

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİM VE PAZARLAMA (ALM) BİLİM DALI

**SITUATIONSANALYSE VON ZWEI ALTERNATIVEN:
ERNEUERBARE ENERGIEN UND KERNENERGIE AUF DEM
TÜRKISCHEN ENERGIEMARKT**

Yüksek Lisans Tezi

ADEM AYIK

İstanbul, 2009

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİM VE PAZARLAMA (ALM.) BİLİM DALI

**SITUATIONSANALYSE VON ZWEI ALTERNATIVEN:
ERNEUERBARE ENERGIEN UND KERNENERGIE AUF DEM
TÜRKISCHEN ENERGIEMARKT**

Yüksek Lisans Tezi

ADEM AYIK

Danışman: YRD. DOÇ. DR. KURTAR TANYILMAZ

İstanbul, 2009

Marmara Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Tez Onay Belgesi

İŞLETME Anabilim Dalı ÜRETİM YÖNETİM VE PAZARLAMA(ALM) Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi ADEM AYIK' nın SITUATIONSANALYSE VON ZWEI ALTERNATIVEN: ERNEUERBARE ENERGIEN UND KERNENERGIE AUF DEM TÜRKISCHEN ENERGIEMARKT adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 16.07.2009 tarih ve 2009-12/34 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

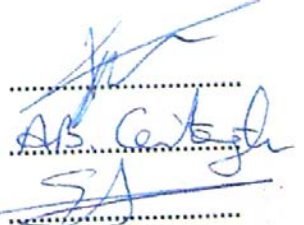
Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 01.09.2009

- 1) Tez Danışmanı : YRD. DOÇ.DR. KURTAR TANYILMAZ
2) Jüri Üyesi : YRD. DOÇ.DR. AYŞE BAHAR CERİTOĞLU
3) Jüri Üyesi : ÖĞR. GÖR. DR. M.EMRE AKBAŞ

Y. Doç. Dr.



GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı	: Adem Ayık
Anabilimdalı	: İşletme
Programı	: Üretim Yönetim ve Pazarlama (Almanca)
Tez Danışmanı	: Yrd. Doç. Dr. Kurtar Tanyılmaz
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans – Eylül, 2009
Anahtar Kelimeler	: Enerji, Yenilenebilir Enerji, Nükleer Enerji

ÖZET

Enerji, insanlık için ilk günden bugüne kadar en önemli konulardan biri olagelmıştır. Özellikle de Sanayileşme ve „modernleşen“ yaşam koşulları ile birlikte enerjiye olan talep çeşitlenerek artmıştır. Bu noktada 19. Yüzyılın sonundan itibaren, günümüzün konvansiyonel enerji kaynaklarına sahip olmak ve bunu kontrol edebilmek ülkeler ve büyük uluslararası kuruluşlar için, stratejik bir güç oyunu halini almıştır. Artık günümüzde, enerji kaynaklarında bağımsızlık ve enerji konusunda uluslararası arenada rekabet edebilirlik, bir „olmazsa-olmaz“ noktasına gelmiştir. Yakın geçmişe kadar yaşanmış, büyük ekonomik ve politik krizler, artık ekonomik olarak taşınamayan ülkelerin enerji faturaları ve hatta savaşlar konunun önemini karar vericilere sert bir şekilde „hissettirmişler“. Bir de petrol ve kömür gibi konvansiyonel enerji kaynaklarından kaynaklı olarak, doğaya verilen ağır zararlar, konunun güncel olarak üçüncü bir ayağı olan çevresel perspektifi de beraberinde getirmiştir. Enerji konusunda büyük ölçüde dışa bağımlı Türkiye'nin karar vericilerinin de, Avrupa Birliği ve Kyoto yolundaki adımların, zamanı kısıtlayıcı etkisiyle, zaman kaybetmeden, durumu analiz etmeleri, sağlam stratejiler belirleyip, doğru karar ve tedbirler almaları gerekir hale gelmiştir. Sorunun çözümü için, arz noktasında düşünülen iki önemli çözüm de: Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Nükleer Enerji olmuştur. Bu çalışma ile Ülkenin tüm kesimlerindeki karar vericilere yardımcı olabilmek adına, bu iki çözümün politik, çevresel ve ekonomik açıdan global ve yerel bir durum analizi sunulmaya ve elde edilen sonuçlarla bir ışık tutmaya çalışılmıştır. Çalışma sonunda, sorunun Dünya'daki çözüm ve eğilimler ile birlikte yerel kaynaklar da dikkate alındığında, en güzel Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile çözüldüğü görülmüş ve bu kaynakların da hangi alanlarda kullanılabileceği tespit edilmiştir.

ALLGEMEINE DATEN ÜBER DIE ARBEIT

Vor- und Nachname	: Adem Ayık
Studiengang	: Betriebswirtschaftslehre
Programm	: Produktionsmanagement und Marketing
Doktorvater	: Yrd. Doç. Dr. Kurtar Tanyılmaz
Akademischer Grad und Datum	: Master – September, 2009
Schlüsselwörter	: Energie, erneuerbare Energien, Kernenergie

ZUSAMMENFASSUNG

Die Energie ist seit Anfang der Menschheit eines der wichtigsten Themen. Besonders nach der Industrialisierung und dem "modernen" Lebensstil ist der Bedarf an unterschiedliche Energieformen enorm gestiegen. In diesem Rahmen wurde besonders nach dem Ende vom 19. Jahrhundert die Kontrolle der konventionellen Energiequellen einer der strategisch primären "Aufgaben" der international agierenden Firmen und Länder, im Spiel um die Macht. Die Unabhängigkeit der Energiequellen und die Konkurrenz hier im internationalen Arena sind nicht mehr wegzudenken. Bis vor kurzem waren die Auslöser für politische und wirtschaftliche Krisen, Länder, die aus Energiegründen ihre Rechnungen nicht begleichen konnten. Die Entscheidungstreffer mussten es zum Teil am Leibe erleben. Auf der anderen Seite hat man die Natur wegen konventionellen Energiequellen wie Kohle und Erdöl schwer beschädigt und dies wurde zum Teil der modernen Problematik: der Umweltfrage. Die Entscheidungstreffer der Türkei, die zum größten Teil vom Ausland abhaengig ist, müssen unter dem Druck des Kyoto-Protokolls und der EU ohne Zeit zu verlieren, die Lage analysieren, bodenfeste Strategien entwickeln und dementsprechend zu handeln. Als Lösung kamen auch zwei wichtige Lösungsmittel auf der Angebotsseite in Frage: Erneuerbare Energiequellen und Kernenergie. Bei dieser Arbeit beabsichtigte man, den Entscheidungstreffern im Lande behilflich zu sein und ihnen im globalen und internationalen Sinne und aus, politischer, umweltlicher und wirtschaftlicher Sicht eine Analyse zu unterbreiten. Als Resultat und im Rahmen der internationalen Tendenzen hat man festgestellt, dass die beste Lösung dieser Frage, die erneuerbaren Energiequellen sind. Man hat auch die möglichen Anwendungsgebiete dieser Quellen zur Sprache gebracht.

VORWORT

"Mit einer Hand lässt sich kein Knoten knüpfen." So wie bei dieser mongolischen Volksweisheit, könnte diese Arbeit auch ohne die herzlichen und zielorientierten Unterstützungen meines Doktorvaters Herr Yrd. Doç. Dr. Kurtar Tanyılmaz nicht entstehen. Deshalb möchte ich hiermit ihm ganz herzlich danken. Weiteren Dank möchte ich den globalen und lokalen Institutionen (sowie IEA, Bibliothek von Europäischen Kommission, Deutsche Agentur für erneuerbare Energien, BPB, BEE, Deutsches Atomforum e.V., BWE, ETKB, TMMOB, EİE, EPDK) und den zuständigen Kontaktpersonen hier für ihre Unterstützungen aussprechen. Zuletzt möchte ich meinem Freund, Özgür Güneş, seiner Familie, meinen Schwestern und anderen Freunden danken. Ihr seid meine „eigene Energiequellen“ in meinem Leben.

"The energy of the mind is the essence of life". Obwohl Aristoteles bei dieser Weisheit von ihm selbst, eine sehr feine Gedanke betont, denke ich, dass die Energie auch hier ein wichtiger Faktor ist. Und auch nicht nur für uns, die Menschheit auch für die anderen Teilnehmer des Kosmos und auch nicht nur mit unserer Menschheit, sondern auch ohne uns wird Energie geben. Nun wird aber diese Energie-Problematik so lange bis die Menschheit auf dem Globus existiert, für uns eine wichtige Rolle im Leben spielen. Die Menschheit hat eine starke Macht, „mind“ um diese Frage stark zu steuern. Diese Problematik muss möglich gut und detailliert bearbeitet werden. Galileo Galilei sagte: "Die Neugier steht immer an erster Stelle eines Problems, das gelöst werden will." So hofft man hier eine wissenschaftliche und objektive Arbeit geleistet zu haben. Der Inhaber dieser Arbeit ist jeder Zeit –und unter diese Kontaktdaten: Anschrift: Altınşehir Mah. Doğaneyler Cad. Şafak Sok. No: 35 P.K.:34775 Ümraniye – Istanbul-TR oder E-Mail: ademayik@web.de– bereit, Kritiken zusammen zu bearbeiten, denn unter dem Ziel der Arbeit glaubt man einer gemeinsamen Entwicklung und Lösung dieser Problematik sehr. Auch in der Lösungsphase dieses Problems müssen alle Entscheidungstreffer diesen Aspekt für eine langhaltige Lösung nicht verlieren. Denn „Die Welt gehört nicht uns, wir haben sie von unseren Kindern ausgeliehen“...

Istanbul, September 2009

Adem AYIK

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ÖZET	I
ZUSAMMENFASSUNG	II
VORWORT	III
INHALTSVERZEICHNIS	IV
TABELLENVERZEICHNIS	VI
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	X
 1. EINLEITUNG	 1
 2. ENERGIE, IHRE TECHNISCHE GRUNDLAGE UND ENTWICKLUNG	
2.1 Energiebegriff	6
2.2 Die Arten der Energie	8
2.2.1 Rohstoff, Reserven, Ressourcen, und ein sekundäres Energieprodukt	10
2.2.2 Die konventionellen und fossilen Energieträger	12
2.2.3 Die erneuerbaren Energiequellen	14
2.3 Geschichtliche Entwicklung	16
 3. GLOBALE ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE GRUNDLAGE UND ENERGIE AUS DER ALLGEMEINEN UND GLOBALEN PERSPEKTIVE MIT NEUEN TRENDS	
3.1 Produktstrom	20
3.2 Die Teile eines Produktstroms	23
3.2.1 Erzeugung	23
3.2.2 Außenhandel	24
3.2.3 Bunkeröle	26
3.2.4 Bestände	26
3.2.5 Umwandlung von Brennstoffen	27
3.2.6 Endverbrauch	28
3.2.7 Nicht für energetische Zwecke erfolgter Brennstoffverbrauch.	32
3.3 Zusammenhang zwischen Energiekrisen und wirtschaftliche und politische Krisen	33
3.4 Das heutige und globale Bild bei der Energieerzeugung und –verbrauch	38
3.5 Das heutige und globale Bild bei der primären Energielieferung	44
3.6 Die globale Verteilung des Endverbrauchs nach Sektoren und Ressourcen	46
3.7 Verschiedene und steigende Bedürfnisse im Energieverbrauch	52
3.7.1 Neuer Faktor: Umwelt	56
3.7.2 Sicherheit und Nachhaltigkeit der Energie – Endlichkeit und Knappheit der Energiequellen	65

3.7.3 Steigende Energiepreise.....	68
3.8 Neue Trends und die Maßnahmen bei der Energiefrage vom Erzeugung bis zum Verbrauch.....	73
4. ENERGIE AUS DER LOKALEN (TÜRKISCHEN) PERSPEKTIVE	
4.1 Das lokale Bild vom Land - allgemeine Daten der Türkei, Energiesituation aus allgemeinen Sicht.....	79
4.2 Die lokale Primärenergielieferung.....	86
4.3 Die lokale Verteilung des Endverbrauchs nach Sektoren und Ressourcen.....	89
4.4 Die lokale Elektrizitätserzeugung.....	94
4.5 Das heutige und lokale Bild bei der Energiewirtschaft.....	96
5. DIE GLOBALE UND LOKALE LAGE DER ERNEUERBAREN ENERGIEN UND DER KERNENERGIE – EINE SITUATIONANALYSE DIESER ALTERNATIVEN	
5.1 Die globale Situation von den erneuerbaren Energien – Anteile, Kapazitäten, Entwicklungsraten.....	99
5.2 Die globale Potential und Kostensituation bei den erneuerbaren Energien.....	107
5.3 Die globale Situation von der Kernenergie – Anteile, Kapazitäten, Entwicklungsraten.....	114
5.4 Die globale Potential und Kostensituation bei der Kernenergie aus verschiedener Perspektiven.....	120
5.5 Die Situation von den erneuerbaren Energien in der Türkei.....	124
5.5.1 Die umweltliche Situation.....	127
5.5.2 Die wirtschaftliche Situation.....	129
5.5.3 Die politische Situation.....	137
5.6 Die Situation der Kernenergie in der Türkei.....	139
6. ERGEBNISSE UND SCHLUßFOLGERUNG.....	146
LITERATURVERZEICHNIS.....	157

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1 : Globales Bild der Energie nach verschiedenen wichtigen Daten.....	43
Tabelle 2 : Vergleich des globalen Energieverbrauchs nach Energieträgern und Sektoren zwischen 1973 und 2006 - in Mtoe.....	51
Tabelle 3 : Emissionshandel in der EU im 2006.....	63
Tabelle 4 : Türkei bild bei der Energiefrage nach verschiedenen wichtigen Daten in 2007.....	93
Tabelle 5 : Die fünf führenden Länder in verschiedenen erneuerbaren Energien nach Jahresmengen und Kapazitäten in 2006.....	103
Tabelle 6 : Status der Erneuerbaren Technologien – Charakteristika und Kosten.....	113
Tabelle 7 : Die Situation der Kernkraftwerke weltweit.....	118
Tabelle 8 : Die Potenziale auf dem türkischen Energiemarkt.....	132
Tabelle 9 : Durchschnittliche Investitionsbeträge nach Energiearten in der Türkei.....	136
Tabelle 10 : Neue Strompreise und deren Einkaufsgarantiedauer bei geplanten türkischen EE-Gesetz.....	138
Tabelle 11 : Produktion- und Reservedaten vom globalen Uranmarkt.....	141
Tabelle 12 : Wirtschaftliche und umweltliche Vergleich zwischen Kernenergie und erneuerbare Windkraft	145
Tabelle 13 : Gesamtanalyse der EE und Kernenergie auf dem türkischen Markt aus drei Perspektiven.....	148

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1 : Zwei Beispiele für Energieumwandlung.....	7
Abbildung 2 : Terminologie in Verbindung mit Energieprodukten.....	10
Abbildung 3 : Klassifizierung von erneuerbaren Energien und Abfällen.....	16
Abbildung 4 : Sahen die Don Quixote's Windmühlen so aus?.....	17
Abbildung 5 : Ein modernes Zelt mit Energiequelle aus erneuerbaren Energien.....	19
Abbildung 6 : Wesentliche Produktströme.....	21
Abbildung 7 : Strategische Ellipse von dem Energieproduzenten.....	34
Abbildung 8 : Wichtige historische Ereignisse und Rohölpreise zwischen 1861-2007.....	35
Abbildung 9 : Ölpreise zwischen 1960 und 2007.....	35
Abbildung 10: Ölpreise zwischen 1996 und Anfang 2009	36
Abbildung 11: Global Trends in Sustainable Investment 2009.....	37
Abbildung 12: Die Verteilung der Weltbevölkerung in 2006.....	38
Abbildung 13: Die Verteilung der Gesamtsumme von dem primären Energieangebot der Welt in 2006.....	39
Abbildung 14: Die Verteilung der Energieproduktion von der Welt in 2006.....	40
Abbildung 15: Die Verteilung der Nettoenergieimport der Welt in 2006.....	41
Abbildung 16: Die Verteilung des elektrischen Verbrauch der Welt in 2006.....	41
Abbildung 17: Die Entwicklung der Gesamtsummen vom primären Energieangebots zwischen 1971-2006.....	44
Abbildung 18: Die Brennstoffanteile von TPES (engl. eliminierte Elektrikhandel) in 1973 und 2006.....	45
Abbildung 19: Die Brennstoffanteile beim Endenergieverbrauch in 1973 und 2006.....	46
Abbildung 20: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs vom Öl zwischen 1971-2006 in Mtoe	47
Abbildung 21: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs von Kohlen zwischen 1971-2006 in Mtoe	48
Abbildung 22: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs vom Erdgas zwischen 1971-2006 in Mtoe.....	49
Abbildung 23: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs vom Elektrizität zwischen 1971-2006 in Mtoe	50
Abbildung 24: OPEC's Rohölreservenanteil auf der ganzen Welt in 2007.....	53
Abbildung 25: Einflußfaktorendreieck für Energie	54
Abbildung 26: Wetter- und Überschwemmungskatastrophen zwischen 1960 und 1997.....	56
Abbildung 27: Die Brennstoffanteile bei CO2-Emissionen wegen der Brennstoffverbrennung in 1973 und 2006	58
Abbildung 28: Die Verteilung des CO2 Emissionen auf der Welt in 2006.....	59
Abbildung 29: Die Verteilung des CO2 /Bevölkerung auf der Welt in 2006.....	60
Abbildung 30: Die Verteilung des CO2-Emissionen nach Länder in 1973 und 2006.....	61
Abbildung 31: CO2 Vermeidung durch erneuerbare Energien.....	61
Abbildung 32: CARBIX-Preisentwicklung zwischen März 2005 und – 2007.....	62
Abbildung 33: Reserven der konventionellen Energien.....	66
Abbildung 34: Das bewahrende Ölreserven der Welt zwischen 1960 – 2007..	67
Abbildung 35: Fossile Energieträgerpreiseentwicklung zwischen 1996-2008 (Index 1996=100).....	68

Abbildung 36:	Ölpreise zwischen 03.03.2009 und 01.06.2009.....	70
Abbildung 37:	Mögliche Entwicklungsprojektion der Elektrizitätspreise.....	71
Abbildung 38:	Verborgene Kosten unserer Energieversorgung.....	72
Abbildung 39:	Deutsches Beispiel: Rund sechs Milliarden Euro Volkswirtschaftlicher Gewinn durch das Erneuerbare- Energien-Gesetz 2006.....	72
Abbildung 40:	Die Ergebnissen nach Szenarienanalyse bis 2030 in EO-2008 von IEA	73
Abbildung 41:	Die Ergebnissen nach Szenarienanalyse bis 2030 in EO-2008 von IEA	74
Abbildung 42:	Die Entwicklungsprojektion der Energiequellenverbrauch bis 2030 nach der Analyse in Referenzszenerie in EO-2008 von IEA.....	75
Abbildung 43:	Zukünftige Energieversorgung	76
Abbildung 44:	Einwohnerzahlpyramide nach Altersgruppen und Geschlecht.....	80
Abbildung 45:	Die Entwicklung der Gesamtsummen bei der Energieproduktion nach Energiearten in der Türkei zwischen 1971-2006	83
Abbildung 46:	Entwicklung der Gesamtsummen bei türkischem Erdölproduktenverbrauch 1971-2006.....	84
Abbildung 47:	Die Entwicklung der türkischen Gesamtsummen bei primären Energiefieferung ohne Elektrizitätshandel zwischen 1971-2006.....	87
Abbildung 48:	Die Anteile der türkischen Gesamtsummen vom primären Energiefieferung ohne Elektrizitätshandel in 2006.....	88
Abbildung 49:	Die gesamte TPES und die Entwicklung von Einwohnerzahlen zwischen Jahren 1990 und 2007	89
Abbildung 50:	Die Entwicklung der Gesamtsummen bei türkischem Endenergieverbrauch nach Sektoren zwischen 1971-2006.....	90
Abbildung 51:	Die Gesamtsummen bei türkischem Endenergieverbrauch nach Sektoren und Ressourcen zwischen 1973-2006	91
Abbildung 52:	Die Die Entwicklung der Gesamtsummen bei der Erzeugung von Elektrizität nach Energiearten in der Türkei zwischen 1971-2006.....	94
Abbildung 53:	Produktionsanteile auf dem türkischen Elektrizitätserzeugung in 2008.....	95
Abbildung 54:	Erneuerbare Energien erfüllen alleine die EU-Emissionziele für 2012.....	99
Abbildung 55:	Global Trends in Sustainable Investment 2009	100
Abbildung 56:	Anteil von Kernenergie und erneuerbaren Energien an der weltweiten Nachfrage nach Endverbrauch in 2006.....	101
Abbildung 57:	Weltweite Strom-Anteil von Kernenergie und Erneuerbare Energien in 2006	102
Abbildung 58:	Leistungen Erneuerbarer Energien in Entwicklungsländern, EU und den besten 6 Ländern - 2006.....	103
Abbildung 59:	Jährliche Investitionen in neue Leistung, Erneuerbare Energien, 1995–2007.....	104
Abbildung 60:	Mittel jährliche Wachstumsraten der Erneuerbare Energien zwischen 2002–2006	105
Abbildung 61:	Windkraft, Installierte Leistung weltweit, 1995–2007.....	105
Abbildung 62:	Windkraft Leistung, Die besten 10 Länder, 2006.....	106

Abbildung 63:	Lernkurve bei der Windenergie – Deutschlands Bsp. zwischen 1990-2004.....	108
Abbildung 64:	Gestehungskosten im Vergleich Windenergie und konventionelle Energie – Deutschlands Bsp.....	109
Abbildung 65:	Entwicklungspotentiale der Erneuerbaren Energien in Deutschland bis 2050.....	110
Abbildung 66:	Vergleich von Gestehungskosten von verschiedenen Leistungen bei WKA – deutsche Bsp.	112
Abbildung 67:	Zeitverfügbarkeiten von KKW nach Jahren.....	115
Abbildung 68:	Anzahl der funktionierenden KKW nach Betriebsalter in März 2009.....	116
Abbildung 69:	Die Anteile der Kernkraftwerke (KKW) beim gesamten Stromerzeugung in Ländern.....	117
Abbildung 70:	EE-Anteile 2006 am deutschen Stromverbrauch.....	124
Abbildung 71:	Die gesamte Nachfrage bei Stromerzeugung (GWh) und die EE-Anteile hier in 2007.....	125
Abbildung 72:	Die gesamte TPES und die EE-Anteile zwischen Jahren 1990 und 2007.....	126
Abbildung 73:	Das gesamte Aussicht der Türkei bei REPA-Projekt in Höhen von 100 Metern.....	130
Abbildung 74:	Das gesamte Aussicht der Türkei bei GEPA-Projekt – die auf die Türkei kommende Gesamtsonnenstrahlung.....	131
Abbildung 75:	Effiziente Montagegebiete für Sonnenthermische Anlagen.....	131
Abbildung 76:	Kostenreduktion Windenergie.....	133
Abbildung 77:	Entwicklung der spezifischen Investitionskosten.....	134
Abbildung 78:	Bruttobeschäftigung der erneuerbaren Energien in 2004 sowie deren Entwicklung bis 2030	137
Abbildung 79:	Externe Kosten verschiedener Energieinstrumente	143
Abbildung 80:	Externe Kosten mit Stehungskosten verschiedener Energieinstrumente.....	143

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AA	Anadolu Ajansı - Anadolu Agentur für Nachrichten
Abb.	Abbildung
A.Ş.	Anonim Şirket – Aktien Gesellschaft
bcm	billion cubic metres
BEE	Bundesverbandes Erneuerbare Energie e.V.
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Bil.	Billionen
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMU	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BOO	Build-own-operate (Herstellung-Besitz-Betrieb)
BOT	Build-operate-transfer (Herstellung-Besitz-Transfer)
BOTAS	Türkische Petroleum Rohrleitung Aktiengesellschaft
BpB	Bundeszentrale für politische Bildung
bpd	barrels per day (Barrel pro Tag)
BTC	Baku-Tbilisi-Ceyhan Rohöl Rohrleitung
CERN	Conseli Europeen pour la Recherche Nucleaire
CHP	engl.: combined heat and power – CHP combined production of heat and power; sometimes when referring to industrial CHP, the term “co-generation” is used –Kraftwärmekopplung
CNG	Compressed natural gas
CO	Kohlenmonoxid
CO₂	Kohlendioxid
CPC	Caspian Pipeline Consortium
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DMI	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü – Staatliches Meteorologisches Institut der Türkei
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı – Staatliches Planungsamt der Türkei
DSİ	Devlet Su İşleri – Staatliche Hydraulische Arbeit (Behörde) der Türkei
dt.	Deutsch
EA	Energy Amplifier-neue KKW Praktisierung
EE	Erneuerbare Energien
EECB	Energy Efficiency Coordination Board
EIB	European Investment Bank
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi – staatliche Verwaltung für Elektrizitätsforschung der Türkei
EİGM	Generalführung von Directorate von Energie Themen
engl.	englisch
ENVER	Enerji Verimliliği Projesi – Projekt für Energieeffizient
EO	Energy Outlook (von IAE)
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu-Staatliche Kommission für Regulierung der Energiemärkte in der Türkei
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı – Ministerium für Energie und Natürliche Ressourcen
EUR1	engl.: Estimated Ultimate Recovery-EUR: geschätzte endgültige Rückgewinnung
EU	Europäische Union
EUR	Euro
EUROSTAT	Das Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaften
EÜAŞ	Elektrik Üretim A.Ş. – Türkische Staatliche Elektrizitätsproduktion

	Aktiengesellschaft (AG)
FED	The Federal Reserve, the central bank of the USA
FEI	Forschung, Entwicklung und Innovation innerhalb EU
FVEE	ForschungsVerbund Erneuerbare Energien
g	Gram
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi – Südostanatolien Projekt der Türkei
GDP	Gross domestic product (Bruttoinlandsprodukt)
GEPA	Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası – Atlas von dem Sonnenenergiepotential
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
GW	Gigawatt, oder $1 \text{ watt} \times 10^9$
GWe	Gigawatt von Elektrizitätskapazität
GWth	Gigawatt von Thermalkapazität
GWh	GigawattStunde = $1 \text{ Gigawatt} \times 1 \text{ Uhr}$
HESIAD	Hidroelektrik Santralleri Sanayi ve İşadamları Derneği – Unternehmer- und Industriellenverband für Wasserkraftwerke
IAE	Internationale Energy Agence
IAEA	International Atomic Energy Agency
ICCI	International Energy and Environment Fair and Conference
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (von UNEP)
ISIC	International Standard Industrial Classification
Jh.	Jahrhundert
kcal	Kilokalorie, oder $1 \text{ Kalorie} \times 10^3$
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kg	Kilogramm, oder $1 \text{ gram} \times 10^3$
KKW	Kernkraftwerke
km	Kilometer, oder $1 \text{ Meter} \times 10^3$.
km2	Quadratkilometer
ktoe	Tausend Tonnen vom Erdöl entsprechend (siehe toe)
kWh	Kilowatt-hour (Kilowattstunde)= $1 \text{ Kilowatt} \times 1 \text{ Uhr} = 1 \text{ watt} \times 10^3 \times 1 \text{ Uhr}$
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt (peak)
kV	Kilovolt, oder $1 \text{ Volt} \times 10^3$
LCP	Large combustion plant (große Verbrennerfabrik)
LNG	Liquefied natural gas
LPG	Liquefied petroleum gas
m	Meter
m2	Quadratmeter
m3	Qubicmeter
mcm	Millioncubicmeters
mg	Milligramm
Mil.	Millionen
Mt	Millionentonnen
Mtoe	Millionen Tonnen Rohöleinheiten (oder MtRÖE) $1 \text{ TWh} = 0.086$ Mtoe - nun aber kann es abhängig von der Art der Energiequelle extra Umwandlungsfaktoren bei der Berechnung geben
MW	Megawatt, oder $1 \text{ Watt} \times 10^6$.
MWe	Megawatt von Elektrizitätskapazität
MwSt	Mehrwertsteuer
MWth	Megawatt von Thermalkapazität

NACE	Nomenclature Générale des Activités Economiques dans les Communautés Européennes
Nm3	Normal cubic Meter
NOx	Nitrogenoxide
NO2	Nitrogendioxid
NTV	Nergis Televizyonu – türkische Nachrichtenkanal
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
OPEC	The Organisation of the Petroleum Exporting Countries
O3	Ozone
PETKIM	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.–türkische Petrochemical Holding AG
PIGM	General Directorate of Petroleum Affairs
PM	particulate matter
PM10	particulate matter (particles less than or equal to 10 micrometres in diameter)
POAS	Petrol Ofisi A.Ş. – privatisierte und größte Öllieferant der Türkei
PPP	Purchasing power parity (Kaufkraftparität)
PV	Photovoltaic
REPA	Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası – Atlas von dem Windkraftpotential
RESSIAD	Rüzgar Enerjisi ve Su Santralları Sanayici ve İşadamları Derneği – Unternehmer- und Industriellenverband für Windenergie und Wasserkraftwerke
S.	Seite
s.	siehe
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats – Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu - Türkische Kernenergiebehörde
tce	Tonnen vom Kohlen entsprechend
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkezi Bankası – Türkische Zentralbank
TEAŞ	Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. – staatliche Aktiengesellschaft für Elektrizitätsproduktion und –transmission der Türkei
TEDAŞ	Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. - Staatliche Aktiengesellschaft für elektrische Distribution der Türkei
TEK	Türkiye Elektrik Kurumu - Behörde für Elektrizität in der Türkei
TEİAŞ	Türk Elektrik ve İletim A.Ş. – Staatliche Aktiengesellschaft für elektrische Transmission der Türkei
TETAŞ	Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. – Staatliche Aktiengesellschaft für elektrische Großhandel und Verpflichtung der Türkei
TFC	Total final consumption of energy - Gesamtendenergieverbrauch
TKB	Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bankası – Entwicklungsbank der Türkischen Republik
TKİ	Türkiye Kömür İşletmeleri - Staatliche Unternehmen für Kohlen der Türkei
TL	Türkische Lira
toe	dem Tonnen vom Erdöl entsprechend (10 ⁷ kcal)
TPAO	Türkiye Petroller Anonim Ortaklığı - Aktiengesellschaft für türkisches Petroleum
TPES	engl.: Total primary energy supply oder: Total primary energy supply (TPES) is made up of production + imports - exports - international marine bunkers ± stock changes. For the world total, international

	marine bunkers are not subtracted from TPES – eliminierte Elektri-handel oder Gesamtsumme von primärem Energieverbrauch.
tr	türkisch
TSKB	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası – Industrielle Entwicklungsbank der Türkei
TTK	Türkiye Taşkömürü Kurumu - Gesellschaft für türkische Steinkohlen
TÜBİTAK	Die wissenschaftliche und technische Forschungskonsul von der Türkei
TÜPRAS	Aktiengesellschaft für Türkische Petroleumraffinerie
TWh	Terawatt-hour = 1 terawatt × 1 Uhr = 1 watt × 10 ¹² × 1 Uhr
TMMOB	Türkiye Makine Mühendisleri Odası - Kammer der türkischen Maschinenbauingenieure)
TTGV	Türk Teknoloji Geliştirme Vakfı – Türkische Stiftung für Technologieentwicklung
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu – Wissenschafts- und Technologieforschungsinstitut der Türkei
TÜİK	Türk İstatik Kurumu – Statistisches Amt der Türkei
TÜREB	Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği – Verein für Windenergie der Türkei
USD	The United States Dollar
UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNIDO	United Nations Industrial Development Organisation
USA	United States of America
VAT	Value-added tax (MwSt)
WHO	World Health Organization
WKA	Windkraftanlagen
z.Bsp	zum Beispiel
µm	Micrometer, oder 1 Meter × 10 ⁻⁶
µg	Mikrogramm, oder 1 Gram × 10 ⁻⁶

1. EINLEITUNG

Die Energie war seit Anfang der Menschheit ein wichtiger Teil des Lebens. Die Existenz der Menschen konnte nur durch eine Umwandlung verschiedener Kräfte unseres Kosmos in unterschiedliche Formen möglich sein. Die Menschheit brauchte sie wie die Natur, die Mutter. Vom Hunger bis zum Heizen oder der Produktion, von der technischen Entwicklung bis zu Kriegen oder Transport, hat die Menschheit sie in verschieden Formen gebraucht und verwendet sie immer noch. In welche Art und Weise auch immer, existiert sie in der Natur, manchmal verwandelt sie sich und bekommt neue Formen, obwohl es manchmal die Menschheit nicht merkt oder vergisst...

Heute ist ein Leben ohne Energie undenkbar. Besonders stark stellt man es bei den technischen Entwicklungen, Technik und Industrie fest. Die weiteren Entwicklungen, ein angenehmeres Lebensstandart für Menschen, Industrie und Wirtschaft erfordern wie auch in vielen anderen Bereichen immer mehr Energie. Auch die Maschinen können ohne sie nicht laufen...

Der steigende Bedarf an Energie ist heute an einen Punkt gelangt, an dem die Erde sie nicht mehr mit konventionellen Energieträger, Erdöl und Kohle, tilgen kann. Bedarf und Angebot haben kein Gleichgewicht mehr. Parallel dazu noch zerstört die Menschheit die Erde nicht korrigierbar durch diese Konventionellen. Man sieht heute das Bild der Realität – zumindest viele.

Am Anfang reichten die ersten Mitteln, Erdöl und Kohle. Erdgas, Kernenergie und ähnlichen kamen noch dazu halfen bei dem Tilgen der Nachfrage. Aber Bedarf ist heute so groß und entwickelt sich so schnell. So reichen sie nicht mehr. Dieser Punkt dieser Frage ist auch ein wichtiger Grund wirtschaftlicher und politischer Krisen auf der Welt. Diese Situation macht auch die Ölpreise so hoch und so können die Ölpreise wie bei dem ersten Ölkrise in 70'er Jahren, starke Schwankungen machen und von 25-30'er USD/Barrel Preisen bis 149,- USD/Barrel Preis in 2008 steigen oder sich ständig ändern – wie heute durch die letzte weltwirtschaftliche Krise beim Anfang von diesem Arbeitsschreiben zurück bis 30'er USD/Barrel Preisen und am Anfang von Juni 2009 wieder bis 68,- USD / Barrel Preisen gesehen werden. Da nicht jedes Land seine eigene und genüge Quellen hat und sie eine wichtige Rolle als ein sehr wichtiges Rohstoff für die Produktion spielt, wird es zu weiteren Problemen führen. Letztendlich

sind von letzten Verbrauchern in den Wohnungen bis zu Firmen, Transport oder zum Staat alle davon abhängig. Die Preise und ständige Änderungen hier machen besonders die Industrieländer, die dafür vom Ausland stark abhängig sind, arm und schaden ihrer Wirtschaft sehr. Zum Beispiel Firmen oder der Staat können wegen ständigen Preisänderungen ihre Budgets nicht ordnungsgemäß planen. Dies kann beim Staat zu laufendem Haushaltsdefizit (wie in der Türkei) führen. Von anderer Seite her bringt diese unklare Situation auch ihre reichen Kindern auf die Welt, die durch das Besitzen der konventionellen Quellen oder neuen Alternativen so werden können.

Und man spricht heute auch vom Endlichkeit und / oder Ineffizienz dieser ersten Ressourcen: Auch die fossilischen Quellen haben ein Ende. Sowohl in den 70'er Jahren als auch heute spricht man von einer Energiekrise. Nach vielen Wissenschaftlern werden fossilische Quellen bald (nach manchen Angaben in 2050) zu aufgebraucht sein. Außerdem spielen heute selbst die staatlichen Unternehmen eine wichtige Rolle und konventionellen Öllieferanten verlieren langsam ihre Position. Nebenbei muss man heute am Anfang mehr Geld für neue Bohrungen neuer Quellen investieren und da gibt es ein großes Risiko wegen der Endlichkeit dieser Ressourcen. Und danach muss man noch wegen neuen Umweltgesetzen mehr Geld wegen dem Schaden ausgeben. Also wird die Wirtschaft daher entweder neue und alternative Energiequellen finden oder sich stoppen.

Wer die Energie selber, langfristig und „unabhängig“ erzeugen kann, kann sich vieles und konkurrenzfähiges in der globalen Arena leisten. Sonst können die Wirtschaften der Länder wie die Türkei, welche heute in diesem Bereich 70% von ausländischen Quellen abhängig ist, mit großen Problemen konfrontiert werden. Je mehr die Länder von ausländischen Quellen abhängig werden, umso mehr werden sie auf direkte oder indirekte Weise sowohl wirtschaftlich als auch politisch Abhängig von den Besitzern dieser Energiequellen. Viele Wissenschaftler oder Experten weisen heute auf klare oder unklare Machtkriege zwischen den Ländern hin und warnen die heutige Menschheit vor Kriegen mit enormen Ausmaßen. Daher unterschrieben die Staaten, wie Russland und China zusammen neue Pläne und strategische Verträge für die Sicherhaltung der Energiebedürfnisse.

Inzwischen bekommt die Natur ohne dass man merkt (oder merken will) viele negative Einflüsse von diesem Spiel. Dadurch ist das Gleichgewicht zwischen Natur und Menschheit nicht mehr da. Die Menschheit verlangt von der Natur durch die

raschen Entwicklungen in den letzten Jahrhunderten immer mehr Energie und zerstört sie, die Quelle des Lebens, seit der industriellen Revolution ohne zu bedenken und auf eine Weise, welche auch das Ende der Menschheit sein wird, obwohl eigentlich diese Situation durch richtige Strategien und Pläne anders und besser gelöst werden könnte.

Bis jetzt konnte die Natur diese Veränderungen innerhalb eines Kreislaufs lösen. Aber die rasch entwickelten „künstlichen“ Emissionen, die Treibhausgasen, der klassischen Energiequellen, die die Menschheit erfunden hat, zerstören die Atmosphäre und das Klima unterliegt einer enorm schnellen Zerstörung, mit der (laut einer Mehrheit von Wissenschaftlern) sehr bald die Sonnenstrahlen unsere Erde nicht mehr lebendig machen werden. Die Temperaturwerte auf dem blauen Planet haben in den letzten Jahrzehnten den höchsten Stand Erhöhung der Geschichte erreicht. Die Werte haben sich innerhalb dieser Zeit mehr gesteigert als in der restlichen Geschichte der Erde. Wenn es so weitergeht, wartet auf die Menschheit eine große Klimaänderungskrise, welche „künstlich“ und nie wieder korrigierbar ist.

Und die Kosten für eine Korrektur sind nicht kalkulierbar und selbst diese Situation ist eine harte Arbeit zu klären. Auch hier wartet man auf eine sehr schnelle Entscheidung und danach auf die Bewegungen. Solche Bewegungen wie durch Kyoto-Protokoll warnen die Menschen vor der schon gestarteten Krise.

So hat jeder, von einem letzten Verbraucher in einer Wohnung, bis Regierungen oder Firmeninhabern, ein sehr wichtiges Problem zu lösen vor sich und es ist egal, ob man in einem Industrieland lebt oder nicht.

Hier versuchen Länder wie Deutschland, England, Dänemark, Spanien oder Organisationen wie EU seit langem Strategien und Maßnahmen für diese großen Probleme zu entwickeln. Sie stellen neue Regeln und Gesetze auf oder untersuchen neue Techniken, um diese Situation von der Quelle bis dem effizienten Verbrauch oder Recycling besser in Griff zu bekommen.

Heute, gerade in dieser Zeit, in der mehr und mehr Energie erzeugt, gehandelt, umgewandelt und verbraucht wird, in der die Abhängigkeit von Energie wächst und in der die Begrenzung von Treibhausgasemissionen ganz oben auf der Tagesordnung steht, ist in vielen Ländern immer schwieriger, ein zeitnahe und zuverlässiges Bild der Energiesituation zu zeichnen. Das ist doch unter so vielen

Aspekten sehr schwer nachvollziehbar. So kann man oft den Grundgedanken verlieren.

So wie in dieser Arbeit oft betont wird, ist aber diese Problematik sehr strategisch. Unter diesen Aspekten müssen alle Länder, Leiter, Völker, das heißt alle Entscheidungstreffer diese Frage mit aktuellen Daten richtig bearbeiten. Hierfür müssen die Alternativen abhängig von ihren heutigen und zukünftigen Potentialen, Sicherheit, Nachhaltigkeit, Mannigfaltigkeit und auf der anderen Seite, aus der Perspektive der vorhandenen und zukünftigen Bedürfnisse gut dekliniert werden. Was man hat, was für ein Potential es hat, wie man es entwickeln kann, wie weit man damit gehen kann und andere Fragen müssen aus unterschiedlichen Aspekten beantwortet werden. Man muss sich ein klares Bild verschaffen. Denn wie der Verfasser dieser Arbeit vom Anfang dieser Arbeit an feststellte, gibt es viele ungleichmäßige und manchmal unklare Faktoren und Daten in dieser Thematik wie auch IAE (Internationale Energy Agence) in seinem „Handbuch-Energiestatistik“ erwähnte. Diese unausreichenden Informationen sind leider auch sehr hart bei den türkischen Energiedaten zu sehen, obwohl eigentlich ein klarer Überblick über die bestehende Situation nur detaillierte und zuverlässige Daten zu den verschiedenen Elementen der Produktions- und Verbrauchskette voraussetzt und man hier von einer Liberalisierung des Energiemarktes sprach, welche immer wieder sichere und standardmäßige Daten und Regeln braucht.

Bei dieser Frage, welche auch für Unternehmen aus der Sicht ihrer eigenen Produktion selbst und wegen der neuen Trends hier aus der Sicht der Aufbaus von neuer Märkte eine sehr wichtige Rolle spielt, muss für eine robuste Lösung ein langhaltiges Ziel und eine Strategie entwickelt und danach durch die richtigen Maßnahmen ins Praktische umgewandelt werden.

Unter dieser Ansicht wurde dieses wichtige Thema gewählt, dass auch für die Türkei sehr von Bedeutung ist. Daher wird in dieser Arbeit versucht:

- dieser Problematik aus einer globalen und lokalen bzw. türkischen Perspektive ein klares Bild zu verschaffen,
- auf die Alternativen des Landes zu fokussieren,
- insbesondere die aktuellen Alternativen (erneuerbaren Energien und Kernenergie) für das Land zu untersuchen und,

- im Rahmen der dominanten Einflussfaktoren in dieser Problematik, eine Situationanalyse dieser Alternativen aus der Sicht der Umwelt, Wirtschaft und Politik zu machen, somit die Chancen und Risiken, neben den Stärken und Schwächen in dieser Problematik aus der lokalen Perspektive zu zeigen und,
- als ein wichtiges Ziel dieser Arbeit bei den strategischen Entscheidungsprozessen von allen Entscheidungstreffern im Lande über diese Problematik, eine klare Perspektive für Lösungswege und / oder alternative Pläne so wie beim Energiepolitik anzubieten.

Neben der Erzeugung der Energie ist auch ihr Verbrauch ein strategisches Thema. Nun muss man aber auch am Anfang an klar machen, dass der Verfasser in dieser Arbeit nur auf die Erzeugungsseite dieser Problematik fokussiert hat. Denn die Situation bei der Verbrauchsseite von der Energie ist auch sehr wichtig und hat auch viele Punkte zu erwähnen. Wie innerhalb dieser Arbeit auch betont wird, haltet daher der Verfasser dieser Arbeit diese Seite für ein anderes Thema einer anderen Arbeit.

Außerdem wird man vom Anfang an auch selber feststellen, dass diese Problematik einen rasch und oftmals ständig vorkommenden Wandel hat. Daher ist es auch hier wieder wichtig, dass man alle Faktoren und Teilnehmer dieses Spiels gut kennt und ihre Bewegungen richtig kommentiert. Nur es ist vom Anfang an klar, dass man nur dadurch diese Thematik richtig und langfristig unter Kontrolle halten kann.

2. ENERGIE, IHRE TECHNISCHE GRUNDLAGE UND ENTWICKLUNG

Manche Grundbegriffe und –theorien, die in dieser Problematik über Brennstoffe, Energie und Energiewirtschaft allgemein verwendet werden, sind entsprechend von wesentlicher Bedeutung. Durch die folgenden Fragen so wie: was meint man mit den Begriffen „Brennstoffe“ und „Energie“? Was heißt ein Rohstoff und ein sekundäres Energieprodukt? Woraus entsteht ein Produktstrom? werden versucht, unter diesem Kapitel diese Begriffe in Fragen und Antworten möglichst klar zu deklinieren. Entsprechende Antworten sind bewusst einfach, um ein klares Verständnis zu leisten, gehalten. Denn der Verfasser dieser Arbeit glaubt in dieser Problematik sehr daran, dass man für die richtige Bearbeitung dieser Frage diese technische Basis haben muss. Womit man hier sich beschäftigt, wie der Basis ist ein wichtiger Punkt unter dieser Thematik.

So können die grundlegenden Informationen in weiteren Kapiteln dieser Arbeit entwickelt werden.

2.1 Energiebegriff

Von dem stundenlangen Telefonieren mit der Geliebten über Handys, chatten mit den Freunden über Laptops oder durch Erdgas erhitzte Wasser zum Duschen bis zum Lernen alle Entwicklungen über die weltwirtschaftliche Krise über Fernsehen, Fahren zur Arbeit oder für die Bewegung der Roboter in der Arbeitsstelle...

Was braucht man hier alles zu schaffen? Geld?..

Natürlich „Nein“. Energie... Und was heißt Energie?

Die Menschheit hat seit Anfang des Lebens an die Energie als ein anderer wichtiger Begriff im Leben im Zentrum des Lebens gehabt. Nicht nur durch das Essenprozess gewährleistete Energieform für menschliches Kraft um alle menschliche Aktivitäten zu leisten, hieß für Mensch die Energie, sondern auch z. Bsp. bei Heizung oder Beleuchtung sprach er seit langem von Energie und einer Umwandlung zwischen verschiedener Formen der Energie.

Das Wort Energie, welche vom griechischen Wort Energia stammt, hat sehr verschiedene Bedeutungen, aber nach dem „Umweltlichen und wirtschaftspolitischen

Kompakt-Wörterbuch“ von der Bundeszentrale für politische Bildung (vgl. Olsson und Piekembrock, 2003, S.93-94) bedeutet es in seiner Bedeutung in Physik „Fähigkeit, physikalische Arbeit zu leisten und damit Veränderungen in oder an Stoffen zu bewirken...“ Und auch nach diesem Buch existiert Energie in verschiedenen Formen in der Natur –

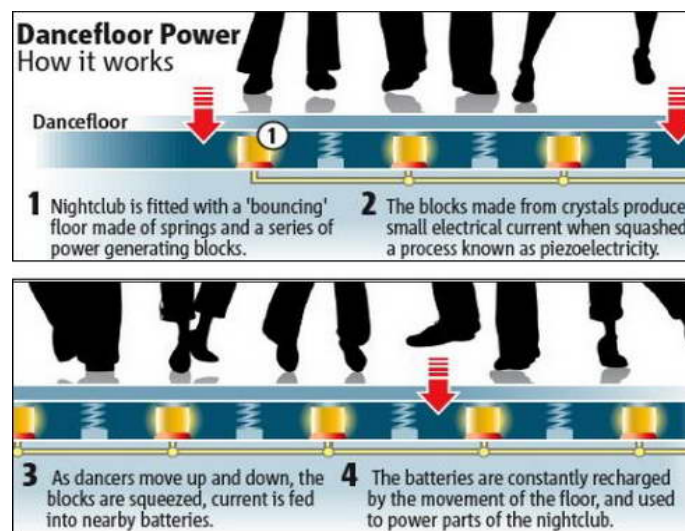
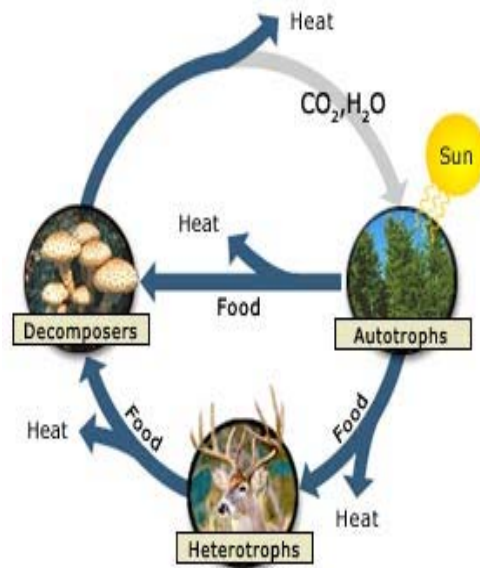


Abb. 1: Zwei Beispiele für Energieumwandlung*

Quelle: 1.: <http://ecosys.cfl.scf.mcan.gc.ca/dynamique-dynamic/dynamique-dynamic-eng.asp>, 2009

2. : http://news.cnet.com/8300-17938_105-1-0.html?keyword=alternative+energy, 2009

(*:1.: Energieumwandlung aus der Natur – Ökosystemkette und 2.: Energiegewinnung bis %60 vom Gesamtverbrauch bei einem ökologischen Tanzclub aus England)

chemische, solare, elektrische, mechanische, magnetische und nukleare. Und es gibt auch andere Möglichkeit, in den diese primären Formen in andere sekundäre Formen umgewandelt werden können.

Sehr wichtig ist hier, dass alle diese Formen nicht „isoliert gespeicherter Form“ existieren, sondern von einer Energiequelle wie Sonnenstrahlungen oder Energieträger wie Gas, Öl, Holz gebunden sind.

Daher können oft die Begriffe „Brennstoff“ oder „Energie“ durcheinander geworfen werden.

In dem „Handbuch – Energiestatistik“ (vgl. IEA, 2006, S. 17) versucht man dies so in eine klare Situation zu bringen: „...In einem einsprachigen englischen Wörterbuch werden Brennstoffe als jegliche Substanz beschrieben, die verbrannt und dabei als Wärme- oder Kraftquelle genutzt wird. Die Wärme wird aus dem Verbrennungsprozess bezogen; Kohlenstoff und Wasserstoff verbinden sich in der jeweiligen Brennstoffsubstanz mit Sauerstoff und setzen Wärme frei. In erster Linie werden Brennstoffe verbrannt, um Energie als Wärme- oder Kraftquelle in mechanischer oder elektrischer Form bereitzustellen. Der Begriff Energie bezieht sich bei sorgfältiger Verwendung in der Energiestatistik ausschließlich auf Wärme und Kraft; im gemeinsprachlichen Gebrauch wird der Begriff allerdings häufig im weiteren Sinne auch für Brennstoffe verwendet.“

Energiewirtschaftler verwenden unter Umständen auch synonyme Begriffe wie z.B. Energieträger, Energievektoren oder Energyware.

Im Grunde genommen ist aber bei allen Energien der Hauptquelle die Sonne. Alle Energien, die man in dieser Arbeit bearbeitet, könnten ohne Sonne nicht existieren. Nur sie wurde durch verschiedene natürliche oder künstliche Prozesse in der Geschichte des Globus in verschiedenen Formen gespeichert oder wurde dann auch durch natürliche oder künstliche Prozesse in verschiedene Formen umgewandelt.

2.2 Die Arten der Energie

Wie oben auch steht, gibt es im Kosmos verschiedene Formen der Energie - sowie elektrische -, mechanische -, solare-, chemische -, magnetische -, und nukleare Energien und existieren alle diese Formen nicht „isoliert gespeicherter Form“, sondern

von einer Energiequelle wie Sonnenstrahlungen oder Energieträger wie Gas, Öl, Holz gebundener Situation.

Die Energieträger oder Energiequellen werden in der Natur nach ihren Spezifikationen unter zwei Gruppen gruppiert:

- die klassische, erschöpfliche Energieträger, welche man auch als fossile Energieträger nennt – z.Bsp.: Erdöl, Erdgas, Kohle, Torf, Kernbrennstoffe (wie Uran, Wasserstoff, Plutonium, Bor) usw..
- die moderne, unerschöpfliche und erneuerbare Energiequellen, in den allen im Grunde genommen die Sonne der Hauptquelle ist, wie Solar- und Windenergie, Hydroenergie, Biomasse, Geothermie, usw..

Außerdem gibt es auch eine traditionelle Gruppierung der Energiequellen, welche aus zwei Gruppen besteht:

Die erste Gruppierung nennt man als primäre Energiequellen, welche von der Quelle aus direkt verbraucht werden. Kohlen, Erdgas, Strahlungsenergie, kinetische Windkraft, Uran, Thoriumverbindungen und Erdöl sind Beispiele für diese Gruppe.

Die zweite nennt man als sekundäre Energieträger (oder Energiequellen), welche durch eine Umwandlungsphase mit den primären Energiequellen entstehen. Elektrizität, Wasserstoff, Wasserdampf, Benzin oder Briketts sind Beispiele dafür. Also einer sekundäre Energieträger kann ohne primäre Energiequelle nicht entstehen.

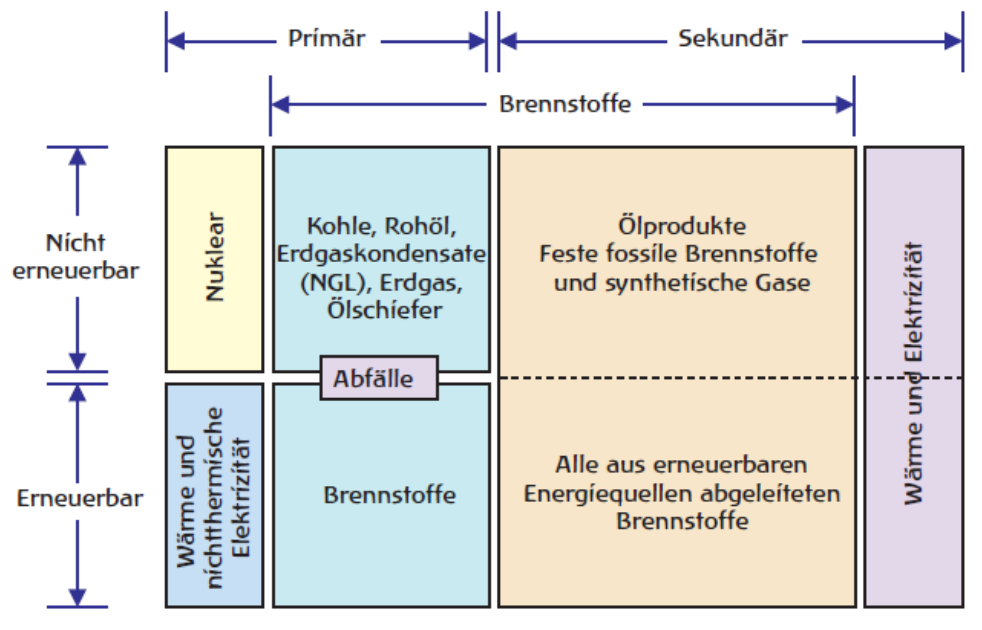


Abb. 2: „Terminologie in Verbindung mit Energieprodukten“

Quelle: IEA, 2006, S. 19

Abbildung 2 vermittelt einen schematischen Überblick über erneuerbare Energien im Vergleich zu nicht erneuerbaren Energien und zur Primärenergie im Unterschied zur Sekundärenergie. Diesen Vergleich wird beim nächsten Teil 1.2.1 Reserven, Ressourcen, Rohstoff und sekundäres Energieprodukt detaillierter gemacht.

2.2.1 Rohstoff, Reserven, Ressourcen und ein sekundäres Energieprodukt

Energieprodukte werden entweder direkt (als „Rohstoffe“) aus natürlichen Vorkommen gewonnen oder gefördert (z.B. Rohöl, Steinkohle und Erdgas) oder aus Rohstoffen erzeugt. Sekundärenergie entsteht aus der Umwandlung von Primär- oder Sekundärenergie.

Alle Energieprodukte, die nicht als Rohstoffe gewonnen oder gefördert, sondern aus Rohstoffen erzeugt werden, sind so genannte „sekundäre“ oder „abgeleitete“ Produkte und haben eine Reserve- und Ressourcenwert sowie Gesamtressourcenwert und Gesamtpotentialwert (engl.: Estimated Ultimate Recovery- EUR1: geschätzte endgültige Rückgewinnung).

Reserve bedeutet daher nach der Studie der BGR-Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe aus dem Jahre 2004, welche im Buch (vgl. Follath und Jung, 2007, S. 313) erschien, „diejenigen Mengen eines Energierohstoffes, die mit großer Genauigkeit erfasst wurden und mit den derzeitigen technischen Möglichkeiten wirtschaftlich gewonnen werden können“.

Ressource bedeutet nach dieser Studie, „diejenigen Mengen eines Rohstoffes, die entweder nachgewiesen, aber derzeit nicht wirtschaftlich gewinnbar sind, oder aber die Mengen, die auf Basis geologischer Indikatoren noch erwartet werden und mittels Exploration nachgewiesen werden können“.

Aus der Gesamtmenge = Reserven + Ressourcen entsteht hier Gesamtressourcenwert und aus der Einschließung der bisherig kumulierten Förderung, Reserven und Ressourcen besteht die Gesamtpotentialwert.

Hier ist es wichtig zu wissen, dass Reserven immer in den Ressourcen nicht enthalten seien.

Ein Beispiel ist etwa die Erzeugung von Elektrizität durch die Verbrennung von Heizöl. Weitere Beispiele sind aus Rohöl (Rohstoff) gewonnene Mineralölerzeugnisse (sekundär), aus Kokskohle (Rohstoff) erzeugter Koksofenkoks (sekundär) oder aus Brennholz (Rohstoff) erzeugte Holzkohle (sekundär).

Rohstoffe können ebenfalls nach Brennstoffen fossilen Ursprungs und nach Produkten aus erneuerbaren Energiequellen unterschieden werden. Fossile Brennstoffe werden aus natürlichen Vorkommen gewonnen, die im Laufe der Erdgeschichte aus Biomasse entstanden sind. Analog wird der Begriff fossil auch für sämtliche sekundären Brennstoffe verwendet, die aus einem fossilen Brennstoff hergestellt werden. Produkte aus erneuerbaren Energiequellen werden mit Ausnahme der Erdwärme direkt oder indirekt aus Energieströmen, die noch andauern oder bis vor kurzem andauert haben, in Verbindung mit der ständig verfügbaren Sonnenenergie oder der auf der Schwerkraft beruhenden Energie gewonnen. Der Energiewert von Biomasse z.B. entsteht aus dem von Pflanzen während des Wachstums genutzten Sonnenlicht. Abbildung 1 oben vermittelt einen schematischen Überblick über erneuerbare Energien im Vergleich zu nicht erneuerbaren Energien und zur Primärenergie im Unterschied zur Sekundärenergie.

Sowohl Elektrizität als auch Wärme können in primärer und in sekundärer Form erzeugt werden. Primäre Elektrizität wird aus natürlichen Quellen erzeugt, wie beispielsweise Wasser-, Wind-, Sonnen-, Gezeiten- und Wellenkraft. Sekundäre Elektrizität wird aus der Wärme der Kernfusion nuklearer Brennstoffe, aus Erdwärme und Sonnenenergie und durch Verbrennung primärer Kraft- und Heizstoffe wie Kohle, Erdgas, Öl, erneuerbare Energieträger und Abfälle erzeugt. Nach der Erzeugung wird Elektrizität über nationale und internationale Übertragungs- und Verteilungsnetze an die Endverbraucher verteilt.

