heizen oder zur Stromerzeugung genutzt werden.) Der 2008er Gesamtverbrauch Sachsens in Höhe von 6 Millionen Tonnen Mineralöl könnte durch Kohleverflüssigung nur befriedigt werden, wenn die Jahresproduktion an Kohle um 48 Mio Tonnen auf 78,4 Mio Tonnen gesteigert wird (heutiges Förderniveau zur Verstromung plus Bedarf für Verflüssigung). Ausgehend von der heutigen Jahresproduktion von 30,4 Mio Tonnen wäre das eine Steigerung auf fast 260% der heutigen Förderung. Die statistische Reichweite der Braunkohlereserven würde demnach von ca. 115 Jahren auf 45 Jahre sinken. Eine Ausweitung der Kohleförderung, um damit das heutige Verbrauchsniveau von Mineralöl durch CTL zu ersetzen, würde das fossile Zeitalter für Sachsen also auch nur um einen überschaubaren Zeitraum verlängern – mit gravierenden Folgen durch Millionen zusätzlich ausgestoßener Tonnen CO₂.

Unbeachtet bleiben hierbei folgende Fragen:

- Kosten und Dauer des Aufbaus von entsprechenden CTL-Anlagen
- Wie weit ist der lokale Peak der Kohleförderung verschiebbar, denn auch die Fördergeschwindigkeit von Kohle lässt sich nicht ohne weiteres unbegrenzt erhöhen?
- Beschleunigter Kohlendioxid-Ausstoß
- Erschließung neuer Kohlevorkommen auf besiedeltem Gebiet

Laut Steffen Bukold (EnergyComment) hat der Enthusiasmus hinsichtlich der Kohleverflüssigung weltweit abgenommen, was er vor allem in technischen Problemen und hohen Kosten für die nötigen Anlagen begründet sieht.

Neben der Verflüssigung von Kohle ist auch die Verflüssigung von Biomasse möglich (Biomass to liquid, BTL), ein Verfahren, das eng mit der Choren Industries GmbH in Freiberg verknüpft ist. Obwohl das Verfahren unter Laborbedingungen bzw. in einer Kleinanlage stabil funktionierte, steht der großtechnische Einsatz noch bevor, der sich durch die aktuelle finanzielle Schieflage des Unternehmens weiter verzögern wird.

Die „Grüne Ausbaustudie 2020 – Perspektiven für Erneuerbare Energien in Sachsen“ stellt das Biomasspotential für Holz in Sachsen so dar, dass jährlich ca. 333.800 Tonnen Altholz und Industrieholz anfallen.¹⁶¹ Der jährliche Holzzuwachs in Sachsen wird mit 2,25 Mio. t/a angegeben.¹⁶² Mit dem Altholz ließen sich etwa 5 Anlagen betreiben, mithin ein Output an Treibstoff für etwa 75.000 PKW gewinnen. Um den gesamten jährlichen Holzzuwachs in Treibstoff umzuwandeln wären 35 Anlagen nötig, die 630 Millionen Liter Treibstoff produzieren und damit den Bedarf von 525.000 PKW decken könnten. Die sächsische PKW-Flotte ist heute etwa vier mal so groß.

157 SCHÄFER, A. (2006)

158 SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (Hrsg.)

159 IER STUTTGART (Hrsg.) (2003), S. 9

160 SCHINDLER, J.; HELD, M.; WÜRDEMANN, G. (2009), S. 83

161 BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (Hrsg.) (2008), S. 71

162 ebd. S. 73

Die Verflüssigung von Holz in solch einem Maßstab würde eine enorme Nutzungskonkurrenz auslösen, denn heute wird das Holz überwiegend stofflich verarbeitet. Die Biomassenutzung zum Zweck der Treibstoffherstellung konkurriert mit der Verstromung und anderen stofflichen Nutzungsarten und auf Basis von Holz allein ist sie nicht ausreichend, um das heutige Verbrauchsniveau aufrecht zu erhalten.

Aus strategischen Gründen erscheint es sinnvoll, all diese Optionen zu prüfen. Dabei gilt es jedoch, auf eine Balance zur Umwelt zu achten, denn insbesondere eine beschleunigte Nutzung von Kohle könnte jegliche Klimaschutzziele Sachsens zunichte machen und den hiesigen Beitrag zum Klimawandel vergrößern, statt die Emissionen spürbar zu senken. Langfristig ist Kohle keine Option für die Treibstoffgewinnung, da sie ein nicht erneuerbarer Rohstoff ist. Mineralölähnliche Treibstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe ergeben jedoch nur eine vergleichsweise geringe Menge, auf deren Basis kein Verkehrssystem heutiger Prägung und heutigen Umfangs aufrecht erhalten werden kann. Die Option der Verflüssigung ist somit primär als Sicherungsnetz zu sehen, die eine Grundversorgung möglich machen könnte sowie als Beitrag zur stofflichen Verwertungsbasis.

2.2.5 Ökonomisches und gesellschaftliches Umfeld

2.2.5.1 Andauernde Wirtschaftskrise

Der Rückgang der Wirtschaftsleistung in 2009 wird hauptsächlich auf die sogenannte „Finanzkrise“ zurückgeführt. Einzelne Akteure wie der kanadische Ökonom Jeff Rubin¹⁶³ und der US-Ökonom Jeremy Rifkin sehen nicht nur im Finanzbereich den Ausgangspunkt der Krise. So sagte Rifkin in einem Interview mit dem österreichischen Wirtschaftsmagazin FORMAT: „*Sie gilt als Finanz- und nun als Schuldenkrise. Aber das ist nicht die eigentliche Krise. Das ist nur deren Nachbeben. Die eigentliche Krise – und daraus ergibt sich für die EU auch die Frage, wie sie sich zukünftig dagegen absichert und sich als führende Wirtschaftsmacht positioniert – war der massiv steigende Ölpreis. Als im Juli 2008 ein Barrel Öl den Preis von 147 Dollar erreichte – das war das Erdbeben, das war der Start der globalen Krise, weil die gesamte Wirtschaft vom Öl abhängig ist. Europas große Chance liegt darin, unabhängiger vom Öl zu werden. Die Ära des Öls ist endgültig vorbei, und das müsste auch die politische Elite sehen.*“¹⁶⁴

Ausgehend von dieser Sichtweise berät Rifkin sowohl die EU-Kommission als auch einzelne europäische Regierungen insbesondere zur 20-20-20-Strategie, nach der bis 2020 der Anteil erneuerbarer Energie bei 20% liegen soll, die CO₂-Emissionen um 20% geringer und die Energieeffizienz um 20% höher sein soll. Die in dem Zusammenhang ausgerufenen „3. industrielle Revolution“ wird laut Rifkin auch von Bundeskanzlerin Angela Merkel – zumindest pro forma – mitgetragen. Es stellt sich die Frage, wie sich die sächsische Wirtschaft dazu positioniert und welchen Anteil sie aktiv beitragen will und kann.

Am Beispiel des US-Immobilienmarktes lässt sich veranschaulichen, warum Rifkins These Beachtung verdient. Gewohnt wird vielfach in den US-Vorstädten (Suburbia) und gearbeitet in der Innenstadt. Die stark steigenden Treibstoffkosten verstärkten deshalb den Wertverlust der US-Immobilien, da das Pendeln aus den Vorstädten plötzlich teurer wurde (von Anfang 2008 bis Sommer 2008 um fast 35%).¹⁶⁵ Damit trug der Ölpreisanstieg, der sich seit 2004 vollzog, seinen Teil dazu bei, die Immobilienpreise zu drücken – was letztlich über die „Subprime-Krise“ zur Finanz- und dann zur globalen Wirtschaftskrise führte.

Rifkins These macht Sinn, wenn man die jüngste Krise nicht nur im Kontext der Jahre 2007 bis 2009 sieht, sondern den Ölpreisanstieg seit 2004 mit einbezieht. Bis damals lag der Preis pro Barrel bis auf temporäre Ausnahmen unter 30 US-Dollar. Seitdem weisen immer mehr Akteure darauf hin: Die Zeit des billigen Erdöls ist vorbei. In diesem Sinne tritt jedoch sowohl die Weltwirtschaft wie auch die sächsische Wirtschaft in eine neue Ära ein. Wo es bislang relativ problemlos möglich war, die gewünschten Mineralöl-Mengen zum günstigen Preis zu beziehen, werden im Zuge von Peak Oil sowohl die bisherigen Preisniveaus als auch die Lieferzuverlässigkeit unsicher.

163 Rubin, J. (2010): S. 18.

164 Format.at (Hrsg.) (2011)

165 Energy Information Administration (Hrsg.) (2011)

Es führt kein Weg daran vorbei, die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturen entsprechend umzubauen. Problematisch ist, dass der Strukturwandel Sachsen mehr aufgezwungen als er bewusst initiiert und gesteuert werden kann, je später die passenden Maßnahmen ergriffen werden. Im schlechtesten Fall tritt die sächsische Wirtschaft in eine Phase andauernder Wirtschaftskrise ein: Jedes mal, wenn Wirtschaftsaufschwünge die Nachfrage nach Erdöl steigern, zieht der dadurch steigende Ölpreis die Volkswirtschaften wieder in die Krise. Mit der Krise sinkt die Erdöl-Nachfrage („Demand Destruction“) und damit der Preis. Der dann gültige niedrige Ölpreis behindert die Wirtschaftskräfte nicht mehr und ein erneuter Aufschwung wird spürbar. Doch wenn mit ihm erneut der Ölpreis steigt und die Abhängigkeit von diesem Rohstoff nicht überwunden ist, beginnt der nächste Krisen-Aufschwung-Zyklus (siehe **Abbildung 24**).

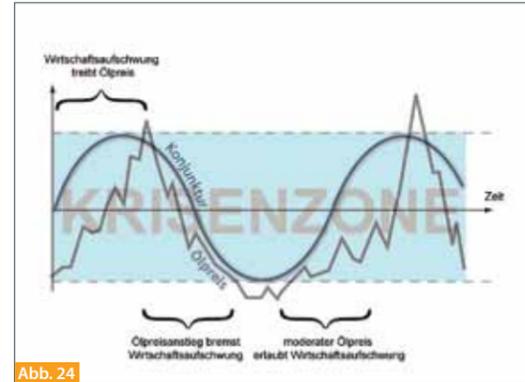


Abb. 24

Abbildung 24:
Konjunktur-
Krisen-Zyklus durch
Peak Oil

Es ist wahrscheinlich, dass das Modell dauerhaften Wirtschaftswachstums mit einem Absinken der nutzbaren Energiemengen **nicht vereinbar** ist. Oder, um es anders zu sagen: Bei sinkendem Erdölangebot ist mit einer Stagnation oder Schrumpfung der Wirtschaftskraft zu rechnen. Dieser Ausblick stellt grundlegende Fragen, denn es gibt bislang keine Erfahrungswerte, wie moderne, demokratisch organisierte Marktwirtschaften mit solch einer Situation umgehen. Denkbar ist, dass sich das komplexe ökonomische System fundamental verändert. Das derzeit intensiver diskutierte Stichwort dieser Transformation lautet „Postwachstumsökonomie“ – also eine Wirtschaftsweise, die ohne Wachstum auskommt. Kritik an der Wachstumsorientierung gibt es seit langem. Sie wird insbesondere durch Umweltfragen wieder in den Fokus gerückt. Neben der Umweltfrage kommt mit Peak Oil ein zeitlich naheliegender externer Faktor hinzu, der die Frage nach einer Weiterentwicklung der heutigen Wirtschaftsordnung stellt. Wirtschaftswachstum als Zielfunktion des Wirtschaftssystems anzusehen, ist eine relativ einseitige Sichtweise, auch deshalb werden neue Wohlstandsindikatoren entwickelt und diskutiert – wie beispielsweise im Rahmen der Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ des Deutschen Bundestages.¹⁶⁶ Bei den Gesprächen mit Unternehmen und Verbänden im Rahmen dieser Studie wurde von unseren Gesprächspartnern durchaus die „Systemfrage“ gestellt, insbesondere dann, wenn es darum ging, die eigene Ratlosigkeit hinsichtlich der Größe der Probleme zu skizzieren. Ein „Weiter so“ erscheint unwahrscheinlich, eine Antwort auf das „Wie denn dann?“ gilt es erst noch zu finden.

2.2.5.2 Doppelte Risiken für die Exportwirtschaft

Problematisch ist, dass sich auch angesichts des Euro-Dollar-Wechselkurses ein Dilemma auftut: Ein hoher Euro-Kurs würde zwar den Preis für Treibstoffe (relativ) verbilligen, gleichzeitig würde er die Exportchancen für europäische Produkte außerhalb Europas verringern. Da auch in Sachsen viele Unternehmen auf den Export ausgerichtet sind und die sächsische Wirtschaftspolitik diese Strategie bewusst fördert, gefährdet ein starker Euro diese Unternehmen. Hinzu kommt, dass für den Export lange Transportstrecken überwunden werden müssen. Je nach Produkt und Absatzmarkt spielen die Treibstoff-Kosten eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Der durch die Abhängigkeit vom Erdöl induzierte Exportzwang führt in ein grundlegendes Dilemma: Peak Oil steigert die Transportkosten, insbesondere beim Export. Gleichzeitig werden die meisten globalen Märkte von den steigenden Ölpreisen betroffen sein, was sich auch in der Nachfrage nach sächsischen Produkten niederschlagen wird. Damit ist der Export von Produkten gefährdet, obwohl genau dieser notwendig ist, um jene Erlöse ins Land zu holen, die zum Import von Erdöl benötigt werden.

¹⁶⁶ Internetseite der Kommission: <http://www.bundestag.de/bundestag/ausschuesse17/gremien/enquete/wachstum/index.jsp>

EXKURS: ERDÖL-ABHÄNGIGKEIT INDUZIERT EXPORTZWANG

Da Sachsen zu 100% auf den Import von Erdöl-Produkten angewiesen ist, müssen die Wirtschaftsakteure im Freistaat jährlich Geld für den Kauf dieser Produkte verfügbar machen.

Jedes Jahr fließen deshalb die für Mineralöl & Co. ausgegebenen Gelder aus Sachsen ab. Im Jahr darauf wird jedoch wieder eine ähnliche Menge an Geld benötigt, um erneut den Rohstoff zu importieren. Um nicht ein Leistungsbilanzdefizit zu importieren. Um nicht ein Leistungsbilanzdefizit aufzubauen und Mineralöl auf Pump zu kaufen,

ist die Wirtschaftslandschaft deshalb gezwungen, eigene Produkte zu exportieren. Nur wenn durch den Verkauf von Produkten außerhalb Sachsens Geld ins Land fließt, kann auch künftig wieder Geld nach außerhalb transferiert werden, um Erdölprodukte zu importieren.

Durch die Abhängigkeit von zu importierendem Erdöl unterliegt Sachsen also einem Exportzwang. Die ökonomische Freiheit ist im selben Maße beschränkt, wie ein Zwang wie dieser existiert.

