

Klinkestraße 27-31
45136 Essen · Germany
Internet: www.vgb.org
E-Mail: pr@vgb.org



Zahlen und Fakten zur
Stromerzeugung 2005

Entwicklung des Strombedarfs weltweit und in Europa (EU 25)

Die Weltbevölkerung nimmt pro Jahr um 78 Millionen Menschen zu. Seit 1960 bis heute, innerhalb von rund fünf Jahrzehnten, hat sich die Zahl der Menschen damit verdoppelt.

Gegenwärtig hat etwa ein Viertel der Weltbevölkerung von 6 Mrd. Menschen noch keinen Zugang zu Elektrizität. Der Stromverbrauch wird daher rascher anwachsen als alle anderen Arten des Energieverbrauchs. Weltweit wird bis 2030 fast eine Verdoppelung des Stromverbrauchs von heute 16 100 Mrd. kWh auf insgesamt rund 31 600 Mrd. kWh erwartet.

Mit rund 3 000 Mrd. kWh wird etwa ein Fünftel des weltweit erzeugten Stroms heute in der Europäischen Union (EU 25) benötigt. Allein bis zum Jahr 2030 wird ein Mehrbedarf von 52% erwartet.

Nach Einschätzung von Experten werden weiterhin die fossilen Energieträger den größten Teil des Verbrauchswachstums decken. Im Jahr 2030 wird der weltweite Anteil der Stromerzeugung auf der Basis von fossilen Energieträgern noch bei rd. 70% liegen. Für die EU 25 werden zu diesem Zeitpunkt noch etwa 60% der Stromerzeugung auf fossilen Energieträgern beruhen.

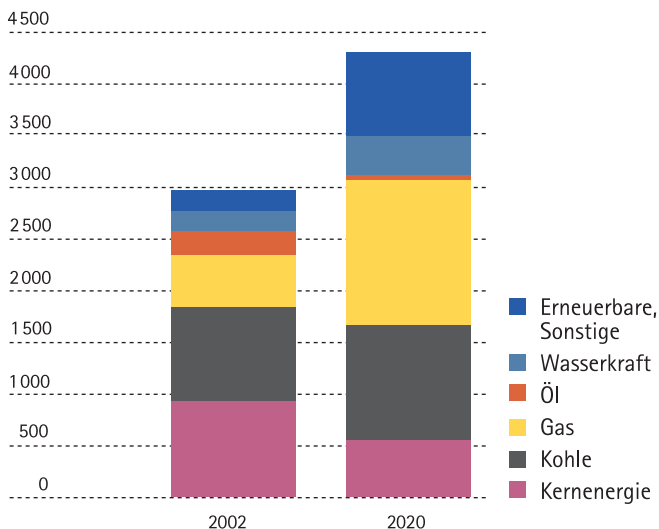
Erneuerbare Energien werden in der weltweiten Primärenergieverbrauchsstruktur eine wachsende Rolle spielen. Ebenso wird die Kernenergie ihre Bedeutung in der Stromerzeugung weltweit behalten und in einigen Ländern sogar ausbauen.

Inhaltsverzeichnis

■ Strombedarf weltweit und EU 25	2-3
■ Energieträger - Verfügbarkeit	4-5
■ Stromerzeugung Europa	6-7
■ Stromerzeugungsoptionen	8-9
■ CO ₂ -Minderung im Energiemix	10-11
■ Effiziente Kohle- und Gaskraftwerke	12-13
■ Kernenergie	14-15
■ Erneuerbare Energien	16-17
■ Preisrisiken und CO ₂ -Vermeidungskosten	18-19
■ Ausnutzungsdauer	20-21
■ Forschung und Entwicklung	22-23
■ Klimapolitik	24-25
■ VGB-Aktivitäten	26-27

Erwarteter Zuwachs der Stromerzeugung in 10⁹ kWh (TWh) - in der EU 25

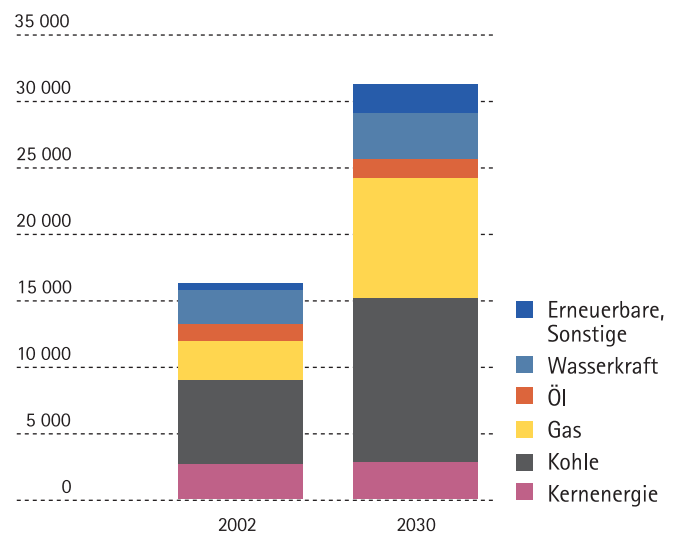
+ 52 %



Quelle: E.ON Ruhrgas/IEA

Erwarteter Zuwachs der Stromerzeugung in 10⁹ kWh (TWh) - weltweit

+ 97 %



Quelle: E.ON Ruhrgas/IEA

Verfügbarkeit und Importabhängigkeit von Energieträgern

Weltweit sind unter Einbeziehung der vorhandenen Primärenergiereserven und -ressourcen, insbesondere unter Berücksichtigung nicht konventioneller Vorkommen, noch ausreichende fossile Energieträger vorhanden. Stein- und Braunkohlen besitzen die größten Reichweiten.

Die ungleiche regionale Verteilung der Energieträger führt jedoch zu einer zunehmenden Importabhängigkeit vieler Länder und Regionen, so auch der Europäischen Union (EU 25). Die fossilen Energiereserven der EU betragen lediglich 5 % der weltweit bekannten Reserven. Sie betragen rund 75 Mrd. tSKE und bestehen überwiegend aus Braun- und Steinkohle. Die Erdgas- und Erdölreserven liegen bei rund 5 Mrd. t SKE.

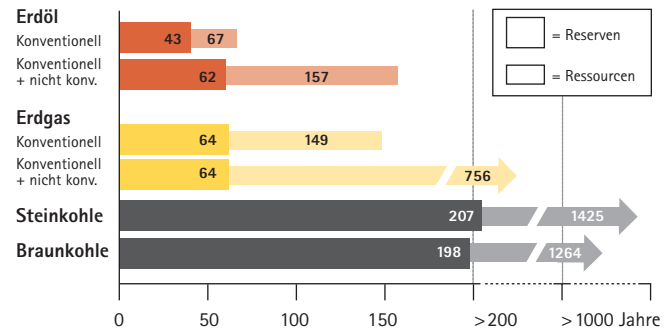
Die Abhängigkeit von importierter Kohle wird für Europa von heute etwa 30 % auf über 60 % bis zum Jahr 2030 anwachsen. Beim Erdgas wird eine Abhängigkeit von 81 % und beim Öl sogar von 88 % erwartet. Insgesamt wird der Anteil von importierter Energie von heute etwa 50 % auf rund 70 % bis zum Jahr 2030 zunehmen.

Die Ursachen liegen in dem Beschluss einzelner Länder, aus der Kernenergie auszusteigen sowie den abnehmenden wirtschaftlich gewinnbaren Energiereserven in Europa. Lediglich die Braunkohle kann in einigen Ländern noch langfristig zu wettbewerbsfähigen Kosten aus Tagebaubetrieben gefördert werden.

Ressourcen: Anteil, der zum heutigen Zeitpunkt dokumentiert ist, aber unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten noch nicht genutzt werden kann.