Mit dem Begriff Primärwärme ist die aus natürlichen Quellen (mit Hilfe von Solarzellen oder aus Erdwärmespeichern) gewonnene Wärme gemeint; mit der Primärwärme hat eine „neue“ Energie Eingang in die Energieversorgung der einzelnen Staaten gefunden. Sekundärwärme wird aus der Nutzung von Energieprodukten erzeugt, die bereits gewonnen oder erzeugt und als Bestandteil der jeweiligen einzelstaatlichen Versorgung erfasst wurden (z.B. Wärme aus Blockheizkraftwerken).

2.2.2 Die konventionellen und fossilen Energieträger

Fossile Brennstoffe (Rohstoffe / Energieträger) werden aus natürlichen Vorkommen gewonnen, die im Laufe der Erdgeschichte aus Biomasse entstanden sind. Analog wird der Begriff fossil auch für sämtliche sekundären Brennstoffe verwendet, die aus einem fossilen Brennstoff hergestellt werden.

Unten wird den wichtigen Arten unter dieser Gruppe kurz um eine Grundlage zu leisten erwähnt:

Erdöl

Nach dem Buch „Der neue Kalte Krieg-Kampf um die Rohstoffe“ (vgl. Follath und Jung, 2007, S. 313) ist Erdöl ein in der Erdkruste lagerndes flüssiges Gemisch, welche im Grunde aus Kohlenwasserstoffen besteht.

Erdgas

Rohstoff, dessen Hauptbestandteil vor allem immer Methan ist und dessen Zusammensetzung sich je nach geografische Situation deutlich unterscheiden kann.

Mit Erdöl tritt häufig auch Erdgas auf. Beide entstehen in ähnlichem Prozess: Vor Millionen Jahren lagerten sich auf dem Grund flacher Meeresgebiete große Mengen abgestorbener Kleinstlebewesen ab. Diese Ansammlungen wurden dann von weiteren Sedimenten überdeckt. Unter Luftabschluss, hohen Wärmen und großem Druck würde das organische Material im Laufe der Zeit zu flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen umgewandelt.

Die erste Erfindung von Erdöl kehrt sich bis vor tausend Jahren, aber die Verwendung in modernem Sinne fing im 19. Jh.. Denn auch diesmal entstand ein Zwang durch die teuren Preisen wegen der Abnahme der Wallbestände Walöl als Brennstoff für Lampen. Aber durch die Erfindung der elektrischen Lampen verliert Erdöl seine Rolle bei der Beleuchtung, aber nur bis zur Entwicklung des Automobils...

Daher zeigt Erdgas eine neuere Entwicklung als bei Erdöl. Aber heute ist ihre Rolle wie man auch in den weiteren Teilen dieser Arbeit auch sehen wird, nicht unwichtiger als Erdöl.

Ihre heutigen großen Reserven mehr im Gebiet des Persischen Golfs und ihre bedeutenden Lagerstätten in Nord- und Mittelamerika, in Russland, Nigeria und Libyen sich befindenden Energieträger seien sehr wichtige Rohstoffe für Industrie, Verkehr und Stromerzeugung.

Kohle

Zum größten Teil aus Kohlenstoff bestehende Kohle hat eine sehr lange Entstehungsprozess: Vor allem im Erdzeitalter des Karbons vor ca. 300 Millionen Jahren bildeten sich aus üppigen tropischen Wäldern und Mooren mächtige Schichten abgestorbener Pflanzen. Diese Schichten wurden durch weitere Sedimente überlagert und zusammengepresst. Im ersten Schritt gab es eine Verwandlung zu Torf, im Laufe der Jahrtausende würde die Masse in größerer Tiefe weiter komprimiert und entwässert, so dass erstens Braunkohle, zweitens Steinkohle und letztens Anthrazitkohle entstehen könnte. Wegen unterschiedlichen Tiefen der Vorkommen könne Braunkohle meist im Tagebau gewonnen werden, Steinkohle werde meistens untertage gefördert werden.

Seit langem ist Kohle im Leben der Menschheit und die ersten Kontakten im ähnlichen Sinne mit heute fing im Mittelalter mit dem Ziel um zu heizen. In England und

Belgien würde Kohle sogar im 13. Jh. Aus Gruben gewonnen. In Anatolien fing alles in Zonguldak in heutigen Sinne und sehr später als in England. Erst ab 15. Jh. fingen Entwässerungstechniken, um in größere Tiefen vorstoßen zu können. Die große Bedeutung bekam aber Kohle während der industriellen Revolution durch Dampfdruck.

Mit der Zeit entwickelt sich wichtigen Energieträger, sogar besaß Kohle in 1950 das 62% des weltlichen Energiebedarfs. Dieses Prozent ist heute sehr kleiner als in damals, aber wegen der schlechteren Situation bei den andern Konventionellen, Erdöl und Erdgas, wird Kohle bestimmt eine wichtigere Rolle spielen, über die man in dieser Arbeit in folgenden Kapitels mehr etwas schreiben wird.

2.2.3 Die erneuerbaren Energiequellen

Da es viele erneuerbare Energiearten gibt, aber im Grunde auch hier die Sonne die Hauptquelle für alle diese Arten ist und alle die anderen Basisdefinitionen von allen erneuerbaren Energiearten, überall findbar und diese Definitionen außerhalb des Zieles dieser Arbeit so lang sein könnten, wurde in diesem Teil, die gleiche allgemeine Definierung und Gruppierung der erneuerbaren Energien nach dem „Handbuch – Energiestatistik“ (vgl. IEA, 2006, S. 17) im kurzen um eine klare Sicht zu schaffen hier gleich verwendet.

„Als erneuerbare Energiequellen werden Energiequellen bezeichnet, die unter ständiger Regeneration aus natürlichen Prozessen abgeleitet werden.“

Und hier entstehende Produkte aus erneuerbaren Energiequellen werden mit Ausnahme der Erdwärme direkt oder indirekt aus Energieströmen, die noch andauern oder bis vor kurzem andauert haben, in Verbindung mit der ständig verfügbaren Sonnenenergie oder der auf der Schwerkraft beruhenden Energie gewonnen. Der Energiewert von Biomasse z.B. entsteht aus dem von Pflanzen während des Wachstums genutzten Sonnenlicht.

„Bei erneuerbaren Energiequellen sind verschiedene Formen zu unterscheiden, die direkt oder indirekt aus der Sonneneinstrahlung oder aus der tief im Erdinneren erzeugten Wärme abgeleitet werden. Eingerechnet wird die aus Solarenergie, Wind, Biomasse, Erdwärme, Wasserkraft und Meeresenergie, festen Biobrennstoffen, Biogas und flüssigen Biobrennstoffen erzeugte Energie.

Abfälle bestehen aus zahlreichen Materialien, die aus brennbaren Abfällen aus Industriebetrieben, Krankenhäusern und Haushalten stammen (Gummi, Kunststoffe, Altöle und ähnliche Produkte), und können in fester oder flüssiger Form, erneuerbar oder nicht erneuerbar, biologisch abbaubar und nicht biologisch abbaubar vorliegen.

Feste Biobrennstoffe (vorwiegend in Entwicklungsländern zum Kochen eingesetztes Brennholz) ist mit einem Anteil von über 10 % des weltweiten Primärenergieverbrauchs (TPES) bzw. von drei Vierteln der weltweiten Versorgung mit erneuerbaren Energiequellen bei Weitem die umfangreichste erneuerbare Energiequelle. Seit 1990 hat die Nutzung erneuerbarer Energiequellen weltweit jährlich im Durchschnitt um 1,7 % zugenommen. Dieser Zuwachs ist etwas höher als die Zunahme des weltweiten Primärenergieverbrauchs. Die Zunahme war besonders ausgeprägt bei den „neuen“ erneuerbaren Energiequellen (Wind und Sonnenenergie), deren Anteil jährlich durchschnittlich um 19 % gewachsen ist, wobei das Wachstum größtenteils in OECD-Ländern zu verzeichnen war, in denen umfangreiche Programme zur Förderung der Windenergie aufgelegt wurden (z.B. in Dänemark und in Deutschland).

Die Diskussionen über den Klimawandel haben die Entwicklung erneuerbarer Energien mit dem Ziel einer Reduzierung der in Anhang 1 des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) genannten Treibhausgase zweifellos vorangetrieben; daher besteht ein ausgeprägter Bedarf für eine bessere Überwachung dieser Entwicklung und entsprechend für eine verstärkte Erfassung und Verbreitung zeitnaher und zuverlässiger Informationen zu erneuerbaren Energiequellen und zu Abfällen. Dies ist eine wichtige Herausforderung, da ein erheblicher Teil der erneuerbaren Energiequellen nicht kommerziell vermarktet wird (Brennholz oder mit Solarzellen erzeugte Energie) und / oder eher in entfernten Regionen vorhanden ist.“

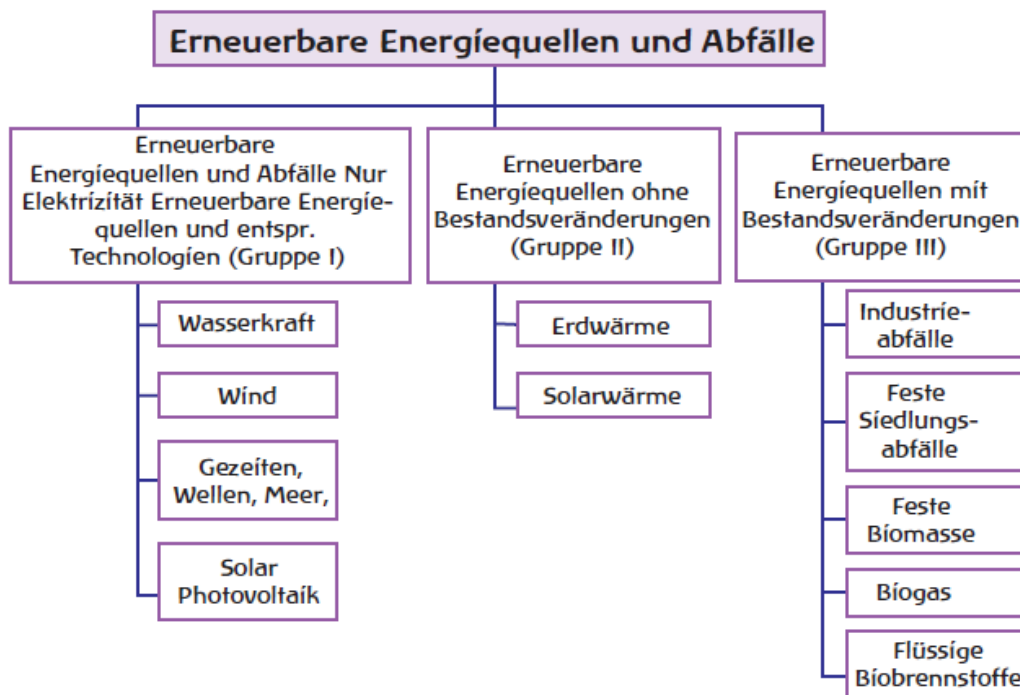


Abb. 3: „Klassifizierung von erneuerbaren Energien und Abfällen“

Quelle: IEA, 2006, S. 134

2.3 Geschichtliche Entwicklung

Energie und Menschheit...

Sie waren immer wieder in verschiedenen Formen zusammen. Ein Leben ohne Energie ist undenkbar. Nur dieses Zusammenleben kam in verschiedenen Formen vor.

Unsere moderne Situation mit der Energie fing durch die Entwicklung der Wissenschaft und Technik in moderner Form mit der industriellen Revolution an. Bis dahin war Europa ein geschlossenes Box und damals dominantes Feudalsystem kümmerte sich nicht um ein Energieproblem in modernen Sinnen. Brennholz wird ja heute noch seit Menschengedenken zum Feuermachen verwendet und schon die alten Kulturen nutzten die Windkraft, wenn sie die Meere mit Segelschiffen befuhren.

Holz war damals reichlich und kostenlos verfügbar. Die Menschen lebten in kleinen Stämmen, und erst als Dörfer und kleinere Städte entstanden, entwickelte sich Brennholz zu einer Handelsware. Mit zunehmender Größe der Städte wuchs der Energiebedarf, und die Wälder wurden in solchem Maße übernutzt, dass in manchen

Gegenden Holz knapp wurde. Entsprechend mussten damals wie heute der Fall ist Angebot und Nachfrage auf dem Holzmarkt überwacht werden.

Eine andere Form hatte die Menschheit bei der Situation vom Wind: Segelschiffe und -boote nutzen Wind auch heute noch kostenlos. Technik war nicht wichtig und für niemand war damals die Windmühlen und seine unabhängige und kostenlose Quelle, Windkraft so wichtig wie heute. Auch die damaligen Transportmittel, die großen Schiffe, fuhren bis damals entweder durch den kostenlosen Wind und / oder Menschenkraft. ...

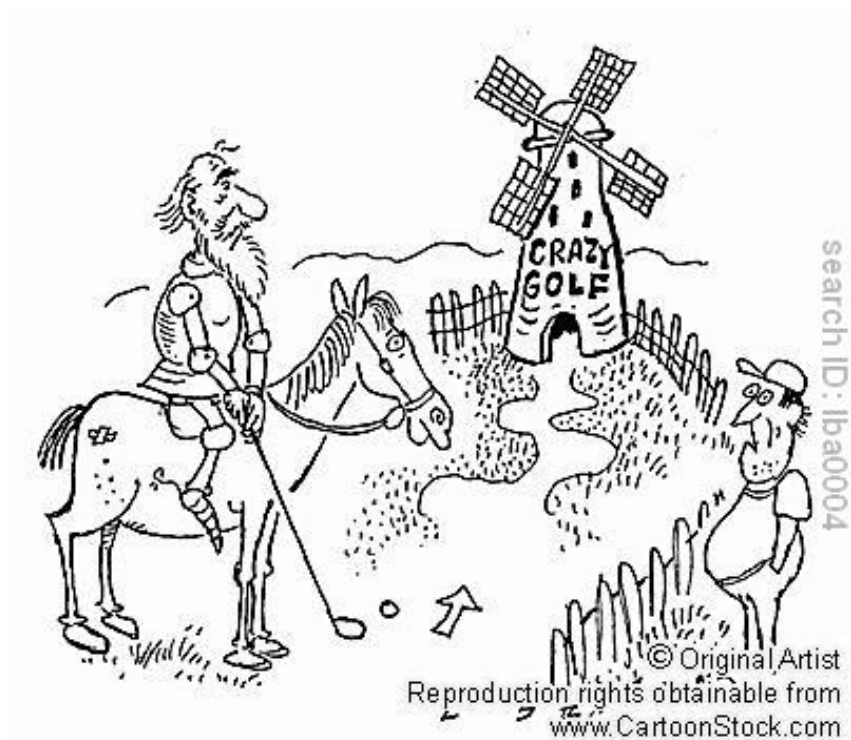


Abb. 4: Sahen die Don Quixote's Windmühlen so aus?

Quelle: www.cartoonstock.com, 2009

Und Müller nutzen auch heute noch kostenlosen Wind zum Mahlen des Getreides in ihren Mühlen. Nach Cervantes's Don Quixote waren sie sogar ein Feind zu kriegen. Nur für Landwirtschaft war sie etwas wichtig, aber auch Systeme, die durch Menschenkraft funktionierten reichten aus. Menschen hatten keinen Wert. Der Bau der ersten Windturbinen veranlasste Unternehmen, statt des eigentlichen Windes eher das Produkt der Windkraft, d.h. die erzeugte Elektrizität, zu messen.

Aber mit der Zeit reichte die so erzeugte mechanische Energie nicht mehr für die Bedürfnisse der entwickelten und imperialistischen Europa aus. Die neuen Rohstoffe aus den Kolonien sollten in neue Produkte umgewandelt werden. Europa hatte Appetit auf unterschiedliche Dinge. Andererseits sollten die Werte und Macht der Europa um sie auch kräftiger zu machen nach den neuen Kolonien so schnell, günstig und sicher wie möglich getragen werden. Die Truppen brauchten mehr Kraft und Macht um alle diese zu schaffen. Und alle diesen Sachen konnte man durch die alten Methoden nicht erreichen. Man brauchte mehr Kraft und daher Energie.

Die Erfindung des Dampfdrucks, dadurch nachher die Entwicklung der Bahn, welche auch nach vielen das Zeichen der industriellen Revolution ist, war die Quelle dieser großen Bewegung und Machtänderung der Europäer.

So konnte man die neuen Länder nicht in Jahren, sondern in kürzeren 2-3 Monaten erobern und die Schätze dieser neuen Länder in die Heimat tragen.

Die neuen Schätze waren für die Mächte Europas unwiderstehlich. Jetzt waren diejenigen mächtig, die dieses Potential und Entwicklung gesehen haben.

So sind die Menschen bis zum 1. Weltkrieg gekommen. Durch diese „Entwicklung“ war auch die Bilanz dieses Kriegs sehr hart. Bis damals hatte die Welt keine derartigen Ergebnisse in einem Krieg gehabt. Das vorherige Gleichgewicht der Welt hatte sich stark geändert.

Danach hatte die Welt ein neuen Zustand, welche aber einen anderen und sehr großen Konflikt, zu dem zweiten Weltkrieg, hinführte. Millionen sind für die „heiligen Ziele“ gestorben. Jedes Mal wurde die Machtverteilung zwischen den Europäern, ihren Neffen (Amerikaner) und anderen dagegen bekämpften (wie Japaner und andere Asiaten) stark geändert. Und diese beiden Weltkriege waren nicht das Ende. Diese und Nachfolger gehen heute noch weiter. Und hinter allen diesen „Konflikten“ und deren Ergebnissen spielte (oder heute spielt immer noch) die Energie als Hauptgrund, -faktor oder -mittel eine sehr große und wichtige Rolle.

Diese Thematik entwickelte sich immer wieder und zusammen mit ihnen.

Nun ist der Spiel heute sehr komplexer als gestern. Es gibt viele Faktoren zu beachten. Für Energie ist diese Situation harter als alle anderen Sachen. Und jetzt ist

die komplexe Zeit, in der jedes Land seine eigene Richtung mit anpassenden Strategien und Maßnahmen nach richtigen Diskussionen selber feststellen muss.



Abb. 5: Ein modernes Zelt mit Energiequelle aus erneuerbaren Energien*

Quelle: <http://www.cellular-news.com/story/31824.php>, 2009

* um Handybatterien zu laden vom GSM-Netzunternehmen „Orange“ und „Got Wind“, ein Unternehmen für die erneuerbaren Energietechnologie

Und vor allem ist heute allen lebendigen Systemen bekannt, dass ein Leben ohne Energie undenkbar ist. Energie ist die Quelle des Lebens. Daher wer weiß ja, vielleicht kann die Menschheit, die durch landwirtschaftliche Revolution die Oberfläche der Welt, durch die industrielle Revolution die Atmosphäre geändert hat, diesmal durch die Energierevolution das Lebenskultur in wichtigen Bereichen so wie Umwelt, Gesundheit und Wirtschaft, ändern.

3. GLOBALE ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE GRUNDLAGE UND ENERGIE AUS DER ALLGEMEINEN UND GLOBALEN PERSPEKTIVE MIT NEUEN TRENDS

In diesem Kapitel werden die globalen Energiedaten bearbeitet. Um es zu schaffen und einen standardmäßigen Datenbasis zu leisten werden vorher manche Standards in der Energiewirtschaft nach IEA erwähnt.

Da auch die Türkei ein Mitglied der IEA ist, werden die Erklärungen dieser Standards auch beim Vergleich zwischen globalen - und lokalen Perspektive behilflich sein und es wird einen möglichst objektiven und standardmäßigen Vergleich ermöglichen.

Und vor allem muss man auch nicht vergessen, dass so ein standardmäßiger Vergleich eine definitiv wichtige Rolle auch bei der Feststellung der Lage und Analyse dieser Lage auch sowie bei der Feststellung der Strategien spielt. Sonst kann so ein fehlerhafter Vergleich die Entscheidungstreffer in falsche Richtungen führen.

Im weiteren Teilen dieses Kapitels wird man auch die aktuellen Trends bei der Energiefrage und die wichtigen Faktoren hier feststellen. So wird man auch versuchen, um zu sehen, wie gebunden alle diese Gründe miteinander sind, welche weitere Ergebnisse und Änderungen sie mitbringen können, etc...

3.1 Produktstrom

Fossile Brennstoffe werden aus natürlichen Vorkommen gewonnen, Biobrennstoffe werden der Biosphäre entnommen; beide Brennstofftypen werden in direkter Form oder umgewandelt in sonstige Brennstoffprodukte verwendet. Nach dem „Handbuch des Energiestatistik“ (vgl. IEA, 2006, S. 134), welche eine Zusammenarbeit zwischen OECD, IAE und EUROSTAT ist, können Länder benötigte Produkte importieren oder Produkte, die im eigenen Land nicht benötigt werden, in andere Länder exportieren.

In der Abbildung 6 wird der allgemeine Produktstrom vom erstmaligen Entstehen eines Produkts in den Daten bis zum endgültigen Ausscheiden aus den Energiedaten (bis zur Endverwendung) dargestellt.

Ein Produktstrom kann an den Hauptpunkten zwischen dem Auftauchen und dem Ausscheiden aus der Statistik erfasst werden; das wesentliche Kriterium für die erfolgreiche Dokumentation eines Produktstroms bestehe darin, dass das Produkt seine Merkmale während seiner gesamten Lebensdauer unverändert beibehält, und dass die betreffenden Mengen für alle Versorgungsquellen und für alle Verwendungstypen in identischen Einheiten ausgedrückt werden. Wesentlich seien die Merkmale, die sich auf die Kapazität zur Energieerzeugung auswirken. Frisch abgebaute Kohle sind in dem Sinne nicht sauber beinhalten z.B. auch fremde Materialien, die vor dem Verkauf der Kohle abgetrennt werden müssen. Die aus dem Bergwerk geförderte Kohle ist nicht mit der schließlich verbrauchten Kohle identisch. Entsprechend wird in der Energiestatistik für die Kohleerzeugung die Menge an Kohle angegeben, die nach dem Waschen und nach dem Aufbereiten der Kohle für den Markt verbleibt. Produkte, deren wesentliche Energieeigenschaften in der Statistik überall gleich bleiben, gelten als homogen.

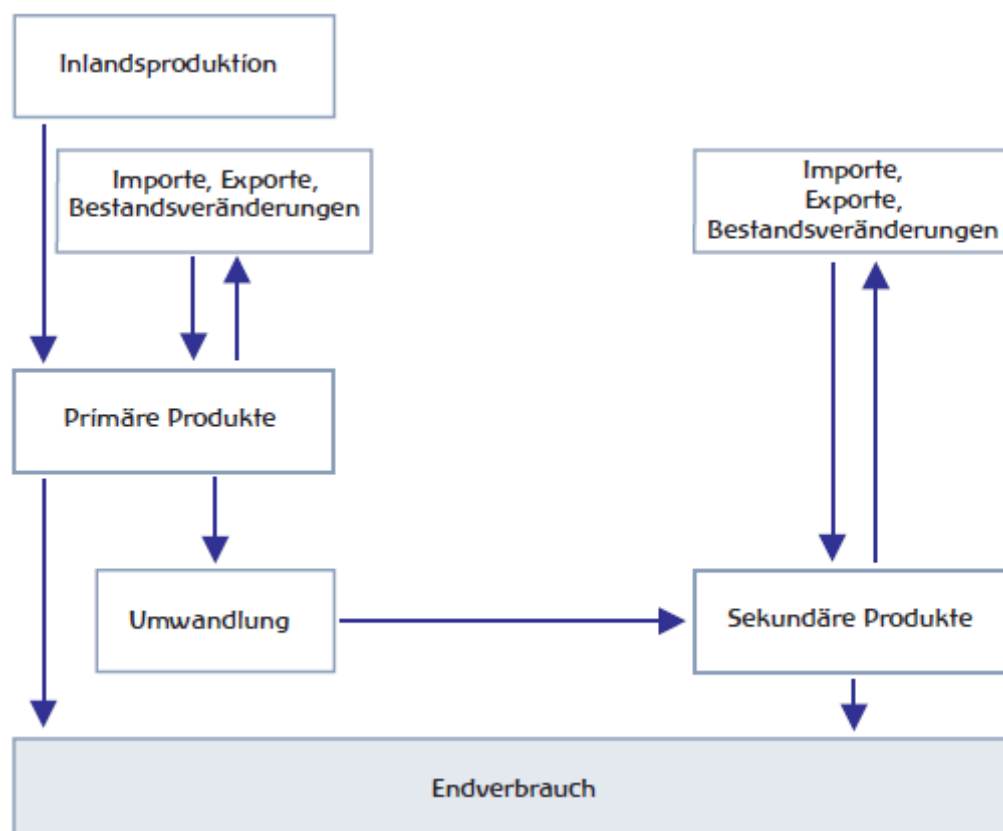


Abb. 6: „Wesentliche Produktströme“

Quelle: IEA, 2006, S. 19

Wärme und elektrische und mechanische Kraft können mit einem ähnlichen Flussdiagramm dargestellt werden. Diskussionen über diese Energieprodukte sind mit der gebotenen Sorgfalt zu führen, da die Diskussionen naturgemäß abstrakt gehalten sind und da ihre Behandlung in der Energiestatistik teilweise auch von den jeweiligen Gepflogenheiten abhängt. Die bestehenden Gepflogenheiten wirken sich sowohl auf die angenommene Beschaffenheit der Primärenergie als auch auf den der Erzeugung beigemessenen Wert aus.

Zum Beispiel die Energie, die mit einem durch Luft oder Wasser (Wind, Wasserkraft, Wellen, Gezeiten usw.) mechanisch angetriebenen System erzeugt wird. Laut diesem „Handbuch - Energiestatistik“ wird die in den sich bewegenden Teilen des Systems vorhandene mechanische Kraft fast immer zur Erzeugung von Elektrizität mit einigen wenigen Ausnahmen, wie z.B. dem Pumpen von Wasser durch Windmühlen genutzt. Da die mechanische Kraft vor der Nutzung zur Stromerzeugung nicht auf sonstige Weise entweichen kann, wird für die mit Wasserkraft, Wind und Gezeitenkraft erzeugte Energie die Energieform „Elektrizität“ angenommen.

Es wird nicht versucht, die mechanische Energie als Primärenergieform zu erfassen, da in der Energiedatenbearbeitung keine Nutzung dokumentiert werden könnte. Der mit diesen Systemen erzeugte Primärstrom wird gelegentlich auch als nichtthermische Elektrizität bezeichnet, da zur Erzeugung keine Wärme benötigt wird. Aus Photovoltaikzellen (PV-Zellen) erzeugte Energie, bei der Sonnenlicht direkt in Elektrizität umgewandelt wird, gilt als Primärstrom und wird gemeinsam mit sonstigen Quellen nichtthermischer Elektrizität erfasst. In jedem Fall sei die Wärmeleistung einer PV-Zelle verhältnismäßig gering.

Primärwärme werde gemäß diesem „Handbuch - Energiestatistik“ aus Erdwärmespeichern, aus Kernkraftwerken und aus Solarzellen gewonnen, welche die auftreffende Sonneneinstrahlung in Wärme umwandeln. Bei der Kernenergie werde nicht der Heizwert des verwendeten Kernbrennstoffs als Energieform angenommen, da eine eindeutige Bestimmung nur schwer möglich wäre. Vielmehr werde der Wärmegehalt des aus dem Reaktor ausgestoßenen und von der Turbine genutzten Dampfs als Primärenergieform berücksichtigt.

3.2 Die Teile eines Produktstroms

Nach dem „Handbuch – Energiestatistik“ (vgl. IEA, 2006, S. 23) hat man die folgende Gruppierung bei einer Erstellung des Produktstroms.

3.2.1 Erzeugung

Brennstoffe

Brennstoffe können auf unterschiedlichste Weise erzeugt werden: Kohle durch Untertageförderung, Öl in Offshore-Bohrinseln, Brennholz durch den Einschlag in Wäldern usw.

Die Erzeugung fossiler Rohstoffe werde gewöhnlich möglichst nahe an dem Punkt gemessen, an dem die Brennstoffe aus den jeweiligen Vorkommen gewonnen werden. Als erzeugte Mengen sollten die Mengen angenommen werden, die dann vorliegen, wenn sich die Brennstoffe in verkaufsfähigem Zustand befinden. Alle Mengen, die nicht zur Nutzung oder zum Verkauf bestimmt seien, sollten nicht als erzeugte Mengen berücksichtigt werden. Ein Teil des aus einem Gas- oder Ölfeld geförderten Gases z.B. werde vielleicht zum Druckerhalt in das Feld zurückgeführt, abgefackelt oder (als Abgas) in die Atmosphäre freigesetzt. Aus den übrigen Gasen werden vielleicht einige schwerere Gase (Erdgaskondensate) gewonnen. Die Erzeugung marktfähigen Erdgases sollte erst nach Abzug des zurückgeführten Gases, des Abgases und der Erdgaskondensate gemessen oder berechnet werden.

Primärstrom und Primärwärme

Die Angabe eines Wertes für die Erzeugung von Primärstrom oder Primärwärme hängt eng mit der Definition dieser beiden Energieformen zusammen und ist zudem von der jeweiligen Erzeugungsform abhängig (vgl. IEA, 2006, S. 24). Im Allgemeinen wird ein Punkt möglichst spät nach der Erfassung des Energiestroms und möglichst unmittelbar vor Verwendung des Energiestroms als geeignet für die statistische Erfassung der Produktionsleistung betrachtet. Bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft z.B. wäre dies der Punkt, an dem die Elektrizität durch die von den Wasserturbinen angetriebenen Generatoren erzeugt wird. Bei Kernreaktoren wird der Wärmegehalt des aus dem Reaktor abgegebenen Dampfs angenommen. In einigen

wenigen Fällen wird ein gewisser Anteil des Dampfs aus den Reaktoren abgeführt und zur Beheizung und Versorgung eines bestimmten Gebiets mit Elektrizität verwendet. Wenn dies nicht geschieht, kann der Dampfeinsatz in der Turbine angenommen werden.

Häufig ist der Wärmeanteil des in eine Turbine gelangenden Dampfs nicht bekannt und muss geschätzt werden. Die entsprechende Imputation erfolgt durch Rückberechnung ausgehend von der erzeugten Bruttostromerzeugung unter Berücksichtigung der Wärmeeffizienz des jeweiligen Systems. Der gleiche Ansatz könnte bei der Bestimmung der zur Versorgung von Turbinen eingesetzten Erdwärme angenommen werden, wenn die im aus Erdwärme erzeugten Dampfstrom enthaltene Wärme nicht direkt gemessen werden kann. In diesem Fall wird allerdings eine konstante Wärmewirkung zugrunde gelegt.

3.2.2 Außenhandel

Der Brennstoffhandel zwischen Verkäufern und Käufern in unterschiedlichen Ländern stellte sich laut dem „Handbuch-Energiestatistik“ eine Reihe von Fragen bezüglich der statistischen Erfassung der Importe und Exporte. Die wichtigste Voraussetzung sei die Definition klarer und für alle Energieprodukte einheitlich zugrunde gelegter Staatsgebiete. Wenn in einem Land „Freihandelszonen“ vorkommen, sollte ein Verfahren eingerichtet sein, nach dem diese Zonen in die statistische Erfassung einbezogen oder aus der statistischen Erfassung ausgeschlossen werden, und nach dem über die interne Konsistenz der Produktstatistiken entschieden wird; dies gilt insbesondere für die nationalen Bestände und die Verbrauchszahlen (vgl. IEA, 2006, S.25).

Als Importe und Exporte von Produkten werden die Mengen bezeichnet, die infolge von Käufen und Verkäufen der in einem Land lebenden Personen in das betreffende Land gelangen bzw. das Land verlassen. Importe und Exporte gelten als erfolgt, wenn das jeweilige Produkt die Staatsgrenze überschritten hat; dabei ist unerheblich, ob das Produkt von der zuständigen Zollbehörde erfasst wurde. Um die Konsistenz der Außenhandelszahlen bei Brennstoffen und Energie mit wichtigen Indikatoren für die Wirtschaft sicherzustellen, sollten die gekauften Mengen zumindest teilweise für die nationale Verwendung vorgesehen sein. Dabei sollten Mengen, die ein Land nur als „Durchgangsland“ passieren, nicht als Importe oder Exporte verzeichnet

werden. Entsprechend dient die ordnungsgemäße Bestimmung des Ursprungs und des Ziels eines Handelsgeschäfts nicht nur zur gesonderten Darstellung des Transithandels, sondern vermittelt auch wesentliche Informationen über die Abhängigkeit des betreffenden Landes von Lieferungen aus dem Ausland.

Der Ursprung und das Ziel von Handelsgeschäften sind für als Fracht gelieferte (d.h. für leicht zu lagernde) Brennstoffe in der Regel verfügbar; für in Netzen verfügbare Energieprodukte sind diese Informationen schwieriger zu beschaffen. Gas- und Stromzähler ermitteln genaue Zahlen für die tatsächlichen Mengen, die grenzüberschreitend geliefert werden; Informationen über Ursprung und endgültiges Ziel der entsprechenden Ströme können mit Gas- und Stromzählern allerdings nicht ermittelt werden. Auf neueren Strommärkten kommt hinzu, dass das Land, aus dem die Elektrizität stammt, nicht identisch mit dem Land sein muss, in dem das Anbieterunternehmen eingetragen ist. Ein spanischer Stromversorger z.B. könnte Strom an einen belgischen Kunden verkaufen und über Frankreich liefern. Wenn in Netzen vorhandene Energieprodukte auf freien Märkten gehandelt werden, können sich deutliche Unterschiede zwischen den kommerziellen Handelsströmen und den tatsächlichen Lieferströmen ergeben.

Für nationale und internationale statistische Zwecke ist es daher einfach nicht praktikabel, auf einer genauen Bestimmung von Quelle und Ziel der Stromlieferungen zu bestehen. Vielmehr sollte die Erfassung auf den tatsächlichen Lieferströmen beruhen; außerdem müssen Ausgangs- und Zielland Nachbarländer sein. Entsprechend sind bei Stromlieferungen auch Transitlieferungen zu berücksichtigen.

Bei der Erfassung des Außenhandels mit Erdgas sollte hingegen die echte Quelle und das echte Ziel der Gaslieferungen benannt werden. In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich der internationale Gasmarkt mit der Inbetriebnahme zweier neuer Pipelines sowie – in Fällen, in denen eine Versorgung über Pipelines nicht möglich ist – durch die Lieferung von verflüssigtem Erdgas erheblich weiterentwickelt. Anders als die Stromerzeugung ist die Erzeugung von Erdgas an das Vorhandensein natürlicher Vorkommen geknüpft; damit stellt sich die Frage der Abhängigkeit eines Landes oder einer Region von den Gaslieferungen aus einem anderen Land oder einer anderen Region. Um zutreffende Informationen über Quelle und Ziel angeben zu können, müssen die Experten in ihrem Land eng mit den Gas exportierenden und importierenden Unternehmen zusammenarbeiten.

3.2.3 Bunkeröle (internationaler Schiffsverkehr)

Öllieferungen für Schiffe zum Verbrauch im Auslandsverkehr (so genannte Bunkeröle) stellen einen Sonderfall der Ölströme eines Landes dar. Die Öle werden von den Schiffen nicht als Fracht befördert, sondern als Kraftstoff genutzt. Schiffe sollten unabhängig von dem Land erfasst werden, in dem sie jeweils registriert sind; Voraussetzung ist allerdings, dass die Schiffe im Auslandsverkehr eingesetzt werden. Statistiken, in denen Bunkeröle zum Verbrauch im internationalen Schiffsverkehr vorkommen, sollten daher jegliche Brennstoffe beinhalten, die für im Auslandsverkehr eingesetzte Schiffe geliefert wurden. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, dass Öllieferungen zum Verbrauch als Bunkeröle im internationalen Schiffsverkehr die hier beschriebene Definition erfüllen und dass insbesondere Bunkeröle für Fischereischiffe ausgeschlossen werden (vgl. IEA, 2006, S. 27).

Die Motoren großer Schiffe verbrauchen nach „Handbuch – Energiestatistik“ (vgl. IEA, 2006, S. 27) gelegentlich Brennstoffe, deren Qualität sich von an Land eingesetzten ähnlich benannten Brennstoffen unterscheiden. In diesen Fällen sollte die Art der Unterschiede (insbesondere der Heizwert) ermittelt und in Energiebilanzen berechnet werden; für Emissionskataster kann eine Berücksichtigung der bestehenden Unterschiede erforderlich sein.

Einer der Gründe dafür, dass der Ölstrom „Bunkeröle zum Verbrauch im internationalen Schiffsverkehr“ separat erfasst werden muss, hängt mit der Form zusammen, in der Emissionen aus Bunkerölen zum Verbrauch im internationalen Schiffsverkehr und aus der internationalen Zivilluftfahrt in einzelstaatlichen Katastern erfasst und gemäß dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) gemeldet werden. Diese Emissionen werden in den nationalen Katastern nicht berücksichtigt.

3.2.4 Bestände

Brennstoffbestände sollen die Aufrechterhaltung des Betriebs ermöglichen, wenn Angebot und Nachfrage divergieren. Die Brennstofflieferanten halten Bestände vorrätig, um Schwankungen in der Brennstoffproduktion und / oder bei Importen sowie bei unterschiedlichen Auftragslagen ausgleichen zu können. Verbraucher legen Bestände an, um Schwankungen bei Brennstofflieferungen und im Verbrauch

begegnen zu können. Die Bestände von Lieferanten und Kraftwerksbetreibern sollten grundsätzlich in die nationalen Brennstoffstatistiken eingerechnet werden. Die Bestände sonstiger Verbraucher hingegen werden nur dann erfasst, wenn die Zahlen für den Verbrauch durch die Kunden auf Erhebungen des Vor-Ort-Verbrauchs der eigentlichen Kunden beruhen (vgl. IEA, 2006, S. 28).

Im Gegensatz zu sonstigen als Strom zu erfassenden Elementen der Statistik (Verbrauch, Importe, Produktion usw.), die in Zusammenhang mit dem gesamten Bezugszeitraum stehen, werden für Bestände bestimmte Werte (Bestandshöhen) genannt, die zu bestimmten Zeitpunkten ermittelt werden können. Die Bestände zum Anfang und zum Ende des Bezugszeitraums werden auch als Anfangsbestände und als Endbestände bezeichnet. Auch gemäß dem „Handbuch – Energiestatistik“ (vgl. IEA, 2006, S. 28) ergibt sich ein Brennstoffstrom aus der Bestandsveränderung; diese Bestandsveränderung ist statistisch relevant. Bestandserhöhungen (Endbestand > Anfangsbestand) und Bestandsreduzierungen (Anfangsbestand > Endbestand) werden als Bestandsaufbau und als Bestandsabbau bezeichnet.

Nicht alle Bestände auf einem Staatsgebiet sind zu den einzelstaatlichen Beständen zu zählen. Kriterium für die Erfassung als Bestand ist die Möglichkeit, mit den betreffenden Mengen eine erhöhte Brennstoffnachfrage zu decken bzw. ein Überangebot abzufangen.

Insbesondere bei Mineralölerzeugnissen sind zahlreiche Typen von Beständen zu unterscheiden; entsprechend ist sehr sorgfältig zu verfahren, wenn die jeweiligen Mengen den verschiedenen Bestandskategorien zugewiesen werden. Bestandstypen bei Rohöl und bei Mineralölerzeugnissen sind z.B. staatliche Bestände sowie Bestände von Großabnehmern und von Bevorratungsverbänden, Bestände an Bord anlegender Hochseeschiffe und Bestände in Zollfreizonen. Die Aufschlüsselung der Typen sollte individuell auf den Datenbedarf und die beabsichtigte Verwendung der Daten (Energiesicherheit, Krisenfälle usw.) abgestimmt sein.

3.2.5 Umwandlung von Brennstoffen

Bei der Umwandlung oder Transformation werden nach den Angaben im „Handbuch – Energiestatistik“ Rohstoffe durch physikalische oder chemische Verarbeitung zu sekundären Energieprodukten, die für die vorgesehene Verwendung

besser geeignet sind als die Rohstoffe. Beispiele sind etwa die Koksherstellung in Koksöfen unter Verwendung von Kohle oder die Stromerzeugung aus Dampf unter Einsatz von Brennstoffen (vgl. IEA, 2006, S. 29).

Wenngleich beide Beispiele von Energieexperten als Umwandlungsprozesse betrachtet werden, ist doch festzustellen, dass beide Prozesse grundsätzlich verschieden sind. Die Koksherstellung ist ein Beispiel für einen echten Umwandlungsprozess, der im Grunde aus einem Abtrennungsprozess besteht. In diesem Fall verbleibt der größte Teil des in der Kohle enthaltenen Kohlenstoffs im Koks; ein geringer Anteil des Kohlenstoffs gelangt in das Koksofengas und in verschiedene Mineralölerzeugnisse. Alle Produkte können als Brennstoffe betrachtet werden, und im Idealfall erfolgt innerhalb des Prozesses keinerlei Verbrennung.

Die Stromerzeugung unter Einsatz von Brennstoffen dagegen beruht auf der Verbrennung der Brennstoffe, und die in der entstehenden Wärme (im Dampf) enthaltene Energie wird nur zum Teil in Elektrizität umgewandelt. Kohlenstoff und Wasserstoff in den ursprünglichen Brennstoffen gehen verloren und werden als Kohlendioxid (CO₂) und Wasser an die Atmosphäre abgegeben.

Die Wärmeerzeugung in Blockheizkraftwerken ist ebenfalls das direkte Ergebnis einer Verbrennung und grundsätzlich identisch mit dem Einsatz von Brennstoffen zu Heizzwecken bei den Endverbrauchern. Die Erzeugung von Wärme (Dampf) zu Verkaufszwecken wird jedoch als Umwandlungstätigkeit eingestuft, da die Wärmeerzeugung (Dampferzeugung) durch die Einbeziehung in den Umwandlungssektor in der Gesamtwärmeversorgung auftaucht und der durch die Endverbraucher erfolgte Verbrauch der entsprechenden Wärme erfasst wird. Der zur Erzeugung der zu verkaufenden Wärme eingesetzte Brennstoff ist ebenfalls dem Umwandlungssektor zuzurechnen. Ansonsten würde die erzeugte und von den Erzeugerunternehmen verkaufte Wärme in der Bilanz nicht auftauchen, und der Brennstoffverbrauch durch die Unternehmen würde zu stark und der Brennstoffverbrauch durch die Endkunden zu gering gewichtet.

3.2.6 Endverbrauch

Der Endverbrauch an Brennstoffen beinhaltet die Nutzung der Brennstoffe zu Heizzwecken und den nicht für energetische Zwecke erfolgten Verbrauch. Zur

Erzeugung von Elektrizität und Wärme eingesetzte Brennstoffe sowie die entsprechend erzeugten Energiemengen werden nicht in den Endverbrauch eingerechnet, sondern als Umwandlung erfasst. Und dieses Endverbrauch wurde in dem „Handbuch – Energiestatistik“ folgende Untergruppierung bekommen (vgl. IEA, 2006, S. 27):

Endenergieverbrauch

Der Endenergieverbrauch beinhaltet Produktlieferungen an Verbraucher für andere Zwecke als die an anderer Stelle in der Bilanzstruktur definierte Umwandlung oder Transformation von Brennstoffen. Die Energieprodukte gelten als verbraucht und nicht als in sonstige Produkte umgewandelt. Entsprechend verschwinden diese Energieprodukte aus der Bilanz.

Die genannten Mengen beziehen sich auf den Energiebedarf infolge der Wirtschaftstätigkeit, unter der sie erfasst werden. In der Industrie z.B. werden Energieprodukte ohne Umwandlung in sonstige Produkte für den eigentlichen Endzweck verbraucht.

Die in diesem Teil der Erzeugnisbilanzen enthaltenen Statistiken beruhen vorwiegend auf Berichten über die von der Energiewirtschaft erbrachten Lieferungen an nach der jeweiligen Wirtschaftstätigkeit klassifizierten Unternehmen oder auf direkten Verbrauchererhebungen. Die Klassifizierung der Unternehmen erfolgt auf lokaler Ebene entweder durch das jeweilige Energieunternehmen oder durch die nationale Verwaltung; dabei wird die nationale Systematik der Wirtschaftszweige zugrunde gelegt. Innerhalb der Europäischen Union sei dieses System der *Nomenclature Générale des Activités Economiques dans les Communautés Européennes* (NACE 1) vergleichbar; andere Länder haben einzelstaatliche Systematiken auf der Grundlage der *International Standard Industrial Classification* (ISIC 3) angenommen oder seien dabei, entsprechende einzelstaatliche Systematiken einzuführen. Die beiden internationalen Systeme seien bis in die 3-stellige Ebene identisch. Die weit verbreitete Annahme allgemeiner Systematiken sei eine wesentliche Voraussetzung für eine echte Vergleichbarkeit der Energiestatistiken verschiedener Länder. Trotz der zurzeit gegebenen guten Vergleichbarkeit sollten sich die Benutzer immer darüber im Klaren sein, dass Datenreihen jederzeit Zeiträume umfassen können, in denen die verwendeten einzelstaatlichen Systematiken nicht mit den zum betreffenden Zeitpunkt maßgeblichen internationalen Normen übereingestimmt haben.

Industrie

Industrieunternehmen verwenden Energieprodukte für Heizzwecke für den eigenen Bedarf und für nichtenergetische Zwecke sowie im Verkehr, zur Stromerzeugung und zur Erzeugung von zum Verkauf bestimmter Wärme. Für die drei letztgenannten Kategorien verwendete Brennstoffe seien nicht Bestandteil des Endenergieverbrauchs und werden in den Fragebogen von IEA gewöhnlich unter einem sonstigen Punkt erfasst. Von Unternehmen für Verkehrszwecke eingesetzte Brennstoffe sollten innerhalb des Endverbrauchs dem Verkehrssektor zugeordnet werden. Statistiken über den Einsatz von Brennstoffen durch Unternehmen gehen aus unmittelbaren Erhebungen der Unternehmen hervor oder seien den Brennstofflieferungen an die Unternehmen zu entnehmen. Im letztgenannten Fall sei es häufig schwierig, hinreichende Informationen zur spezifischen Verwendung der Brennstoffe für die verschiedenen oben genannten Zwecke zu erhalten. In der Regel bestimme der jeweils verwendete Brennstoff die betreffende Tätigkeit, gelegentlich können erhebliche Unterschiede in der Bewertung ähnlicher Öle für unterschiedliche Zwecke aber auch die genaue Bestimmung der tatsächlichen Verwendungskategorie erschweren.

Insgesamt werden 12 Industriezweige unterschieden. Die NACE-Codes der verschiedenen Industriezweige sind den jährlichen Fragebogen zu entnehmen. Nur zwei Zweige bedürfen einer näheren Erläuterung:

Die als Verbrauch durch die Chemieindustrie erfassten Mengen beziehen sich auf den Brennstoffverbrauch für Heizzwecke und als Einsatzmaterial (*Feedstock*), wenngleich die Mengen für die letztgenannte Kategorie in den Fragebogen auch unter sonstigen Punkten ausgewiesen werden. Die Verwendung als Einsatzmaterial werde im folgenden Abschnitt zum nicht für energetische Zwecke erfolgten Brennstoffverbrauch behandelt.

Ähnlich bezieht sich auch der Endverbrauch der Energie in der Eisen- und Stahlerzeugung nur auf den Bedarf zur Befeuerung von Heizkoksöfen und Hochöfen sowie zur Metallverarbeitung. Die umgewandelten Kohle- und Koksmengen werden im Bereich Umwandlung erfasst.

Verkehr

Innerhalb des Verkehrssektors werden fünf große Zweige unterschieden. Die genannten Zahlen beziehen sich auf den Einsatz für die eigentliche Transporttätigkeit und nicht auf den Verbrauch der Verkehrsunternehmen für verkehrsfremde Zwecke (vgl. IEA, 2006, S. 31). In der Regel stehen nur die Kosten der im Verkehrsbereich eingesetzten Brennstoffe einer Verwendung dieser Brennstoffe für verkehrsfremde Zwecke entgegen. Vier der fünf Verkehrszweige sind näher zu erläutern:

- Straßenverkehr: Gewöhnlich werden alle im Straßenverkehr eingesetzten Brennstoffe als Verwendung im Verkehrsbereich ausgewiesen.
- Luftverkehr: Wenn getrennte Daten für Brennstofflieferungen an im internationalen Flugverkehr tätige Luftfahrtgesellschaften verfügbar sind, werden die entsprechenden Zahlen der internationalen Zivilluftfahrt zugerechnet.
- Pipelines (Rohrleitungen): Unter dieser Kategorie wird die Verwendung von Brennstoff und von Elektrizität an Kompressor- und / oder Pumpstationen in Verbindung mit Pipelines für Gas, Öl oder Kohlenschlamm erfasst.
- Binnenschiffsverkehr: Unter dieser Kategorie ist der gesamte Brennstoffverbrauch für den Transport von Gütern oder Personen auf Binnenwasserstraßen sowie im nationalen Seeverkehr zu verzeichnen

Sonstige Sektoren (vgl. IEA, 2006, S. 32)

Haushalte, Handel, Öffentlicher Dienst usw.

- Landwirtschaft: In dieser Kategorie ist die Verwendung von Energie in der Forstwirtschaft und in der Fischerei (einschließlich der Hochseefischerei) zu erfassen.
- Haushalte: Statistiken zum Energieverbrauch in Haushalten werden in den einzelnen Ländern auf vielfältige Weise erstellt. Daten zum Gas- und Stromverbrauch werden gewöhnlich aus den Ablesungen der Versorgungsunternehmen bezogen.

Der Verbrauch an lagerfähigen Brennstoffen könnte aufgrund der Differenz zwischen sämtlichen Lieferungen und den Lieferungen in Sektoren mit aktiver Wirtschaftstätigkeit bestimmt werden, für die Lieferungen erfasst werden. In manchen

Ländern werden auch Erhebungen zum Energieverbrauch in Haushalten durchgeführt, um ggf. systematische Fehler in lieferungsbezogenen Statistiken feststellen zu können.

3.2.7 Nicht für energetische Zwecke erfolgter Brennstoffverbrauch

Eine Reihe von Brennstoffen auch für nichtenergetische Zwecke verwendet werden. Obwohl es in dieser Arbeit keine wichtige Stelle hat, wird hier um die richtige Bearbeitung des Verbrauchsdaten zu leisten, welche in den weiteren Teilen dieser Arbeit gesehen wird, auch die nicht für energetische Zwecke erfolgter Brennstoffverbrauch erwähnt. Besonders wichtige Rolle spielen diese Zahlen z. Bsp. Bei türkischem PETKIM. Folgende Verwendungen kommen in Betracht laut dem „Handbuch – Energiestatistik“ (IEA, 2006, S. 32):

- Verwendung als Ausgangsmaterial für die Erzeugung sonstiger Produkte (Verwendung als Einsatzmaterial); der Einsatz des Kohlenwasserstoffanteils von Brennstoffen als Ausgangsmaterial beschränkt sich nahezu ausschließlich auf Raffinerien und auf die petrochemische Industrie;
- Nutzung physikalischer Eigenschaften; Schmiermittel und Fette werden in Motoren eingesetzt, um die Lauffähigkeit zu verbessern, und wegen seiner Wasser- und Verschleißbeständigkeit wird Bitumen im Dachdeckerhandwerk und im Straßenbau verwendet.
- Nutzung als Lösemittel; Spezial- und Testbenzin werden als Verdünnungen in der Lackherstellung sowie für Reinigungszwecke in der Industrie eingesetzt.

Die petrochemische Industrie stellt bei weitem den wichtigsten Abnehmer von nicht für energetische Zwecke zu verbrauchenden Brennstoffen dar. Fossile Brennstoffe (Öl, Erdgas und Koksofen-Abfallprodukte) sowie Kohlenstoff aus Biomasse werden in synthetische organische Produkte umgewandelt.

Das Dampf-Cracken beliebiger Raffinerie-Ölprodukte oder Erdgaskondensate ist der wichtigste petrochemische Umwandlungsprozess. Als Einsatzmaterial werden Naphtha, Gasöl und Flüssiggas verwendet. Ethan, Propan und Butan aus der Erdgasverarbeitung können, soweit gut verfügbar, ebenfalls verarbeitet werden.

Verwendung von Elektrizität

Nahezu der gesamte Stromverbrauch entfällt auf die Erzeugung von Kraft oder Wärme oder auf den Einsatz elektronischer Geräte; zu Heizzwecken wird elektrische Energie folglich kaum mehr verwendet. Daher sollte Elektrizität grundsätzlich nicht als nicht für energetische Zwecke erfolgter Verbrauch erfasst werden. In verschiedenen Industriezweigen wird Elektrizität zur Elektrolyse eingesetzt; Statistiken, in denen diese Verwendung gesondert ausgewiesen wird, sind im Allgemeinen jedoch nicht verfügbar; entsprechend sollte der gesamte Verbrauch als energetischer Verbrauch erfasst werden (vgl. IEA, 2006, S. 33).

3.3 Zusammenhang zwischen Energiekrisen und wirtschaftliche und politische Krisen

Ohne die Wärme und Elektrizität, welche aus dem Einsatz von Brennstoffen erzeugt sind, könnte sich die Wirtschaft nur eingeschränkt entfalten. Die moderne Gesellschaft braucht immer mehr Energie für die Industrie und für den Dienstleistungssektor sowie in Haushalten und im Verkehr. Dies gilt insbesondere für Öl als inzwischen wichtigstes Produkt, dessen Preis auch für die Konjunkturentwicklung von Bedeutung ist.

Mit der Zeit entwickelte sich dieses Phänomen, Energie selbst und brachte selbst durch den Bedarfsentwicklung parallel zu den industriellen - und alltäglichen Lebensstandardsentwicklungen, ihre eigene technische Entwicklung und / oder peripheriellen Faktoren anderer Punkten mit.

Allerdings sind weder Öl noch sonstige fossile Brennstoffe (Kohle, Erdgas usw.) unbeschränkt verfügbar. Die wachsende Nachfrage und der Ressourcenabbau machen eine sorgfältige Überwachung des Energiemarkts erforderlich. Weitere Gründe für die Notwendigkeit detaillierter Informationen zu Angebot und Nachfrage im Energiesektor sind die Abhängigkeit von Energiequellen sowie die Sicherheitsanforderungen und die Erfordernis einer effizienten Nutzung der Energiequellen.

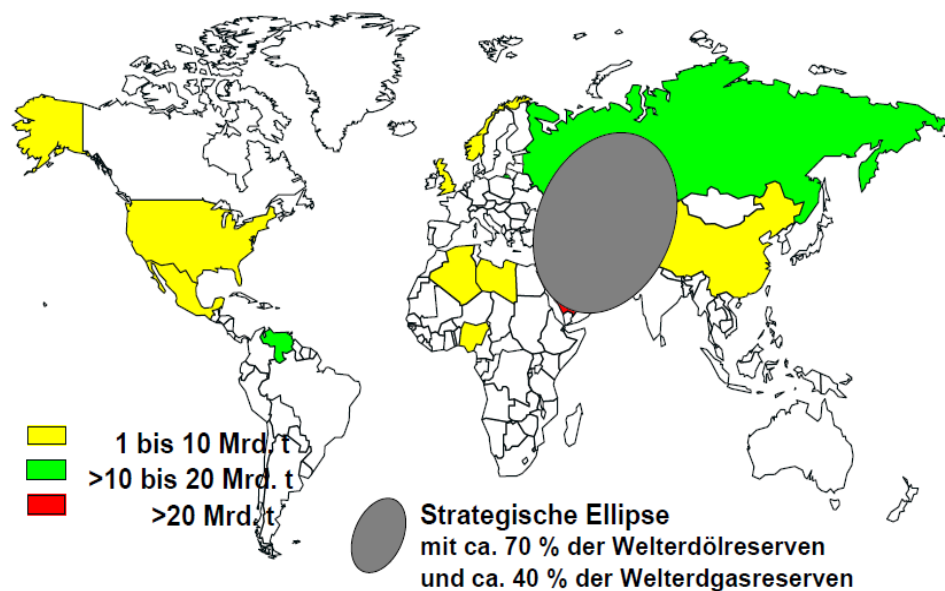
Vor dem letzten weltwirtschaftlichen Krise konnten ja die Ölpreise im Kurzen (in 8 Jahren) von 30,- USD/Barrel bis auf 149,- USD/Barrel (www.opec.org, 2009) an einem Tag, ihrer Top-Werte in aller Zeit erreichen, obwohl die Preise im 1970 ca. 1,80

USD/Barrel kosteten. Und solche Piks bei den Ölpreisen sieht man ja nicht zum ersten Mal: Auch bei der Krise in 1973 gingen die Ölpreise von 3,- USD/Barrel bis die Werte von 13 / 15,- USD/Barrel, als sie auch im 1978 ebenfalls von 14,- USD/Barrel schnell den Preisen von 39,- USD/Barrel erreichten.

Beim letzten Mal gab es auch solche Faktoren, die diese raschen Preisänderungen betätigt haben:

- Politische Probleme sowie zwischen die USA, Israel, Nord Korea, Irak und Iran wegen Atomwaffen (s. Abb. 7 und Abb. 8),
- Der starke Wertverlust des USD's gegen EUR durch die Zinsänderung der ECB (European Central Bank) oder FED (The Federal Reserv of the USA) oder die Erhöhung der Arbeitslosenanzahl,
- Starker Ölbedarf in Asien besonders in dem Produktionsland China, usw...

Länder mit Erdölreserven > 1 Mrd. t



Quelle: H. Rempel (Bundesanstalt f. Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover)

Abb. 7: Strategische Ellipse von dem Energieproduzenten

Quelle: (Rempel, 2009)

Für die Industrien der Länder, die heute kräftig von diesem klassischen und großen Energieträger abhängig sind, heißt es ja große Lücken in der eigenen Wirtschaft (das werden wir in den nächsten Kapitel, in den wir die türkische Situation bearbeiten und auch sehen). Vom Glück sind die Preise wieder in eine Phase bis zwischen 38,- oder 45,- USD/Barrel zurückgegangen, weil die weltwirtschaftliche

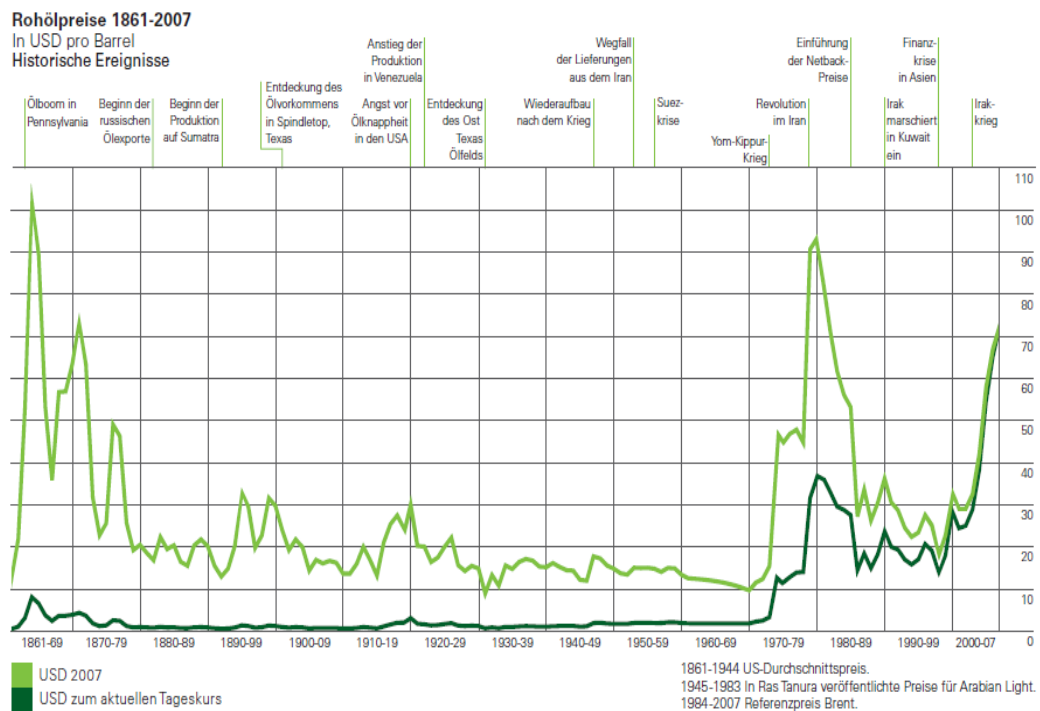


Abb. 8: Wichtige Historische Ereignisse und Rohölpreise zwischen 1861-2007

Quelle: BP, 2008, S. 18

Produktionsdaten auch unter einer starken Rezessions- und Deflationsgefahr runtergingen (s. Abb. 9 und Abb. 10 von OPEC).