Gängige Wirtschaftstheorien fordern die Exportorientierung, um Kaufkraft ins Land zu holen. Daran orientiert sich bislang auch die sächsische Wirtschaftspolitik. Unter Peak-Oil-Gesichtspunkten könnte sich dieses Paradigma wandeln. Zwar wird es weiterhin einen globalen Markt für Spezialprodukte geben, die steigenden Transportkosten könnten jedoch auch eine Regionalisierung der Wirtschaftsstrukturen auslösen.

2.2.5.3 Transformationsarbeitslosigkeit

Werden die sanften Szenarien von IEA und des Energiekonzepts der Bundesregierung durch einen vergleichsweise schnellen Anstieg der Erdölpreise torpediert, so wandeln sich die Wirtschaftsstrukturen mit einer größeren Geschwindigkeit. Diese „Transition“, wie der Prozess vielfach genannt wird, kann starke und auch schwer vorhersagbare Entwicklungen nach sich ziehen. Auch wenn es keine direkt vergleichbaren Beispiele in der Historie gibt, kann der Strukturwandel nach 1989 in Sachsen durchaus als Analogie herangezogen werden. Die Umstellung der Wirtschaft von Plan- auf Marktwirtschaft und die damit verbundenen Verschiebungen in Fragen der Eigentumsordnung, der Organisationsformen und der verfügbaren technischen und ökonomischen Optionen machte das Wissen Einzelner zeitweise überflüssig. Dies äußerte sich durch hohe Arbeitslosigkeit.

Eine Transformation zu einer postfossilen Ökonomie führt mit großer Wahrscheinlichkeit dazu, dass die Arbeitslosigkeit ansteigt. Es ist denkbar, dass die sich ändernde Nachfrage nach Produkten einzelner Branchen (z. B. die Automobilindustrie) Arbeitskräfte in Größenordnungen freisetzt.¹⁶⁷ Einen „Vorgeschmack“ bietet der geplante Stellenabbau bei den großen Energiekonzernen RWE und Eon, die zusammen rund 14.000 Arbeitsplätze in Deutschland streichen wollen. Begründet wird dies mit dem Ausstiegsbeschluss der Bundesregierung aus der Atomkraft.

2.3 Ausblick / weiterer Forschungsbedarf

Bislang findet eine Betrachtung der Wirtschaft aus dem Blickwinkel des Verbrauchs und der Versorgung mit Erdöl kaum statt. Gleichzeitig ist unstrittig, dass Erdöl ein endlicher Rohstoff ist und, dass sein Preis durch eine Limitierung des Angebots in naher Zukunft stark steigen wird.

Die meisten Unternehmen betrachten diese Problemstellung nur oberflächlich und sehen kaum Möglichkeiten, den Prozess aktiv zu gestalten. Insbesondere fehlt es an Alternativen zum Erdöl und den aus ihm hergestellten Produkten. Es ist wahrscheinlich, dass wir in Zukunft mit weit geringeren Mengen Öl auskommen müssen. Forschungsbedarf besteht deshalb insbesondere dahingehend, wo Erdölprodukte

¹⁶⁷ ZENTRUM FÜR TRANSFORMATION DER BUNDESWEHR (Hrsg.) (2011), S. 60

heute im Produktionsprozess eingespart oder substituiert werden können. Kritische Fragen sind beispielsweise:

- Durch welche Rohstoffe sind Mineralölprodukte ersetzbar?
- Wie groß kann die Ausbeute an nachwachsenden Rohstoffen letztlich sein?
- Wie und auf welchem Wege verteilt sich eine knappe Menge? Eine Distribution allein über Markt- und Preismechanismen werden im Einzelgespräch selbst von Unternehmen infrage gestellt.

Interessante Hinweise auf Lösungsansätze könnte ein Blick in die DDR geben. Die Industrie der DDR unterschied sich insbesondere darin von der Industrie der westlichen Länder, als dass sie stark beschränkt auf Rohstoffe (insbesondere Erdöl) zurückgreifen konnte. Wie aber konnte ein Land mit geringem Zugriff auf Mineralöl eine zur damaligen Zeit vergleichsweise hochentwickelte Industriekultur hervorbringen? Im Hinblick auf die Zukunft Sachsens könnte deshalb eine Beleuchtung interessant sein, wie damals Rohstoffe aus alternativen Quellen gewonnen wurden und auf welchen Wegen (wie z.B. durch organisatorische Ansätze) Wirtschaft trotz Rohstoffmangels realisiert wurde.¹⁶⁸

Zu beleuchten wäre in Sachsen zudem, welche Rolle andere Rohstoffe in den Wertschöpfungsketten spielen. Diese Studie konzentriert sich auf Mineralöl, dessen Ausbleiben zu einem Zusammenbruch der derzeitigen Betriebsabläufe und zu einem Zusammenbruch der Wertschöpfungsketten führen kann. Es ist wahrscheinlich, dass ähnliches auch für andere Rohstoffe gilt. Die Endlichkeit nicht nachwachsender Rohstoffe, aber auch die Entnahmebeschränkungen bei nachwachsenden Rohstoffen, sorgen dafür, dass sich das Peak-Problem auch dort wiederfindet.

Es ist wahrscheinlich, dass die spürbare Limitierung der globalen Rohstoffbasis die wirtschaftlichen Grundregeln verändert. Steigende Preise aufgrund steigender Nachfrage führen normalerweise dazu, dass das Angebot ausgeweitet wird. Als Belohnung für die Bedienung der Nachfrage bekommt derjenige, der das Angebot ausweitet, Gewinn aus den gestiegenen Preisen. Dieses Grundprinzip gilt jedoch nicht, wenn sich das Angebot nicht ausweiten lässt. Im globalen Kontext nähern wir uns einem Zeitpunkt, wo das Wachstum der nutzbaren Ressourcen ein Ende findet. Die Kritik an der heute vorherrschenden These, man müsse und könne die Wirtschaftsleistung dauerhaft wachsen lassen, findet in der Peak Problematik ihre Antithese. Was kommt jedoch nach der Wachstumspolitik, die bislang als einzig umsetzbare Strategie gehandelt wird? Gibt es Wirtschaftssysteme, die ohne Wachstum auskommen? Mit solchen Fragen befasst sich die Postwachstumsökonomik, deren Aussagen und Vorschläge künftig an Bedeutung gewinnen werden. Noch gibt es auch in diesem Bereich großen Forschungs- und vor allem Experimentierbedarf.

Unabdingbar ist es angesichts Peak Oil, die ökonomischen Strukturen derart zu ertüchtigen, dass sie krisenfester werden. Dies betrifft insbesondere jene Bereiche, die zum Leben der Menschen in Sachsen unabkömmlich sind. Die Versorgung mit Lebensmitteln, Energie, Kommunikation, Mobilität, Bildung, Gesundheitsleistungen sowie Wohnraum sollte nicht allein von Rohstoffen abhängig sein, auf deren Bereitstellung und auf deren Preis wir keinen Einfluss haben.

Der Sächsischen Staatsregierung ist dringend zu raten, sich mit einer eigenen Rohstoffstrategie auf die Peak-Problematik vorzubereiten. Mit Peak Oil stellt sich die Frage, wie viel Fremdversorgung für Regionen und Kommunen gut ist und wie viel Selbstversorgung machbar ist. Diese Sichtweise auf Wirtschaft mag der bisherigen Fixierung auf Exporte und Wachstum entgegenstehen, doch wo Peak Oil den Ölhahn zudreht, entsteht grundsätzlicher Anpassungsbedarf an neue ökonomische Grundvoraussetzungen. Daher muss die Rohstofffrage im gesamtgesellschaftlichen Kontext gedacht werden. **Ein Konzept, dessen Vision darin besteht, einen fossilen Energieträger durch einen anderen zu ersetzen, wird der Komplexität der Aufgabe keinesfalls gerecht.**

¹⁶⁸ Die in Dresden eingesetzte CarGoTram-Güterstraßenbahn gilt als Vorzeigemodell. In der DDR wurden Güterstraßenbahnen u.a. in Leipzig eingesetzt. Hintergrund laut eines Artikels der Strassenbahnfreunde Hemer: Verteuerung des Erdöls! (Vgl. <http://www.strassenbahnfreunde-hemer.de/strassenbahnen/guetertram/>) Die Idee der Güterstraßenbahn für die größeren Städte wurde in Sachsen unter Wirtschaftsminister Kajo Schommer 1995 erneut intensiver diskutiert: <https://www.berlinonline.de/berliner-zeitung/archiv/.bin/dump.fcgi/1995/0103/innenpolitik/0020/index.html>



Ein Konzept, dessen Vision darin besteht,
einen fossilen Energieträger durch einen anderen zu ersetzen,
wird der **Komplexität** der Aufgabe **keinesfalls** gerecht.

3 Transition Town

3.1 Von Klimawandel, Peak Oil und einem ausgewachsenen Wirtschaftssystem

Die Herausforderungen des Klimawandels werden bislang vor allem „von oben“ bearbeitet: Staaten diskutieren Klimaabkommen oder setzen CO₂-Ziele, Verwaltungen installieren Klimabüros, Unternehmen handeln CO₂-Zertifikate oder bieten „klimaneutrale Produkte“ an. Die Möglichkeiten des „normalen“ Bürgers beschränken sich darauf, Mitglied in engagierten Vereinen zu werden, Geld in (staatlich subventionierte) Energieprojekte zu investieren oder durch den Kauf der „richtigen“ Produkte weniger Kohlendioxid zu emittieren.

Das globale Ölfördermaximum (Peak Oil) wird bislang so gut wie gar nicht bearbeitet, dabei ist es noch akuter. Seit den 1970ern steht die Frage im Raum: Wo liegen die Grenzen des Wachstums? Ist die derzeitige Finanzkrise vielleicht ein sichtbares Symptom dafür, dass die Industriegesellschaften wirtschaftlich gesehen „erwachsen“ geworden sind und weiteres Wachstum nur auf Kosten größerer Instabilitäten erkauf werden kann?

Der Einzelne fühlt sich hinsichtlich so großer Herausforderungen wie Klimawandel oder Peak Oil oft handlungsunfähig und ohnmächtig. Dies ist in zweifacher Hinsicht problematisch:

1. Globale Entwicklungen setzen sich immer aus dem Zusammenspiel einer unüberschaubaren Zahl lokaler Entwicklungen zusammen. Somit zählt auch das Handeln des Einzelnen.
2. Das Handeln der Regierenden weltweit ist zu behäbig angesichts der Brisanz globaler Entwicklungen.¹⁶⁹

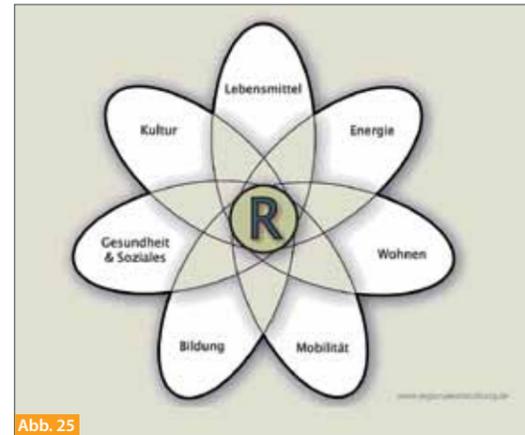


Abbildung 25:
Aus der Region
erfüllbare
Bedürfnisse

Peak Oil und Klimawandel werden zwar oft als abstrakte, kaum veränderbare Probleme wahrgenommen, ihre Wirkungen finden jedoch nicht „irgendwo“, sondern direkt vor unsere Haustür statt. Dem Aufbau krisenfester Kommunen kommt darum eine große Bedeutung im Sinne der Daseinsvorsorge zu.

3.2 Krisenfestigkeit auf kommunaler Ebene

Ziel sogenannter „Transition-Initiativen“ ist es, krisenfestere („resiliente“) Kommunen und Regionen zu erschaffen; bei gleichzeitiger Erhöhung der Lebensqualität.

Der Begriff stammt aus der Systemtheorie: „Resilienz“ ist die Fähigkeit eines Systems, Störungen zu tolerieren – also bspw. einen von extern kommenden Ölschock auszuhalten und zu absorbieren. Eine Kommune ist ein lebendiges System, in welchem Bürger und Bauten, Fahrzeuge und Unternehmen, Organisationen und Pflanzen interagieren, und das seinerseits mit seiner Umgebung in Wechselbeziehung steht: Mit den angrenzenden Feldern, Wäldern, Gewässern und Bergen, den umliegenden Kommunen und auch den weit entfernten Unternehmen und Märkten, mit denen ortsansässige Unternehmen Geschäftsbeziehungen pflegen. Bezogen auf Peak Oil lautet eine Frage, mit der sich jede Kommune vor diesem Hintergrund befassen sollte:

¹⁶⁹ An dem Prozess sind neben Regierungen auch NGOs, Lobbygruppen und Wissenschaftler beteiligt, beispielsweise bei den Verhandlungen von Kyoto oder Kopenhagen, der Bürger sieht die Verantwortung jedoch meist bei der von ihm durch Wahlen legitimierten Staatslenker.

? Wie gut würden Bürger, Unternehmen und Verwaltung einen plötzlichen Anstieg des Treibstoffpreises auf 2,50 Euro verkraften?

Eine ähnliche Frage ließe sich bezüglich eines Schocks aus dem Finanzsystem stellen:

? Wie würden die Strukturen der Stadt auf Inflationsraten von 20 Prozent reagieren, die steigende Kreditzinsen und sinkende Investitionen nach sich ziehen?

Hinsichtlich des Klimawandels lässt sich fragen:

? Wären wir gegen eine Hitzewelle von 43°C gewappnet? Was geschieht, wenn Lebensmittel- exporte ausbleiben?

Inflationsraten von 20 Prozent, eine Hitzewelle von 43°C oder einen Benzinpreis von 2,50 Euro mögen heute undenkbar erscheinen, doch die Prognosen zeigen, dass solche Szenarien wahrscheinlicher werden. Es liegt deshalb nahe, Kommunen sogenannten „Stresstests“ zu unterziehen. Ein Stresstest ist nichts anderes als die Simulation externer Schocks und wie diese auf die jeweiligen Systeme wirken. Solche Tests sind Gradmesser für die Widerstandsfähigkeit der untersuchten Systeme.

Aus den Antworten auf solche und ähnliche Fragen kristallisiert sich eine zentrale Folgefrage heraus, die künftig bei der Planung jeglicher Entwicklungen in einer Stadt wichtig wird:

? Wie muss unsere Stadt gestaltet sein, um sich solchen Schocks gegenüber robust zu zeigen?