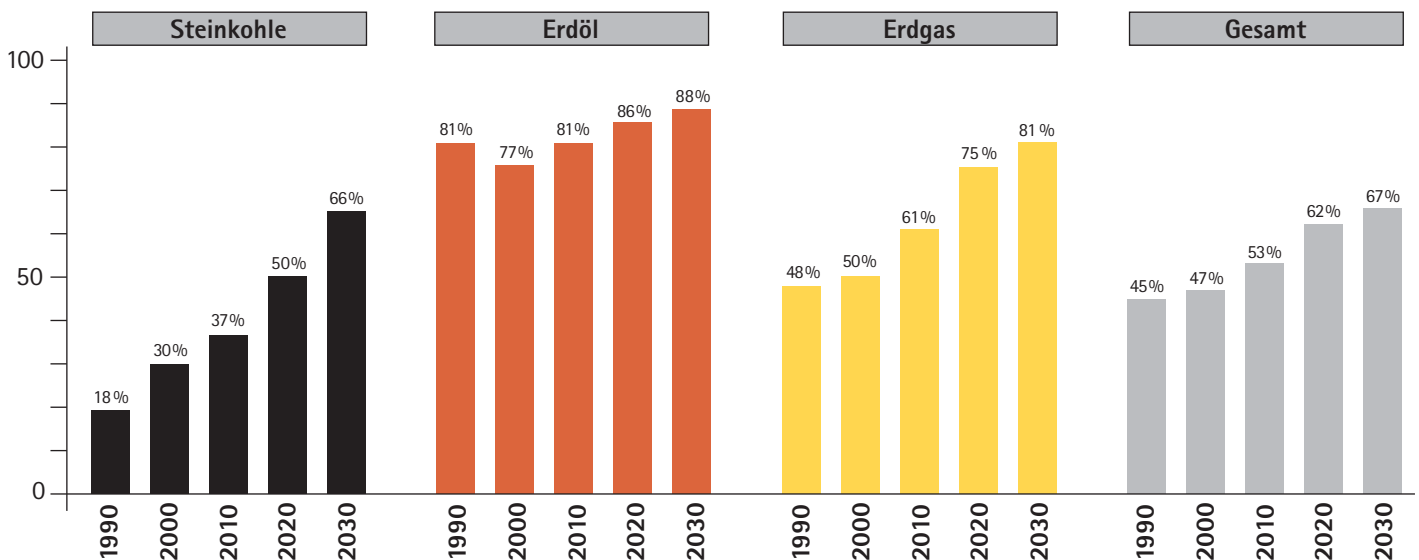
Reserven: Teil der Ressourcen, die dokumentiert sind und auf der Basis heute verfügbarer Techniken wirtschaftlich genutzt werden können.

Statische Reichweite fossiler Energieträger weltweit sowie Reserven und Ressourcen (in Jahren)



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Die Entwicklung der Importabhängigkeit der EU-25 von 1990 bis 2030



Quelle: Europäische Kommission – European Energy and Transport Scenarios on Key Drivers, Brüssel 2004

Kraftwerkspark und Ersatzbedarf

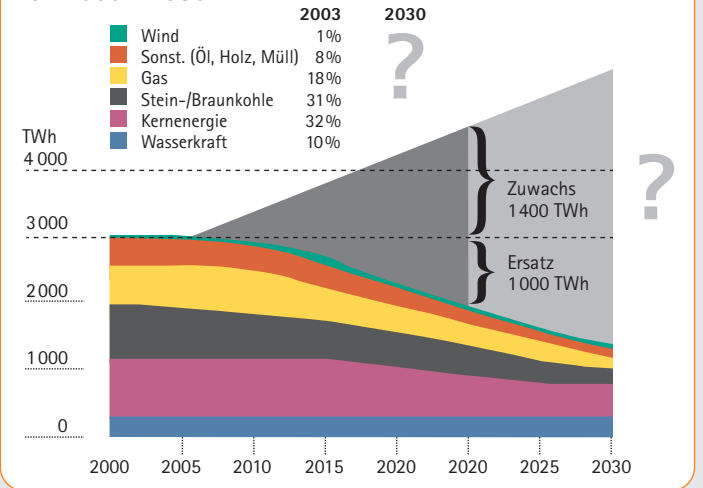
Der Strombedarf in der EU 25 wird von heute rund 3 000 TWh jährlich bis 2020 auf rund 4 400 TWh ansteigen. Als Folge der Altersstruktur des Kraftwerksparks und des Ausstiegs aus der Kernenergie in Deutschland ergibt sich eine Erzeugungslücke von etwa 2 400 TWh aus Ersatz- und Zuwachsbedarf. Somit stellt sich die Frage, wie diese Lücke zu schließen ist. Unter Berücksichtigung einer technisch realisierbaren mittleren Ausnutzungsdauer von 7 500 Stunden pro Jahr für thermische Kraftwerke und 3 000 Stunden pro Jahr für Windenergieanlagen (Onshore- und Offshore-Anlagen) würden hierfür rein rechnerisch in etwa benötigt:

- 200 Kernkraftwerksblöcke mit je 1 600 MW, oder
- 320 Braunkohleblöcke mit je 1 000 MW, oder
- 530 Steinkohleblöcke mit je 600 MW, oder
- 800 GuD-Gaskraftwerke mit je 400 MW, oder
- 160 000 Windenergieanlagen mit je 5 MW (+ Reservekapazität (80%), z. B. 425 Steinkohleblöcke oder 640 GuD-Kraftwerke).

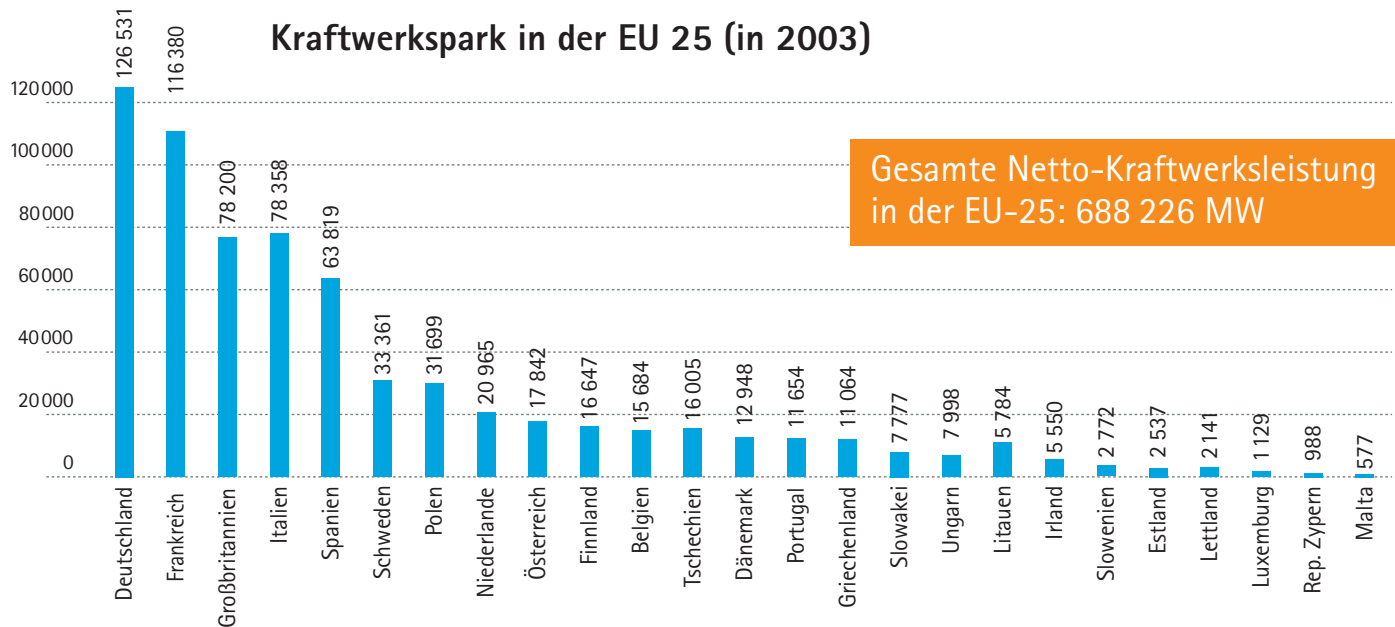
Allein diese Zahlen machen deutlich, dass auch zukünftig ein Energiemix zur sicheren Stromerzeugung erforderlich ist.