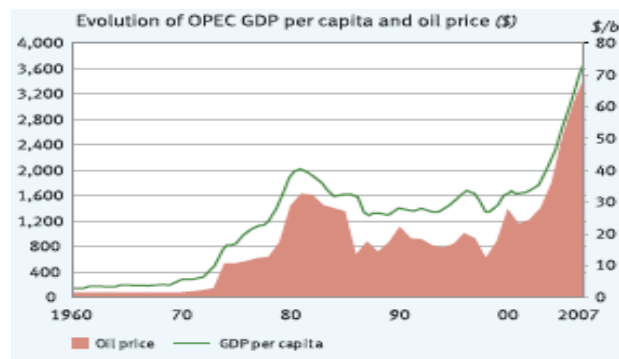


Abb.9: Ölpreise zwischen 1960 und 2007

Quelle: OPEC - www.opec.org, 2007

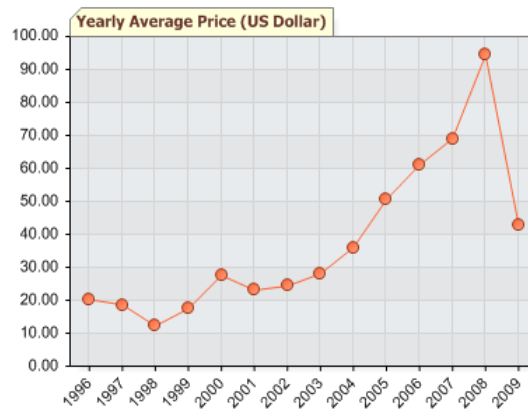


Abb. 10: Ölpreise zwischen 1996 und Anfang 2009

Quelle: OPEC - www.opec.org, 2009

Von anderer Seite zeigen auch die Nahost-Gebiete und Russland immer wieder eine strategisch wichtige Position mit ihren Erdöl- und Erdgasreserven mit größeren Anteilen. Auch die Geschichte zeigt (siehe Abb. 8) viele Konflikte in diesem Gebiet, die nach vielen Experten im Grunde wegen dieser „strategische Ellipse“-Situation (wie bei der Abb. 7 oben) seit Anfang 1900 vorkommen. So wird Zentralasien lange noch im Blickel des Energieverbraucher sein (vgl. Rempel, H., Schmidt, S., Schwarz-Schampera, U., Röhling, S., Brinkmann, K. 2007. S.433).

Und innerhalb dieses Gebiets sind Staaten wie Russland oder andere OPEC Länder heute auch in einer Krise, dass man seit dem „schwarzen Freitag“ in New York bis jetzt nie hatte, weil auch ihre Einkommen von der Erdöl- und Erdgasseite durch diese plötzlichen und kräftigen Ölpreissenkungen hier, stark und rasch reduziert wurden. Russlands Wirtschaft sei % 23,2 kleiner in erstem Viertel von 2009 gewesen (<http://www.ntv.com.tr/id/24973340/>, 2009). Also auch das Gleichgewicht die Wirtschaften solcher Länder wurden von diesen Entwicklungen negativ beeindruckt.

So sieht man, dass Energie für beide Seiten ein großes Problem ist. Und daher gibt die nachhaltige Investitionen-Chart nach globalen Trends vom UNEP (s. Abb. 11) die deutliche Entwicklungen hier unter diesen und weiteren Aspekten innerhalb dieser Arbeit weiter und zeigt deutliche Entwicklungspotential für diese Frage in der Zukunft. Hier stellt man auch den negativen Effekt von aktuellen weltwirtschaftlichen Krisen fest.

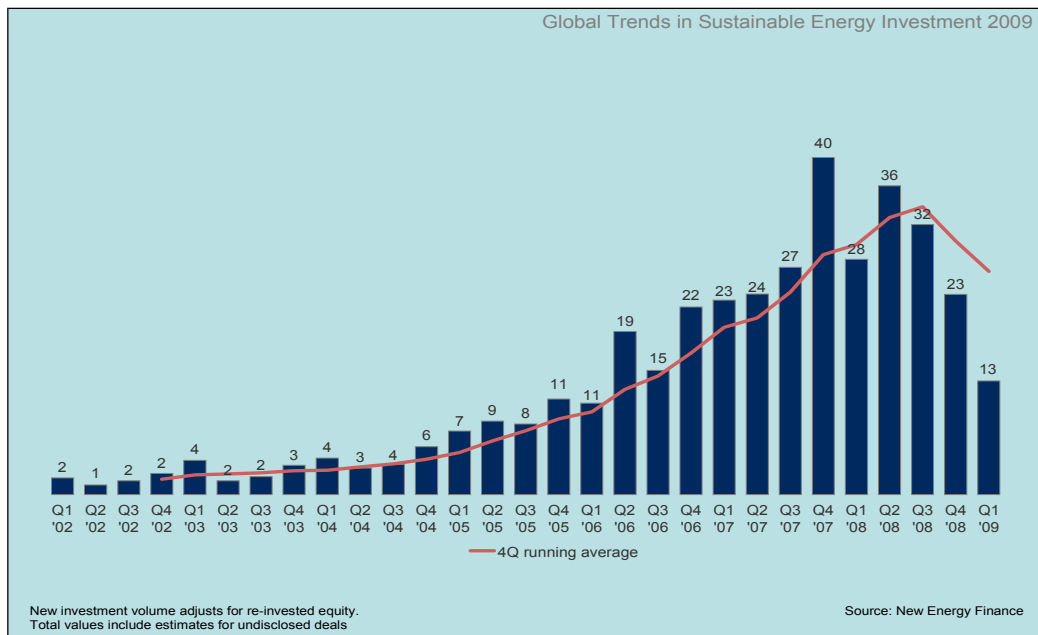


Abb. 11: “Global Trends in Sustainable Investment 2009”

Quelle: www.unep.fr/energy/finance, 2009

Die Vorhersagen der IEA durch Zahlen und Fakten in ihrer EO2008 zeigen nach 2009 wieder die Preise über 100,- USD / Barrel für Öl. So wie diese Vorhersagen und daher die Warnungen von IEA bestätigend sind die Preise am Anfang Juni 2009 wieder bis 71,- USD / Barrel gekommen. Denn die aktuellen Daten von der Weltwirtschaft zeigen vielleicht nicht hundertprozentig, aber dafür mit einer immer wieder steigenden Hoffnung eine Verbesserung bei der Wirtschaft. Ob die Preise bis Ende 2009 über 100,- USD kommen, weiß in diesen unklaren Situation niemand.

Diese Situation bringt damals auch die Frage mit, weil durch diese Schwankungen bei den Preisen die Länder ihre Budget nicht richtig einstellen können: Was wird dann, welche neue Länder Pleite werden? Wohin tragen die letzten Sagen von Russlands Ministerpräsident Putin und seinem Sprecher Dimitriy Peskov über Ukraine und seine großen Schulden wegen Erdgas in Helsinki unsere Erde (http://w9.gazetevatan.com/Putin_uyardi/241721/2/Manset, 03.06.2009) Wie werden die Öl- und ihre Produktenlieferanten davon beeinflusst. Wie werden dann die neuen Machtverteilungen auf der Welt in den neuen Spielarenas gebildet? Wer wird die Macht haben, wer wird verlieren? Wie wird sich jetzt alles entwickeln? Und noch schlechter, kann man vor einem großen Krieg, diesmal mit einem Hauptgrund dafür, Energie, Angst haben? Wäre es zu pessimistisch?

3.4 Das heutige und globale Bild bei der Energieerzeugung und –verbrauch

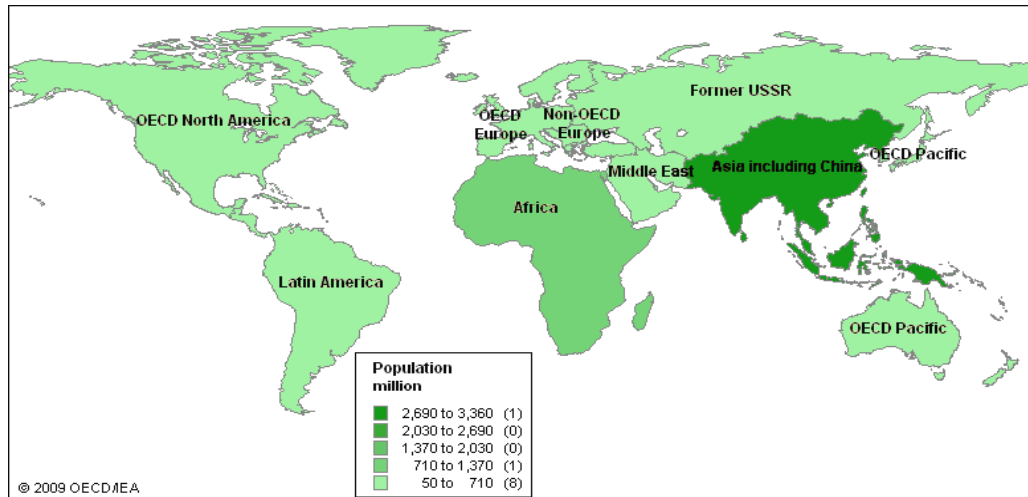


Abb. 12: Die Verteilung der Weltbevölkerung in 2006

Quelle: OECD/IEA - www.iea.org, 2009

Heute sind viele Zahlen ganz anders als vor 20-30 Jahren geworden. Unser Kosmos hat heute ca. 6.535.980.000 Einwohner nach den Angaben von IEA in 2006 (s. Tabelle 1). Auch nach IEA war in 2006 die gesamte Energieproduktion der Welt 11.795,75 Mtoe. Und die gesamte CO₂ Emissionen betragen hier 28.002,74 Mt von CO₂ (vgl. www.iea.org, 2009).

Nach den verschiedenen Angaben braucht ein Mensch durchschnittlich 1.000 kW/Jahr um standardmäßige Sachen im Leben ein Jahr lang zu verwirklichen (vgl. Hoffmann, 2007, S.4). Kein Luxus, keine extra Ausgaben, nur für Standards. Und für einen Europäer (innerhalb EU-27) heißt diese Bedarfsmenge nur ca. %15,6 seines eigenen Verbrauchs (pro Person 6.371 kW/Jahr). Für einen Amerikaner (pro Person 13.515 kW/Jahr) ist die Situation das schlimmste: %7,4.

Und als ein sich sehr rasch entwickelnder und großer Weltproduzent der Industrie braucht China auch mit so vielen Einwohnern immer mehr Energie (pro Person 2.400 kW/Jahr), obwohl eigentlich die durchschnittliche Energieverbrauch pro Person sehr niedrig ist, aber dafür in der Gesamtsumme ohne eigene Energiequellen auch mit dem Verbrauch in den Haushalten eine große Menge Energie hinweist.

Bei dieser schnellen Entwicklung der Produktion in China und daher auch bei seinem Energieverbrauch spielt natürlich auch die Änderung der Produktionsstrategien von Unternehmen in EU und den USA. So kann dieses Land nach dem Report „BP Statistical Review of World Energy Juni 2008“ im Jahr 2007 eine Zunahme von % 7,7 beim Energieverbrauch zeigen, welche eigentlich sein schwächste Wachstum seit 2002 ist aber trotzdem auch einem 52% Anteil am Anstieg des weltweiten Energieverbrauchs in 2007 entspricht. Daher zeigt aber EU im Vergleich mit dem letzten Jahr eine Abnahme beim gesamten Verbrauch in 2007, welche zu % - 2,2 entspricht (vgl. BP, 2008, S.2 und 3).

Der weltweite Verbrauch an Primärenergien stieg nach „BP Statistical Review of World Energy Juni 2008“ in 2007 um 2,4 %. Und nach den insgesamten Welt Daten der IEA in 2006 verbraucht eine Person ein jahrlang durchschnittlich 2.650 kW/Jahr. Auch ein Ungleichgewicht und große Differenzen sieht man im großen Bild von der Verteilung von Bedürfnissen und Angebote des Kosmos (s. Abb. 12 und 13).

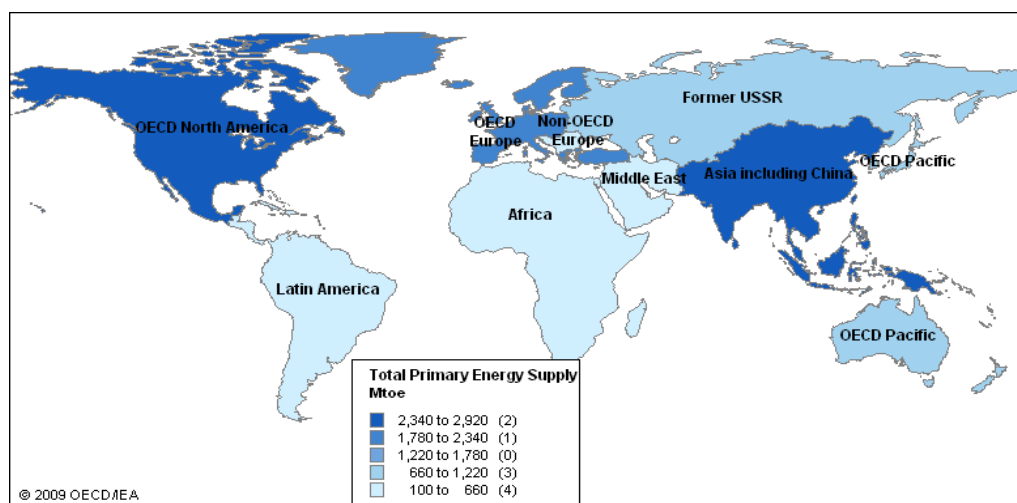


Abb. 13: Die Verteilung der Gesamtsumme von dem primären Energieangebot der Welt in 2006

Quelle: OECD/IEA - www.iea.org, 2009

Und in den Ländern, in denen das Gleichgewicht zwischen der Nachfrage und Angebot nicht richtig eingestellt werden, sieht man sogar größere Probleme. In solchen Ländern, in den die Nachfrage groß, aber die Angebotsmengen klein sind, versucht man daher dieses Angebot durch die ausländische Energie zu verstärken. Das macht das Land, wie z. Bsp. in der Türkei vom Ausland abhängig und im weiteren Sinne schwach von wirtschaftlicher und politischer Seite.

Und Länder wie die USA haben hier eine ganz andere Situation als bei den anderen Verbraucherländern. Denn so wie man auch in Abb. 6 sieht, ist das Land selbst ein großer Energieproduzent und hat auch eigene kräftige konventionelle Quellen, aber die amerikanische Industrie und größte Konsumgesellschaft der Welt, braucht immer mehr Energie, um sich alles ohne Aufbruch zu leisten. Die vereinigten Staaten sind daher auch ein großer Energieimporteur der Erde. Sowie der größte Emissionenbesitzer des Kosmos...

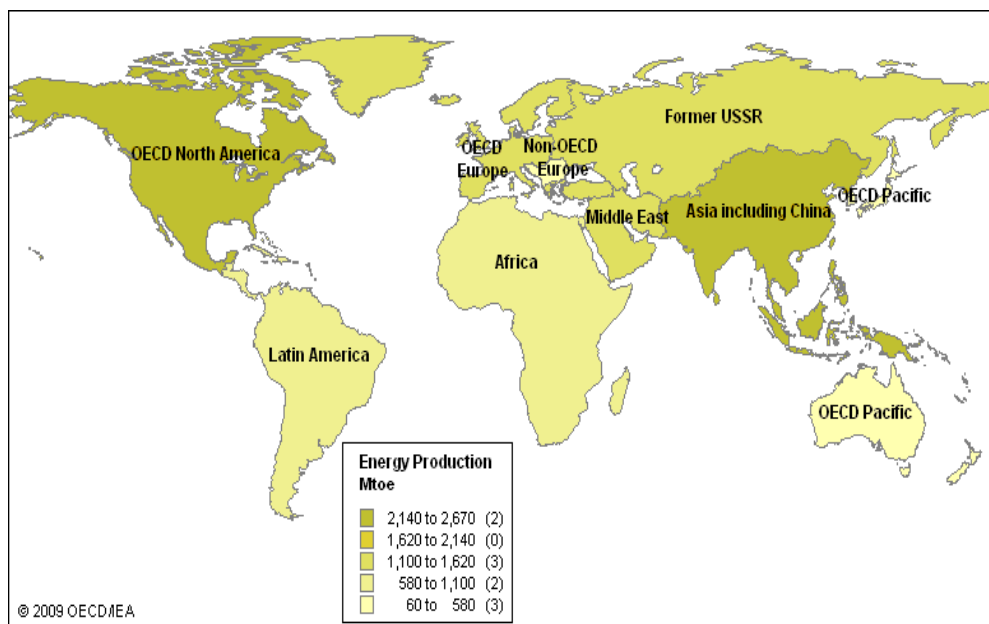


Abb. 14: Die Verteilung der Energieproduktion von der Welt in 2006

Quelle: OECD/IEA - www.iea.org, 2009

So wie man durch das (Abb. 14, - 15 und - 16) versteht, haben Länder wie Irak, Iran und Russland ihre eigene große Energie Quellen. Sie sind einigen von den größten Energielieferanten.

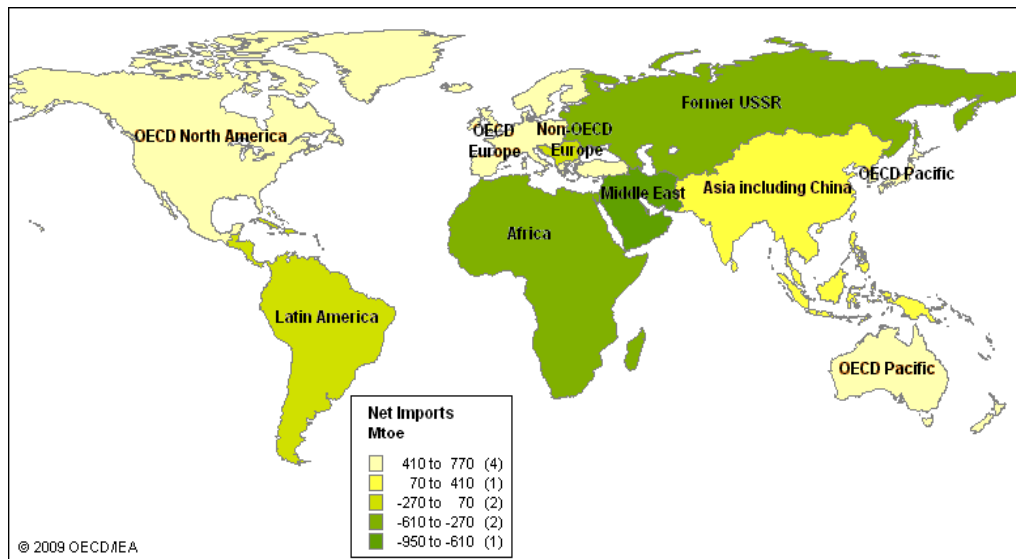


Abb. 15: Die Verteilung der Nettoenergieimport der Welt in 2006

Quelle: OECD/IEA - www.iea.org, 2009

Da es in Afrika keine großen Industrieländer gibt und auch nicht so viel Verbrauch in den „Wohnungen“ wie im Sinne von der USA oder Europa existiert – ein Afrikaner verbraucht pro Jahr 557 kW und es ist fast die Hälfte des menschlichen Standards, ist die Energienachfrage und -produktion zu klein im Vergleich mit den anderen „entwickelten“ Ländern.

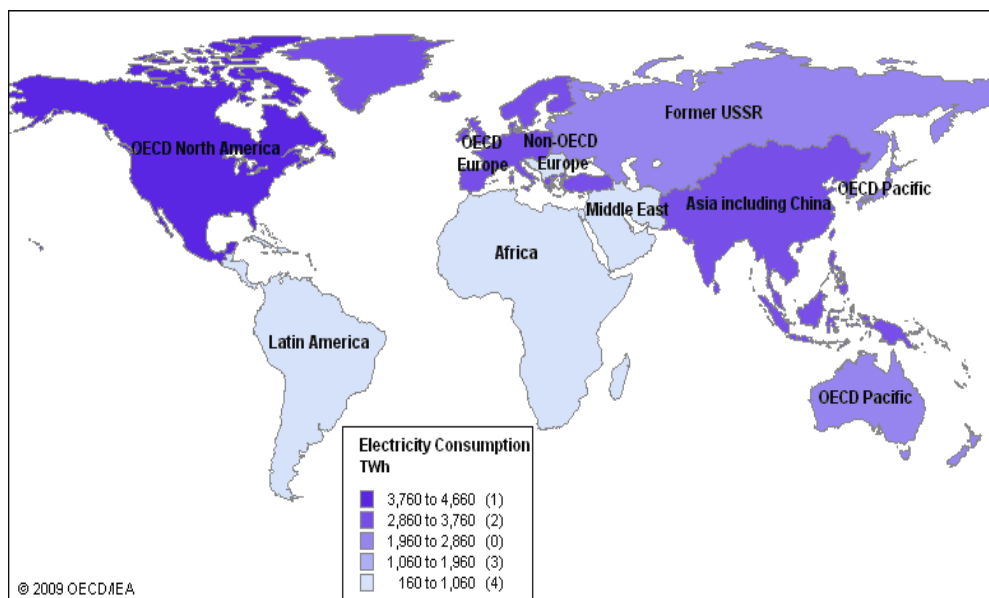


Abb. 16: Die Verteilung des elektrischen Verbrauch der Welt in 2006

Quelle: OECD/IEA - www.iea.org, 2009

Aber auch die Menschen in Afrika müssen heute leider den Schaden dieser Emissionenrechnung bezahlen, den man in den weiteren Teilen dieser Arbeit bearbeiten wird.

Die Tabelle unten macht daher das Verstanden des globalen Bilds daher einfacher, welche nach den IEA Daten im 2006 vorbereitet wurde. So sieht man die schiefe Verteilung bei der Energiefrage. In den weiteren Teilen werden diesen Daten tieferer verarbeitet.

Tabelle 1
Globales Bild der Energie nach verschiedenen wichtigen Daten

Schlüssel-Indikatoren	Kontinent / Land								
	Welt	die USA	Europa-27	China	Russland	Mittelost	Afrika	Deutschland	Türkei
Bevölkerung (Million)	6.535,98	299,83	493,79	1.311,80	142,50	189,30	937,49	82,37	72,97
BIP - Bruttoinlandsprodukt (billion 2000 US\$)	37.759,40	11.265,20	9.500,65	2.092,15	373,20	837,81	773,32	2.011,20	261,20
Auf GDP basierte (PPP-Kaufkraftparität) (billion 2000 US\$)	57.564,47	11.265,20	11.962,60	8.684,98	1.473,50	1.455,53	2.207,42	2.254,73	576,82
Energie Produktion (Mtoe)	11.795,75	1.654,23	881,42	1.749,29	1.219,98	1.529,25	1.110,49	136,76	26,33
Net Imports (Mtoe)	0,00	730,44	1.005,85	135,88	-531,12	-989,64	-488,70	215,56	69,01
TPES -Gesamtsumme von primärem Energieverbrauch (Mtoe)	11.739,96	2.320,70	1.822,49	1.878,74	676,20	522,73	614,26	348,56	94,00
Elektrizitätsverbrauch* (TWh)	17.376,92	4.052,24	3.145,85	2.675,65	872,39	598,77	522,33	590,98	149,83
CO ₂ Emissionen ** (Mt von CO ₂)	28.002,74	5.696,77	3.983,05	5.606,54	1.587,18	1.291,04	854,18	823,46	239,74
zusammengesetzte Indikatoren									
TPES/Bevölkerung (toe/pro Person)	1,80	7,74	3,69	1,43	4,75	2,76	0,66	4,23	1,29
TPES/GDP (toe/Tausend 2000 US\$)	0,31	0,21	0,19	0,90	1,81	0,62	0,79	0,17	0,36
TPES/GDP (PPP) (toe/Tausend 2000 US\$ PPP)	0,20	0,21	0,15	0,22	0,46	0,36	0,28	0,15	0,16
Elektrizitätsverbrauch / Bevölkerung (kWh/pro Person)	2.659,00	13.515,00	6.371,00	2.040,00	6.122,00	3.163,00	557,00	7.175,00	2.053,00
CO ₂ /TPES (t CO ₂ /toe)	2,39	2,45	2,19	2,98	2,35	2,47	1,39	2,36	2,55
CO ₂ /Bevölkerung (t CO ₂ /pro Person)	4,28	19,00	8,07	4,27	11,14	6,82	0,91	10,00	3,29
CO ₂ /GDP (kg CO ₂ /2000 US\$)	0,74	0,51	0,42	2,68	4,25	1,54	1,10	0,41	0,92
CO ₂ /GDP (PPP) (kg CO ₂ /2000 US\$ PPP)	0,49	0,51	0,33	0,65	1,08	0,89	0,39	0,37	0,42

Datenquelle: nach IEA Zahlen im 2006 (www.iea.org), April 2009

*Bruttoproduktion + Imports - Exports - Transmission/Distributionsverluste

**Nur CO₂ Emissionen wegen der Brennstoffverbrennung. Emissionen sind kalkuliert IEA's Energie Balances Verwendung und die Revidierung mit IPCC Guidelines in 1996.

3.5 Das heutige und globale Bild bei der primären Energielieferung*

Die Gesamtsumme von der primären Energielieferung nahm zwischen 1973 und 2006 % 92 zu und die konventionellen Energieträger wie Öl und Erdgas haben einen großen Anteil bei dieser primären Gesamtsumme (s. Abb 17 und 18).

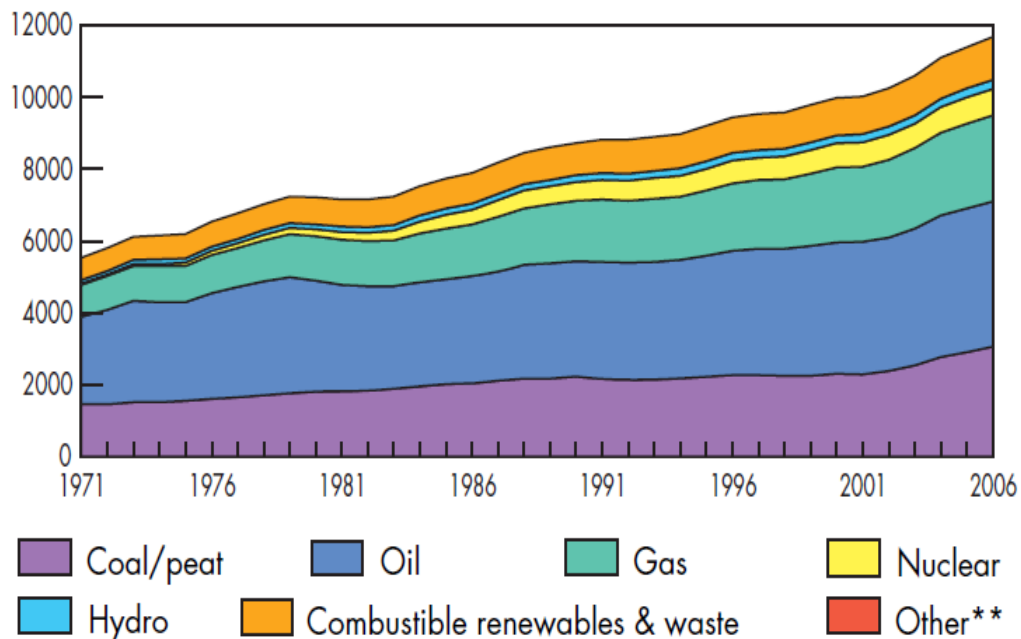


Abb. 17: Die Entwicklung der Gesamtsummen vom primären Energieangebots zwischen 1971-2006

Quelle: IEA, 2008, S. 6

*: exklusiv: Elektrizitätshandel

** : inklusiv: Geothermie, Wind, Solar, etc.

Öl besitzt mit % 34,4 vom Gesamtverbrauch in 2006 den größten Anteil in diesem Bild, obwohl der hier im 1973 einen Anteil von % 46,1 hatte. Die Totalmengen beim Öl nehmen aber abhängig von der Zunahme der Gesamtsumme des primären Energieverbrauchs zu.

Diese Entwicklungen kann man auch detaillierter und abhängig von Endverbrauchsektoren unter dem nächsten Titel finden.

Beim Vergleich zwischen 1973 und 2006 sieht man, dass Gas und Kernenergie diese Lücke von Öl im großen Sinne gefüllt haben.

Die Entwicklung der Kernenergie im Gesamtbild bis % 689 Zunahme.

Beim Erdgas ist die Zunahme %246 im Gesamtbild zwischen 1973 und 2006.

Nun aber sieht man auch eine fast 600% Zunahme bei den neuen Quellen wie bei erneuerbaren Energien, obwohl dies mit 0,6% in 2006 einen sehr geringen Anteil im Gesamtbild hatte.

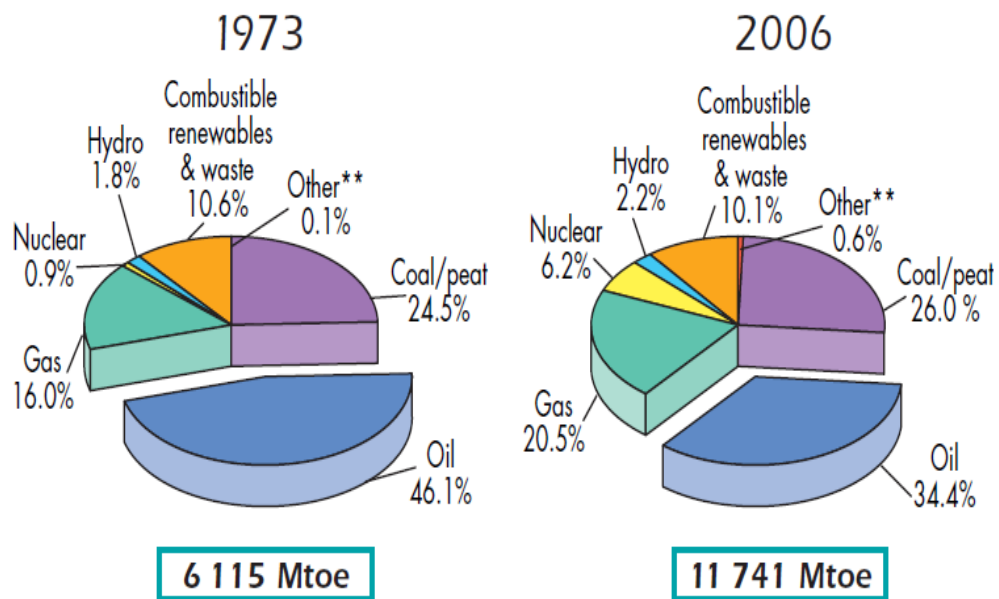


Abb. 18: Die Brennstoffanteile von TPES (engl. eliminierte Elektrizitätshandel) in 1973 und 2006

Quelle: IEA, 2008, S. 8.

*: exklusiv: Elektrizitätshandel

** : inklusiv: Geothermie, Wind, Solar, etc.

In dieser Differenz für Öl spielen verschiedene Faktoren unterschiedliche Rollen. Da die vorhandene Quellen für Öl immer wieder weniger sind (Angebotsseite), von der anderen Seite aber die Konsumenten immer mehr Energie brauchen und Forschungen und Bohrungen für neue Ölquellen viel Geld kosten, entwickeln sich verschiedene Aspekte. Daher konnte die Erdgas, welche auch so zu sagen konventionell ist, ein günstigeres Angebot für Alternative vom Öl sein. Aber auch bei Erdgas sind die Preise nicht so günstig wie am Anfang. Hier stellen die Preise die wichtigen Erdgasimporteure wie Russland selber fest und die Einkaufspreise der Länder sind hier meistens geheim.

Die EU sieht den Erdgas wegen der Umweltgesetze als eine wichtige Alternative für Öl und versucht bis den neuesten Entwicklungen ihre potentiale

Energiebedürfnisse unter Kontrolle zu halten. Daher spielen für sie Projekte wie Nabucco eine wichtige Rolle.

3.6 Die globale Verteilung des Endverbrauchs nach Sektoren und Ressourcen

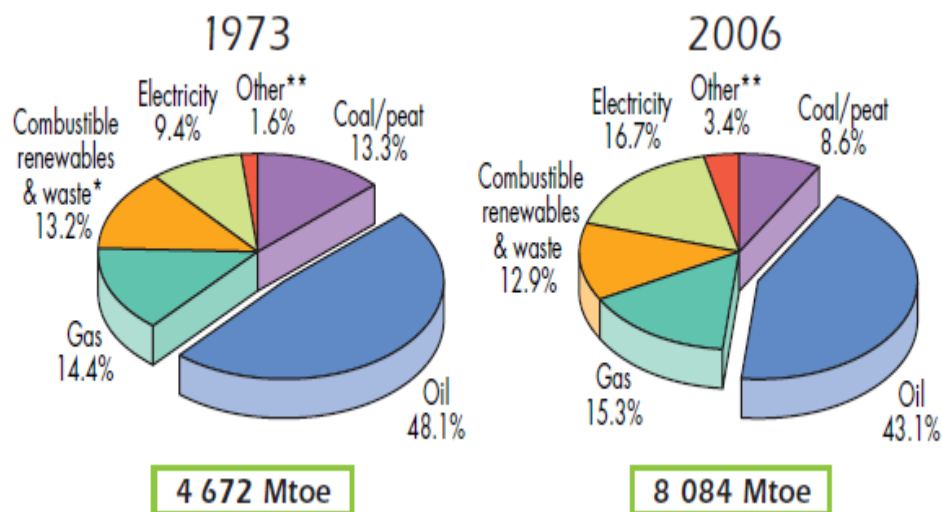


Abb.19: Die Brennstoffanteile beim Endenergieverbrauch in 1973 und 2006

Quelle: IEA, 2008, S. 28.

*: brennbare erneuerbare Quellen- und Abfällen. Endverbrauch in früher als 1994 wurden geschätzt

** : inklusiv: Geothermie, Wind, Solar, etc.

Oben, bei der Abb. 19 findet man die globale Verteilung nach den Brennstoffarten. Auch hier sieht man die dominante Situation von den konventionellen. Aber die weitere Details nach den Sektoren und Brennstoffen hier werden die Möglichkeit geben, in dem man in weiterem Sinne dieser Arbeit die potentielle Entwicklungsmöglichkeiten (oder potentielle Verbesserungsgebiete) auch abhängig von neuen Trends sehen wird.

Bei den Abbildungen hier unten sieht man die Verteilung der produzierten Energien aus den vier wichtigen Energiefaktoren in verschiedenen Bereichen.

Durch die Abb. 20 stellt man beim Verbrauch von Öl fest, dass der gesamte Ölverbrauch zwischen 1973 und 2006 fast 55% zugenommen hat und er beim Transport sich verdoppelt hat. Hier spielt natürlich die Erhöhung der Anzahl von Verkehrsmittel trotz der steigenden Ölpreise unter dem positiven Wohlstand auf der Erde eine große Rolle. So kann man automatisch auch sagen, was für eine wichtige

Rolle die Reduzierung der Emissionen vom Öl in Transportbereich hat. Deshalb versuchen auch die wichtigen Regierungen auf der Welt sowie in den USA, Spritzarme, umweltfreundliche und effiziente Autos zu entwickeln.

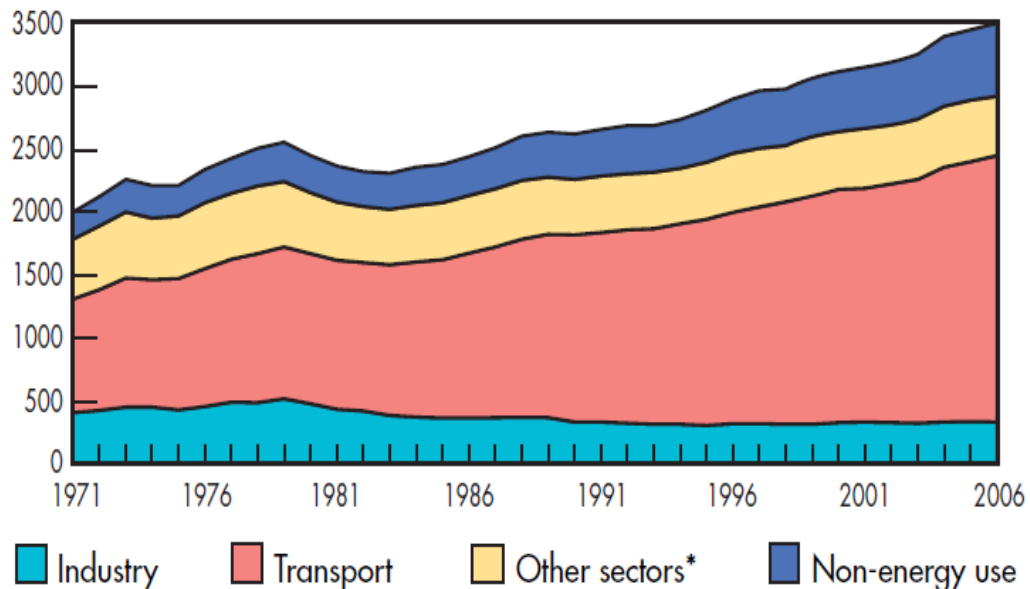


Abb. 20: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs vom Öl zwischen 1971-2006 in Mtoe

Quelle: IEA, 2008, S. 33

*: Inklusiv-Landwirtschaft, öffentliche und kommerzielle Service, Wohnungen, nicht spezifikationsfähige andere Sektoren

Sie geben sogar für solche neue Projekte und Produkte in diesem Bereich viele wirtschaftliche Unterstützungsmöglichkeiten, sowie Kredits mit % 0 und viel jährige Zinsen. Die neue wirtschaftliche Förderungen der USA während dieser weltwirtschaftlichen Krise soll ja auch ein Zeichen für die Zukunft sein.

Die kräftigste Änderung hier sieht man bei „Non-energy use“. Der Verbrauch hier hat 122% zugenommen.

Den besonders wichtigen Einfluss von den steigenden Energiepreisen und Umweltfaktoren, welche beim Transport nicht zu sehen waren, sieht man durch % 26,5 Abnahme beim industriellen Verbrauch. Sogar von einer anderen Abnahme, welche aber nur 10% ist, kann man beim „other sectors“ sprechen. Denn für die Unternehmen sind Energiepreise ein wichtiger Indikator bei ihrer eigenen Produktionen und bei der Feststellung ihres eigenen Produktes. So versuchen die Unternehmen immer wieder die effizientesten und möglich günstigsten Lösungen zu praktizieren oder zu verwenden.

Bei den Abb. 21 findet man die Projektion von Kohlen / Torf. Im Gesamtbild hat der Verbrauch beim Kohlen eine Zunahme von 12,3% zwischen 1973 und 2006, welche wahrscheinlich abhängig von vorhandenen Kosten und Umweltfaktoren einem Stillstand entspricht.

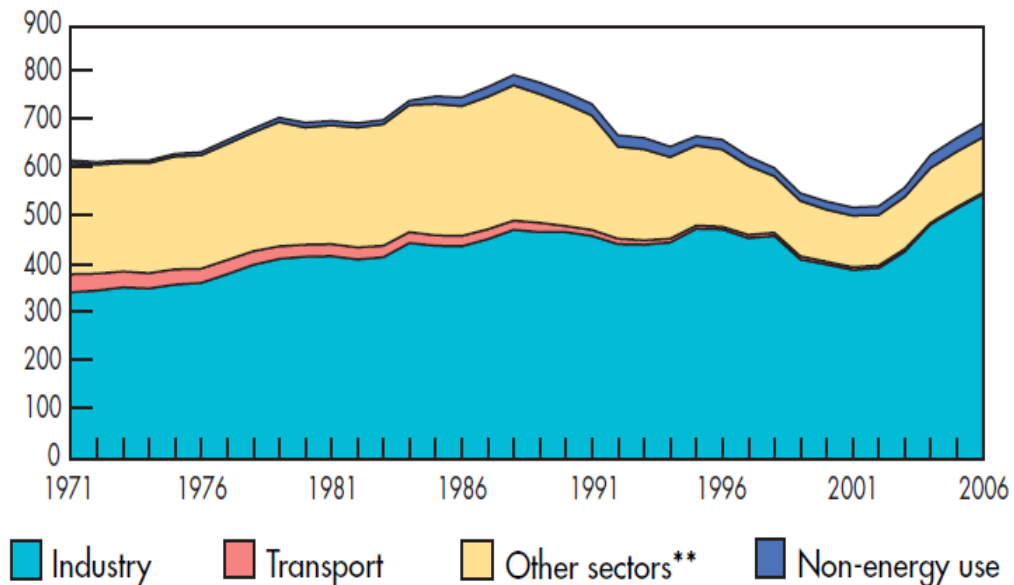


Abb. 21: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs von Kohlen zwischen 1971-2006 in Mtoe
Quelle: IEA, 2008, S. 32

*: Inklusiv-Landwirtschaft, öffentliche und kommerzielle Service, Wohnungen, nicht spezifikationsfähige andere Sektoren

Hier stellt man fest, dass die gesamten Verbrauchs beim Transport mit % 88,5 und beim „other sectors“ mit 49,3% im Vergleich zwischen 1973 und 2006 abgenommen haben. Dabei nehmen aber die Gesamtsumme von der Industrie mit % 54,1 und die Gesamtsumme vom „Non-energy use“ mit 49,4% zu. Denn man hat ja heute modernere Techniken bei den Transportssektoren, mit dem man ganz schnellere Praxis erreicht, welche beim Kohlenverbrauch nicht der Fall sein konnte. Von anderer Seite ist aber Kohle viele günstigere Energiequelle zum Beispiel als Öl. Und im Moment gibt es ja in vielen Ländern auch keine zwingende Umweltgesetze, die den Unternehmen dieses Kohlenverbrauchs verbietet oder mindestens die Emissionen hier zu niedrigen zwingt, welche natürlich im Moment viel kosten.

In der Abb. 22 findet man die Daten von Erdgasendverbrauch. Unter diesem Gesamtbild hat der Verbrauch beim Erdgas eine kräftige Zunahme von 83,7%

zwischen 1973 und 2006. Hier sieht man, was für eine wichtige Rolle die Energiepreise und Umweltfaktoren hier gespielt haben können.

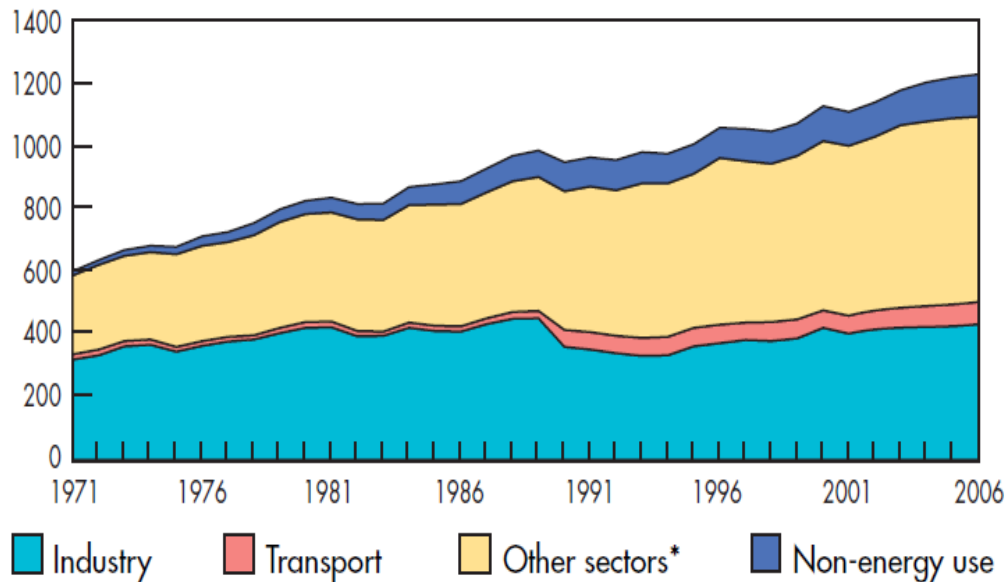


Abb. 22: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs vom Erdgas zwischen 1971-2006 in Mtoe
Quelle: IEA, 2008, S. 34.

*: Inklusiv-Landwirtschaft, öffentliche und kommerzielle Service, Wohnungen, nicht spezifikationsfähige andere Sektoren

Einer der interessantesten Punkte ist die steigende Zunahme des gesamten Endverbrauchs bei allen Sektoren sowie bei der Elektrizität. Die Zunahme beim „Non-energy use“ mit 735% zeigt sogar auch bei allen Gruppierungen unter allen Energiemittel die höchste Entwicklung im Vergleich zwischen diesen Jahren. Diese + % 400 beim Transport steht in der zweiten Position, als die Gesamtsumme beim „other sectors“ mit + % 217 die dritte Stelle besaß.

Industrie stand mit einer Zunahme von % 20 in der letzten Stelle beim Erdgas.

Und so sehen viele Experten, was für eine wichtige Rolle der Erdgasverbrauch in der Zukunft für viele Industrie- u. Entwicklungsländer spielen wird. Und es wird mindestens in der Zwischenphase bis die neue umweltfreundliche, günstige, unabhängige und sichere Lösungen gefunden wird so sein.

So versuchen viele Länder die Ölverwendung möglich in vielen Bereichen zu reduzieren, Erdgas mindestens bei einer Zwischenphase zu erhöhen und dabei neue Alternativen für Zukunft zu finden. Denn die Erdgasproduzenten wie Russland sehen

diese große Abhängigkeitspotential der Länder vom Erdgas und können damit „gut spielen“. Und diese Situation stört viele Länder.

Durch die Abb. 23 stellt man beim Endverbrauch von Elektrizität fest, dass der gesamte Verbrauch zwischen beiden Jahren hier mit % 236 die kräftigste Zunahme in dem Gesamtbild vorstellt.

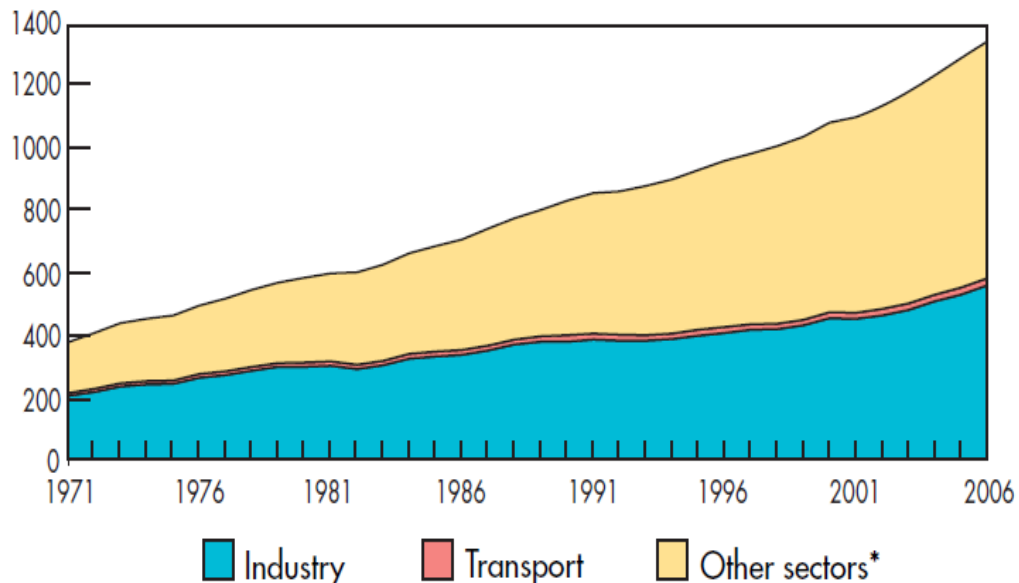


Abb. 23: Die Entwicklung des gesamten Endverbrauchs von Elektrizität zwischen 1971-2006 in Mtoe

Quelle: IEA, 2008, S. 35

*: Inklusiv-Landwirtschaft, öffentliche und kommerzielle Service, Wohnungen, nicht spezifikationsfähige andere Sektoren

Mit 426% Zunahme beim Transport erreicht man der höchsten Entwicklung unter der Elektrizität. + 237% Beim „other sectors“ und + 230% Industrie zeigen ähnliche Performance.

Beim „Non-energy use“ ist von keinen Stromwerten zu sprechen.

In diesem Punkt muss man auch kurz erwähnen, dass hier die „Non-energy use“ Daten bewusst den Diagrammen mitgenommen wurden, weil sie im Gesamtbild von 2008 zu einem Anteil von % 9,1 entsprechen. Es ist in globalem Bild nicht wenig. Aber trotzdem werden in dieser Arbeit zum grössten Teil diese drei wichtigen Verbrauchssektoren erwähnt.

Und alle Abbildungen hier zeigen die wichtigsten Sektoren. So wie man bei der detaillierten Tabelle (siehe Tab. 2) unten sieht, welche nach den Daten bei Report „Key World Energy Statistics 2008“ von IAE vorbereitet wurde, beinhalten diese Abbildungen oben sowohl die Kernenergiedaten als auch andere Energiequellen nicht.

Tabelle 2
Vergleich des globalen Energieverbrauch nach Energieträger und Sektoren zwischen
1973 und 2006 - in Mtoe

Energieart/-quelle		Jahr							
		1973				2006			
Öl	Insgesamt	2.247,39				3.481,38			
	nach Sektoren	448,31	1.018,32	521,25	259,51	329,54	2.104,86	471,71	575,27
Kohlen	Insgesamt	621,45				698,25			
	nach Sektoren	357,27	33,00	225,18	6,00	550,57	3,78	114,21	29,69
Erdgas	Insgesamt	671,40				1.233,45			
	nach Sektoren	362,04	17,72	273,27	18,37	434,28	71,28	592,90	134,99
Elektrizität (durch ohne konventionelle Quellen)	Insgesamt	1.131,87				2.671,37			
	nach Sektoren	377,31	10,92	743,64	0,00	866,07	46,51	1.758,79	
Endverbrauchssektoren		Industrie	Transport	Other sectors	non-energy use	Industrie	Transport	Other sectors	non-energy use
Gesamtsummen nach Sektoren		1.544,93	1.079,96	1.763,34	283,88	2.180,46	2.226,43	2.937,61	739,95
Gesamtsumme		4.672,11				8.084,45			

Datenquelle: In Anlehnung an Daten in IEA, 2008.

Unter dieser Tabelle erreicht man auch diese Gesamtwerte von den Endverbrauchssektoren:

Ohne der Anteil des „Non-energy use“ in gesamten Endverbrauchs erreicht man 40%’igen Anteil vom „Othersector“. Hier hat Transport einen 30,3%’igen Anteil und daher die Industrie 29,7%’igen Anteil.

Mit dem Anteil von „Non-energy use“ in gesamten Endverbrauchs erreicht man aber 36,4%’igen Anteil vom „Othersector“. Hier hat Transport einen 27,5%’igen Anteil und daher hat die Industrie 27%’igen Anteil.

Und diese Anteile zeigen nach EUROSTAT's „Energy-Yearly Statistics 2006“ (EUROSTAT, 2008, S.9) Ähnlichkeiten auch mit der EU. In dieser Arbeit vom EUROSTAT ist die vorläufige Gesamtendverbrauch in 2006 1.176.120.000 toe. Und davon gehört der 27,5% der Industrie, 41% „other sectors“ und 31,5% dem Transport.

So kann man mit diesen Anteilen auch die zukünftigen Bearbeitungsgebiete feststellen, weil in jedem Endverbrauchssektor andere Gedanken zu verwirklichen sind. So wie man auch bei verschiedenen Veröffentlichungen von EU-Kommission und bei ihren letzten Entscheidungen selbst sieht, hat sie für sich zum Beispiel bei den „other sectors“ (sowie Gebäuden, Landwirtschaft, usw..) mit 41% Anteil einen effizienten Energieverbrauch als Ziel bis 2012 festgelegt. Und diese Daten und Eigenschaften in diesem Sektor zeigt die Kommission in ihren Veröffentlichungen heute als ihre Basis für diese Entscheidung.

So kann man für sich von diesen Anteilen aus auch verschiedene Fokussierungen um richtige Strategien zu entwickeln leisten. Solche erste Erfahrungen von den anderen können auch wegen ihrer früheren Verwirklichung eine Skala oder Idee bei dem Entscheidungstreffen behilflich sein. Denn in diesem Energiemarkt zeigt jedes Land verschiedene und gemischte Situationen. Und solche Erfahrungen könnten dabei den Entscheidungstreffern helfen.

3.7 Verschiedene und steigende Bedürfnisse im Energieverbrauch

In diesem Kapitel wird versucht abhängig von den Basisinformationen in dem letzten Teil dieser Arbeit die aktuellen Punkte zu bearbeiten.

Die unter den weiteren Titel detaillierter bearbeiteten Daten zeigen, dass man hier auf drei Punkte besonders achten muss. Diese bei der Feststellung der Strategien der Energiefrage wichtigen Themen sind die Wettbewerbsfähigkeit, die Umwelt schützende Basis und Energiesicherheit der Alternativen.

Klima des Kosmos wandelt sich rasch und gefährlich. Das Thema ist und war überall ein Top-Thema von Weltwirtschaftsgipfel Davos bis zu den Demonstrationen auf den Strassen gegen Emissionen der Industrieländer.

Auch mehr Unternehmer fordern heute von Politik eine ambitionierte Arbeit für den Klimaschutz und sie versuchen durch die neuen Initiativen sowie 3C: „Combating,

Climate and Change“, welche von Lars Josephson, CEO von Vattenfall gegründet wurde, um es zu beschleunigen. Oder Organisationen wie „Climate Action Partnership“ zwischen zivilen Gesellschaftorganisationen und Firmen in den USA oder Greenpeace, die heute auch Kinder kennen, geben heute dafür Mühe. Schwellen- und Industrieländer sowie Entwicklungsländer, sehen die Situation in gleicher Weise.

Obwohl Regierungschefs wie Deutschland's Merkel, von „Endlich eine gemeinsame Basis für den weltweiten Klimaschutz“ spricht, ist es doch von anderer Seite unklar was die Staaten wie die USA und China machen werden. Denn diese beiden Länder sind immer wieder langsam bei Kyoto-Verhandlungen und wollen wegen ihrer eigenen Vorteile nichts unternehmen. Für sie reichen schon die vorhandenen freiwilligen Karbon-Märkte. Und so eine Situation macht die Frage härter, weil die Zeit davonläuft. IPCC Berichte oder Experten wie Nicholas Stern sprechen heute von einer Wohlstandsminderung von %5 bis %20. Weitere Details findet man in weiteren Teilen dieser Arbeit (vgl. <http://www.bundesregierung.de> – Video, März, 2009).

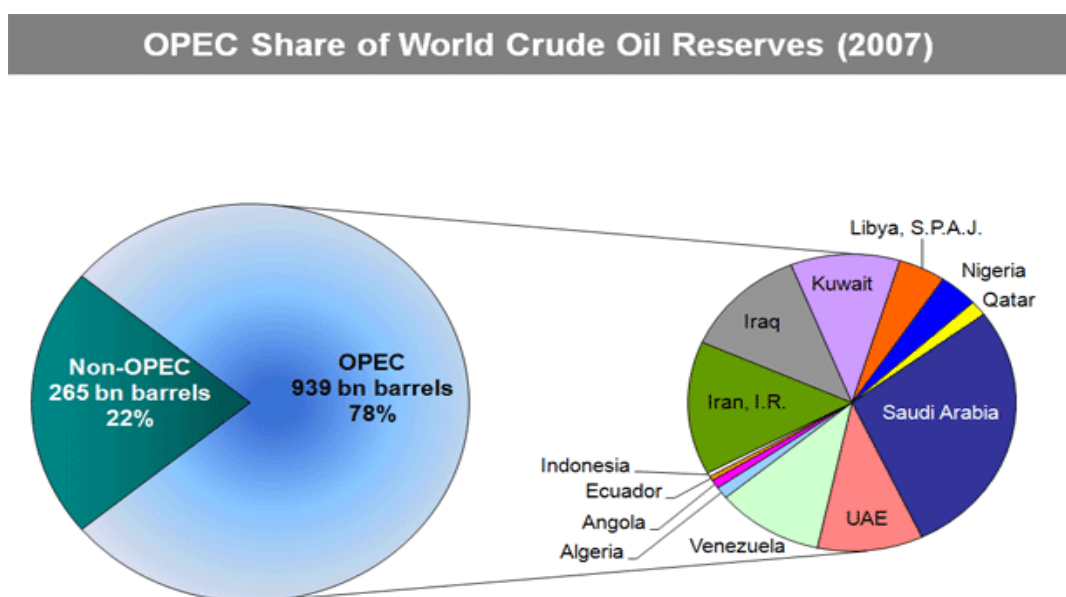


Abb. 24: OPEC's Rohölreservenanteil auf der ganzen Welt in 2007

Quelle: OPEC - www.opec.org, 2009a

Neben Klimaschutz ist die Sicherheit der Energieversorgung ein anderer Bein der Frage. Die Wirtschaft empfindlich machende Ölkrise auf der Welt ist dabei ein wichtiger Punkt. Nur wenige Länder haben die konventionellen Erdölquellen (s. Abb. 24) und das Erdöl. Die Knappheit der eigenen Energieressourcen und daher die Abhängigkeit vom Ausland, zeigt wie wichtig die Energieeffizienz, CO² freie Kraftwerkstechniken und die Nutzung der erneuerbaren Energien sind. Viele Länder entwickeln sogar ihre Strategien demnach und sehen es als beste Strategie für die Zukunft und für sichere Energie.