Die Antworten sind so vielfältig wie die Städte und Dörfer, in denen danach gesucht wird. Einigkeit herrscht darüber, dass eine Wandlung der städtischen/dörflichen Strukturen notwendig ist, und es gilt auch als Konsens, dass hauptsächlich die BürgerInnen selbst diesen Wandlungsprozess gestalten sollen und können. „Transition“ meint deshalb, ein konstruktiver Gestaltungsprozess ist nicht von oben steuerbar, er muss sich selbst organisiert und von unten entwickeln, benötigt aber Unterstützung von oben.^{170,171}

Der Fokus auf die kommunale Ebene kommt auch aus der Erkenntnis, dass mit steigenden Erdölpreisen Transporte teurer werden. Die grundsätzliche Verkürzung der Transportwege wird notwendig.¹⁷² Wo die Strecken kurz sind, ordnen sich die Wirtschaftsstrukturen neu. Wo heute die Orientierung auf dem Export liegt, wird morgen die lokale Versorgung im Mittelpunkt stehen – so erwarten es die Transition-Akteure. Die Wirtschaft lokalisiert bzw. regionalisiert sich, Kommunen bzw. Regionen erbringen jene Produkte selbst, die die Menschen vor Ort zum Leben brauchen und die von ihnen produziert werden können. Der Handel auf dem globalen Markt reduziert sich auf jene Waren, für die Regionen zusammenarbeiten müssen, wie beispielsweise in den Bereichen Hochtechnologie, Maschinenbau oder in stark arbeitsteiligen Strukturen.

Diesen Prozess der Regionalisierung der Wirtschaftsstrukturen kann man passiv abwarten, indem man die Wirkungen des Peak Oil abwartet. Man kann ihn jedoch auch vorausschauend aktiv gestalten – was eine Zielsetzung vieler Transition-Initiativen ist. Eine regionale Kreislaufwirtschaft wäre auch ein Lösungsansatz für die Verknappung aller anderen Rohstoffe auf dem Planeten. Das „Peak-Prinzip“ gilt bekanntlich nicht nur für Erdöl, sondern lässt sich auf alle anderen Rohstoffe übertragen.

„Was wir brauchen, ist nicht Sustainability, sondern Resilience, also eine elastische Widerstandsfähigkeit gegen katastrophale Entwicklungen.“

Dennis Meadows,
Mitautor des Buches
„Die Grenzen des
Wachstums“
im Gespräch mit dem
österreichischen
Umweltminister
Nikolaus Berlakovich

¹⁷⁰ HOPKINS, R. (2008), S. 77

¹⁷¹ Der Begriff „oben“ ist in diesem Zusammenhang durchaus kritisch zu sehen, suggeriert er doch bestehende Hierarchien innerhalb des Gesellschaftsgewebes. „Oben“ in diesem Zusammenhang meint insbesondere die Verwaltung sowie die (kommunenübergreifende) Politik, die durch Parlamente, Verwaltungen und Vereinigungen betrieben wird sowie andere, als „Institutionen“ wahrgenommene Subsysteme der Gesellschaft.

¹⁷² RUBIN, J. (2010), S. 139ff, S. 208ff

¹⁷³ SEIDL, C. (2011)

3.3 Woher kommt „Transition Town“?

Das erste „Transition Projekt“ entstand in Kinsale, Irland, wo am Kinsale Further Education College im Rahmen von Studienarbeiten ein „Energy Descent Action Plan“ (Plan zur Senkung des Energieverbrauchs) entstand, der später vom Stadtrat aufgegriffen wurde. Rob Hopkins, der als Permakultur-Designer die Entstehung dieses Plans begleitete, arbeitete die Idee 2005 bis 2006 aus und übertrug sie in seine Heimatstadt Totnes, eine Kleinstadt im Südwesten Großbritanniens mit etwa 7500 Einwohnern.¹⁷⁴ Beeinflusst wird Totnes vom naheliegenden Schumacher-College, dem Zentrum der lokalen Transition-Initiative.

Inzwischen ist das Transition Network auf 778 Initiativen weltweit angewachsen,¹⁷⁵ die verschiedensten Tätigkeiten nachgehen. Dazu zählen Öffentlichkeitsarbeit, Bürgergärten, bewusster regionaler Konsum, energieeffizientes Bauen sowie Energieeinsparberatung, die Förderung kurzer Wege und die Reduktion von Verkehr. Diese und weitere Elemente werden bereits in vielen Städten durchgeführt, meist ausgehend von engagierten Einzelpersonen. Transition reichert diese Bausteine jedoch um wichtige Bestandteile an:

- die bewusste **Verbindung dieser Bausteine** mit dem Wissen um Peak Oil, Klimawandel und die Instabilität des Wirtschaftssystems
- die Zielstellung größerer **Resilienz der Kommune**
- die **Vernetzung** der Einzelaktivitäten und engerer Zusammenarbeit zwischen bereits bestehenden Initiativen
- die Bildung von **Gemeinschaft**, was sich durch kulturelle Ereignisse und Feste manifestiert
- die Arbeit an **Zukunftsvisionen der eigenen Stadt**.

„Transition Town“ kombiniert also unterschiedliche Bausteine mit möglichst niedrigen Einstiegshürden (Bürgergärten, Theaterspielen, regional Einkaufen, Energiesparen, Gründung einer Energiegenossenschaft usw.), kommuniziert sie jedoch in Verbindung mit einer übergreifenden Vision der eigenen Stadt/ des eigenen Dorfes und setzt sie dadurch in einen größeren Zusammenhang. Dadurch entsteht **Sinn** bzw. es macht für den Einzelnen **mehr Sinn**, sich aktiv einzubringen, da er sich als Teil einer größeren Entwicklung verstehen darf, auch wenn er „nur“ in einem Bürgergarten zum Spaten greift. Diese Entwicklung treibt er nicht allein, sondern gemeinsam mit vielen anderen voran. Die Vision einer krisenfesten, von Gemeinschaft getragenen Kommune ist das gemeinsame Ziel.

3.3.1 Transition in Deutschland

Über die Website www.transition-initiativen.de vernetzen sich inzwischen über 850 Personen von über 50 Transition-Initiativen im deutschsprachigen Raum.¹⁷⁶ Viele Initiativen sind noch in Gründung und/oder im Aufbau, aber inzwischen gibt es auch sechs offizielle Initiativen und einige weitere stehen kurz davor, offiziell zu werden. Die momentan (August 2011) offiziellen Initiativen sind:

- Berlin Friedrichshain
- Bielefeld
- Witzenhausen
- Emskirchen
- Freiburg
- Barnim

Um eine „offizielle“ Transition-Initiative zu werden, gilt es einen Fragebogen auszufüllen, der die Kriterien enthält, die für die Anerkennung nötig sind. Werden sie erfüllt, erfolgt die „offizielle“ Anerkennung und

¹⁷⁴ <http://en.wikipedia.org/wiki/Totnes>

¹⁷⁵ siehe: <http://transitionnetwork.org/initiatives>

¹⁷⁶ Stand September 2011

Veröffentlichung. Betreut wird das Transition Netzwerk DACH momentan von Gerd Wessling und anderen Transition Aktivisten aus TT Bielefeld, TT Witzenhausen, TT Freiburg, TT Hamburg, Österreich (eigene Plattform unter transitionaustria.ning.com) und der Schweiz (über „Neustart Schweiz“) und anderen. Wenn über das Transition Netzwerk im deutschsprachigen Raum geredet wird, fallen öfter auch Begriffe wie „Stadt im Wandel“, „Hirn, Herz & Hände der Energie- und Kulturwende“ sowie „Agenda21 von unten“. In einigen Orten ist dabei gut zu beobachten, dass es eine enge Verbindung zwischen den Agenda21-Initiativen und Transition-Initiativen gibt und sie sich gegenseitig fördern. Agenda21 Hannover hat z. B. die Transition Konferenz dort großzügig unterstützt und begleitet.

Die Bekanntheit von Transition und die weitere Verbreitung dieser Bürgerbewegung werden durch verschiedene Medien und Veranstaltungen gefördert. Zuallererst ist dabei Rob Hopkins Buch „Transition – The Handbook“ zu nennen, das in Deutschland unter dem Titel „Energiewende – das Handbuch“ herausgegeben wurde. Im deutschsprachigen Raum gibt es mit Gerd Wessling, Klaus Graeff, Mathias Wanner und anderen ebenfalls einige erfahrene „Transitioner“, die das Konzept auf unterschiedlichen Veranstaltungen, Konferenzen, Workshops etc. vorstellen und vertreten.

Erwähnenswert ist, dass 2010 und 2011 die britische Regierung mit ihrem „Big Society“ Ansatz einer stärkeren gesellschaftlichen Bürgerbeteiligung Kontakt zum Transition Netzwerk und Rob Hopkins aufnahm, um sich von diesen beraten zu lassen und mögliche Kooperationen auszuloten. Es wurde dann aber von Transition entschieden, diesen Ansatz nicht weiter zu verfolgen, da er als zu weit entfernt von den originalen Transition-Konzepten und -Gedanken gesehen wurde.¹⁷⁷

3.4 Eine Vision als Leitbild

Ein großes Defizit unserer heutigen Gesellschaft ist das Fehlen gemeinsamer Ziele. Jeder hat seine persönlichen Ziele, die oft in der Karriere, der Familie oder der Eigentumsvermehrung gefunden werden. Und es gibt Ziele, die von Vereinen oder Unternehmen umgesetzt werden.

Doch auf nationaler oder globaler Ebene sind keine Ziele definiert, in die sich der Einzelne einbringen kann und will. Das mag daran liegen, dass das Globale oder Nationale eben zu groß ist, um Gemeinsamkeit zu finden. Es mag auch an der Visionslosigkeit liegen, die die beschleunigte, technisierte und vereinzelnde Gesellschaft befallen hat. „Wer Visionen hat, sollte zum Arzt gehen“ soll Altkanzler Helmut Schmidt einmal gesagt haben, und diese Sicht scheint sich bis heute fest in unserer Gesellschaft verankert zu haben.

Sie mag in der politisch aktiven Zeit Schmidts der 1960er bis 1980er sinnvoll gewesen sein, als die Boomphase der Wirtschaft alle Aufmerksamkeit auf sich lenkte und die Ideologisierung des Nationalsozialismus mit Nüchternheit ausgewaschen werden musste.¹⁷⁸ Angesichts der Herausforderungen im angebrochenen 3. Jahrtausend und der bereits in Gang befindlichen Entwicklungen, ist ziellose Verwaltung des Bestehenden jedoch mehr als unangemessen. Der Wandel der menschlichen Gesellschaft hin zu einer unschädlichen Integration in unsere Umwelt muss schnell erfolgen – oder er erfolgt gar nicht. Während jedoch das Dagegensein in unserer Kultur eine feste Größe darstellt, wissen die wenigsten Menschen, wofür sie sich einsetzen sollen. **Gegen** den Klimawandel zu handeln macht wenig Spaß, wenn klar ist, dass viele andere das nicht tun. **Für** eine Neugestaltung der eigenen Kommune zu arbeiten, macht bereits Spaß, wenn die Gruppe klein ist und kleine Erfolge sichtbar werden. Schließlich geht es primär nicht um die Weltrevolution oder die Illusion, der Einzelne könne den Klimawandel stoppen, sondern darum, das eigene, direkt erlebbare Umfeld lebenswerter zu gestalten. Konkrete Visionen der eigenen zukünftigen Kommune funktionieren dabei als inspirierendes Leitbild, das Antworten auf Fragen bringt wie:

- Wohin will ich mit meinem Handeln, wohin wollen wir gemeinsam?
- Warum tue ich, was ich tue?

Der Wandel der menschlichen Gesellschaft hin zu einer unschädlichen Integration in unsere Umwelt muss schnell erfolgen.

¹⁷⁷ MITCHELL, E. (2010), PECK, J. (2010)

¹⁷⁸ SCHÄUBLE, W. (2008)

- Was empfinde ich als erstrebenswertes Umfeld, auf das es sich lohnt, hinzuwirken?
- Wie möchte ich in Zukunft leben?

In jenen Kommunen, in denen das Tagesgeschäft und die „finanziellen Handlungsspielräume“ bei den kommunalen Lenkern überhaupt Visionen zulassen, beschränken sich diese oft darauf, im globalen Standortwettbewerb anzutreten. Für die meisten kleineren und kleinsten Städte und Dörfer ist das keine Liga, in der sie überhaupt mitspielen dürfen. Dort hofft man meist auf Touristen, auf weitere Besiedlung des Gewerbegebietes oder darauf, dass die Schule nicht geschlossen wird. Das sind keine Visionen, die eine Chance gegen das Abendprogramm im Fernsehen haben. Kein Wunder, dass sich viele Menschen damit nicht identifizieren können.

Die Zukunftsvisionen, auf die Kommunen hinarbeiten können, unterscheiden sich voneinander, weil sie von jeweils unterschiedlichen lokalen Voraussetzungen und unterschiedlichen Erwartungen an die künftigen Rahmenbedingungen ausgehen. Die Zukunftsvisionen jener, die den Wandel des Klimas und die Wirkungen von Kohlendioxid in der Atmosphäre bestreiten, unterscheiden sich ganz bestimmt von den Vorstellungen derer, die sich und ihr Umfeld auf klimatische Veränderungen vorbereiten wollen.¹⁷⁹

Visionen, die aktivierend auf uns Menschen wirken sollen, müssen greif- und gestaltbar sein. Nur dann machen sie **Sinn**. Während Probleme, die jeder Mensch sieht und hat, **Druck** erzeugen, uns aus einer unangenehmen Situation herauszubewegen, sind positive Visionen der **Sog**, der **Attraktor**, der uns in Richtung der gewünschten Zukunft zieht. Das wiederholte Aufzeigen der Probleme des Klimawandels durch die Politik erzeugt zwar Druck, aber dieser Druck allein kann kaum wirksam sein, weil der „menschliche Schwarm“ nicht weiß, in welche Richtung er sich bewegen soll. Allein die Nicht-Erzeugung von CO₂ ist keine belebende Vision, die Handlungen provoziert. Wird neben das Problem jedoch auch ein Leitbild gesetzt, an dem man sich orientieren kann und welches erahnen lässt, wie eine lebenswerte Zukunft aussehen kann, wirken auf das Individuum zwei Kräfte: eine treibende und eine ziehende.

3.5 Prozess, Methode, weltweite Bewegung

„Transition Town“ ist also:

- ein Prozess, der die Umgestaltung auf kommunaler Ebene zum Ziel hat,
- eine Methode, wie dieser Prozess initiiert und begleitet wird,
- eine weltweite Bewegung, die auf lokalem Level agiert.