Quelle: EU - Energy and Transport Outlook

Entwicklung der Stromerzeugung in der EU 25 von 2000 – 2030

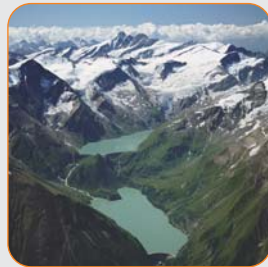
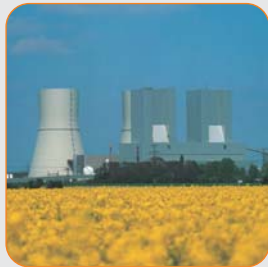


Kraftwerkspark in der EU 25 (in 2003)

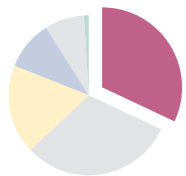


Quelle: Eurelectric, Eurostat

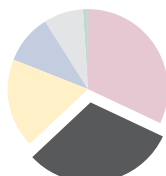
Stromerzeugungsoptionen



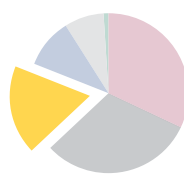
32% Kernkraft



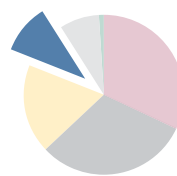
31% Kohle



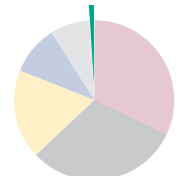
18% Gas



10% Wasser



1% Wind



Sonstige: 8%

Vor- und Nachteile relevanter Stromerzeugungsoptionen

Kernkraft

- Pro:
 - Klimaschonende Stromerzeugung ohne CO₂-Emissionen
 - Preiswerte und zuverlässige Versorgung ohne kritische Importabhängigkeit
 - Hohes Sicherheitsniveau der westlichen Kernkraftwerke
- Contra:
 - Gesellschaftliche Akzeptanzproblematik in einzelnen europäischen Ländern
 - Aufwändiges atomrechtliches Genehmigungsverfahren
 - Aufwand für Sicherheit erforderlich
 - Entsorgung und Endlagerung nuklearer Brennelemente noch nicht überall politisch entschieden

Kohle

- Pro:
 - Steinkohle auf dem Weltmarkt von vielen Anbietern preiswert zu beziehen
 - Braunkohle in Europa als sicherer heimischer Energierohstoff verfügbar
 - Kraftwerkstechnologie mit großen Potenzialen zur weiteren Effizienzsteigerung
- Contra:
 - Steigende Nachfrage nach Steinkohle (vor allem aus China und Indien) und begrenzte Transportkapazitäten beinhalten Preisrisiken
 - CO₂-Emissionen höher als bei Erdgas
 - Rauchgasreinigung mit entsprechendem Anlagenaufwand erforderlich

Gas

- Pro:
 - Umweltfreundlichster fossiler Brennstoff mit den geringsten CO₂-Emissionen
 - Stromerzeugung in hocheffizienten Kraftwerken
 - Kurze Errichtungszeiten und günstige Investitionskosten für Neuanlagen
- Contra:
 - Stark schwankende Erdgaspreise führen zu großen Schwankungen bei den Stromerzeugungskosten
 - Abhängigkeit von Erdgasimporten als mögliches Versorgungsrisiko
 - Zunehmende Konzentration der Vorkommen in politisch instabilen Regionen

Wasser

- Pro:
 - Klimaschonende Stromerzeugung ohne CO₂-Emissionen
 - Heimischer Energieträger für die Stromerzeugung, keine Importabhängigkeit
 - Günstige Stromerzeugungskosten aus bestehenden Anlagen
- Contra:
 - In vielen europäischen Ländern besteht nur ein eingeschränktes Nutzungspotenzial
 - In „wasserarmen“ Zeiten muss die Stromerzeugung mit Hilfe thermischer Kraftwerke unterstützt werden
 - Nur geringes Ausbaupotenzial in Europa vorhanden

Wind

- Pro:
 - Klimaschonende Stromerzeugung ohne CO₂-Emissionen
 - Heimischer Energieträger, keine Importabhängigkeit
 - Option der Errichtung von Windparks im Meer (Offshore)
- Contra:
 - Windbedingte schwankende Stromerzeugung, daher nur zusammen mit konventionellen Kraftwerken nutzbar
 - Weitere Investitionen für Reservekraftwerke und Ausbau des Stromnetzes erforderlich
 - Wirtschaftliche Erzeugung noch nicht gegeben
 - Nutzung und Anbindung der Offshore-Windkraftanlagen ist aufwändig

CO₂-Minderungsziele mit Kernenergie leichter erreichbar

Die Kernkraftwerke ersparen allein in Deutschland jedes Jahr Emissionen von rund 160 Millionen Tonnen CO₂. Dies ist vergleichbar mit den CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs.

Zwei am Beispiel Deutschland erstellte Szenarien mit dem Zielhorizont 2020 verdeutlichen die Unterschiede in Bezug auf die erreichbare CO₂-Minderung:

1. Kernenergieausstieg:

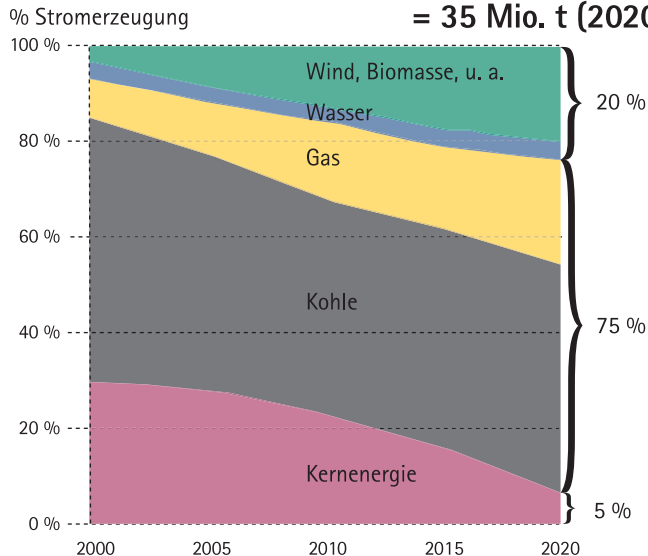
Unter der derzeitigen politischen Rahmensetzung ergibt sich für 2020 ein Mix von 20% erneuerbaren Energien (dies erfordert insbesondere mehr als eine Verdreifachung der heutigen Windenergieerzeugung), 75% Kohle und Gas und 5% Rest-Kernenergie. Hiermit wird eine CO₂-Reduktion von nur 35 Millionen t/Jahr erreicht. Allein die hierfür erforderlichen Investitionen in Kohle- und Gaskraftwerke betragen 30 Milliarden Euro.

2. Beibehaltung der Kernenergie:

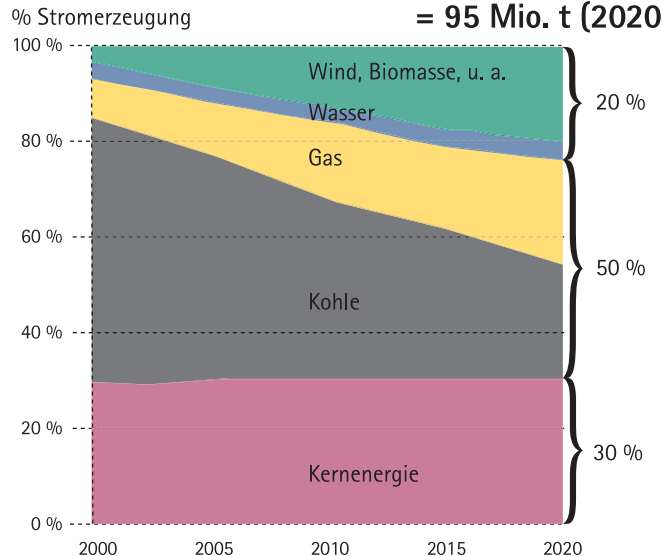
Unterstellt, dass die politischen Rahmenbedingungen bezüglich der bestehenden Kernkraftwerke neu gesetzt werden, könnte sich beim Weiterbetrieb für 2020 ein Mix von 30% Kernenergie, 50% Kohle und Gas und unverändert 20% erneuerbaren Energien ergeben. Dies würde eine CO₂-Reduktion von 95 Millionen t/Jahr ermöglichen.