Wie man auch in weiteren Kapiteln sehen wird, haben alle diese Faktoren starke Kontakte miteinander. Moderne Ziele hierbei sind:

- Umsetzung sauberer, erneuerbarer Lösungen, speziell durch dezentralisierte Energiesysteme auch für das Klimaproblem,
- Keine schwankenden Energiepreise,
- Respektieren der natürlichen Grenzen unserer Umwelt,
- Allmähliche Abschaffung schmutziger, nicht nachhaltiger Energiequellen,
- Gleichberechtigung beim Einsatz von Ressourcen,
- Sichere und nachhaltige Energien,
- Entkopplung von Wachstum und Verwendung fossiler Brennstoffe

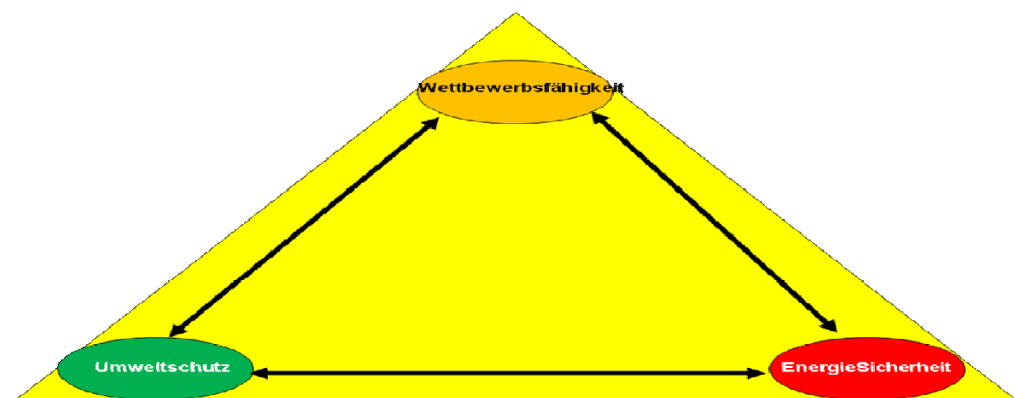


Abb. 25: Einflussfaktorendreieck für Energie

Datenquelle: In Anlehnung von Kemfert, 2007

Innerhalb dieses Dreiecks werden aber wie Prof. Dr. Claudia Kemfert von DIW in Berlin und Humboldt Universität in Berlin in ihrer Seminar - Implications of Energy and Climate Policy in Europe betonte (Kemfert, 2007), nicht nur diese wichtigen drei Kriterien sitzen, sondern kommen noch Liberalisierung von Elektrizität/Gas Markt/Entbündelung, Steigerung der Energieeffizienz, niedrige Karbon-Technologien, Vereinigung der EU-Energiemärkte, nationale Ziele für Reduzierung der Emissionen, Steuern, Standards, Sicherheit der Kernenergie und ähnliche Punkte abhängig von der Situation der Frage.

Was für einen Bedarf und Quelle ihn zu sättigen hat der Entscheidungstreffer in der Hand? Wie muss man es bearbeiten, welche Strategien und Maßnahmen muss man haben? Potentiale, Risikos, Finanzierung der Alternative, usw?..

Außer dieser aktuell stark wirtschaftlichen Situationen bekommt dieses Phänomen besonders parallel zur technischen Entwicklungen, welche sich wie selbst rasch entwickelt, immer wieder neue Perspektiven, Fragen und Antworten zu bewerten.

Ab Anfang von 20. Jahrhundert zusammen, sich parallel und „etwas falsch“ entwickelte Energie und Technik bilden heute leider sehr schnell und leider erschöpfend eine große Klimafrage durch Energieverbrauch der Welt, so dass sie einen Hauptgrund von einer Gefahr für eine Erhöhung der durchschnittlichen Globaltemperaturen von 6 Grad sein können, welche eine große Gefahr für das weltliche Leben zeichnet. Aber andererseits können sie auch für die nachhaltige Lösung dieser Frage rasche Lösungen, wie erneuerbare Energien oder umweltfreundliche Verbesserung der Prozesse bei der Energieproduktion aus konventionellen Ressourcen anbieten.

So stellt man vom Anfang an fest, dass die Menschheit auch hier eine robuste und nachhaltige Entscheidung treffen und unter diesen sich rasch entwickelten Bedingungen in jeder Phase richtige Lösungen denken muss. Ob wir für die Hauptentscheidung ein Auto für einen Dieb oder für den Transfer eines kranken Menschen verwenden werden, ist die Frage hier am Anfang zu beantworten. Und heute ist es im weiteren Sinne auch eine wichtige weitere Frage, wie effizient kann man das Auto für diesen Transport verwenden. Denn heute spricht man ja auch von der Knappheit der Ressourcen. So kann der Umweltminister von Deutschland, Sigmar

Gabriel sagen: "Wir haben keine Stromlücke, sondern eine Effizienzlücke" (vgl. <http://www.bmu.info/doc/43062.php>, 2009).

Also hier muss der Treibstoff des Autos unabhängig von dieser Hauptentscheidungsfrage durch ein sparsames und umweltfreundliches Motor ins Bewegungskraft (-energie) umgewandelt werden - gleicher Weg (oder Arbeit), mit geringeren Kosten, welche auch eine der Hauptfragen der Industrie ist. Da in dieser Arbeit als Hauptthema die Bearbeitung der Ressourcen bearbeitet wird und man glaubt, dass dieses wichtige Effizienzthema der Energiefrage eine anderes Arbeitsthema ist, wird es innerhalb dieser Arbeit nicht viel bearbeitet und nur kurz erwähnt.

3.7.1 Neuer Faktor: Umwelt

Internationale Vereinbarungen, Weltklimakonferenzen zur Reduzierung von klimaschädlichen Gasen in der Atmosphäre, so viele Demonstrationen der Menschen...

Schon diese Abbildung 25 von UNEP zeigt unten was für eine Entwicklung unserer Erde bei Wetter- und Überschwemmungskatastrophen zwischen 1960 und 1997 hatte. Ist es normal?

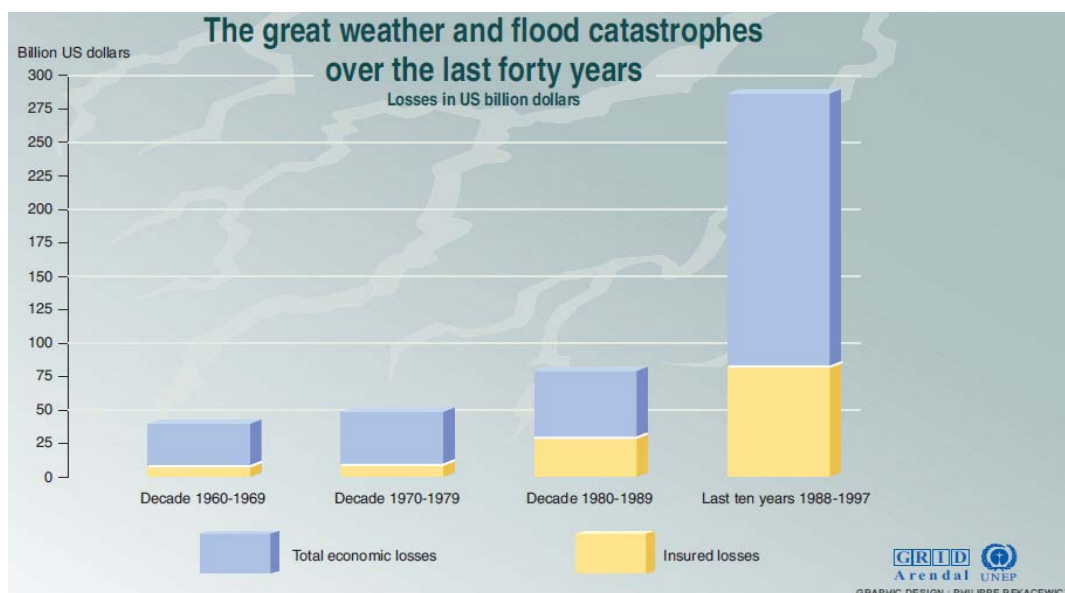


Abb. 26: Wetter- und Überschwemmungskatastrophen zwischen 1960 und 1997

Quelle: www.unep.org, 2009

Die Mischung von den Treibhausgasen, sowie Kohlendioxid (CO₂) oder Methan (CH₄), zeigen seit vorindustrieller Zeit (ca. 1750) eine deutliche Zunahme, welche ab der zweiten Hälfte des 20. Jh.s stärker geworden ist. Die hier entstehende Veränderungen führen nach Feststellungen von Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) einen starken Tendenz zu einer globalen Erwärmung der Atmosphäre und der Erdoberfläche. Aerosole, also mikroskopisch feine Partikel in der Luft, üben demgegenüber in Quellnähe eher einen kühlenden Effekt aus. Der beobachtete Anstieg der mittleren globalen Lufttemperatur in Bodennähe um 0,4-0,8 °C könnte bei Abwägung aller vorliegenden Erkenntnisse nur mit einem erheblichen menschlichen Einfluss auf diese Temperaturentwicklung erklären. Mit verschiedenen Klimamodellen werden weitere Temperaturerhöhungen vorausgesagt, je nach zugrunde gelegtem Szenario 1,1-6,4 °C bis zum Jahr 2100. Treibhauseffekt .

Dr. James Murphy, der Abteilungschef für die Vorhersagen von Klima bei dem weltbekannten Klimaforschungszentrum Hadley, warnt die Menschen in seiner Reportage in 22.03.2009 in Vatan Zeitung vor der Klimakatastrophen in Mittelmeergebiet, welche 20 Jahre lang dauern werden, obwohl es in 2009 in diesem Gebiet viel geregnet hat (Devletoğlu, 2009). Denn nach Murphy wird ja dieses Gebiet noch neu die Einflüsse der Klimaänderung sehen. Dieser Einfluss werde so groß sein, damit der Schutzeffekt von El Nino nicht mehr nutzen wird. So werde dieses Gebiet ungewöhnlich extreme Klimasituationen leben. Und die Türkei und Griechenland werden die stärksten davon haben. Die Temperaturen werden noch höher sein. Die plus (+) Temperaturen sollen nach Hadley in Italien und Griechenland in nächsten 10-20 Jahren (+) 0.1-0.2 Grad Celsius und in der Türkei bis (+) 0.2-0.3 Grad Celsius erreichen.

Europa wird seine Wärmerekorde in 1998 wiederholen oder die Wärme wird noch untragbarer sein.

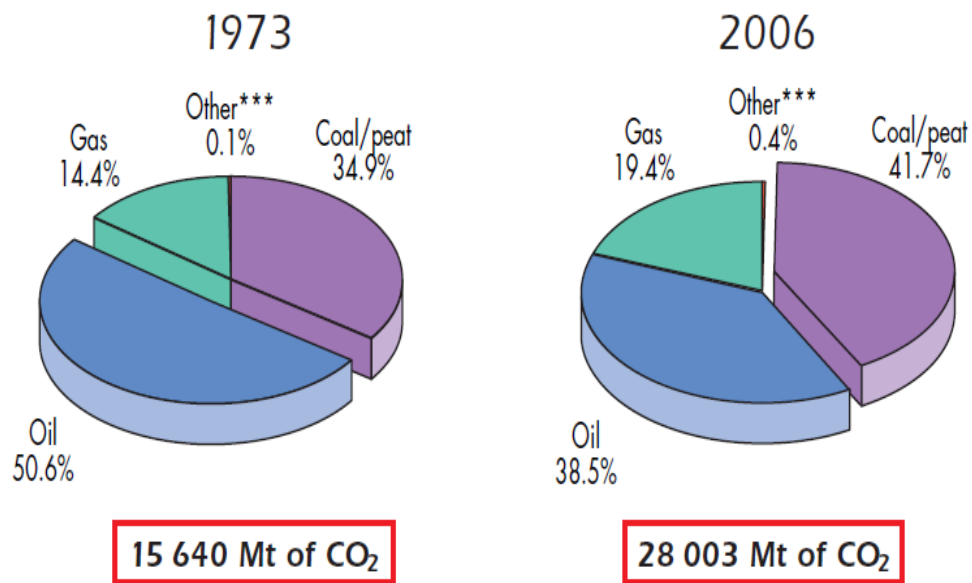


Abb. 27: Die Brennstoffanteile bei CO₂-Emissionen wegen der Brennstoffverbrennung in 1973 und 2006*

Quelle: IEA, 2008, S. 44.

*: Emissionen hier wurden IEA's Energie Balances Verwendung und die Revidierung mit IPCC Guidelines in 1996 berechnet.

*** other: inklusiv industrielle und nicht erneuerbare Abfälle

Die großen Eisblöcke schmelzen unter anormalen Wetterbedingungen. Es gibt heute sogar so eine Situation, welche auch einer von aktuellen Ergebnissen der Klimafrage ist, dass manche Länder wegen der Erhöhung der Wasserhöhe unter Wasser bleiben. Denn nach UN-Forschungen wird die Wasserhöhe bis Jahr 2100 59 cm höher, wenn gegen diese globale Klimagefahr nichts gemacht wird. Daher suchen Länder wie Malediven neue Plätze in der Zukunft weiter zu leben (NTV-Nachrichten um 09:06 am 16.03.2009).

Auch in der Winterzeit spricht er von weiteren katastrophalen Änderungen bei der Klima und dadurch weitere neuen Problemen wie Wasserfrage und Krankheiten.

Und wie man auch bei den Abbildungen 27, 28, 29 und 30 hier sieht, die kräftigsten Industrieländer und die konventionellen Energieträger haben einen großen Anteil bei diesem Schuld, durch ihre starken Emissionswerten, welche die Atmosphäre stark schaden und Erlaubnis für das Ankommen der gefährlichen Strahlen auf die Erde geben.

Unter diesem Bevölkerungsaspekt erreicht man natürlich auch abhängig von

Industrieland und Bevölkerung verschiedene durchschnittliche Zahlen im Gesamtbild von „Der Verteilung des CO2 Emissionen auf der Welt“ und von „Der Verteilung des CO2 /Bevölkerung auf der Welt“ in 2006. Denn manche Länder wie China haben eine so große Einwohnerzahl und ihre durchschnittliche Zahlen pro Kopf gehen runter, aber im Gesamtbild ist ihre Emissionswerte so groß, weil sie auch ein großes Produktionsvolumen haben. Daher spielt die Emissionenintensitätskennzahlen solcher Länder eine wichtigere bei Industriegebieten.

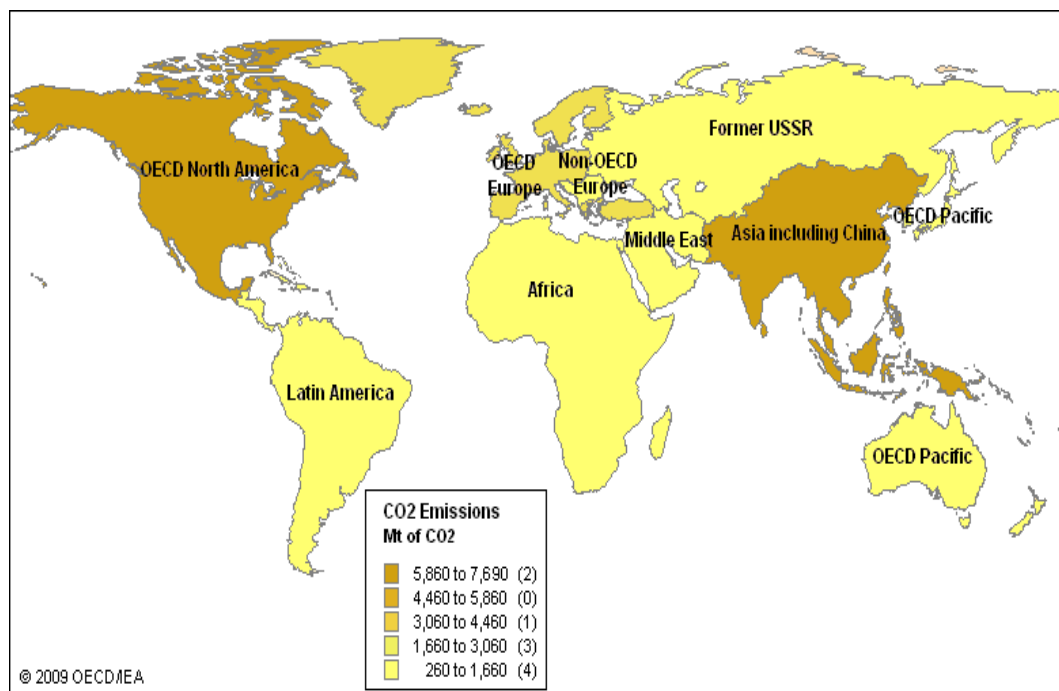


Abb. 28: Die Verteilung des CO2 Emissionen auf der Welt in 2006

Quelle: OECD/IEA-www.iea.org, 2009

Daher sieht man schon, dass Klimawandel im 2050 schon heute relevant ist. Auch die Ölpreise, die heute schon die Geldbörsen leer machen, verstärken alle Klimaeffekte dieser Frage deutlicher.

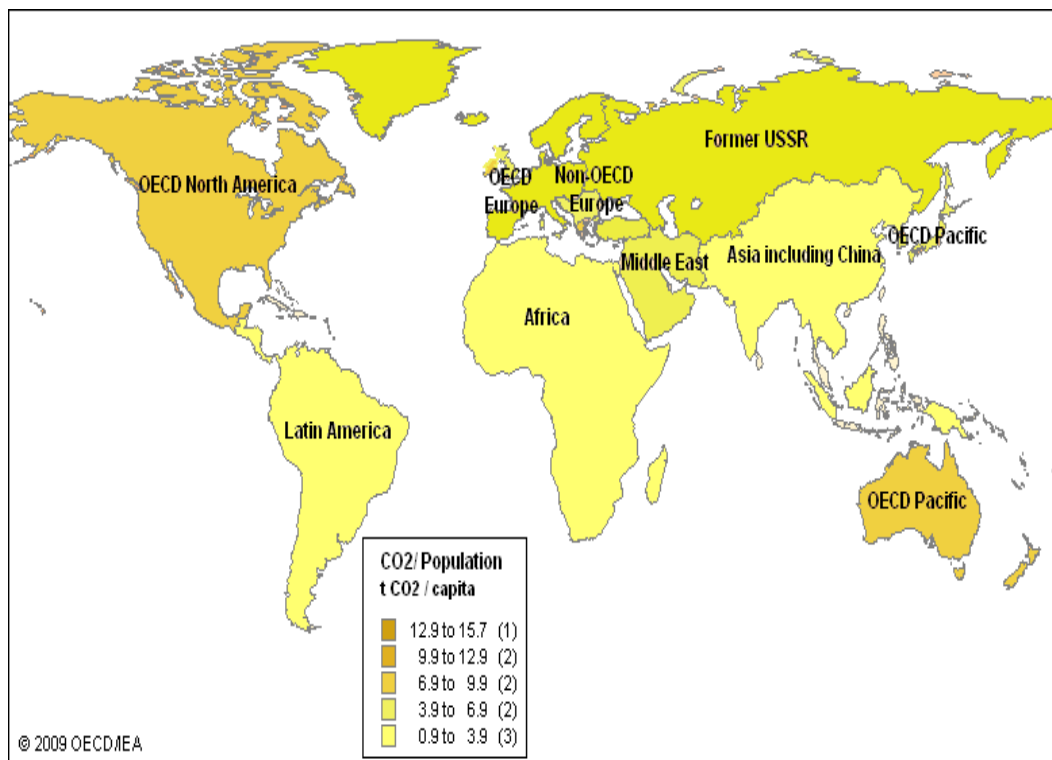


Abb. 29: Die Verteilung des CO₂ /Bevölkerung auf der Welt in 2006

Quelle: OECD/IEA-www.iea.org, 2009

Und man kann heute nicht so genau berechnen, was man alle diese Effekten zu neutralisieren brauchen wird. Denn viele dieser Effekte wird man noch mit der Zeit genauer feststellen. Daher haben die Umweltwirtschaftler und Wissenschaftler Angst vor dieser Unklarheit und „Abhängigkeit“. So kommen viele auf die Entscheidung, dass man daher heute schon Geld direkt für Klimaschutz und daneben für die Kriterien wie Energieeffizienz investieren muss, welche um das Verbrauchsseite der Problematik unter Kontrolle zu halten sehr stark behilflich sein wird. Sonst werden die Kosten höchstwahrscheinlich unter dieser Unklarheit noch höher. Und solche Unklarheiten haben natürlich keinen Platz in den Wirtschaften. So sagen sie wie Prof. Dr. Claudia Kemfert in ihrem Werk, *Implications of Energy and Climate Policy in Europe*) (vgl. Kemfert, 2007): „Wer heute schon dafür Geld ausgibt, wird mit der Zeit gewinnen.“

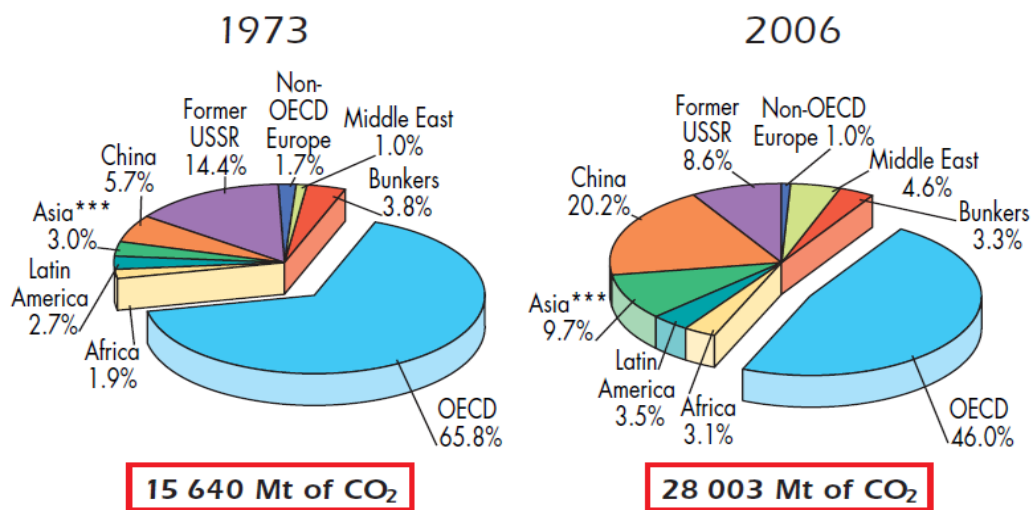


Abb. 30: Die Verteilung des CO₂-Emissionen nach Länder in 1973 und 2006

Quelle: IEA, 2008, S. 45.

*: Emissionen hier wurden IEA's Energie Balances Verwendung und die Revidierung mit IPCC Guidelines in 1996 berechnet

***: Asien wurde ohne China berechnet

Von dieser Perspektive aus sehen die Regierungen oder große Organisationen wie UN oder EU schon, dass diese Problematik nicht nur nationale Bewegung, sondern auch eine starke und internationale Zusammenarbeit benötigt. So versuchen sie durch das Kyoto-Protokoll oder Maßnahmen wie Öko- oder Umweltsteuern die Frage in die Diskussion beizubringen und eine schnelle, einheitliche Reaktion zu schaffen. Nach dieser Kyoto-Protokoll soll EU ihre Emissionen zwischen



Abb.31: CO₂ Vermeidung durch erneuerbare Energien

Quelle: Deutsche Agentur für erneuerbare Energien - www.unendlich-viel-energie.de, 2009a

2008-2012 %8 weniger als in 1990 machen. Das heißt 336 Millionen Tonnen CO₂ und dieses Protokoll ist verbindlich.

Neben Carbon-Sammelprojekten und sehr wichtiges Energieeffizienz werden auch die erneuerbaren Energien als ein wichtiges, ökonomisches und strategisches Mittel auch bei der CO₂ Vermeidung gesehen (s. Tab. 3). Sogar die erneuerbaren Energienproduktion in Deutschland ist ein guter Beispiel für diese Situation. Die deutschen Produzenten werden wie die anderen Produzenten in diesem Bereich als eine wichtige CO₂-Zertifikatenverkäufer gesehen, weil sie durch die erneuerbaren Energien eine starke CO₂-Vermeidung im Vergleich mit den konventionellen Energien leisten und dadurch in heutigen freiwilligen oder gesetzlichen (wie bei EU-Emissionshandel) CO₂-Zertifikatenmärkten diese Reduzierung als Zertifikate den konventionellen Produzenten oder anderen CO₂-Verbraucher wie Fluggesellschaften verkaufen. Das nennt man Emissionshandel und ist ein wichtiges Thema, darüber man seit langem viel diskutiert.



Abb.32: CARBIX-Preisentwicklung zwischen März 2005 und – 2007

Quelle: Der Spiegel, <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur> - 2009

Denn so können die konventionellen Produzenten sagen, dass sie „Emissionen arme“ Anlagen haben, obwohl es in der Realität nicht der Fall ist. Dies finden viele Experten nicht ethisch.

Von anderer Seite gibt aber diese am Anfang als eine wichtige Instrument für die Reduzierung der Treibhausgases gesehenes Mittel auch die Möglichkeiten den

solchen erneuerbaren Energienproduzenten um ihre weitere Projekte finanziell zu motivieren oder ihre Gewinn bei ihrer Produktionsstellen zu maximieren.

Tabelle 3
Emissionshandel in der EU im 2006

Emissionshandel in der EU im Jahr 2006		
Land	Emissionsrechte*	Ausstoß*
Belgien	60	n.v.
Deutschland	496	471
Finnland	45	45
Frankreich	138	118
Griechenland	71	69
Irland	19	22
Italien	167	184
Luxemburg	3	3
Niederlande	76	70
Österreich	33	32
Portugal	37	n.v.
Slowenien	9	9
Spanien	160	175
Bulgarien	n.v.	n.v.
Dänemark	28	34
Estland	18	12
Großbritannien	205	245
Lettland	4	3
Litauen	10	6
Malta	n.v.	n.v.
Polen	224	197
Rumänien	n.v.	n.v.
Schweden	19	17
Slowakei	14	13
Tschechien	97	84
Ungarn	25	22
Zypern	6	5
Gesamt*	1865	1835
*in Millionen Tonnen CO ₂ , Gesamtzahl ohne Belgien, Bulgarien, Malta, Portugal und Rumänien		

Quelle: Der Spiegel-<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur>, 2009

Aber auch diese Märkte warten auf die international einheitliche und verbindliche Regelungen und Gesetze neben Stabilität. Denn wie in der Abb. 32 gesehen werden kann, können die Preise so ständig ändern. Dieses Beispiel beim European Energy Exchange (EEX) in Leipzig zeigen wie stark die Preisentwicklung von EU-Emissionsberechtigungen waren. Beim Start war (März 2005) dieses Index

10,40 EUR (CARBIX-Preis) ging im März 2007 bis 0,86 EUR zurück. Am Anfang von Mai 2009 erreichte der Preis wieder 15,37 EUR. Und diese Situation macht dann die Berechnungen in diesem Teil sehr schwer für die Investoren.

Dieses eilige Thema war bis zwischen 2000-2008 für viele wichtige Schadstoffproduzenten wie die USA und China (China erreichte zwischen 1976 und 2006 viermal größeren Emissionswerten) nicht so dringend. Sie glaubten daher einer Akzeptanz ihrer eigenen Schulden und Zerstörungen der Umwelt durch einen Teilnahme bei dem Kyoto-Protokoll. Sie wollten wie die Türkei bis vor kurzem auch nicht machte nicht sehen, was für großen Schaden sie machen.

Aber jetzt ist auch z.Bsp. der USA bekannt, wie wichtig so ein erster Schritt wie mit Kyoto ist oder konnte endlich die Türkei es am Ende von 2008 unterschreiben.

So entscheidet die USA auch in dieser weltwirtschaftlichen Situation über eine starke Investition für die erneuerbaren – und oder grünen Energien, als sie nebenbei auch eine Ausgang bei dieser Krise nach den Kyness-Modellen durch die öffentliche - und staatliche Ausgaben schaffen möchte. So denkt sie auch, dass sie alle diese großen Ausgaben nicht umsonst machen wird und zwei wichtiger Ziele mit einem Angriff erreichen wird. Denn heute ist ja auch das größte Problem: die steigende Arbeitsloskeitszahlen, das die Regierungen in den Ländern unter diesen internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise vor ihnen haben.

Durch diese sehr steigende öffentliche Ausgaben möchten die Länder wie die USA und Deutschland nebenbei auch dieses Problem innerhalb der nächsten Jahren Parallel zu diesen anderen Fragen lösen und diese Ausgaben nicht umsonst und nicht nur für die Umwelt, sondern auch für die Wirtschaft und kommende Energiefragen machen.

Nach der Forschung von englischer Zeitung, Independent mit 80 internationalen Klimaexperten zeigt, dass die bisherige CO2 Reduzierungen nicht erreichten. So denken %54 von diesen Wissenschaftler und sie betonen die Bedeutung und Eiligkeit einer dringenden Plan B oder weiterer Pläne. Von anderer Seite braucht man für die aktuellen Vorschläge für diese Pläne sehr viel Geld, man kann es nicht so richtig planen. Nebenbei macht auch diese Eiligkeit die ideale Vorgehensweise und

Lösungsstruktur nicht machbar und nicht prüfbar. Daher können auch manche Wissenschaftler gegen dieses Kettenergebnis sein.

Letztens in dem dreitägigen Klimakongress in Kopenhagen in März 2009 sagten die Experten als Ergebnis, dass auch selbst Kyoto-Protokoll nicht reichen wird und daher die Regierungen der Länder sich schnell treffen und eilige und extra Entscheidungen treffen müssen. Sie sprechen hier auch von einem Ergebnis, in dem bei der Klimaänderung auch sehr große Geldmengen und sehr große Wälder verloren gehen werden. So sprechen sie von einem Verlust in Waldgebieten von über 1.000,- EUR pro einem Hektar. Daher wird man für 160.000.000 Hektar Wald in Europa (in dem auch Russland mitgerechnet wurde) über 200 Milliarden EUR benötigen.

Hier sagte man auch, dass diese Wärmeänderungen von 1 oder 2 Grad so wie viele andere Sachen (also nicht nur Ökosystem) auch die Arbeitsbedingungen stark ändern. So spricht man von 20% bis 40% Minus von Arbeitseffizienz. Und es ist nicht jede Zeit möglich diese Änderungen durch Klimageräte unter Kontrolle zu halten.

Auch von einer doppelten Erhöhung der Wasserhöhe als in den Vermutungen bis heute und von 4% Wärmeerhöhung bis Ende dieses Jahrhunderts sprach man hier.

Die Reduzierung der Autoverwendung, welche mit fossilen Treibstoffen funktionieren und die Erhöhung der Verwendung von den Zügen und Autos, die mit Elektrik funktionieren, sind nur einige Vorschläge von dem Finalreport von diesem Klimakongress in Kopenhagen, welche in der neuen Versammlung den Staatschef angeboten wird, in der für im nächsten Jahr beendenden Kyoto-Protokoll eine weitere Entscheidung getroffen wird. (NTV-Nachrichten um 09:06 am 13.03.2009)

Im 05 Februar 2009 hat auch die Türkei das Kyoto-Protokoll unterschrieben. Aber da sie für erste Phase dieses Protokolls spät geblieben ist, werden die Aufgaben unter diesem Protokoll bei der nächsten Phase ab 2012 anfangen.

3.7.2 Sicherheit und Nachhaltigkeit der Energie - Endlichkeit - und Knappheit der Energiequellen

„Die fossilen und nukleare Energien sind erschöpflich, die erneuerbaren Energien sind aber nach menschlichen Maßstäben – unerschöpflich“ so steht es auch

in dem Buch „Energie von A-Z“ vom deutschen Wirtschaftsdienst (vgl. Winter, 1993, S.41).

TMMOB-Türkiye Makine Mühendisleri Odası (Kammer der türkischen Maschinenbauingenieure) berichtet in seiner Arbeit „Oda Raporu-Yenilenebilir Enerji Kaynakları“ (Kammerbericht über erneuerbaren Energiequellen), (vgl. TMMOB, 2008, S. 10) von einem restlichen Lebensdauer der Ressourcen für Kohlen 147 Jahre, für Erdgas 63,3 Jahre, für Erdöl 40,5 Jahre.

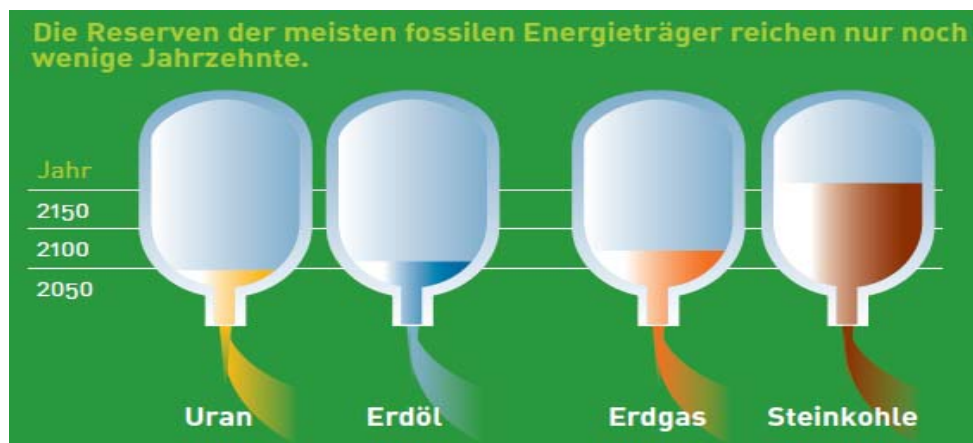


Abb. 33: Reserven der konventionellen Energien

Quelle: Deutsche Agentur für erneuerbare Energien - www.unendlich-viel-energie.de, 2009b

So müssen die Menschen sehen, dass man dafür auf nichts verzichten muss, sondern richtig, effizient und bewusst denken und handeln muss. Man muss immer wieder an bessere Lösungen denken, die die Operationen verbessern. Denn es ist heute vielen klar, dass die Ressourcen knapper und teurer werden. Energie wird kein Luxusmittel, aber ist auch nicht unendlich.

Man braucht daher auch eine Energiewende. Öl, Kohle und Uran werden in nahe Zukunft fertig. Langfristig, unabhängig, fraglos, sicher und bezahlbar müssen die Alternativen sein.

Auch die Daten von OPEC, die Organisation von Weltgrößten Öllieferanten, zeigen deutlich die rasch erhöhte Verwendung der Reserven zwischen 1960 und 2007 nach Öllieferungen verschiedener Gebieten auf der Welt und Gesamtsummen (s. Abb. 34).

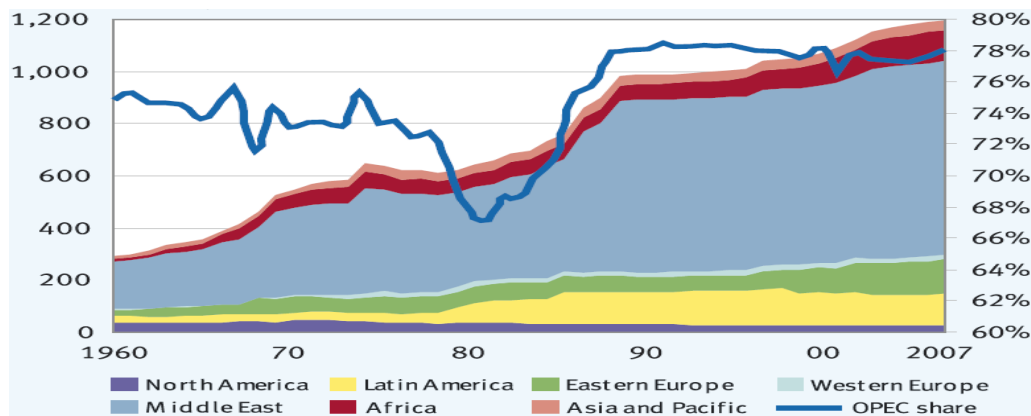


Abb. 34: Das bewahrende Ölreserven der Welt zwischen 1960 – 2007*

Quelle: OPEC - www.opec.org, 2007

*: nach Öllieferungen verschiedener Gebieten auf der Welt und Gesamtsummen

Nebenbei kosten alle neuen Untersuchungen der neuen Quellen von konventionellen Energien immer mehr Geld. Von der anderen Seite aber gingen die Nachfragezahlen nicht runter sondern hoch.

Dabei sprechen aber andere Stellen wie die Deutsches Atomforum e.V. von einer noch mindestens 200 jährige Verfügung des Brennstoffs Uran nach heutigem Kenntnisstand. Sie verteidigen hier sogar auch eine politische Sicherheit und Preissicherheit von diesen Quellen, weil heute fast 50% von Uran in Kanada und Australien erschöpft wurden und nicht für andere Ziele wie Petrochemicalprodukte bei Erdöl verwendet werden und daher einen Konkurrenz und dadurch Preisänderungen abhängig von Nachfrage und Angebot „produzieren“ können. Obwohl natürlich die letzten Preisänderungen in letzten Jahren auch von einer schnellen und großen Entwicklung bei Uran sprechen, welche man in dem nächsten Kapitel besser sehen wird, muss man auch hier die ständigen Änderungen immer kontrollieren.

In diesem Punkt sprechen also alle Teilnehmer dieses Wettbewerbs von ihrer Perspektive. Aber nach mehreren Akademiker und Experten steht es fest, dass die konventionellen Quellen, so oder so bald ein Ende haben werden.

Daher müssen alle Energiespieler vom Angebot bis Nachfrage oder Staaten, die die Macht um diese Arena zu regulieren haben, diesen Symptome gut bearbeiten und ihre Strategien dementsprechend entwickeln. Denn von der Produktion bei den Industrien bis Haushalte verwendet man die Energie überall und diese Situation

beeinflusst auch viele Faktoren der Preisberechnungen der Produkte bis Zukunftsinvestitionen oder Budgets der Länder.

3.7.3 Steigende Energiepreise

Unter dieser Knappheit können und / oder müssen diese Lieferanten öfter als vorher die Hähne der Quellen zudrehen. Nebenbei kosten auch neue Quellenbohrungen und alle Forschungen hier mehr Geld als zuvor. Ähnliche Situation gilt auch für den Untertitel, Faktor-Energie. Und so können die großen Lieferanten wie OPEC sagen, dass sie die Preise für die dringenden Maßnahmen erhöhen müssen, damit sie für alle Lösungen alle dieser Fragen genügend finanzielle Unterstützung finden können. Das ist aber alles hier die technischen Gründe für diese Preisänderungen. Es gibt sogar andere wirtschaftliche und politische Gründe hier.

Fossile Energieträger sind endlich – ihre Preise steigen. (Index 1996 = 100)

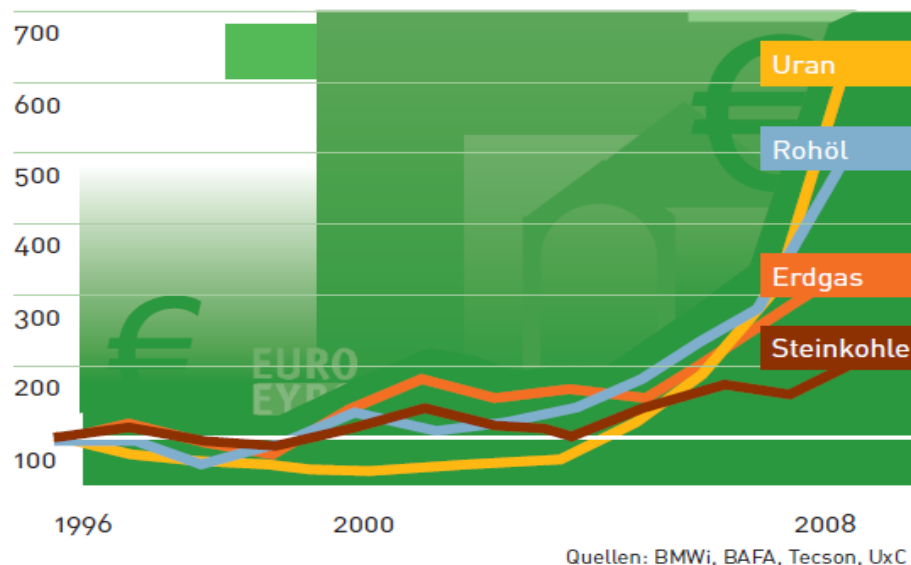


Abb. 35: Fossile Energieträgerpreisentwicklung zwischen 1996-2008 (Index 1996=100)

Quelle: Deutsche Agentur für erneuerbare Energien, 2009a

Parallel zu dieser vorhandenen Situation gingen so die Preise bei kleinem Angebot und großer Nachfrage rasch hoch. Die Rohölpreise stiegen bis zur letzten weltwirtschaftlichen Krise fast acht Jahre lang ohne Aufbruch auch abhängig von einer längst ununterbrochenen Wachstumsphase auf der Welt. Die Preise für Erdgas nahmen nach dem Report „BP Statistical Review of World Energy“ (BP, 2008, S. 18) in

Juni 2008 von dem Britischen Petrol, BP geringfügig zu. Eine Ausnahme bildete danach Europa, wo die Spotmarktpreise erheblich fielen. Die Preise für Kesselkohle sanken in Nordamerika bereits das zweite Jahr in Folge, stiegen andernorts aber weiter an. Starker Ölbedarf in Asien besonders im Produktionsland, China ist ein gutes Beispiel hier. Sonst konnten ja vor der letzten weltwirtschaftlichen Krise die Ölpreise im Kurzen (in 8 Jahren) von 30,- USD/Barrel bis auf 149,- USD/Barrel an einem Tag, ihren Top-Werte der Zeit erreichen, wie bei der Krise im 1973 die Ölpreise von 3,- USD/Barrel bis die Werte von 13 / 15,- USD/Barrel, als sie auch im 1978 ebenfalls von 14,- USD/Barrel schnell den Preisen von 39,- USD/Barrel erreichten (s. Abb. 9 und Abb. 10 von OPEC auf den Seiten 35, 36).

Die starken Wertänderungen zwischen USD und EUR oder Goldpreise, durch die Zinsänderung der ECB oder FED, Inflationsraten oder die Erhöhung der Arbeitslosenanzahl und solche andere wirtschaftliche Faktoren spielen hier immer wieder verschiedene und ständige Rolle.

Nebenbei betätigen auch die Kriegsszenarien in Nahost die Preise. Die politische Situation zwischen die USA, Israel, Irak und Iran wegen Atomwaffen oder geschichtliche Probleme können die Preise so hoch machen.

Außerdem haben selbst die Staaten seit langem ihren eigenen Anteil innerhalb dieses Spiels. Russische und staatlicher Gaslieferant, GASPROM hat heute große (sogar größere) Macht als Shell oder BP. Denn auch solchen Staaten ist es seit langem bekannt, dass die Situation sehr strategisch ist. Sogar haben solche Länder, vor dieser weltwirtschaftlichen Krise die Kassen ihrer Zentralenbanken voll mit USD's oder Gold gemacht und so können sie während dieser Krise noch leben und dagegen widerstehen, obwohl während dieser Krise die Preise runtergegangen sind.

Inzwischen sind aber auch die Daten aus dem letzten Energiereport vom IAE, Energy Outlook 2008 sehr wichtig. Nach dieser Arbeit werden die Preise wieder steigen und in nächster und naher Zeit wieder bis ca. auf 100,-USD/Barrel kommen. Und der Chefökonom der IEA, Fatih Birol betonte bei der Präsentation der EO2008, dass die Preise außer extremen Fällen nie wieder runter von 100,- USD/Barrel gehen werden.

Und so wie diese Vorhersagen und daher die Warnungen von IEA bestätigend sind die Preise am Anfang Juni 2009 wieder bis 71,- USD / Barrel gekommen. Denn die aktuellen Daten von der Weltwirtschaft zeigen vielleicht nicht hundertprozentig, aber dafür mit einer immer wieder erhöhenden Hoffnung eine Verbesserung bei der Wirtschaft und Produktion.

Da die Wechselkurse nach vielen Ökonomen aber nicht so schnell runtergehen werden, werden solche Länder wie die Türkei in einer schlechten Situation wegen dieser rasch hoch gegangenen ausländischen Schulden kommen, welche sich durch deutliche negative Zahlen in den staatlichen Budget zeigen, obwohl im Moment nach den letzten Daten von TÜİK diese Zahlen im März 2009 von plötzlichen Plus durch diese Weltwirtschaftskrise und daher drei mal günstigere Preise als in der ersten Halbphase von 2008 sprechen.

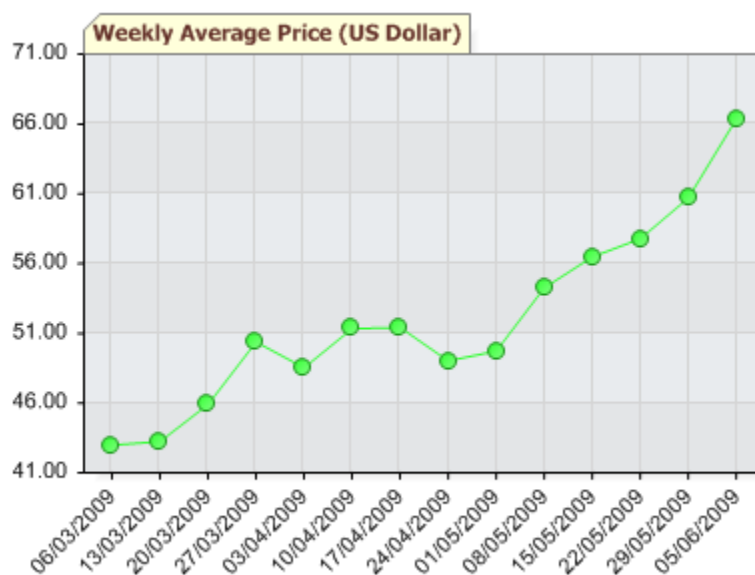


Abb. 36: Ölpreise zwischen 03.03.2009 und 01.06.2009

Quelle: OPEC - www.opec.org, 2009

Vor allem solche Länder wie Ukraine sehen solche Ergebnisse, abhängig ihrer eigenen wirtschaftlichen Situation heute und mit diesen niedrigeren Preisen schon.

Von anderer Seite sind auch die Elektrizitätspreise unter Energiepreise abhängig und sie zeigen ähnliche Zeichen bei ihrer Entwicklung. Denn viele neue Kraftwerke erzeugen heute durch Erdgas Cogenerations (oder Umwandlungs-)

Kraftwerke oder Schweröl Strom und solche Preiserhöhungen erhöhen auch die Strompreise. Außerdem ist ein sehr wichtiger Faktor die vielen konventionellen Kraftwerke, die mit den konventionellen Quellen funktionieren, durch die umweltlichen zwingenden (Soll-)Verbesserungskosten wegen umweltliche Verträge so wie Kyoto ihre Strom teurer produzieren werden. Denn man wird entweder von einer teuren Umrüstung der alten Anlagen mit neuen Emissionsklärungsanlagen oder – Emissionsverminderungsanlagen oder Abschaffung dieser gefährlichen und nicht verbesserbaren alten Anlagen sprechen. Die neuen Anlagen sollen eben so mit den richtigen Lösungen gebaut werden und dies wird viele ihrer Kosten erhöhen.

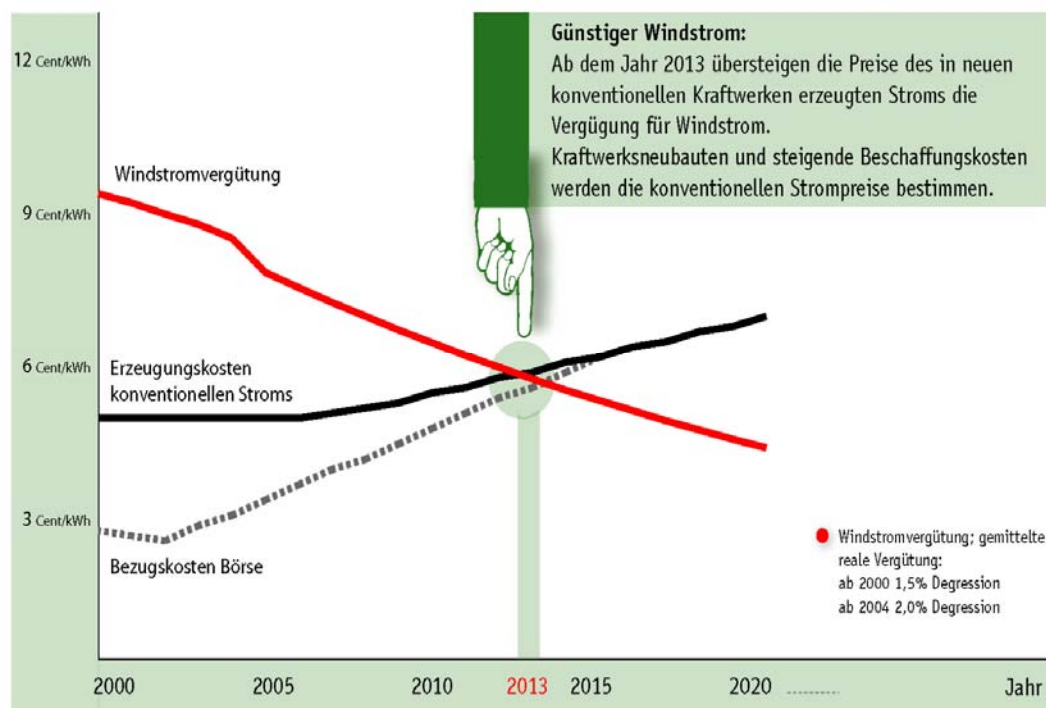


Abb. 37: Mögliche Entwicklungsprojektion der Elektrizitätspreisen

Quelle: BWE, 2009

Sogar beim Zukunftsszenarien für Strompreise nach verschiedenen Instituten so wie BMU, „Agentur für erneuerbare Energien“ in Deutschland oder IEA werden auch die Strompreise, welche mit den konventionellen Quellen wie Erdgas oder Schweröl erzeugt werden, mit verschiedenen Zahlen, aber höher gehen. Daher denken viele von diesen Instituten auch mit fast ähnlichen Perspektiven, dass die Strompreise, welche mit den erneuerbaren Quellen produziert werden, weniger sein werden. Hier spielt natürlich auch die „verborgene Kosten der Energiepreise“ auch eine wichtige Rolle, von

dem manche doch im Moment noch nicht kalkulierbar sind. Der umweltliche Schaden ist einer von Diesen. Die Abbildung 38 zeigt ein grobes Bild von diesen Kosten innerhalb der Energiepreise.

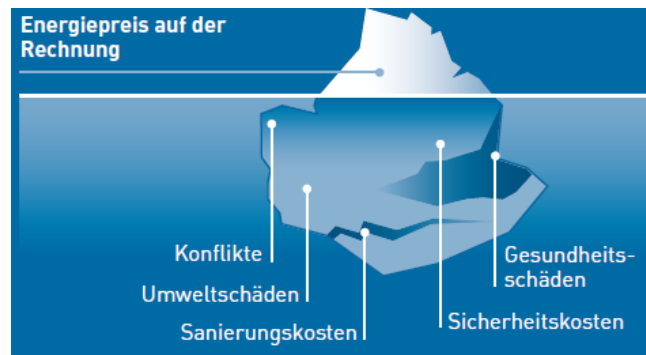


Abb. 38: „Verborgene Kosten unserer Energieversorgung“

Quelle: Deutsche Agentur für erneuerbare Energien, 2009a

Nebenbei ist es aber auch wichtig was für andere Effekte die Ergebnisse der erneuerbaren Energien innerhalb der Energiefrage haben. Denn die Ergebnisse wie bei CO₂-Emissionenreduzierung oder vermiedene Brennstoff-Importe leisten innerhalb diesen Preisen einen guten minus Effekt. Die unten stehende Abbildung zeigt das deutsche Beispiel in diesem Markt:

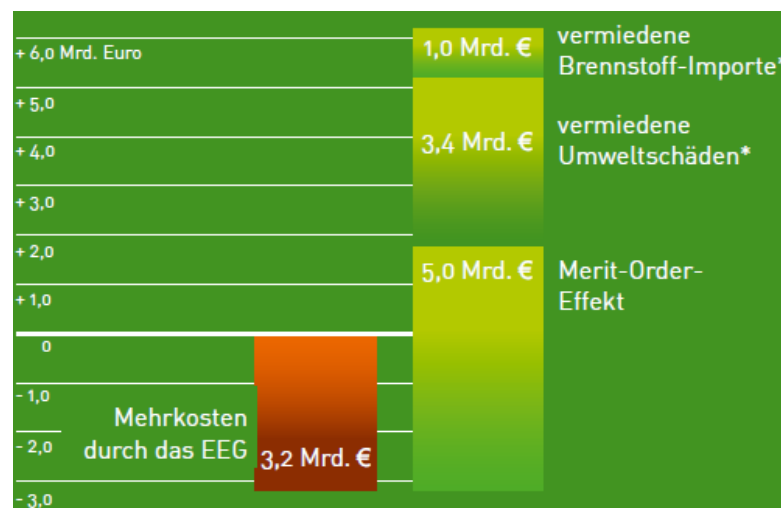


Abb. 39: Deutsches Beispiel: „Rund sechs Milliarden Euro volkswirtschaftlicher Gewinn durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2006“

Quelle: Deutsche Agentur für erneuerbare Energien, 2009a

In dieser unklaren Preisentwicklungssituation können daher die Regierungen die Zukunft in der Wirtschaft nicht so klar sehen. So ist es auch für sie diese Unstabilität ein großes Problem und sie versuchen durch möglich viele und eigene Energiequellen und / oder Abschaffung der Abhängigkeit nur von einigen Energie- oder Energieträgerlieferanten wie OPEC Länder zu leisten. Daher finden sie eine Erhöhung des Teils von den erneuerbaren Energien oder von der Kernenergie in dem Gesamtbild, wenn sie natürlich eigene oder günstige Quellen (eigene oder leichte Uranquellen wie in Frankreichs Beispiel) dafür haben.

Auch unter diesem Aspekt hat ja die EU durch die letzte Entscheidung das Ziel, dass jedes EU-Land den erneuerbaren Energieanteil bis 2020 ins %18 innerhalb der gesamten Energiebild erhöhen muss.

3.8 Neue Trends und die Maßnahmen bei der Energiefrage von der Erzeugung bis zum Verbrauch

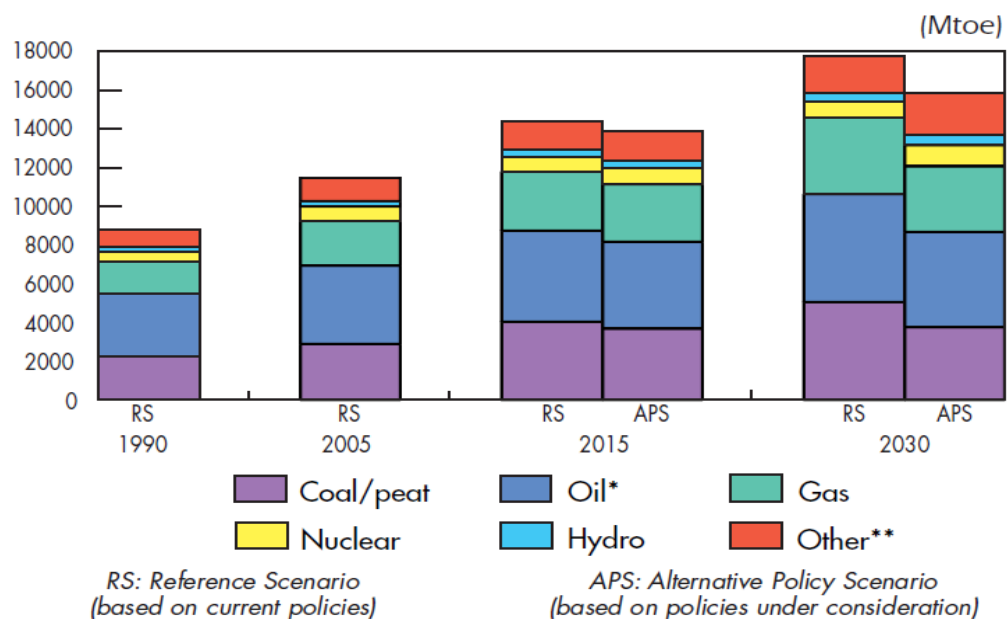


Abb. 40: Die Ergebnissen nach Szenarienanalyse bis 2030 in EO-2008 von IEA

Quelle: IEA, 2009, S. 46.

*: inklusiv: Bunker

**: inklusiv: alle erneuerbaren Energien

Nach den zwei wichtigen Szenarien (eine Referenzszenarie und eine alternative Politikszenario) in der EO-2008 von der IAE erreicht man abhängig von den potentiellen Wechselsituationen folgenden Trends bis 2030.

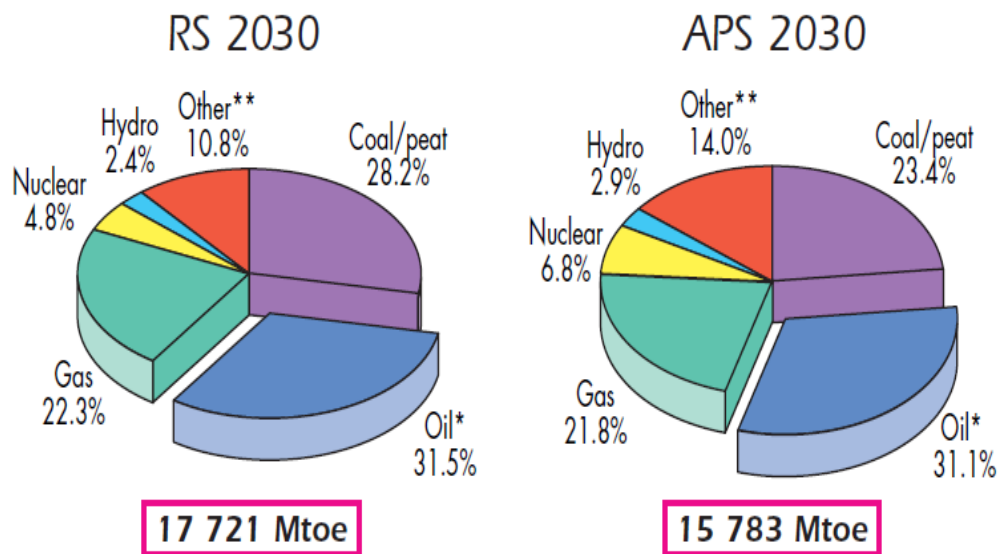


Abb. 41: Die Ergebnissen nach Szenarienanalyse bis 2030 in EO-2008 von IEA

Quelle: IEA, 2009, S. 46.

*: inklusiv: Bunker

**: inklusiv: alle erneuerbaren Energien

In diesen Abbildungen 40, 41 und 42 sind die Werte bis 2005 die entstandenen Werte und daher sprechen sie von den Realen. Bei diesen dominanten zwei Projektionen für Energieträger bis 2030 bei EO-2008 von IEA sieht man die deutliche Entwicklung bei beiden starken Szenarien für Gas, die Erneuerbaren und Kernenergie. Erdgas ist auch ein sehr wichtiges Instrument für die Zwischenphase, weil sie günstiger und sauberer als Erdöl oder Kohle ist.

Aber wie es sich innerhalb dieser Preisschwankungen zeigt,

- welche Preisentwicklungen wegen des russischen Monopols kommen kann,
- die störende und kräftige Abhängigkeit der Länder besonders vom Russland sind die Fragen hier.

Da eine Sicherheit und Unabhängigkeit beim Energie daher für die Teilnehmer dieser Arena über die Untersuchungen der anderen Alternativen als ein Zwang spricht, müssen sie Alternativen finden, die sie nebenbei auch bei den umweltlichen und wirtschaftlichen Faktoren unterstützen. So sehen die Erneuerbaren (wie Biomassen

beim Kraftstoffproduzierung, Heizung, Elektrizitätskraftwerke, etc...) oder Kernenergie als wichtige Lösungsmittel unter diesen Zielen.