Transition erlaubt es dem Einzelnen nicht, sich in einer Gruppe oder hinter Alibi-Handlungen zu verstecken. Insbesondere Prof. Niko Paech hat klar herausgearbeitet, dass nicht Produkte, sondern nur Lebensstile nachhaltig sein können und deshalb eine selbstkritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Leben (und dem damit verbundenen Einkaufsverhalten) notwendig ist:

„Die vielen Bestrebungen, das moderne Konsum- und Mobilitätsmodell von ökologischen Schäden zu entkoppeln, offenbaren eine Geschichte des Scheiterns und Verschlimmbesserns. Deren Analyse stößt unweigerlich auf ein Phänomen, das sich als Objektorientierung des Nachhaltigkeitsdiskurses bezeichnen lässt. Dahinter verbirgt sich die tief verwurzelte Tendenz, Produkten, Technologien, Infrastrukturen, Dienstleistungen, Institutionen, Prozessdesigns, Geschäftsmodellen oder anderen Objekten menschlicher Schaffenskraft per se Nachhaltigkeitsmerkmale zuschreiben zu wollen. Aber warum ist ein Drei-Liter-Auto klimafreundlicher als ein 20 Liter schluckender Opel Admiral, wenn der Besitzer des ersteren pro Tag 200 km hin und zurück zum Arbeitsplatz fährt, während der Admiral-Besitzer, ansonsten stolzer BahnCard-Inhaber, damit nur fünfmal jährlich ein regionales Ziel ansteuert, welches keinen Bahnhof hat? Inwieweit trägt ein Passivhaus zur nachhaltigen Entwicklung bei, wenn dessen Besitzer jede Woche eine Flugreise antritt und gerade deshalb in diesen Ge-

¹⁷⁹ Stark technische Zukunftsvorstellungen, wie sie uns als „Science Fiction“ im Kino und Büchern begegnen, gehen auch von anderen Rahmenbedingungen aus als beispielsweise Aldous Huxley in seinem visionären Roman „Eiland“ (der als Gegenentwurf zu seiner bekannteren Vision „Schöne neue Welt“ entstand).

bäudetyp, insbesondere den damit verbundenen Reputationseffekt investiert hat? Ähnliches gilt für die SUV-fahrende Stammkundschaft des Bio-Supermarktes oder den Ökostrom nutzenden Haushalt, der über so viele Flachbildschirme, Computer und Stereoanlagen wie Zimmer verfügt. [...]

Auch der demonstrativ in Sack und Asche daher kommende Subsistenzaktivist aus der Berliner Alternativszene muss davon nicht ausgenommen sein: Heute im heimischen Community Garden buddeln, übermorgen in einem New Yorker Jazz-Club die Beine ausstrecken, danach wieder Berlin – nichts ist unmöglich im globalen Dorf. Die dank Ryanair hypermobile Multioptionsgesellschaft (Peter Gross) baut Individuen zum Trägermedium paralleler Identitäten, Lebensführungen und sozialer Praktiken auf. Inmitten der Palette jederzeit abrufbereiter Selbstinszenierungsapplikationen lässt sich immer auch eine vorzeigbare Nachhaltigkeitsgesinnung unterbringen – natürlich additiv und nur in Teilzeit versteht sich.“¹⁸⁰

Die Aussage „der Einzelne kann nichts tun“ beinhaltet, dass die Handlungen des Einzelnen egal seien und er sich deshalb verhalten kann, wie er will. Teil des Transition-Prozesses ist es, deutlich zu machen, welchen Anteil der Einzelne am Gesamtverhalten hat und ihm Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, mit denen er sein eigenes Handeln hinterfragen und ändern kann. „Transition“ wirkt also nicht nur im Außen, wo kommunale Prozesse verwandelt, Gärten gepflegt und Bildungsarbeit gemacht wird, sondern regt auch zur persönlichen Arbeit im „Innen“ an, um die Wahrnehmungs- und Gefühlswelt des Menschen zu berühren. Das ist insbesondere im Hinblick auf den Schock, den das Wissen um Peak Oil auslösen kann, hilfreich („postfossile Anpassungsstörung“), aber auch, um die Bindungen zwischen Menschen hin zu mehr sozialer Intelligenz und stabileren Sozialstrukturen zu entfalten.

Mit der Palette an Peaks (peak of oil, peak of (economic) growth, peak of debt, peak of everything)¹⁸¹ ist die Strategie des permanenten „höher, schneller, weiter“ an ihrem Höhe- und Wendepunkt angelangt. Diese Wende verändert unsere Sicht auf die Welt und zwingt uns dazu, unser Handeln ebenfalls zu ändern – sowohl individuell als auch kollektiv.

Der Transition-Ansatz empfiehlt, diese Wende zuerst lokal zu denken. Er macht sich damit offensiv zunutze, dass dort die alte Ausrede nicht gilt: „Man kann ja doch nichts tun.“ Lokal ist der Einflussbereich von uns noch intakt, und wer vorgibt, dort nichts tun zu können, der will nichts tun. Der tägliche Einkauf ist das klassische Beispiel für die Macht des Bürgers. Unsere heutige Wahl am Ladenregal lenkt die Investitionsmittel von morgen in die Hände von kleinen lokalen Unternehmern oder von global agierenden Managern. Jedes Produkt, das wir kaufen, signalisiert dem Verkäufer, wovon er mehr herbeischaffen muss. Was in den Regalen liegen bleibt, ist vom Aussterben bedroht.

Lokal ist der Einflussbereich von uns noch intakt, und wer vorgibt, dort nichts tun zu können, der will auch nichts tun.

3.5.1 Wie werden wir wirtschaften?

Bürger, die kurze Wege zum Arbeitsplatz bevorzugen, sollten interessiert daran sein, dass auch ihr Geld nur kleine Runden dreht – ein Gedanke, der durch das Regiogeld in ein Werkzeug verwandelt wird. Im Umfeld von Transition-Initiativen ist regionales Geld deshalb beliebt, weil es den Wirkungsbereich über die eigene Einkaufsentscheidung hinaus vergrößert. Wer mit regionalem Geld zahlt, signalisiert nicht nur sein Interesse an regionalen Produkten und Wirtschaftsstrukturen, er begleicht seine Rechnung auch mit einem Zahlungsmittel, welches auch der Zahlungsempfänger wieder in derselben Region ausgeben wird. Dieser folgende Kauf und auch alle weiteren Folgekäufe fragen (entlang einer Kette aus Transaktionen) eher regionale Waren und Leistungen nach als überregionale und stimulieren damit den Erhalt und die Entwicklung regionaler Wirtschaftskreisläufe und lokaler Märkte. Beim Zschopautaler, einem Regiogeld entlang der sächsischen Zschopau, ist zudem ein Spendensystem integriert, über welches Vereine der Region mitfinanziert werden.¹⁸² So wird Geld zum Gestaltungswerkzeug für Kommunen und Regionen und trägt dazu bei, Wirtschaftsstrukturen zu regionalisieren und soziale Projekte zu finanzieren. Ganz nebenbei transportiert es den Gedanken, dass Geld und Wirtschaft ganz anders organisiert sein könnten, als uns die Fixierung auf Wirtschaftswachstum, Exportorientierung und Aktienmärkte suggeriert.

¹⁸⁰ PAECH, N. (2011)

¹⁸¹ Gipfel der Ölförderung, Gipfel des (Wirtschafts-)Wachstums, Gipfel der Verschuldung, der Gipfel von allem – oder um den Club of Rome zu zitieren: Die Grenzen des Wachstums

¹⁸² Weitere sächsische Regiogeld-Projekte sind neben dem Zschopautaler insbesondere der Elbtaler (Region Dresden) und der Lausitzer (Lausitz, Start im September 2011). Darüber gibt es Tauschringe im Raum Leipzig und Dresden.

Die Wandlungen in der Wirtschaft sind jedoch weitaus komplexer, als dass sie sich auf die Finanz-Ebene reduzieren lassen. Einfluss auf die künftige Produktion von Waren könnte das Prinzip „Nutzen statt Erwerben“ haben. Wenn Produkte nicht mehr gekauft, sondern vom Hersteller geliehen/geleaset und genutzt werden, liegt es im Interesse des Herstellers, bessere und lang haltbare Produkte bereitzustellen. Defekte gingen zu seinen Lasten. Dieses Prinzip könnte es befördern, dass die Faktoren Langlebigkeit und Reparierbarkeit wieder wichtige Produktmerkmale werden.

Ebenso gut ist es möglich, dass künftig mehr Produkte geteilt oder getauscht werden. Dafür stehen bspw. Umsonstläden oder Tauschringe.

Für jedes Unternehmen wird es zur unbedingten Notwendigkeit, sich auf ansteigende Rohstoffpreise einzurichten, und jede Kommune sollte daran interessiert sein, dass die lokalen Gewerke dabei Vorreiter sind. Die Verknappung der Rohstoffe führt auch auf lokaler Ebene dazu, sich auf alte Rohstoffe und die mit ihnen verbundenen (Handwerks-)Techniken zu besinnen. Technisch sind wir zweifellos in der Lage, Bekleidung, Papier, Baustoffe und Rohstoffe für die Weiterverarbeitung von unseren eigenen Äckern zu gewinnen. Lokale Verarbeitung schafft lokale Arbeitsplätze und Wertschöpfung vor Ort. Unternehmer sind gefordert, sich nicht nur auf den Wandel einzustellen, sondern treibende Kraft dieses Wandels zu werden („First Mover“-Strategie).

Transition Consulting:

Um Unternehmen und Verbände dabei zu unterstützen, hat es sich in Großbritannien „Transition Training & Consulting“ zur Aufgabe gemacht, passende Beratungsangebote zu entwickeln und anzubieten. Diese werden momentan für den deutschsprachigen Raum vom Transition Netzwerk DACH evaluiert und angepasst und sollen ab 2012 auch hierzulande verfügbar sein.

Der Beratungs-Prozess läuft in 4 Schritten ab:

1. Evaluierung des Ist-Zustandes
2. Risiko-Management: Gebiete größten Risikos und größter, mittlerer bis langfristiger Verwundbarkeit identifizieren, dafür Lösungswege erarbeiten und bei der Umsetzung helfen. Es wird oft ein „Energy Resilience Assessment“ (ERA) durchgeführt.
3. Neue Geschäftsmöglichkeiten identifizieren: Chancen für das Unternehmen, in einer zukünftig energie- und ressourcenärmeren Welt erfolgreich zu wirtschaften.
4. Visions-Entwicklung und -umsetzung: Die Kreativität und das Wissen der Mitarbeiter mit einbeziehen, um gemeinsam eine Strategien zu entwickeln, welche die Anpassungsfähigkeit des Unternehmens erhöhen.

Exemplarisch seien im Folgenden Ergebnisse von ERA mit 2 Unternehmen/Trusts aus Großbritannien vorgestellt, was deren Herausforderung waren und wie Transition Consulting bei der Lösung helfen konnte.

FALLBEISPIEL 1: EIN KAYAK-UNTERNEHMEN IN TOTNES

Die Analyse ergab u.a., dass das Unternehmen stark vom Verkauf importierter Kayaks lebt, welche in ihrem Einkaufspreis zu ca. 32% vom Ölpreis abhängen.

Mit diesen Kayaks erwirtschaftet das Unternehmen deutlich über die Hälfte des Umsatzes. Von daher war das momentane Geschäftsmodell – durch die „Peak-Oil-Brille“ gesehen – nicht sehr resilient und nachhaltig.

Die Geschäftsleitung entschloss sich von daher – auf Basis der ERA Ergebnisse – ihr Geschäftsmodell zu ändern und in Zukunft verstärkt Umsatz durch Trainings, Exkursionen u. ä. zu generieren und weniger vom Verkauf der importierten Kayaks abhängig zu sein.

Ebenso werden verstärkte Anstrengungen unternommen, Alternativen zu den stark Öl-Produkt-basierenden Kayaks zu finden und/oder mit zu entwickeln.

FALLBEISPIEL 2: KILLERTON ESTATE, NATION TRUST

Der Killerton Estate ist ein landschaftlich sehr reizvolles Gebiet in England, welches im Jahr von über 139.000 Besuchern frequentiert wird.

Auf dem über 6400 Acre großen Gebiet befinden sich unter anderem 20 Farmen und 250 Wohngebäude. Ein großer Teil des Einkommens wird bisher mit Touristen sowie der Vermietung sich auf dem Gelände befindlicher, oft alter und denkmalgeschützter Gebäude erwirtschaftet. Eine der Hauptfragen, welche im ERA betrachtet wurden, war dabei: „Wie werden sich die Besucherströme ändern, wenn es zu einer drastischen Preiserhöhung von Benzin kommt?“ sowie „Wie werden sich steigende Energiepreise auf die Vermietbarkeit (und damit möglichen Miet-Einnahmen des Trusts) der Liegenschaften und Gebäude auswirken?“ Es wurde dabei festgestellt, dass mehr als 90% der BesucherInnen mit dem Auto anreisen und dass 25% davon bei höheren Benzinpreisen

zuerst im Bereich der Freizeit-Reisen mit dem Auto sparen würden. Dies ist signifikant, da die Anreisestrecke ca. 100 Kilometer beträgt, welche vom Wohnort bis zum Estate durchschnittlich zurückgelegt wird. Des Weiteren wurde ein durchschnittlicher Anteil der Energiekosten an der Bruttomiete von ca. 17% festgestellt, so dass wahrscheinlich bei weiter steigenden Energiekosten die erzielbaren Kaltmieten deutlich sinken werden und/oder massive Kosten auf den Trust für Energiesanierungen zukommen werden.

Ein Resultat des ERA ist, dass der Trust nun nach anderen Wegen sucht, Einkommen zu generieren, welche weniger energieabhängig sind. Dazu gehört Training, mehr lokale, organische Landwirtschaft, die Nutzung benötigter Baumaterialien aus den Ressourcen des Estates selbst usw. Ebenso werden nach Förderungsmöglichkeiten für die Energiedämmung der Häuser gesucht.

3.5.2 Was werden wir essen?

Das Wissen um die Anfälligkeit der Landwirtschaft für ausbleibendes Öl und um die Defizite einer industriell betriebenen Landwirtschaft sorgt dafür, dass sich viele Transition-Initiativen Gedanken um die Lebensmittelversorgung machen. In Städten wird deshalb oft nach Möglichkeiten gesucht, Gärten anzulegen. Recht bekannt sind die Prinzessinnen-Gärten am Moritzplatz in Berlin-Kreuzberg:

„Seit Sommer 2009 befindet sich am Moritzplatz in Berlin-Kreuzberg der Prinzessinnengarten. Wo über 60 Jahre eine Brachfläche war, wird heute eine große Vielfalt von Gemüse- und Kräutertypen mitten in der Stadt angebaut. Im Sommer 2009 haben wir damit angefangen, diese 6000 ungenutzten Quadratmeter vom Müll zu befreien und in einen lebendigen Nutzgarten zu verwandeln. In einem Bezirk mit hoher Verdichtung, wenig Grün und vielen sozialen Problemen können Kinder, Jugendliche und Erwachsene, Nachbarn, interessierte Laien, passionierte Gärtner und Freiluftenthusiasten – mit einem Wort jeder, der will – in dieser sozialen und ökologischen Landwirtschaft in der Stadt gemeinsam mit uns Lernen, wie man lokal Lebensmittel herstellt und gemeinsam einen neuen Ort urbanen Lebens schafft.“¹⁸³

Der Garten ist so gestaltet, dass er umziehen kann, da die Stadt die Nutzung nur für jeweils ein Jahr zusichert. Es wird ökologischer Landbau betrieben mit positiven Wirkungen über das Gärtnern hinaus: „Durch sein ökologisches Grün und seine Bienenvölker leistet der Garten einen wichtigen Beitrag zum lokalen Ökosystem und Mikroklima.“¹⁸⁴ Der dort stattfindende Erfahrungs- und Wissensaustausch fördert das sogenannte „Re-Skilling“. Hinter dem (Wieder)lernen klassischer Handwerkstechniken und Fähigkeiten steckt der Gedanke, dass in einer Zeit nach dem Öl möglicherweise jenes Wissen wieder relevant wird, das auch in der Zeit vor dem Öl wichtig war. Bisher ist bereits viel Wissen darüber verloren gegangen, wie man auch ohne Hochtechnologie wirtschaften kann. Dabei gibt es für fast alles eine einfache Lösung (Stichwort „mittlere Technologien“), doch es ist notwendig, das Wissen um solche Lösungen zu erhalten und auszubauen.