Die gewünschte CO₂-Verminderung und der Ausstieg aus der Kernenergie passen daher nicht zusammen.

CO₂-Minderung ohne Kernenergie in Deutschland
= 35 Mio. t (2020)



CO₂-Minderung mit Kernenergie in Deutschland
= 95 Mio. t (2020)



Effiziente Kohle- und Gaskraftwerke sind weiterhin unverzichtbar

Als sinnvolle Wege zur wirksamen Verminderung von CO₂-Emissionen bei der Nutzung von Kohle und Gas für die Stromerzeugung werden in der Diskussion oftmals die

- Entwicklung von Kraftwerken mit höchsten Wirkungsgraden (z. B. die VGB-Initiative E_{max} (Efficiency, Economy and Environment) mit der Versuchsanlage COMTES700

und die

- Abscheidung und unterirdische Endlagerung von CO₂ (Carbon Capture and Storage = CCS)

als konkurrierende Optionen wahrgenommen. Das Gegenteil ist der Fall:

Eine einfache Rechnung kommt zu dem Ergebnis, dass bei einem vollständigen Ersatz der weltweit bestehenden Steinkohlenkraftwerke (mittlerer Wirkungsgrad 30%) durch moderne Anlagen mit einem Wirkungsgrad von 46% eine Minderung der CO₂-Emissionen allein aus der Steinkohleverstromung um 35% erzielt werden könnte. Die schrittweise Reduzierung der CO₂-Emissionen durch technologische Weiterentwicklungen ist daher die erste Option. Je höher der Wirkungsgrad des Kraftwerks ist, umso geringer wird demzufolge auch der Aufwand für CCS.

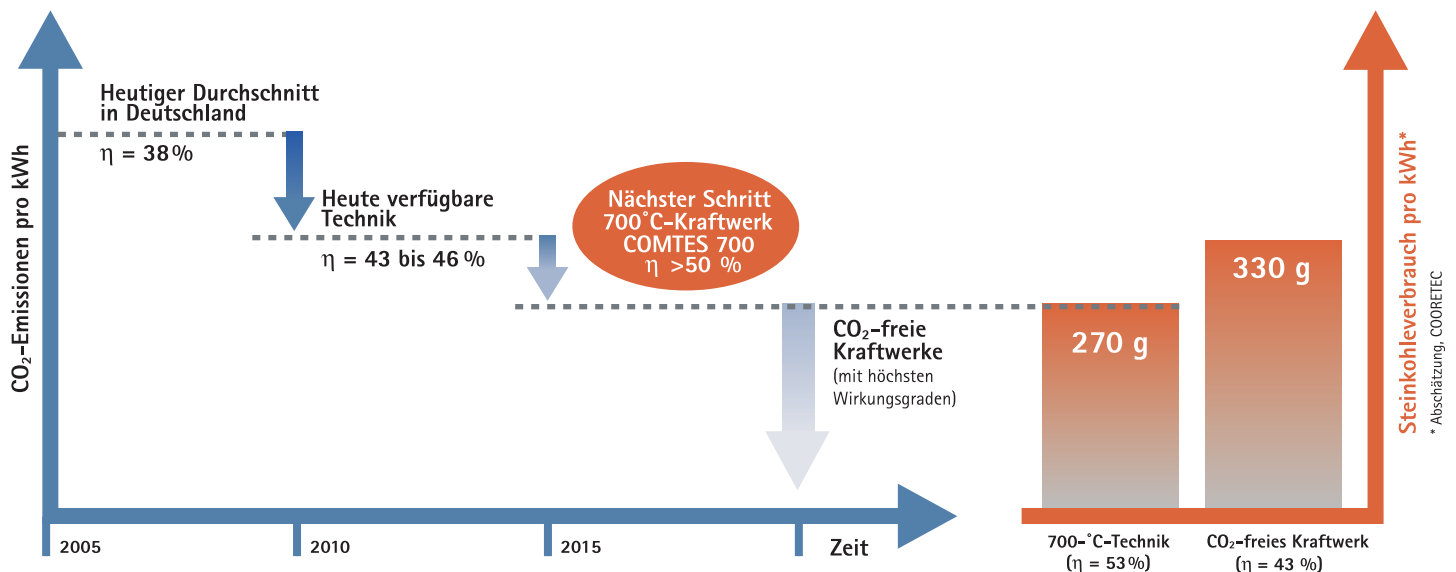
Die Entwicklung von Kraftwerken mit höchsten Wirkungsgraden ist daher aus der Sicht von CCS nicht nur eine No-regret-Maßnahme, sondern eine notwendige und nachhaltige Voraussetzung.

Diese Vorgehensweise führt zu einem dreifachen Gewinn:

- Ressourcenschonung, da weniger Brennstoff pro kWh Strom benötigt wird,
- Reduzierung der anfallenden CO₂-Mengen,
- höhere Stromerzeugung bei gleichem Brennstoffeinsatz.

Die Abscheidung und Einlagerung von CO₂ führt beim CO₂-freien Kraftwerk jedoch auch zu einer zu berücksichtigenden Steigerung des Brennstoffeinsatzes. Rein rechnerisch ergibt sich für CO₂-freie Kraftwerke gegenüber der 700°C-Technik ein um 23% höherer spezifischer Kohleverbrauch.

Höchste Wirkungsgrade sind Vorbedingung für CO₂-Entsorgung (Werte für Kohlekraftwerke)



Kernenergie wird weltweit ausgebaut

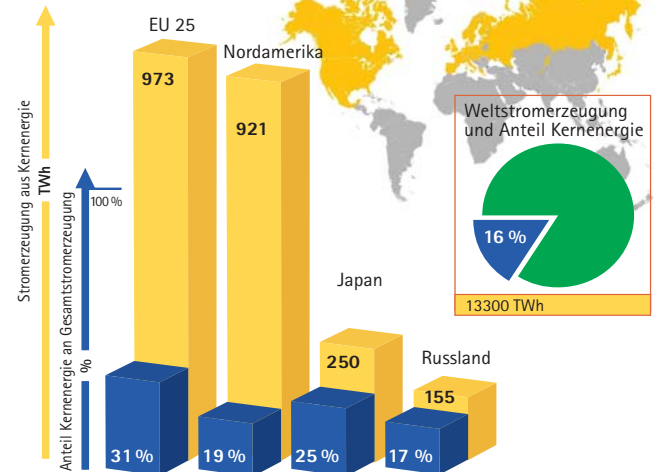
Die Europäische Union ist mit 32% die weltweit führende Region bei der Stromerzeugung aus Kernenergie. Verschiedene europäische Länder setzen den Ausbau der Kernenergie fort, um die wachsende Stromnachfrage auch zukünftig CO₂-frei und nachhaltig zu decken.

Weltweit werden Ausbauprogramme für die Kernenergie diskutiert bzw. sind in Planung. Fortentwicklungen der bewährten Leichtwasserreaktoren werden als Anlagen der Generation III+ dabei bevorzugt in den konkreten Planungen für rund 40 Kernkraftwerksblöcke berücksichtigt. Sie bieten ein höchstes Sicherheitsniveau bei optimierter Ressourcennutzung und Wirtschaftlichkeit.

Zur langfristigen Weiterentwicklung hat das US-amerikanische Energieministerium (US-DOE) 2002 das Programm GENERATION IV initiiert, an dem sich mit Argentinien, Brasilien, Kanada, Frankreich, Japan, Südkorea, Südafrika, der Schweiz, Großbritannien und EURATOM weitere Partner beteiligen. Es sieht die Entwicklung von sechs Reaktortypen mit weiter verbesserter Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit vor.

Weitere eigenständige Entwicklungen betreiben Russland, Indien, China und Südafrika.

