



www.weimarer-dreieck.eu

Die Zukunft der Energie im erweiterten Europa: Perspektiven zur Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung

Ein Beitrag zum 'Weimarer Dreieck' ¹

Klaus-Heinrich Standke ²

- **Grad der Energieabhängigkeit Deutschlands, Frankreichs und Polens**
- **Energieproduktion und –einführen Deutschlands, Frankreichs und Polens**
- **Struktur des Energieverbrauchs in Deutschland, Frankreich und Polen**
- **Energieerzeugung und -umwandlung: Stand von Wissenschaft und Technik**

Das Thema ‚Energie‘ und ‚Energieforschung‘ hat im Weimarer Dreieck lange Zeit keine sichtbare Rolle gespielt. Möglicherweise wird sich dies ändern. Bei dem Weimarer Gipfelgespräch am 5.12.2006 in Mettlach haben Bundeskanzlerin Merkel und die beiden Präsidenten Chirac und Kaczynski folgendes vereinbart: „*Wir werden uns...um eine Energiepolitik für Europa im Geiste der Solidarität bemühen und unsere Positionen in dieser Frage eng abstimmen.*“³ Auch bei dem letzten Treffen der Europaausschüsse der drei Parlamente in Paris am 7.10.2008 standen Fragen der Energie- und Klimapolitik auf der Tagesordnung. Die drei Europastaatsekretäre Mikołaj Dowgiewic, Günter Gloser und Jean-Pierre Jouyet, haben bei ihrem trilateralen Treffen in Paris am 7.11.2008 u.a. Fragen der Energie-Diversifizierung und der Energieversorgungssicherheit diskutiert.⁴ Der polnische Außenminister Radoslaw Sikorski hat bei einer Rede in Berlin am 6.12.2008 ebenfalls auf die Bedeutung dieses Themas für eine gemeinsame Initiative der drei Länder als Beitrag zu der Europäischen Energiepolitik aufmerksam gemacht. Auch der Gesandte an

¹ Beitrag zu: Standke, Klaus-Heinrich (Hrsg.), Das Weimarer Dreieck in Europa: Die trilaterale deutsch-französisch-polnische Zusammenarbeit – Entstehung, Potentiale, Perspektiven, Adam Marszalek-Verlag, Thorn, Dezember 2009 – www.weimarer-dreieck.eu

² Prof.E.h. Dr. Drs.h.c. Klaus-Heinrich Standke, Berlin/Cabourg, Präsident des Komitees zur Förderung der deutsch-französisch-polnischen Zusammenarbeit e.V. („Weimarer Dreieck“), Direktor für Wissenschaft und Technologie bei den Vereinten Nationen a.D., New York; ehem. Beigeordneter Generaldirektor bei der UNESCO, Paris – www.klaus-heinrich-standke.de

³ Bundesregierung, Gemeinsame Erklärung zum Gipfeltreffen des Weimarer Dreiecks 2006, REGIERUNGonline, 05.12.2006

⁴ Die drei Staatssekretäre betonten, dass die „3 x 20“-Ziele (Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien, Reduzierung des Treibhausgas effekts sowie Steigerung der Energieeffizienz um jeweils 20% bis 2010) nach wie vor Gültigkeit besäßen. www.france-allemande.fr/spip.php?page=article_print&id

der Deutschen Botschaft in Frankreich, Harald Braun, betonte bei einem trilateralen Podiumsgespräch zur Zukunft des Weimarer Dreiecks, welches am 2.4.2009 in der polnischen Botschaft in Paris stattfand, dass das Thema der Energiepolitik auf viele Jahre Gegenstand intensiver Beschäftigung bleiben werde: *„Deutschland, Frankreich und Polen repräsentieren dabei einen guten Querschnitt des Meinungsspektrums in der EU.“*⁵ Für Dieter Bingen (Kapitel 2.21) ist die Zusammenarbeit Deutschlands, Frankreichs und Polen in Fragen der Energiepolitik eine der Schlüsselfragen für die Europäische Energiepolitik insgesamt: *Die Unterschiede in den Positionen Deutschlands, Frankreichs und Polens, die gerade in der Russland- und in der Energiepolitik sichtbar wurden, haben einen strukturellen Charakter und wahrscheinlich sind sie nicht so rasch zu überwinden. Darin kann eine besondere Herausforderung für eine gemeinsame Russland-, Nachbarschafts- und Energiepolitik liegen. Ein Minimum an Verständigung zwischen Frankreich, Deutschland und Polen ist notwendig...“*, Inwieweit ein energiepolitisches trilaterales Zweckbündnis zwischen Deutschland, Frankreich und Polen erwünscht und erreichbar wäre, ist derzeit rein spekulativ.