¹⁸³ siehe <http://prinzessinnengarten.net/wir/>

¹⁸⁴ ebd.

Die Versorgung mit Lebensmitteln und die Versorgung mit Treibstoffen sind eng miteinander verzahnt. Immer wieder wird das „Tank vs. Teller“-Problem angesprochen. In vielen Teilen der Welt, insbesondere in den USA, aber – mit der Einführung des E10-Treibstoffs – auch in Deutschland, wird die Umstellung der Treibstoff-Versorgung auf Bio-Treibstoffe vorangetrieben. Dies führt dazu, dass landwirtschaftliche Flächen nicht mehr zum Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, sondern zum Anbau von Energiepflanzen.¹⁸⁵ Eine stringente Umsetzung dieses Ansatzes würde dazu führen, dass Lebensmittelpreise auch in Europa steigen. Viele Transition-Initiativen kombinieren in ihrem Denken deshalb die Verringerung des Treibstoff-Bedarfs mit einem Ausbau der lokalen Nahrungsmittelversorgung. Das Stichwort „Permakultur“ spielt dabei eine große Rolle. Permakultur steht für „permanent agriculture“. Dahinter steht die Idee, Systeme so zu gestalten, dass sich einzelne Bereiche gegenseitig stützen. Monokulturen sind in diesem Ansatz nicht vorgesehen, vielmehr gilt es, Pflanzen und Tiere so miteinander zu kombinieren, dass möglichst selbsterhaltende und sich gegenseitig fördernde Systeme entstehen. Umsetzungen beschränken sich selten nur auf die Landwirtschaft, sondern versuchen systemübergreifend zu wirken. Recht bekannt ist das Beispiel der Gartengestaltung, bei der ein zu bauendes Haus und ein anzulegender Teich so zueinander angeordnet werden, dass das im Winter flacher einfallende Sonnenlicht das Haus zusätzlich durch Reflexion auf der Wasseroberfläche erreicht und erwärmt.

Weniger als Problem angesehen werden dürfte die Lebensmittelversorgung in Gemeinden, wo die dörflichen Strukturen nicht völlig zerstört wurden. Oft gibt es noch Landwirte, Klein- oder Nebenerwerbsbauern und private Nutztierhaltung und Gartenbau, die einen Teil zur Selbstversorgung beitragen. Aber wie sieht dies in den Städten aus? Je größer die Stadt, umso größer ist ihr Land-Anspruch außerhalb des Stadtgebiets. „Die Gärten ziehen wieder in die Städte“, ist in den letzten Jahren verstärkt zu hören, Urban Gardening (städtisches Gärtnern) ist das Stichwort. Für Initiativen, die Gärten in der Stadt anlegen wollen, ist es notwendig, an geeignete Flächen zu kommen. Die Stadtverwaltungen könnten durch niedrige Hürden Brachflächen nutzbar machen.

Neben dem Eigenanbau stehen auch Ideen im Raum, engere Kooperationen zwischen Lebensmittelherstellern und Lebensmittelverbrauchern zu knüpfen. Community Supported Agriculture steht für die Idee, dass Menschen (aus der Stadt) enge Lieferverträge mit Landwirtschaftsbetrieben eingehen, um diesen einen festen Produktabsatz zu bieten. Die enge Bindung von Lieferanten und Abnehmern soll das gegenseitige Interesse daran fördern, dass es dem (Geschäfts-)Partner gut geht. Nur wenn der Landwirt existiert, kann er liefern. Aus dieser Entwicklung ergibt sich auch eine besondere Chance für die ländlichen Räume im Umkreis der Ballungsgebiete. Das Umland würden bei konsequenter Umsetzung die Städte versorgen und es gilt: Je kürzer die Wege und je regionaler die Produkte, umso besser die Einkommenssituation in der Landwirtschaft und umso enger die Verbindung zwischen Stadt und Umland.

3.5.3 Woher kommt unsere Energie?

Aus Sicht der Transition-Akteure besteht die Energiewende darin, den Energieverbrauch drastisch zu senken und die Erzeugung erneuerbarer Energien zu fördern. Das größte Potential im Energiebereich liegt darin, Energie gar nicht erst zu verbrauchen. Darum sind alle Aktivitäten auf kommunaler Ebene willkommen, die den Energieverbrauch senken. Hier kann tatsächlich jeder Bürger Hand anlegen, indem er sein Konsumverhalten prüft. Wo und wie lange brennt in der Wohnung Licht? Lohnt sich die Fahrt mit dem Fahrstuhl oder ist ein kurzer Treppenlauf nicht sowieso gesünder? Wenn ein neuer Kühlschrank her muss, welche Größe muss er wirklich haben und wie viel Energie verbraucht er?

Rob Hopkins zitiert im „Energiewende-Handbuch“ unterschiedliche Akteure, die darauf hinweisen, dass eine „kapitalistische Konsumgesellschaft“ kaum allein auf Basis erneuerbarer Energien aufrechterhalten werden kann.¹⁸⁶ In der Schweiz wird ausgehend von den Eidgenössischen Technischen Hochschulen Zürich und Lausanne die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft diskutiert. Im Programm „Novatlantis“¹⁸⁷ wird

¹⁸⁵ Die jüngste Hungersnot am Horn von Afrika wird ebenfalls mit der Ausweitung des Bio-Treibstoffmarktes in Verbindung gebracht: <http://derstandard.at/1313024326019/Nahrungspreise-Hirse-in-Somalia-um-240-Prozent-teurer>

¹⁸⁶ HOPKINS (2008), S. 50ff

¹⁸⁷ siehe <http://www.novatlantis.ch/2000watt.html>

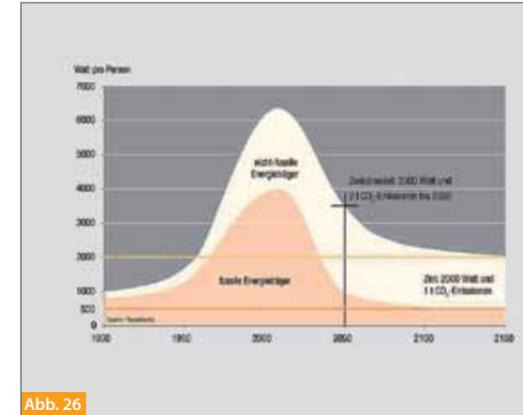


Abb. 26

diese Vision wissenschaftlich unterfüttert und mit (fachübergreifenden) Projekten verfolgt (siehe auch **Abbildung 26**). Der angesetzte Zeithorizont orientiert sich am Jahr 2050 und die Vision ist Bestandteil der dem Transition-Ansatz nahestehenden Initiative „Neustart Schweiz“. „Neustart Schweiz“ propagiert ein Modell namens „Lebenswerte Nachbarschaften“, nach welchem Gruppen von ca. 500 Menschen in eng vernetzten Nachbarschaften zusammen haushalten sollen. Auch hier liegt der Fokus nicht allein auf Energieerzeugung, sondern vielmehr in der Umgestaltung des Lebensumfeldes und der Lebensweise.¹⁸⁸

Abbildung 26: Novatlantis-Vision: Die 2000-Watt-Gesellschaft

In Deutschland entstehen immer mehr Energiegenossenschaften. Sie sind Ausdruck dessen, dass sich die Bürger an der Energiewende beteiligen wollen. Die Genossenschaften bündeln das Kapital und binden das Eigeninteresse der Bürger beim Aufbau der neuen Energieerzeugungsstrukturen mit ein. Nach Bürgersolaranlagen werden deshalb künftig auch öfter Bürgerwindräder oder Bürgerkraftwerke anderer Art zu sehen sein. Sie dürfen als grundlegender Bestandteil des Transition-Prozesses angesehen werden.

EXKURS: TRANSITION TOGETHER / TRANSITION STREETS

Als sehr konkrete Ausformung des Energie-spar- und gleichzeitig Vernetzungs-Gedankens hat sich im Rahmen von Transition Town Totnes ein Projekt mit dem Namen „Transition Together/Transition Streets“ gebildet, welches von verschiedenen Stiftungen mit Kapital ausgestattet wurde und seine sehr praktische, lebensnahe Umsetzung der Transition Ideen vor Ort in Totnes erreichte.

Die Grundidee des Projektes ist es, Gruppen von jeweils 6–10 Freunden, Nachbarn, Interessierten zu bilden, die gemeinsam an Wegen arbeiten, Energie zu sparen. Beim ersten Treffen einer solchen Gruppe bekommt diese von der Transition Together Zentrale ein grafisch und textlich ansprechend gestaltetes Handbuch, welches die insgesamt sieben Treffen beschreibt und die Gruppe durch den Prozess führt. Die Themengebiete, welche an den sieben Abenden gemeinsam betrachtet werden, sind dabei:

- **Energie, Wasser, Ernährung, Abfall und Transport**

Gemeinsam erarbeitet die Gruppe dann – mit der Hilfe des Handbuches und des eigenen Wissens – kreative und praktische Wege, in diesen The-

mengebieten jeweils Teil- und Sparmöglichkeiten bei sich zu identifizieren und diese dann auch konkret umzusetzen. In Totnes wurde dies 2011 bisher von 468 Haushalten umgesetzt, welche sich in 56 Gruppen organisiert haben. Jeder der teilnehmenden Haushalte reduzierte seine CO₂-Emissionen im Schnitt um 1,2 Tonnen pro Jahr und reduzierte seine jährlichen Ausgaben in den genannten Bereichen im Schnitt um ca. 750 Euro! Das Feedback der TeilnehmerInnen ist sehr positiv. Ein Aspekt, der als sehr bereichernd empfunden wird, ist – neben den konkreten Energieeinsparungen – die bessere Vernetzung und das bessere Kennenlernen der TeilnehmerInnen untereinander. Aussagen wie: „Seit 30 Jahren leben wir in derselben Straße, aber erst jetzt, durch unsere Transition-Together-Gruppe, habe ich meine Nachbarn besser kennen gelernt.“ fallen sehr häufig. Geleitet wird das Projekt von einem kleinen Projekt-Team, das auch konkrete Hilfe, z. B. beim Start der Gruppen anbietet.

Das Transition Netzwerk DACH ist momentan dabei, eine Adaption und Umsetzung dieses Programms für den deutschsprachigen Bereich zu versuchen. Sobald Finanzierungs-Fragen geklärt sind, soll es mit einem Pilot-Projekt, wahrscheinlich in Bielefeld, beginnen.

¹⁸⁸ NEUSTART SCHWEIZ (2011), S. 14. Das Dokument beinhaltet zugleich eine Vision von der Gestaltung Zürichs und kann in diesem Sinne als Beispiel für Stadtvisionen im Sinne des Transition-Ansatzes gesehen werden.

3.5.4 Wie bleiben wir mobil, wenn uns Öl-basierter Treibstoff zu teuer wird?

Kurze Wege, durch regionale Wirtschaftskreisläufe ermöglicht, könnten eine Vielzahl von Transporten überflüssig machen oder zumindest deren Strecken verkürzen. Wenn Elektroautos zu teuer sind, kann man sie sich teilen: Carsharing ist hier die Grundlage. Es stellt sich nicht nur die Frage, mit welchen Fahrzeugen und welchen Antriebstechniken gefahren wird, intelligenter ließe sich eine Mobilitätslücke durch clevere Stadtentwicklung vermeiden.

Für Transition-Initiativen ist das Thema nicht leicht zu behandeln, da viele Mobilitätsfragen auf mindestens kommunalpolitischer Ebene behandelt werden müssen und/oder große Investitionen benötigen. Auch auf das Angebot an Fahrzeugen hat die/der Einzelne nur wenig Einfluss. Bürgerbusse, Carsharing und die Verdichtung des lokalen Umfelds auf fußläufige Distanzen sowie der persönliche Verzicht auf fossile Fahrzeuge sind anfassbare Bausteine, doch bereits bei der Planung des ÖPNV ist Handeln auf kommunalpolitischer Ebene notwendig. Dort allerdings kann der Transition-Ansatz hilfreich sein, wenn es darum geht, Planungen im Sinne der absehbaren Entwicklungen durchzuführen. So gehen beispielsweise die Stadtverwaltungen in Dresden und Chemnitz in ihren Verkehrsprognosen davon aus, dass sich die realen Nutzerkosten nicht verändern. Das heißt, es wird angenommen, dass die Kosten für den Verkehr im Gleichklang mit der Einkommensentwicklung steigen.¹⁸⁹ Entsprechend werden die Verkehrswege geplant. Angesichts Peak Oil ist diese Annahme jedoch fatal. Unter dem Blickwinkel der Krisenfestigkeit ist es notwendig, solche Prognosen zu überprüfen und Alternativszenarien zu entwickeln.

3.5.5 Wohin entwickeln wir unsere Städte?

Das Thema Mobilität berührt intensiv Fragen der Stadtentwicklung. Sowohl Energieverbrauch als auch Verkehr lässt sich vermeiden, wenn die Wege der Einwohner kurz sind. „Die Stadt der kurzen Wege“ ist keine neue Idee, sie wird mit Peak Oil jedoch dringlicher denn je. Statt Gebiete in reine Wohn-, Handels- und Gewerbegebiete zu unterteilen, ist eine intelligente Nutzungs-Durchmischung Voraussetzung für kurze Wege. Wer es nicht weit zur Arbeit, zur Schule und zum Einkaufen hat, kann einen Großteil seiner Wege per Fuß zurücklegen.

Städte, die sich auf Peak Oil vorbereiten wollen, fördern außerdem den Radverkehr und achten insbesondere auf den Erhalt und Ausbau eines öffentlichen Nahverkehrssystems. Mit Hilfe eines lokalen Energiewende-Aktionsplans kann festgelegt werden, was genau in einer Kommune wo getan werden sollte (siehe **Abbildung 27**).¹⁹⁰ Empfohlen wird von den Akteuren des Transition Networks, mit einer Bestandsanalyse zu beginnen: Was gibt es für nutzbare Ressourcen vor Ort? Welche Initiativen sind bereits aktiv? In Zusammenarbeit mit der lokalen Verwaltung und den Gemeindevertretern wird ein Plan entworfen, verabschiedet und umgesetzt, der die Kommune zu mehr Krisenfestigkeit führen soll.

Fragwürdig sind aus diesem Blickwinkel Stadtentwicklungsstrategien, die Einkaufszentren am Stadtrand vorsehen oder zu einem Wettbewerb um die Einzelhandelsflächenmeisterschaft ausufern. Es gilt bei solchen Aktivitäten immer mehr, auch die Verkehrsströme mitzudenken. Beispiele wie die Güterstraßenbahn in Dresden können als Vorbild und Inspiration genutzt werden.