EU 25: Nr. 1 in der Stromerzeugung aus Kernenergie



Kernenergie hat Zukunft



Marktfähige Kernkraftwerke Generation IIIa

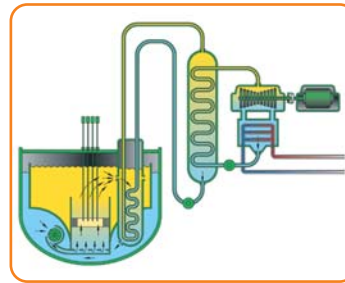
Fortgeschrittene Versionen bewährter Druck- (DWR) und Siedewasserreaktoren (SWR)

- Weiterentwickelte DWR: EPR, AP 600/1000...
- Weiterentwickelte SWR: SWR-1000, ABWR, ESBWR...



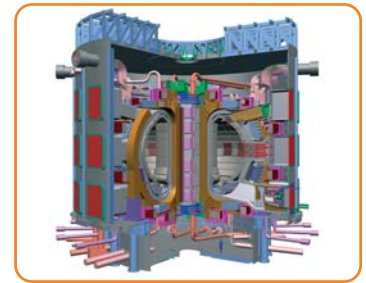
Entwicklung Innovative Konzepte für die nahe Zukunft

- Kleine und mittlere modulare Reaktoren
- Zum Beispiel der modulare Kugelhaufenreaktor - PBMR (Südafrika, Japan, China)
 - Option der Wasserstoffherzeugung



Forschung Generation IV

- Konzepte mit besonderen sicherheitstechnischen und ökonomischen Eigenschaften
- Neue Materialien
 - Neue Prozesse
 - Neue Brennstoffkreisläufe



Kernfusion

- Nach dem Vorbild der Sonne, unerschöpfliche, überall zugängliche Ressourcen
- Brennstoffreservoir Meerwasser
 - Anlagentyp: Tokamak, Stellarator
 - Günstige Sicherheits- und Umwelteigenschaften

Erneuerbare Energien und dezentrale Kleinanlagen weiterentwickeln

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien hat aus Gründen der Sicherheit und Diversifizierung der Energieversorgung sowie des Klima- und Umweltschutzes eine hohe Priorität. Es ist aber schon jetzt erkennbar, dass die Zielsetzung in der EU 25 von rd. 685 TWh (= 21%) bis zum Jahr 2010 nicht erreicht wird. Stattdessen wird der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung zu diesem Zeitpunkt voraussichtlich nur 19% betragen.

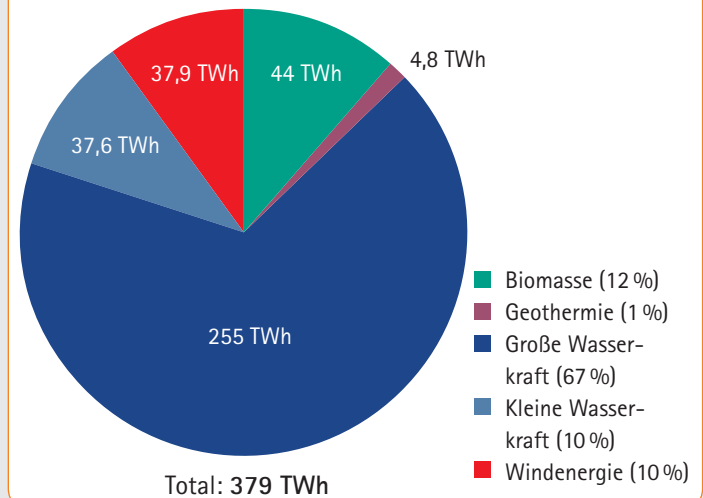
Von den erneuerbaren Energiequellen sind zurzeit allein die bestehenden Wasserkraftanlagen wirtschaftlich betreibbar. Die übrigen Technologien können sich ohne finanzielle Unterstützung noch nicht im Markt behaupten. Hier ist eine EU-weite Harmonisierung der verschiedenen nationalen Fördersysteme anzustreben. Neben der erforderlichen Steigerung der Verfügbarkeit und des Wirkungsgrades könnte die Einführung eines europaweiten Handels mit CO₂-Emissionszertifikaten zu einer weiteren erheblichen Effizienzsteigerung beitragen. Dieses hätte auch zur Folge, dass die regional unterschiedlich zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energien optimal genutzt werden könnten.

Die Windenergie hat mittelfristig das größte Potenzial, um die angeführte Zielsetzung der Europäischen Union zu erreichen. Die installierte Leistung der Windkraftanlagen in Europa erhöhte sich von 1999 bis Ende 2004 um

rund 250% auf 34 400 MW. Die witterungsbedingt schwankende und nicht sicher verfügbare Energiebereitstellung stellt aber erhebliche Anforderungen an den bestehenden Kraftwerkspark. Nach einer Studie der Deutschen-Energie-Agentur (dena) würden beispielsweise im Jahr 2015 nur rd. 6% der in Deutschland zu erwartenden 36 000 MW Windkapazität verlässlich zur Verfügung stehen. 94% der Windleistung müssen demzufolge durch konventionelle thermische Kraftwerke abgesichert werden. Die damit verbundenen wirtschaftlichen Auswirkungen müssen in der Gesamtheit betrachtet werden. Auch in Zukunft ist daher ein vernünftiger Energiemix notwendig und sinnvoll.

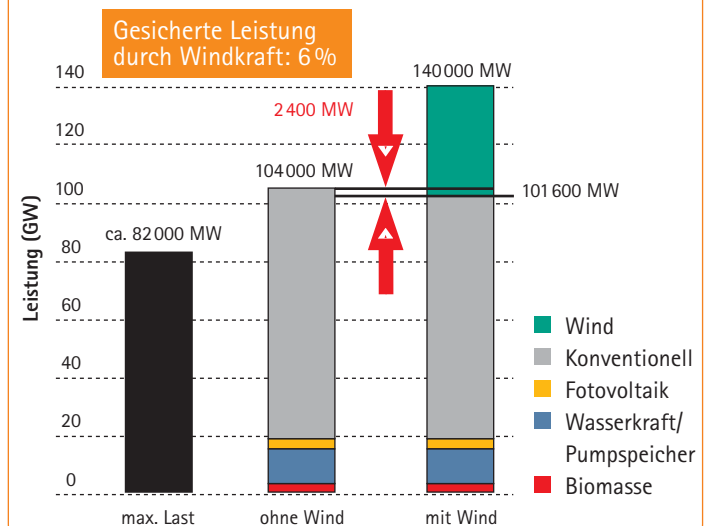
Die Nutzung der Biomasse leistet ebenfalls einen merklichen Beitrag zur Stromerzeugung. Dies gilt insbesondere für die skandinavischen Länder. Die Mitverbrennung von Biomasse hat sich in den vergangenen Jahren europaweit zu einer wichtigen Technologie zur CO₂-neutralen Stromerzeugung entwickelt. Insbesondere in Dänemark und den Niederlanden wird diese höchst effiziente Form der Nutzung erneuerbarer Energien praktiziert. Brennstoffzellen, Mikrogasturbinen und Stirling-Motoren könnten zukünftig als dezentrale Kleinanlagen im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt werden. Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb ist jedoch eine drastische Reduzierung der Systemkosten.

Erneuerbare Energien in der EU 25 in 2002



Quelle: CEC – The share of renewable energy in the EU

Höchstlast und installierte Leistung des Kraftwerksparks in Deutschland in 2015



Quelle: dena

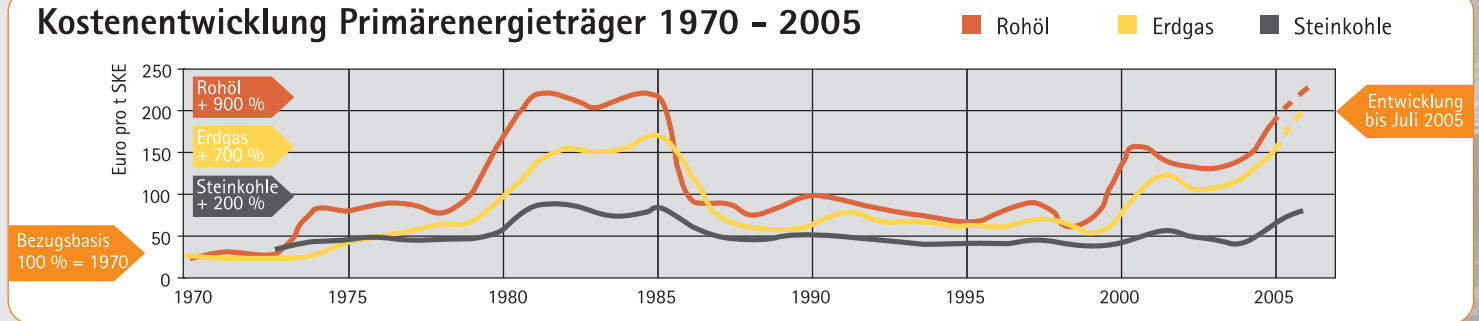
Preisrisiken der Primärenergieträger

Grundlage für Wachstum, Wohlstand und soziale Sicherheit ist eine solide Stromversorgung. Eine preiswerte Stromversorgung ist erforderlich, um Produkte zu konkurrenzfähigen Preisen herzustellen.