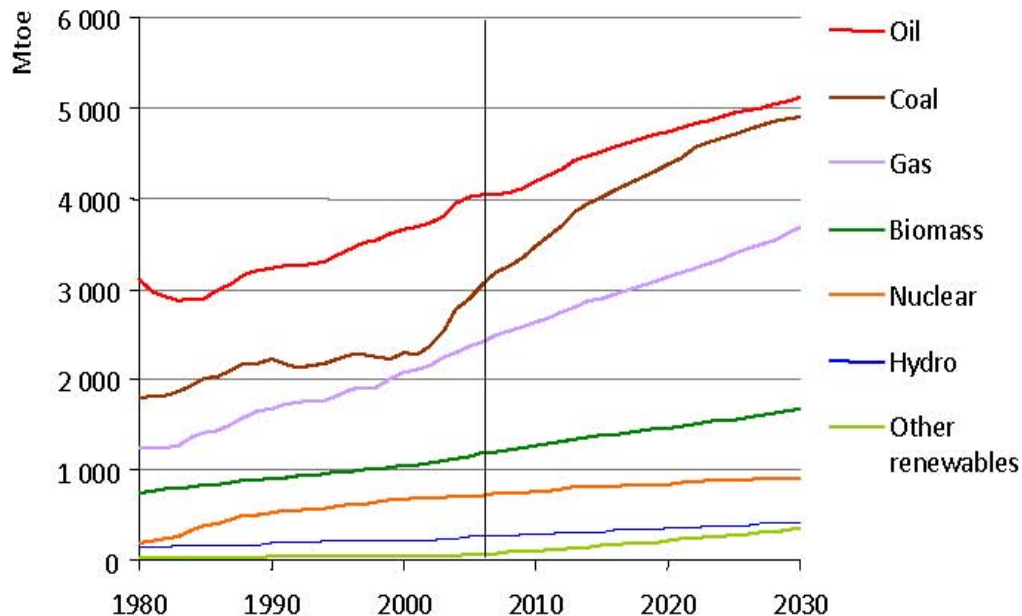


Abb. 42: Die Entwicklungsprojektion der Energiequellenverbrauch bis 2030 nach der Analyse in Referenzszenerie in EO-2008 von IEA*

Quelle: : IEA, 2009, S. 6

*: bis 2008 ist vorhandene (reale) Entwicklung findet man in dieser Abbildung

Sogar die „ehemaligen“ großen Öllieferanten wie BP und Shell sind heute Energieproduzent aus den erneuerbaren Energiequellen. Sehr interessant ist es, dass BP heute der größte Sonnenenergieproduzent der Erde ist. So hat Shell auch ein starkes Interesse an Erneuerbaren. Hier spielt natürlich auch der große Aktienbesitz von Greenpeace bei Shellaktien eine wichtige Rolle.

So wie man durch diese wichtigen Faktoren oben auch selber feststellen kann, spielt natürlich bei allen der langzeitigen und strategischen Entscheidungen, das Ziel jedes eigenen Landes und diese ständig wechselnde Faktoren eine wichtige Rolle. Ob man von einzigen Personen bis zu Regierungen die Umwelt als dominantes Ziel haben wird oder die wirtschaftlichen oder politischen Ziele schützen wird oder natürlich ein Mix dieser Faktoren, wird grob gesehen bei diesen Entscheidungen die wichtigste Rolle spielen. Es gibt natürlich verschiedene Mixmöglichkeiten dieser Aspekte und daher natürlich manche wirtschaftlich, politisch und umwelttechnische Gründe zu beachten:

- Die potenzielle Entwicklung der Energiepreise,
- Bewegungen wie Kyoto-Protokoll und daher stehende die neuen Soll-Kosten wegen der Standardisierung der alten – und neuen konventionellen Kraftwerke um sie Emissionenarm zu machen,
- Knappheit der Ressourcen, Sicherheit der Energie,
- Finanzielle und technische Basis der Länder,
- Keine eigene Quellen und daher Abhängigkeit vom Ausland, usw...

Auch die Projektion von Shell für eine zukünftige Energieversorgung nach einem nachhaltigen Wachstum zeigt unter dem heutigen Aspekten eine deutliche Entwicklung der erneuerbaren Energien. Die unten von der BEE vorbereitende Abbildung 43 , welche nach diesem Projektion vorbereitet wurde spricht sogar von einer nicht so weiten Änderungspunkten der konventionellen Energien.

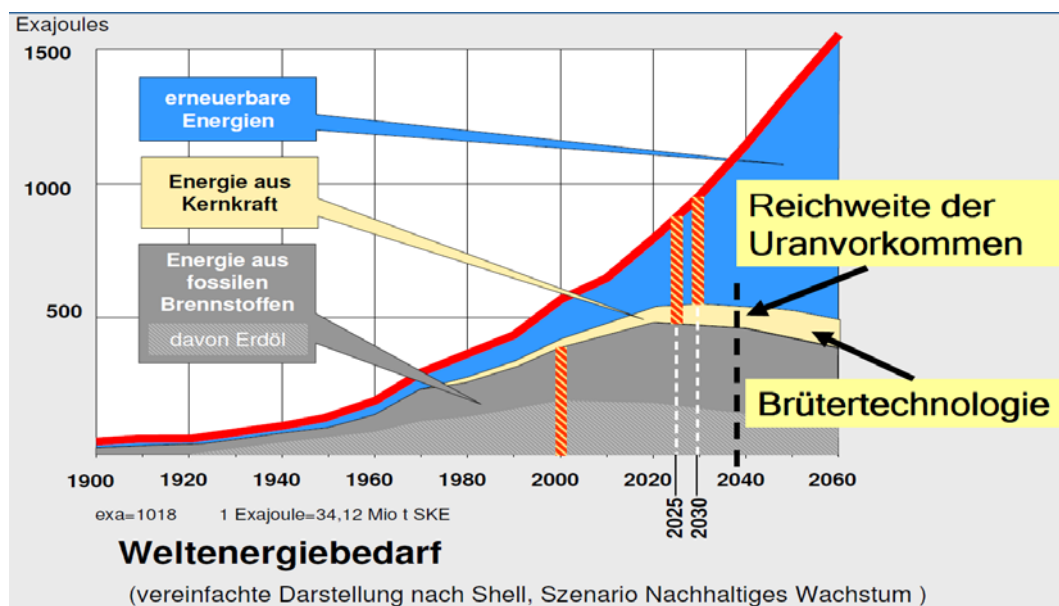


Abb. 43: „Zukünftige Energieversorgung“

Quelle: BEE, 2009a

Unter all diesen Projektionen müssen von einem normalen Endverbraucher zu Hause, bis Unternehmen oder Regierungen der Länder ihre eigenen Wege und daher ihre eigenen Strategien bezüglich der Energiefrage entwickeln.

Daher die Positionierung der verschiedenen Länder nach ihren eigenen Situation bilden Beispiele für andere Länder:

- 20% der gesamten Elektrizität von Dänemark wird heute durch erneuerbare Energien, besonders aber durch Windparks erzeugt,
- 70% von Frankreichs Elektrizitätsproduktion entsteht heute aus Kernenergie,
- Die neue Regierung von der USA hat innerhalb der letzten weltwirtschaftlichen Krise einen großen Anteil mit ca. 54 Billionen USD für die „Green-Economic“ gegeben und hat die Bedeutung dieses Themas betont,
- Innerhalb von EU ist der Verwendung der erneuerbaren Energien ein Zwang mit 18% innerhalb der gesamten Energieverbrauch bis 2020 und es sieht durch die rasche Entwicklungen in diesem Arena so aus, dass diese Situation sich mit neuen Zielen und daher Zahlen für EU immer wieder lange sehr aktiv entwickeln wird, welche beim Energie viel vom außerhalb von EU abhängig ist, usw...

Diese Entwicklungen sehen auch heutige private Energieproduzenten wie e-On oder EnBW seit naher Zeit schon und gehen in die verschiedenen Mixmöglichkeiten bei ihren Energieproduzierungen.

Und nicht nur Wirtschaft, vor allem auch die gesetzlichen zwingenden Maßnahmen, welche wegen diesen Umweltsituationen heute eine sehr wichtige Rolle spielen, zeigen heute einen Zwang für die sauberen Energien wegen ihrer emissionarmen Gewinnung.

Nach den Regeln in Kyoto-Vertrag und den neuen zwingenden Zielen der EU für einen 18%igen Anteil der erneuerbaren Energien innerhalb des gesamten Energieverbrauchs bis 2020, müssen heute viele Länder ihren erneuerbaren Energieanteil erhöhen.

Da alle heutigen rechtlichen und wirtschaftlichen Entscheidungen für die Zukunft wie bei der EU, in den USA-Beispiel durch neue grüne Entscheidungen von neuer Obama-Regierung, auch in diesen zwei dominanten Szenarien von IAE und bei dem Szenarie von Shell für eine ständige Zunahme vom Energieverbrauch und dabei

für große und nachhaltige Entwicklung neben Erdgas, welche aber vom Ausland, besonders vom Russland abhängig macht, auch von den vorhandenen Alternativen, erneuerbaren Energie und Kernenergie sprechen, über den man auch in der Türkei momentan eine große Diskussion hat, wird in dieser Masterarbeit und bei den nächsten Teilen dieser Arbeit auch auf diese beiden Alternativen dieser Problematik stark fokussiert.

Man möchte aber bevor man in die globalen Situationen von diesen beiden Alternativen bearbeitet, die lokale Situation in der Türkei sehen, weil der Verfasser dieser Arbeit glaubt, dass man dadurch abhängig auch von diesen globalen und lokalen Daten, Faktoren und Neigungen das Bild bei diesen beiden Alternativen danach besser bearbeiten kann.

4. ENERGIE AUS DER LOKALEN (TÜRKISCHEN) PERSPEKTIVE

Innerhalb dieses Kapitels wird man versuchen, die aktuelle Situation der Türkei aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, welche bei der Energiefrage der Türkei wichtig sind. Auch die aktuellen Trends bei der Energiefrage aus der lokalen Perspektive werden hier bearbeitet.

Daher werden die lokalen Energiedaten der Türkei bearbeitet. So wie auch im zweiten Kapitel erwähnt wurde, ist auch die Türkei ein Mitglied der IEA. Deshalb werden um einen Vergleich zwischen globalen und lokalen Daten zu schaffen, die lokalen Daten der IEA verwendet, welche auch von der ETKB (Ministerium für Energie und natürliche Quellen der Türkei) an die IEA geliefert wurden. Dabei wird hier auch die aktuellste Situation zu sehen sein und die aktuellsten Daten von der ETKB und EİE (staatliche Verwaltung für elektrische Leistungsressourcenuntersuchung und Entwicklung von der Türkei) verwendet werden.

So wird hier auch die vorhandene Energiepolitik der Türkei erwähnt, welche innerhalb dieser Arbeit Risiken und Chancen für den Schwerpunkt dieser Arbeit zeigen werden und um das Ziel dieser Arbeit (also bei der Situationanalyse in dieser Arbeit) zu schaffen bei den letzten Kapiteln dieser Arbeit wieder verwendet werden.

4.1 Das lokale Bild vom Land - allgemeine Daten der Türkei, Energiesituation aus allgemeinen Sicht

Heute hat das Land 71.517.100 Einwohner nach den Daten von TÜİK am 31. Dezember 2008, welche mit 75% in den Zentren von den Städten oder Landeskreisen wohnen (TÜİK-http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=39&ust_id=11, 2008) und davon sind 66,9% in der Altersgruppe zwischen 15-64, 26,3% in der Altersgruppe zwischen 0-14 und 6,8% über 65 Jahre alt. Und bei der Abb. 44 findet man auch die Einwohnerzahlpyramide nach den Altersgruppen und dem Geschlecht.

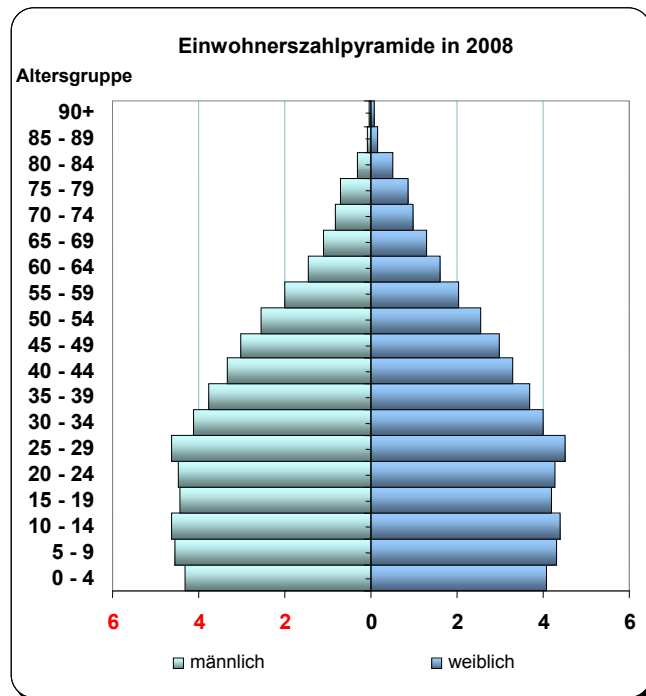


Abb. 44: Einwohnerzahlpyramide nach Altersgruppen und Geschlecht

Quelle: TÜİK-http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=39&ust_id=11, 2008

Mit 798,8 Billionen USD ist die Türkei in 15. Position beim Bruttosozialprodukt und mit 11.463,- USD in 12. Position beim Pro-Kopf-Einkommen innerhalb von G-20 Gipfel (nach IMF's Vermutungen in 2008).

Diese geschichtlich und geographisch verteilhafte Position des Landes, Anatolien, war und ist immer noch auch eine wichtige Brücke zwischen Asien und Europa.

Das Land ist eine Energiebrücke.

Der neue Minister für die Energie und die natürlichen Quellen, Herr Taner Yıldız teilte mit (als der Verfasser dieser Arbeit fertig schrieb - also vom Anfang Juni 2009), dass die Arbeiten über das Nabucco Pipeline Projekte im Moment unter 4-5 Gruppierungen durchgeführt werden und die Vereinbarung vielleicht nach Juli 2009 bleiben kann. Aber man sagte vorher, dass man die Vereinbarung schon im 25 Juni 2009 unterschrieben wird. Was ist Nabucco überhaupt?

Von BP geführten Erdölpipeline Projekt Baku-Tbilissi-Ceyhan oder die für EU sehr wichtige Nabucco Pipeline Projekte sind nur einige der wichtigen Beispiele dieser Energiebrücke-Eigenschaft der Türkei. Und zum Beispiel durch diese Nabucco, eines der wichtigsten Gasinfrastrukturprojekte Europas, soll ab 2014 Erdgas aus der kaspischen Region und dem Mittleren Osten nach Europa gebracht werden und so einen wesentlichen Beitrag zur Deckung des stark wachsenden Gasbedarfes von EU-Ländern geleistet werden.

Die strategischen Ziele dieses Projektes seien nach dem wichtigen OMV Konzern, der in diesem Projekt auch ein wichtiger Teilnehmer ist:

- Einen neuen Versorgungskorridor aus Zentralasien für die am Projekt beteiligten Länder, sowie für Europa zu öffnen.
- Einen Beitrag zur Versorgungssicherheit der Partnerländer, sowie von Zentral- und Westeuropa zu leisten.
- Die Position des österreichischen Gasversorgungsnetzes im europäischen Gasnetzwerk zu verstärken.

Die Türkei hat mit der 2.000km langen Pipeline den größten Teil innerhalb insgesamt 3.300 km langen Projekts.

Und wie auch für viele EU-Länder der Fall war, lebt die Türkei auch in letzten Jahren große Probleme zur Winterzeit. Denn Russland dreht die Kugelhahnventile zu und kein Land bekommt von diesem wichtigen Importeur Erdgas mehr, weil Russland bei der vorhandenen Pipeline über Ukraine mit Ukraine Bezahlungsprobleme hat. Die Rechnung bezahlen aber alle Beteiligten und da kamen viele Menschen durch die Heizungsprobleme wegen Erdgas mangels ums Leben.

Der Minister für Energie und natürliche Quellen flog nach Russland wegen dieses Problems, weil dadurch die Wohnungen kalt sind und die Industrie still bleibt. Aber er kam oft ohne Lösung zurück. Und diese Situation stört viele Energieexperten auch in der Türkei. Nach ihnen bezahlt die Türkei auch mit, die $\frac{3}{4}$ von den Wasserkraftanlagen und $\frac{2}{3}$ von den thermischen Anlagen, die mit Lignit funktionieren und alte Technik haben und deren größten Teil dem Staat gehört. Sie kritisieren falsche Energiepolitik und –strategien, die das Land von den Heizungen in den

Wohnungen bis Energieerzeugungen durch Kraftwärmekopplungen oder in industriellen Betrieben davon abhängig gemacht hat. In Sommerzeit 85Mil. M3 Erdgasverbrauch pro Tag erreicht in Winterzeit bis 145Mil m3. So bezahlt die Türkei Billionen USD nach Ausland und auch für die Lösung dieser Russlandfrage auch, weil die Türkei um dieses Problem zu lösen kurzzeitig von Iran oder Algier teurere LNG importiert.

Und noch merkwürdiger ist, dass die Türkei sich mit den Projekten so wie „Mavi Akım“ (Blauer Strom) mit Russland 25 Jahre lang über eine stufige Verbrauchserhöhung um insgesamt 16 Billionen m3 Erdgas einzukaufen schriftlich verbunden hat. Auch mit zwei anderen Verträgen mit Russland hat sich das Land in einem für 6 Billionen m3 Erdgas pro Jahr für 25 Jahre lang und in zweitem 8 Billionen m3 pro Jahr für 23 Jahre lang verbunden. Auch mit den anderen Ländern hat die Türkei diese Verträge:

- mit Iran hat das Land ein 25 Jähriges Vertrag für 10 Billionen m3,
- mit Algier 20 Jahre lang 4 Billionen m3 pro Jahr,
- mit Aserbaidschan 6,6 Billionen m3 für 15 Jahre,
- mit Nigeria 1,2 Billionen m3 für 22 Jahre,

Mit Turkmenistan wird noch das Land einen Vertrag für 15 Jahre unterschreiben und 16 Billionen Erdgas einkaufen.

Das Land löste ihre gesamte Erdgasnachfrage von ca. 30 Billionen m3 nach den Daten von (Anadolu Agency, 2008), durch 18,572 Billionen m3 von Russland, 5,323 Billionen m3 von Iran und 5,58 Billionen m3 von anderen Staaten.

Und die Experten fragen, warum man in der Türkei seine eigene Quelle nicht verwendet, warum das Land so schwer vom Ausland abhängig ist oder wie man wirtschaftlich und effizient diese Quellen wie Bor verwenden kann, welche aber im Moment wegen der technischen Eigenschaften starke finanzielle Investition braucht.

Unten, bei der ersten Abbildung 45 sieht man die lokale Entwicklung der Gesamtsummen bei der Energieproduktion nach Energiearten.

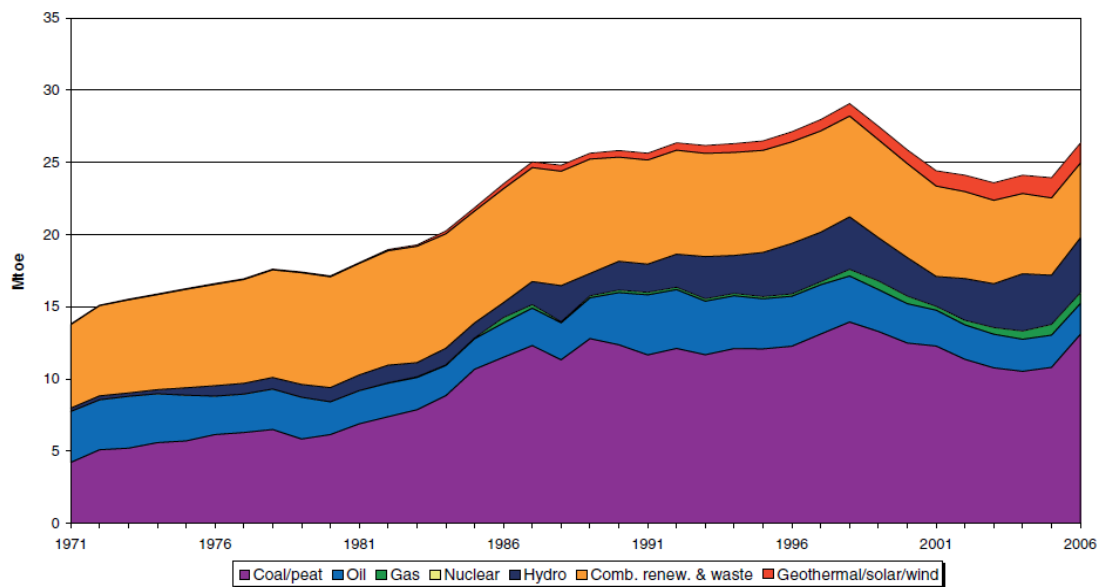


Abb. 45: Die Entwicklung der Gesamtsummen bei der Energieproduktion nach Energiearten in der Türkei zwischen 1971-2006

Quelle: OECD/IEA-www.iea.org, 2009

Leider ging die Energieproduktion des Landes nicht so schnell hoch wie bei seinem Energieverbrauch und seiner Energieabhängigkeit vom Ausland, welche man auch hier, in diesem Kapitel aus verschiedenen Perspektiven in dieser Frage selber feststellen wird. Diese Energieproduktion zeigt nur ca. 85% positive Entwicklung im Vergleich zwischen 1971 und 2006. Der primäre Energieverbrauch nach IEA-Daten zeigt aber eine positive Entwicklung vom 480% in diesem Zeitraum (s. Abbildung 46).

Zum Beispiel gab es in der Türkei nach den Angaben von Anadolu Agency (AA, 2008) 862 Erdölbohrung und 163 Erdgasbohrung. In den letzten zehn Jahren hat sich die eigene Erdgasproduktion der Türkei entwickelt, aber es reicht nicht für die Ersättigung der Nachfrage. Beim Erdgas hat sich diese Entwicklung der Nachfrage mit 212% gezeigt.

In der Nähe der syrischen Grenze der Türkei wurden 21 neue Quellen mit Erdöl nach 25 neuen Bohrungen gefunden, die aber nicht so reiche Reserven haben. Auch die ersten Signalen bei den Untersuchungen in Schwarzmeergebiet - besonders in Akçakoca, in westlichen Schwarzmeergebiet zeigen nach den Experten eine 15%’e Deckungsmöglichkeit der türkischen gesamten Erdölnachfrage.

Die bis heute festgestellten und produzierbaren Erdölreserven der Türkei sind ca. 1 Billionen Barrel und 70% dieses Betrages wurden bis Ende 2007 verbraucht (Die neu entdeckten und noch nicht so richtig berechneten neuen Erdölquellen, die man während der Niederschrift dieser Arbeit gefunden hat, wurden deshalb außer Acht gelassen). Ca. 70% der restlichen 300 Mil. Barrel Erdöl gehört der TPAO (Türkiye Petroller Anonim Ortaklığı - Aktiengesellschaft für türkische Petroleum).

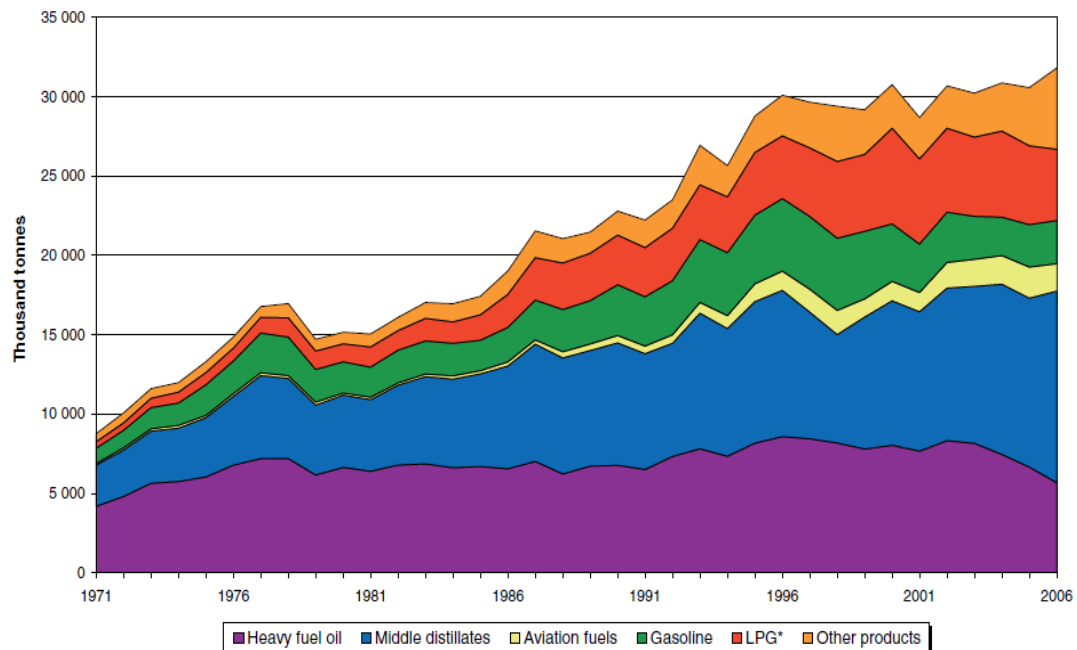


Abb. 46: Die Entwicklung der Gesamtsummen bei türkischem Erdölproduktenverbrauch 1971-2006

Quelle: OECD/IEA, 2009 - www.iea.org, 2009

*: inklusiv: LPG, NGL, Ethane und Naphtha.

In der Türkei werden ca. 25 Millionen Tonnen Rohöl verbraucht und davon wird ca. 89% importiert. Und was wieder merkwürdig ist, dass man innerhalb von ca. 70 Jahren, in denen man nach neuen Erdölquellen gesucht hat, ca. nur 1.623 Erdbohrungen gemacht hat. Diese Anzahl ist aber weniger als die jährlichen Gesamtzahlen von den kleineren Staaten als die Türkei.

Und so kritisieren Energieexperte wie Herr Necdet Pamir, der Generalkoordinator vom „Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi“ (ASAM - Euroasien strategischen Forschungszentrum) und der innerhalb des Staates lange in diesem Bereich aktiv in wichtigen Positionen gearbeitet hat, dass die Regierungen in der Türkei mit falschen und unwissenschaftlichen Politiken, Strategien und Planungen eine große Energiefrage produziert haben (www.avsam.org.tr, 2009)

Er betont die Bedeutung der Feststellung und Verwendung von den eigenen Quellen, egal konventionell oder erneuerbar. Für ihn gelten die eigenen Lignitquellen mit über 8 Billionen Tonnen (davon aber nur 300 Mil. Tonnen würde festgestellt) oder Wasserkraft für wichtige Lösungsmittel der Frage.

Er spricht daher neben den weiteren Untersuchungen von Kohle auch von der Bearbeitung von Lignit durch die sauberen Technologien, welche aber auch gute Investitionen brauchen. Nach Angaben von EÜAŞ-Elektrik Üretim A.Ş. – Türkische Staatliche Elektrizitätsproduktion Aktiengesellschaft (AG) für 2008, welche nach den Angaben vom Ministerium für Energie und natürliche Quellen 58% der Stromerzeugung verwirklicht, wurde bis dahin insgesamt 630 Mil. USD für die Emissionenreduzierungen nach technischen Standarts ausgegeben und hier muss noch 1 Bil. USD investiert werden.

Ein anderer Energieexperte, Prof. Dr. Tanay Sıdkı Uyar, von der Marmara Universität, betont mit seinen Arbeiten in diesem Bereich, die Bedeutung der erneuerbaren Energien und das effiziente und kluge Anwendungen in jeder Frage von Energie. Der Leiter von EUROSOLAR und dem Institut für die Forschung und Anwendung der neuen Technologien an der Marmara Universität zeigt das wichtige Potenzial von den erneuerbaren Energien in der Türkei, welche z.Bsp. beim Windkraft das zweitgrößte Potential auf der Welt hat. Der seinen Master im Bereich von Kernenergie gemachte Professor Uyar versucht durch viele Organisationen die Bedeutung der EE zu zeigen und ist stark gegen die Kernenergie. Er betont auch aus der Umweltperspektive die Eiligkeit der EE (vgl. Uyar, 2009).

Auch der neue Stand durch das Unterschreiben des Kyoto-Protokols ist ein wichtiger Einflussfaktor für die Türkei, obwohl die Türkei damit sich nicht ab heute sondern ab 2012 den Regulierungen hier verbunden hat. Die Türkei muss jetzt alle seine Emissionen reiche Quelle regulieren. Hier sprechen Experten bei der 16. ICCI (International Energy and Environment Fair and Conference) von 100 Bil. USD Ausgaben wegen der Maßnahmen beim Kyoto-Protokol (ICCI Kongress, 2009, S. 118).

Außer Kyoto werden natürlich auch erst bei den Verhandlungen für einen EU-Beitritt einen wichtigen Effekt bei dem Kontakt zwischen Energie und Umwelt geben. Auch die vorhandenen Maßnahmen bei der Energieerzeugung werden wichtige und zwingende Ziele für die Türkei „produzieren“.

Jährlich steigt der Strombedarf um sieben bis acht Prozent ist auch ein anderer Punkt unter dieser Energiefrage. In den kommenden zwölf Jahren hat die Regierung vor, ca. 85 Milliarden Euro in den Energiesektor zu investieren.

Neben neuen Alternativen wie EE und Kernenergie versucht die Regierung auch bei der Nachfrage den effizienten Verbrauch der Energie zu erhöhen. Dafür entwickelte sie das ENVER-Projekt, welche von den Schulen bis Unternehmen in jedem Ort Interesse an Energieeffizienz erwecken soll.

Also es gibt viel zu viele Faktoren zu beachten und zusammen zu bearbeiten, da alle diese Faktoren voneinander stark abhängig sind.

4.2 Die lokale Primärenergielieferung

Die Türkei hat besonders in den letzten 25 Jahren eine rasche Entwicklung in vielen Bereichen gezeigt. Aber ein wichtiges Zeichen dafür ist wie auch den internationalen Merkmalen die Zunahme bei ihrer Energiesituation. Auch von der unten stehenden Abb. 47 kann man dieses wirtschaftlich positive Entwicklungspotential feststellen.

So wie man auch durch den Vergleich von den Zahlen der anderen Länder bei der Tabelle 1 sehen kann, ist das Land heute ein wichtiger Spieler auf der Weltarena geworden.

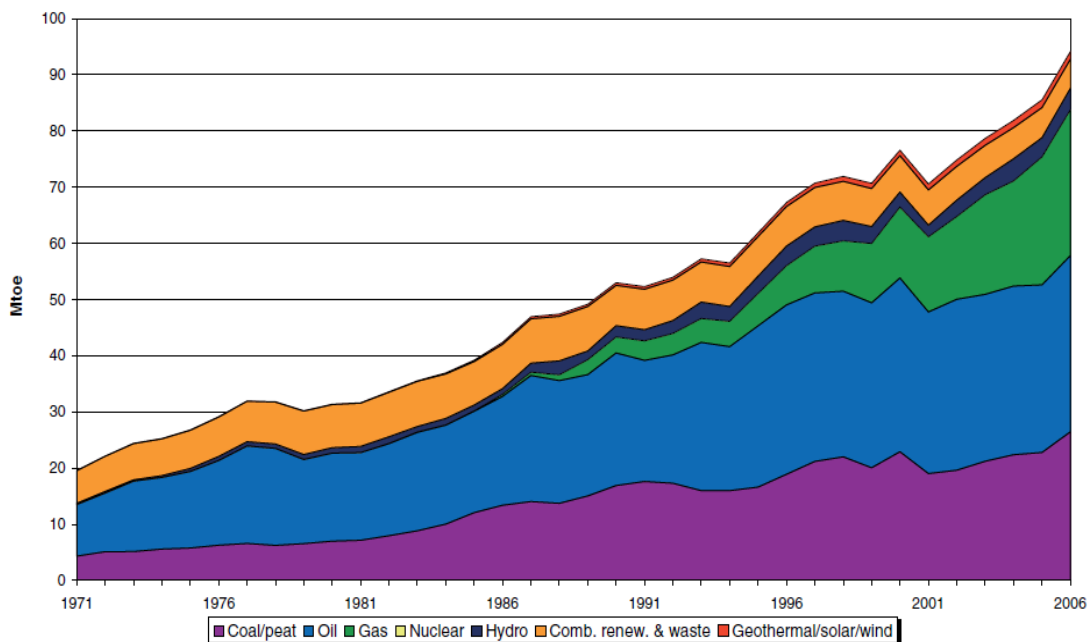


Abb. 47: Die Entwicklung der türkischen Gesamtsummen bei primären Energielieferung ohne Elektrizitätshandel zwischen 1971-2006

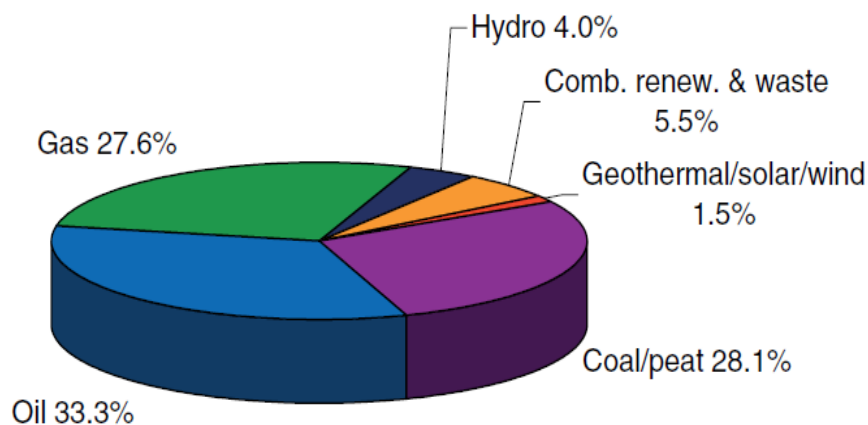
Quelle: OECD/IEA- www.iea.org, 2009

Die Fakten des Landes zeigen auch ein wichtiges Potential für die Zukunft.

Nun aber gibt es noch viele Sachen zu verbessern und/oder zu entwickeln. Denn diese rasche Entwicklung brachte natürlich einige Lücken mit sich. Auch die veränderten Regeln der Weltarena zeigen dem Land heute, dass es sich nunmehr etwas ändern muss.

Auch bei der Energiebranche ist es möglich davon zu sprechen. Unter dem Einfluss der bisher erwähnten globalen Entwicklungen muss jetzt die Türkei ihre Situation ändern. Wie man auch bei der Abb. 48 sieht, erzeugt das Land einen großen Anteil von den fossilen Energiequellen unter dem gesamten primären Energiebild.

26,33 Mtoe ist der eigene lokale Lieferung der Türkei in den lokalen Energiemarkt. 75,76 Mtoe ist der gesamten Anteil beim primären Energieimport. Da aber in den internationalen Berechnungen und Statistiken von IEA einen Minus neben Energieexport (hier 6,75 Mtoe) auch für die internationale Marinebunkers (hier 0,97 Mtoe) und für die Lageränderungen (hier 0,37 Mtoe) kommt, erreicht der TPES-Gesamt Türkei der Wert von 94 Mtoe. So sieht man schon in 2006, dass die Türkei ca. 80,6% ihrer Energie importiert.



94 Mtoe

Abb. 48: Die Anteile der türkischen Gesamtsummen vom primären Energielieferung ohne Elektrizitätshandel in 2006

Quelle: OECD/IEA- www.iea.org, 2009

Und auch unter diesen Angaben sieht man schon im Hinblick des letzten Teils dieser Arbeit wie stark die Türkei bei der Energie vom Ausland abhängig ist.

Der gesamte Anteil von 89% der konventionellen Energien ist auch zu hoch im Vergleich mit den sowieso selbst hohen globalen Situation. Sogar nach den letzten Angaben vom ETKB und EİE erreicht dieser Betrag vom konventionellen Gesamt 89,8% in 2020 (33,9% Erdöl, 32,3% Erdgas und 23,7% Kohlen und der restliche 10,2% besteht von den erneuerbaren Energien inklusive Wasserkraftanlagen).

Aller diese Punkte erhöhen aber natürlich auch die Kosten in diesen Bereichen immer weiter. Man muss diese Werte minimieren und durch neue Strategien, Pläne und Maßnahmen gut regulieren. In jedem Jahr geht vieles Geld umsonst ins Ausland. Das ist in dem Sinne kein gesundes und rentables Wachstum, im Vergleich von den guten Beispielen der Industrieländer.

In 2007 wurde der gesamte Primärenergiebetrag 104 Mtoe. ETKB berechnet nach den vorhandenen Daten und Fakten einen 126 Mtoe in 2010 und 222 Mtoe in 2020.

Durch diese steigende Einwohnerzahl und Produktionsdaten erreicht das Land immer wieder größere Volumen (s. Abb. 49 unten)

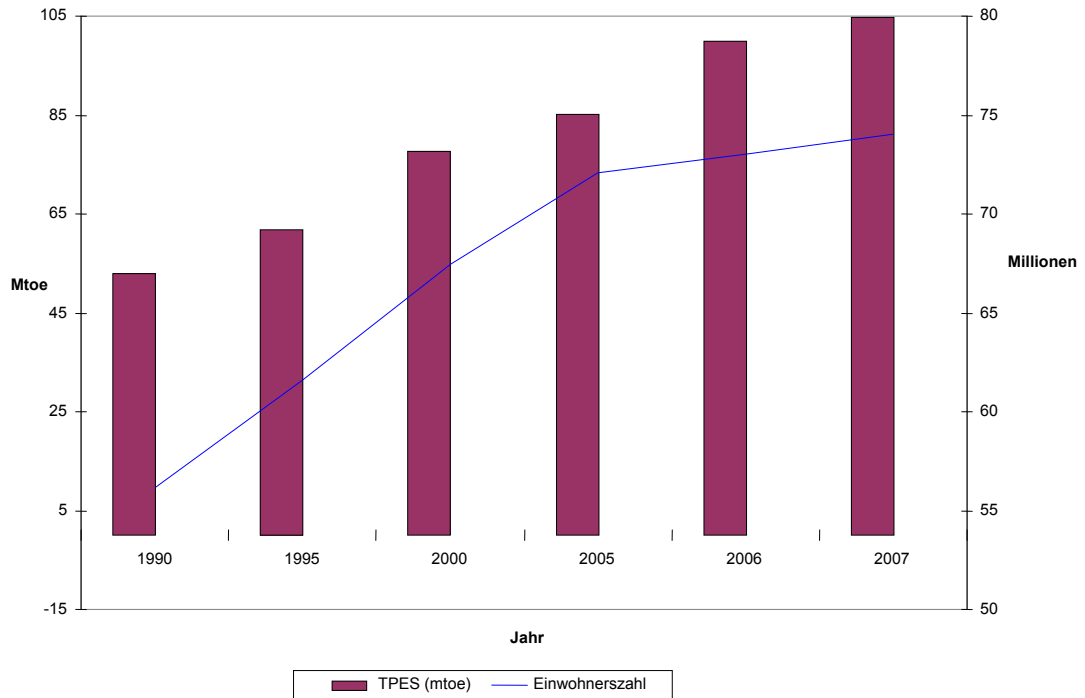


Abb. 49: Die gesamte TPES und die Entwicklung vom Einwohnerzahlen zwischen Jahren 1990 und 2007

Datenquelle: In Anlehnung an Daten von ETKB und EİE, www.enerji.gov.tr - www.eie.gov.tr, 2009

4.3 Die lokale Verteilung des Endverbrauchs nach Sektoren und Ressourcen

Die ersten Erfahrungen von den anderen können auch wegen ihrer früheren Verwirklichung eine Skala bilden und es bei den Entscheidungen den Entscheidungstreffern helfen. Denn in diesem Energiemarkt stellt jedes Land verschiedene und gemischte Situationen dar. Bei den früheren Teilen dieser Arbeit hat man die globalen Situationen gesehen. Unten, bei der ersten Abbildung 48 findet man die lokale Entwicklung des Endenergieverbrauchs zwischen 1971 und 2006 und nach den Sektoren von IEA-Standards, den man bei den vorherigen Kapiteln erwähnt hat.

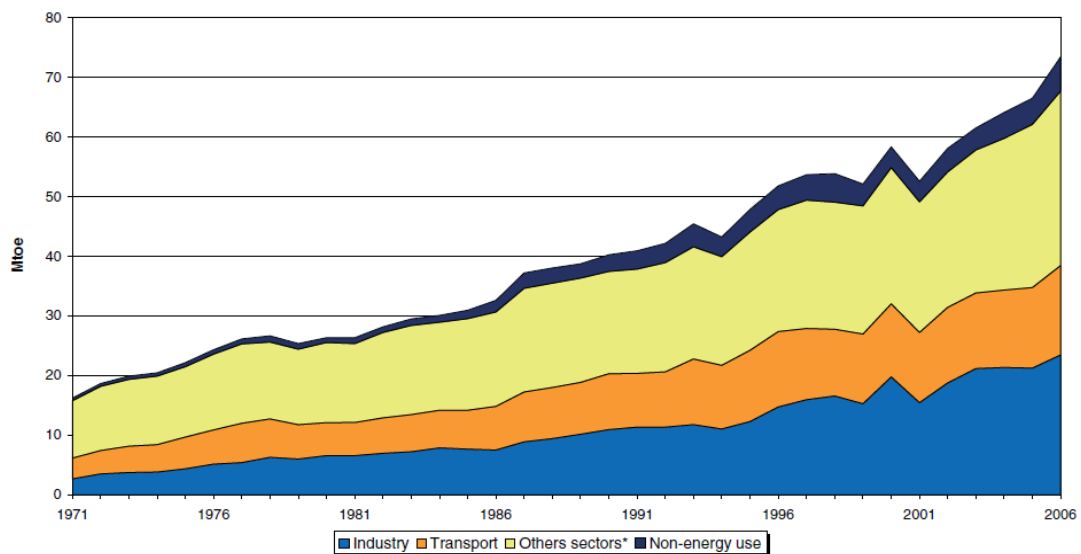


Abb. 50: Die Entwicklung der Gesamtsummen bei türkischem Endenergieverbrauch nach Sektoren zwischen 1971-2006

Quelle: OECD/IEA-www.iea.org, 2009

*: inklusiv: Wohnungen, kommerzielle und veröffentliche Service, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Fischerei, und unbestimmten Verbauchen

Bei der Abbildung 50 sieht man sogar eine Gruppierung nach Sektoren und darunter nach den Energiequellen.

Die so genannte „other sectors“ (also Wohnungen, Service, etc.) bilden die größte Gruppe unter diesem Verbrauch. Industrie hat die zweite Stelle hier mit ihrem ähnlich großen Verbrauch vom „other sectors“. Und Transport (Verkehr) besitzt die letzte Stelle.

Der lokale Verbrauch beim Transport zeigt Ähnlichkeiten mit dem globalen Verbrauch. Was aber sehr interessant ist, dass das Land eine sehr kräftige Entwicklung im Vergleich zwischen 1973 und 2006 beim Industrie gezeigt hat. Hier erreicht das Verbrauch einem fast sieben Mal höherer Position.

Auch in 1973 hatte „other sectors“ in der ersten Stelle bei diesen Verbrauchszahlen. Aber damals hatten z.Bsp. Industrie und Transport fast drei mal kleinere Gesamtsummen innerhalb vom Gesamtverbrauch. Da die Türkei nach den 80'er Jahren zu einem Industrieland entwickelt hat, gehen die Industriezahlen schneller hoch.

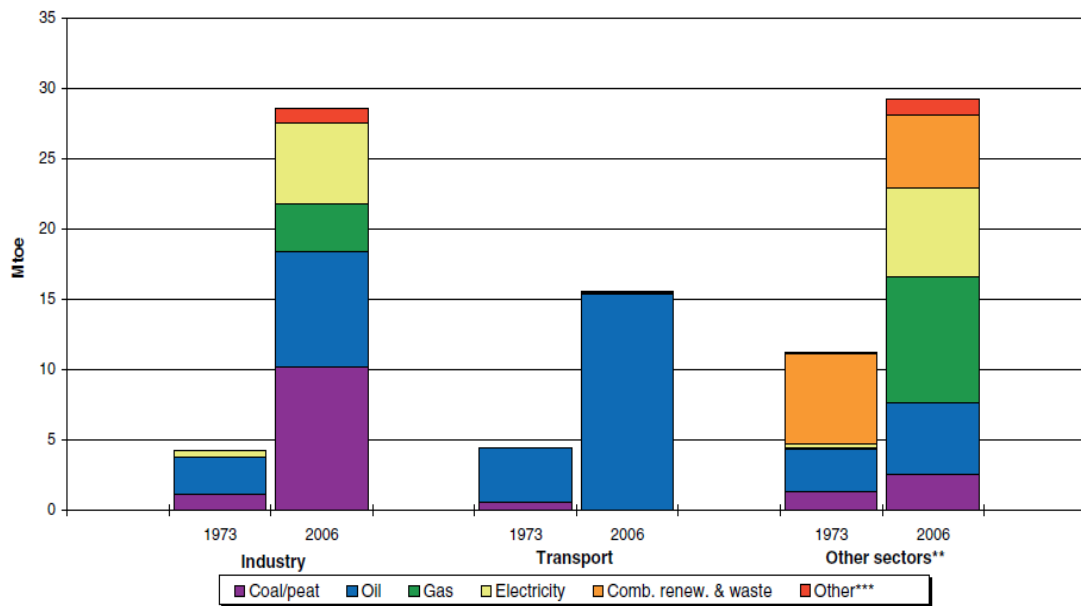


Abb. 51: Die Gesamtsummen bei türkischem Endenergieverbrauch nach Sektoren und Ressourcen zwischen 1973-2006

Quelle: OECD/IEA-www.iea.org, 2009

*: inklusiv: „non-energy“ use,

**: inklusiv: Wohnungen, kommerzielle und veröffentliche Service, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Fischerei, und unbestimmten Verbräuchen

***: inklusiv: direkte Verbrauch von Geothermal, Solar-thermische und Wärmeproduktion in heat produced in Kraftwärmekopplungen (KWK oder CHP im Englischen)/Heizwerken.

Aber auch die schnelle Entwicklung der Einwohnerzahlen und die Entwicklung bei Verkehrsmitteln lassen diese zwei Gruppe nicht außerhalb des Spieles. So können verschiedene Faktoren mit diesen Entwicklungen treffen und verschiedene Situationen auch Weltarena entstehen. Da die Ölpreise gestiegen sind und mehrere Autos angefangen haben auf den Straßen zu fahren, versuchen die Fahrer günstigere Brennstoffe zu verwenden. So sind viele Autos in der Türkei mit LPG ausgestattet. Die Türkei bildet sogar die größte LPG-Tankstelleninhaber (mit ca. 7.500 Tankstellen in 2009) nach Herr Selim Şiper, dem General Manager von İpragaz und den Angaben vom globalen LPG-Union (vgl. M-Oil İpragaz ile gıcune gıc katacak, 2009). Auch nach den Daten hier ist das Land zweitgrößte Autogasmarkt auf der Welt. Mit dem Verbrauch in den Haushalten und anderen Log-Bereiche bekommt die Türkei 15. Stelle im gesamten Bild der Welt.

Auch wie in diesem Auto-LPG-Beispiel haben die Verbraucher Möglichkeit CO₂-ärmeres Verbrauch mit LPG als beim Benzin oder Diesel. Nach den Daten vom

İpragaz können die Autos mit Auto-LPG 12% weniger CO² als beim Benzin produzieren (<http://www.ipragaz.com.tr/ipragaz-otogaz.asp>, 2009)

Durch die Ähnlichen Preisfaktoren bekam Erdgas seine heutige Situation auch beim „other sector“ und Industrie. In 1973 hatte Erdgas gar keinen Anteil in diesen Sektoren. Aber heute erreicht Erdgas einer fast undenkbaren Position.

So wie man bei der detaillierten Tabelle 4 unten sieht, welche nach den Angaben vom ETKB vorbereitet wurde, beinhalten diese Abbildungen oben die Kernenergiedaten so wie andere Energiequellen nicht. Denn die Türkei hat sowohl bei der eigenen Produktion als auch beim Import gar keine Kernenergie gehabt.

In dieser Tabelle erhält man auch diese Gesamtwerte der Endverbrauchssektoren.

So kann man mit diesen Anteilen auch die zukünftigen Bearbeitungsgebiete feststellen, weil in jedem Endverbrauchssektor andere Gedanken zu verwirklichen sind. Und die Türkei hat daher hier einen langen Weg vor sich, weil das Projekt: EU und Kyoto-Protokoll so oder so das Land um Entscheidungen und Maßnahmen zu treffen zwingen werden.

So muss man für sich von diesen Daten aus auch verschiedene Fokussierungen, um richtige Strategien zu entwickeln.

Tabelle 4

Türkeibild bei der Energiefrage nach verschiedenen wichtigen Daten in 2007

	Stein- kohle	Linyit	Asfal- tit	Sekun- där Kohle	P. Kok	Holz	Ab- fälle	Ges. feste Brenn- stoffe	Erdöl	Erd- gas	Wasser- kraft + Geo- thermie	Bio- brenn- stoffe	Wind	Elektrizität	Geo- und andere Wärme	Sonne
Eigene Produktion	1089	13372	336	0	0	3880	1116	19793	2241	827	3217	11	31	0	914	420
Import	14334	0	0	309	1497	0	0	16140	38233	33167	0	0	0	74	0	0
Export	0	0	0	0	0	0	0	0	-6689	-29	0	0	0	-208	0	0
Stokänderung	-12	72	-65	27	-52	0	0	-28	-367	-12	0	0	0	0	0	0
Statistischer Fehler	0	0	0	0	0	0	0	0	-16	0	0	0	0	0	0	0
Primäre Energilieferung	15411	13444	272	337	1445	3880	1116	35904	33310	33953	3217	11	31	-134	914	420
Gesamtes Endenergieverbrauch	8925	3624	272	2699	1445	3822	1116	21902	29430	15784	0	11	0	13253	1946	420
Industrie	8407	1742	54	2653	1445	0	0	14301	2718	7943	0	0	0	6346	1032	126
Transport (Verkehr)	0	0	0	0	0	0	0	0	17005	186	0	11	0	80	0	0
Other Sectors	518	1883	217	45	0	3822	1116	7601	5277	7656	0	0	0	6826	914	294
Wohnungen und Service	518	1883	217	45	0	3822	1116	7601	1760	7656	0	0	0	6398	914	294
Landwirtschaft, etc..	0	0	0	0	0	0	0	0	3516	0	0	0	0	428	0	0
Non-energy use	0	0	0	0	0	0	0	0	4430	0	0	0	0	0	0	0

Datenquelle: In Anlehnung an Daten von ETKB-www.enerji.gov.tr, 2009

4.4 Die lokale Elektrizitätserzeugung

Nach den Angaben vom ETKB für 2007 hat jeder Türke Netto:2168 kWh /pro Kopf und Brutto:2692 kWh / pro Kopf Elektrikverbrauch im Jahr. Die auch im 4.3 gesehene Entwicklung und die Abbildung 51 (s. unten) zeigt wie schnell das Land eine große Entwicklung bei Energieverbrauch zeigte. Und die Türkei wird noch mehr Energie brauchen, wenn ihre Industrie und Einwohnerzahlen sich so zu entwickeln.

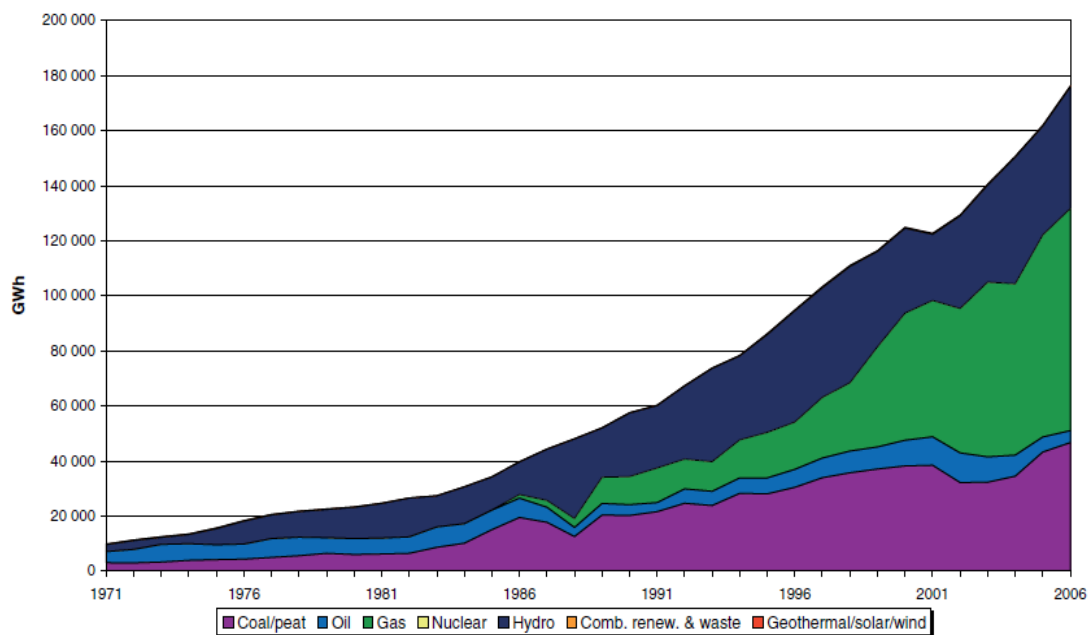


Abb. 52: Die Entwicklung der Gesamtsummen bei der Erzeugung von Elektrizität nach Energiearten in der Türkei zwischen 1971-2006

Quelle: OECD/IEA-www.iea.org, 2009

Und in 2008 war das Elektrizitätsverbrauch mit einer Zunahme vom 4.2% (198 Bil. kWh) im Vergleich mit 2007. Eine Zunahme stellte man sogar auch der türkischen Elektrizitätserzeugung: 3.5% (198,2 Bil. kWh) fest. Die Nachfrage im 2020 wird sogar nach der optimistischen Zukunftsszenarien der EÜAŞ und ETKB bei “ELEKTRİK ÜRETİM SEKTÖR RAPORU-2008” (Marktreport für Elektrizitätserzeugung-2008), EÜAŞ, 2009) den 440,1 Bil. kWh und nach den pessimistischen Szenarien von ihnen den 483,6 Bil. kWh erreichen. Die Türkei steht nach diesem Report nach China in der zweiten Stelle bei den zunehmenden Verbrauchszahlen von Erdgas und Elektrizität auf dem Weltmarkt.

Die zunehmende Nachfrage zu ersättigen muss man nach den optimistischen Szenarien die vorhandene und gebaute Kapazität (41.744 MW in 2008) bis 2020 bis

80.000 MW erhöhen. Nach den pessimistischen Szenarien ist diese Kapazität 96.000 MW.

In diesem Zusammenhang wurde insgesamt 12.600 MW gebaute Kapazität (davon: 1.000 MW Wind- und andere erneuerbare Energiekraftwerke, 8.100 MW Wasserkraftwerke, 3.500 MW thermische Kraftwerke) bis dem Ende vom 2013 geplant.

Die Produktionsanteile bei der Elektrizität (nach den Produktionsarten) findet man bei der Abbildung 53 (s. unten):

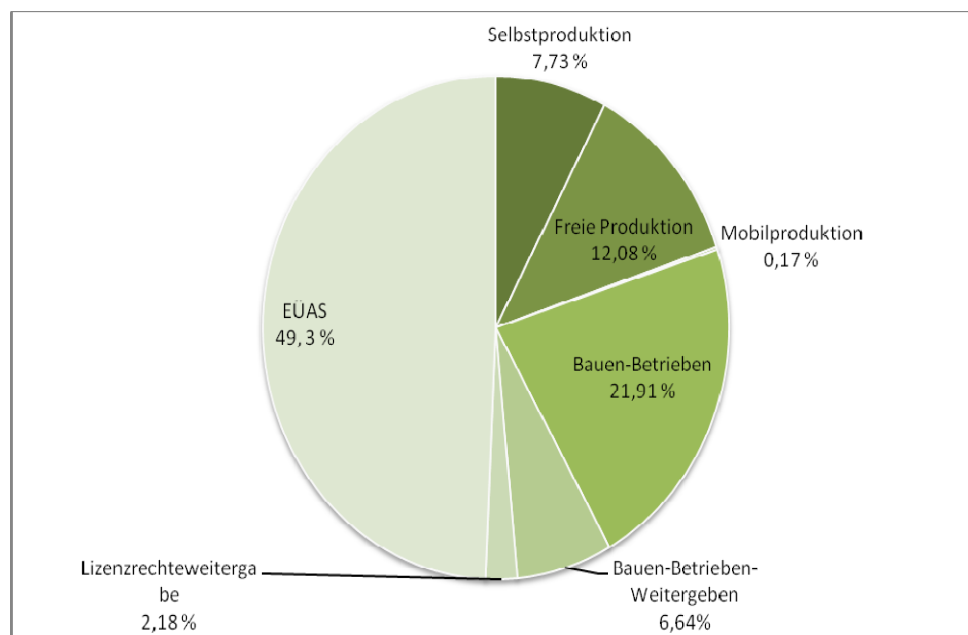


Abb. 53: Produktionsanteile auf dem türkischen Elektrizitätserzeugung in 2008

Datenquelle: In Anlehnung an Daten von EÜAŞ-www.euas.gov.tr, April 2009.

Wegen der Nachfrage nach immer mehr produziertem Strom wird heute aus vier wichtigen Mittel erzeugt. Das zuvor einmal Strom verkaufte Land, hat heute wegen der immer wieder erhöhten Nachfrage ein Problem und kann in naher Zukunft von seinen Nachbarn Strom einkaufen.

Die Türkei hat kräftige Wasserkraftquellen, welche sie mit den hydroelektrischen Kraftwerken (hydroelektrische Staudämmen (Kraftwerke) -HES) auf den wichtigen und kräftigen Flüssen gebaut hat. Auch die thermoelektrischen Kraftwerke mit alten und unumweltfreundlichen Systemen haben dem Land lange gedient. Die beiden Lösungen hat das Land auch gut verbraucht, aber die Reichen auch nicht mehr. So fing es mit dem Erdgas-Kraftwerken an, aber die am Anfang

günstig werdenden Erdgaspreise sind heute nicht mehr günstig. Und wie bei Kraftwerken mit Öl machen diese Brennstoffe das Land für Elektrizität abhängig vom Ausland.

4.5 Das heutige und lokale Bild bei der Energiewirtschaft

Da die Türkei einen hohen Importanteil mit ca. 81% beim Energiebereich hat, gibt sie Billionen USD's ins Ausland aus. Der gesamte gegenwärtige Defizit (tr.:Cari Açık) in 2006 erreichte insgesamt 30 Bil. USD: Und wenn man einen durchschnittlichen Energiepreis von 61,- USD für die Berechnung annimmt und dabei den Importfaktor verwendet, erreicht man bei der Berechnung erst den gesamten Energieimportsbeitrag von 28 Bil. USD und danach dadurch entstehenden gesamten gegenwärtigen Defizitbetrag bei Energie von 13,5 Bil. USD.

