

Richard Ohnsorge

Nachhaltige Wirtschaft – Frühjahr 2015



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag



Nachhaltige Wirtschaft – Frühjahr 2015





Nachhaltige Wirtschaft – Frühjahr 2015

Richard Ohnsorge



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.
1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2015

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2015

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung
des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus
auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu ver-
vielfältigen.

1. Auflage, 2015

Gedruckt auf umweltfreundlichem, säurefreiem Papier aus
nachhaltiger Forstwirtschaft.

ISBN 978-3-95404-967-7

eISBN 978-3-7369-4967-6



Vorwort

Eine Ausrichtung der Wirtschaft zur Vollversorgung mit erneuerbaren Energien und nachwachsenden Rohstoffen wird skizziert.

Dieses Buch ist wie die drei Einführungen in die Mathematik auf den entsprechenden Verlagsseiten zum kostenlosen Download erhältlich.

Die Links wurden am 20. März 2015 heruntergeladen.



Inhaltsverzeichnis

1.) Bauwirtschaft.....	9
2.) Fahrzeugbau	14
3.) Energiewirtschaft.....	18
4.) Nachhaltige Chemie	33
5.) Landwirtschaft.....	44
6.) Wirtschaft	46
7.) Industriestrukturen.....	54





1.) Bauwirtschaft

a) Kombinierte Module für Solarthermie und Photovoltaik (PVT) sind am Markt erhältlich. Bei hohen Temperaturen der Solarthermie sinkt die Ausbeute der photovoltaischen Stromproduktion etwas.

b) Installationskosten höher als die Modulkosten: Mittlerweile sind die Installationskosten bei der Photovoltaik auf Dächern höher als die Modulkosten. Damit bietet sich PVT zwangsläufig an, denn jetzt lassen sich die Kosten für die Solarwärme ganz anders berechnen.

c) Zur Heizung nur Solarthermie und Wärmepumpen: Biomasse wird als Nahrungsmittel und als Rohstoff für Grundchemikalien gebraucht. Aus Erdgas und Erdöl ist aus Klimaschutzgründen auszuweichen.

d) Sonnenhaus: Das Sonnenhaus enthält einen 5-10 m³ großen Heißwassertank, eine Fußbodenheizung und eine sehr große Solarthermiefläche auf dem Dach, sodass über das Jahr mindestens 50 % des



Heiz- und Warmwasserbedarfes solarthermisch gedeckt werden können.

<http://www.sonnenhaus-institut.de/>

- Die Raumfeuchte scheint im Sonnenhaus angenehmer zu sein als in Passivhäusern mit Raumluftheizung
- Angeregt wurde: Eine einfache Nachrüstung zu einem Sonnenhaus geschieht über mehrere gedämmte, in Serie geschaltete Wassertanks im Keller

e) **Zukunfts-Sonnenhaus:**

Obiges Sonnenhaus wird erweitert durch

- Verwendung von **PVT-Modulen** statt solarthermischer Module
- Installation einer **Geothermieanlage mit Wärmepumpe**: ein Wasserschlauch, der im Boden im Garten oder unter dem Haus verlegt ist.
- Installation einer **Regenwassernutzung**: für die Toiletten-Spülung, die Gartenbewässerung und ggf. die Waschmaschine



Betriebsweise:

- **Sommer:** Der Heißwasserspeicher wird bis 95°C aufgeladen.
Die **Kühlung** des Hauses erfolgt geothermisch mit der Fußboden„heizung“, da die allgemeine Bodentemperatur bei etwa 10 °C liegt.
- **Herbst:** Der Heißwasserspeicher wird nach Möglichkeit bis 95°C aufgeladen. Überschüssige Wärme wird über die Geothermieanlage in den Boden abgeleitet.
- **Winter und Frühling:** Geheizt wird mittels Solarthermie, Heißwasserspeicher und wenn nötig über die Wärmepumpe der Geothermieanlage.

Überschüssiger Wind (und ggf. Solar-)Strom kann über eine Wärmepumpe oder einen Heizstab in dem Wassertank zum Heizen verwendet werden, da im Winter in Deutschland die besten Windverhältnisse vorliegen.

Bei kombinierten Solarmodulen aus Solarthermie und Photovoltaik sinkt die Ausbeute bei hohen Solarthermie-Temperaturen etwas. Das ist kein Problem, da der Wechselrichter ohnehin nur auf



50% der Nennleistung der Module ausgelegt sein wird (siehe Abschnitt Energiewirtschaft).

f) Forschung: Ein Praxisprogramm und ein Architekturwettbewerb mit verschiedenen Forschungskonsortien sind erforderlich für das Zukunfts-Sonnenhaus.

g) Förderung von Neubauten

- nur für einen hohen Baustandard bei Lärmschutz, Wanddicke, Fenster, Dämmung, Heizungstechnik, Qualität der Installationsarbeiten etc.
- nur bei geringem Energieverbrauch: in 2017 für $<40 \text{ kWh/m}^2$, dann pro Jahr 10 kWh/m² weniger.

Dadurch erhalten Baustoff-Industrie, Architektur, Bauingenieurwesen-Ausbildung und die Bauwirtschaft eine klare Perspektive und es wird eine hohe Qualifizierung der ArbeitnehmerInnen erreicht.

h) Gebäudesanierung: Bei der Gebäudesanierung wären ähnliche Vorgaben zu Standards hilfreich, z.B. Dreifachverglasung oder Dämmstärke.

- Um die Förderung transparent zu gestalten, sollte sie nicht über Steuererleichterungen



sondern mit Zuschüssen und günstigen Darlehen erfolgen.



2.) Fahrzeugbau

a) Elektroautos mit Range Extender versus nicht elektrifiziertes Auto:

Ein Motor mit 50 kW erreicht im Bestpunkt einen Wirkungsgrad zwischen 33 und 40 %. Verwendet man ihn als Range Extender mit einem Elektroantrieb, Batterie und Superkondensatoren zur Bremsenergie-Rückgewinnung erreicht ein Auto wohl einen Wirkungsgrad von 20-25%. Mit normalem Benzin/Dieselmotor erreicht ein Auto einen Wirkungsgrad von 10-15%.

<http://www.springerprofessional.de/pkw-antriebe-im-ueberblick---vergangenheit-gegenwart-und-zukunft/3678428.html>

Die Ökosteuer auf den Treibstoff erreicht somit eine Weiterentwicklung des Automobils und eine bessere Treibstoffausnutzung.

b) Grundüberlegungen zur Elektromobilität:

- Die meisten gefahrenen Strecken sind kürzer als 50 km. Da die Batterien noch sehr teuer



sind, ist eine reine Batteriereichweite von 50 km gegenwärtig ausreichend. Dann springt ein Zusatzaggregat ein.