Das Thema *Energieforschung* stand bisher erst ein einziges Mal im Mittelpunkt von gemeinsamen Überlegungen im Weimarer Dreieck durch eine Veranstaltung in Warschau, an der das Komitee Weimarer Dreieck gemeinsam mit polnischen und französischen Partnern beteiligt war. Die Warschauer Expertenkonferenz war die erste trilaterale Veranstaltung nach der Aufnahme Polens als Vollmitglied der Europäischen Union. Sie war eine Folgeveranstaltung eines *‘Deutsch-Französischen Kolloquiums „Energie in Europa“*, in Paris.^{6 7 8}

Der zweitägige – in dieser Form bisher einzige - intensive Erfahrungsaustausch von Vertretern der drei Regierungen, der EU-Kommission, der Europäischen Investitionsbank, der Energiewirtschaft und der Forschungsinstitute hat dazu gedient, Empfehlungen zur Reduzierung der besorgniserregenden wachsenden Energieabhängigkeit der Länder des Weimarer Dreiecks durch erhöhte Anstrengungen in Forschung und Entwicklung zu erarbeiten.

⁵ Siehe hierzu auch eine Übersicht über die unterschiedlichen Auffassungen zur Energiepolitik in den Ländern des Weimarer Dreiecks in : Poerzgen, Gemma, ‚Erneuerbare Energien – fossile Energieträger – Atomkraft? Der Umgang mit Energiefragen in Deutschland, Frankreich und Polen‘, Ein Konferenzbericht, Genshagen, 21.-22.11.2008, www.stiftung-genshagen.de

⁶ Dokumentation über das Deutsch-Französische Kolloquium „Energie in Europa“, 29.9.2003, Paris, Sénat, Palais du Luxembourg. Durchgeführt mit Unterstützung der Association Franco-Allemande pour la Science et la Technologie (AFAST) und der Deutsch-Französischen Gesellschaft für Wissenschaft und Technologie (DFGWT), veröffentlicht von der Direction de la Communication, Ministère délégué à la recherche (France), www.recherche.gouv.fr, Paris, März 2004

⁷ Die Veranstaltung wurde eröffnet von Michal Kleiber, Minister für wissenschaftliche Forschung und Informationstechnologie; Wilhelm Adamowitsch, Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit; Pierre Ménat, Botschafter der französischen Republik in Polen sowie vom Präsidenten des Komitees ‚Weimarer Dreieck‘. www.6pr.pl.info/energy-conf/cp.html

⁸ En matière énergétique, les trois pays partenaires font le constat que chacun d’eux a, assurément, sa propre situation énergétique, mais que tous poursuivent également des objectifs communs tels que la réduction de leur dépendance extérieure, la recherche d’un approvisionnement suffisant et sûr dans le respect de l’environnement. Sur la base des objectifs de rentabilité, de sûreté de l’approvisionnement et du respect de l’environnement, il devrait être possible de développer une politique énergétique européenne.