Wenn selbst die Energiepreise in den Niveau der letzten Jahre bleiben würden, könnte das gesamte gegenwärtige Defizit der Türkei nicht 30 Bil. USD sondern nur ca. 14 Bil. USD kosten.

Auch diese so großen Importgrößen leisten eine sehr große Differenz bei dem Außenhandel. In so einer Situation heißt es für ein Land, so wie "man hat so viel produziert und exportiert, aber alles nutzen nichts, weil man mehr als dieser Betrag nur für Brennstoffen und Produktion vom Anfang an ins Ausland zurück ausgabe."

Mit den Beträgen konnte man viele Problem des Landes lösen und von Anfang beim Problematik von der Energie oder dem Schulsystem oder doch der Arbeitslosigkeit robuste Lösungen finden.

Die Wechselkurszunahmen nach so zu sagen falschen Entscheidungen oder den Situationen wie bei weltwirtschaftlichen oder lokalen Krisen würde diese Rechnung hier noch teurer machen.

Die Regierungen müssen demnach auch abhängig von diesen Eigenschaften ihrer Märkte und eigener Quellen ihre wirtschaftliche und langjährige Strategien und demnach Maßnahmen entwickeln.

Bei heutiger Situation berechnen die Wirtschaftler bei einem Ölpreis von 50,- USD/Barrel einen gegenwärtigen Defizit vom 8,5 Bil. USD und bei 100,- USD/Barrel 17 Bil. USD (vgl. Alemdaroğlu, 2007, S. 37 ff).

Und genau über ähnlichen Beträge diskutiert das Land seit langem, welchen IMF kommen wird oder nicht. Leider diskutiert man so lange nicht über die Lösung der

Energiefrage, deren Lösung nicht unter die Hände von IMF sondern innerhalb der Menschen in der Türkei ist.

Wenn diese Krise so lange weitergehen wird, kann man das ausgegeben werden müssende Gelder des Staats auch für die Lösungen der Zukunft machen.

Und besonders bei dieser letzten Krise sehen manche Experten die Möglichkeiten um solche Probleme wie oben gut zu lösen. Denn in solchen großen Krisen sollen ja die Staaten nach den Ökonomen wie Keynes große Lücken bei ihren Budgets machen, damit der Markt seine stille Situation wieder laut macht. Und solche Lücken sollen die Staaten nicht umsonst in vergeblichen Bereichen, sondern in nützlichen Bereichen und durch nützliche Lösungsmittel wie Subventionen für manche Märkte machen.

Auch das bildet heute ein gutes Potential demnach für die Entwicklung der Lösungen von der Energiefrage.

5. DIE GLOBALE UND LOKALE LAGE DER ERNEUERBAREN ENERGIEN UND DER KERNENERGIE – EINE SITUATIONANALYSE DIESER ALTERNATIVEN

Es steht in diesem Punkt schon fest, dass auch globale Faktoren wie die heutige Umweltsituation, die Energiesicherheit, die Knappheit der Ressourcen und die Wettbewerbsfähigkeit, die Entscheidungsträger um neue Alternativen zu finden zwingen.

Unter diesem Kapitel wird man die in den vorherigen Teilen dieser Arbeit kurz erwähnte Situation erneuerbarer Energien und Kernenergie aus der globalen und lokalen Perspektive auch abhängig anderer Wirkungen der heutigen Faktoren wie Umwelt und Wirtschaft etwas detaillierter bearbeiten.

So möchte man am Ende dieses Kapitel eine tabellarische Situationanalyse durchführen

- um alle Einflußfaktoren (Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken) bei diesen Alternativen (EE- und Kernenergie) festzustellen, die bei dieser Arbeit erwähnt wurden und für die Entwicklung und Lösung der türkischen Energiefrage vorhanden sind.

- um die Potentiale bei den neuen Märkten aus den privaten und/oder staatlichen Sektoren zu sehen. Die globalen und lokalen Daten soll den Interessierten in diesem Bereich allgemeine Leitfäden liefern, die auf den globalen und lokalen Erfahrungen beruhen. So können die Interessierten auch ihre Aktionspläne für Zukunft besser vorbereiten.

- und um daher die richtigen Strategien für die Zukunft dieser Problematik zu entwickeln.

Durch die umweltlichen, politischen und wirtschaftlichen Sichten und deren unteren Titeln möchte man eine leichtere Feststellungsmöglichkeit für Entscheidungen ermöglichen. Deshalb werden alle Angaben und Daten innerhalb dieser Arbeit bei tabellarischen Listen am Ende dieses Kapitels gefiltert angeboten.

5.1 Die globale Situation von den erneuerbaren Energien – Anteile, Kapazitäten, Entwicklungsraten

Wie bei dem Beispiel von Windkraftanlagen produzieren die EE öfter viel Energie, sind Sauber und Emissionenreduzierer. So nehmen sie die Anteile von den fossilischen Energien zurück. Es findet mit kleinem Anteile statt, aber diese Anteile entwickeln sich rasch. Sie werden auch die Lebensdauer von den Reserven der konventionellen Energien verlängern und die Umwelt nicht zerstören.

Auch das durch solche Zwecke entstandene neue Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) unter EU zwingt die Staaten für die Erhöhung ihrer Anteile bei diesen Alternativen. Die untenstehende Abbildung der deutschen Agentur für erneuerbare Energien zeigt die dadurch heute schon erreichbar gesehenen Potentiale der erneuerbaren Energien bei den Emissionenreduzierungen.

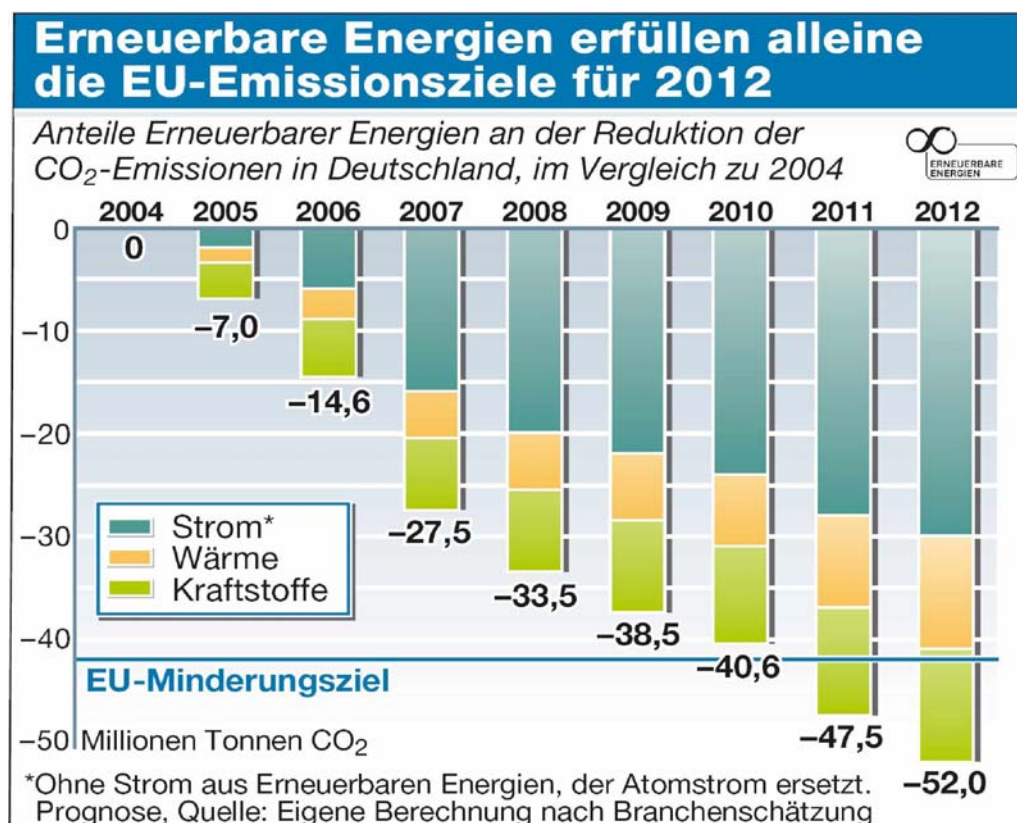


Abb. 54: „Erneuerbare Energien erfüllen alleine die EU-Emissionziele für 2012“

Quelle: Deutsche Agentur für erneuerbare Energien, 2009a

Auch die neuesten und von UNEP vorbereiteten Wachstumszahlen von nachhaltigen Energieinvestitionen für die Lösung der Energiefrage nach globalen

Trends (s. Abb 55) zeigt die aktuellste Neigung bei der Lösung dieser Frage, welche natürlich von der weltwirtschaftlichen Krise beeindruckt war.

Hier gibt diese Chart aber trotz allem auch die deutliche Entwicklungen bei Solar und Geothermieinvestitionen, welche auch mehr als Effizientinvestitionen sind, die eine von den wichtigsten Lösungen bei der Energiefrage gesehen werden.

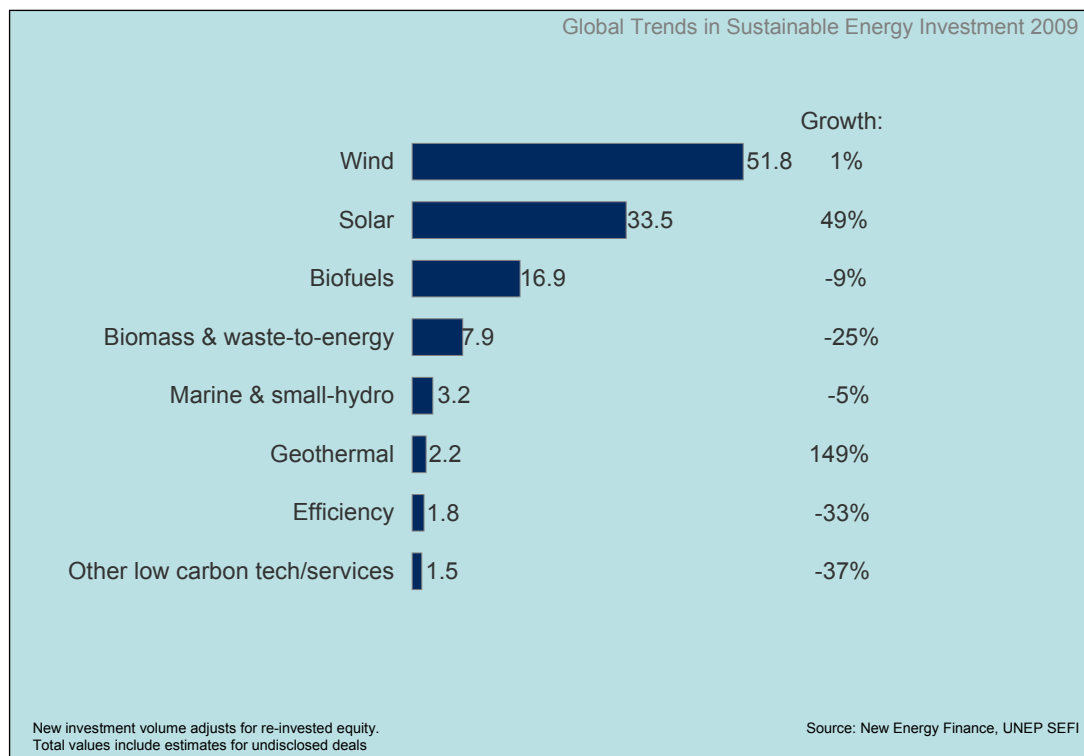


Abb. 55: "Global Trends in Sustainable Investment 2009"

Quelle: www.unep.fr/energy/finance, 2009

Es sieht auch in globalen Szenarien von vielen Behörden und Organisationen in dieser Arena so aus, dass die Zukunft bei diesen Energiealternativen ist. Aber ob wie sie sich bis jetzt entwickelt haben, welche innere oder aussere Faktoren hier wichtige Rolle spielen oder bald spielen werden können, wird man hier um festzustellen versuchen.

Daher wird hier auf ihre Lagen von den finalen (End-) Energieanteilen bis den jährlichen Wachstumsraten fokussiert, so dass man auch bei den weiteren Kapitel für die türkische Entwicklung eine Perspektive nach den Sektoren abhängig von lokalen Potentialen bekommen kann.

Die globale Situation beim Energieendverbrauch nach dem globalen Report "Renewables 2007 Global Status Report" von der weltweiten Organisation, REN21 in 2008 findet man unten (s. Abb. 56).

Nach den Dateien hier stellt man fest, welche Arten von erneuerbaren Energien hier im Moment eine wichtige Rolle spielen. Die traditionellen Biomasse, von der die Menschheit seit langem durch Holzverbrennung (oder heute Pellets-) bei der Heizung oder durch die heutige Entwicklung von den Chemie- und Landwirtschaftsbranchen besonders bei biomasslichen Brennstoffen große Nutzen hat und die auch konventionelle Wasserkraftanlagen (Staudämme) bilden den großen Anteil unter Erneuerbaren.

Die sich heute rasch entwickelnde und von vielen sehr wichtig gefundene Quellen wie Windkraft-, Solar- und geothermische Anlagen sind noch nicht so weit, aber tragen ein sehr großes Potential. Und dieses Potential ist wie man in dem türkischen Potential sehen wird nicht nur bei Erzeugung von Elektrizität, sondern auch z.Bsp. von Wärme sehr groß.

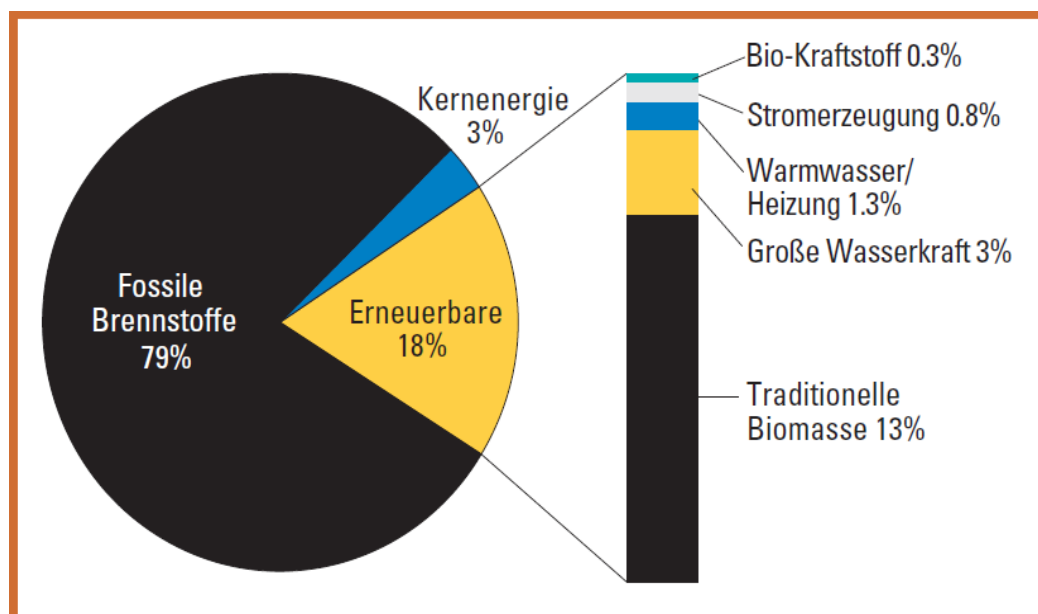


Abb. 56: Anteil von Kernenergie und erneuerbaren Energien an der weltweiten Nachfrage nach Endverbrauch in 2006

Quelle: REN21, 2008, S.16

Nach den Daten von IEA sind die Anteile von Kernenergie 6,2% , von erneuerbaren Brennstoffen und Abfällen 10,1% , Wasserkraftanlagen 2,2% und von

anderen erneuerbaren Energien wie Solar, Wind und Geothermie 0,6% bei primärer Energielieferung.

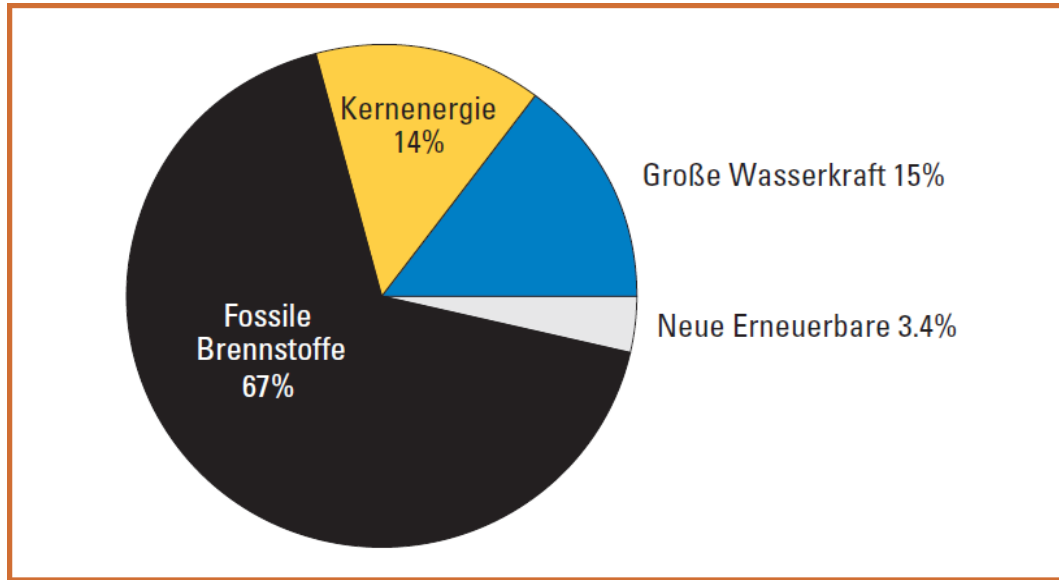


Abb. 57: Weltweite Strom-Anteil von Kernenergie und Erneuerbare Energien in 2006

Quelle: REN21, 2008, S.11

Besonders groß wird aber der Anteil von Kernenergie mit 14% bei der Energieerzeugung durch die Kernkraftwerke (KWK). Die unten stehenden Daten von REN21 zeigen daher auch 3,4% Anteil der neuen erneuerbaren Energien. Heute stellen vielleicht nicht alle Länder gute Beispiele bei den erneuerbaren Energien. Aber wenn man sagen darf, wäre es nicht übertrieben, dass die guten Beispielen aus Dänemark, Spanien, Deutschland oder Indien für Zukunft eine große Hoffnung leisten.

In der Tabelle 5 findet man die Verteilung der fünf führenden Länder nach ihren Kapazitätsfakten innerhalb der erneuerbaren Energiearten. Die Türkei zeigt sogar ihre wichtige Position innerhalb dieser globalen Arena. Wie man in der lokalen Teil dieser Arbeit auch sehen wird, nennen viele globalen und lokalen Experten das Land als einer von wichtigsten weltweiten Produzenten bei solarthermischen Wärmanlagen, die man besonders auf den Dächer in den Küstenstädten für warmes Wasser sieht.

Tabelle 5
Die fünf führenden Länder in verschiedenen erneuerbaren Energien nach Jahresmengen und Kapazitäten in 2006

Die fünf führenden Länder	#1	#2	#3	#4	#5
Jahresmengen bzw. Kapazitätswachse 2006					
Jährliche Investitionen	Deutschland	China	USA	Spanien	Japan
Windkraft	USA	Deutschland	Indien	Spanien	China
Photovoltaik (netzgekoppelt)	Deutschland	Japan	USA	Spanien	Süd Korea
Solare Warmwasserbereitung	China	Deutschland	Türkei	Indien	Österreich
Ethanolproduktion	USA	Brasilien	China	Deutschland	Spanien
Biodieselproduktion	Deutschland	USA	Frankreich	Italien	Tschechische Republik
Bestehende Kapazität 2006					
EE-Stromkapazität	China	Deutschland	USA	Spanien	Indien
Kleinwasserkraft	China	Japan	USA	Italien	Brasilien
Windkraft	Deutschland	Spanien/USA		Indien	Dänemark
Stromerzeugung aus Biomasse	USA	Brasilien	Philippinen	Deutschland/Schweden/Finnland	
Geothermische Stromerzeugung	USA	Philippinen	Mexiko	Indonesien/Italien	
Photovoltaik (netzgekoppelt)	Deutschland	Japan	USA	Spanien	Niederlande/Italien
Solare Warmwasserbereitung	China	Türkei	Deutschland	Japan	Israel

Quelle: REN21, 2008, S.10

In Abb 58 findet man die Leistungsdistribution der neuen erneuerbaren Energien in wichtigsten Spieler dieses Markts. Auch hier stellt man den größten Anteil der Windkraft. Sehr interessant ist hier, dass die Entwicklungsländer in gesamten Summen eine Mehrheit als bei EU-25 haben. Dabei haben natürlich die teure Energiepreise, ihre Produktionsfakten und daher hier eine wichtige Rolle spielende umweltliche Maßnahmen ein wichtiges Effekt. Auch die neue Investitionen von den „großen“ USA in „Greeneconomic“ ist nach vielen Ökonomen ein Signal für solche Länder.

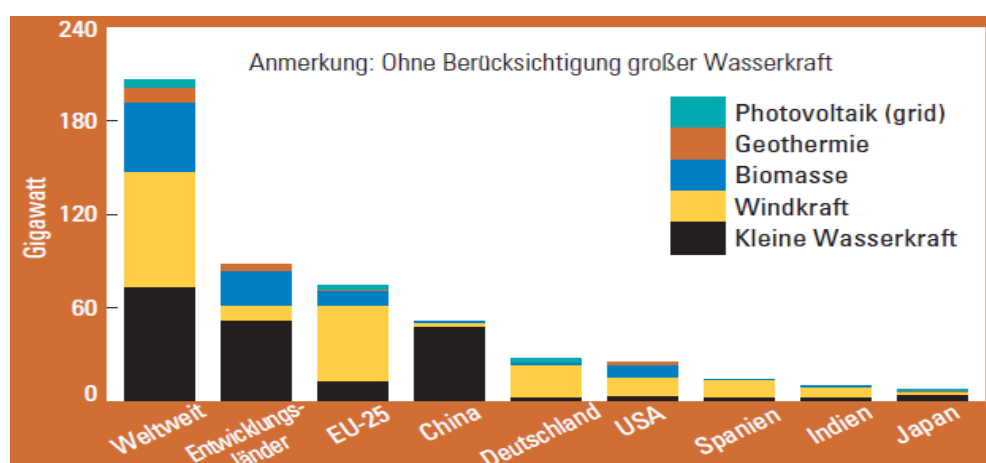


Abb. 58: Leistungen Erneuerbarer Energien in Entwicklungsländern, EU und den besten 6 Ländern - 2006

Quelle: REN21, 2008, S.14

Die immer wieder runter gehende Kosten (s. auch die 2.7.3) solcher Anlagen helfen natürlich auch für eine positive Entscheidung bei dem Projektwahlen über die Lösung dieser Frage. Auch dieser Punkt wird im nächsten Teilen dieser Arbeit bearbeitet.

Die realisierten weltweiten Gesamtinvestitionen unter erneuerbaren Energien zwischen 1995 und 2007 zeigen die deutliche Verbesserung und die fünfjährigen Wachstumsraten zeigen auch eine wichtige Bewegung für Solarenergien, welche im „Untertiteln“ und auch im gesamten Bild gesehen wird. Besonders wichtige Rolle spielt hier die Solarstrom-Photo Voltaic-Anlagen und die Biodieselproduktion. Auch die heutigen kräftigeren Unterstützungen der Staaten aus der finanziellen und gesetzlichen Perspektive erhöhen den Appetit von Investoren. Das ist kein Zufall. Die Lernkurveneffekte, abnehmende Kosten, erhöhende Nachfrage bestimmen die Kosten auch hier.

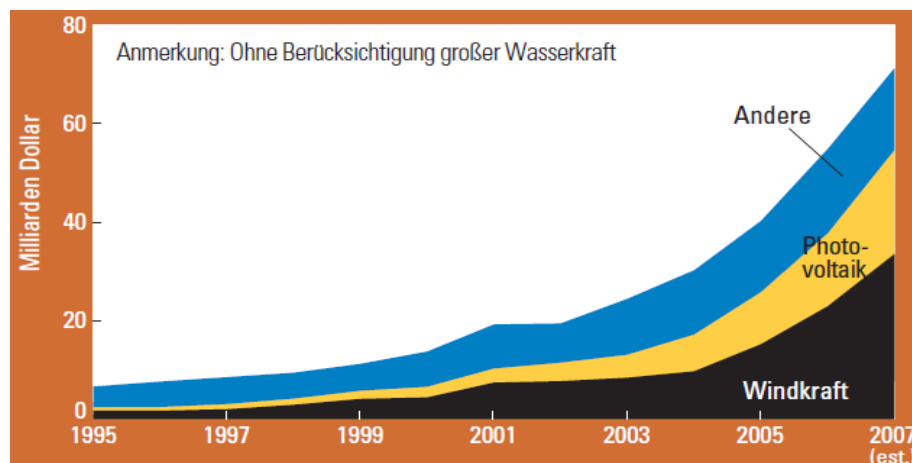


Abb. 59: Jährliche Investitionen in neue Leistung, Erneuerbare Energien, 1995–2007

Quelle: REN21, 2008, S.18

Die gleiche Situation galt auch für die Windkraftanlagen, welche heute in der 3. Stelle steht, aber in Gesamtsumme die erste Stelle besitzt. Heute ist der Windkraft sich am schnellsten entwickelte Art innerhalb der EE. Dem können viele Investoren in diesem Bereich schneller Geld ausgeben. Es hat sich aber auch schnell entwickelt. Im 1997 einen Energieverbrauch vom 7.475 MW anbietende Windkraftanlagen konnten im 2006 sogar bis 73.904 MW Energie liefern. Obwohl er heute nur 1% Anteil innerhalb der gesamten Globalbild hat, erzeugen heute Dänemark 18%, Spanien 9% und

Deutschland 7% ihrer Strom daraus. In China hat man sogar über 300.000 Stück private Windkrafttribünen um die Nachfrage bei den Wohnungen zu tilgen.

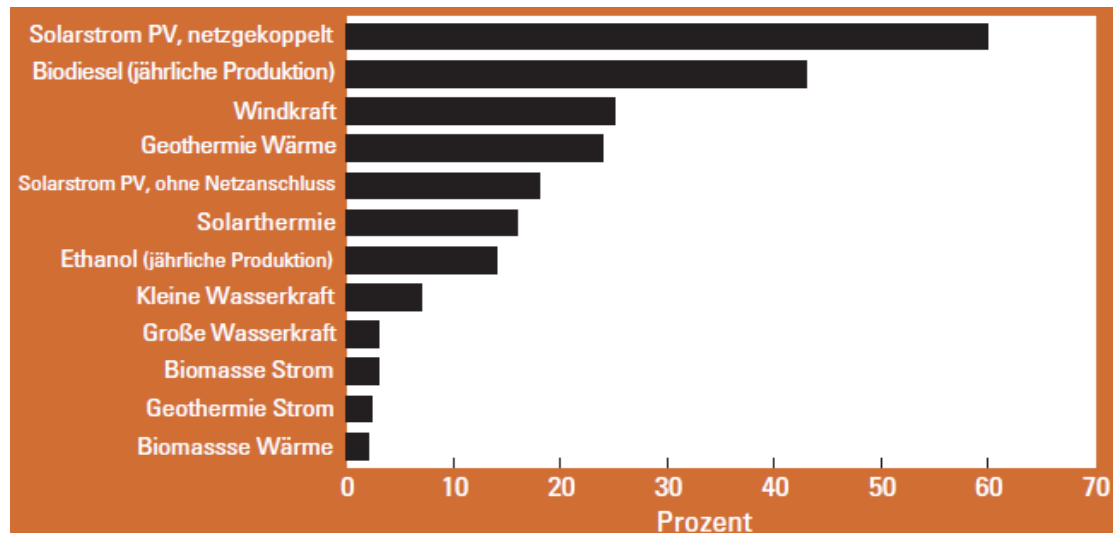


Abb. 60: Mittel jährliche Wachstumsraten der Erneuerbare Energien zwischen 2002–2006

Quelle: REN21, 2008, S.12

Die untenstehenden Abb. 61 und Abb 62 zeigen, immer wieder zunehmende Entwicklung der Windkraftanlagenleistung. Deutschland ist daher mit seiner Position nicht nur ein Energieproduzent, auch ein Technikproduzent nicht nur für Windkraftanlagen, sondern auch für Solar-, Biomasse- und Geothermiebranchen.

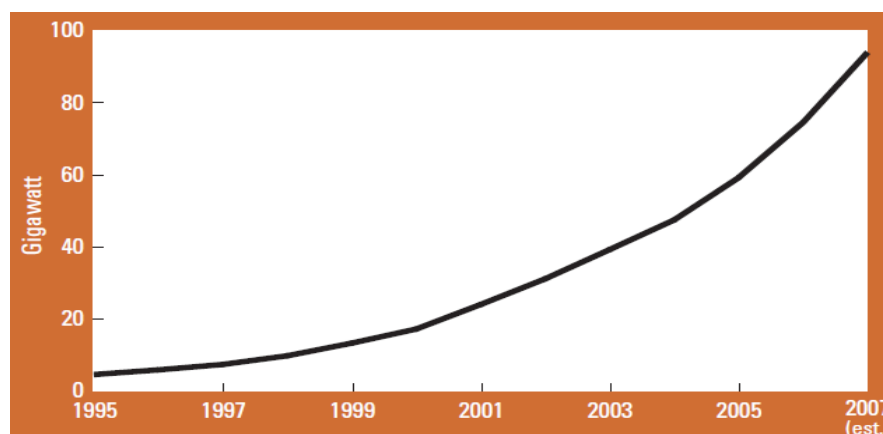


Abb. 61: Windkraft, Installierte Leistung weltweit, 1995–2007

Quelle: REN21, 2008, S.12

Das Land hat seit langem angefangen um seine Kernkraftwerke mit der Zeit abzuschaffen. „Made in Germany-Image“ will Deutschland heute auch in diesem Markt

aus der Perspektive Techniklieferant fest machen. Daher ist sein heute durchschnittlicher Anteil von 33% in der gesamten Erneuerbaren Energietechnikmarkt auch kein Zufall und ein gutes

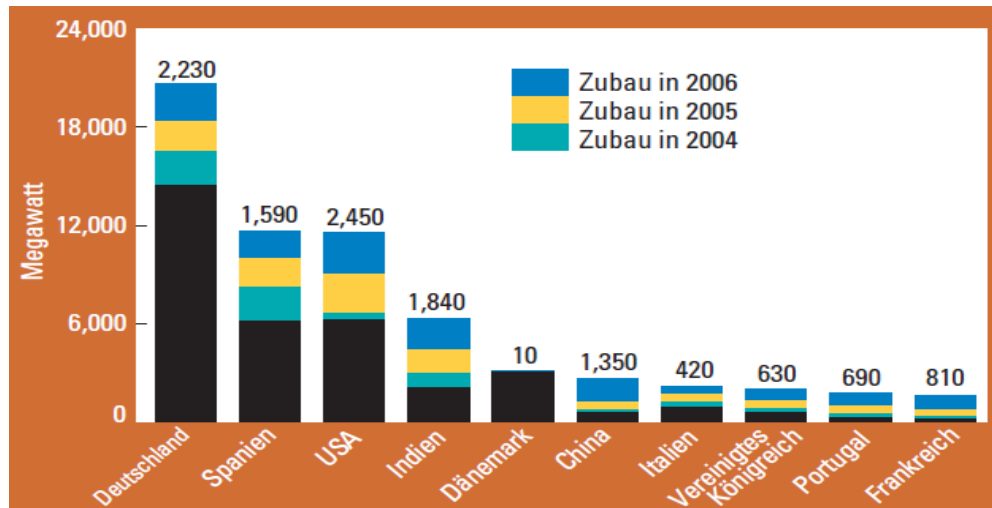


Abb. 62: Windkraft Leistung, Die besten 10 Länder, 2006

Quelle: REN21, 2008, S.13

Ergebnis kräftiger Strategien und Maßnahmen des Landes. Dabei versucht das Land durch von den technischen und interdisziplinären Forschungen oder Untersuchungen an den Universitäten oder Instituten bis dem internationalen Organisationen oder internationale Marketing ein international gutes Bild zu schaffen und weitere Zusammenarbeiten wie mit neuen Obama's Regierung in den USA zu bilden.

Die Experten sehen sogar die heutigen Prognosen auf ein wichtiges Signal in Deutschland. Sie sagen, dass dieser Markt in Deutschland die Automotivindustrie überholen wird, welche bis jetzt Deutschlands Flaggschiff in Industrie war.

Auch bei dem aktuellen weltwirtschaftlichen Krise ist dieser Sektor einer von den immer positive Entwicklung zeigenden Sektoren. Man sieht daher diese Branche auch als ein wichtiges Mittel von der Befreiung von dieser Krise, welche auch die Arbeitslosenzahlen verkleinert.

5.2 Die globale Potential und Kostensituation bei den erneuerbaren Energien

Es wäre nicht falsch, wenn man in diesem Teil der Arbeit mit einem übersichtlichen Vergleich der Stromerzeugungskosten aus vier neu gebauten und mit verschiedenen Energiequellen Strom produzierten Kraftwerke machen würde.

In diesem Sinne haben die ungefähren Kosten pro kWh bei der Kernenergie und Wind einen Betrag von 0,057 EUR. Das ist bei Kohle 0,046 EUR und bei Gas 0,036 EUR. Und davon 14,2% bei Kernenergie, 44,6 bei Kohle und 52,1% bei Gas ist Treibstoffkosten. Bei der Windeenergie ist es 0% (vgl. Gasch und Schubert, 2007, S. 10).

Bei der Feststellung des Potentials sind neben Reserven der Quellen, sowie Nachfrage und Angebotsraten auch die Technik und Kosten um diese Quellen in effizientester Form zu bearbeiten sehr wichtig.

Aber da es bei den erneuerbaren Energiequellen keine festen Brennstoffe (natürlich außer Biomassen) wie bei den konventionellen Energien gibt, ist es zu beachten, dass es hier kein anderer Reservengedanke zu verstehen gibt. Doch haben die Sonne, Wind oder Geothermie eine „Reserve“ nach den geographischen Eigenschaften.

Nur sind sie „nicht so lagerbar“ oder „nicht so verlagerbar“ wie die Konventionellen. Die werden wie bei vielen Dienstleistungen in dem Moment der Erscheinung der richtigen Quelle produziert oder können nur in ihren festen Stellen produziert und brauchen ein Netz um weitergeleitet zu werden. Also sie können (wieder außer Biomasse) nicht wie beim Erdöl physikalisch und fest transportiert werden und später für andere Zwecke verwendet werden.

Obwohl es natürlich dank der guten Technik heute andere Forschungen für die Lagerung oder Transport dieser Energie gibt...

Lernkurve Windenergie.

WEA-Preis pro kWh Jahresenergieertrag (Referenzstandort)

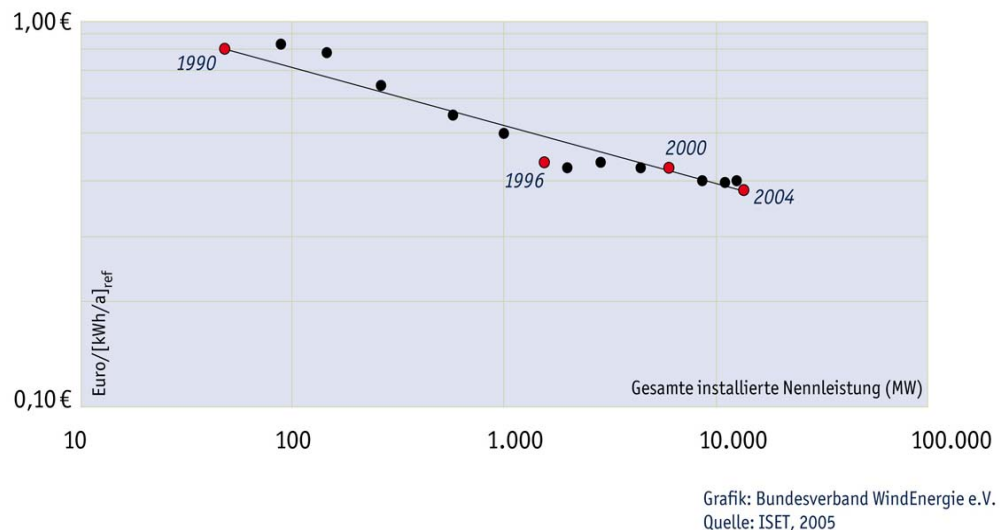


Abb. 63: Lernkurve bei der Windenergie – Deutschlands Bsp. zwischen 1990-2004

Quelle: BWE, 2009

Unter ihrer Forschungen über lückenlose Deckung des Energiebedarfs zeigen die Experten von der Universität Kassel mit den drei großen Unternehmen von dem Markt auch verschiedene Möglichkeiten dieses Transports und Verlagerungsmöglichkeiten.

Diese Untersuchungen zeigen wie wichtig die kluge und effiziente Hightech hier sind. Obwohl wie viele andere nördliche EU-Länder, auch Deutschland kein sonniges Land wie die Türkei ist untersuchen viele Experten aus verschiedene Bereichen wie Chemie oder Maschinenbau, in den deutsche Niveau einer von den Besten ist, immer wieder die besseren Möglichkeiten im Technik. Für Solar ist der Stadt Freiburg ein weltweites Phänomen mit allen Teilnehmern von Endverbraucher in den Wohnungen, Entscheidungsträger in den örtlichen Regierungen bis Experten in weltweit bekannten Solarinstituten. So kann man in diesem „nicht so sonnigen“ Land eine gute Leistung von der Sonne erzeugen.

Windenergie auf dem Weg zur günstigsten Stromlieferanten

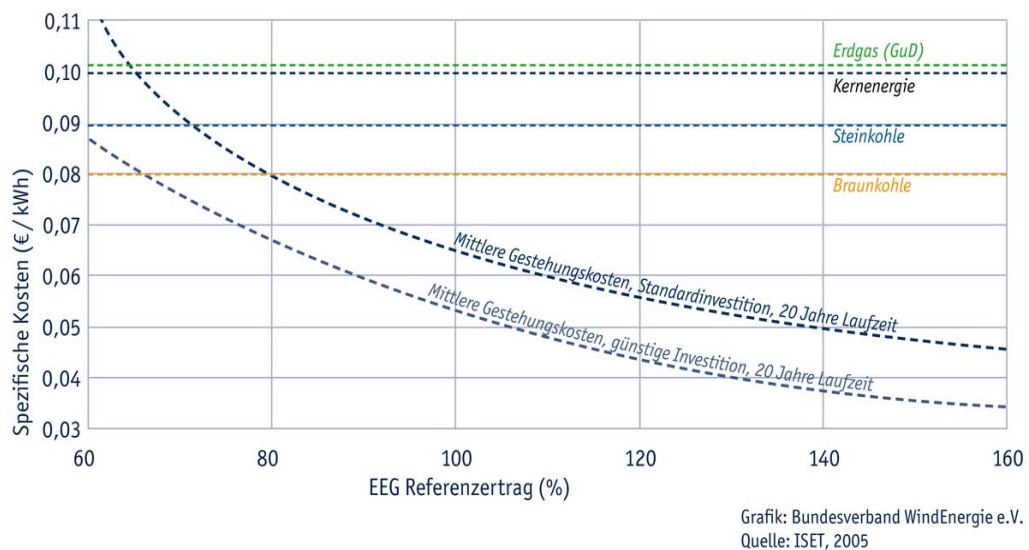


Abb. 64: „Gestehungskosten im Vergleich Windenergie und konventionelle Energie“ – Deutschlands Bsp.
Quelle: BWE, 2009

Auch bei Wind ist es der Fall. Man hat in Deutschland oder in Dänemark nicht so viel Wind wie in der Türkei, welche nach den aktuellen Eingaben die zweite Position nach England auf der Weltarena von Windkraftressourcen hat. Aber sie sind so weit von der Türkei und anderen Länder wie England durch ihre offshore oder onshore Windkraftanlagen.

Daher muss man es betonen, dass man für den guten Rückkehr der Investition die beste und effiziente Technik bei der Projektierung wählen und wenn es möglich ist, diese selber entwickeln, damit man in diesem Technik nicht vom Ausland abhängig ist oder das Projekt ein Kehrighaufen für die unmodernen alten Anlagen ist, welche man bei Kernkraftwerken besser sehen wird. Solche Beispiele hat zum Beispiel die Türkei bei den anderen Märkten schon vorher mal erlebt oder erlebt noch.

Wie wieder in dem Beispiel von Deutschland der Fall war, müssen die Standards von dem „Produzenten“ der Gesetzen oder Spielregeln richtig, langfristig, möglich lückenlos und robust festgestellt werden. Auch die Ziele nach den langzeitigen Strategien müssen richtig definiert und ständig überprüft werden. So erreicht man die Ziele schon vorher als in geplanter Zeit. Sogar kann man so wieder neue Ziele wie bei EU Beispiel entwickeln.

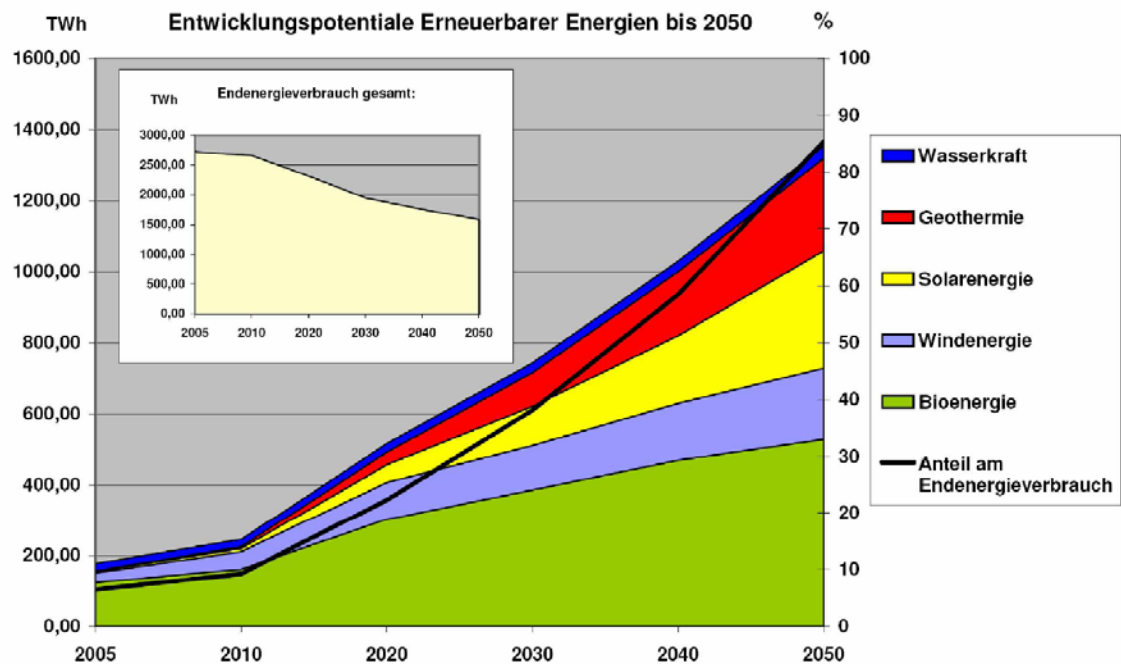


Abb. 65: „Entwicklungspotentiale der Erneuerbaren Energien in Deutschland bis 2050“

Quelle: Bundesverbandes Erneuerbare Energie e.V. - www.bee-ev.de, 2009b

*: Die Grafik gibt die unter stabilen gesetzlichen Rahmenbedingungen wirtschaftlich realisierbare Entwicklungspotentiale der Erneuerbaren Energien in Deutschland wieder. Daten auf Basis der Selbsteinschätzung der Industrie und Fachverbände.

So kann man z.Bsp. in Deutschland diese oben stehende Potential von den erneuerbaren Energien für die Zukunft so leicht vor sich haben.

Und wie zeigen die Kosten hier ihre Entwicklungen?

Schon in 2004 waren die Kosten der Windkraftanlagen in den USA ohne Berücksichtigung der Kosten von externen Faktoren günstiger als aus Brennstoff produzierten Strom. Die sehr kleinen Betriebs- und Wartungskosten bei vielen EE machen solche Investitionen hier interessanter, obwohl sie ein dichtes Investitionskapital auch wegen der kürzeren Soll-Lieferungszeiten brauchen.

Auch nach den Gesprächen des Verfassers dieser Arbeit mit den lokalen Energieexperten bei EPDK, EIE und großen Projektunternehmen in dieser Branche können von keinen festen Kosten und Preisen für kompletten Inbetriebnahme bei den erneuerbaren Energien sprechen. Als ein Beispiel abhängig auch von den technischen Standards wird hier Windkraftanlagen gegeben.

Die Windkraftanlagen können rein theoretisch in den Gebieten gebaut werden, in den die Windgeschwindigkeit durchschnittlich 16 km/Stunde oder mehr als diese Geschwindigkeit ist. Windkraftanlagen produzieren in einem normalen Stand theoretisch 60% Strom von den berechneten Kapazität seiner Schnitten. Da aber die Windgeschwindigkeit sich ständig ändert, ist der Kapazitätsfaktor der Anlage ungefähr 35%. So ändern sich auch die Stromproduktionswerten pro Stunde oder Tag. Deshalb müssen solche Anlagen auch wie bei PV-Parks mit anderen Quellen unterstützt werden und sollen stark geregelt werden (Um dieses Problem zu lösen werden in Deutschland auch Kombikraftwerke- oder kluge Stromzähleranwendungen entwickelt, die komplett mit erneuerbaren Energien funktionieren und diese Lücken zwischen Nachfrage und Angebot nach den Ergebnissen gut erfüllen können (vgl.Hennicke und Fishedick, 2007, S.80).

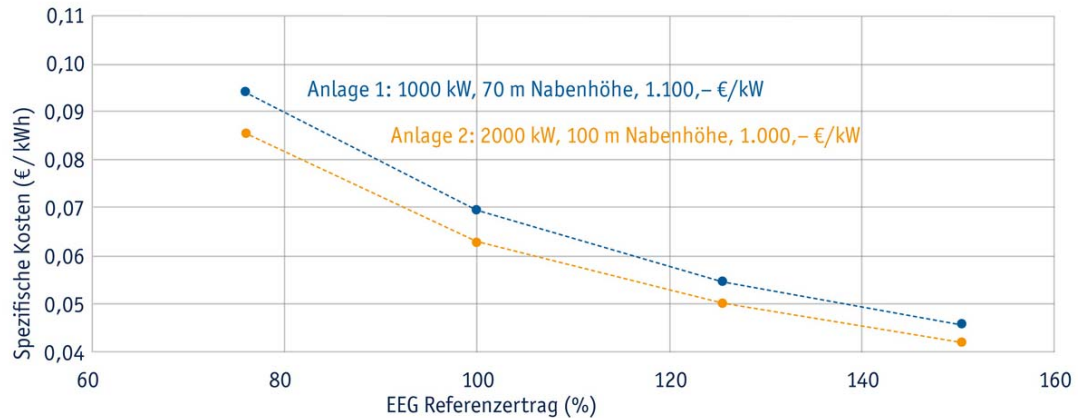
Dieser Faktor kann bei KKW in problemlosen Arbeitsklima bis 90% erreichen. Aber wie man bei den nächsten Kapiteln sehen wird, gingen diese Werte in 2006 wegen der warmen Wettersituationen bis 60% zurück.

Bei thermischen Kohlenwerke ist dieses Faktor 70% und bei den Anlagen, die durch Erdöl funktionieren 30%.

Außerdem wurden zwischen den Windtribünen einen Abstand um die zusätzliche Energieverluste zu verhindern gelassen. So können manchmal die Windanlagenparks mehr Platz brauchen.

Es gibt aber nur durchschnittliche Fakten, die nach jedem Land Änderungen und Ähnlichkeiten zeigen können. Grob gesehen wird hier versucht die Daten von REN21 weiterzugeben. Nach Experten von REN21 seien die hier genannten Kosten betriebswirtschaftliche Kosten. Subventionen oder sonstige Zuzahlungen und andere Formen von Regierungsunterstützung für erneuerbare Energien, seien sie direkt (im Budget) oder indirekt (so wie zusätzliche Kosten durch Einspeisetarife), werden hier nicht berücksichtigt. Denn es gibt keine umfassenden weltweiten Daten über Subventionen oder Einspeisevergütungskosten.

Vergleich der Stromgestehungskosten für unterschiedliche Anlagengrößen



Grafik: Bundesverband WindEnergie e.V.
Quelle: BWE, ISET, 2005

Abb. 66: „Vergleich von Gestehungskosten von verschiedenen Leistungen bei WKA“ – deutsche Bsp.
Quelle BWE, 2009

Im 2005'er Bericht von REN21 würden ein Betrag von 10 Milliarden Dollar für die Unterstützungen in Europa und den USA zusammen genannt, obwohl es seitdem enorme Zuwächse der Biokraftstoff-Subventionen gegeben habe. Koplow (2007), nach dem die REN21 auch ihre Darstellung machte, schätzte den Betrag auf weltweit eher 20-30 Milliarden Dollar, abhängig davon, was als Subvention gilt.

Außerdem beziehen sich die typischen Energiekosten auf beste Voraussetzungen bei der Systemauslegung, der Lage, Stromnetz, örtliche Produktionskosten der Anlage und der Ressourcenverfügbarkeit, usw... Wie immer der Fall ist, können auch hier die optimalen Bedingungen zu niedrigeren Kosten führen oder ganz umgekehrt weniger gute Bedingungen können zu wesentlich höheren Kosten.

Tabelle 6
Status der Erneuerbaren Technologien – Charakteristika und Kosten

Technologie	Typische Charakteristika	Typische Energiekosten (US-Cent / kWh)
Strom-Erzeugung		
Große Wasserkraft	Anlagenleistung: 10 Megawatt (MW) – 18.000 MW	3-4
Kleine Wasserkraft	Anlagenleistung: 1-10 MW	4-7
Windenergie, onshore	Anlagenleistung: 1-3 MW Rotordurchmesser: 60-100 Meter	5-8
Windenergie, offshore	Anlagenleistung: 1,5-5 MW Rotordurchmesser: 70-125 Meter	8-12
Biomasse (Stromerzeugung)	Anlagenleistung: 1-20 MW	5-12
Geothermie (Stromerzeugung)	Anlagenleistung: 1-100 MW Typen: Binär, Single- und Double-Flash, natürlicher Dampf	4-7
Photovoltaik (Module)	Zelltyp und Effizienzgrad: Monokristallin 17%, Polykristallin 15%, amorphes Silizium 10%, Dünnschicht 9-12%	-
Photovoltaik (Aufdach-Anlagen)	Spitzenleistung: 2-5 kWp	20-80*
Solarthermische Kraftwerke (CSP)	Anlagengröße: 50-500 MW (Parabolrinnenkraftwerke), 10-20 MW (Solarturmkraftwerke); Typen: Parabolrinnen, Turm, „Dish“-Anlagen	12-18†
Warmwasser/Heizung		
Wärme aus Biomasse	Anlagengröße: 1-20 MW	1-6
Solare Warmwasserbereitung / Heizung	Größe: 2-5 m2 (Haushalt); 20-200 m2 (mittelgroß / mehrere Familien); 0,5-2 MWth (groß / Fernwärme); Typen: Vakuumröhren- und Flach-Kollektor	2-20 (Haushalt) 1-15 (mittelgroß) 1-8 (groß)
Geothermie (Heizen und Kühlen)	Anlagenkapazität: 1-10 MW; Typen: Wärmepumpen, direkte Nutzung, Kühlung	0,5-2
Biokraftstoffe		
Ethanol	Rohstoffe: Zuckerrohr, Zuckerrüben, Mais, Kassava, Sorghum, Weizen (und zukünftig Zellulose)	25-30 US-Cent / Liter (Zucker) 40-50 US-Cent / Liter (Mais) (Benzinäquivalent)
Biodiesel	Rohstoffe: Soja, Raps, Senfsaat, Palme, Jatropha, pflanzliche Öle (Abfallprodukte)	40-80 US-Cent / Liter (Dieseläquivalent)
Ländliche (Off-Grid) Energieerzeugung		
Mini-Wasserkraft	Anlagengröße: 100-1.000 kW	5-10
Mikro-Wasserkraft	Anlagengröße: 1-100 kW	7-20
Piko-Wasserkraft	Anlagengröße: 0,1-1 kW	20-40
Biogasanlagen	Anlagengröße: 6-8 m3	n/a
Biomassevergasung	Größe: 20-5.000 kW	8-12
Kleine Windkraftanlage	Anlagengröße: 3-100 kW	15-25
Kleine Windkraftanlage (Haushalt)	Anlagengröße: 0,1-3 kW	15-35
Mini-Stromnetz (Dorfgröße)	Systemgröße: 10-1.000 kW	25-100
Solar-Home-System	Systemgröße: 20-100 W	40-60

Quelle: REN21, 2008, S.16

Daher kann man auch hier keine festen Preise geben. Auch die Montage- oder Transportkosten zeigen Unterschiede. Aber solche Länder wie die Türkei haben hier nach vielen Experten ein gutes Potential. Die vorhandene technische Grundlage und Erfahrungen beim Elektrik-, Maschinen- und Bauingenieurwissenschaften zeigen für viele Experten, die auch die vorherigen Zusammenarbeiten in der Türkei sehen, ein gutes Ausbreitungspotential in diesem Bereich. Auch die Kosten können nach ihnen

Reduziert werden und für viele neue Arbeitsstellen Angeboten werden. Dies wird man bei der weiteren Teilen dieser Arbeit wieder bearbeiten.

Die Kosten von hybriden, nicht netzgekoppelten Energiesystemen, die Erneuerbare nutzen, hängen sehr stark von der Systemgröße, der Lage und dazu gehörigen Posten wie Diesel-Reserve und Batteriespeicher ab. Typische Kosten von 20-40 US-Cent/kWh für niedrige Breitengrade mit einer Sonneneinstrahlung von 2500 kWh/m²/Jahr, 30-50 US-Cent/kWh für 1500 kWh/Jahr (typisch für Südeuropa) und 50-80 US-Cent für 1000 kWh/m²/Jahr (höhere Breitengrade). Kosten für Parabolrinnenanlagen, die Kosten sinken mit wachsender Anlagengröße.

5.3 Die globale Situation von der Kernenergie – Anteile, Kapazitäten, Entwicklungsraten

Bei Reduzierung der Emissionen und „günstiger“ Strom ist ein anderer Mittel auch die Kernenergie, welche durch Uran und die nukleare Fusion erzeugt wird und einen Anteil von 3% beim Endenergieverbrauch und 14% beim Stromerzeugung hat. Mit dem seit dem zweiten Weltkrieg entstehende Technik ist dieser Art der Stromerzeugung ein wichtiges Instrument besonders bei den Industrieländern. Da diese Art der Energie auch weniger Emissionenzahlen als bei den fossilen Energien hat, wurde auch so zu sagen als grüne Energie gesehen.

Nebenbei war es jede Zeit erreichbar und wegen des Brennstoffs Uran so zu sagen „speicherbar“. Für die Ersättigung der Nachfrage spielte die Zeitverfügbarkeit eine wichtige Rolle und sie sei das Verhältnis der Verfügbarkeitszeit (Betriebs- und Reservezeit) eines Kraftwerks zur Kalenderzeit. Sie kennzeichnete die Zuverlässigkeit einer Anlage ohne Berücksichtigung von Minderleistungen während der Betriebszeit. Und die Kapazitäten von Reaktoren waren auch mit großen Prozentsätzen beantwortend für diese Frage (s.Abb. 67). Man hatte auch genügend und günstige Uranreserven – darüber wird aber heute stark diskutiert (s. Teil 3.7.2 in dieser Arbeit).

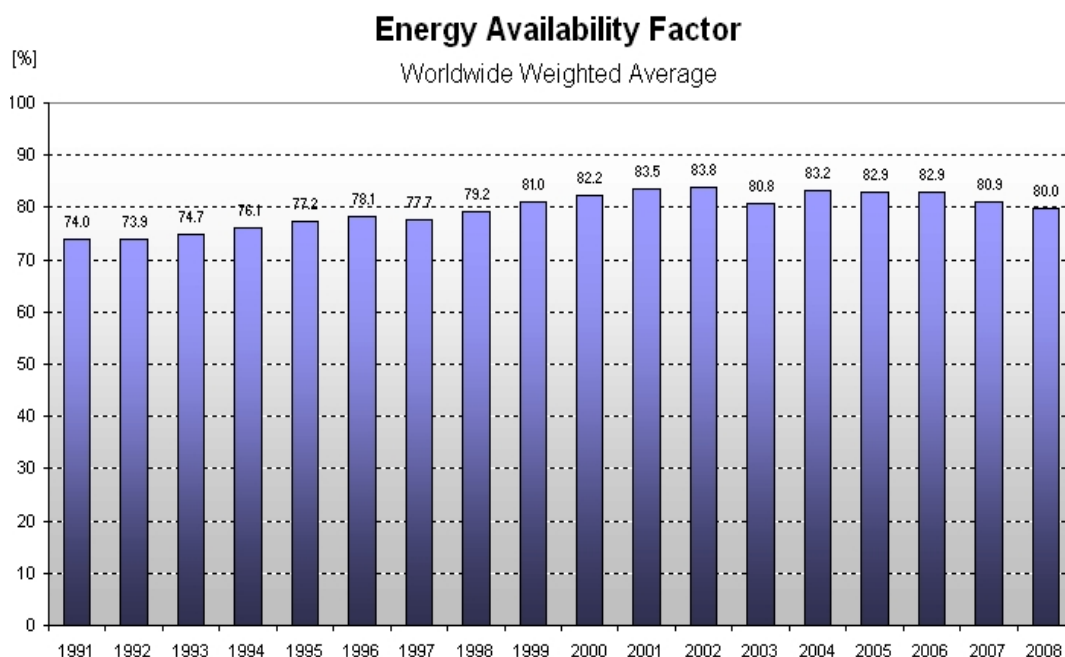


Abb. 67: Zeitverfügbarkeiten von KKW nach Jahren

Quelle: IAEA-<http://www.iaea.org/programmes/a2/>, 2009

Aber dieses Bild hat sich erst mit der Reaktorenkatastrophe in Russlands Tschernobyl im 26. April 1986 sehr radikal geändert. Danach waren die Demonstrationen der Greepeace-Mitglieder auf der ganzen Welt für viele interessanter als vorher. Auch die Videos von Demonstrationen der grünen Organisationen in Deutschland gegen die Züge voll mit den nuklearen Abfällen erweckte auch bei den TV-Zuschauern in der Türkei eine Spannung. Ein großer Teil von Europa hat schlechte Ergebnisse dieses Unfalls erlebt. Das waren viele gesundheitliche Schäden festzustellen, die sogar nicht so wenig mit dem Tod der nuklear infizierten Menschen endeten. Sogar sieht man nach 23 später noch die Einflüsse dieser bitteren Erfahrung.

Man dachte bis dahin nie, dass es solche schlechte Rechnungen wie bei Hiroshima und Nagasaki haben kann. KKW waren ja kein Atombombe. Aber danach war es nicht mehr so und die Welt hat jahrelang darüber gesprochen.

