

## NACHHALTIGE ENTWICKLUNG KLIMAWANDEL, ENERGIEUMSTELLUNG: DIE KRISE ÜBERWINDEN

Zusammenfassung des Berichts der Senatoren Pierre LAFITTE und Claude SAUNIER

### Die wichtigsten Schlussfolgerungen und Vorschläge

#### ***I – Das Weltenergiemodell ist im Alarmzustand***

##### ***A - ES BESCHLEUNIGT KLIMAVERÄNDERUNGEN, DEREN FOLGEN STARK UNTERSCHÄTZT WERDEN***

##### **1. Der Klimawandel beschleunigt sich**

Das zwischenstaatliche Gremium für Klimaveränderungen (IPCC) geht für 2100 von einem weit größeren Anstieg der Durchschnittstemperaturen aus als bisher angenommen (+1°C bis +5,8°C).

Daraus ergeben sich Risiken:

- das **Klima gerät durcheinander** (Beeinträchtigung der Photosynthese der Wälder im Falle eines Temperaturanstiegs, schnellere Freisetzung des im Permafrost eingeschlossenen CO<sub>2</sub>).
- **Beginn tiefgreifender klimatischer Veränderungen** (Eisschmelze in Grönland, gravierende Störungen des Golfstroms).

Diese Risiken sind säkular, **ihre ersten Manifestationen werden wir aber in einer Generation erleben.**

##### **2. Bis 2025-2030 (eine Generation) werden die Auswirkungen dieser Veränderungen sehr stark unterbewertet**

- **Die physikalischen Konsequenzen des Klimawandels übertreffen die Folgen von Naturkatastrophen.**

**Unsere Lebensweisen werden Veränderungen erfahren** durch Phänomene wie der Rückgang der Alpengletscher, die Verschiebung der Artareale um einige Grad Nord, der Trockenstress (Wassermangel) im Mittelmeerraum, die Ankunft invasiver Arten oder die Schaffung günstiger Bedingungen für die Ausbreitung von Viren.

- **Es kommen gravierende wirtschaftlichen Folgen auf uns zu**

Die Kosten des Klimawandels im Jahr 2005 machen fast **1% des Welt-BIP** aus (davon 200 Milliarden Dollar in den USA).

Eine deutsche Studie, die sich auf niedrige Klimahypothesen stützt, rechnet damit, dass diese Kosten **2050 für die Vereinigten Staaten 2000 Milliarden betragen werden (dies entspricht 6% des derzeitigen Welt-BIP!)** Unter Zugrundelegung der hohen Hypothese jedoch, die eine hohe Wahrscheinlichkeit hat, würden sich diese prognostizierten Summen noch verdoppeln.

##### ***B - ES NUTZT DIE SICH VERKNAPPENDEN ENERGIERESSOURCEN ÜBERMÄSSIG AUS***

1) **Auf der Basis des derzeitigen Verbrauchs berechnet**, sollen die letzten Energiereserven noch im Prinzip über ein Jahrhundert (130 Jahre) für Erdöl und Erdgas und über zwei Jahrhunderte für Kohle ausreichen.



## 2) Die Nachfrage wird bis 2050 jedoch rasant ansteigen und diese Vorräte erschöpfen.

Alles weist darauf hin:

- **Die Demographie:** Im Jahr 2050 wird es 2,6 Milliarden mehr Menschen auf der Erde geben.

- **Das Wachstum der globalisierten Wirtschaft:**

- **Das amerikanische Wirtschaftswachstum** hält an und ein Amerikaner verbraucht doppelt soviel Erdöl wie ein Europäer und acht mal mehr wie ein Chinese.

- **Die chinesische Wirtschaft ist im Aufschwung (9% jährlich).** Sie setzt große Mengen an Treibhausgasen frei und die Konjunktur wird vermutlich mit hoher Geschwindigkeit weiter boomen. Sie wird von einer sehr hohen Sparquote und großen demographischen Reserven angezogen.

Bei einer Wachstumsrate von **8,5%** würde sich das chinesische BIP in **30 Jahren um das 11,5fache** und in **50 Jahren um das 60fache** vermehren.

Selbst bei einer Steigerungsrate von nur **5,5%** würde sich das BIP in **30 Jahren verfünffachen**.