Die sehr unterschiedliche Ausgangsposition der drei Länder in der Abhängigkeit ihrer Energieversorgung vom Ausland ist aus folgender Tabelle zu erkennen:

Tabelle 1
Grad der Energieabhängigkeit Deutschlands, Frankreichs und Polens 2005

	Grad der Abhängigkeit in %	Bruttoinlandsverbrauch (in Mio. Tonnen Rohöleinheiten)	Verbrauch (Tonnen/Einwohner)	Nettoimporte (in Mio. Tonnen Rohöleinheiten)
Deutschland	65,1	324,2	3,9	211,1
Frankreich	54,5	257,3	4,2	140,3
Polen	18,4	86,2	2,3	15,9

Quelle: Jacques Percebois, Die Energiepolitik der EU:
Wie lassen sich Versorgungssicherheit und Wettbewerb miteinander in Einklang bringen?
In: Koopmann, Martin und Martens, Stephan (Hrsg.), Das kommende Europa, Baden-Baden 2008, S.337

Die Struktur des Energieverbrauchs der EU (Referenzjahr 2005) sieht folgendermaßen aus: 37% des Bedarfs wurde durch Erdöl gedeckt, 27% durch Erdgas, 18% durch Kohle, 15% durch Kernenergie und 6% durch erneuerbare Energien (vorwiegend Wasserkraft und Windkraft). Zwischen den einzelnen EU-Mitgliedsländern bestehen jedoch große Unterschiede in ihrem Energieverbrauchsmix und damit in ihrer Energieabhängigkeit: So deckt beispielsweise russisches Erdgas zu 42% den Bedarf von Polen, zu 42% den Bedarf von Deutschland und zu 25% den von Frankreich.

Buras und Grätz zitieren daher zutreffend in ihrem Beitrag in diesem Sammelband zur EU-Energiepolitik (Kapitel 9.102) eine prägnante Formulierung des britischen Energieexperten David Buchan: „Die Frage der EU-Energiesicherheit hat im Kern vor allem mit Gas und Russland zu tun“.

Tabelle 2
Energieproduktion und –einfuhren Deutschlands, Frankreichs und Polens 2005

	Gesamtproduktion in Primärenergie (in Mio. Tonnen Rohöleinheiten)	Nettoimporte (in Mio. Tonnen Rohöleinheiten)
Deutschland	134,9	214,4
Frankreich	135,2	143,6
Polen	77,7	17,0

Quelle: EU Statistical Yearbook 2008

Allein auf Polen entfallen 57% der Kohleförderung der EU, gefolgt von Deutschland mit 19%. Frankreich ist in der EU mit 44% der größte Produzent von Kernenergie, gefolgt von Deutschland mit 16%. In Deutschland und Polen wird immer noch mehr als 50% des benötigten Stroms aus Kohle gewonnen. Zu der politischen Auseinandersetzung über das Verhältnis ‚Kohlekraftwerke zu Kernkraftwerken‘ heißt es in einer unlängst vorgestellten deutsch-französischen Studie: „Deutschland kann es sich nicht leisten, seine Kernkraftwerke durch mehr als 30 neue Kohlekraftwerke zu ersetzen, den CO²-Ausstoß zu steigern und so der größte Verschmutzer der Atmosphäre in Europa zu bleiben. Auf mittlere Sicht wird deshalb die Verlängerung der Laufzeit bestehender Kernkraftwerke nicht zu vermeiden sein.“⁹

Die Importabhängigkeit der Energieversorgung in Europa steigt kontinuierlich. So erreicht beispielsweise in Deutschland die Abhängigkeit von importierter Energie bei Uran 100%, bei Mineralöl 97%, bei Gas 83% und bei Steinkohle 61%. Lediglich bei

⁹ CEPS, Der Impuls – L’élán, Paris 2008, S.51

Braunkohle und bei den erneuerbaren Energien kann die deutsche Energieversorgung nahezu vollständig auf die heimische Produktion zurückgreifen.¹⁰

So unterschiedlich der Grad ihrer Abhängigkeit der Energieversorgung der Länder des Weimarer Dreiecks ist, so unterschiedlich ist auch die Struktur ihres Energieverbrauchs:

Tabelle 3
Anteil am Energieverbrauch 2005 in %

	Primärverbrauch		Endverbrauch		CO ² -Intensität der Energienutzung (1)
	Kernenergie	Erneuerbare Energien	Industrie	Verkehr	
Deutschland	12,2	4,8	25,7	28,4	48,1
Frankreich	42,3	6,0	23,7	31,5	36,9
Polen	0,0	4,8	21,1	18,0	60,1
EU-27	14,2	6,7	27,9	31,0	42,1