- Elektroautos mit Range Extender sind automatisch langstreckenfähig.
- Range Extender lassen sich als Standardbausätze der großen Automobil-Zulieferer für alle Autos der Welt fertigen.
- Die Produktionskosten für kleine, einfache Range Extender betragen wohl 2000 Euro.
- In 2-3 Jahren ist die Batterietechnologie so weit, dass man in 30 Minuten die Batterien auf 80 % aufladen kann. Man trinkt einen Kaffee an der Autobahn-Raststätte und fährt entspannt weiter, irgendwann sogar ohne Range Extender.

<http://www.automobil-produktion.de/2014/03/bmw-koennte-ladezeiten-fuer-elektroautos-drastisch-reduzieren/>

- Da das Alter der deutschen Autoflotte im Februar 2015 mit 8,8 Jahren hoch ist, ist der Umstieg auf Elektroautomobile leicht zu vollziehen.



c) Heizungen für Elektroautomobile: Im Winter verringert das Heizen des Autos mit Strom die Reichweite merklich. Doppelverglasung, gute Wärmeisolierung und Wärmepumpenheizung mit Wärmetauscher sind als Automobil-Konstruktions-Standard für kältere Regionen erforderlich.

d) Photovoltaik auf dem Auto: Dünnschicht-Photovoltaik auf dem Autodach, der Motorhaube und dem Kofferraum lädt die Batterien beim Stehen im Freien auf.

e) Automatisiertes Fahren: Die Haftung bleibt ungeklärt und so bleibt es eine Utopie.

f) Bioethanol-Anteil im Benzin bis zu 100 %: In Brasilien sind PKWs im Einsatz, die mit beliebigen Mischungen von Benzin und Bioethanol betrieben werden können. Bei Neuzulassungen ist das ein Wiederverkaufsargument, da Bioethanol aus Umweltsicht unbedenklich ist und aus Stroh weltweit gewonnen werden kann.

g) Biodiesel und „hydriertes Lignin“-Diesel: Der Rohstoff für Biodiesel sind in Zukunft Altfette/-öle. Die Dieselfraktion aus der Hydrierung von Lignin enthält einen hohen Aromatenanteil und bietet sich



daher aus Umweltgesichtspunkten eher für Flugzeuge und Gaskraftwerke an.

h) Pflanzenöl insbesondere für Traktoren: Traktoren lassen sich umrüsten, so dass sie mit selbst abgepresstem und gefiltertem Pflanzenöl fahren. Das macht die Bauern weltweit unabhängiger.

i) Brennstoffzellen in LKWs: LKWs werden auf langen Distanzen nicht rein elektrisch fahren können. Um aus dem Öl und Gas auszusteigen, bieten sich Wasserstoff-Brennstoffzellen und zugehörige Elektrolyseure an den Tankstellen an. In den sehr leichten Kohlefaser-Hochdrucktanks lässt sich heute schon Wasserstoff bei Raumtemperatur bei über 600 bar speichern. Die Forschung an diesen Brennstoffzellen-Systemen muss fortgeführt werden.

j) ökologischer Flugverkehr: Mit Bioethanol und „hydriertes Lignin“-Kerosin.



3.) Energiewirtschaft

A) Erneuerbares Energien Gesetz (EEG)

a) Beibehaltung bzw. Änderung des Erneuerbare Energien Gesetzes: Risiken müssen in Investitionen eingepreist werden. Eine feste Einspeisevergütung ergibt zwangsläufig geringere volkswirtschaftliche Kosten, wenn die Vergütung gerade auskömmlich gestaltet ist und viele kleine Marktteilnehmer unabhängig arbeiten können. Eine reine Marktsteuerung ist für Windanlagen und Solaranlagen kaum vorstellbar: Wenn viel Sonne scheint bzw. Wind weht, wird der Marktpreis sinken. Womit sollte die Investition dann zukünftig finanziert werden?

Die Vergütung wurde hoch gehalten, um einen Markt von über 2 GW Windenergie-Neuinstallationen zu erhalten. Durch das zunehmende Repowering ist das automatisch gegeben und die Vergütung wird nun zügig abgesenkt.

b) EEG-Vergütungsabsenkung je nach Marktentwicklung statt Ausschreibung: Für Photovoltaik und Windenergie sinkt die Vergütung in Deutsch-



land nun gemäß Zubau ab. Damit nähert man sich den realen Kosten zügig an: Es wird günstiger und es werden Schwachwindanlagen entwickelt und errichtet.

Ausschreibungen wie sie z.B. für Photovoltaik in Deutschland eingeführt werden, sind das falsche Mittel. Dann sind nur wenige Akteure am Markt und regionale Einsparmöglichkeiten durch Eigenverbrauch oder Genossenschaftsmodelle werden wenig berücksichtigt.

c) Eigenverbrauch lässt PV- und zum Teil auch Wind-Vergütung sinken: Da der Eigenverbrauch einer PV-Anlage auf dem Hausdach mit einer kleinen Batterie bzw. einem Ultracap auf $>30\%$ steigt und mit >20 Cent/kWh gegengerechnet wird, kann die EEG-Vergütung für PV auf Häusern weiter sinken auf unter 8 Cent/kWh.

Vergleichbar kann auch Windenergie durch Eigenverbrauch günstiger werden, indem ein produzierendes Unternehmen eine (Schwach-)Windenergieanlage mit 160 m Nabenhöhe auf oder neben dem Werksgelände baut und nur den überschüssigen Strom ins Netz einspeist..



d) Höhere Volllaststunden für die PV-EEG-Vergütung: PV-Anlagen erreichen im Mittel 900 Volllaststunden im Jahr. Für Solaranlagen sollte eine Einspeisevergütung nur erhalten werden, wenn der Wechselrichter zukünftig auf 50% der Nennleistung der Solarmodule ausgelegt ist. Damit erhält man höhere Volllaststunden und es erübrigen sich die mittäglichen Strompeaks im Sommer, die das Stromnetz belasten.

e) Ost-West-Ausrichtung der PV ergibt automatisch eine gleichmäßigere Einspeisung und höhere Volllaststundenzahl. Sie entlastet die Stromnetze und führt zu einem höheren Eigenverbrauch.

f) Schwermetalle in PV: Solarzellen aus CdTe ergeben eine Entsorgungsfrage. CuInSSe ist eine gute Alternative.

g) höhere Volllaststunden für die Wind-EEG-Vergütung:

- **volkswirtschaftlich erforderlich:** Bedingt durch die Einspeisung von Solar- und Windanlagen werden zunehmend neue Stromtrassen erforderlich. Der Ausbaubedarf verringert sich bei hohen Volllaststunden. Windan-



lagen werden heutzutage auf 2000-3500 Volllaststunden ausgelegt. Das erhöht die Kosten für die Stromnetzbetreiber und es erhöht die volkswirtschaftlichen Kosten.

- **technisch möglich:** Windanlagen mit 3500 - 6000 Volllaststunden lassen sich durch einen schwächeren Generator, längere Flügel und Genehmigungen für Turmhöhen von 160 m errichten. Hohe Türme verringern zudem die Turbulenzen, die am Boden auftreten und den gesamten Antriebsstrang belasten; damit verringern sie die Betriebskosten.
- **gesetzlich zu fordern:** Da für jedes Genehmigungsverfahren mehrere Windgutachten erstellt werden, lässt sich die Volllaststundenzahl aus dem Typ der Windanlage gut abschätzen.