- **Die indische Union folgt dem Wachstum von China mit einem Abstand von 10 Jahren.**

Die Emissionen der Treibhausgase sind mit den gleichen Zahlen zu multiplizieren.

- **Die ökonomischen Regeln der Globalisierung** (kurzfristige Finanzlogik im Gegensatz zum langen Rhythmus der nachhaltigen Entwicklung, auf Langstreckentransporte ruhende globale Arbeitsteilung) **stützen die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen.**

## **II - Der Fortbestand dieses Modells schafft gravierende wirtschaftliche und soziale Bedrohungen**

### **A - DIE GEWISSHEIT EINES SEHR GROSSEN ÖLPREISSCHOCKS**

#### **1. Die Vorräte und der Ölhahn**

Das Problem des Ölfördermaximums (Peak-Oil) ist weniger ein Problem der Größe der Vorräte, als eins der Durchflussmenge am Ölhahn.

Ganz gleich, wie lange die vermuteten Vorräte reichen - mehr als ein Jahrhundert beim derzeitigen Verbrauchsrhythmus -, **ihre Ausbeutung wird immer schwieriger bei gleichzeitiger immer steigender Nachfrage.**

In den letzten fünf Jahren ist die Erdölnachfrage weltweit von 1% auf 2,4% gestiegen.

Diese Nachfragesteigerung wird sich beschleunigen: heute gibt es **750 Millionen Privatfahrzeuge** und bis **2020** soll diese Zahl auf **1.200 Millionen** und bis **2030** auf **1.400 Millionen** klettern.

#### **2. Hin zu einem Ölpreis von 150 \$ und mehr**

In **knapp 15 Jahren** wird die Konfrontation zwischen einem schmaler werdenden Angebot und einer stark zunehmenden Nachfrage eine Ölkrise von sehr großen Ausmaßen auslösen.

Marktspezifische Elemente werden diese Ölkrise noch ausweiten:

- die kontinuierliche Preisquotierung (von der Ölquelle bis zur Tankstelle wird das Erdöl **90 verschiedenen Finanztransaktionen unterzogen**) wird zu spekulativen Antizipationen großer Ausmaße führen.

- das **politische Risiko** kann diese Phänomene verstärken.

Die Gesamtheit dieser Phänomene kann den Preis für ein Barrel Rohöl in den nächsten **15 Jahren auf 150 \$** treiben.

#### **3. Die sofort vorhersehbaren Folgen**

Jüngste Studien belegen, dass der Anstieg des Rohölpreises von 30 \$ auf 60 \$ pro Barrel einer BIP-Einbuße von 0,5 Punkte entspricht.

Ein Rohölpreis von 150 \$ käme einer BIP-Abschöpfung über **2%** gleich, wodurch das gesamte Wirtschaftswachstum der Eurozone zunichte gemacht würde.

Die steigenden Kosten des Klimawandels würden außerdem die vorhandenen Margen der nationalen Haushaltspläne schmälern.

## **A - DIE BIS 2020-2030 VORSTELLBAREN SZENARIEN**

Unter dem doppelten Einfluss des Klimawandels und dem großen bevorstehenden Ölpreisschock wird unser Planet Veränderungen erleben, die genauso bedeutend sind wie die Veränderungen der industriellen Revolutionen, die die letzten beiden Jahrhunderte geprägt haben.

\*

**Doch die Zukunft bleibt offen.** Zwei alternative Szenarien sind vorstellbar:

### **1. Die derzeitige Tendenz setzt sich fort: "Business as usual" ("weiter wie bisher") oder das schlimmste Szenario**

Die Folgen:

#### *a) Zunahme von nationalen und internationalen Spannungen*

##### *(1) Intern, für jeden Staat*

Der Verlust von 2 % des BIP, bedingt durch einen Rohölpreis von 150 \$, ist zu den steigenden Kosten des Klimawandels hinzuzurechnen und könnte dann 4% des BIP übersteigen. In einem Kontext, in dem die Ungleichheit der Menschen und der Produktionsbereiche angesichts der Ölkrise den **sozialen Zusammenhalt stark in Mitleidenschaft** ziehen würde, wäre den Staaten damit jegliches finanzielle Reaktionsvermögen genommen.