(1) Verhältnis der CO²-Emissionen zur Energienutzung (in Tonnen) und zum Bruttoinlandsenergieverbrauch (t RÖE). Quelle: Eurostat, Bearbeitung: französisches Umweltinstitut IFEN, zit. in: INSEE, Frankreich in der Europäischen Union, Paris 2008

In Deutschland soll auf Grund des Ausstiegsbeschlusses aus dem Jahr 2000, der die Laufzeit der bestehenden Kernkraftwerke bis 2020 begrenzt, die Kernenergie im Energiemix nur noch mit 3% vertreten sein. Demgegenüber modernisiert und expandiert Frankreich seine Atomkraftreaktoren und neuerdings Polen mit französischer technischer Hilfe^{11 12}, zur Entlastung Energieabhängigkeit – insbesondere Abhängigkeit von russischem Erdgas und Erdöl – Atomkraftwerke zu bauen.

Spätestens seit der ‚ersten Energiekrise‘ Anfang der Siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts sind die Zusammenhänge zwischen Sicherheit der Energieversorgung, Umweltbelastung, Verteilungskämpfe um Erdöl- und Erdgasvorkommen und Bevölkerungswachstum erkannt worden. Lebten damals 3,6 Mrd. Menschen auf der Erde, so hat die Weltbevölkerung inzwischen um weitere 3,0 Mrd. Menschen zugenommen. Im Jahr 2010 werden es vermutlich 6,9 Mrd. Menschen sein.¹³ Umso verblüffender ist es, dass die folgende Situationsanalyse des Autors aus dem Jahr 1974 mit der Ausnahme der inzwischen weniger großen Technikgläubigkeit, (die zumindest in Frankreich bei der Anwendung von Atomenergie unverändert ist) nichts von ihrer Gültigkeit verloren zu haben scheint: *„Für die unmittelbare Zukunft ist der an der Erdölkrise plötzlich ins Bewusstsein getretene notwendige radikale Veränderungsprozeß ein Ansporn an die Fähigkeiten und an die Phantasie der Industrieländer, Techniken und Verfahren zu entwickeln, die nunmehr kostbar gewordene Energie und die ebenfalls knapp und teuer werdenden Rohstoffe ökonomischer einzusetzen.*

¹⁰ Bundesakademie für Sicherheitspolitik, Energiesicherheit 2050 – Eine ressortübergreifende Herausforderung, Berlin, Juni 2008, S.20

¹¹ Bei der gemeinsamen Pressekonferenz von Präsident Nicolas Sarkozy und Ministerpräsident Donald Tusk in Paris am 5.11.09 wurde angekündigt, dass das erste polnische Atomkraftwerk bis 2020 errichtet werden soll und das zweite bis zum Jahr 2025. Le Monde 5.11.09

¹² Sommet Franco-Polonais, Déclaration commune sur l'énergie, l'environnement et le climat, 5.11.09 www.elysee.fr

¹³ United Nations, World population prospects. The 2008 Revision, New York 2009

Nachdem ein großer Teil – Fachleute behaupten sogar der größte Teil – des Energieverbrauchs sinnlos erfolgt, könnten energiesparende Verfahren in der Industrie und in den Haushalten die Energielücke schließen helfen, ohne dass dies eine fühlbare Einengung bedeutet. Auf diesem Gebiet wird ein erheblicher Markt für die Industrie mit neuen Herausforderungen für die industrielle Forschung und Entwicklung entstehen. Dasselbe gilt für den sparsamen Einsatz von Rohstoffen und ihre Wiedergewinnung.

Bis zur Verfügung ausreichender Herstellung von Kernenergie wird die Kohle eine Renaissance erleben, sowohl als Energiequelle wie als Rohstoff.“¹⁴

Die folgende aktuelle Übersicht zeigt auf, um welche der erwähnten „Techniken und Verfahren“ bei der Erzeugung von Energie und ihrer Umwandlung es geht:

Tabelle 4

Energieerzeugung und -umwandlung: Stand von Wissenschaft und Technik

Entgegen einer weit verbreiteten Meinung kann Energie nicht „erzeugt“ werden, vielmehr wird vorhandene Energie von einer Form in eine andere, im Moment nützlichere Energieform umgewandelt. Gespeicherte Energieformen sind beispielsweise:

- chemische Energie in Brennstoffen (fossil, technisch oder biologisch erzeugt);
- potentielle Energie in mechanischen Körpern (Druckluft in Speichern, gespannte Federn oder Wasser in hochgelegenen Speicherseen);
- kinetische Energie in Form von gerichteter Bewegung (Wind, strömendes Wasser) oder rotierender Masse (Schwungrad).