Angestrebt werden sollten ab 2017 gesetzlich 3500, 4000, 5000 und 5500 Volllaststunden am Einspeisepunkt für Windgeschwindigkeiten bis 6,5 m/s, 6,5-7,5 m/s, 7,5-8,5 m/s und größer 8,5 m/s mit einer Übergangsregelung für 2016.



Da in Norddeutschland genügend (Repowering-)Projekte anstehen und dafür passende Anlagen verfügbar sind, bricht der Markt nicht ein.

h) Offshore-Windenergie ist zu teuer. Die bisher genehmigten Parks könnten kontinuierlich über 10-15 Jahre gebaut werden mit maximal 800 MW Zubau pro Jahr. Das macht den Zubau am Kostengünstigsten und die Technologieentwicklung wird erreicht.

B) Der Strommarkt

a) Stromnetz Deutschlands verknüpfen – auch zu Speicherkraftwerken Norwegens:

Hochspannungs-Gleichstromübertragungskabel könnten direkt an die Offshore-Umspannstationen Deutschlands verlegt werden: nach London, Newcastle und insbesondere nach Norwegen. In Norwegen befinden sich große Speicherseen, die sich leicht zu Pumpspeicherkraftwerken umbauen lassen und über viele Tage Europa mit Strom versorgen können.

Der Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ in der Ostsee wird die Stromnetze Schwedens, Dänemarks und Deutschlands verbinden.



Zum Ausland sind von Deutschland Stromübertragungsleistungen von zukünftig 40 GW plausibel.

b) Pumpspeicherkraftwerke: wirtschaftliches Potential in Deutschland

Pumpspeicherkraftwerke verdienen zur Zeit vorzugsweise Geld mit Regelernergie. In Zukunft sind sie als Speicher erforderlich.

Bei Umstieg auf Erneuerbare Energien sind bei 7 h Speicherzeit über 16 GW Pumpspeicher zusätzlich zu den bisherigen 6,4 GW wirtschaftlich sinnvoll zu betreiben.

Neubau-Potential : 19 GW in Baden-Württemberg, 4,8 GW in Thüringen.

http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Presse/Meldungen/2014/Voith-Broschuere_PSW-Studie.pdf

c) Adiabatische Druckluftspeicherkraftwerke:

Das Kraftwerk in Huntorf ließe sich umrüsten auf Wärmerückgewinnung und die Technik weiterentwickeln. Die großen Salzstöcke unterhalb Norddeutschlands bieten ideale Bedingungen für adiabatische Druckluftspeicherkraftwerke.



d) Gebrauchte Batterien als Stromspeicher: Alte Batterien der Elektromobilität können in Lagerhallen zusammenschaltet werden. Nach Kapazitätsverlust lassen sie sich recyceln.

e) positiver und negativer Regelenergiemarkt erforderlich: Windanlagen können für wenige Sekunden positive Regelenergie, Wind- und Solaranlagen stets negative Regelenergie bringen als Prozentsatz der aktuellen Leistung. Deshalb ist eine Trennung in einen Markt für positive und einen Markt für günstige negative Regelenergie notwendig.

Elektromobilität kann am Netz positive und negative Regelenergie bereitstellen

f) Primärenergiebedarf in Deutschland heute 14000 PJ= 3900 TWh:

Der Primärenergiebedarf Deutschlands d.h. Kohle, Gas, Öl, Atomkraft und erneuerbare Energien beträgt gegenwärtig etwa 14 000 PJ, die Bruttostromerzeugung ca. 600 TWh bei einer Leistung zwischen 50 und 100 GW. Für Kraftstoffe werden 2500 PJ/a aufgewendet.

<http://www.umweltbundesamt.de/daten/energie-als-ressource/primaerenergieverbrauch>



http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_entw-pev-energietraeger_2014-10-06_0.pdf

<https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energiestatistiken-energiegewinnung-energieverbrauch,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>

g) Windstrom-Potential in Deutschland 2900 TWh = 10440 PJ und 1200 GW :

Nach einer Studie des Bundesverbandes Windenergie im Jahr 2014, gilt: Auf 12% der Fläche Deutschlands lassen sich Windanlagen errichten (2/3 Landwirtschaft, 1/3 Wald); bei mittleren 2071 Volllaststunden ergeben sich 1200 GW und 2900 TWh.

2% der Fläche = 198 GW = 390 TWh.

Mit mittleren ca. 4000 Volllaststunden verbleibt ein Potential von weit über 5000 PJ.

<http://www.umweltbundesamt.de/daten/energie-als-ressource/potenzial-der-windenergie-an-land>

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial_der_windenergie.pdf



https://www.windenergie.de/sites/default/files/download/publication/studie-zum-potenzial-der-windenergienutzung-land/bwe_potenzialstudie_kurzfassung_2012-03.pdf

h) Solarstrom-Potential in Deutschland > 1000 GW = 900 TWh = 3240 PJ:

Mindestens 1 000 GW PV lassen sich errichten in Deutschland.

i) Primärenergiebedarf in Deutschland Zukunft < 4500 PJ:

Nach Abzug des Ölverbrauches für den Chemiesektor, der durch Biomasse gedeckt werden kann (siehe das Kapitel „Nachhaltige Chemie“), lässt sich der zukünftige Primärenergiebedarf abschätzen aus dem heutigen Strombedarf von 600 TWh, aus dem Bedarf an Erdgas für die Prozessenergie 400 TWh

[https://bdew.de/internet.nsf/id/2A5CE8EFE21EFB3AC12579C9004896C6/\\$file/Erdgasabsatz%20nach%20Verbrauchergruppen%20Vergleich202003_2013%2012Mai2014_o_jaehrlich_Ki.pdf](https://bdew.de/internet.nsf/id/2A5CE8EFE21EFB3AC12579C9004896C6/$file/Erdgasabsatz%20nach%20Verbrauchergruppen%20Vergleich202003_2013%2012Mai2014_o_jaehrlich_Ki.pdf)

und aus einem Bruchteil von höchstens 1/4 des heutigen Kraftstoffverbrauches von ca. 2500 PJ. Diese Energiemenge von ca. 4500 PJ lässt sich insbeson-



dere günstig mit Windenergie erzeugen, was etwa zu einer Verdoppelung des Strommarktes führt auf ca. 1200 TWh.