Stadtgestaltung muss an Bebauungsplänen nicht Halt machen. Bei einem Workshop auf dem Chaos Communication Camp des Chaos Computer Club sprachen die anwesenden Techniker über die Idee, Telekommunikation resilienter zu machen. Moderne Kommunikationseinrichtungen benötigen Strom und funktionieren oft nicht mehr bei Stromausfall. Der Aufbau redundanter Netze mit autarker Stromversorgung durch Kombination von Photovoltaik-Anlagen mit Routern könnte da ein Ansatz sein.¹⁹¹ Der Ansatz dockt dort an, wo Bürgernetze als Alternative zu den Telekom-Firmen entstanden sind. Was mangels Versorgung durch die Firmen in Eigeninitiative entstanden ist, könnte sich künftig zu einem zweiten Kommunikationsnetz in den Städten entwickeln. Diese Strategie schlägt man beispielsweise in Hannover

189 Mail von der Stadtverwaltung Chemnitz am 23.06.2011 und der Stadtverwaltung Dresden am 16.06.2011

190 HOPKINS, R., BRANGWYN, B., ELBORG, M., WOLF, F., WESSLING, G. (2011)

191 Eine im Anschluss des Workshops geführte Diskussion ist online zu finden: <http://alternativlos.org/18/>

ein, wo die Transition-Initiative in Zusammenarbeit mit „freifunk“ ein entsprechendes Netz zur regionalen Kommunikation aufbauen will.¹⁹²

Das Beispiel lässt erahnen, dass es bei der Stadtgestaltung nicht nur um Erneuerbare Energien oder um Bäume in der Stadt geht, sondern um die Erfassung und Gestaltung des „Organismus Kommune“ als Ganzes.

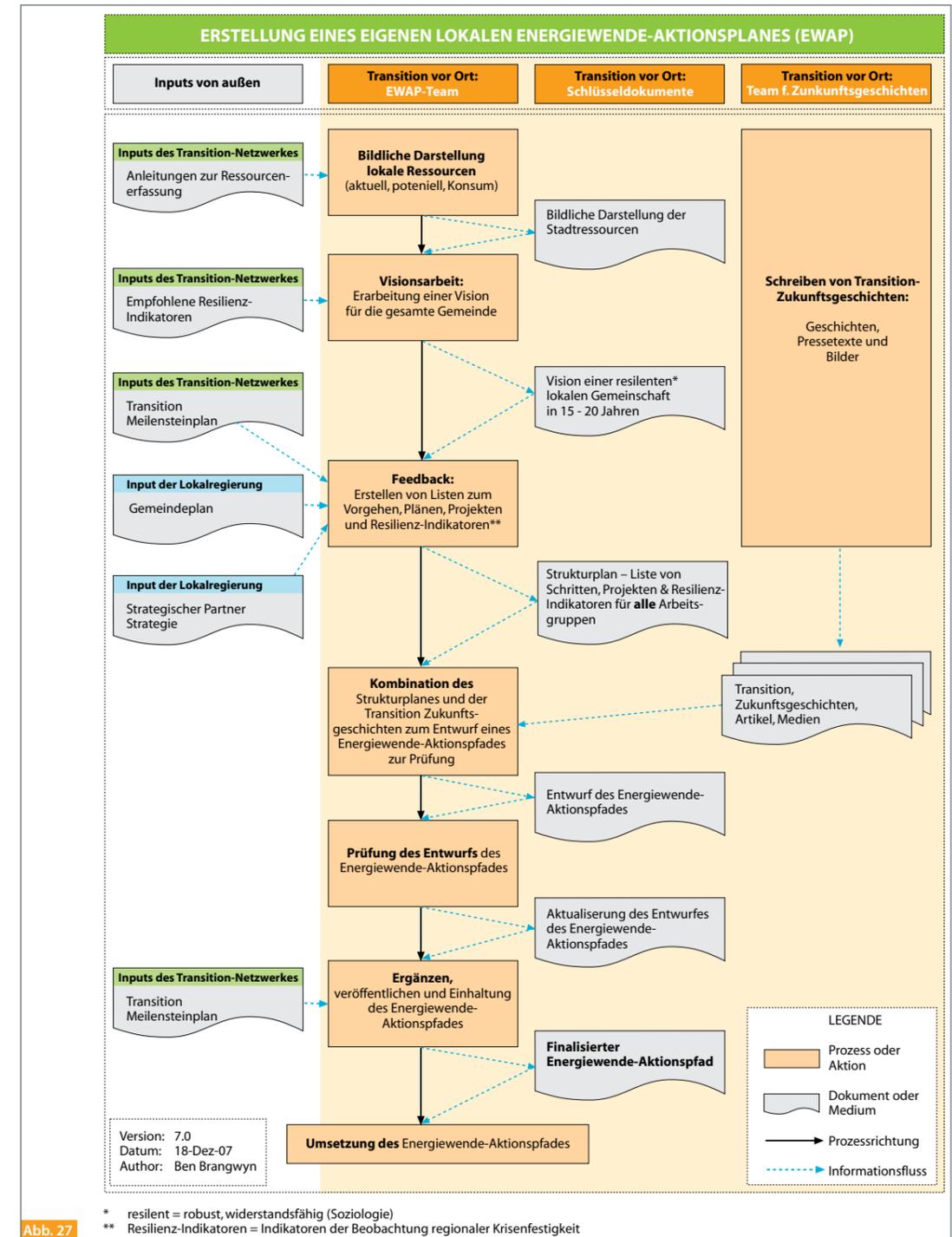


Abbildung 27: Energiewende-Aktionsplan aus dem „Transition Primer“/„Transition Leitfaden“

192 <http://transitionhannover.jimdo.com/b%C3%BCrgernetz-freifunk-energie/>

3.6 Sachsen

Genau wie „Peak Oil“ ist auch der „Transition Town“-Ansatz in Sachsen bislang wenig bekannt. In Leipzig und Dresden gibt es lose Gruppen, in Freiberg Einzelpersonen, die sich diesen Themen widmen. Es handelt sich dabei stets um Städte mit Universitäten vor Ort. Offensichtlich herrscht in diesem Umfeld eine besonders große Offenheit hinsichtlich neuer Ideen.

Zugleich sind die großen Städte Sachsens auch besonders anfällig für die Wirkungen des Peak Oil, speziell was die Ernährungsfrage betrifft. Dies dürfte zu erhöhtem Interesse bei den Einwohnern führen. Zudem trägt die hohe Bevölkerungsdichte dazu bei, dass sich Menschen mit ähnlichen Interessen leichter begegnen und Kristallisationskeime bilden können. In den großen Städten konzentrieren sich die Bewohner Sachsens: Fast 1,3 Millionen der 4,14 Millionen Einwohner Sachsens leben in Chemnitz, Leipzig oder Dresden.¹⁹³ Sollte also notwendig werden, wie Peak Oil erwarten lässt, die Versorgung durch mehr lokale Wirtschaftsaktivitäten zu realisieren, wird dies insbesondere für die großen Städte eine Herausforderung. Zwar besteht beispielsweise das Dresdner Stadtgebiet zu fast einem Drittel aus Landwirtschaftsflächen,¹⁹⁴ sie allein dürften jedoch kaum ausreichen, um die Dresdner Bevölkerung zu ernähren.

Laut einer Studie des Pestel Instituts Hannover ist Sachsen als „eher krisenfest“ einzustufen, wobei Dresden, Leipzig und den Landkreisen Meißen, Vogtlandkreis und Nordsachsen „Krisenfestigkeit“, sowie Chemnitz und dem Landkreis Zwickau „mittlere Krisenfestigkeit“ bescheinigt wird.¹⁹⁵ In die Studie flossen Kriterien wie Flächennutzung, Wirtschaftsstruktur, Energieversorgung, Verkehrsfragen und die Wohn-Situation ein. Die Studie fasst unterschiedliche Quellen zusammen und beurteilt die erhobenen Daten aus einem anderen Blickwinkel, als dies üblicherweise bei Studien getan wird, wie beispielsweise in Studien über die „Position im globalen Wettbewerb“. So wird eine hohe PKW-Dichte und eine hohe Industriebeschäftigtenquote als negativ bewertet, während ein hoher Anteil an Ökolandbau und ein niedriger kommunaler Schuldenstand als positiv bewertet werden. Aus diesem Blickwinkel rückt der Osten Deutschlands in ein eher positives Licht, während die „neuen“ Bundesländer bei anderen Studien im Vergleich zum Gebiet der „alten“ Bundesrepublik oft ins Hintertreffen geraten. Die Studie ist mehr als Diskussionsbeitrag denn als endgültige Aussage zu lesen, zumal einzelne Indikatoren durchaus diskussionswürdig sind. Sie gilt als Versuch, das Stichwort „Krisenfestigkeit“ anhand vorhandener Daten auf die Landkreis-Ebene herunterzubrechen.¹⁹⁶ Viele weitere Indikatoren wären denkbar, die einer Kommune wichtig sein sollten, die die Pestel-Studie (mangels verfügbarer und vergleichbarer Daten) jedoch nicht beleuchtet:

- Eigenversorgung einer Kommune mit Energie und Lebensmitteln (Selbstversorgungsgrad)
- Kooperationsgrad zwischen Kommunen
- Ausbau des ÖPNV, Erreichbarkeit wichtiger Orte per Fuß oder Fahrrad („Stadt der kurzen Wege“)
- Altersstruktur und Ausbildungsvielfalt
- Unternehmensvielfalt und regionale/lokale Versorgungsstrukturen
- Ausbildungsbreite und sozialer Zusammenhalt

Mit der Frage des sozialen Zusammenhalts befasst sich eine jüngste Umfrage des tns-emnid-Instituts im Auftrag der Deutsche Annington Immobilien GmbH. Im Juli 2011 durchgeführt, erfragte diese Studie, welche Rolle Nachbarschaftshilfe in Deutschland spielt. Unter der Überschrift „Helfen Sie Ihren Nachbarn manchmal? Und wenn ja, wie helfen Sie ihren Nachbarn?“ wurde erfragt, ob sich Nachbarn untereinander behilflich sind bei:

- Pakete annehmen
- In Urlaubszeit auf die Wohnung achten
- Briefkasten in Urlaubszeit leeren
- Verwahrung des Zweitschlüssels
- Einkäufe erledigen
- Babysitten
- Hausreinigung übernehmen
- oder anderem

¹⁹³ STATISTISCHES LANDESAMT 2011

¹⁹⁴ Kommunale Statistikstelle der Landeshauptstadt Dresden 2010: „Stadtgebietsfläche – Flächennutzung 1992 bis 2009“

¹⁹⁵ PESTEL INSTITUT (2010), S. 12

¹⁹⁶ Der Fokus auf Landkreis-Ebene erlaubt wenige Blicke auf die konkrete Kommune.

Zählt man die Prozentzahlen zusammen, um einen Vergleich zwischen den Bundesländern zu ermöglichen, liegt Sachsen mit 427 Punkten an der Spitze aller Bundesländer, gefolgt von Hessen, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen. Im Einzelnen helfen demnach die Sachsen ihren Nachbarn wie folgt:

• Pakete annehmen:	98 %
• In Urlaubszeit auf die Wohnung achten:	88 %
• Briefkasten in Urlaubszeit leeren:	82 %
• Verwahrung des Zweitschlüssels:	46 %
• Einkäufe erledigen:	41 %
• Babysitten:	25 %
• Hausreinigung übernehmen:	26 %
• oder anderem:	20 %

Nur 1% der befragten Sachsen helfen gar nicht in ihrer Nachbarschaft.

Die unter 1007 Befragten durchgeführte Studie gilt als repräsentativ, allerdings wurden nur etwa 50 Sachsen (=5%) befragt. Dennoch zeigt die Studie, dass gegenseitige Hilfe in einer zu Anonymität neigenden Gesellschaft weiterhin stattfindet. Für Transition-Initiativen spielt die gegenseitige Hilfe und das Knüpfen sozialer Beziehungen eine große Rolle, da davon auszugehen ist, dass die Herausforderungen des Peak Oil nur begrenzt durch rein individuelles Handeln bewältigt werden können. Die Bausteine, auf die Transition verweist, nutzen oft die „sozialen Effizienzgewinne“, die entstehen, wenn beispielsweise Ressourcen geteilt werden: Egal ob Carsharing, Gartenteilen, gemeinsames Lehren und Lernen traditioneller Kulturtechniken („Re-Skilling“) oder der Austausch über Tauschringe - der Transition-Ansatz setzt sehr stark auf eine enge Zusammenarbeit zwischen uns Menschen.

Ausgehend von verschiedenen (Förder-)Programmen des Landes Sachsen, der Bundesregierung und der EU befassen sich in Sachsen einzelne Kommunen, Landkreise und Kleinst-Regionen mit Energiewende-Aktivitäten. Es entstehen „energieautarke Regionen“ und „energieautarke Gemeinden“, wobei mit Autarkie meist „bilanzielle Energieautarkie“ gemeint ist. Im Gegensatz zu „echter“ Selbstversorgung geht es dabei darum, die Energiemengen auf dem Gebiet der Gemeinde/Region zu produzieren, die rechnerisch auf demselben Gebiet verbraucht werden.

Das Konzept der bilanziellen Energieautarkie unterscheidet jedoch nicht in den Energieformen (Strom, Wärme, Treibstoff) von Verbrauch und Erzeugung, sondern rechnet einfach die verbrauchten und erzeugten Kilowattstunden gegeneinander.¹⁹⁷ Die fehlende Differenzierung der Energieverbräuche lässt diesen Ansatz nur bedingt realistisch erscheinen. Er funktioniert jedoch als Impuls und als Zielstellung. Ähnlich wirksam ist der European Energy Award, ein Qualitätsmanagement und Zertifizierungsverfahren zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung von erneuerbaren Energien sowie zum Klimaschutz auf kommunaler- und Landkreisebene. Diese Strategien sind top-down-Strategien, werden durch Politik und Verwaltung vorgegeben und durch Verwaltungshandeln umgesetzt. Der Bürger hat wenig Einfluss auf diese Projekte. Das Elbland-Forum kennt neun Gemeinden und Regionalverbände, die in die Kategorie „Energieautarke Region“ fallen sowie 32 Kommunen und Landkreise, die am European Energy Award teilnehmen.¹⁹⁸

• Energieautarke Regionen und Gemeinden:

Annaberger Land (13 Kommunen), Westlausitz (13 Kommunen), Bautzener Oberland (15 Kommunen), Vogtlandkreis (45 Kommunen, alle Städte und Gemeinden des Kreises), Leipziger Muldenland (19 Kommunen), Dübener Heide (37 Kommunen + 4 Landkreise), Reuth, Zschadraß, Ostritz-St. Marienthal; in Planung sind die Energieautarke Region Frankenberg und die Energieautarke Gemeinde Göda

¹⁹⁷ Beispielsweise gilt es als bilanziell energieautark, wenn eine Kommune ebensoviel Strom per Photovoltaik erzeugt, wie sie (gemessen in Kilowattstunden) in Form von Mineralöl im Verkehr verbraucht – obwohl Mineralöl nicht einfach durch Strom ersetzbar ist. Echte Selbstversorgung würde in diesem Fall voraussetzen, dass alle Fahrzeuge auch mit dem selbsterzeugten Strom betrieben werden können.