##### *(2) Auf internationaler Ebene*

Die Spannungen verstärken sich:

- **zwischen den Staaten, die den Treibhauseffekt bekämpfen und den anderen Staaten, die die Realität ignorieren möchten.**
- für den gesicherten Zugang zu den Erdölressourcen, **er könnte in bewaffneten Konflikten enden.**

#### *b) Eine Befragung über die finanzielle Abriegelung des Systems*

Der Sprung des Rohölpreises von 30 \$ auf 150 \$ pro Barrel äußert sich - bei gleichen Energie-

verbrauchsstrukturen - in einem Abstrich des BIP der Verbrauchsländer von 2 Punkten.

Auf ein Welt-BIP von 2030 in Höhe von 50.000 Milliarden Dollar umgerechnet, entspricht **dies einer Verschlechterung der Nachfrage der Verbrauchsländer von 1.000 Milliarden \$.**

**In den Jahren 2020-2030 besteht also ein hohes Risiko auf die Schrumpfung der Weltwirtschaft.**

### **2. Erfolgreich gemeisterte Energieumstellung**

Kernfrage der Energieumstellung ist es, die Veränderungen vorwegzunehmen, die erst in einer Generation eintreffen werden, um die Emissionen der Treibhausgase drastisch zu senken und sich auf den Ölschock der Zukunft vorzubereiten.

**Der Erfolg dieses Unterfangens muss auf einem doppelten politischen Voluntarismus beruhen:**

#### *a) Auf nationaler Ebene*

Allein staatliche Behörden können ein Projekt **dieser Art übernehmen, das in seiner Größenordnung dem Wiederaufbau nach dem Weltkrieg gleichkommt**, denn es müssen mit der Zeit drei Arten der Untätigkeit überwunden werden:

##### **• Die Trägheit der erreichten Geschwindigkeit**

Sowohl im Bereich des Energietransports wie der privaten Energieabnehmer sind die staatlichen und privaten Ausrüstungen nicht auf die Energieumstellung vorbereitet.

##### **• Die Trägheit des Fortschritts der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung**

Die Umstellung des Energiemodells benötigt Zeit. Es sind alternative Sektoren zum Erdöl, Gas und zur Kohle zu entwickeln. Ihre Akzeptierung und Nutzung im Alltagsleben **benötigt im Durchschnitt zwei Jahrzehnte.**

##### **• Die Trägheit der Mentalitäten**

*b) Auf internationaler Ebene*

Der Erfolg der Energieumstellung setzt voraus, dass die Vereinigten Staaten und die **großen aufstrebenden Länder China und Indien, auf einer Basis strenger Auflagen**, dem Kyoto-Protokoll beitreten.

**In Ermangelung dessen müssen die Regeln des internationalen Handels, die auf den Konzepten des 19. Jh. beruhen, geändert und die bedrohlichen wirtschaftlichen Schäden, die die CO<sub>2</sub>-Emissionen darstellen, eingeführt werden.**

**III - Die Einbringungen von Wissenschaft und Technologie in die Energieumstellung sind notwendig, regeln aber nicht alles**

**A - DIE FAKTEN DER ENERGIEUMSTELLUNG**

An zwei einfache Fakten muss erinnert werden:  
- um den CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft im Jahr 2050 zu stabilisieren, müssen die Emissionen dieses Gases um die Hälfte reduziert werden.  
- ausgehend von einer Hypothese mit mittleren Werten tendiert der derzeitige weltweite **Verbrauch der Primärenergie** allerdings bis 2030 zu einer Verdoppelung (von 10 auf 20 MGtoe).

**Dieser Energieverbrauch basiert aber zu 88% auf fossilen Brennstoffen (Erdöl 37%, Kohle 27%, Gas 24%), die CO<sub>2</sub> freisetzen, obwohl Alternativlösungen existieren:**

Die Grundlagen der Energieumstellung sind klar: Ersetzen der fossilen Brennstoffe durch Energien, die keine Treibhausgase freisetzen, und Einfang und Lagerung des durch Kraftwerke und Schwerindustrie freigesetzten CO<sub>2</sub>, vor allem in drei Bereichen.