- 150 GW Photovoltaik-Nennleistung,
50% Wechselrichterleistung: ca. 120 TWh
- 300 GW Wind-Nennleistung
bei 4000 Volllaststunden: 1200 TWh
- Biogas aus Abfällen 200 PJ: 60 TWh
- Biocrudeoil aus Reststoffen 200 PJ: 60 TWh

Dafür ist ein Nettozubau der Onshore-Windenergie von > 5 GW / Jahr bis 2020 und 15 GW/Jahr von 2021 bis 2030 erforderlich und problemlos möglich.

j) ökologische Kohlekraftwerke: Bestehende Kohlekraftwerke erreichen Betriebsdauern von 50 Jahren und lassen sich ökologisch mit „hydriertes Lignin“-Kohle betreiben (siehe Abschnitt Nachhaltige Chemie)

k) Solarthermische Stromproduktion:

- Der Vorteil ist die Speicherung der Wärme in Wärmefässern, sodass die Stromerzeugung noch mehrere Stunden nach Sonnenuntergang aufrecht erhalten werden kann



- In Wüstengegenden ließe sich die Gewinnung von Trinkwasser aus Meerwasser damit kombinieren. Wegen des hohen Preises von Trinkwasser erzeugt das Gesamtsystem den Strom günstiger.

C) Der deutsche Gasmarkt

a) Gegenwärtige Erdgasversorgung Deutschlands: Die anteilige Herkunft des Erdgases in Deutschland ist Russland: 38%, Niederlande: 25%, Norwegen: 23%, Deutschland: 10%. Der Gesamtverbrauch beträgt 3800 PJ. Wegen des niedrigen Ölpreises beträgt der Grenzübergangspreis von Erdgas gegenwärtig etwa 2 Cent/kWh, vormals eher 2,5 Cent/kWh.

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erdgas/ausgewae_hlte_statistiken/egasmon.pdf

<https://bdew.de/internet.nsf/id/AC0DCE76C6BE28FDC125782300408591>

b) Fracking ist ohne Perspektive: Beim Fracking wird Wasser mit Zusatzstoffen in den Untergrund gepresst.



- Dieses Wasser tritt beim Fördern des Gases wieder aus – inklusive der Chemikalien und gelöster radioaktiver Substanzen. Dieses Gemisch sicher zu entsorgen ist extrem teuer.
- Gelangt diese Frackingflüssigkeit durch Risse in das Grundwasser, ist eine Reinigung des Grundwassers kaum finanzierbar.

c) Perspektive des Erdgas-Ausstiegs: Der Erdgasverbrauch in Deutschland erfolgt größtenteils zum Heizen und für die Prozesswärme.

[https://bdew.de/internet.nsf/id/2A5CE8EFE21EFB3AC12579C9004896C6/\\$file/Erdgasabsatz%20nach%20Verbrauchergruppen%20Vergleich202003_2013%2012Mai2014_o_jaehrlich_Ki.pdf](https://bdew.de/internet.nsf/id/2A5CE8EFE21EFB3AC12579C9004896C6/$file/Erdgasabsatz%20nach%20Verbrauchergruppen%20Vergleich202003_2013%2012Mai2014_o_jaehrlich_Ki.pdf)

- Durch Dämmen und große Solarwärmepuffer in den Häusern (siehe Abschnitt Bauwirtschaft) lässt sich Windstrom zum Heizen verwenden, da in Deutschland das größte Windpotential im Winter vorliegt. Dänemark ist diesbezüglich voran gegangen und hat Erdgas- und Heizöl-Heizungen im Neubau zu verbieten.



- Prozesswärme in der Industrie ist verfügbar für 4 Cent / kWh durch günstigen Windstrom in Norddeutschland.

Insofern ist ein Erdgasausstieg ohne Komfortverlust oder Probleme für die Industrie möglich.

d) Ökologischer Erdgas-Ersatz in Gaskraftwerken: Hydrieren von Lignin liefert eine Gas-, eine Benzin- und eine Ölfraction. Alle drei können in Gaskraftwerken eingesetzt werden und zur Erzeugung von Ökostrom dienen. Damit sind die jetzigen Gaskraftwerke noch über Jahrzehnte dienlich.

e) Bio-Methan nur aus Abfällen: Landwirtschaftliche Produkte sollen so weit wie möglich Nahrungsmittel und Rohstoff für die Nachhaltige Chemie sein. Für klassische Biogasanlagen verbleiben damit nur noch Lebensmittelreste, Biomüll und Gülle.

Potential: Das sinnvoll erreichbare Potential von Methan aus Biogas als Erdgas-Ersatz beträgt ca. 200 PJ, d.h. 5% des gegenwärtigen Verbrauches.

<http://mediathek.fnr.de/broschuren/bioenergie/biogas/leitfaden-biogas.html>

f) Keine Biogas-Verstromung vor Ort: Das Methan wird bundesweit benötigt.



g) Biogasaufbereitung: Methan lässt sich aus Biogas abtrennen mit 4 Verfahren

- Membranverfahren
- Druckwasserwäsche
- Druckwechsel-Absorption
- Tiefkühlung

Das Methan lässt sich im deutschen Erdgasnetz verteilen und in den vorhandenen Erdgasspeichern speichern.

h) Kosten von Biomethan 6-8 Cent/kWh: Die Preise für Neuanlagen finden sich auf Seite 43 des Dokumentes

http://mediathek.fnr.de/media/downloadable/files/samples/b/a/basisdaten_9x16_2014_web_v02.pdf

i) Biomethaneinspeisegesetz statt EEG: Um das Biomethan dem allgemeinen Gasmarkt zur Verfügung zu stellen, ist ein Biogaseinspeisegesetz analog dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) mit Umlage der Mehrkosten auf die PrivatverbraucherInnen wünschenswert.



j) Biogasanlagen Umrüsten auf Biomethan-Einspeisung:

- Da Biogas-Blockheizkraftwerke nach ca. 8 Jahren ausgetauscht werden, ist eine Umrüstung bestehender Biogasanlagen auf Methan-Einspeisung zeitnah möglich.
- Von den Anbietern der Aufbereitungsverfahren sind langfristige Wartungs- und Verfügbarkeitsverträge analog der Windenergie erforderlich.
- Wärmeversorgung der Fermenter: Der abgepresste Gärrest lässt sich trocknen und zum Beheizen der Fermenter verbrennen.
- um bei Gülleeinsatz den Wärmeverbrauch gering zu halten, ließe sich die Gülle abpressen und nur der Feststoff vergären.

k) Keine Lastverschiebung der Biogaserzeugung:

es ist billiger und effizienter die Biogasanlage stabil und konstant zu fahren, da die Bakterien sich anpassen müssen. Das Entscheidende ist die Nachwachsgeschwindigkeit der Bakterien.



4.) Nachhaltige Chemie

a) Keine Biomasse zur Strom- oder Wärmege- winnung:

Biomasse wird für Nahrungsmittel, Grundchemika-
lien und Treibstoff benötigt.

b) Plastikreste/Holz/Lignin/Gärrest hydrieren bei bis zu 80 bar ohne Katalysator in der Ölphase:

Plastikreste, Holz, Lignin oder Gärrest lassen sich in
einer sich regenerierenden Ölphase (Reaktionsstart
z.B. mit Altfetten) bei 300 - 400 °C und bis zu 80
bar Wasserstoffdruck ohne Katalysator zersetzen
unter Reaktivdestillation. Eine solche Anlage inklu-
sive Aufarbeitung lässt sich flexibel am Strommarkt
oder mit eigener Windanlage fahren.