Eine Analyse der Importpreise für Rohöl, Erdgas und Kohle zeigt, dass in den letzten 30 Jahren beim Rohöl Preisschwankungen von rund 900%, beim Erdgas von etwa 700% und bei der Steinkohle von lediglich

200% auftraten. Zusätzlich gibt es in einer Reihe von Ländern preisgünstige Braunkohle für den direkten Einsatz zur Stromerzeugung vor Ort. Die hohen Preisschwankungen beim Erdgas kennzeichnen die Preisrisiken der Stromerzeugung mit Erdgas. Auch zukünftig ist daher auf einen ausgewogenen Energiemix zu achten, um Strom kostengünstig zu erzeugen.

Kostenentwicklung Primärenergieträger 1970 - 2005



Quelle: Statistik der Energiewirtschaft e.V.

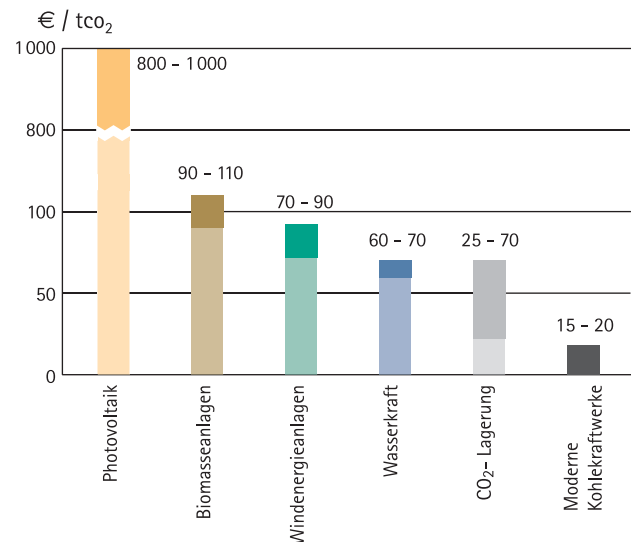
CO₂-Vermeidungskosten

Zur Minimierung der CO₂-Emissionen aus der Elektrizitätsbereitstellung stehen verschiedene Optionen zur Verfügung, die sich in ihren Kosten deutlich unterscheiden. Der Ersatz von bestehenden fossil befeuerten Kraftwerken durch regenerative Energien führt zu relativ hohen CO₂-Vermeidungskosten. Investitionen in den Ersatz oder auch die Ertüchtigung - einschließlich Leistungssteigerung - der bestehenden fossil befeuerten Kraftwerke sind hier erheblich effizienter. Neue Kohle- und Gaskraftwerke können CO₂ zu geringeren Kosten vermeiden.

Die spezifischen Vermeidungskosten stellen einen wichtigen Kennwert für den Systemvergleich dar und geben definitionsgemäß an, wie viel die Vermeidung eines Kilogramms oder einer Tonne Kohlendioxid gegenüber dem entsprechenden Referenzsystem kostet. Bei diesem Ansatz wird davon ausgegangen, dass eine Maßnahme zur CO₂-Minderung teurer ist als das Referenzsystem, jedoch eine Einsparung an Emissionen und Primärenergie erzielt wird.

Literaturhinweis: Professor Wagner, CO₂-Vermeidungskosten im Kraftwerksbereich, bei den erneuerbaren Energien sowie bei nachfrageseitigen Energieeffizienzmaßnahmen

Spezifische CO₂-Vermeidungskosten ohne Zertifikatskosten



Quelle : VGB Capture and Storage, eigene Berechnungen

Ausnutzungsdauer der Kraftwerke

Die Ausnutzungsdauer gibt an, mit wie viel Vollastbenutzungsstunden eine Anlage im Kalenderjahr betrieben wurde. Aus technischer Sicht ergibt sich eine hohe Ausnutzungsdauer aus der Möglichkeit, eine Kraftwerksanlage planmäßig einzusetzen. Die Anlagentechnik sowie der Energieträger müssen dazu planmäßig zur Verfügung stehen. Thermische Kraftwerke, die mit Biomasse, Braunkohle, Steinkohle, Erdgas oder Kernenergie betrieben werden, erfüllen diese Anforderungen.

Fluktuierende Energie aus Sonne, Wind und Wasser kann dagegen nur in Abhängigkeit vom Aufkommen eingesetzt werden. Im ungünstigsten Fall wird dabei Strom gerade dann erzeugt, wenn am Strommarkt kein Bedarf besteht, oder umgekehrt, kein Strom erzeugt, wenn großer Bedarf besteht. Der Einsatz derartiger Anlagen (Ausnahme: Pumpspeicherkraftwerke) erfolgt daher nicht planmäßig, sondern stochastisch.

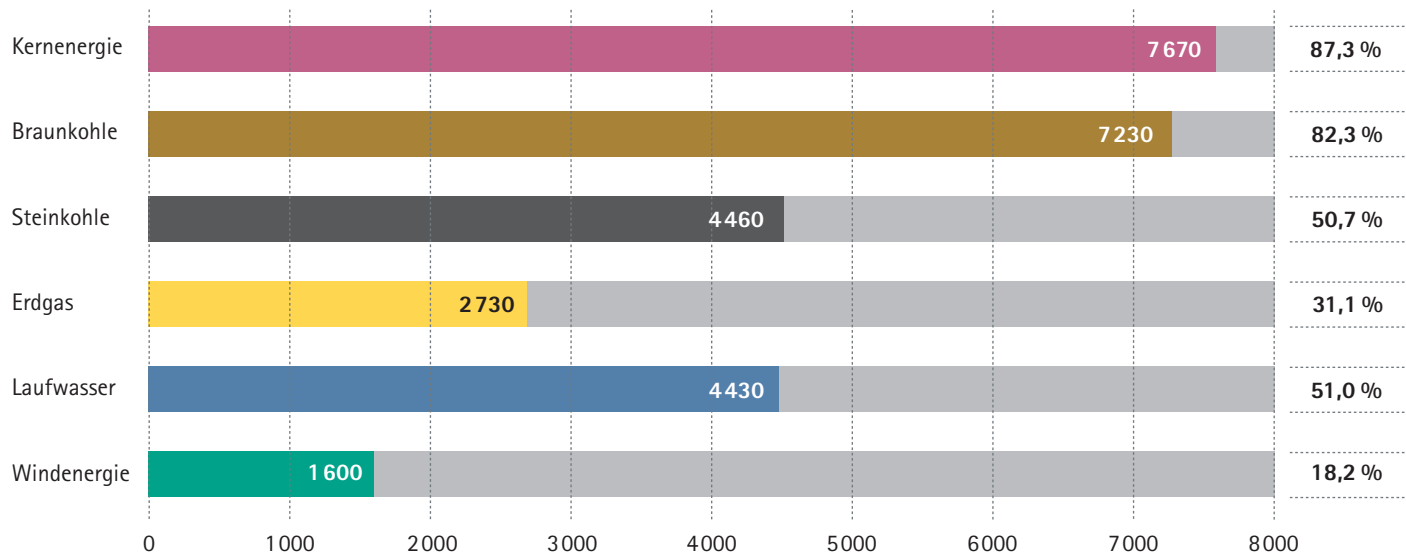
Aus wirtschaftlicher Sicht sollte die Ausnutzungsdauer einer Kraftwerksanlage möglichst hoch sein, um die Betriebskosten auf eine große Produktmenge (kWh) verteilen zu können und damit niedrige Stromerzeu-

gungskosten zu erzielen.¹⁾ Anlagen, die mit regenerativen Energieträgern Strom oberhalb des Preisniveaus der Großhandelsebene erzeugen (mit Ausnahme der Wasserkraft), nehmen nicht am Wettbewerbsmarkt teil. Für die Stromeinspeisung existieren daher individuelle Subventionsregelungen.