- Erzeugung von elektrischer Energie: verantwortlich für **40% der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen**,
- Transporte, Verkehrsmittel: verantwortlich für **24% der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen**,
- und der Dienstleistungsbereich und private Wohnungen, verantwortlich für **17% der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen**.

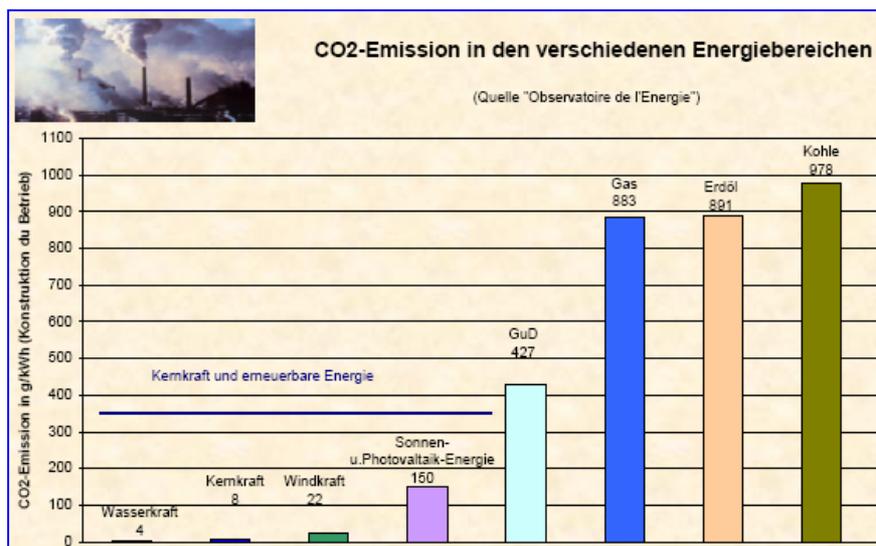
**B - EIN DIVERSIFIZIERTES WISSENSCHAFTLICHES ANGEBOT**

**1. Die Erzeugung von elektrischer Energie**

In diesem Bereich gibt es **keine Einzellösung. Es muss ein kompliziertes "Energie-Mix" aufgestellt werden, das sich um drei Achsen artikuliert:**

*a) Vorschläge für die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Wärmekraftwerken*

**Es müssen die Technologien für "den Einfang und die Lagerung von CO<sub>2</sub>" eingesetzt werden:**



- das ist allerdings langwierig und kostspielig (mehrere hundert Millionen Euro für jedes der 2.000 Wärmekraftwerke der Welt).

- und die risikofreie Lagerung von Kohlenstoff in den tiefen geologischen Schichten ist heute noch nicht so weit fortgeschritten, um von der Gesellschaft akzeptiert zu werden.

### *b) Die Kernenergiebranche*

**Sie muss für die Energieumstellung ein Element unter anderen bleiben.**

Die Forschungen müssen vorangetrieben, intensiviert werden, um bis 2030-2040 Kernreaktoren der IV. Generation bauen zu können. Durch die Mehrung des Uran-Einsatzes um das 50- bis 80fache werden die Energiereserven für mehrere Jahrtausende **bei sehr gering bleibenden CO<sub>2</sub>-Emissionsraten** gesichert.

### *c) Die erneuerbaren Energien*

#### *1) Eine kontrastierte Bilanz*

**Der Anteil der erneuerbaren "neuen" Energien nimmt im Weltenergieverbrauch noch eine Randrolle ein (0,04% für Windenergie, 0,01% für Sonnenenergie).**

**Die erneuerbaren Energien sind überall reichlich vorhanden und haben ein sehr hohes Potential.**

Sie sind aber auch:

- **diffus** und liefern daher nur schwache Leistungen. Um beispielsweise ein Jahr lang 1 GW zu produzieren, benötigt man:

**1 Kernreaktor, oder 12 Staudämme der Art Serre-Ponçon, oder 1.500 Windräder von 2 MW verteilt auf 150 km<sup>2</sup> oder noch 70 bis 100 km<sup>2</sup> Sonnenkollektoren,**

- und **intermittierend** (aussetzend) abhängig zur Niederschlagsmenge, dem Tag-/Nachtwechsel oder der Windstärke (Bedarf an Lagerung).