**Holzeinsatz: Produkt Biocrudeoil und Wirkungs-
grad:** Bei externem Wasserstoffzusatz (z.B. aus
Windstrom) ist die Energiebilanz im Labor

100 % Holz + 7 % H_2 + 8 % Strom \rightarrow 76 % Öl +
17 % Holzkohle + 12 % Gas + 10 % Verlust



- Die Produkte einer Pilotanlage mit 500 kg Holz/h sind (energetisch): Holzkohle: 17%, Gas: 9%, Benzin 24%, Diesel 50%.
- Der Wirkungsgrad sinkt pro 10 % Feuchte bzgl. Trockensubstanz um ca. 2 %.
- eine sehr optimistische Rechnung ergibt 40 Eurocent/l Dieseläquivalent Kosten.

https://mediathek.fnr.de/downloadable/download/sample/sample_id/206/

http://www.react-ite.eu/uploads/tx_mddownloadbox/Publication_Verflg_von_Biomasse_2012_04_02.pdf

http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf_253studie_zur_direktverfluessigung_final_komprimiert.pdf

Biocrudeoil Potential: 6 000 Liter = 200 GJ pro Hektar pro Jahr.

- 25 % der Landwirtschaftsfläche (4 Mio Hektar) mit 17 t trockener Biomasse/ha/a: 830 PJ/a
- 50 % des gesamten Strohs (ohne Mais): 190 PJ/a
- 60 % der Holz-Produktion,



Abfall-/Energieholz: 170 PJ/a

- Abfall (Siedlung und Industrie): 300 PJ/a

http://www.tobgld.at/uploads/tx_mddownloadbox/1_1_Willner_HAW_AU-Enquete_12-11-09rev1dtsch_02.pdf

c) Erdölersatz: Plastikmüll oder die Leichtfraktion des Hausmülls mit b) hydrieren. Die Dämpfe können nach Erstkondensation über einen Enthalogenisierungskatalysator geschickt werden. Das Produkt kann in jeder Raffinerie verarbeitet werden.

d) Grüne Aromaten-Grundchemikalien aus Biocrudeoil: Belastetes Altholz, Lignin oder Gärrest mit b) hydrieren. Das Gemisch lässt sich in einer Raffinerie auftrennen. Der hohe Aromaten- und Polyphenolanteil ergibt eine andere Grundstoffchemie.

e) Mikrobiologische zuckerbasierte Grundchemikalien:

Holz und Stroh zu Papier, Ethanol und Glucose:

- Stroh oder Holz einer Dampf-Entspannungs-Explosion unterziehen bei 120-200 °C
- Soxhlet-Extraktion mit Ethanol/Wasser-Gemisch: Die Cellulosefasern bleiben zurück.



Lignin, Hemicellulosen, Xylosen, Polyglucosen und Salze werden extrahiert

- Im Sumpf fällt das Lignin durch den geringeren Ethanolgehalt teilweise aus und kann kontinuierlich abfiltriert werden. Beim weiteren Eindampfen fällt übriges Lignin aus. Das Lignin kann wie in b) hochhydriert werden oder als Phenolersatz in Kunstharzen verwendet werden.
- Die Lösung aus größtenteils Hemicellulosen, Polyglucosen, Glucose und Pentosen lässt sich mikrobiologisch zu Ethanol verarbeiten; die verbleibende Schlempe lässt sich verarbeiten zu Biogas, das Methan aufbereiten und einspeisen ins Erdgasnetz. Bei Altholzeinsatz die Lösung vorher mit etwas wässrigem Ascheextrakt versetzen (stark basisch), sodass die Schwermetalle ausfallen als Hydroxide/carbonate.
- Die Cellulosefasern sieben. Längere Fasern zu Karton verarbeiten. Kurze Fasern enzymatisch zu Glucose und dann z.B. enzymatisch zu Polylactat. Letzteres ist ein gut recyclebarer und bioabbaubarer Kunststoff



vergleichbar PE, PP, PS z.B. für Verpackung und Plastikgeschirr.

Die Destillationen könnte man je nach Strompreis und Regelenergiebedarf mit Wärmepumpe und eigenen Solarenergie- und Windenergieanlagen fahren. Für die Aufarbeitung der Asche siehe unten.

<http://www.kooperation-international.de/detail/info/ukraine-neues-verfahren-fuer-die-produktion-von-karton-papier-aus-stroh-anwendungsreif.html>

<http://www.biotechnologyforbiofuels.com/content/7/1/137>

<http://www.biotechnologyforbiofuels.com/content/pdf/s13068-014-0137-3.pdf>

f) Glucose zu Polyacrylat: über Lävulinsäure gemäß

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2015/CC/c4cc08734h#!divAbstract>

g) Holz und Strohpotential: Vom deutschen Strohaufkommen von 30 Millionen Tonnen pro Jahr, lassen sich sicher 10 Millionen Tonnen nutzen. Das deutsche Holzaufkommen beträgt jährlich 80 Milli-



onen Kubikmeter. Von Europas 240 Millionen Tonnen Stroh lassen sich wohl 80 Millionen Tonnen verwenden.

<http://www.energiezukunft.eu/biomasse/nachwachsende-rohstoffe/der-stopplige-weg-der-strohenergie-gn102235/>

<http://www.zeit.de/2014/33/erneuerbare-energien-biokraftstoff>

<http://en.woodgermany.com/node/104>

h) Holzpellets Markt und Ersatz für Holz: Der weltweite Holzpelletsmarkt 2014 beträgt ca. 25 Millionen Tonnen. Lignin oder die „hydriertes Lignin“-Kohle können als aschearmes Ersatzprodukt in den Markt gelangen.

http://www.wood-energy.info/wp-content/uploads/2014/08/Christian-Schlagitweit_The-state-of-the-European-pellet-market.pdf

i) Welt-Kunststoff-Markt: Er beträgt ca. 300 Millionen Tonnen



http://www.plasticseurope.org/documents/document/20131014095824-final_plastics_the_facts_2013_published_october2013.pdf

j) Verwendung für nachwachsende Rohstoffe:

Eine umfassende Zusammenfassung findet sich in der „Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, 2014 unter dem Link

<http://mediathek.fnr.de/broschuren/marktanalyse.html>

So sind die Preise für Polylactat schon heute vergleichbar mit Polyethylen und Polypropylen (Abbildung 118, Seite 241) und damit der Verpackungsektor erschließbar.

k) Bio-Kunststoff-Markt: Er wird weltweit für 2018 auf 6,7 Millionen Tonnen eingeschätzt; dafür sind 1,3 Millionen Hektar = 0,02 % der weltweiten landwirtschaftlichen Flächen erforderlich .

Um den Weltkunststoffmarkt von 300 Millionen Tonnen mit Biokunststoffen zu decken, wären damit geschätzt höchstens 2 % der weltweiten landwirtschaftlichen Flächen oder 130 Millionen Hektar erforderlich. Das ist möglich: Schon heute werden auf



50 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Fläche Biotreibstoffe erzeugt.