Folgende Umwandlungen sind in der Energiewirtschaft in großem Maßstab gebräuchlich (in absteigender Bedeutung):

- Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Wärmeabgewinnung (Heizung), Wirkungsgrad der Umwandlung fast 100 %,
- Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Stromerzeugung (zwei Umwandlungsstufen), Gesamtwirkungsgrad maximal 35 %,
- Verwertung von Kernbrennstoffen zur Stromerzeugung (zwei Umwandlungsstufen, Gesamtwirkungsgrad max. 35 %, Großtechnologie mit bis zu 1500 MW pro Einheit)
- Verbrennung fossiler Brennstoffe für Antriebe (Fahrzeuge, Flugzeuge, Schiffe), Wirkungsgrad typisch 20 %,
- Umwandlung kinetischer Energie von Wind und Wasser in elektrische Energie, Wirkungsgrad bis 85 %,
- Umwandlung Sonnenstrahlung in Wärme über Kollektoren, Wirkungsgrad bis 80 %,
- direkte Umwandlung von Sonnenstrahlung in elektrische Energie, Wirkungsgrad typisch ca. 17-22 %

Quelle: Bundesakademie für Sicherheitspolitik (BAKS, Energiesicherheit 2050), Berlin Juni 2008 S.27

Ziel der Warschauer Konferenz zum Thema Energieforschung im Weimarer Dreieck war es

- Eine komparative Darstellung der Energieforschungsstrategien der drei Länder sowie der EU-Kommission zu präsentieren,
- Erfahrungen über die neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet der Energieforschung und –politik darzustellen und auszutauschen,

¹⁴ Standke, Klaus-Heinrich, Geopolitische Konsequenzen der Energiekrise, in: Management heute + Marktwirtschaft, H. 6/1974 und ders. ‚Europe during the Energy Crisis‘, in: Intereconomics, H. 7/1974, S.217-220

- Europäische Energieforschungsprojekte auf besonders vielversprechenden Gebieten voranzutreiben.
- Im Dialog mit Vertretern der Energieforschungsabteilung der EU-Kommission, des COST Office der Europäischen Wissenschaftsstiftung (ESF) sowie der Europäischen Investitionsbank (EIB) neue Kooperationsmodalitäten („Integrierte Projekte“, „Technologische Plattformen“) und Finanzierungsmöglichkeiten im Rahmen des Europäischen Forschungsrahmenprogramms sowie der EIB auszuloten.

Über die Bedeutung des energiepolitischen Zieldreiecks ‘Wirtschaftlichkeit’, ‘Versorgungssicherheit’ und ‘Umweltverträglichkeit’ bestand zwar Einhelligkeit, gleichwohl besteht hier erheblicher Gesprächsbedarf über die Gewichtung der Ziele und die zu Ihrer Erreichung nötigen Mittel. Zwischen Deutschland, Frankreich und Polen bestehen hier offenkundig große Unterschiede in den Auffassungen.“ angeht. Deutschland sieht die unvermeidlichen Überschneidungen der Ziele „Umweltverträglichkeit“ und „Versorgungssicherheit“ als interdependent an und verfolgt daher eine Politik der Verbrauchsreduktion und Substitution fossiler Energieträger durch Erneuerbare. Polen lehnt dies ab und will Versorgungssicherheit von Umweltverträglichkeit trennen, da letzteres weniger wichtig sei. Frankreich im Gegenzug verweist auf die „Umweltverträglichkeit“ seines Energiemixes (Mittel), der zu einem Gutteil aus Atomenergie besteht. Hier sind jedoch die Entsorgungsfragen und damit die Lasten für zukünftige Generationen weiterhin völlig ungeklärt.