#### *(2) Ein unabdingbares Element des Energie-Mix*

**Es besteht die Versuchung, den Einsatz erneuerbarer Energien in isolierte Gebiete der großen Elektrizitätserzeugungs- und verteilungssysteme abzuschieben (was dennoch ein Drittel der Menschheit betrifft).**

### **Das ist ein Irrtum:**

- um die 40% der Stromerzeugung angelasteten CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, **müssen alle Energiequellen ohne Treibhausgasproduktion herangezogen werden.**

- **die technologische Wirksamkeit dieser Branchen nimmt konstant zu:** bis 2015 erwartet man beispielsweise einen Kostengewinn mit Faktor 3 im Photovoltaik-Bereich,

- **die Energiespeicherung in Batterien kann Fortschritte machen und dazu beitragen, das Problem der aussetzenden Produktion bei den erneuerbaren Energien zu lösen.**

Die erneuerbaren Energien werden demnach im Bereich der elektrischen Stromerzeugung eine **wichtige Rolle spielen für die erfolgreiche Meisterung der Energieumstellung.**

### **2. Der Dienstleistungsbereich und private Wohnungen**

#### *a) Eine zu verstärkende Aktion*

**Auf diesen Bereich entfallen 33% der französischen CO<sub>2</sub>-Emissionen.**

Dank der seit 1973 erlassenen Wärmeschutzverordnung konnte der Energieverbrauch pro m<sup>2</sup> in Neubauten in 30 Jahren um 60% gesenkt werden.

Aber:

• **Der "Wärmeschutzzustand" des Bestandes ist sehr unterschiedlich. Bis 2050 werden 28 Millionen Wohnungen vor 2000 gebaut sein und nur 15 Millionen nach 2000.**

• Die **Fläche des Wohnungsparks** steigt, weil die Paare in getrennten Wohnungen leben oder weil die Wohnungsgröße steigt (von 20m<sup>2</sup> pro Person im Jahr 1960 auf angenommen 35m<sup>2</sup> im Jahr 2050).

• **Neue Bedürfnisse treten auf,** darunter:

- die Klimatisierung,

- und der spezifische Stromverbrauch

(Elektrohaushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik Computer), der sich in dreißig Jahren verdoppelt hat.

*b) Die wissenschaftlichen und technologischen Antworten*

Auf der Basis der existierenden Technologien nimmt man an, dass dieser Bereich 30% bis 40% an Einsparpotential besitzt, da zahlreiche technologische Vorschläge vorhanden sind:

- Einsatz von Biomasse (Holz) für die Heizung, mit einer Nullbilanz für die Freisetzung von Treibhausgasen.
- massiver Rückgriff auf Sonnenkollektoren (Warmwasser) und Photovoltaik (Stromerzeugung).
- Einsatz der Techniken um Wärmepumpe, oberflächennahe Erdkollektoren oder abgeteufte Erdsonden.
- Umsetzen von **bioklimatischer Architektur** (Mauerdicke, verglaste Südseiten, usw.) und **Wärmedämmung mit innovativen Materialien oder mit Phasenwechsel.**

**3. Die Transporte, Verkehrsmittel**

*a) Ein nicht zurückzudrängender Anstieg der Bedürfnisse*

**Wir leben auf den Tendenzen der zurückliegenden 50 Jahre (Reduzierung der Transportkosten und Vermehrung des Mobilitätsangebotes).**

**Derzeit ist der Verkehr für 24% der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich.**

**Und nach den von der internationalen Energie-Agentur (IEA) bereitgestellten Daten nimmt der Anteil der Transporte am weltweiten Erdölverbrauch regelmäßig zu: 33% im Jahre 1971, 48% im Jahre 2002, 51% im Jahre 2010.**

**Auf langfristige Sicht dürfte dieser Anstieg anhalten. Die Anzahl der Milliarden Autofahrer pro km und pro Jahr wird von heute bis 2030 um 50% weiter wachsen und sich bis 2050 verdoppelt haben. Der Luftverkehr wächst jährlich um 5% und der Schiffsverkehr um 6%.**

*b) Die technologischen Lösungen*

**Es gibt zahlreiche technologische Lösungen, die jedoch nur mit verschiedenen zeitlichen Ausblicken umgesetzt werden können.**