<http://en.european-bioplastics.org/environment/sustainable-sourcing/land-use/>

l) Ökologische Aluminium-Produktion: an Starkwindstandorten mit 5500 Volllaststunden für 3-4 Cent/kWh.

m) Eisen ökologisch:

- im Hochofen mit „hydriertes Lignin“-Kohle
- elektrolytisch: z.B. Auslaugen des Erzes mit Schwefelsäure und Versetzen der rohen FeSO_4 -Lösung mit Fe-Staub; dann fallen schrittweise die edleren Metalle. Die verbleibende Lösung lässt sich z.B. im $\text{NH}_3\text{-NH}_4^+$ -Puffer zu metallischem Eisen elektrolysieren, siehe das Patent US4134800 A

<https://www.google.com/patents/US4134800>

n) Ökologisches CaO : Aus CaCO_3 mit Windstrom und gutem Wärmetauscher.

o) Hochofenschlacke als Zement: Hochofenschlacke hat zementähnliche Eigenschaften. Märkte sind



zum Beispiel Fundamente von Windenergie-Anlagen, weil die Wärme des Bindens langsamer freigesetzt wird.

p) Kaliumdünger aus Meerwassereindampfung:

Die Restflüssigkeit der NaCl-Gewinnung aus Meerwasser kann nach dem Patent DE 102009018956 B4 zu K_2SO_4 aufgearbeitet werden.

<https://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?window=1&space=menu&content=treffer&action=pdf&docid=DE102009018956A1&Cl=8&Bi=1&Ab=1&De=2&Dr=10&Pts=&Pa=&We=&>

q) Phosphatquelle Klärschlamm- oder Altholz-Asche:

Die Asche (auch aus bestehenden Deponien) feucht mit $MgCl_2$ und ggf. $MgSO_4$ versetzen ($MgCl_2$, $MgSO_4$ fallen günstig bei der Kaliumgewinnung an). Bei $1000^\circ C$ dampfen die meisten Schwermetalle als Chloride ab. Der Rest lässt sich direkt als Dünger ausbringen. Alleine der Phosphatgehalt der Klärschlammasche deckt 12 % des deutschen Phosphatmarktes.

<http://www.sswm.info/content/fertiliser-sludge>



<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1111/j.1747-0765.2010.00485.x#abstract>

http://www.varmeforsk.se/files/program/askor/Adam_et_al_final.pdf

http://www.iswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/Adam.pdf

r) Phosphatquelle Hausmüll-Verbrennungsasche

Der Phosphatgehalt der Müllverbrennungsasche entspricht 30% des Phosphatmarktes.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X13000743>

- 1) Asche in einer Mühle mit Wasser auslaugen: es lösen sich Na^+ , K^+ , Cl^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} -Ionen.
- 2) Verbleibenden Feststoff mit Salzsäure und MgSO_4 in einer Mühle auslaugen: CaSO_4 fällt aus und das Phosphat löst sich als H_2PO_4^- .
- 3) Der dann verbleibende Feststoff lässt sich eventuell als Baustoffzuschlag (Betonplatten etc.) verwenden.
- 4) Die Lösung enthält das meiste Phosphat und viele Schwermetalle. Eindampfen und da-



nach erhitzen auf 1000 °C. Entstehende Salzsäure wird zurückgeführt in den Prozess. Schwermetall(oxy-)chloride dampfen ab und können als Konzentrat kondensiert werden. Das verbleibende Pulver lässt sich eventuell direkt als Dünger ausbringen.

[Sr=&Eam=&Cor=&Aa=&so=desc&sf=vn&firstdoc=1&NrFaxPages=11&pdfpage=1&xxxfull=1](#)



5.) Landwirtschaft

a) Photovoltaik auf landwirtschaftliche Flächen ist sinnvoll, wenn sie so hoch aufgeständert ist, dass Landwirtschaft darunter möglich ist. Das gilt **insbesondere für heiße und trockene Regionen**.

b) Terra Pretta: Holzkohle wird dem Boden beigemischt und macht ihn fruchtbarer. Da Biomasse als Rohstoff der Nachhaltigen Chemie benötigt wird, bleibt für diese Art der Verkohlung nur der Gärrest der Biotonne und der Lebensmittelreste. Das ggf. enthaltene Plastik verkohlt ebenfalls. Metalle lassen sich leicht abtrennen, andere Störstoffe lassen sich leicht absieben.

c) Vegetarische Fischzucht: Fische können mit Raps- oder Olivenschrot und Getreide vegetarisch aufgezogen werden und ggf. mit Fischschlachtresten oder Fischmehl in den letzten Wochen gefüttert werden.

d) Biolandwirtschaft und Fleischkonsum: Der Fleischkonsum der Gesellschaft ist heutzutage hoch; daher wird viel Landwirtschaft für Futtermitteler-



zeugung betrieben. Bei Umstellen der Gewohnheiten wird weniger landwirtschaftliche Fläche erforderlich und das Umstellen auf Biolandwirtschaft möglich.

Enge Käfighaltung von Hühnern ist problematisch: Falsche Tierhaltung verroht die Gesellschaft.

e) Fruchtwechsel und Biolandwirtschaft: Die EU könnte ausgesähte Blumenwiesen z.B. alle 8 Jahre fördern. Dann können sich viele Tierarten und insbesondere Bienen erholen. Diese Blumenwiesen sollten nicht gemäht oder für Biogas verwendet werden; der Naturschutzgedanke sollte im Vordergrund stehen. Diese Wiesen lassen sich als Übergang in die biologische Landwirtschaft verwenden.

f) Gentechnik ist unnötig und riskant.

g) Überschüsse versus Entwicklungshilfe: Wenn die Überschüsse aus subventionierter europäischer Landwirtschaft zu Dumping-Preisen auf dem Weltmarkt verkauft werden, zerstören sie Afrikas Wirtschaft. Dieses Phänomen ist seit Jahrzehnten bekannt. Durch die Nachhaltige Chemie wird die gesamte landwirtschaftliche Produktion in der EU voll erforderlich für den Nahrungs- und Chemiesektor.



6.) Wirtschaft

a) Die Wirtschaftstheorie von ewigem realem Wachstum ist falsch: Das ergäbe ein exponentielles Wachstum bei endlichen Ressourcen. Die reale Wachstumsrate geht zwangsläufig auf Null.

b) Goldreserven: Weltweit gibt es 2014 ca. 177 200 Tonnen Gold im Wert von ca. 6 850 Milliarden US\$, davon ca. 17,2 % bei den Zentralbanken, ca. 20,4 % als Investment, ca. 48,2 % Schmuck und ca. 14,2 % Weiteres. Deutschland hat ca. 3384 Tonnen = 110 Mrd Euro in Gold. Daher lässt sich der Goldbestand der Zentralbanken erhöhen.

c) Gemeinsame Währungszone:

Vorteil: Kleine und mittelständische Unternehmen werden durch die Umtauschgebühren inklusive der Abrechnung und des Währungskurs-Risikos besonders benachteiligt bei unterschiedlichen Währungen und benötigen eine gemeinsame Währung zur leichteren Geschäftsentwicklung.