Am deutschen Energiemarkt erzielen Kernkraftwerke, Braunkohlenkraftwerke und Laufwasserkraftwerke im Grundlastbetrieb eine Ausnutzungsdauer von 6500 bis 8000 Stunden. Steinkohlekraftwerke werden im Mittellastbetrieb mit rd. 4500 Stunden betrieben. Sie gleichen die Schwankungen zwischen Stromerzeugung und Stromverbrauch aus. Stromspitzen in besonders verbrauchsstarken Zeiten werden durch so genannte Spitzenlastkraftwerke (z. B. Gasturbinenanlagen) gedeckt.

¹⁾ Grundsätzliche Voraussetzung dabei ist, dass die Brennstoffkosten ein Niveau haben, welches erlaubt, Strom zu Wettbewerbsbedingungen zu erzeugen.

Durchschnittliche Ausnutzungsdauer der Kraftwerke in Stunden p. a. (Beispiel Deutschland, Jahr 2004)



Quelle: VDEW-Stromdaten

Forschung und Entwicklung

Zur langfristigen Verwirklichung von CO₂-armen fossil befeuerten Kraftwerken wurde von der Europäischen Union die Technologie-Plattform „Zero Emission Fossil Fuel Power Plants“ eingerichtet. Die konstituierende Sitzung des Advisory Council hat im Juni 2005 stattgefunden. Mitglieder sind Vertreter von Stromerzeugungsunternehmen, Anlagenbauern, der Öl- und Gasindustrie sowie verschiedener Forschungseinrichtungen und weiterer Interessengruppen (NGO's).

Von der Technologie-Plattform werden in Abstimmung mit der Europäischen Kommission die strategischen Forschungs- und Entwicklungsziele für die Energieforschung im 7. Forschungsrahmenprogramm der EU (2007 bis 2013) definiert. Die weitere Steigerung des Kraftwerkswirkungsgrads sowie die Erforschung der Möglichkeiten, CO₂ bei der Stromerzeugung abzutrennen und sicher in geologischen Formationen einzulagern, stehen im Focus der vorgesehenen langfristigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

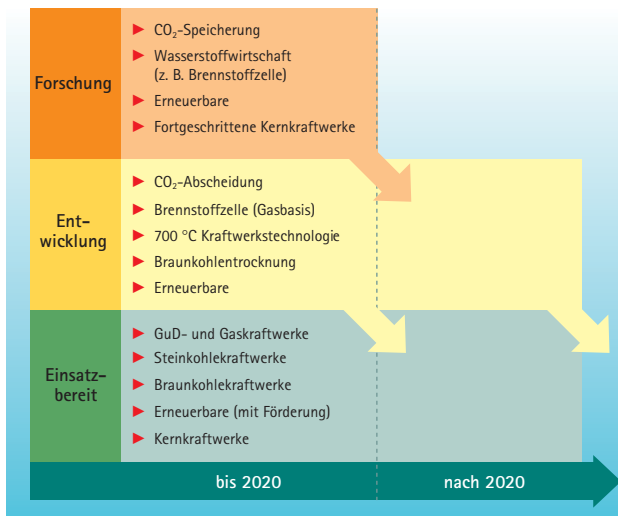
Die EU-Aktivitäten werden in Deutschland durch das COORETEC-Programm ergänzt. Darüberhinaus gibt es Forschungsprojekte von europäischen Betreibern und Herstellern, wie z. B. die Komponententestanlage „COMTES700“ für die Entwicklung der 700-°C-Kraftwerkstechnologie sowie die Braunkohle-Vortrocknung.

Forschung und Entwicklung benötigen Zeit.

Daher gilt:

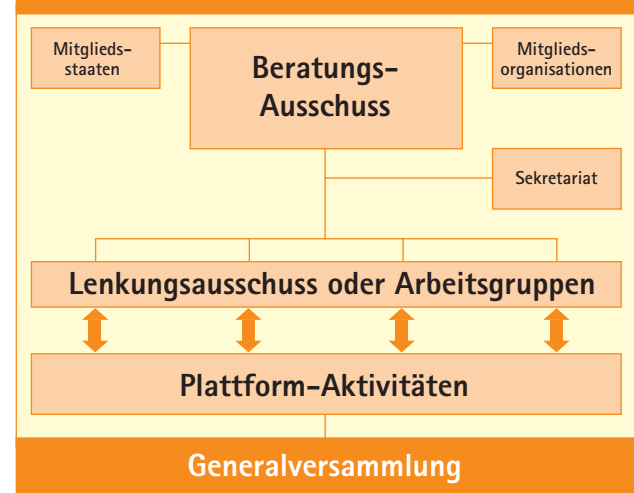
- Die heute verfügbaren Techniken weltweit anzuwenden.
- Die Entwicklung der Techniken für die nächsten Generationen zu beschleunigen.
- Die Forschung für zukünftige Optionen zu intensivieren.

FuE-Stromerzeugungstechnologien: heute – morgen – übermorgen



Europäische Technologie-Plattform

Emissionsfreie, fossil befeuerte Kraftwerke



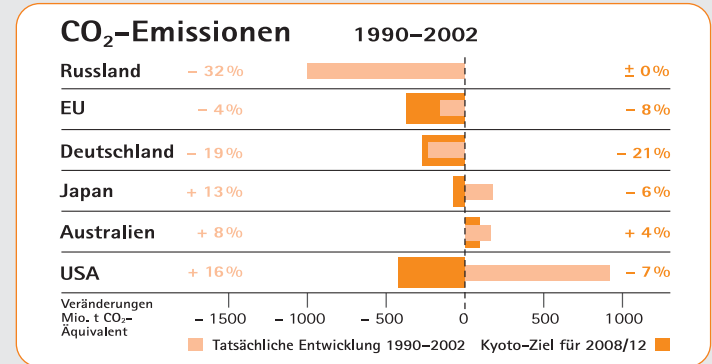
Klimabilanz der EU 25 und weltweit

Das 1997 ausgehandelte Kyoto-Abkommen ist im Februar 2005 in Kraft getreten. Es verpflichtet die teilnehmenden Industrieländer, ihren Ausstoß an Treibhausgasen bis zum Jahr 2012 um mindestens 5% unter das Niveau von 1990 zu senken.

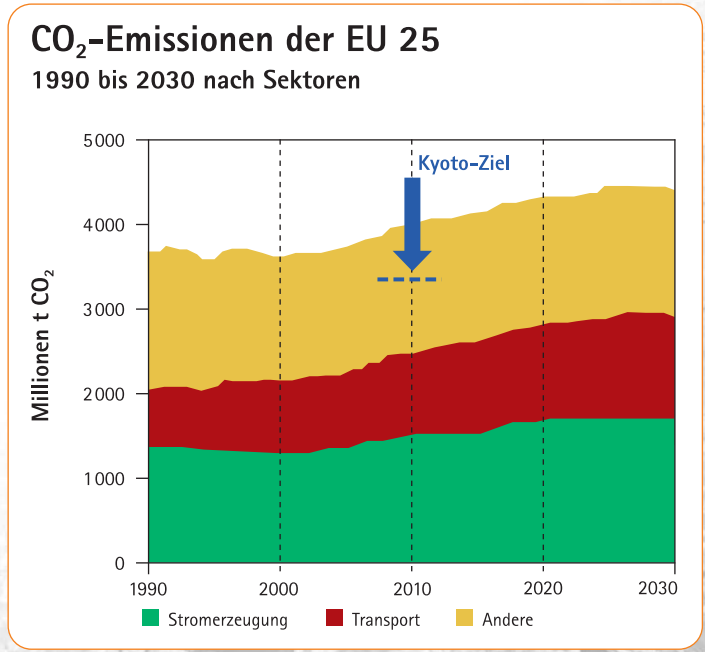
Nach aktuellen Prognosen werden die weltweiten CO₂-Emissionen dennoch von 23,6 Mrd. t (Stand 2002) weiterhin um jährlich etwa 1,8% ansteigen. Der auf den Energiesektor zurückzuführende Anteil wird dabei unter Prognosebedingungen von 9,4 Mrd. t auf 16,8 Mrd. t bis 2030 zunehmen. Da der überwiegende Zuwachs an CO₂-Emissionen aus den Entwicklungsländern und den USA kommen wird, kann eine globale Klimavorsorge nur dann zu nachhaltigen Emissionsminderungen führen, wenn sich diese Länder den Reduktionsverpflichtungen anschließen. Heute sind von der Selbstverpflichtung gemäß dem Kyoto-Abkommen nur rd. 30% der weltweiten CO₂-Emissionen erfasst.