Zum nächsten haben diese Anlagen ihre Namen wieder mit der Abbau in Europa, besonders aber in Deutschland bekannt gemacht. Viele gefährliche, alte KKW's wollten die Staaten abbauen. Die technische Verbesserung dieser Anlagen konnte auch nicht nutzen. Sie haben ihre Lebensdauer vollendet (für die aktuelle Lebensalter s. Abb.68) . Da kam die Frage, ob die Regierungen mit neuen weiter

gehen möchte oder nicht. Die Einwohner in der Nähe dieser Anlagen waren bewusster als vorher und hatten Angst davor. Auch wie bei dem Deutschland-Beispiel gibt es jetzt auch grüne Parteien, die diese Art von Energie nicht mehr wollten. Sie hatten verschiedene Gründe dazu. Nachdem war sie sehr Umwelt und Gesundheit schädlich, war nicht wirtschaftlich und es gab nach ihnen andere grünere und gefahrlose Alternativen wie erneuerbare Energien.

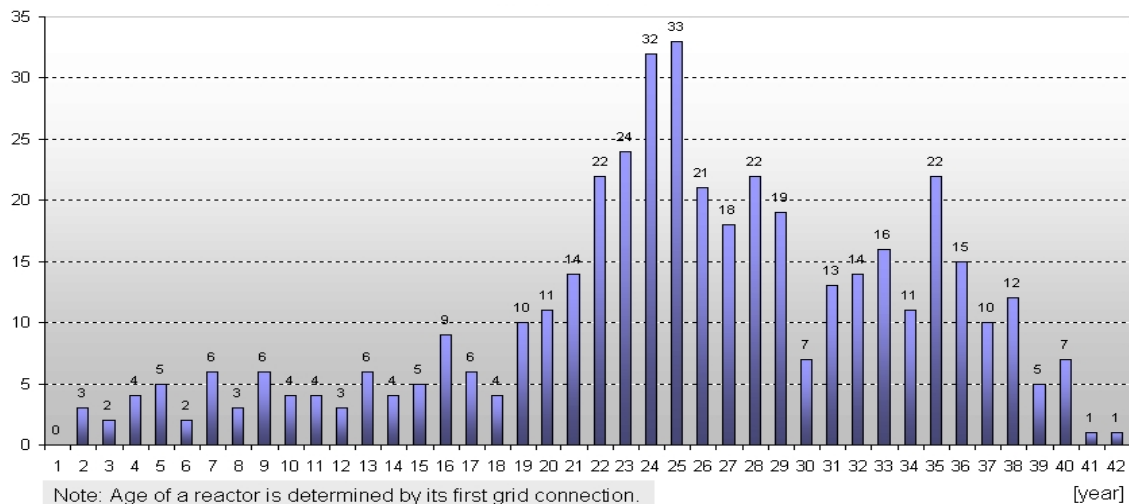


Abb 68 : Anzahl der funktionierenden KKW nach Betriebsalter in März 2009

Quelle: IAEA-<http://www.iaea.org/programmes/a2/>, 2009

Auch der Start des Abbaus von nuklearen Waffen auf der ganzen Welt hat einen Nebeneffekt auf diese Energieentscheidungen gemacht. Dieser Prozess hier, welche durch die internationale Verträge anfangen hat, die erst zwischen kräftigen Teilnehmer dieses Spiels, die USA und die damaligen UdSSR, nach dem Ende der „kalten Krieg“ unterschrieben waren, versuchte danach auch die Gefahr der Verwendung von Nuklearwaffen von manchen Ländern um unter Kontrolle zu halten.

Neben das mehr als so viele hunderttausend Jahre lange Verlagerungsproblem der nuklearen Abfälle gibt es ja auch die Gefahr, dass die Terroristen diese Abfälle für ihre Zwecke verwenden. Nach dem letzten Nachricht von Haber7 (vgl. <http://www.haber7.com>, 2009) mitteilte der Chef vom russischen Atom Agentur, Sergey Kriyenko, dass sie 3 metrisch Tonnen Nuklearabfälle von KWK in serbischen Vinca annehmen und so einer Fall sehr ernsthafte Ergebnisse haben würde, in dem diese Abfälle die Terroristen erlangen würde.

Nach dieser Nachricht glaubt die serbische Regierung, dass sie sich durch diesen 54 Millionen USD gekosteten Vertrag von solchen Gefahren befreit haben. Diese seit 2002 stille KWK würde in 1952 mit der russischen Technologie gebaut.

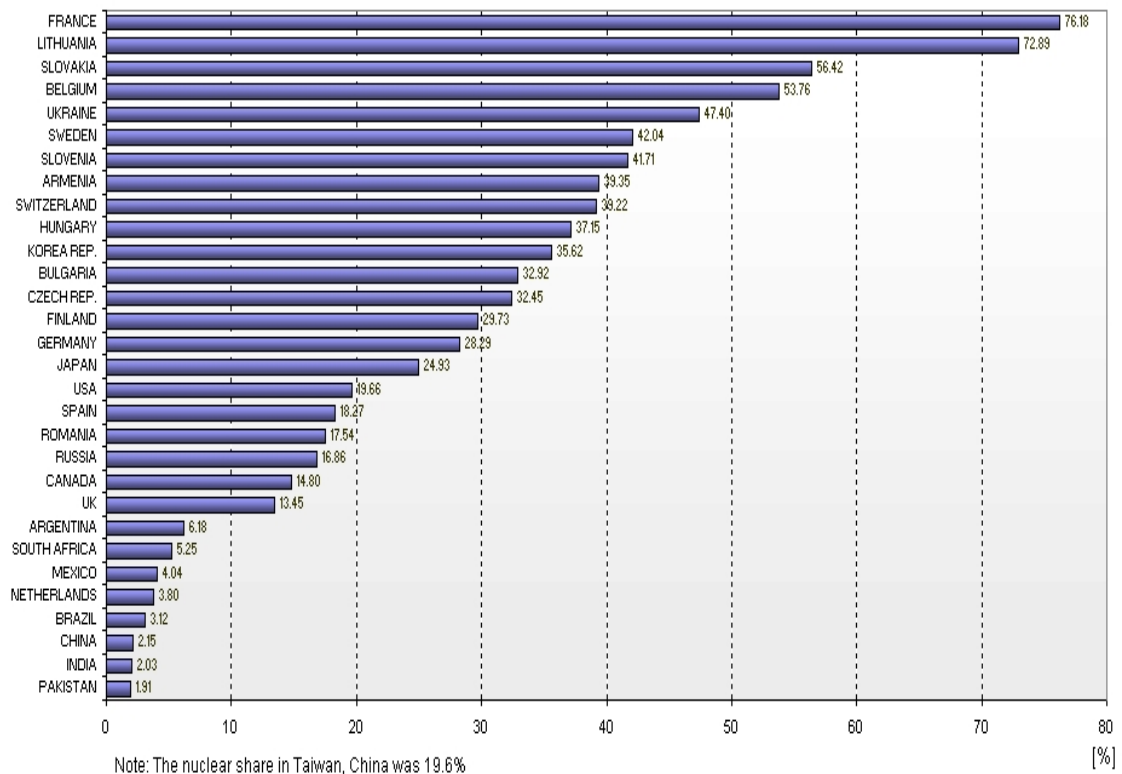


Abb 69 : Die Anteile der Kernkraftwerke (KKW) beim gesamten Stromerzeugung in Länder

Quelle: <http://www.iaea.org/programmes/a2/>, 2009

Auch die letzten Situationen in den KKW, also die wärmere Klimasituation und dafür immer wieder mehr Wasser zur Kühlung gebraucht wird und die Welt aber hier sowieso nicht genügend Flüsse wie vorher hat, machten dieser wichtige Kühlungsfrage der Reaktoren wichtiger und noch problematischer als heute. Es sieht heute so aus, selbst der Mittel, welche gegen Klimaproblem als eine Lösung gedacht wird, hat ein von Klima abhängiges Problem. Und so gingen die Zeitverfügbarkeitsfaktoren der Reaktoren auch unten und sie mussten in 2006 weniger Strom als vorher produzieren. Sonst war es ja so gefährlich für die Menschheit.

Tabelle 7
Die Situation der Kernkraftwerke weltweit

Land	KKW-in Betrieb		KKW-werden langfristig still gelegt		KKW-in Bau		KKW-wurden still gelegt	
	Anzahl	Total (MWe)	Anzahl	Total (MWe)	Anzahl	Total (MWe)	Anzahl	Total (MWe)
Argentinien	2	935			1	692		
Armenien	1	376					1	376
Belgien	7	5.824					1	10
Brasilien	2	1.766						
Bulgarien	2	1.906			2	1.906	4	1.632
China	11	8.438			12	11.220		
Deutschland	17	20.470					19	5.879
Finnland	4	2.696			1	1.600		
Frankreich	59	63.260			1	1.600	11	3.798
Großbritannien	19	10.097					26	3.324
Indien	17	3.782			6	2.910		
Iran					1	915		
Italien							4	1.423
Japan	53	45.957	1	246	2	2.191	5	1.618
Kanada	18	12.577	4	2.530			3	478
Kasachstan							1	52
Korea (Republik)	20	17.647			5	5.180		
Litauen	1	1.185					1	1.185
Mexiko	2	1.300						
Niederlande	1	482					1	55
Pakistan	2	425			1	300		
Rumänien	2	1.300						
Russland	31	21.743			8	5.809	5	786
Schweden	10	8.958					3	1.225
Schweiz	5	3.238						
Slowakische Republik	4	1.711					3	909
Slowenien	1	666						
Spanien	8	7.450					2	621
Südafrika	2	1.800						
Taiwan	6	4.949			2	2.600		
Tschechische Republik	6	3.634						
Ukraine	15	13.107			2	1.900	4	3.515
Ungarn	4	1.859						
USA	104	100.683			1	1.165	28	9.764
Gesamtsummen:	436	370.221	5	2.776	45	39.988	122	36.650

Datenquelle: In Anlehnung an Daten von OECD/IEA, - www.iea.org, 2009

Jetzt kommt die strategische Frage: Wie sollten diese Länder mit den KKW's jetzt weitergehen? Eigentlich sah es so aus, dass die Antwort dieser Frage auch den Start des heutigen Bildes gegeben hat. Einer der von wichtigsten dieser Fragesteller ist ja Deutschland und dieses Land ist im Moment auch einer der wichtigsten Produzenten und Anwender der erneuerbaren Energien.

Inzwischen ist das Wachstum dieser Energie auch sehr langsamer geworden. Dabei spielten auch die hohen Investitionskosten der Anlagen, politische und gesetzliche neue Widerstände eine wichtige Rolle. Auch die aktuellen Situationen wegen Atomwaffen in Irak und in Iran war für viele wichtig zu verfolgen.

Von anderer Seite aber haben manche Länder wie Frankreich, welche nach der USA der zweit größte Kernenergieproduzent der Welt ist und sogar die Kernenergie mit dem weltgrößten Anteil innerhalb der Stromerzeugung hat, über diese Frage strategisch so entschieden, dass sie mit Nuklear weitergehen (s. Tabelle 7 und Abb. 69). Auf der nächsten Tabelle auf der nächsten Seite findet man die aktuelle Situation der KKW's auf der ganzen Welt:

Die nach den aktuellsten Daten von IAE vorbereitete Tabelle zeigt auch, was für eine Geschichte die Kernenergie hatte und was für eine Zukunft im Moment auf sie wartet.

So stellt man fest, die insgesamt 45 neu geplante oder in Bau seiende Anlagen eine gleiche Gesamtleistung mit dem Total von schon abgebauten 122 – und bald abgebaut werdenden 5 Kernkraftwerke hat. Also heute kann 45 KKW die gleiche Leistung mit dem 127 KKW leisten. Das ist ein sehr interessanter Punkt.

Denn so stellt man fest,

- dass man durch die Entwicklung vom Technik sehr effizientere Anlagen als vorher - wie in diesem Beispiel fast 3 mal effizienter als alte Anlagen – produzieren kann,
- dass es auch so zu sagen bei so einem „High-Technik“ sehr wichtig und merkwürdig ist,
- dass man bei den Entscheidungen aller neuen Techniken oder bei Techniken neuer Energiequellen auch darauf aufpassen muss und keine bald „alt“ werdende Techniken wählt, usw...

Heute gibt es sogar sehr sicherere Technologien als bei den alten oder neuen Anlagen. Außerdem wird seit langen Jahren versucht neue (4.) Generationen von KKW zu entwickeln, die keine gefährlichen nuklearen Abfälle wie bei alten Anlagen mitproduzieren und dadurch der wichtigen Frage, den viele zehntausende Jahre lang unter Erde verlagert werden müssende Abfällen, eine Lösung anbieten. Hier werden neue und sichere Techniken überprüft und man hat das Ziel als Brennstoff kein Uran mehr, sondern Thorium zu bearbeiten. Man hat vor, bei solchen Projekten wie EA (Energy Amplifier) bis 2020 mit ersten Anlagen die Weltpremiere zu machen.

5.4 Die globale Potential und Kostensituation bei der Kernenergien aus verschiedener Perspektiven

Im Moment und auch nach den Zukunftsszenarien von IEA ist aber die Kernenergie ein wichtiger Akteur der Stromerzeugung. Nach Chef-Ökonom Dr. Fatih Birol muss abhängig von allen den heutigen Faktoren neben anderen Alternativen pro Jahr auch 20 neue KKW's gebaut werden, welche aber heute 1,5 pro Jahr ist.

Warum, sind die Kosten so hoch bei einer KKW? Wie werden sie festgestellt?..

Der Bau heutiger Reaktoren braucht lange Zeit, weil er von der Projektierung bis Forschungen, von Kreditfindung bis Bau manchmal bis 10 Jahren Zeit brauchen. Und das macht die Situation sehr schwer beiden. Deshalb kann man hier vom Anfang von keinen festen Preisen sprechen. Auch die Finanzierung dieser Anlagen ist sehr schwer, weil z.Bsp. die Inbetriebnahmekosten bei einem 1,1 Gigawatt Westinghouse AP1000 KKW von der 3. Generation für Stromerzeugung ca. 1,5 Billion USD betragen.

Also die Kostenberechnungen sind schwerer als bei den anderen Anlagen wie bei erneuerbaren Anlagen, welche max. in 2 Jahren zu Stande kommen oder kommen sollen.

Und so wie man auch oben erwähnt hat, ist dieses nukleare Abfallproblem ein wichtiger Punkt innerhalb dieser Kosten hier. Auch die Sicherheit der nuklearen Energiestangen ist ein wichtiger Punkt.

Neben der Sicherheit der Reaktoren spielt die sichere Transport und Verlagerung dieser Abfälle hier ein wichtiger Teil bei Kosten, die man leider nicht niedriger machen kann. Dafür versuchen ja seit langem die Atomingenieure, dass man entweder

- wenig Abfall produziert,
- oder keine gefährliche Abfälle produziert,

- Abfälle produziert, die in wenigen Jahren in der Natur natürlich verloren gehen,

- oder auch diese Abfälle unter Ozean verlagern kann...

Solche Labors wie bei den Forschungsprojekten CERN (Conseil Europeen pour la Recherche Nucleaire) oder Länder wie Russland mit dem privaten Unternehmen Westighouse haben starkes Interesse an solchen Themen. Auch die Türkei nimmt seit ca. 40 Jahren an solchen Projekten bei CERN als Zeuge teil. Und die Ergebnisse wie Energy Amplifier (EA), die als Brennstoff kein Uran verwenden und von dem wichtigen Forscher wie von Carlo Rubbia entwickelt wurden, sehen so aus, dass sie die Kosten hier werden senken können.

Die ersten Praxen werden im Balde zu Stande kommen und diese 4. Generation von Reaktoren haben noch folgende Vorteile:

- Die neue Technologie hier gibt keine Möglichkeit zu den Energiestangenproblemen wie bei dem schlechten Tschernobyl-Beispiel,

- EA-Reaktoren haben viel mal weniger Abfall als bei den alten Generationen und die Abfälle gehen in sehr weniger Jahren als bei den alten verloren,

- Die hier gebrauchte neue Brennstoff, Thorium hat tausend jährige Reserven, von den auch die Türkei dritten größten Anteil innerhalb der Weltreserven hat,

- Die alten Plutoniumabfälle können hier auch als Brennstoff verwendet werden,

- Die wurden nur um Strom zu erzeugen gedacht, also können für keinen Zweck für einen Atomwaffe verwendet werden...

Und so spricht man bei diesen neuen Reaktoren von sehr weniger Kosten der Anlagen. Nach dem Recherchen und Angaben von dem Ökonom Deniz Gökçe bei Akşam Gazetesi (vgl.<http://www.aksam.com.tr/2009/03/12/yazar/7704/aksam/yazi.html>, <http://www.aksam.com.tr/2009/03/12/yazar/8412/aksam/yazi.html>, 12.03.2009)

2009), die Kernenergie ein wichtiger Lösungsmittel der türkischen Energiefrage findet aber auch einige wichtige Ängste hier hat, betragen die Baukosten einer solchen KKW ca. 780 Millionen USD und % 80 dieser Kosten sei für die Sicherheitsmaßnahmen dieser Energiestangen. So denkt er abhängig von obigen Vorteilen, dass diese Kosten bis 220 Millionen USD zurückgehen können.

Auch so sieht er einen günstigeren Betrag bei Betriebskosten. 1,1 Gigawatt alter KKW hätte 50 Millionen USD/Jahr Betriebskosten, welche aber bei diesem Thorium KKW's bis 5 Millionen USD/Jahr runtergehen kann.

Nach ihm hat der heutige Brennstoff Uran Brennstoffkosten von den 1633,- USD pro Kilo. Dieser Betrag sei bei Thorium 5.000,- USd pro Kilo. Aber Gökçe denkt, dass dieses Thorium heute keine große Nachfrage hat und es mit der erhöhenden Nachfrage günstigere Produzierungskosten und dadurch günstigere Brennstoffkosten haben wird.

Außerdem wird es auch gut, wenn man dem vorhandenen Bau vom Endproduktpreis also dem Strompreis und den Kosten hier erwähnen wird. Da aber momentan keine lokale Beispiele geben, wird der Verfasser dieser Arbeit einen internationalen Beispiel aus der Schweiz weiterleiten, welche ein als Artikel darüber bei der Neu Zürcher Zeitung (vgl. http://www.nzz.ch/blogs/nzz_blogs/uebersicht/steigende_uranpreise_machen_strom_nicht_teurer_1.2173078.html, Mai 2009) erschien und dem Leser auch die Preisänderungssituation wegen dem Brennstoffänderung macht.

Sowohl die Investitionskosten eines Kernkraftwerks als auch Kosten für dessen Haftpflichtversicherung spielen nach diesem Artikel keine Rolle bei der Bildung des Marktpreises. Variable Kosten, welche Einfluss auf den Marktpreis haben könnten, seien dagegen sehr gering. Daran ändern auch steigende Uranpreise nichts.

Der Bau des Kernkraftwerks (KKW) im finnischen Olkiluoto dauerte länger als geplant und kostet wie man oben erwähnt mehr als vorgesehen. Für die Investoren sei es keine guten Nachrichten: Die Rentabilität des KKW werde tiefer sein als im Voraus kalkuliert. Einen Einfluss auf den Preis für Strom im Großhandel werde dies aber kaum haben. Baukosten seien fixe Kosten, die im freien Markt keinen Effekt bei der Preisbildung haben und wie man auch vorher sagte nach jeder Situation Änderungen zeigen können. An den europäischen Märkten bildete sich der Preis aufgrund thermischer Kraftwerke, deren variable Kosten weit höher seien als jene der KKW. Im Falle der Grundlast (welche der Schweiz nach der Abschaltung der KKW fehlen werde), seien es bislang insbesondere Kohlekraftwerke.

KKW-Baukosten dürften daher die Konsumenten kaum interessieren – sieht man von der Tatsache ab, dass sie im Falle von staatlichen KKW-Betreibern auch faktische Aktionäre seien. In so einer Situation wird jeder innerhalb dieses Spiels. Ähnliches gelte bei den Kosten für die Haftpflichtversicherung. Auch sie seien fixe

Kosten, welche zwar die Rentabilität beeinflussen, nicht jedoch die Marktpreise. Über das richtige Ausmaß der Haftpflicht herrsche Uneinigkeit. Klarheit bestehe jedoch darüber, dass wie man oben erwähnt eine sehr tiefe Deckungssumme die KKW-Betreiber subventioniert, eine prohibitiv hohe mache umgekehrt jede Investition unattraktiv. Daraus lassen sich nach diesem Artikel zwei Schlüsse ziehen:

Erstens relativiere sich die von Produzenten häufig angedrohte Preissteigerung im Falle einer höheren Haftpflicht, welche auch in der Türkei vom Anfang an gedacht werden muss.

Zweitens sei die Bestimmung der Deckungssumme nicht zuletzt eine politische Entscheidung über den Bau eines KKW, worauf man auch in der türkischen Situation sehr aufpassen muss.

Ein anderer Punkt ist hier auch der Uranpreis, welche für viele KKW-Länder auch eine Abhängigkeit vom Außen bedeutet und die variable Kosten demnach.

Man denkt hier, wenn der Uranpreis zunimmt, nehmen auch die variablen Kosten zu. Wenn aber sie auch über jene von thermischen Kraftwerken zunehmen, bildet sich der Preis an den Märkten auf Basis der variablen KKW-Kosten. Dies sei jedoch sehr unwahrscheinlich. Derzeit machen die Brennstoffkosten in diesem Beispiel (exklusive Kosten für Anreicherung und Entsorgung) nur rund 5% der Gestehungskosten aus. Also bei den KKW sind danach die fixen Baukosten dominant. Bei Durchschnittskosten von etwa 40 EUR / MWh betragen die variablen Brennstoffkosten rund 2 EUR / MWh. Am Schweizer Marktsegment der EEX würde Grundlaststrom innerhalb dieses Beispiels bei etwa 70 EUR / MWh gehandelt. Bei diesem Preis müssten die Kosten für das Uran um ca. den Faktor 35 ansteigen, damit KKW die Preisbildung im Großhandel beeinflussen.

Ob man auch hier von der Knappheit der Uranreserven spricht, bestimme sich Uranreserven aufgrund der relevanten Marktpreise: Je höher der Preis für Uran, desto eher lohne es sich, dieses aus Mienen mit tiefer Konzentration abzubauen. Nach Angaben von Experten könnte Uran sogar aus Seewasser gewonnen werden – die Kosten lägen gemäß Schätzungen weniger als zehn Mal höher als der heutige Uranpreis. Das aber reiche nicht aus, um am Elektrizitätsmarkt die Preise zu beeinflussen.

Da man in der Türkei aber auch auf solchen Punkten noch nicht richtig und mit robusten Regeln aufpasst, muss man es bald ernst nehmen und für sichere Energiezukunft richtig bearbeiten.

5.5 Die Situation von den erneuerbaren Energien in der Türkei

Außer Bio's und Hybrid, welche auch beim Verkehr als Brennstoff verwendet werden können, werden die erneuerbare Energien auf der Welt mehr bei der Strom- oder der Wärmeerzeugung in verschiedenen Sektoren verwendet. Wenn aber in Zukunft mehr Autos mit Strom (elektrische Akkus) fahren, werden natürlich fast alle erneuerbaren Energien auch beim Verkehr verwendet.

Diese Feststellung ist doch wichtig um festzustellen, wo man sie auch in der Türkei verwenden kann oder muss. Denn z.Bsp. heute produziert die Türkei kein Strom aus der Sonne, aber schon Wärme für verschiedene Zwecke wie bei den Häusern Warmwasser zum Duschen oder Bodenheizungen. Auch bei dem Vergleich zwischen Kernenergie und EE muss man es nie Außer Acht lassen, damit man ein gesunder Vergleich machen kann.

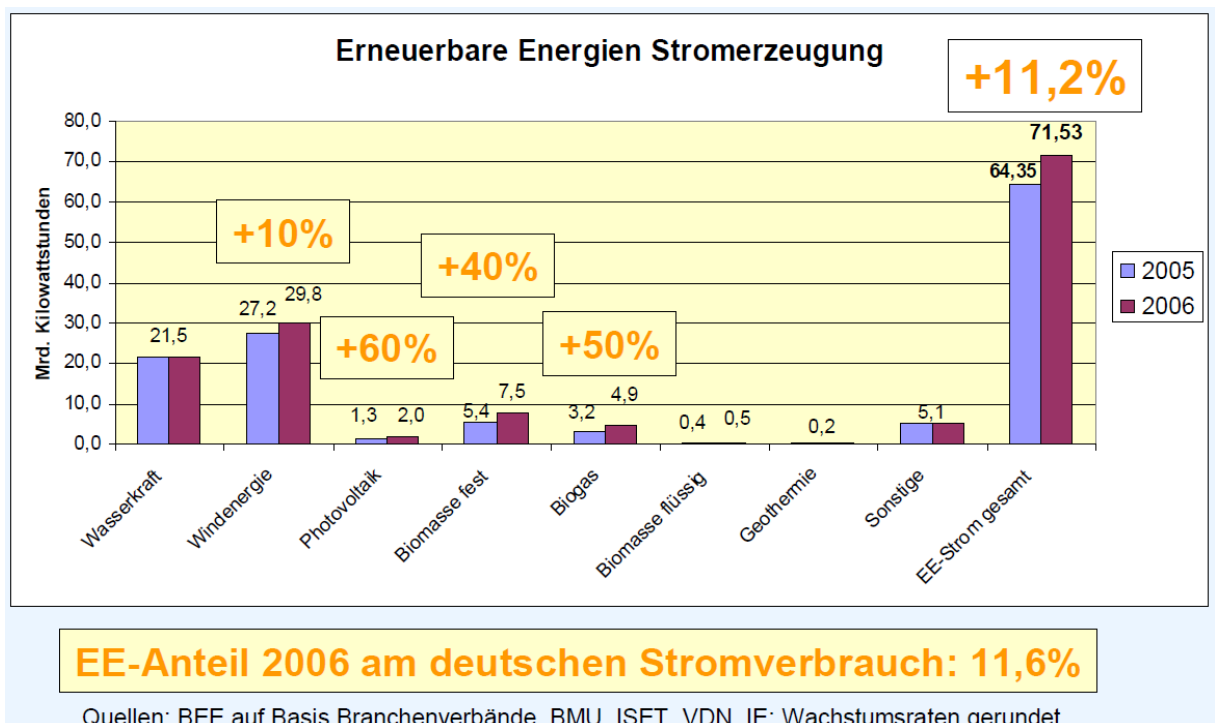


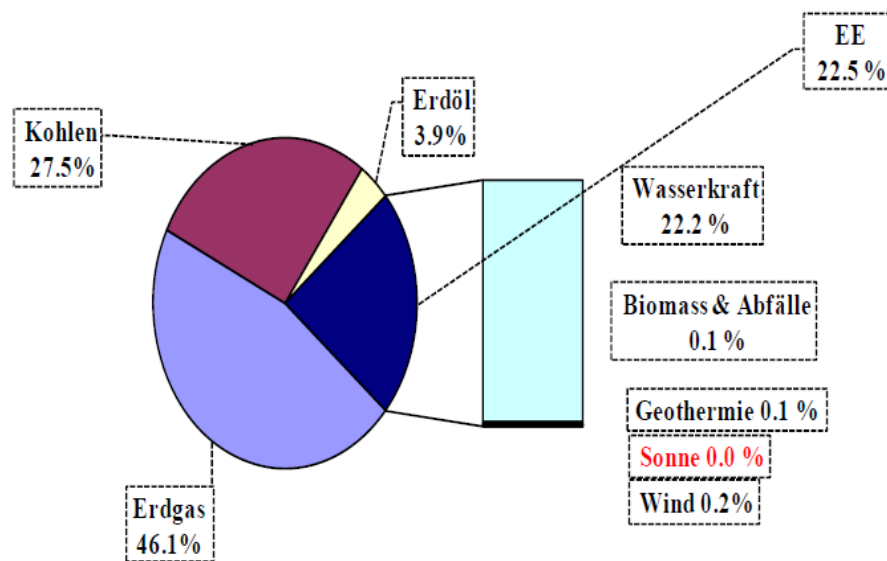
Abb. 70: „EE-Anteile 2006 am deutschen Stromverbrauch“

Quelle: www.bee-ev.de, 2009

Ob man aber die EE wie z.Bsp. in Deutschland gut nutzen kann, ist die Frage hier. Deutschland, welche sehr wenigere Sonne und Windpotentiale als in der Türkei hat, kann solche Daten wie oben bei der Abbildung 70 erreichen.

Deutschland produziert heute nicht nur Strom aus EE, sondern auch technische Systeme und Anlagen für EE. So ist dieses Land einer von den Marktführern bei der Projektierung und Lieferung der EE-Systeme. Nach den Angaben vom Deutsche Agentur für erneuerbare Energien, (www.unendlich-viel-energie.de, Dezember 2008) besitzt das Land durchschnittlich 1/3 von der globalen EE-Systememarkt und so bietet auch viele Arbeitsstelle auch während der letzten weltwirtschaftlichen Krise.

Und so sieht die lokale Situation der EE innerhalb des türkischen Energiemarkts (s. Abb. 71 - unten):



Die Nachfrage beim Elektrizität (190000 GWh) in 2007

Abb. 71: Die gesamte Nachfrage bei Stromerzeugung (GWh) und die EE-Anteile hier in 2007

Datenquelle: In Anlehnung an Daten von ETKB und EİE, 2009

Die Türkei, welche z.Bsp. nach England zweit größte Potentiale bei der Windkraftenergie auf der Welt hat, zeigt leider nur in letzten Jahren eine kleine Entwicklung, obwohl sie auch wegen der vorhandenen internationalen Entwicklungen

wie EU und Kyoto-Protokoll und für ihre Abhängigkeit vom Ausland eine sehr kräftigere Entwicklung zeigen muss und mit ihrer eigenen Potentialen es auch leicht schaffen könnte.

Unten bei der Abbildung 72 sieht man die Entwicklung der EE und der gesamten TPES zwischen 1990 und 2007, welche nach den Daten vom ETKB und EİE vorbereitet wurden. Auch sie zeigt, wie schnell die gesamten Werte sich entwickeln und die EE-Werte innerhalb dieser gesamten Entwicklung keiner objektiven und richtigen Entwicklung zeigen. Obwohl die Türkei durch ihre eigene und vom Ausland unabhängige Quellen, ihre politische Lage und Entwicklungen (z.Bsp.: EU und Kyoto), ihre mögliche Entwicklungspotentiale mit den neuen Märkten, welche ihr und ihrem Volk mehr Arbeitsplätze und Wettbewerbsmöglichkeit bei dem globalen Arena ermöglichen könnte und andere Vorteile hat, nutzt die Türkei diese Chancen noch nicht.

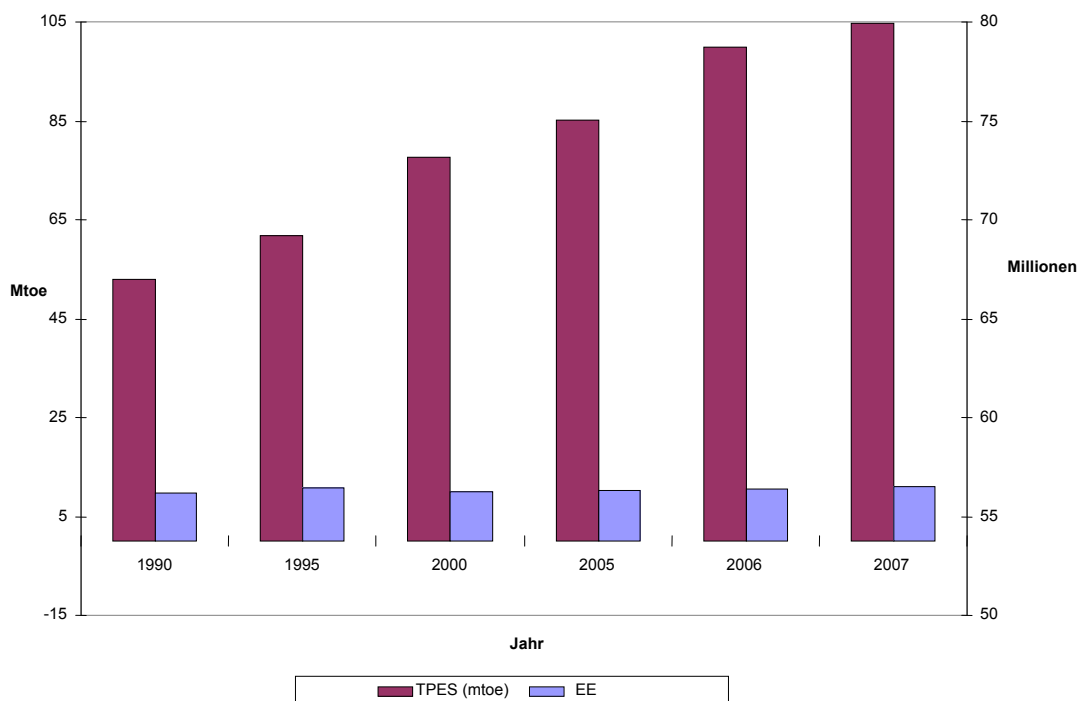


Abb. 72: Die gesamte TPES und die EE-Anteile zwischen Jahren 1990 und 2007

Datenquelle: In Anlehnung an Daten von ETKB und EİE, 2009

Unter diesen Gedanken wird bei den nächsten Schritten die türkische Situation aus wirtschaftlichen, umweltlichen und politischen Perspektiven bearbeitet. Unter diesen Perspektiven werden daher den Vor- und Nachteilen sowie den Risiken

und Chancen erwähnt. So wird man auch selber feststellen, dass eigentlich alle diese Faktoren miteinander zu tun haben.

5.5.1 Die umweltliche Situation

In diesem Punkt ist es jedem klar, dass Faktor-Umwelt eine international und national wichtige Rolle spielt. Die Welt hat eine wichtige Gefahr vor sich und jeder Teilnehmer dieses Spiels muss alles Mögliche und diese sofort tun, damit die Menschheit in Zukunft bessere und gesunde Situation haben kann.

Und diese Situation ist so eine Situation, in der alle Fehler nicht nur den Täter, sondern auch die komplette Globus unter ihren Ergebnissen lassen werden.

Das Kyoto-Protokol, EU-Maßnahmen und am Ende von 2009 in Kopenhagen stattfinden werdende Umweltkonferenz für eine internationale Zusammenarbeit sind daher wichtige Ereignisse hier. Neben die Sollwert von % 12 durch EE bei Gesamtenergieverbrauch bis 2010 und kommenden Pläne für Zukunft zeigen die Richtlinie, die zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt (2001/77/EG) gedacht wurde und das Ziel um der Schaffung eines Rahmens zur Steigerung des Anteils von „grünem“ Strom am Bruttostromverbrauch bis 2010 von 14% auf 22% zu dienen hat und die Richtlinie, die zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen im Verkehrssektor (2003/30/EG) gedacht wurde und sogar einen Richtwert von 5,75% für den Anteil von Biokraftstoffen im Straßenverkehrssektor bis 2010 hat, wie wichtig und eilig die Situation ist.

Im 1997 beschlossenen Kyoto-Protokoll der UN hat über das Klimaproblem Zielwerte festgelegt, dass die Industriestaaten ihren Ausstoß von Treibhausgasen (vorwiegend CO₂) bis zum Jahr 2012 gegenüber dem Stand von 1990 um 5,2% verkleinern müssen.

Und das auch von der türkischen Regierung unterschriebene Kyoto-Protokol und dessen Zwangmaßnahmen neben den umweltlichen und energiepolitischen EU-Maßnahmen, welche durch den kräftigen EU-Beitrittwunsch des Landes ein Zwang sein werden, werden das Land sowieso zu einer Emissionenreduzierung und der Erhöhung der Verwendung von erneuerbaren Energien führen.

Prof. Dr. Olav Hohmeyer bei seiner Arbeit "Vergleich externer Kosten der Stromerzeugung in Bezug auf das Erneuerbare Energien Gesetz", zeigt detaillierter, welche Emissionswerte die Energieträger haben und was diese Emissionen von verschiedenen Energieträgern kosten. So kann man diese Emissionen besser bearbeiten und verstehen (vgl. Hohmeyer, 2002, S. 28-33).

Zurzeit sahen die gesamten Emissionswerten (s. Tabelle 1) nicht so schlecht wie in den USA. Aber schon heute ist es auch aus dieser Tabelle 1 fest, dass lokale konventionelle Energieanlagen in der Türkei nicht effizient sind und bei keiner Verbesserung der Umwelt noch harter schaden. Auch die Experten wie Herr Fariz Taştan, der General Manager von der Firma FutureCamp (vgl. ICCI Kongress, 2009) und (Taştan, 2009) warnen das Land vor den kommenden umweltliche Gefahren.

Die erneuerbaren Energien tragen mit einer großen Annahme von Experten in diesem Bereich ein wichtiges Potenzial für die Lösung aus dieser Perspektive. Durch die wachsenden Versuche und Forschungen sieht es so aus, dass Biomasse, Geothermie, Wasser- und Windkraft ihre heutige wichtige und wachsende Rolle morgen mit Sonne und Meerkraft bekräftigen werden.

Für die Türkei zeigen heute besonders aber die Sonnenenergie, Windkraft, Biomasse und Geothermie ein wichtiges Potenzial auch durch vorhandene kräftige Potenziale des Landes.

Hier hat man aber auch umwelt-politische und wirtschaftliche Knoten, die man aus alle dieser Perspektiven bearbeiten muss. Wie man auch bei den vorherigen Teilen dieser Arbeit erwähnte hat man z.Bsp. manchmal Probleme bei finanziellen Punkten. Dafür gibt es ja als Lösungen im Moment Karbonmärkte auf der Welt. Durch die Zertifikate hier finden auch türkische Investoren Möglichkeiten um ihre EE-Projekte finanziell zu fördern. Das Projekt von dem Unternehmen Demirer in Alaçatı bei Izmir ist so ein Projekt, in dem das Unternehmen nach Angaben vom Fariz Taştan 1/3 von der gesamten Kosten des Projekt durch diese kostenlosen Karbonkredits finanziert hat.

Aber die Bürokratien hier sind sehr hart. So verlangen viele Investoren Regulierungen der Staaten durch moderne EE-Gesetze.

Und die heutige türkische Regierung versucht nach einer langen Pause auch ein Schritt bei Kernenergie zu machen. Es sieht aber auch durch verschiedene Fragen hier etwas fragwürdig aus, die noch nicht beantwortet sind (s. 5.6).

Außerdem versuchen die wichtigen Umweltprojekte wie „NTV-Yeşil Ekran“* (*dt: Grünes Bildschirm vom NTV Fernsehenkanal) oder „Sürdürülebilir Yaşam Kolektifi“** (**dt: Kollektive für gesundes und umweltfreundliches Leben) oder Organisationen wie Greenpeace - oder Heinrich-Böll Stiftung in Istanbul, um die Bedeutung der Umweltbewusstsein von Menschen zu betonen. Bei dem „Yeşil Ekonomi“ (dt: grüne Wirtschaft) Kongress vom Heinrich-Böll Stiftung an der Bilgi Universität in Istanbul oder beim Film Festival von Sürdürülebilir Yaşam Kolektifi versuchen die Experten und Projektteilnehmer dieses Bewusstsein zu erwecken und es weiterzuentwickeln (vgl. Heinrich Böll Stiftung, 2009), und (vgl. Sürdürülebilir Yaşam Film Festivali, 2008)

5.5.2 Die wirtschaftliche Situation

Hier wird man die wirtschaftliche Situation aus der Sicht von Potentialen, manchen technischen Produktionseigenschaften und verschiedenen Kosten bearbeiten. Daher werden auch die früheren Erfahrungen der Vorgänger wie Deutschland verwendet. Damit man sich ein Bild für die weiteren Schritten machen kann.

Potentiale und vorhandene Technologie

Nach den Daten von EİE durch den Atlas für Windkraft- und Solarenergiepotentialen ist die Türkei einer von den reichsten Ländern auf der ganzen Welt. Sogar diese Potentialen können nur bei Windkraft die gesamte Nachfrage bei der türkischen Elektrizitätsnachfrage tilgen. Und um dieses Potential wissenschaftlich und wirtschaftlich festzustellen und den Investoren ein Überblick anzubieten hat man in jedem Bereich spezielle Atlas (Karten) für die verschiedenen Arten der EE vorbereitet. Hier werden den zwei Messungsgruppen (also für Solar- und Windkraftmessungen) als Beispiel erwähnt und im Weiteren dieses Teils wird auch die gesamten Kapazitäten der allen EE weitergegeben (s. Tabelle 8).

Die türkische Windkraftpotentialkarte von diesem Atlas wurde in 2002 fertig gestellt. Unten bei der Abbildung 73 sieht man ein Gesamtbild aus der Türkei nach diesen Messungen.

Die Messungen wurden bis 1.000 Meter hoch gemacht. Das heißt, dass die Türkei über 1.000 Meter auch ein anderes Potential hat. Nur durch diese Messungen bis 1.000 Meter erreicht die Türkei die zweite Stelle nach England innerhalb der globalen Windkraftkapazitäten.

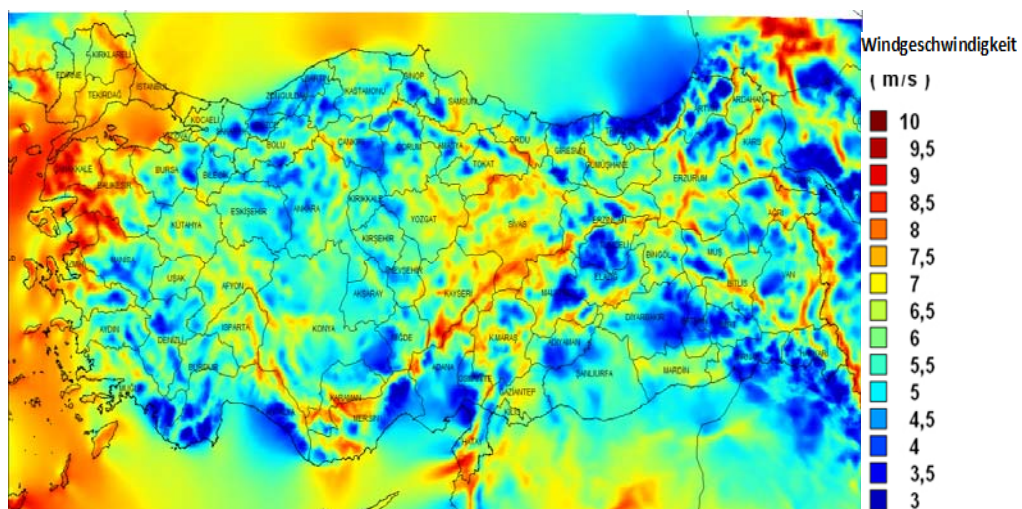


Abb. 73: Die gesamte Aussicht der Türkei bei REPA-Projekt in Höhen von 100 Meter

Quelle: ETKB und EİE-www.enerji.gov.tr und www.eie.gov.tr , 2009

Die passenden Gebiete für die Windkraft sind demnach: Çanakkale, Gelibolu, Kumköy, Sinop, Gökçeada, Bandırma, Antakya, Mardin, und Çorlu. Nach den Planungen zwischen EİE, EPDK und ETKB wird die Türkei bis 2010 1.788 MW/Jahr und bis 2013 2.163 MW/Jahr Strom produzieren.

Ein Beispiel von einer Windkraftanlage in Bandırma kann pro Jahr 120 Mil. Kwh Strom produzieren und damit für ca. 100.000 Menschen genügend Strom anbieten.

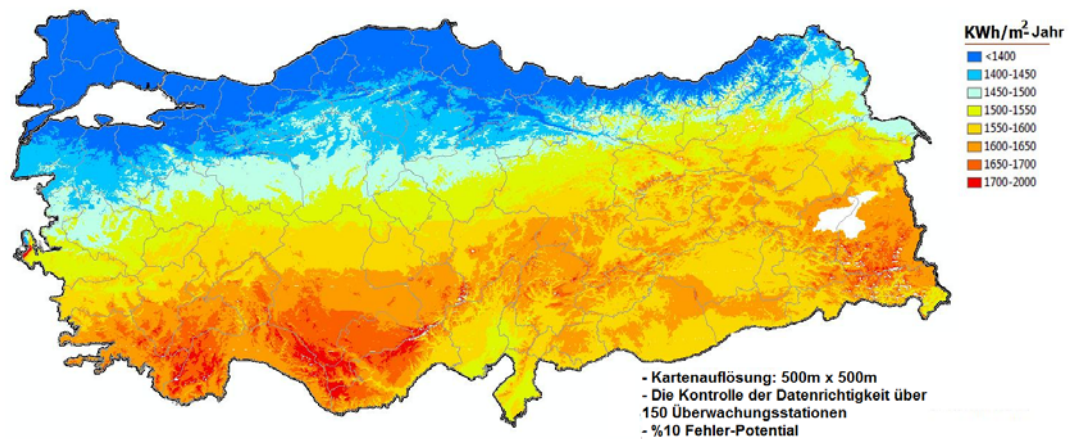


Abb. 74: Das gesamte Aussicht der Türkei bei GEPA-Projekt – die auf die Türkei kommende Gesamtsonnenstrahlung

Quelle: ETKB und EİE-www.enerji.gov.tr und www.eie.gov.tr , 2009

Wie man in den vorherigen Teilen dieser Arbeit auch sehen kann, hat die Türkei auch einen wichtigen Platz innerhalb der installierten Leistung für solare Warmwasserbereitung. Das Land steht in den Top-Listen innerhalb der wichtigsten Länder. Auch als ein wichtiger Warmwasserbereitungsanlagenproduzent und – exporteur hat die Türkei einen guten Ruf in der weltlichen Arena.

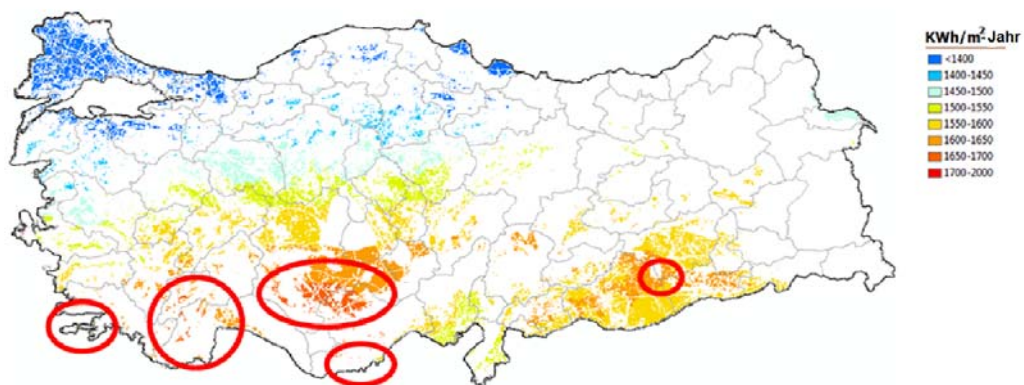


Abb. 75: Effiziente Montagegebiete für Sonnenthermische Anlagen*

Quelle: ETKB und EİE-www.enerji.gov.tr und www.eie.gov.tr , 2009

*Die rot markierten Gebiete haben nach internationalen Standards eine Sonnenstrahlung von mehr als "1650 KWh/m² – Jahr", in den der Bau einer Sonnentherm. Anlage effizient ist.

Die oben stehenden Abbildung 74 und 75 zeigen die wichtigen Orte für die Sonnenstromerzeugung. Auch hier ist das Land sehr reich.

Nun aber hat das Land fast gar keinen Teil bei der Stromproduktion und Verwendung der PV-Anlagen.

Auch ein wichtiges Potenzial bei Geothermie ist sehr wichtig für die Türkei. Innerhalb EU ist dieses Potenzial in der ersten Stelle und auf der ganzen Welt in der siebten.

Bei allen diesen alternativen erreichen aber technische Know-how zur Produktion des Strom aus dieser EE (auch bei Solawärmekollektoren) keinem richtigen globalen Standarts, obwohl aber auch nach bis heutigen Erfahrungen wie bei Automotivindustrie in der Türkei es in Zukunft machbar sein kann. Auch in solchen Produktionen soll dafür eine türkische Energie Institut gegründet werden. (vgl. TÜSIAD, 1998, S. 197ff).

Als letztens möchte man unten um auch alle wichtigen und eigenen Energieträger der Türkei auf ein Mal leichter vergleichen zu können in einer gesamten Tabelle alle Potenziale geben. Durch diese Tabelle kann man auch bei der letzten gesamten Tabelle dieser Arbeit das Bild aus dieser Sicht besser bearbeiten.

Tabelle 8
Die Potenziale auf dem türkischen Energiemarkt

Art	Potenzial
Lignit	10,4 Bil. Ton
Steinkohle	1,3 Bil. Ton
Asfaltit	82,0 Bil. Ton
Erdöl	6,7 Bil. Barrel
Wasserkraft	130,0 Bil. kWh/Jahr
Erdgas	21,9 Bil. m3
Windkraft	sehr effizient: 8.000 MW
	mittel effizient: 40.000 MW
Geothermie	31500 MWt (davon 1.500 MW geeignet für Stromerzeugung)
Biomasse	16,9 Mtep
Solarstrom	80,0 Mtep (380 Bil. kWh/Jahr Strom)
Uran	9130 ton

Datenquelle: In Anlehnung an Daten bei EÜAŞ, 2008 und Zararsız, 2009

So sieht man auch hier selber, was für ein kräftiges und eigenes Potenzial die Türkei bei den EE hat, welche sie bei Strom- und/oder Wärmeerzeugung verwenden kann.

Dabei ist es doch auch klar, dass sie bei den Konventionellen und der Kernenergie stark vom Ausland abhängig ist. Dieser Situation von der Kernenergie wird bei der ähnlichen Stelle über Kernenergie, welche bei den nächsten Teilen dieser Arbeit kommen wird, wieder erwähnt.

Kosten und neue Arbeitsplätze

Technisch wurde Kosten im globalen Teil (s. 5.2) vorher und sehr detailliert bearbeitet. Hier werden versucht neue Möglichkeiten auf diesem Thema aus der lokalen Sicht hinzuzufügen. Dabei werden auch weitere globale Daten hier als Beispiel gegeben.

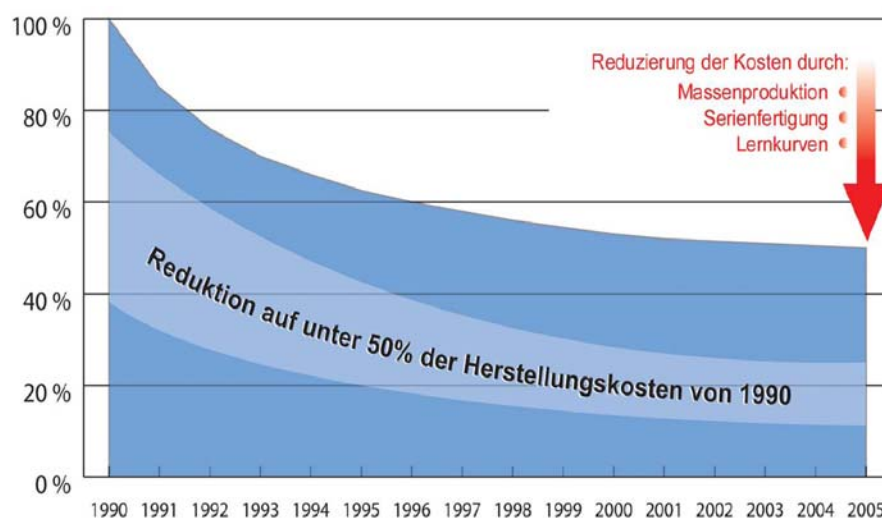


Abb. 76: „Kostenreduktion Windenergie“

Quelle: www.wind-energie.de, 2009

Auch die Türkei versucht um ein wichtiges Industrieland zu sein. Ihre junge Einwohnerzahl, zunehmende Arbeitslosigkeit, günstigere Arbeitskosten als in EU oder in die USA und besitzende Kräfte des Landes zwingen die Türkei dazu. Dafür sieht die Produktion von den EE-Anlagen wie eine neue große Produktionsarena für das Land aus, welche zurzeit durch viele Vorteile des Landes sowieso größter Automotivexporteur innerhalb EU ist. Deshalb sprechen viele Experten (Quelle: Handbuch von ICCI Kongress 2009 in Istanbul) von einem wichtigen Potential in der

Türkei für die Reduzierung verschiedener Kosten bei EE. Auch die Erfahrungen in Deutschland bestätigen diese Reduzierungsmöglichkeiten. Bei der Abbildung 76 findet man die geschehene Kostenreduktion bei der Windenergie und bei der Abbildung 77 findet man mögliche Abnahme bei den Investitionskosten nach Prof. Staiß:

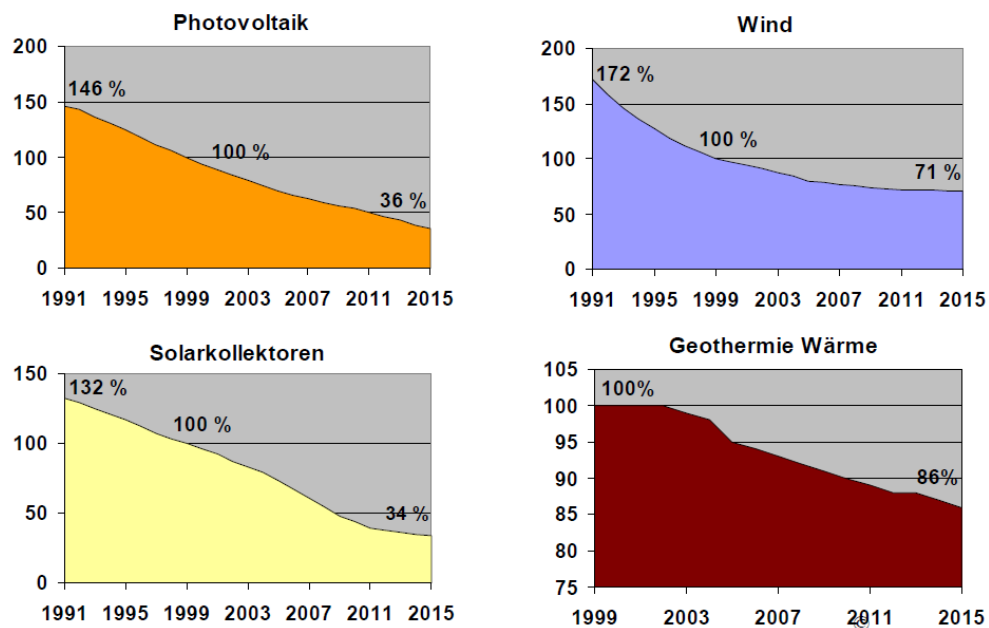


Abb. 77: Entwicklung der spezifischen Investitionskosten

Quelle: Staiß, 2001, S. 74

Wie in Prof. Dr. Olav Hohmeyer's Arbeit „Vergleich externer Kosten der Stromerzeugung in Bezug auf das Erneuerbare Energien Gesetz“ (vgl. Hohmeyer, 2002, S. 86-91) beweist auch die Bearbeitung („Strom aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020-Kosten-Nutzen-Betrachtung ausgewählter Aspekte“), von Dr. Bernd Wenzel (Vgl. Wenzel, 2009, S. 7-8) die mit der Zeit abnehmende und günstigere Kosten der EE als bei Konventionellen, welche auch in Zukunft eine wichtige Entwicklung zeigen werde.

Und schon ab jetzt kann man bei manchen Projekten manche Teile der gesamten Produktion günstiger als in EU liefern, obwohl noch diese Hightech noch nicht in einem großen Produktionsnetz in der Türkei produziert wird. Auch die Preise vom EPDK bestätigen diese Neigung (s. Tabelle 9). In der Türkei regelt und überwacht den Energiemarkt der unabhängige EPDK. Er stellt auch viele Regel und Preise fest, kommt bei den Entscheidungen mit den anderen Behörden zusammen um eine Entscheidung zu treffen.

Wie man oben erwähnte kann man die Kosten der Elektrizitätswerke in jeder Situation nicht fest machen. Aber eine durchschnittliche Basis muss ja auch gegen anormalen oder fehlerhaften Preisen vorhanden sein. Daher wurde von EPDK auch eine Tabelle für die Investitionsbeträge bei den Elektrizitätswerken vorbereitet, deren aktuellsten Stand man unten findet. Hier muss man bei der Wahl der Kraftwerke, auf die mögliche Kosten aufpassen und die möglich effiziente Anlagen mit neuen, sicheren und nachhaltigen Technologien wählen. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung der Windtribunen, welche eine Verminderung über 60% bei Produktionskosten leistet (Vgl. BEE, 2009c, S. 6)

Die Tabelle 9 wird unter den Änderungssituationen bei Produktionstechniken und anderen Entwicklungen in den Märkten so wie bei jährlich durchschnittlichen Änderungen von USD unter der Rahmenbedingungen von den investitionalen und finanziellen Verordnungen des Staatssekretariats bei der Staatskasse aktualisiert.

Da in dieser Tabelle auch die Beträge von den konventionellen Energien stehen, ist es auch gut bei dem Vergleich aller Arten und bei der Entscheidung über den Wahl.

Nur die Kernenergie steht nicht hier, weil im Moment noch keine richtige staatliche Basis dafür beim Staat gibt. Daher wird aber am letzten Teil dieser Arbeit der globale Preis, welche auch für Anfang gilt angenommen. Und das ist zwischen 3 oder 4 Mil.

Tabelle 9
Durchschnittliche Investitionsbeträge nach Energiearten in der Türkei

Art	Gesamtsumme von Investitionsbetrag pro MW (YTL/MW_m)
Kohlen	1.250.000
Erdgas / LPG	1.000.000
Fuel Oil / Nafta	1.000.000
Wasserkraft	1.600.000
Wind	2.000.000
Geothermie	2.100.000
Biomasse	1.700.000
Biogas	1.900.000
Sonne	4.200.000
Andere (exklusiv Kernenergie)	1.400.000

Datenquelle: EPDK, 2009

Die EU-Kommission und einige Mitgliedstaaten haben auch die Eiligkeit hier erkannt, neue und innovative Technologien im Zusammenhang mit dem EE-Sektor zu unterstützen. Die Förderung neuer Energietechnologien kann sich sowohl positiv auf die Beschäftigungs- und Marktentwicklung aus wie der Energieversorgung und als auch ihren Grundsätzen für FEI-Investitionen (Forschung, Entwicklung und Innovation), wie sie in der Lissabon-Strategie der EU festgeschrieben sind.

Dafür muss auch in der Türkei mehr Forschungen gemacht werden. Es gibt auch Potenziale um eine Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen so wie Nanotechnologie und EE-Technologie zu leisten (vgl. TASSA, 2008*) und (vgl. 1.Ulusal Enerji Verimliliği Formu**, 2009) (*:Präsentationen und Projektmarkt bei Nanotechnologie Kongress und **: Forum erstes nationales Energieeffizients in Istanbul, 15-16 Januar 2009).

Diesem völlig neuen Markt können wie im Deutschlandbeispiel möglichst viele neue Arbeitsplätze auch in der Türkei leisten. Wie beim ersten Beispiel vom Alke İnsaat A.Ş. in İzmir gibt es noch neue Investoren, die in diesem Arena neue Projekte schaffen möchten (vgl. <http://www.cnnturk.com/2008/ekonomi/genel/09/10/cilgin.turkun.torunlarindan.ruzgar.turbini.fabrikasi/493041.0/index.html>, 2008).