¹⁹⁸ Recherchiert von Gudrun Gläser, Forum für Energiewende und regionale Entwicklung im Elbland e.V., www.elbland-forum.de

- **European Energy Award:**

- **Erfolgreich zertifiziert:**

- Freiberg, Oederan, Görlitz, Niesky, Zittau, Hohendubrau, Bad Düben, Delitzsch, Pirna, Heidenau, Rothenburg, Markkranstädt, Zschadraß, Großhartau, Landkreis Görlitz

- **Teilnahme bislang ohne Zertifizierung:**

- Verwaltungsgemeinschaft Ketzerbachtal/Leuben-Schleinitz, Ottendorf-Okrilla, Oßling, Lunzenau, Limbach-Oberfrohna, Rochlitz, Bad Schandau, Chemnitz, Burkhardtsdorf, Mildena, Oelsnitz, Verwaltungsverband Weißer Schöps/Neisse, Großpösna, Wurzen, Leipzig, Plauen, Vogtlandkreis

- **Teilnahme geplant:**

- Hoyerswerda, Lengfeld, Sehmatal, Neustadt, Weißwasser, Borna, Grimma, Schkeuditz

Darüber hinaus sind in Sachsen mindestens 16 Vereine, Netzwerke oder Institutionen aktiv, die sich im Bereich der Erneuerbaren Energien engagieren.¹⁹⁹

Wichtiger Meilenstein für die sächsische Transition-Initiative war ein sogenanntes Transition Training im Mai 2011, bei dem für ein Wochenende etwa 20 Interessierte zusammenkamen, um über inhaltliche Hintergründe zu Transition zu lernen, sich über Krisenfestigkeit auszutauschen und Methoden zur Öffentlichkeitsarbeit kennen zu lernen (Veranstaltungsorganisation, Open Space, World Café u.a.).

EXKURS: „TRAINING FOR TRANSITION“

Unter dem Titel „Training for Transition“ wurden Kurse entwickelt. Nach den ersten Kursen in Totnes und Großbritannien expandierte die Idee in über 10 Länder.

Inzwischen gibt es weltweit ca. 50 entsprechend zertifizierte Trainer und Trainerinnen, deren Ausbildung und Weiterentwicklung kontinuierlich gemeinsam im Transition Netzwerk und von TT&C (Transition Training & Consulting) vorangebracht wird. Im deutschsprachigen Raum gibt es momentan 5 zertifizierte TrainerInnen, welche ihre Kurse gemeinsam online anbieten.²⁰⁰ In Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden bis August 2011 über 300 Personen trainiert. Laut der Feedback-Bögen empfanden viele das Training als sehr bereichernd und positiv und haben oft im Anschluss eigene Transition Initiativen (oder ähnliche Initiativen) gegründet. An einer Weiterentwicklung und einer Verbindung mit anderen Inhalten (Tiefenökologie, Kommunalberatung) wird gearbeitet.

Bemerkenswert ist die Unterschiedlichkeit der Menschen aus allen Teilen der Bevölkerung, die sich vom Transition-Modell angezogen fühlen und an den Trainings teilnehmen. Von 16 bis 75 Jahren, vom Stahlarbeiter zum Professor, vom Hartz IV-Empfänger bis zum Unternehmer versammeln sich die unterschiedlichsten Menschen

und Charaktere in solchen Kursen und in den entsprechenden Initiativen. Zielstellung der Kursteilnehmer ist es:

- Ein klareres Verständnis für die aktuelle globale Lage zu entwickeln.
- Möglichkeiten zu Transformation und Wandel kennen zu lernen, die sich aus Klimawandel, Peak Oil und der Wirtschaftskrise ergeben.
- zu verstehen, wie genau das Transition-Modell funktioniert.
- Mit den anderen Teilnehmer/-innen gemeinsam einen intensiven Visions-Prozess durchführen (u.a. basierend auf Joanna Macy „The work that reconnects“).
- Lernen, Gruppentreffen angenehm und effektiv durchzuführen, Vorträge über Transition zu halten sowie Open Space, World Cafe und kleinere, thematische Arbeitskreise selber zu veranstalten.
- Den Sinn und die Prinzipien eines Energie-wendepans (EDAP) verstehen und Beispiele schon existierender Pläne kennen zu lernen.
- Ein hilfreiches Netzwerk aufzubauen; bestehend aus anderen, am Transition-Modell interessierten, Einzelpersonen sowie anderen Transition-Initiativen, z. B. in Deutschland, Österreich und der Schweiz.
- Konkrete Schritte für sich selbst sowie ihre TransitionInitiative, GemeindeoderStadtplanen.

3.7 Fazit

Die Idee der Transition Town ermöglicht es Menschen, am Energiewendeprozess aktiv teilzunehmen. Die thematische Breite, die der Übergangprozess erhält, indem er auch auf andere als rein technische Umsetzungen übergreift, erlaubt es allen Bevölkerungsschichten, sich niederschwellig einzubringen.

Gärtnern oder bewusster Einkaufen kann jeder, während die Diskussion um Kilowattstunden, Stirlingmotoren oder Wirkungsgrade nur für kleine Gruppen interessant ist. Das bedeutet nicht, dass Fragen der (lokalen) Energieversorgung in Transition-Initiativen außen vor bleiben! Die Verknappung der fossilen Energieträger und die Nutzung neuer Energiequellen sind Triebfeder des Konzepts, und Bürgersolaranlagen oder Energiegenossenschaften sind ideale Bausteine. Die Erweiterung des Wirkungsfeldes auf andere Bereiche ist

1. der Tatsache geschuldet, dass unsere gesamte Lebensweise von Energieverbrauch durchdrungen ist und sich deshalb in jedem Lebensbereich Hebelpunkte finden lassen sollten,
2. diese Lebensweise an die Wirkungen von Verbrennung, Verteuerung und Verknappung der althergebrachten Energieträger angepasst werden muss und
3. aus der Erkenntnis geboren, dass selbst ein einfaches „Umschalten“ unserer Energieversorgung auf Erneuerbare weder die Auswirkungen von Peak Oil, noch Klimawandel, noch Wirtschaftskrise vollständig löst.

Es sind umfassendere Maßnahmen nötig, und zugleich hat die thematische Bandbreite das Potential, viele Menschen zu integrieren. „Transition Town“ ermöglicht durch seine Themenbreite allen Bürgern eine persönliche Teilnahme und fordert jeden auf, in seinem direkten Umfeld mit zu gestalten. Dadurch kann jeder, der auch nur einen kleinen Beitrag entsprechend seiner Fähigkeiten leistet, sich als Teil der Gesamtentwicklung sehen, zu der er etwas beitragen kann.

Für Kommunen und politischer Entscheider stellt der Transition-Ansatz eine Möglichkeit dar, breitere Bevölkerungsschichten zu aktivieren. Der Ruf nach mehr Bürgerbeteiligung, gerade auf kommunaler Ebene, wird immer lauter. Hier findet er eine konstruktive Grundlage. Mit der Zielstellung der Krisenfestigkeit ergibt sich ein langfristiger Rahmen, an dem sich kommunale Arbeit ausrichten kann.

¹⁹⁹ Recherchiert von Gudrun Gläser, Forum für Energiewende und regionale Entwicklung im Elbland e.V., www.elbland-forum.de
²⁰⁰ www.training-for-transition.de

Literaturverzeichnis

Kapitel 1/2

ANGRICK, M. (Hrsg.): „Nach uns, ohne Öl – Auf dem Weg zu nachhaltiger Produktion“, Marburg 2010

BBC NEWS (Hrsg.) (2000a): Tories stage petrol protest. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/857114.stm>, Stand: 29.07.2000, Abruf: 09.04.2011, 10:37.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000b): Petrol price rise anger. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/913614.stm>, Stand: 07.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 10:41.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000c): Refinery hit by fuel protesters. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/915251.stm>, Stand: 08.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 10:35.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000d): Fuel dwindles as protests spread. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/918798.stm>, Stand: 10.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:10.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000e): UK fuel shortages worsen. Online im Internet. http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/919429.stm, Stand: 10.09.2000, Abruf: 30.04.2011, 11:30.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000f): Blair turns heat on oil industry. Online im Internet. http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/921903.stm, Stand: 12.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:11.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000g): Fuel crisis brings chaos to NHS. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/923621.stm>, Stand: 12.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:15.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000h): Tankers back on UK roads. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/922226.stm>, Stand: 13.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:14.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000i): Fuel supplies trickle through. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/922949.stm>, Stand: 13.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:18.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000j): Fuel crisis hits services. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/923405.stm>, Stand: 14.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:16.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000k): Fuel crisis post mortem begins. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/925616.stm>, Stand: 16.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:19.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000l): Drivers kept waiting as shortage eases. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/928701.stm>, Stand: 17.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:17.

BBC NEWS (Hrsg.) (2000m): UK fuel tax: The facts. Online im Internet. http://news.bbc.co.uk/1/hi/in_depth/world/2000/world_fuel_crisis/933648.stm, Stand: 21.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 10:32.

BBC NEWS (Hrsg.) (2007): Low turnout for fuel price demos. Online im Internet. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/7145581.stm>, Stand: 15.12.2007, Abruf: 09.04.2011, 11:22.

BBC NEWS (Hrsg.) (2008): „Truckers in diesel price protest“, http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/london/7372532.stm, Stand: 29.4.1998, Abruf: 30.04.2011, 9:36

BRITISH PETROLEUM (Hrsg.) (2010): Statistical Review of World Energy. Online im Internet. http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2010_downloads/statistical_review_of_world_energy_full_report_2010.pdf, Stand: 06.2010, Abruf: 07.04.2011, 15:12.

BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (Hrsg.) (2011): Übungsserie LÜKEX. Online im Internet. <http://www.denis.bund.de/luekex/>, Stand: 02.2011, Abruf: 09.04.2011, 11:29.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (Hrsg.) (2010): Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen. Online im Internet. http://www.bgr.bund.de/clin_145/nn_322848/DE/Themen/Energie/Downloads/Energiestudie-Kurzstudie2010,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Energiestudie-Kurzstudie2010.pdf, Stand: ??? (Datenstand 2009), Abruf: 08.04.2011, 13:56.

BUNDESFINANZMINISTERIUM (Hrsg.): Glossar – Energiesteuer. Online im Internet. http://www.bundesfinanzministerium.de/DE/BMF__Startseite/Service/Glossar/E/012__Energiesteuer,templateId=renderDefinitionLong.html, Stand: o.A., Abruf: 13.04.2011, 11:46.

BUNDESFINANZMINISTERIUM (Hrsg.) (2009): Hintergrund: Wie werden die Steuereinnahmen aufgeteilt? Online im Internet. http://www.bundesfinanzministerium.de/DE/Buergerinnen_und_Buerger/Gesellschaft_und_Zukunft/123__Steuerverteilung.html, Stand: 07.2009, Abruf: 13.04.2011, 15:08.

BUNDESFINANZMINISTERIUM (Hrsg.) (2010a): Struktur und Verteilung der Steuereinnahmen. Online im Internet. http://www.bundesfinanzministerium.de/nn_100748/DE/BMF__Startseite/Aktuelles/Monatsbericht__des__BMF/2010/07/analysen-und-berichte/b05-Struktur-und-Verteilung-der-Steuereinnahmen/node.html?__nnn=true, Stand: 06.2010, Abruf: 13.04.2011, 11:49.

BUNDESFINANZMINISTERIUM (Hrsg.) (2010b): Steuereinnahmen von Bund und Ländern im November 2010. Online im Internet. http://www.bundesfinanzministerium.de/nn_118570/DE/BMF__Startseite/Aktuelles/Monatsbericht__des__BMF/2010/12/uebersichten-und-terme/ut2-Steuereinnahmen__Bund_und__Laender/node.html?__nnn=true, Stand: 12.2010, Abruf: 11:47.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. <http://www.bmwv.de/BMWv/Redaktion/PDF/Publicationen/energiekonzept-2010,property=pdf,bereich=bmwv,sprache=de,rwb=true.pdf>

BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Online im Internet. <http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/544770/publicationFile/27031/kritis.pdf>, Stand: 06.2009, Abruf: 08.04.2011, 13:04.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (Hrsg.) (2003): Bundesverkehrswegeplan 2003. Online im Internet. <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/34254/publicationFile/955/bundesverkehrswege-plan-2003-beschluss-der-bundesregierung-vom-02-juli-2003.pdf>, Stand: 07.2003, Abruf: 13.04.2011, 14:52.

BUNDESVERBAND GÜTERKRAFTVERKEHR, LOGISTIK UND ENTSORGUNG (BGL) E.V. (Hrsg.) (2010): Jahresbericht 2009/2010. Online im Internet. <http://www.bgl-ev.de/images/downloads/ueber/jahresbericht/bgl-jahresbericht.pdf>, Stand: 10.2010, Abruf: 13.04.2011, 12:19.

BUNDESVERBAND GÜTERKRAFTVERKEHR, LOGISTIK UND ENTSORGUNG (BGL) E.V. (Hrsg.) (2011a): Kostenentwicklung im Güterkraftverkehr – Einsatz im Regionalbereich – von Januar 2010 bis Januar 2011. Online im Internet. http://www.bgl-ev.de/images/downloads/initiativen/kostenentw_reg_01.pdf, Stand: o.A., Abruf: 13.04.2011, 15:21.

BUNDESVERBAND GÜTERKRAFTVERKEHR, LOGISTIK UND ENTSORGUNG (BGL) E.V. (Hrsg.) (2011b): Kostenentwicklung im Güterkraftverkehr – Einsatz im Nahbereich – von Januar 2010 bis Januar 2011. Online im Internet. http://www.bgl-ev.de/images/downloads/initiativen/kostenentw_nah_01.pdf, Stand: o.A., Abruf: 13.04.2011, 12:22.

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (Hrsg.) (2008): Ermittlung der technischen Potenziale der erneuerbaren Energieträger in Sachsen sowie deren wirtschaftliche Umsetzungsmöglichkeiten für die Stromerzeugung bis zum Jahr 2020. http://www.gruene-fraktion-sachsen.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/gruene_ausbaustudie_2020_version_2010.pdf, Stand: April 2010, Abruf: 17.05.2011, 15:44

CHATHAM HOUSE (Hrsg.) (2009): The Coming Oil Supply Crunch. Online im Internet. http://www.chathamhouse.org.uk/files/11937_0808oilcrunch.pdf, Stand: 05.2009, Abruf: 08.04.2011, 13:07.

CHATHAM HOUSE (Hrsg.) (2010): Sustainable Energy Security: Strategic Risks and Opportunities for Business. Online im Internet. http://www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/download/-/id/891/file/16720_0610_froggatt_lahn.pdf, Stand: 06.2010, Abruf: 08.04.2011, 13:16.

DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (2010): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Oliver Krischer, Hans-Josef Fell, Bärbel Höhn, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Vorbereitung Deutschlands auf Peak Oil und seine Folgen. Online im Internet. <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/040/1704007.pdf>, Stand: 11.2010, Abruf: 08.04.2011, 13:21.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS (Hrsg.) (2008): Fuel poverty and energy efficiency. Online im Internet. <http://archive.defra.gov.uk/corporate/about/how/diversity/disability/sos-report/chapter1.htm>, Stand: 12.2008, Abruf: 30.04.2011, 12:06.