*(1) Die Verschiebung eines Teils des Straßenverkehrs auf die Schiene*

Diese Lösung muss eingeleitet werden, aber sie ist sehr kostspielig und zeitaufwendig, wie zum Beispiel der Huckpackverkehr, und begrenzt, denn **selbst wenn die Kapazität der öffentlichen Verkehrsmittel in Frankreich verdoppelt würde, ließe sich daraus lediglich eine Reduzierung des Autoverkehrs von 8% ableiten.**

*(2) Die Reduzierung der einzelnen Fahrzeugverbräuche*

Die technischen Verbesserungen und die Leistungsfähigkeit der Automotoren machen große Fortschritte, aber **die Durchdringung des Fahrzeugsbestandes braucht viele Jahre** (15 Jahre für den halben Park, 25 Jahre für fast den gesamten Bestand).

*(3) Die Hybridisierung ist eine erste Lösung*

- die Leistungen dieser inkrementalen Technik haben sich in fünf Jahren bereits verdoppelt.
- diese Technik antwortet auf den Überverbrauch im Stadtverkehr und spart hier 25% ein.
- diese zentrale Technik kann an sämtliche technologische Verbesserungen gekoppelt werden (Hybrid-Biokraftstoff, Hybrid-neue Motorisierung, Hybrid-Elektro, Hybrid-Brennstoffzelle).

*(4) Die Biokraftstoffe*

**Diese Substitutionsbranche stellt eine entscheidende Relaisstation dar.**

**Es gibt allerdings eine Marge zwischen den derzeit 1% und den 35% der Befürwortung für Biokraftstoff, die die europäische Kommission plant.**

Die Biokraftstoffe der ersten Generation (Ester, Ethanol) haben interessante Verhältnisse in Bezug auf die **Energieeffizienz (1,9 vom Feld zum Tank für Ethanol und 25 für Ester)** und besitzen eine CO<sub>2</sub>-Einsparbilanz, deren Schätzungen zwar schwanken, aber von mindestens 60% für direkt verwendeten Ethanol und von 70% bis 80% für Ester ausgehen.

Die Bewertung ihrer **Rentabilitätsschwelle** variiert ebenfalls und liegt zwischen 80-90 \$ pro Barrel für Ester und 90-150 \$ für Ethanol.

**Wegen der Biokraftstoffe der zweiten Generation erreicht diese Branche ihre Reife nicht vor 2015 (insbesondere die Holz-Zellulosebranche, mit höheren Leistungswerten, und die mit den anderen landwirtschaftlichen Einsatzgebieten nicht in große Konkurrenz tritt).**

#### *(5) Die alternativen Branchen*

Zwei alternative Branchen kommen in Betracht:

##### • **Das Elektro-Auto**

Diese Branche, die experimental entwickelt wurde für die Fahrzeugflotte mit bestimmtem Einsatzradius von EDF und La Poste, steht kurz vor der Marktreife.

Die allmähliche Einführung ist gebunden an:

- die **verbesserte Batterieleistung**;
- das Aufladeproblem im städtischen Gebiet, das durch die **Einrichtung eines Batterietauschsystems gelöst werden könnte.**

##### • **Die Kraftstoffzelle**

Die Kraftstoffzelle (Wasserstoff-Branche) kann eine Zukunft haben, sie ist aber nicht vor einer Generation einsetzbar.

Nämlich:

- die **Schwierigkeiten für die massive Wasserstoffproduktion ohne CO<sub>2</sub>-Ausstoß können nur durch den Einfang und die Lagerung von Kohlenstoff in den traditionellen Kraftwerken oder ab 2030 durch den Bau der Kernreaktoren der IV. Generation gelöst werden.**

- die **Kosten für die Schaffung eines kompletten Verteilungsnetzes aus dem Nichts sind sehr hoch** (ungefähr 15 Milliarden \$ in den Vereinigten Staaten).
- und **für eine Markteinführung** müssen die Kosten für die Brennstoffzellen **durch 50 bis 100 geteilt werden.**

#### **C) EINE ZU ERGREIFENDE CHANCE**

Eine Energiearchitektur ändern oder auf andere Bahnen lenken zu wollen, kommt einem Wandel der Wirtschaftswelt gleich.