Solide Haushaltspolitik garantieren: Eine solide Haushaltspolitik ist Grundlage jeder Währung. Das



wird garantiert, wenn verschiedene Staaten eine gemeinsame Währung haben. Dann überprüfen alle zugehörigen Staaten die Haushaltspolitik der anderen Staaten und PolitikerInnen geraten nicht in Versuchung, den Staat aus wahltaktischen Gründen zu verschulden.

Voraussetzung ist eine gemeinsame Politik und wohl eine gemeinsame Idee oder kulturelle Ähnlichkeit.

d) Ratings: Der Jahresabschluss enthält Eigenkapital, Cash Flow, Rendite etc. Creditreform bewertet die Zahlungsmoral als weiteres Indiz. Die Zukunftsaussichten eines Unternehmens zu bewerten, erfordert einen Blick auf die Wettbewerber und die Entwicklungen in der Branche und der Gesellschaft.

Ratingagenturen, die die Gehälter der MitarbeiterInnen bezahlen müssen, können in Interessenkonflikte kommen. Mit dem hochqualifizierten Personal der Bad Banks Europas ließen sich staatlich finanzierte Ratingagenturen einrichten.

e) Bankenrettung: Schwankt die Bank in einer Finanzkrise, so muss sie seit 01.01.2015 alleine zurechtkommen, dann treten die Gläubiger und Aktio-



näre ein und als Letztes der Staat. Damit wird ein verantwortungsvolles Risikomanagement erreicht.

Kosten der Bankenrettung in Deutschland 26 Mrd €:

Staatsdefizite sind auch durch Umlegung der Bad Bank Schulden in die Staatshaushalte entstanden. Zum 30.6.2014 betragen die Kosten der Finanzkrise 2008 in Deutschland Aareal Bank Group: 0,3 Mrd €, West LB: 2,0 Mrd €, Commerzbank: 5,1 Mrd €, Hypo Real Estate 19,1 Mrd € (seit 2010 ist ein Drittel der Kredite, d.h. 56 Mrd €, abgebaut)

<http://www.br.de/nachrichten/hre-milliardengrab-bad-bank-100.html>

<http://www.br.de/nachrichten/bankenkrise-kosten-104.html>

<http://www.tagesschau.de/wirtschaft/hypo140.html>

f) Hedging sichert Risiken ab und preist sie ein.

g) Finanzlage der Staaten Europas, Februar 2015:

Die Schuldenquote hat in der EU 88,4 %, im Euro-raum 94,4 % erreicht. Diese Quote ist nun zügig abzubauen. In der Winterprognose vom Januar 2015



finden sich die Wirtschaftsdaten der einzelnen EU-Länder aufgeführt, zum Download erhältlich unter

http://ec.europa.eu/economy_finance/eu/forecasts/2015_winter_forecast_en.htm

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4085_de.htm

h) Handelsbilanz Eurozone und Europa:

In 2013 lag ein Überschuss im Euroraum von 153,8 Milliarden Euro, in der EU 28 von 49,9 Milliarden Euro vor.

https://www.destatis.de/Europa/DE/Service/Presse/Pressemitteilungen/Aussenhandel/20140214_Schnellschaetzung_Warenverkehr.html

In 2014 lag in der Eurozone ein Überschuss von 15 Milliarden € pro Monat vor, siehe Stichwortsuche „Handelsbilanz“ unter

<https://www.destatis.de/Europa/DE/Startseite.html>

Ausstieg aus dem Erdöl und Erdgas: Öl und Gas bedingen sehr stark die Handelsbilanz der EU. Das lässt sich zügig ändern mittels Elektromobilität, Brennstoffzellen für LKW, Biokunststoffen und günstigem Windstrom zum Heizen und für die Pro-



zesswärme in der Industrie. Der Ölpreis lag im Februar 2015 bei 50 US-Dollar. Historisch begründet wird ein Anstieg nach 18 bis 24 Monaten erwartet, d.h. Mitte des Jahres 2016. Bis dahin muss Europa zügig weiter aus dem Öl und Gas aussteigen.

<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/total-chef-im-gespraech-oelpreis-wird-nach-dem-sommer-wieder-steigen-13443755.html>

i) Verbrauchssteuern/Steuern erhöhen: Deutschland hat eine Stromsteuer, eine Treibstoffsteuer, eine Umlage für Erneuerbaren Strom und erneuerbare Kraftstoffe und eine Kernbrennstoffsteuer eingeführt. Damit können Staatsausgaben finanziert werden, ohne dass die Lohnsteuern und Mehrwertsteuer zu hoch werden. Gleichzeitig wird der Klimawandel dadurch indirekt eingedämmt, entsprechende Technologie weiterentwickelt. Viele EU-Staaten haben immer noch ein Haushaltsdefizit. Diese Staaten müssen jetzt solche Verbrauchssteuern erhöhen, um das Geld für einen soliden ausgeglichenen Haushalt zu bekommen. Dieser ist die Grundlage jeder Volkswirtschaft. Für Deutschland die erwarteten Steuern 2015:



<http://www.bundeshaushalt-info.de/startseite/#/2015/soll/einnahmen/einzelplan/600104101.html>

j) Kernbrennstoff Steuer: in 2015 werden laut Bundeshaushalt 1,2 Mrd Euro erwartet, d.h. ein finanzierbarer Steuersatz von ca. 1,2 Cent/kWh. ($1,2 * 10^9 \text{ Euro} / 100 \text{ TWh} = 1,2 \text{ Cent} / \text{kWh}$).

k) Finanztransaktionssteuer: Die schnellen und insbesondere die automatischen Käufe und Verkäufe ohne Steuern ermöglichen ein hochriskantes Finanzsystem. Die Finanztransaktionssteuer unterbindet das und kann nun umgesetzt werden. „2012 haben sich elf EU-Staaten in Grundzügen auf eine Abgabe von 0,1 Prozent auf den Handel von Aktien und Anleihen und von 0,01 Prozent für Derivate verständigt.“

<http://www.banking-test.de/sopra-steria/nachrichten/immer-mehr-banken-rusten-sich-fur-finanztransaktionssteuer/>

Es werden Einnahmen von bis zu 45 Mrd €/Jahr für Deutschland erwartet.



<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/finanztransaktionssteuer-braechte-bis-zu-45-milliarden-euro-13471770.html>

l) Kostenloser Strom, Miete, Wohnungsbesitz, Lebensmittel, Krankenversicherung:

Das mag gut gemeint sein, ist aber Vergeudung und führt zu Misswirtschaft. Es ist sinnvoller den Menschen ggf. eine Sozialhilfe zu geben, mit der sie automatisch krankenversichert sind. Damit müssen sie alleine wirtschaften. Sie sollten dazuverdienen können bei dann etwas gekürzter Sozialhilfe.

m) Konjunkturpakete des Staates:

Es ist nur begrenzt sinnvoll, bei einem Abschwung die staatlichen Ausgaben zu erhöhen.