Auch die Vorgänger Dänemark und Deutschland hatten am Anfang Schwierigkeiten, aber mit den richtigen Regulierungen zwischen Regierungen, Universitäten, Industrieller und Instituten erreicht man diesen guten Ergebnissen wie bei der Abbildung 76. Selbst die Universitäten waren am Anfang Hersteller. Bei dem Beispiel von der Firma Q.Cells, der Silizium Solarzellenhersteller in Deutschland, gab es am Anfang (Jahr 2001) nur 19 Mitarbeiter. Und heute arbeiten hier über 1.000 Mitarbeiter und dieses Unternehmen ist zweitgrößte Hersteller auf seinem Markt auf der Welt (Vgl. Deutsche Agentur für Erneuerbare Energien, 2009b, CD)

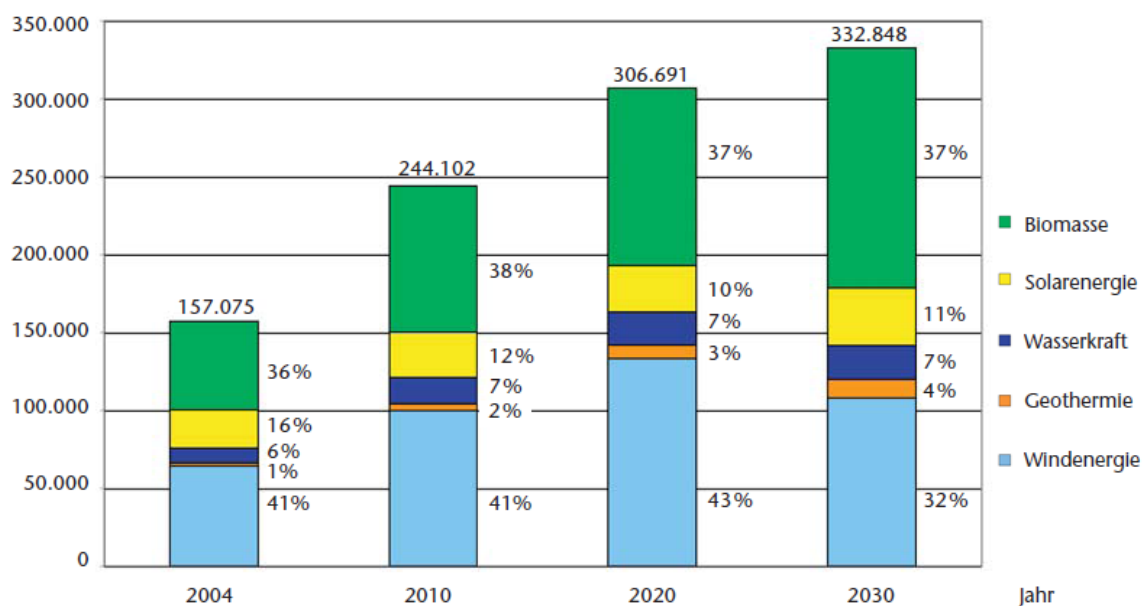


Abb. 78: Bruttobeschäftigung der erneuerbaren Energien in 2004 sowie deren Entwicklung bis 2030

Quelle: Kratzat, 2006

5.5.3 Die politische Situation

In den letzten zehn bis zwanzig Jahren haben die Europäische Kommission und eine große Zahl von Mitgliedstaaten verschiedene Politikkonzepte und Programme neben verschiedene Strategien zur Förderung und Unterstützung der Entwicklung und des Ausbaus des Erneuerbare-Energien-Sektoren eingeführt.

Aber in der Türkei war die Situation etwas anders und hat vieles "neu" angefangen.

In den Gesetzen hat die heutige Regierung viele Entwicklungen gezeigt, aber es gibt immer Probleme zu lösen. Die seit 2005 entstandene türkische EE-Gesetz hat nach

vielen Experten auf dem Energiemarkt noch Lücken (ICCI Kongress, 2009). Und manche Regeln hier werden sogar über hunderte Mal geändert. Solche Situationen machen die Praxis schwer. Für die ausländischen Investoren oder technische Anbieter gibt es noch Fragen zu erklären. Sie sind auch nicht so attraktiv bei der Praktisierung einiger Investitionen oder manche Ordnungen sind sehr voll mit Bürokratie. Auch die technische Basis des heutigen türkischen Elektrizitätsnetzes hat manche Probleme bei der Übertragung des von EE produzierten Stroms.

Die heutige Regierung hat ein neues Gesetz in der TBMM, mit dem sie neue Regulierungen und Subventionen für die erneuerbare Energien anbieten wird. Aber man hat immer noch Angst, ob darüber in der Parlament schnell entschieden wird oder nicht.

Unten, in der Tabelle 10, findet man die neuen Subventionen mit den min. Preisen nach jeder Art der Energie bei dem neu geplanten EE-Gesetz:

Tabelle 10
Neue Strompreise und deren Einkaufsgarantiedauer bei geplanten türkischen EE-Gesetz

Für Windkraft	:	6 €Cents/kWh, 10 Jahre lang
Wasserkraft	:	5 €Cents/kWh, 10 Jahre lang
Geothermie	:	7 €Cents/kWh, 10 Jahre lang
Biomasse	:	4 €Cents/kWh, 10 Jahre lang
Sonne	:	25 €Cents/kWh, 20 Jahre lang

Datenquelle: In Anlehnung an Daten von ETKB und EİE-www.enerji.gov.tr und www.eie.gov.tr, 2009

Hier muss auch die türkische Regierung je nach lokaler Eigenschaften auf verschiedenen Punkten aufpassen und kann auch ihr passende Förderinstrumente, die unten um zur Verfügung zu stellen regulieren (Vgl.: EIB, 2008, S. 5):

- feste Einspeisetarife - also für eine Preisgarantie für aus erneuerbaren Energien erzeugten Strom

- handelbare „grüne Zertifikate“

- Investitionsbeihilfen und -zuschüsse

- sonstige steuerliche Anreize (Steuerentlastung, steuerliche Abschreibungen usw.)

Dabei hängt z.Bsp. die Höhe der Vergütungen in der Regel von der angewandten Technologie ab, um die höheren Kosten bestimmter technischer Lösungen wie etwa der Photovoltaik zu

berücksichtigen. *(Evaluierung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien in Europa – Zusammenfassender Bericht von EIB – s. oben).

Außerdem kann man in der Türkei politisch auch noch zur gesetzlichen Regulierungen der Märkte versuchen. Daher wäre ein gesunder Bau wie innerhalb von EU ein wichtiger Mittel zur Steuerung und Regulierung der Märkte, welche aus den unabhängigen Experten aus Universitäten, Institutionen und Firmen bestehen kann.

Manche wie Prof. Dr. Mustafa Özcan Ültanır, ehemalige Leiter von RESSİAD und Lehrkraft an der Ankara Universität steigende Einwirkung vom Nuklearlobie (Vgl.: Ültanır, 2004) zeigen die Lobiebewegungen und daher auch passierende Desinformationsfälle aus der EE-Markt. Über die EE spricht man in der Türkei sehr wenig und meistens unbewusst.

Mehr von einem Interesse der umweltfreundlichen Menschen kann man hier reden. Also die Lobie und politische Gefahren sind geringer als bei Kernenergie. Nur die vorher schon mit Russland und / oder Aserbaidshan unterschriebene Vereinbarungen stehen als eine wichtige Risiko vor der Entwicklung der EE.

5.6 Die Situation der Kernenergie in der Türkei

Die Türkei hat fast keine Uranreserven und eine Kernenergiekraftwerk (oder mindestens eine feste Entscheidung) hat ja das Land immer noch nicht. Daher wird in diesem Teil der Arbeit keine Gruppierung wie bei dem letzten Teil, 5.5 dieser Arbeit gemacht.

Seit vielen Jahren spricht man in der Türkei über Kernenergie. Die Angaben zeigen, dass man bis jetzt vier Mal dafür versucht hat. Sogar der ehemalige Minister für Energie und natürliche Quellen, Herr Hilmi Güler konnte in der letzten Zeit sagen, dass die Kernenergie keine Option sondern eine Notwendigkeit für das Land ist. Nach den letzten und interessanten Entwicklungen ab Anfang 2009 sieht so aus, dass der erste türkische KKW bei Akkuyu, an der südlichen Küste der Türkei gebaut wird. Zwei weitere Reaktoren sind geplant.

Und die Diskussionen in dieser Situation sind jetzt kräftiger geworden. Die Experten und Umweltschützer haben Angst und warnen das Volk vor stehenden Gefahren, so wie die erst geplante Anlage bei Akkuyu, in einer Wachstumsregion

geplant wird, aber dieser Ort eine Bruchzone ist. 25 Km weit entfernte Bruchzone ist aktiv und kann nach den vorhandenen Angaben ein Erdbeben von 6,5 oder höher auf der Richterskalastärke frei lassen. Der kanadische Seismologe Karl Buckthought ist einer von diesen Experten und er warnt, dass bei einer 40-jährigen Betriebszeit des Akkuyu-Reaktors die Wahrscheinlichkeit eines Stattfindens von einem Erdbeben bei 50% liegt (Vgl. Künar, 1999).

Es gibt auch Fragen darüber, ob die Türkei technisch fähig ist, diese KKW zu steuern. Die damaligen Gründe beim Unfall in Tschernobyl, also die Fehler der Techniker, erwecken hier gleiche Ängste. Nebenbei auch die altmodische Technik von russischen Anlagen finden die Experten nicht sicher und auch nicht effizient aus den Perspektiven, welche man unter dem globalen Bild in dieser Arbeit bearbeitet hat.

Außerdem sehen viele den Atomeinstieg als eine neue Abhängigkeit vom Ausland, welche durch den Treibstoffen und der Technik hier zu Stande kommen wird. Und alles genau unter einer Motto der Regierung: „Die Türkei muss sich unabhängig bei der Energie machen“. Die Regierung spricht hier auch von einer technischen und kulturellen Transfer, der verspätet hat und von dem jede Techniker und Ingenieure Nutzen haben muss. Der neue Minister Yildiz, spricht sogar von den rückkehrenden türkischen Nuklear-Ingenieuren aus dem Ausland. Nach ihm wird der erste Anlage auch „eine Schule, eine Schulungszentrum“, welche auch durch die Kontakten anderer Anwendungen in Westen sicher sei (vgl. NTV, 2009).

Neben Akkuyu plant die heutige Regierung auch weitere Atomkraftwerke. Und diesmal hat man vor diese geplanten Kraftwerke in Sinop, in der Nordtürkei und selber zu bauen. Und dies findet auch der ehemalige Chef von TAEK, Prof. Dr. Cengiz Yalçın, in einer Reportage bei einem Zeitschrift (vgl. Ültanır, 2008), wie ein wichtiger Straßenbauprojekt, dafür man ohne vorher zu denken nichts sagen und machen darf. Denn nach ihm wäre es aus zwei Gründen unlogisch und unsicher: Erstens aus der logistischen Gründen. Da müssen diese ersten Schritte zusammen sein, damit sie auch effizient sind. Und zweitens glaubt er, dass die Türkei innerhalb von so einer Dauer nicht in den Niveau um so einen Kraftwerk kommen kann, obwohl er auch die Atomkraftwerke für die Zukunft als ein Zwang sieht.

Wie man auch bei der unteren Tabelle 11 sieht, sind die Australien, Kasachstan, Kanada und Südafrika wichtige Reserveninhaber und Produzenten von

bearbeitetem Uran. Die Türkei besitzt 9.130 festgestellte Reserve unter 80 \$/kgU (vgl. Zararsız, 2005, S.8). Daher kann das Land nur bis drei mittel-großen Kernkraftwerke seine eigene Reserven verwenden und ist vom Ausland abhängig. Der vorhanden 380.000 ton Borium helfe der Türkei auch nicht, weil das Land keine Technologie um diesen Energieträger zu bearbeiten hat (vgl. Kivanç, 2007).

Der zweitgeplante KKW-Ort ist Sinop, an der Schwarzmeerküste des Landes. Auch dort hat das Volk Angst davor und demonstrierten hier die geplante KKW. Bei diesem Angst spielt natürlich auch die sehr schlechte Erfahrungen bei dem Unfall in damals UdSSR'sischen Tschernobyl. Radioaktive Wolken erreichten bis nach diesem Gebiet und verstrahlten tausende Menschen neben Tee und Haselnüsse hier. Der

Tabelle 11
Produktion- und Reservedaten vom globalen Uranmarkt

	Produktion	Reserven
Australien	9.500	1.143.000
Kasachstan	4.350	860.000
Kanada	11.600	444.000
Usbekistan	2.300	150.000
Nigeria	3.090	225.000
Russland	3.400	172.000
die USA	1.030	342.000
China	750	60.000
Ukraine	800	90.000
Süd-Afrika	670	341.000
Die ganze Welt	41.700	4.743.000

Quelle: In Anlehnung an Daten von Külebi, 2008, und <http://www.nukte.org/node/183>, 2009.

Anzahl von Krebskrankheiten hat sich danach vervielfacht. Viele Menschen sind in langen Prozess ums Leben gekommen. Obwohl schon damals die Menschen hier Angst hatten, versuchte ein Minister damals durch das Teetrinken von diesen Felder da zu beweisen, dass da keine Gefahren gebe. Er sagte damals, dass etwas Strahlung gar nicht so schlimm. So war es aber nicht. Deshalb glauben die Menschen hier auch den Politiker nicht.

Obwohl am Anfang viele Konzerne aus den USA, Frankreich, Japan, Kanada, Belgien, Russland, China und Südkorea auch mit türkischen Kooperationen auch wegen zwei weiteren Anlagen daran starke Interesse hatten und sie den Schritt der Türkei für die schlecht gehende KKW-Markt als ein wichtiger Schritt begrüßten, gab am 24. September 2008 nur eine Kooperation zwischen der Türkei und Russland, Atomstroyexport-Inter Rao-Park Technik, ein Angebot für vom TAEK vorbereiteten Voraussetzungen, weil die vorhandenen Situationen wie bei Subventionen und Finanzierung dieses Projekts für die so hart und schlecht waren.

Diese Kooperation hat nach dem Angebot der technischen Standards, welche von der Kommission genehmigt wurde, am 19. Januar 2009 seine Preis- und produziert werdende Mengenangebote gegeben. Im Januar 2009 als 21,16 USD-Cent/kWh angebotener Preis wurde dann von dem Angebotgeber, der türkisch-russische Konsortium (Ciner Gruppe aus der Türkei und Atomstroyexport-Inter aus Russland), Atomstroyexport-Inter Rao-Park im Februar 2009 auf 15,35 USD-Cent/kWh zurückgezogen. Und daher werden:

- diese Situation von einziger Angebotgeber,
- und seinen Preisangebotswiederholung,
- obwohl modernere, sichere und günstigere Alternativen möglich war, der Wahl eines alten russischen Technologie,
- wegen Uran-Rohstoff Abhängigkeit ein neues Rohstoff und dadurch vielseitige Abhängigkeit vom Ausland,
- das Draußenlassen der Bedeutung von der Gründung eines richtigen und technischen Nuklearkommission
- und umweltliche Gefahren und Risiken (daher mögliche externe Kosten – s. unten) auch stark kritisiert.

Als externe Kosten der Energieerzeugung werden Kosten bezeichnet, die bei der Energieerzeugung entstehen, aber nicht in den Marktpreisen enthalten sind. Sie werden nicht vom eigentlichen Verursacher, sondern von der Allgemeinheit getragen. z.Bsp: Kosten zur militärischen Sicherung der Ölzufuhr betragen das Mehrfache

seines wirtschaftlichen Wertes, Abbau des Atomkraftwerkes, die Sanierung der Uranbergwerke, etc. sind solche Kosten.

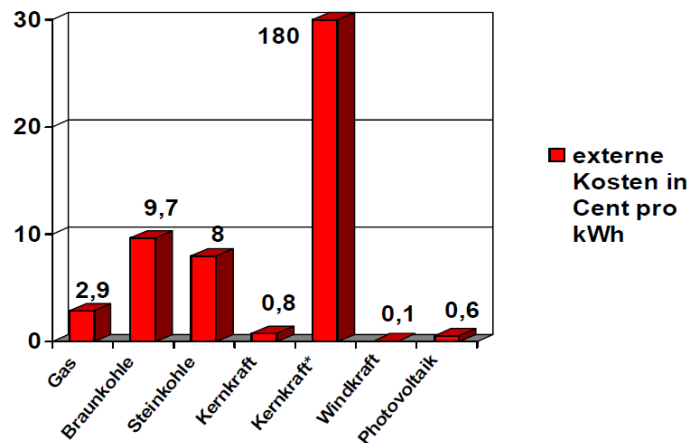


Abb. 79: Externe Kosten verschiedener Energieinstrumente

Quelle: www. bee-ev.de, 2009

* Enquête-Kommission, „Schutz der Erdatmosphäre“-Versicherung von Reaktorkatastrophen einbezogen“

Und die Energieerzeugung aus konventionellen und nuklearen Energieträgern verursacht erhebliche externe Kosten aufgrund von Umwelt- und Gesundheitsschäden wie Treibhauseffekt, radioaktive Verschmutzung durch Uranabbau, Verschmutzung der Meere durch Öl, etc...

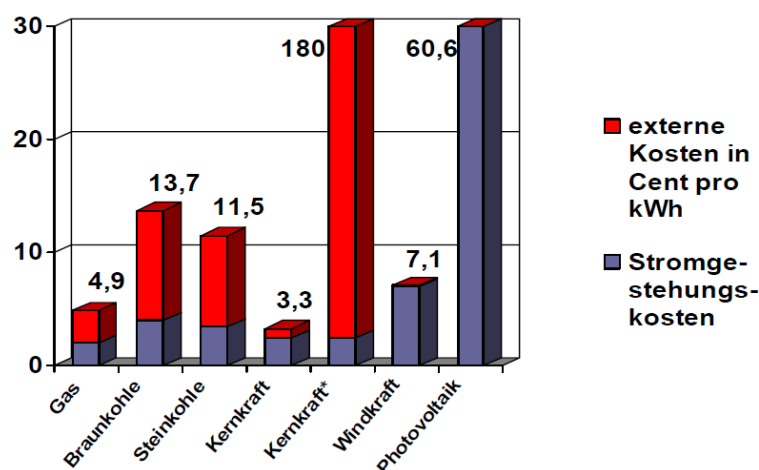


Abb. 80: Externe Kosten mit Stehungskosten verschiedener Energieinstrumente

Quelle: www. bee-ev.de, 2009

* Enquête-Kommission, „Schutz der Erdatmosphäre“-Versicherung von Reaktorkatastrophen einberechnet“

Der Generaldirektor vom TETAŞ, Herr Hacı Duran Gökkaya, sagte Anfang Juni, dass man in diesem Prozess zum Ende gekommen ist und sie mit diesem

Technik keine Erfahrung hatten, aber trotzdem wie ein kluger Kaufmann auf den günstigen Strompreis aufpassen werden (vgl. Nabucco'da İmza Temmuzda, 2009).

Aber schon die neueste Regulierungen, die im Parlament auf die Zulassung warten und einen Verkaufspreis bei der Stromerzeugung aus Windkraft für 6 €Cents/kWh mit 10 Jahre lang Einkaufsgarantie und einen Verkaufspreis bei der Stromerzeugung aus der Sonne für 25 €Cents/kWh mit 20 Jahre lang Einkaufsgarantie anbieten, zeigen wie interessant diese Kernenergiegeschichte mit ihrer Preise (25,15 und danach 15,35 USD-Cent/kWh) und 15 Jahre lang Einkaufsgarantie vom Staat sich da entwickelt.

Diese große und konventionelle Energieträgerabhängigkeit vom Ausland setzt natürlich auch die Entscheidungen hier politisch unter einem Druck. Diese Abhängigkeit ist so groß und so kann in einer kleinen Bewegung des Verbraucherlands das Energielieferanterland seine Waffe verwenden, die Hahns von Erdgas / Erdöl zudrehen.

In der türkischen Beispiel ist die Situation auch nicht anders als hier. Was die Türkei in letzten Winterzeiten mit Russland wegen Erdgas lebt ist ein Zeichen dafür. Auch die potentiellen Unterschreibungen nächster Erdgasvereinbarungen mit Russland sieht nicht so weit aus.

Hier sah man schon seit langem wie bei Yrd. Doç. Dr. Alpay Şahin, Leiter in der betriebswissenschaftlichen Fakultät an der Bahçeşehir Universität und Journalist bei der Zaman Zeitung, die steigende Einwirkung vom Nuklearlobby (vgl. Şahin, 2006). Die für EE nicht gezeigte Interesse und Reaktionen wurden und werden noch heute für die Kernenergie gezeigt. Seit langem versuchte man nach Alpay die Türkei um die nukleare Arena zu ziehen und nach ihm ist jetzt die richtige Zeit. Solche Lobbys gibt es natürlich auch auf der ganzen Welt und man weiß nicht genau, was sie in der Türkei politisch noch machen können (vgl. Heinrich Böll Stiftung, 2007, S. 61, 62).

Aber was danach werden kann, wie diese wirtschaftlich auch deshalb politische Abhängigkeit der Türkei unter einem Eindruck halten wird, sind nur manche Fragen über Risiken der Türkei in Kernenergie. Auch die Nachbarn des Landes wie Iran oder Griechenland möchten auch internationale Kräfte nicht, dass die Türkei die Technologie hier für falsche Zwecke verwendet.

Eigentlich sehen manche Experten diese Situation auch so, dass so eine Gefahr auch für jeden da ist, der einen Nachbar hat, der unter diesen hohen Energiepreisen seine Energie durch alte, unsichere, mit der Zeit uneffiziente, aber am Anfang günstigere Technologie durch russische Bauart günstiger produzieren wollen. Den nach muss auch dieses Geschäft den Russen nicht überlassen werden. Eigentlich so entshet auch eine Gegenlobby für Kernenergie (vgl. Rubner, 2007, S. 264).

Von anderer Seite wird auch von den lokalen Organisationen wie der TMMOB-Çevre Mühendisleri Odası (dt: Kammer der türkischen Umweltingenieure unter dem großen Kammer der türkischen Maschinenbauingenieure) Reports „Bitmeyen Bela: Nükleer Enerji – Bekleyen Fırsat: Yenilenebilir Enerjiler - İlk Adım Rüzgar Enerjisi“ (dt: Ein Problem ohne Ende Kernenergie - die schöne Möglichkeit: EE – Erster Schritt: Windenergie) über die Kernenergie und / oder die EE vorbereitet. Hier werden mehr wirtschaftliche und umweltliche Kriterien bewertet. Ein Beispiel von diesen Bewertungen findet man unten bei der Tabelle 12:

Tabelle 12

Wirtschaftliche und umweltliche Vergleich zwischen Kernenergie und erneuerbare Windkraft

Kostenart	Kernenergie	Windkraft
Investitionskosten (USD/kW)	3.000 – 4.000	1.000 – 1.200
Produktionskosten (USD-Cent/kWh)	7.5 – 12.0	3.5 – 4.0
Abfallkosten (USD/ton)	500.000 – 650.000	keine
Arbeitsstelle (Person/Jahr.TWh)	75 Personen	918 Personen
Investitionsdauer (Jahr)	8 – 10 Jahre	1 - 2 Jahre
Abhängig vom Ausland / Inland	Ausland	Inland
Umweltliche Risiken (Strahlungen, etc...)	Hoch	Keine

Quelle: TMMOB-Çevre Mühendisleri Odası (dt: Kammer der türkischen Umweltingenieure unter dem großen Kammer der türkischen Maschinenbauingenieure), 2004, S.10

6. ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNG

Die Welt geht heute nach der letzten weltwirtschaftlichen Krise in den 70'er Jahren wieder in dieselbe Richtung.

- Die Knappheit der Ressourcen und steigende Energiepreise, daher die Energiesicherheit, Unabhängigkeit vom Ausland, Energiemix und Wettbewerbsfähigkeit der Spieler auf der globalen Arena,

- Umweltverschmutzung, daher die Reduzierung der Emissionswerten und andere Lösungen für die Umwelt,

- Und unter den Wirkungen dieser und anderer Faktoren entstehende politische Spannungen, welche z.Bsp. zu neuen Ölkriegen führen können...

Alle diese Faktoren und Ziele sind, die auch innerhalb dieser Arbeit erwähnt wurden, Punkte, auf die man heute besonders achten muss. Es sieht so aus, dass diejenigen, die nach ihren Position und diesen Kriterien ihre Energiestrategien entwickeln, in Zukunft sicherer handeln werden. Ob man es wie bei dem heutigen Öllieferanten oft der Fall ist durch wie auch beim Friedrich Ebert Stiftungs Werk „Kompass 2020-Energy Security“ erschien „Ressourcennationalismus“ (Dirmoser, 2007, S. 24) oder durch die Produktion und den Verbrauch zuerst nur für sich selbst macht, wird jeder selber entscheiden. Es ist aber klar, dass auch die Türkei unter diesen Bedingungen die Nutzung eigener Quellen für ihre eigene und sichere Zukunft braucht.

Wie bei jeder Entscheidung im Marketing ist die Beurteilung eigener Potenziale grundsätzlich wichtig. Die internen Stärken und Schwächen und die externen Chancen und Risiken werden versucht innerhalb dieser Beurteilung festgestellt zu werden. Sowohl Prognosen über Energiekapazitäten, Produktionsmöglichkeiten, technische Fähigkeiten der Produzenten als auch gesetzliche Situationen bei den Energiegesetzen und -regulierungen, international politische Abkommen, internationale Umweltsituation, etc. werden bei der Darstellung dieser Situationanalyse Bausteine sein (vgl. Meffert, Burmann und Kirchgeorg, 2008 S.231ff).

In diesem letzten Teil der Arbeit wird man abhängig von bis zu dieser Stelle erwähnten Punkten versuchen, ein Gesamtbild dieser Alternativen, also von erneuerbaren Energien und Kernenergie, aus drei verschiedenen Perspektiven darzustellen.

Die bisher erwähnten verschiedenen Neigungen und Faktoren kann man unter drei Perspektiven sammeln. Diese sind umweltliche -, wirtschaftliche - und politische Perspektiven.

Und in Anlehnung von den bisherigen Angaben und Perspektiven innerhalb dieser Arbeit versuchte man um die folgende Tabelle 13 vorzustellen, welche möglichst alle Faktoren hier dem Leser bei einer Situationanalyse erneuerbarer Energien und der Kernenergie in der Türkei aus drei Hauptperspektiven behilflich sein soll. Diese Tabelle 13 ermöglicht ein großes Bild über diese Energiefrage.

Wie man auch sieht, sind alle diese Faktoren miteinander verknüpft, was die Energiefrage deshalb noch empfindlicher macht.

An diesem Punkt kann man fragen, ob die Türkei nach diesen Perspektiven und Faktoren auf dem richtigen Weg ist.

Tabelle 13
Gesamtanalyse der EE und Kernenergie auf dem türkischen Markt aus drei Perspektiven

Gruppierung	Energiequelle	erzeugte Energieart und -ihre Erzeugungstechnik	Umweltliche Situation			Wirtschaftliche Situation							Politische Situation				
			Emissionen	Gefahr wegen Umweltliche Änderungen	Umwelt-(externe) Kosten	Erforderliche Kosten			Potenzial	Wirkungsgrad / Energieeffizienz	Nachhaltigkeit	Neue Arbeits-plätze	Abhängigkeit		Internationale Politik (Verhältnisse mit Nachbarländer)	Internationale Kontakte (wie EU und Kyoto)	Globale Einsetzbarkeit
						Baukosten	Betriebs-kosten	Brennstoff-kosten					Rohstoffimport-Abhängigkeit	Technische Abhängigkeit			
Erneuerbare Energien	Biomasse (Holz, Biogas, Biodiesel, Bioethanol, Abfälle)	feste Biomasse für Heizung oder Elektrizitätserzeugung	8	8	6	7	8	6	7	7	6	7	10	8	10	10	10
		flüssige und gasförmige Biomasse für Brennstoff- (z.Bsp. für Verkehr) oder Elektrizitätserzeugung, oder Heizung	9	8	6	7	8	6	7	7	6	7	10	8	10	10	10
	Geothermie	Heizung oder Elektrizitätserzeugung	10	10	10	6	9	10	9	8	9	7	10	8	10	10	6
	Sonne	Solarthermie (Heizung)	10	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10	10	10
		Photovoltaik (Elektrizität)	10	10	10	6	10	10	10	7	10	10	10	3	10	10	10
	Wasserkraft	Elektrizitätserzeugung	10	6	7	6	8	10	9	8	9	5	10	7	10	8	6
	Wind	An Land (onshore)	10	10	10	7	10	10	10	6	10	10	10	7	10	10	8
		Offshore (Aufs Wasser)	10	10	10	8	10	10	10	7	10	10	10	5	10	10	8
Kernkraftwerke	Uranium	Elektrizitätserzeugung	10	6	2	2	2	2	2	8	3	7	1	1	1	3	2

Man kann darauf nach so vielen Daten ohne lange zu überlegen eine klare Antwort geben: Nein. Denn die Energiefrage ist keine Frage, deren Antwort oder Lösung man der Zeit oder den Entwicklungen in Zukunft, also dem Schicksal lassen darf/kann. Und die Türkei sah auch in dieser Problematik aus wie ein Kunde, der glaubt, dass er etwas braucht und so im Markt ankommt, aber nicht weiß, was er genau braucht oder gerne haben möchte. So entscheidet dieser Kunde direkt vor Ort und meistens unter dem Einfluss vom Verkäufer. Er ist davon nicht sicher, ob er alles richtig eingekauft hat. Oder er zwingt sich oft so zu denken, dass er mit dem Verkäufer gut verhandelt hat. Daher kommen aber solche Sachen wie öfter der Fall ist vor, dass er

- viele Sachen einzukaufen vergessen hat,
- Sachen umsonst eingekauft hat, die er gar nicht oder nicht so dringend braucht,
- und alles ungünstig und ohne Preis- und Qualitätsvergleiche eingekauft hat.

Aber die Energie ist ein langzeitiges, strategisches und für die Entscheidungstreffer ein wichtiges Thema, in dem man nach eigenen Situationen alle Regeln und Entwicklungen des Spiels langfristig, effizient und robust denken, bearbeiten, feststellen und demnach Strategien und Maßnahmen treffen muss. Also braucht der Kunde schon vorher einen richtigen Einkaufszettel bevor er in den Markt geht.

Während Europa im Hinblick auf zukünftliche und seriöse politische Ziele bezüglich den Emissionen und der Unabhängigkeit vom Ausland hinaus steuert, ist die Haltung der Türkei nichts anderes als Zeitvergeudung, wenn sie meint: "Wir werden ein Energiekorridor sein und aus diesem Grund keine Sorgen tragen". Dieser Standpunkt ist dem osmanischen Reich gleich, das blind auf die Seidenstrasse vertraut hat und somit den Rücken gegen die alternativen Europas gewandt hat.

Die Türkei muss im Rahmen der Energiefrage sowohl politisch als auch sozial Engagement zeigen und dabei nicht vergessen, einen alternativen Plan zu schmieden.

Andernfalls wird man nur einer Illusion der Macht folgen und die Zukunft aufs Spiel setzen, indem man sich bei einer dermaßen wichtigen Frage sich auf noch bevorstehende Projekte stützt.

Sollte in diesem Rahmen Nabucco eine andere Route verfolgen, wird es viel zu spät sein für erneuerbare Energien, wegen dem großen Zeitverlust. Die ständig neuen Abkommen und Verträge mit Russland sind ein Hindernis gegen die Alternativen der Türkei.

Das Thema ist aus politischer und wirtschaftlicher Sicht eine überparteiische Angelegenheit, denn die Vorteile oder Nachteile der Entscheidungen haben dramatische Auswirkungen auf das Land. Auch in einem Unternehmen bezahlt das komplette Unternehmen bzw. alle Partner, wenn die Rechnung bzw. Strategie nicht aufgeht. Der Differenz zwischen Angebot und Nachfrage bei der Energie wird immer wieder größer. Die kurzzeitigen Lösungen haben das Land bisher vom Ausland abhängig gemacht. So wird jede ungeplante Lösung nächsten Generationen zur Last gelegt.

Bis heute (es ist weiterhin der Fall) sind alle Entscheidungstreffer ihren eigenen Weg gegangen. Es gibt keine Einheit, was die Energiefrage angeht. Außerdem sah der Verfasser dieser Arbeit während der Vorbereitungen keine objektiven und langhaltigen Energiekommissionen, die vielfältige Energiearten beinhaltet. Nach so vielen Angaben aus verschiedenen Perspektiven kann man in diesem Punkt so denken, dass diese Energiefrage der Türkei so eine Frage ist, die

- verschieden Perspektiven hat, die verknüpft sind,

- Probleme um dringend zu beantworten hat und daher unter einem Zeitdruck steht aber leider bis heute keine systematische Pläne, Strategien und Maßnahmen so wie Flussdiagramme bei der Praxis hat.

Es muss aber natürlich nicht so sein. Dieses Thema braucht in jedem Teil eine kollektive, vielseitige und objektive Zusammenarbeit, welche durch professionelle Teilnehmer (Fachleute, Akademiker, Geschäftsleute, Vertreter gesellschaftlicher Organisationen, etc..) zusammen geleistet werden muss. Solche Organisationen müssen auch langhaltig und z. Bsp. unabhängig von Parteien oder Länder sein.

So kann man mit diesen Anteilen auch die zukünftigen Bearbeitungsgebiete feststellen, weil wie man auch in dieser Arbeit sieht, in jedem Endverbrauchssektor man auf verschiedene Details aufpassen muss. Und die Türkei hat daher einen langen Weg vor sich aber keine lange Zeit, weil das Projekt: EU und Kyoto-Protokoll so oder so das Land um Entscheidungen und Maßnahmen zu treffen zwingen werden.

So muss man, wenn man von diesen Daten ausgeht, sich auf verschiedene Punkte zentralisieren, um richtigen Strategien zu entwickeln. Und soweit man in diesem Punkt sehen kann, versuchte der Verfasser dieser Arbeit ein möglich klares Bild von der vorhandenen Situation darzustellen. Da das Untersuchungsfeld für die Türkei sehr frisch und nicht so entwickelt war, waren die älteren und entwickelten Erfahrungen von Europa, besonders aber Deutschland sehr hilfreich bei einer Projektion.

In diesem Sinne ist es dem Verfasser dieser Arbeit klar, dass im Weiteren von der Praxis Unterkommissionen gegründet werden müssen, die weitere Details bearbeiten und ihre Berichte an Entscheidungstreffern weiterleiten. Denn diese Thematik hat ein sehr großes Feld, das auf richtig detaillierten Untersuchungen wartet.

Aber in diesem Punkt dieser Arbeit ist es doch möglich ohne groß nachzudenken, zu sagen, dass die erneuerbaren Energien

- sichere,
- unabhängige,
- aus der Sicht von Umwelt risikofreie,
- wirtschaftsfreundlichere,
- durch Unterstützungen der Regierungen auch wettbewerbsfähigere Lösungen als bei Kernenergie anbieten.

Die Türkei hat keine lange Zeit zu warten, denn die Last der Auslandsabhängigkeit ist zu hoch und schwer für das Land. Jede Minute die vergeht, vergeht auf die Kosten der Lösung. Und auch deshalb bieten die EE schnellere Lösungsanwendungen für den großen Energieimporteur.

Die vorhandenen Kapazitäten der Anlagen sind nicht genug. Aber die Potenziale bei EE sind sehr hoch. Da gibt es viel zu tun und die erneuerbaren Energien warten auf entsprechendes Interesse der Entscheidungstreffer.

Wenn die Regierungen keine Finanzierungsmöglichkeiten für neue Projekte finden können, können auch richtige Privatisierungsprojekte gedacht werden. Daher müssen aber die Regulierungen gut vorbereitet werden, damit die neuen Energiepreise für Verbraucher günstig und für die Industrie wettbewerbsfähig sein können.

Die vor dem türkischen Parlament wartenden Gesetze und Regelungen müssen so schnell wie möglich abgeschlossen werden. Die staatlichen Einkaufsgarantien und Subventionen sind sehr wichtig. Die Bürokratie muss minimisiert werden, damit alles schneller läuft. Viele neue Investoren haben Angst vor der heutigen gesetzlichen Situation. Das Interesse aller Teilnehmer und Investoren muss erweckt werden.

Besonders wichtig beim Praxis ist das, dass man diese erneuerbaren Energien

- in richtigen Märkten (Praxisfelder),
- und durch geeignete, effiziente und moderne Systeme verwendet.

Wie man auch bei den Marktdaten und Lernkurveneffekten dieser Arbeit gesehen hat, war bei den Erfahrungen auf der Welt bis jetzt Wind der Vorreiter innerhalb der EE.

Auch für die Türkei kann man nach der Tabelle 13 bei erster Phase für Windenergie entscheiden. Die Stromproduktion durch Windenergie ist nach vorhandenen Faktoren leicht möglich und wichtig. Es liegt ein langer Weg von heute vorhandener ca. 500 MW Kapazität bis ca. 48.000 MW Potenzial.

Es ist auch wichtig, dass die Türkei in diesem Segment richtig fokussiert. Zurzeit hat aber die Türkei auch in diesem Segment keine große vorhandene Kapazität im Vergleich mit der EU. Die ersten positiven Ergebnisse hier werden auch ein lokales Vorbild für weitere Schritte bei den anderen EE sein.

Hier muss man darauf achten, dass die Türkei eine sehr große Lücke, aber auch große Potenziale bei der Sonnenenergie hat.

Im Moment hat die Türkei interessanterweise eine sehr gute Stelle bei der Solarwärmekollektorenproduktion, aber gar keine Produktion bei den PV-Kollektoren, welche für die Stromerzeugung aus Solar verwendet werden. So sehen die PV's am Anfang teuer aus. Aber auch nach den möglichen Kostenentwicklungsdaten innerhalb dieser Arbeit ist es klar, dass auch die Kosten bei Sonnenenergie (besonders bei Stromerzeugung) sinken werden. Diese Lücke hier ist nicht nur für die Lösung der Energiefrage wichtig, sondern hier gibt es wieder größere Marktentwicklungschancen.

Auch die Erhöhung des Bewusstseins jeder Teilnehmer in dieser Frage ist ein wichtiger Punkt innerhalb dieser Frage. Jeder, der damit zu tun hat, muss sich um diese Frage kümmern. Und man darf es nicht vergessen, dass jeder Tropfen bei der Lösung dieser Frage wichtig ist. Denn man hat in dieser Arbeit versucht nur einen Teil dieser Frage zu bearbeiten. Wie man bei der Einleitung dieser Arbeit auch geschrieben hatte, hat diese Frage auch andere sehr wichtige Punkte wie Energieeffizienz. Und alle diese Punkte können miteinander verbunden sein.

Als Beispiel kann man die Verwendung der Solarwärmekollektoren auf den Dächern geben. Besonders in Anatolien hat der Verbrauch dieser Anlagen ein weites Feld. Aber wenn man Großstädte wie Istanbul betrachtet, wird man feststellen, dass es hier nicht der Fall ist.

Man kann in solchen Städten fast tausende Türkisch Lira für neue Handys ausgeben, aber nicht für so eine Anlage (ca. 1000,- TL/pro Wohnung – dieser Betrag wurde von dem Verfasser dieser Arbeit bei der Nachfrage den Solarwärmekollektorenlieferanten während der Baumesse 2009 in Istanbul gefunden), welche eigentlich dem Besitzer dieser Anlage neben Umweltschutz auch gute Wirtschaft bei den Erdgasausgaben möglichen könnte. Außerdem könnte so eine weite Verwendung z.Bsp. in Istanbul, welche natürlich pro Jahr mehr Sonne in Ostanatolien bekommt, sehr eindrucksvoll auch bei der Gründung oder Erweiterung solcher Märkte sein.

Man möchte in diesem Punkt keine direkte „Verbrauchsnationalismus“ zeigen, aber so ein Beispiel könnte viele neue und ordentliche Produktionsstellen für die Türkei

leisten. So könnte man auch für heutige (globale und lokale Frage) Arbeitslosigkeit zukünftig wie in Deutschlands Beispiel Lösungen anbieten. Wenn man es über Milliarden USD- Handy (GSM)Markt denkt, wird man selber sehen, dass es nicht so schwer ist, was man durch miteinander lange zu kommunizieren geschafft hat, auch für solche umweltfreundliche, effiziente und die Länder unabhängig machende Märkte machen (<http://www.turkcell.com.tr/turkcellhakkinda/yatirimciiliskileri/turkiyegsmpazari>, Mai 2009). Durch solche Projekte könnten auch Nachfrage- und Angebotsseiten bei der Energiefrage reguliert werden.

Wie bei REN21 Reports hat die Türkei eine wichtige Position innerhalb des Solarkollektorenmarkts. Durch strategische Planung und Systematik kann man es modernisieren und sogar auch bei der Produktion von Photo Voltaics wichtige Schritte machen. Denn das Land hat hier eine sehr große Marktlücke und Potenzial.

So ähnliche Lücken wie bei Wind und Sonne hat auch Geothermie. Die Türkei nutzt nur einen sehr kleinen Teil des vorhandenen Potenzials. Neben die Heizung vieler Häuser (also Wärmeenergie) muss man noch die Energieerzeugung dadurch entwickeln. Nur einen Teil unter %10 ist im Moment hier aktiv und auch hier wartet der Rest auf die Investoren.

Bei einem anderen wichtigen Verbrauchersegment, also beim Verkehr können auch für die Reduzierung der Emissionen die Verwendung der Treibstoffe aus Biogas und Biodiesel maximiert werden.

Das kräftige Wasserkraftpotenzial des Landes ist auch wichtig in dieser Phase. Da diese Art der erneuerbaren Energien so zu sagen lagerbar sind, sind die Stromkraftwerke hier bei höchster Stromnachfrage (Piecks) wichtig, um das genügende Angebot und die Stromregulierung zu leisten. Außerdem können hier auch die Kapazitäten der vorhandenen Anlagen erhöht werden. Die gute Ergebnisse solcher Lösungen wie Kombikraftwerke-Anwendungen aus Deutschland zeigen, dass die Nachfrage auch bei einer Kombination zwischen erneuerbaren Energien jede Zeit geregelt und auch durch die Unterstützung und die Verbreitung neuer Techniken wie kluge Stromzähler bei der Verbraucherseite gesteuert werden kann. Durch solche Anwendungen kann man auch das Angebot leichter planen.

Die Regierungen müssen auch durch neue Gesetze die Verwendung der EE zu Hause, bei der Industrie und im Verkehr unterstützen oder wenn nötig ist, muss man es durch neue Gesetze in eine Sollsituation entwickeln.

Neben die Lösungen für Energiefrage bieten alle diese Möglichkeiten auch eine andere Chance wie neue Märkte für die Produktionskraft des Landes. Das heißt neue Arbeitsstellen für viele. Auch in einer weiteren Entwicklung gibt es die Möglichkeit, dass das Land sich in einen Produzent für verschiedene Energietechniken entwickelt. Auch die Zahlen und die entstehende Nachfrage an solchen Energieprodukten ist sehr groß.

Die Entscheidungstreffer müssen also auch die technische Forschung und Produktion bei EE nach globalen Standards mit möglichst besten Eigenschaften entwickeln. Unabhängige, entwickelte Labors und Instituten für die Forschung, Zertifizierung und Standardisierung erneuerbarer Energien in jedem Schritt sind sehr wichtig. Industrie und Universitäten wie Forschungszentren wie TÜBİTAK müssen zusammenkommen. Auch solche Entwicklungen wie Handelskammer, Arbeitsgruppen für die Entwicklung der eigenen Produktion sind hier sehr wichtig. In diesem Sinne bietet die Produktion bei den Solarwärmekollektoren einen guten Anwendungsbereich an. Der Staat soll solche Produktionen auch wirtschaftlich durch verschiedene Lösungen wie Steuereinstellungen, etc. unterstützen.

Wenn man an die Situation der alten thermischen Stromerzeugungskraftwerke denkt, wird man sehen, dass man heute für die Verbesserung dieser Anlagen zum Beispiel aus umweltlichen (Filteranlagen, etc.) und wirtschaftlichen (ungenügende Leistungskapazitäten) Gründen wieder und viel Geld ausgeben müssen. Also bei der Wahl der neuen Anlagen müssen die Entscheidungstreffer auch auf die Wahl der effizienten, umweltfreundlichen und kräftigen Anlagen achten. Denn nur so werden die Lösungen anhaltend sein.

Auch Lösungen bei heute einem weiten Anwendungsbereich habendem alten Heizungssystemen mit Biomassen müssen effizienter sein, die vorhandenen Anwendungen müssen verbessert oder komplett modernisiert werden.

So lange die Türkei keine richtige Strategien und Maßnahmen nach diesen Kriterien entwickelt, wird dieser großen Ausgabelast für Energie, welche man in der

Türkei über 80% durch die Überweisung der Gelder ins Ausland kommt, sich in eine unheilbare Krankheit entwickeln. Es wird irgendwann mal nicht um zu bezahlen reichen, was man durch die Produktion in der Türkei gewinnt. Energie wird von Tag zu Tag teurer.

Deshalb muss man in der Türkei einen Roadmap (z.Bsp. BMU „Roadmap Energiepolitik 2020) und Lösungen entwickeln, die das Land unabhängig und sicher bei der Frage machen und gleichzeitig auch eine wettbewerbsfähige Preise für die Produktionen im Land anbieten. Daneben muss man aber vor allem auch sehr wichtigem Umweltfaktor nicht vergessen. Genau dementsprechend hat man die erneuerbaren Energien in der Türkei vor sich.

Dieser Zeitdruck auch wegen größter Beitrag zur Erfüllung der nationalen Kyoto-Klimaziele bis 2010 und danach folgenden Maßnahmen für EU-Beitritt sind sowohl Risiken für richtige Entscheidungen auf dieser Thematik, als auch Chancen für den Startfaktor, welche wie eine Lokomotive hinter sich alle Wagons des Markts ziehen werden.

LITERATURVERZEICHNIS

Bücher

- Alemdaroğlu, N. (2007). **Enerji Sektörünün Geleceği Alternatif Enerji Kaynakları ve Türkiye'nin Önündeki Fırsatlar**. Istanbul: Istanbul Ticaret Odası. S. 37 ff
- Follath, E. und Jung, A. (Hrsg.) (2007). **Der neue Kalte Krieg**. München: Deutsche Verlags-Anstalt in der Verlagsgruppe Random House GmbH und SPIEGEL-Verlag. S. 313
- Gasch, R. und Schubert, M. (2007). Einleitung. **Windkraftanlagen**. Fasch, R. und Twele, J. (Hrsg.) (2007). 5.Auflage Wiesbaden: B. G. Teubner - GWV Fachverlage GmbH. S.10
- Hohmeyer, O. Umweltbundesamt (Hrsg.). (2002). **Vergleich externer Kosten der Stromerzeugung in Bezug auf das Erneuerbare Energien Gesetz**. Berlin: Umweltbundesamt. S. 28-33, 86-91
- Hennicke, P. und Fishedick, M. (2007). **Erneuerbare Energien**. München: C.H.Beck oHG Verlag. S. 80
- IEA (2006). **Handbuch Energiestatistik**. Paris: IEA Publications (verschiedene Seiten).
- IEA (2008). **Key World Energy Statistics**. Paris: IEA Publications (verschiedene Seiten).
- Meffert, H. Burmann, C. und Kirchgeorg, M. (2008) **Marketing**. 10. Auflage. Wiesbaden: Verlag Dr.Th.Gabler – GWV Fachverlage GmbH. S. 231 ff
- Olsson, M. und Piekenbrock, P. (1993). **Kompakt-Lexikon Umwelt- und Wirtschaftspolitik**. Wiesbaden: Verlag Dr.Th.Gabler. S. 93-94
- Rempel, H., Schmidt, S., Schwarz-Schampera, U., Röhling, S., Brinkmann, K. (2007). Die Rohstoffe Zentralasiens. **Machtmosaik Zentralasiens** Sapper, M., Weichsel, V., Huterer, A. (Hrsg.) (2007). Berlin:Deutsche Gesellschaft für Osteuropakunde e.V. S.433
- Rubner, J. (2007). **Das Energiedilemma**. München: Pantheon Verlag. S. 264
- Staiß, F. Stiftung Energieforschung Baden-Württemberg (Hrsg.). (2001). **Jahrbuch Erneuerbare Energie-2001**. Radebeul: Bieberstein-Verlag, S. 74
- TMMOB (2008). **Oda Raporu-Yenilenebilir Enerji Kaynakları**, Ankara. S.10

TÜSİAD (1998). **21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Değerlendirmesi**. İstanbul. S. 197 ff

Winter, C.-J. - Forum für Zukunftsenergien E.V. (Hrsg.) (1993). **Energie von A-Z**. Saarbrücken: SDV Saarbrücker Druckerei und Verlag GmbH. S. 51

Fortlaufende Sammelwerke

BMU (2009). **Neues Denken – Neue Energie – Roadmap Energiepolitik 2020**
(2.Auflage) Berlin

Deutsche Agentur für erneuerbare Energien (2009a) **CD - Grafiken** (28 Februar 2009)

Deutsche Agentur für erneuerbare Energien (2009b) **CD - Videos - Wachstumsmotor**
Dauer 05:13, **Technologiefilm** Dauer: 05:05, **Exportfilm** Dauer: 04:33. (28
Februar 2009)

Dirmoser, D. (2007) **Energy Security**. Berlin: Fredrich-Ebert-Stiftung

Heinrich Böll Stiftung Derneği. (2007). **Nükleer Enerji Masalı: Kürsel ve Yerel Riskler, Perspektifler...** Istanbul: Heindirch Böll Stiftung Derneği. S.61-62

Heinrich Böll Stiftung Derneği. (2009). **Yeşil Ekonomi Konferansı – Green Economy Conference**. Istanbul: Heindirch Böll Stiftung Derneği

Hofmann, T. (2007). **Welt Problem Energie**. Stuttgart: Ernst Klett Verlag GmbH S.4 ff.

ICCI Kongress, **2009 Proceedings Book**,

REN21 (2008). **Renewables 2007 Global Status Report**. Deutschland: GTZ

Nachrichten (Haberler). NTV, 16.03.2009 09:06

Nachrichten (Haberler). Anadolu Agency, Archiv für Juni 2007, 2008

Sürdürülebilir Yaşam Film Festivali Filmleri (2008). 26-28 November 2008

TASSA (2008), **Präsentationen und Projektmarkt bei Nanotechnologie Kongress**.
Istanbul

Taştan, F. General Manager von der Firma FutureCamp (15.05.2009). **Persönliche Interview**. ICCI Messestand

1.Ulusal Enerji Verimliliği Formu **(2009) Präsentationen CD** (15-16 Januar 2009)

Internetquellen

www.avsam.org.tr

www.bee-ev.de

BEE (2009a). **Konventionelle Energie - Kosten und Folgen**. <http://www.bee-ev.de> (12 Februar 2009)

BEE (2009b) **Zukünftige Energieversorgung**. <http://www.bee-ev.de> (Februar 2009)

BEE (2006) **Jahresüberblick 2006** http://www.bee-ev.de/uploads/EE2006_Jahr_der_Rekorde.pdf, (12 Februar 2009)

BP (2008). **Statistical Review of World Energy**. <http://www.bp.com> (27 September 2008). S.2-3, 18

<http://www.bmu.info/doc/43062.php>, (22 März 2009)

Bundesregierung (2009) **Bundeskanzlerin Video**. <http://www.bundesregierung.de> (März 2009)

BWE e.V. (2009). **Vergütung/Strompreise/Kosten**. <http://www.wind-energie.de>, (12 Februar 2009)

www.cartoonstock.com, (19 Januar 2009)

<http://www.cellular-news.com/story/31824.php>, (12 Januar 2009)

Çılgın Türkün Torunlarından Rüzgar Türbini Fabrikası (2008)
http://www.cnnturk.com/2008/ekonomi/genel/09/10/cilgin_turkun_torunlarindan.ruzgar.turbini.fabrikasi/493041.0/index.html 18 Oktober 2008

Devletoğlu, J. (22 März 2009) **Yağışlara Kanmayın 20 Yıllık Kuraklık Dönemi Başladı**. <http://pazarvatan.gazetevatan.com/haberdetay.asp?hkat=1&hid=13671&yaz=G%C3%BCncel> (25 März 2009)

Deutsche Agentur für erneuerbare Energien. **EE sind Kostensenker**. http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/EE_sind_Kostensenker.pdf (30 März 2009)

Deutsche Agentur für erneuerbare Energien. **Erneuerbare Energien erfüllen alleine die EU-Emissionziele für 2012**. www.unendlich-viel-energie.de (30 März 2009)

Deutsche Agentur für erneuerbare Energien. **In Sachen Erneuerbare Energien**. http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/Broschuere_Durchblick_Erneuerbare_Energien2_01.pdf (30 März 2009)

<http://ecosys.cfl.scf.rncan.gc.ca/dynamique-dynamic/dynamique-dynamic-eng.asp>, (26 November 2009)

EIB (2008). **Evaluierung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien in Europa – Zusammenfassender Bericht**, http://www.bei.europa.eu/attachments/ev/ev_renewable_energy_projects_in_europe_de.pdf (05 Oktober 2008) S.5

www.eie.gov.tr

www.enerji.gov.tr

EPDK (2009) , <http://www.epdk.org.tr/lisans/elektrik/kaynakbazinda/kaynakbazinda.htm> (20 Mai 2009)

ETKB (2009) **REPA** www.enerji.gov.tr (12 Februar 2009)

EÜAŞ (2009). **Elektrik Üretim Sektör Raporu 2008**. Ankara. www.euas.gov.tr, (05 April 2009)

EUROSTAT (2008), **Energy-Yearly Statistics 2006**. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-PC-08-001/EN/KS-PC-08-001-EN.PDF (8 Januar 2009)

Gökçe, D. (2009a) **Enerji Faturamız Ne Kadar?** <http://www.aksam.com.tr/2009/03/12/yazar/7704/aksam/yazi.html> (12März 2009)

Gökçe, D. (2009b) **Enerji Krizi Ve Türkiye** <http://www.aksam.com.tr/2009/03/12/yazar/8412/aksam/yazi.html> (12 März 2009)

IEA (2009). **Energy Outlook 2008**. Paris: IEA Publications <http://www.iea.org> (12 Februar 2009) (verschiedene Seiten).

<http://www.iaea.org/programmes/a2/> (05 April 2009)

www.iea.org

<http://www.ipragaz.com.tr/ipragaz-otogaz.asp>, (05 Mai 2009)

Kemfert, C. (2007) **Seminarunterlagen von “Implications of Energy and Climate Policy in Europe Brussels**. http://lehre.wiwi.hu-berlin.de/Professuren/vwl/uoel/lehre/ws0809/ee_4_1010.pdf (17 März 2009)

Kıvanç, A. (06 April 2007) **TAEK Helikopterle Uranyum Arayacak**. <http://www.radikal.com.tr/haber.php?haberno=217608>, (21 April 2009)

Kratzat, M. (2006) **Erneuerbare Energien und Arbeitsplätze in gesamtwirtschaftlicher Betrachtung**. FVEE http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/th2006/th2006_05_05.pdf (12 Februar 2009)

- Külebi, A. (April 2008). **Orta Asya'nın Öteki Stratejik Zenginliği: Uranyum.** <http://www.nukte.org/node/183>, April 2009
- Künar, A. (19 Oktober 1999). **Fay Hattında Santral.** <http://www.radikal.com.tr/1999/10/10/yorum/fay.html>, (12 Februar 2009)
- M-Oil, İpragaz ile gücüne güç katacak (2009)** <http://www.haberortak.com/Haber/Madeni-Yag/06022009/M-Oil-Ipragaz-ile-gucune-guc-katacak.php>. (05 Mai 2009)
- NABUCCO'da İmza Temmuzda (2009)** http://www.enerjigundem.com/index.php?option=com_content&view=article&catid=16:dogalgaz&id=173:nabuccoda-imza-temmuzda-&Itemid=9. (10 Juni 2009).
- http://news.cnet.com/8300-17938_105-1-0.html?keyword=alternative+energy (24 November 2008)
- OPEC (2009a). **Basket Prices.** www.opec.org (12 Februar 2009)
- OPEC (2009b). **Facts and Figures.** www.opec.org (12 Februar 2009)
- OPEC (2007), - **Annual Statistical Bulletin.** www.opec.org (12 Februar 2009)
- Putin Fabrikatörleri Hizaya Çekince (2009)** <http://www.ntv.com.tr/id/24973340/> (05 Juni 2009)
- Putin Uyardı (2009)** http://w9.gazetevatan.com/Putin_uyardi/241721/2/Manset,2009 (03 Juni 2009)
- Rempel, H. (2009). **Strategische Ellipse von dem Energieproduzenten.** **Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe** - www.bgr.bund.de, (18 Januar 2009)
- Steigende Uranpreise machen Strom nicht teuer (09 März 2009).** http://www.nzz.ch/blogs/nzz_blogs/uebersicht/steigende_uranpreise_machen_strom_nicht_teuer_1.2173078.html 2009 (02 Mai 2009)
- <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur> (April 2009)
- Şahin; A. (09.02.2009) **Nükleer Lobi Ataktta** <http://www.zaman.com.tr/?bl=yazarlar&alt=&trh=20060209&hn=254754> (27 September 2008)
- TMMOB-Çevre Mühendisleri Odası. (2004). **Bitmeyen Bela: Nükleer Enerji – Bekleyen Fırsat: Yenilenebilir Enerjiler - İlk Adım Rüzgar Enerjisi.** <http://mmmo.org.tr> (18 November 2008) S.10
- http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=39&ust_id=11 21 April 2009
- Turkcell (2009). **Türkiye GSM Pazarı** <http://www.turkcell.com.tr/turkcellhakkinda/yatirimciiliskileri/turkiyegsmpazari> (10 Juni 2009)

Ültanır, M. Ö. (29 Dezember 2004) - **Enerji lobisi mi, yoksa yenilenebilir enerji haksız lobisi mi var?** <http://www.ressiad.org.tr/makaleler.php?ID=> (12 Februar 2009)

Ültanır, M. Ö. (2008). - **TAEK Önceki Başkanlarından Prof. Dr. Cengiz YALÇIN Anlatıyor (Interview mit ehemaligem Chef vom TEK, Prof. Dr. Cengiz Yalçın)** . 24. Auflage – EkoEnerji Dergisi (Zeitschrift). <http://www.turksam.org/tr/a1560.html> (12 Februar 2009)

www.unendlich-viel-energie.de

www.unep.fr/energy/finance (21 April 2009)

Uyar, T.S. (08 Mai 2009) İnsan Etkinlikleri ve Doğanın İlişki ve Etkileşimleri. **TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, “Ekolojik Yapı Tasarımında Malzeme, Teknoloji, Çevre ve Etik** . Uluslararası Yapı 2009 İstanbul Fuarı

Wenzel, B. (2009). **Strom aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020-Kosten-Nutzen-Betrachtung ausgewählter Aspekte**. http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/Studie_Ausbau_EE_Strom_2020_Kosten-Nutzen-Analyse_01.pdf (25 Januar 2009), S. 7-8

<http://www.wind-energie.de>

Zararsız, S. TAEK (Hrsg.). (2005) **Uranyum** Ankara <http://www.taek.gov.tr> (8 Januar 2009). S.8