**Die Energieumstellung ist eine Pflicht, aber auch eine zu ergreifende Chance.**

Die Einführung von Energiebranchen, die unsere derzeitigen Nutzungen ersetzen werden, ist in der ersten Zeit sehr teuer. **Sie bietet aber auch die Chance zur Schaffung von hunderttausenden dauerhaften Arbeitsplätzen, wie es das deutsche Beispiel zeigt.**

**Unserer künftigen Entwicklung bietet sich eine "neue Grenze".**



## DIE WICHTIGSTEN VORSCHLÄGE

### **I - Den Klimawandel in die Mechanismen der Globalisierung integrieren und dafür:**

- eine weltweite Kohlenstoffsteuer schaffen, um zwischen den Staaten eine gleichwertige Konkurrenz einzurichten;
- die klimatische Notwendigkeit in die Regeln der WTO aufnehmen.

### **II - Eine spezifische Fiskalität für die Finanzierung der Energieumstellung einrichten (5 Milliarden Euro), dazu:**

- die frz. Mineralölsteuer (TIPP), ausgenommen die Heizölsteuer, 10 Jahre lang um 1% erhöhen;
- die Vignette in Form einer Kohlenstoffgebühr wieder einführen und ebenfalls Zweiräder besteuern;
- eine spezifische Autobahnbenutzungsgebühr für LKW einführen.

### **III - Aus der Energieumstellung eine nationale Priorität machen, durch:**

- Koordinieren der staatlichen Aktion über einen hohen Rat und einen Kommissar für die Energieumstellung;
- Benennen von Projektleitern für die Entwicklung jeder fossilen Brennstoff-Ersatzbranche;
- Festlegen der Fälligkeiten eines Energieumstellungsplans bis 2030;
- Sensibilisieren der Bürger und konkrete Information der Verbraucher.

### **IV - Die Auswirkungen des Klimawandels besser fassen, durch:**

- Schaffen einer vereinheitlichten Berechnungsplattform auf Weltebene;
- Inauftraggabe von Studien über die realen Kosten des Klimawandels.

### **V - Aus Europa einen konkreten Akteur der Energieumstellung machen, durch:**

- Einrichten einer europäischen Kerosinsteuer und eine Besteuerung der Großschifffahrt;
- Schaffen eines Carbon-Labels, das sich auf die Einhaltung der Vorschriften des Kyoto-Protokolls gründet;
- Einführen der europäischen Huckepackverkehrs-Achsen;
- Vermehren der experimentellen Projekte in der Wasserstoffbranche (Kraftstoffzelle).

### **VI - Im Verkehrsbereich eine spezifische Aktion durchführen, durch:**

- Verwenden der Normierung;
- Fördern der Anschaffung von Fahrzeugen mit geringerem CO<sub>2</sub>-Ausstoß;
- Unterstützung der Versuche zum gesellschaftlichen Umdenken in Bezug auf den Gebrauch des privaten PKW.

### **VII - Die Aktion im Dienstleistungsbereich und privaten Wohnungen verstärken, durch:**

- Planen der langfristigen Wärmeschutzverordnung;
- Umsetzen der Wärmeschutzverordnung für eine dauerhafte Stadtplanung;
- Klären der Zuweisung der neuen Energiezertifikate;
- Nachfragebeschleunigung für die Renovierung des Wohnungsbestandes durch Kredite und Steueranreize;
- Verstärken der Normen für den spezifischen Stromverbrauch.

### **VIII - Die Gebietskörperschaften stärker einbinden durch abhängig zu ihren Anstrengungen zur Bekämpfung des Treibhauseffektes variierende Höhe der zweckgebundenen Zuweisung für die Unterhaltung (DGF) und der zweckgebundenen Zuweisung für die Ausstattung (DGE).**

### **IX - Die Zeit nach 2030 vorbereiten durch Aktivieren der Unterstützung der zukunftsweisenden Branchen (Nanotechnologie, Kernreaktor der IV. Generation und Kraftstoffzelle ...).**

Der vollständige Bericht ist konsultierbar auf den Internetseiten des Senates: [www.senat.fr/opicst/rapports.html](http://www.senat.fr/opicst/rapports.html) und der Nationalversammlung: [www.assemblee-nationale.fr/documents/index-ocst.asp](http://www.assemblee-nationale.fr/documents/index-ocst.asp)