Bei allen Unterschieden im nationalen „Energiemix“ war von den Vertretern der drei Länder ihre gemeinsame Sorge über die künftige Sicherstellung der Energieversorgung Europas zu erkennen. Der Energieverbrauch in den Ländern der bisherigen EU-15 wächst jedes Jahr um zwei Prozent, in den neuen Mitgliedsländern aus Mittel- und Osteuropa wie Polen um drei Prozent. Wenn dieser Trend anhält, wird die Einfuhrabhängigkeit im Jahr 2005 von ca. 56 % auf 70% im Jahr 2030 angestiegen sein. Bei gleichzeitiger schnell wachsender Industrialisierung großer Länder wie China und Indien, um nur die beiden bevölkerungsreichsten Länder zu nennen, werden die Verteilungskämpfe um Öl und Gas schärfer werden. Die projizierte Erschöpfung eigener Öl- und Gasvorkommen innerhalb der EU, die einhergeht mit einem Rückgang der Produktion von Nuklearenergie ist einstweilen nicht zu kompensieren durch erneuerbare Energiequellen. Die Schere zwischen wachsendem Energiebedarf der erweiterten EU einerseits und dem Rückgang eigener Energiereserven andererseits kann nur durch erhöhten Import aus erdölproduzierenden Ländern, die sich zum wesentlichen Teil in Krisenregionen befinden, geschlossen werden.

Auf verwertbare Ergebnisse der Energieforschung – und der verstärkten internationalen Zusammenarbeit auf diesem Gebiet, auch im Rahmen des Weimarer Dreiecks - wurde von den Vertretern der drei Länder hohe Hoffnungen gesetzt. In ihrer Einschätzung gegenüber der Rolle der EU auf diesem Gebiet ergab es jedoch unterschiedliche Auffassungen.

Vor diesem Hintergrund wurden in insgesamt acht sukzessiven Gesprächsrunden von den Experten der drei beteiligten Länder sämtliche Teilaspekte der Energieforschung dargestellt und zum Teil sehr lebhaft diskutiert:

Technologien zur energetischen Verwendung von Biomasse, Photovoltaik, Wasserstoff und neue Technologien, Elektrizitätsproduktion und -verteilung,

Brennstoffzellen und mögliche Anwendungen, Lagerung und Abscheidung von CO², Energieeffizienz und Energiesparen.

Jede der vielfältigen nutzbaren Energieressourcen und jede der verfügbaren neuen Energietechnologien hat Vorzüge und Nachteile. Ideal wäre eine permanent funktionierende und saubere Erzeugung von Energieformen, die die wachsende Nachfrage decken könnten und die Natur möglichst wenig beeinträchtigen. Dieses Ideal zu erreichen, wäre jedoch nicht möglich, wenn die eine oder andere Ressource ausgeschlossen wäre. Die kombinierte Nutzung aller Energiequellen erscheint daher als vernünftigste Lösung.

Nach wie vor gilt als wichtigste energiepolitische Maßnahme ein Konzept zur Erreichung von Energieeinsparungen, sowohl über verbesserte Energieeffizienz und die Beeinflussung des Konsumentenverhaltens, um das oben skizzierte Szenario weiter ansteigenden Verbrauchs zu verhindern. Leider wird die Ausarbeitung solcher Konzepte viel zu wenig gefördert, galten sie doch lange Zeit als Domäne sog. „Ökos“.

Es ist überraschend, dass wegen der besonderen Bedeutung, welches das Thema Energiesicherheit und das der Energieforschung für die Partnerländer des Weimarer Dreiecks – nicht zuletzt für Polen – hat, diesem wichtigen Gebiet bisher keine eigene trilaterale Begegnung auf Ministerebene gewidmet worden ist.

Die Ergebnisse der Warschauer Energieforschungskonferenz, die Zusammenfassungen von Konferenzbeiträgen, zusammen mit dem detaillierten Tagungsprogramm und von Pressefotos sind abrufbar unter <http://www.6pr.pl/info/energy-conf/index.html>