Den Entwicklungs- und Schwellenländern wurden in der ersten Periode, die bis 2012 reicht, keine Minderungsverpflichtungen auferlegt. Die Vereinigten Staaten und Australien fürchten, dass die Kyoto-Ziele die Entwicklung ihrer Volkswirtschaften negativ beeinträchtigen könnten und haben daher bis heute das Kyoto-Protokoll nicht ratifiziert.

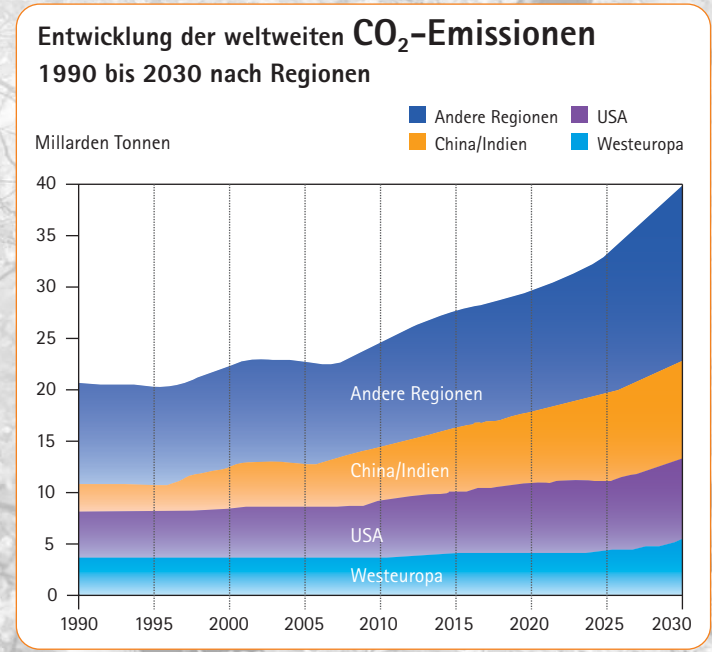
In den Industrieländern werden erhebliche Anstrengungen unternommen, um durch Effizienzsteigerungen energetische Verluste zu minimieren und damit die CO₂-Emissionen deutlich zu reduzieren. Besonders hohe Effizienzpotenziale bestehen in den Entwicklungsländern. Die Vermeidung einer Tonne CO₂ ist dort wesentlich kostengünstiger zu realisieren als in den Ländern, in denen bereits eine hohe Energieeffizienz besteht.



Quelle: UNFCCC 2004



Quelle: Energy Information Administration/International Energy Outlook 2004



Quelle: Energy Information Administration/International Energy Outlook 2004

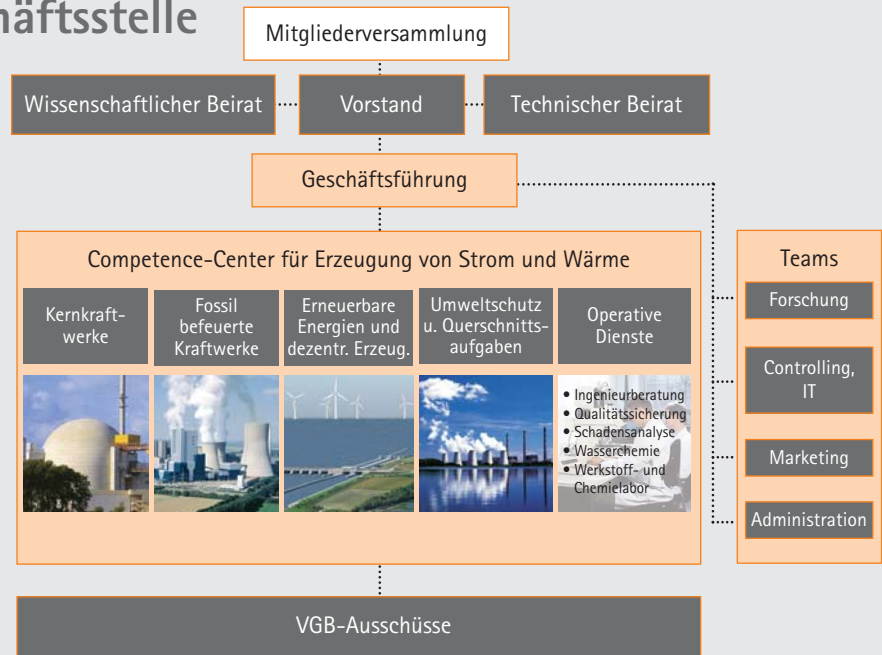
Die Aufgaben der VGB-Geschäftsstelle

VGB PowerTech e.V. ist der europäische Fachverband der Strom- und Wärmeerzeuger. Entsprechend dieser Aufgabenstellung ist die VGB-Geschäftsstelle gegliedert in die Competence-Center:

- Kernkraftwerke
- Fossil befeuerte Kraftwerke
- Erneuerbare Energien und dezentrale Erzeugung
- Umweltschutz und Querschnittsaufgaben
- Operative Dienste

Diese Competence-Center bearbeiten alle Fragen der Erzeugung von Strom und Wärme und der damit zusammenhängenden Umweltschutzthemen – und zwar in enger Zusammenarbeit mit VDEW auf nationaler und EURELECTRIC auf europäischer Ebene.

Zur Erfüllung der satzungsgemäßen Aufgaben werden vom VGB-Vorstand ehrenamtlich tätige Ausschüsse eingesetzt, deren Besetzung und Aufgabenverteilung dem Technischen Beirat der VGB obliegt. Zurzeit sind vier Bereiche mit zahlreichen Fach- und Sonderausschüssen sowie Arbeitskreisen tätig.



VGB PowerTech e.V.

Wir sind ein freiwilliger Zusammenschluss von Unternehmen, für die der Kraftwerksbetrieb und die dazugehörige Technik eine wichtige Grundlage ihres unternehmerischen Handelns bilden. Sitz ist Essen mit Verbindungsbüros in Brüssel und Berlin.

Unser Ziel ist die Förderung und Optimierung

- der Betriebssicherheit und Umweltverträglichkeit sowie
- der Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit bestehender und auch neu zu errichtender Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung.

Unsere Mitglieder sind derzeit 429 Unternehmen aus dem Bereich der Betreiber, Hersteller und mit der Kraftwirtschaft verbundene Institutionen. Unsere Mitglieder kommen aus 30 Ländern und repräsentieren eine installierte Kraftwerksleistung von 485 000 MW, davon 405 000 MW in Europa.

Unsere Aufgaben

- Internationale Erfahrung bündeln und nutzen.
- Fachkompetenz für die Aufgaben von heute und die Herausforderung von morgen anbieten.
- Interessen der Mitgliedsunternehmen vertreten.

Zurzeit sind 429 Unternehmen aus 30 Ländern Mitglied in unserem Verband:

Fossile befeuerte Kraftwerke	299 000	MW
Kernkraftwerke	122 000	MW
Wasserkraftwerke	64 000	MW
Gesamt	485 000	MW

EU 25: 395 Mitglieder in 19 Ländern

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn

Europa: 24 Mitglieder in 6 Ländern

Island, Kroatien, Rumänien, Russland, Schweiz, Türkei

Außerhalb Europas: 10 Mitglieder in 5 Ländern

Brasilien, Indien, Israel, Libyen, Südafrika

Gesamt: 429 Mitglieder in 30 Ländern