- Wenn die Industrie sich darauf verlässt, arbeitet sie hochriskant auf kurzfristigen Profit mit geringen Rücklagen und das ganze Wirtschaftssystem wird instabil.
- Im Wirtschaftsabschwung ist alles günstiger: Maschinen, gute Arbeitskräfte, Material und Immobilien.



- Bei schwacher Auftragslage bietet sich eine Weiterqualifizierung der ArbeitnehmerInnen an.

Beispiel Abwrackprämie 2009: In Deutschland wurden pro verschrottetem Auto 2500 € und somit 5 Mrd € aufgewendet, um die Automobilbranche zu unterstützen. Eine Förderung von Elektroautos wäre mit Abstand sinnvoller gewesen.

n) Public Private Partnership wird immer teurer als ein staatlicher Ausbau z.B. bei der Wärmeversorgung oder bei Autobahnen. Neubauten sollten stets aus dem Staatshaushalt bezahlt werden.

o) Internationaler Währungsfond: Zu viel Machtkonzentration weckt internationale Interessen und nimmt Unabhängigkeit. Einführung eines europäischen, lateinamerikanischen, asiatischen etc. Währungsfonds wäre ggf. sinnvoller. Lobbyismus ist vorprogrammiert, wenn ein zukünftiger europäischer Währungsfond an Europa Geld geben dürfte. Das sollte ein asiatischer oder afrikanischer oder südamerikanischer Währungsfond tun.



7.) Industriestrukturen

a) Wertschätzung von MitarbeiterInnen: Das Teuerste ist, gute MitarbeiterInnen zu verlieren.

b) Frauenanteil in der Führung: Dieser ist zu gering. Eine gute Führung vereint ganz bewusst verschiedene Mentalitäten und Disziplinen und Geschlechter. Eine gesetzliche Frauenquote in den Aufsichtsräten von ca. 100 deutschen Unternehmen wird ab 2016 eingeführt.

<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/fuer-aufsichtsrate-bundestag-beschliesst-frauenquote-13467311.html>

c) Flache Hierarchien fördern Verantwortungsbewusstsein.

d) Gehaltsspreizung: Eine zu große Spreizung der Gehälter bringt Schwierigkeiten für jedes System.

e) Mindestlohn zwangsläufig notwendig: Ein Mindestlohn entlastet den Staat und verhindert Dumping gerade in Zeiten schlechter Konjunktur.



f) Weiterqualifizierung der MitarbeiterInnen - insbesondere in der Konjunkturflaute macht Institutionen widerstandsfähiger.

g) Qualität statt Quantität: Der Trend möglichst zu expandieren ist nicht immer ideal. Man bedient einfach den hochqualitativen Markt. Den günstigeren Markt kann eine Schwesterfirma oder der Wettbewerb bedienen.

h) Fair Trade statt Spenden: Fair Trade sichert sinnvolle Preise und garantiert langfristige Geschäftsbeziehungen. HandwerkerInnen und LandwirtInnen wissen, dass sie die Familie ernähren können und eine neue Plantage oder Fabrik errichten können. In den Einkaufspreis ist eine Prämie zum Unterhalt der Sozialstrukturen wie Schulen und Gesundheitswesen bewusst integriert. Einigen Kooperativen ist es gelungen, die Kinder zu Universitäten zu schicken, was als undenkbar galt.

Die Fair Trade-Läden wurden belächelt und gelten wohl bald als überflüssig. Sie haben aber den Markt überhaupt erst erschaffen, die wirtschaftlichen und ethischen Netzwerke damit gegründet und die zugehörigen demokratischen Sozialstrukturen etabliert.



Marktaussichten:

- Es bleiben nur 1-2 kostengünstige Sorten im Programm, z.B. bei Kaffee.
- Die Fair Trade Läden bleiben erhalten durch Diversifizierung und öffnen sich schrittweise exklusiverem Publikum.
- Vorstellbar wäre eine Direktbelieferung der wohlhabenderen StammkundInnen frei Haus gegen Rechnung.
- Hochqualitative bügelfreie, weiß-bleibende Fair Trade Standard-Bürohemden haben definitiv eine Marktchance und können sich eventuell sogar durchsetzen.

Fair Trade als Entwicklungshilfe: Das Zertifizieren und Kaufen der Fair Trade Ware ist eine wirksamere Entwicklungshilfe als Spenden.

i) Marktwachstum: Historisch lässt sich ein Marktwachstum abschätzen, indem man die Jahresabschlüsse der in dem Markt aktiven Firmen(teile) betrachtet. Das lässt sich dann extrapolieren z.B. zu 7 % CAGR (compound annual growth rate).

j) Wartungskosten minimieren am Beispiel der Deutsche Bahn AG: In Zukunft sollten gleichartige



ICE 3 erworben werden für die vier Frequenzen und vier Spannungen in Europa. Die generalüberholten ICs sollten einfach zu Ende gefahren werden. Das minimiert die Wartungskosten.

k) Ausbau des Schienennetzes in Deutschland:

Das Ziel muss das Ersetzen des innereuropäischen Flugverkehrs durch die Bahn sein. Da der TGV-Triebwagen bis zu 570 km/h fährt, wurde diskutiert: Ein Flugzeug fliegt 900 km/h schnell, aber nicht in die Innenstadt. Bei 2 Stunden Transfer vom/zum Flughafen ist man bis zu einer Reisedistanz von 2000 km mit dem Direktzug in die Innenstadt mit 450 km/h schneller. Deshalb sollten in Zukunft alle Hochgeschwindigkeitsstrecken mit fester Fahrbahn für 450 km/h ausgelegt werden, da eine solche Strecke mindestens 30 Jahre nicht erneuert wird. Der Zeitpunkt ist günstig, da in Deutschland in den nächsten 4 Jahren ca. 28 Mrd € in die Schieneninfrastruktur investiert werden sollen.

<http://www.handelsblatt.com/wirtschaft-handel-und-finanzen-kreise-mehr-geld-fuers-gleisnetz-insgesamt-28-milliarden-euro-bis-2019/10846148.html>



Leichtere (Halb-)Züge können die Schienen ggf. schneller befahren. Die Geschwindigkeitsfreigabe kann dann je nach Zugtyp erfolgen.

Marktforschung für den Schienennetz-Ausbau:

Sowohl die Passagierzahlen im Zug als auch die am Markt angebotenen Fernbusverbindungen geben Aufschluss über die Nachfrage.

1) Nachtzug: Kleine Einzelzimmer ersetzen ein Hotel und einen Flug. Ein Großraumabteil bietet eine günstige, wenn auch etwas anstrengendere Reisemöglichkeit.

<http://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/geld-ausgeben/deutsche-bahn-soll-neues-nachtzug-konzept-erarbeiten-13367927.html>