DEPARTMENT FOR TRADE AND INDUSTRY (Hrsg.) (2001): The UK Fuel Poverty Strategy. Online im Internet. http://web.archive.nationalarchives.gov.uk/tna/+http://www.dti.gov.uk/energy/consumers/fuel_poverty/chp1.pdf, Stand: o.A., Abruf: 30.04.2011, 11:50.

DEPARTMENT OF ENERGY AND CLIMATE CHANGE (2010): Annual Report on Fuel Poverty Statistics. Online im Internet. <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/Statistics/publications/dukes/348-dukes-2010-printed.pdf>, Stand: 10.2010, Abruf: 30.04.2011, 11:58.

DEPARTMENT OF HEALTH (Hrsg.) (2009): Annual Report of The Chief Medical Officer. London, 2009.

DERA (Hrsg.) (2011): „Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2011“, Hannover

DIE BUNDESREGIERUNG (Hrsg.) (2009): Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität. Online im Internet. <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/27976/publicationFile/103/nationaler-entwicklungsplan-elektromobilitaet.pdf>, Stand: 08.2009, Abruf: 13.04.2011, 12:01.

DIE PRESSE (Hrsg.) (2010): US-Soziologe Rifkin: „Globalisierung von oben gescheitert“. Online im Internet. http://diepresse.com/home/politik/aussenpolitik/538729/USsoziologe_Globalisierung-von-oben-gescheitert, Stand: 02.2010, Abruf: 11.04.2011, 17:18.

DIHK (Hrsg.) (2012): „Faktenpapier Wirtschaftsfaktor Öl“, Berlin/Brüssel 2012

DISPAN, J. (2010): „Wirkungen der Elektromobilität auf Wertschöpfungsketten und auf Beschäftigung“. Vortrag am 17. Juni auf der Automobilkonferenz der IG Metall Bayern in Fürth, http://www.igmetall-bayern.de/fileadmin/00_Redaktion/03_Pressmitteilungen_und_News/Autokonferenz-Dispan-IMU.pdf, Abruf: 17.05.2011, 9:02

ENERGY COMMENT (Hrsg.) (2010): Global Oil Briefing, 2010, Ausgabe 53.

ENERGY COMMENT (Hrsg.) (2011a): Global Energy Briefing, 2011, Ausgabe 55.

ENERGY COMMENT (Hrsg.) (2011b): Der OILRIX Ölversorgungsindex Stand 10. März 2011. Online im Internet. <http://www.peak-oil.com/peak-oil-barometer/>, Stand: 03.2011, Abruf: 13.04.2011, 11:04

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (Hrsg.) (2011): Weekly U.S. All Grades All Formulations Retail Gasoline Prices. Online im Internet. http://www.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=EMM_EPMO_PTE_NUS_DPG&f=W, Stand: 11.04.2011, Abruf: 13.04.2011.

ENERGY WATCH GROUP (Hrsg.) (2011): Bulletin. Online im Internet. http://energywatchgroup.org/fileadmin/global/pdf/2011-01_EWG_Bulletin_4_D.pdf, Stand: 01.2011, Abruf: 08.04.2011, 13:58.

FINANCIAL.DE (Hrsg.) (2010): Vulkan: BMW nimmt Produktion wieder auf. Online im Internet. <http://www.financial.de/news/agenturmeldungen/vulkan-bmw-nimmt-produktion-wieder-auf/>, Stand: 04.2010, Abruf: 13.04.2011, 12:23.

FREIE WÄHLER LANDTAGSFRAKTION (Hrsg.) (2010): Einladung zur Pressekonferenz: Ausbau der Erneuerbaren Energien in die Verfassung!. Online im Internet. <http://www.fw-landtag.de/pm-landtagsfraktion/2010/einladung-pk-klimaschutz-in-die-verfassung/>, Stand: 11.2010, Abruf: 09.04.2011, 11:27.

FORMAT.AT (Hrsg.) (2011): US-Ökonom Jeremy Rifkin über die EU und die dritte industrielle Revolution. Online im Internet. <http://www.format.at/articles/1103/525/286612/us-oekonom-jeremy-rifkin-eu-revolution>, Stand: 01.2011, Abruf: 13.04.2011, 12:52.

HATHAWAY, P. (2001): The Effect of the Fuel Protest on Road Traffic. Transport Trends. The Stationary Office, London 2001.

HIRSCH, R. L.; BEDZEK, R.; WENDLING, R. (2005): Peaking of the World oil production: Impacts, Mitigation, & Risk Management. Online im Internet. http://www.netl.doe.gov/publications/others/pdf/Oil_Peaking_NETL.pdf, Stand: 02.2005, Abruf: 13.04.2011, 13:29.

HÖÖK, M.; HIRSCH, R.; ALEKLETT, K. (2009): Giant oil field decline rates and their influence on world oil production. In: Energy Policy, 37. Jg., 2009, Heft 6, S. 2262-2272.

HOPKINS, R. (2008): Energiewende – Das Handbuch. Frankfurt am Main 2008

HOUSE OF COMMONS (1999): Parliamentary Debates. <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm199899/cmhansrd/vo990309/debtext/90309-07.htm>, Stand: o.A., Abruf: 30.04.2011, 9:32.

IER STUTTGART (Hrsg.) (2003): Basisszenario für Sachsen – Vorgehensweise und Annahmen. Diskussionsgrundlage für die 3. Sitzung des ENERGIEDIALOG SACHSEN. (Entwurf), http://www.ier.uni-stuttgart.de/forschung/projektwebsites/ep_sachsen/EXP/Basisszenario_Vorgehen_030924.pdf, Stand: 29.09.2003, Abruf: 17.05.2011, 15:27

INDUSTRY TASK FORCE ON PEAK OIL & ENERGY SECURITY (Hrsg.) (2010): The oil crunch. A wake-up call for the UK economy. Second report of the UK Industry Taskforce on Peak Oil & Energy Security (ITPOES). London 2010.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (Hrsg.): Country Analysis Saudi Arabia. Online im Internet. http://www.eia.doe.gov/cabs/Saudi_Arabia/Full.html, Stand: 01.2011, Abruf: 08.04.2011, 12:58.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (Hrsg.) (2010): World Energy Outlook 2010 Zusammenfassung. Online im Internet. http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2010/WEO2010_es_german.pdf, Stand: 2010, Abruf: 11.04.2011, 16:31.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (Hrsg.) (2012): „World Energy Outlook 2012“, OECD/IEA, Paris

INTERNATIONAL MONETARY FUND (Hrsg.) (2011): WORLD ECONOMIC OUTLOOK. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/01/pdf/text.pdf>, Stand: April 2011, Abruf: 02.05.2011, 14:40.

- KOPATZ, M.; SPITZER, M.; CHRISTANELL, A. (2010): *Energiearmut. Stand der Forschung, nationale Programme und regionale Modellprojekte in Deutschland, Österreich und Großbritannien*. Online im Internet. http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/WP184.pdf, Stand: 10.2010, Abruf: 30.04.2011, 12:07.
- KUNSTSTOFF INFORMATION (Hrsg.): *Hinweise zu den KI-Tabellen Petrochemische Grundstoffe*. Online im Internet. <http://www.kiweb.de/default.aspx?pageid=220>, Stand: o.A., Abruf: 13.04.2011, 12:34.
- LANDTAG NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2008): *Bericht der Enquetekommission zu den Auswirkungen längerfristig stark steigender Preise von Öl- und Gasimporten auf die Wirtschaft und die Verbraucherinnen und Verbraucher in Nordrhein-Westfalen*. Online im Internet. http://www.gruene.landtag.nrw.de/cms/default/dokbin/229/229725.der_abschlussbericht_der_enquetekommissi.pdf, Stand: 04.2008, Abruf: 08.04.2011, 13:48.
- LE MONDE (Hrsg.) (2010): *Peak oil: "A conspiracy to keep it quiet" in Washington, says Robert Hirsch*. Online im Internet. <http://petrole.blog.lemonde.fr/2010/09/16/interview-with-robert-hirsch-22/>, Stand: 09.2010, Abruf: 13.04.2011, 13:29.
- MATKE, M. H. (Hrsg.) (2009): *Tagungsband Pflanzenöl 8. Fachtagung. Schwerin 2009*
- MAUGERI, LEONARDO (2012): *„Oil. The Next Revolution“*, Harvard Kennedy School, Belfer Center for Science and International Affairs
- MEARNS, E. (2010): *Middle East OPEC reserves revisited*. Online im Internet. <http://www.theoilrdrum.com/node/7149>, Stand: 12.2010, Abruf: 11.04.2011, 17:13.
- NATIONAL ENERGY ACTION (Hrsg.) (2010): *Fuel Poverty Progress? The UK Perspective*. Online im Internet. <http://www.guardian.co.uk/business/2008/jan/20/utilities.householdbills>, Stand: 02.2010, Abruf: 30.04.2011, 12:01.
- NATIONMASTER.COM (Hrsg.) (2011): *„Energy Statistics > Oil > consumption (per capita) (most recent) by country“*, http://www.nationmaster.com/graph/ene_oil_con_percap-energy-oil-consumption-per-capita, Stand: 28.03.2011, Abruf 19.05.2011
- MINERALÖLWIRTSCHAFTSVERBAND E.V. (Hrsg.): *Statistiken-Preise. Rohölpreisentwicklung 2005-2011*. Online im Internet. <http://www.mwv.de/index.php/daten/statistikenpreise/?loc=5&jahr=2010>, Stand: o.A., Abruf: 13.04.2011, 15:01.
- OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS (Hrsg.) (2010): *Excess winter mortality in England and Wales, 2009/2010 (provisional) and 2008/2009 (final)*. Online im Internet. <http://www.statistics.gov.uk/pdfdir/deaths1110.pdf>, Stand: 11.2010, Abruf: 30.04.2011, 12:04.
- POSTNER, A; SIEBER, W. (2008): *Peak Oil. Die internationale Diskussion und mögliche Auswirkungen auf Vorarlberg*. Online im Internet. <http://www.vorarlberg.at/pdf/peakoilstudie.pdf>, Stand: 11.2008, Abruf: 11.04.2011, 17:14.
- RUBIN, J. (2010): *Warum die Welt immer kleiner wird: Öl und das Ende der Globalisierung*. München 2010.
- SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2010): *Abfallwirtschaftsplan für den Freistaat Sachsen. Fortschreibung 2009*. Online im Internet. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/download.do?id=2501408>, Stand: 01.2010, Abruf: 13.04.2011, 12:30.
- SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (Hrsg.): *Zahlen und Fakten*. http://www.smwa.sachsen.de/de/Wirtschaft/Bergbau/Zahlen_und_Fakten/18226.html, Abruf: 17.05.2011, 15:30
- SCHÄFER, A. (2006): *Energie-Zukunft Europa*. <http://europaunion.org/Energiepolitik%20Handout.htm>, Stand: 27.03.2007, Abruf: 17.05.2011, 15:33
- SCHINDLER, J.; HELD, M; WÜRDEMANN, G. (2009): *Postfossile Mobilität: Wegweiser für die Zeit nach dem Peak Oil*. Bad Homburg 2009.
- SPIEGEL ONLINE (Hrsg.) (2010a): *Fehlende Teile: Vulkanasche zwingt BMW zum Produktionsstopp*. Online im Internet. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/0,1518,690138,00.html>, Stand: 04.2010, Abruf: 13.04.2011, 12:21.
- SPIEGEL ONLINE (Hrsg.) (2010b): *Ölrausch im Osten*. Online im Internet. http://einestages.spiegel.de/static/authoralbackground/11701/oelrausch_im_osten.html, Stand: 07.2010, Abruf: 11.04.2011, 17:14.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.): *Basisdaten Benzinpreis an der Zapfsäule*. Online im Internet. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Internationales/InternationaleStatistik/Thema/Tabellen/Basistabelle_Benzinpreis,templateld=renderPrint.psm, Stand: 10.2010, Abruf: 13.04.2011.
- STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLAND (Hrsg.) (2010): *Trend zum spritsparenden Auto bremst Kraftstoffverbrauch*. Online im Internet. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/STATmagazin/Umwelt/2010_01/2010_01Kraftstoffverbrauch,templateld=renderPrint.psm, Stand: 01.2010, Abruf: 13.04.2011, 11:54.
- STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.): *Beherbergungsstätten, Gästebetten, Auslastung sowie Ankünfte und Übernachtungen im Freistaat Sachsen*, Online im Internet. <http://www.statistik.sachsen.de/html/498.htm>, Stand: o.A., Abruf: 8.4.2011, 12:45.
- STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.) (2006): *Statistisch betrachtet. Pendler im Freistaat Sachsen*. Online im Internet. http://www.statistik.sachsen.de/download/060_AVP-Erwerbstaetigkeit/A_VI_12_SB_j_06_Pendler.pdf, Stand: 03.2006, Abruf: 13.04.2011, 11:52.
- STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.) (2009a): *Pendlerverhalten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Freistaat Sachsen*. Online im Internet. http://www.statistik.sachsen.de/download/100_Berichte-A/A_VI_12_hj1_09.pdf, Stand: 06.2009, Abruf: 08.04.2011, 12:30.
- STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.) (2009b): *Statistischer Bericht. Wirtschaft in Sachsen*. Online im Internet. http://www.statistik.sachsen.de/download/100_Berichte-Z/Z_I_2_j09.pdf, Stand: 06.2009, Abruf: 13.04.2011, 12:38.
- STATISTISCHES LANDESAMT SACHSEN (Hrsg.) (2010): *Statistischer Bericht. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Freistaat Sachsen*. Online im Internet. http://www.statistik.sachsen.de/download/100_Berichte-A/A_VI_5_hj2_09.pdf, Stand: 12.2009, Abruf: 13.04.2011, 12:26.
- THE ECONOMIST (Hrsg.) (2009): *2020 vision. The IEA puts a date on peak oil production*. Online im Internet. http://www.economist.com/node/15065719?story_id=15065719, Stand: 12.2009, Abruf: 08.04.2011, 14:00.
- THE DAILY TELEGRAPH (Hrsg.) (2000): *Chancellor freezes fuel in cautious pre-Budget*. Online im Internet. <http://www.telegraph.co.uk/finance/4471718/Chancellor-freezes-fuel-in-cautious-pre-Budget.html>, Stand: 11.2000, Abruf: 30.04.2011, 11:42.
- THE GUARDIAN (Hrsg.) (2000a): *French-style fuel protest hits Britain*. Online im Internet. http://www.guardian.co.uk/uk_news/story/0,,366351,00.html, Stand: 09.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:09.
- THE GUARDIAN (Hrsg.) (2000b): *Britain grinds to halt as Blair's pleas are ignored*. Online im Internet. <http://www.guardian.co.uk/oil/story/0,,611189,00.html>, Stand: 14.09.2000, Abruf: 09.04.2011, 11:12.