

Sicher - Sauber - Bezahlbar

Eckpunkte der CDU-Landtagsfraktion für die Energiezukunft in Nordrhein-Westfalen

Gliederung

- I. Neuausrichtung der Energiepolitik**
- II. Was wir wollen**
- III. Grundlagen, Annahmen, Berechnungen**
 - 1. Einschätzungen des UN-Klimarates**
 - 1.1 Das Kyoto-Protokoll**
 - 1.2 Der Aktionsplan "Eine Energiepolitik für Europa"**
 - 1.3 Das integrierte Energie- und Klimaprogramm (IKEP) des Bundes**
 - 2. Situation der Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen**
 - 3. CO₂-Vermeidungspotenziale und -kosten in Nordrhein-Westfalen**
 - 4. Klimaschutz- und energiepolitische Ziele für Nordrhein-Westfalen**
 - 4.1 Umsetzung der EU-Vorgaben**
 - 4.1.1 Stromeinsparung**
 - 4.1.2 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien**
 - 4.1.3 Auswirkungen von mehr Stromeffizienz und mehr erneuerbaren Energien auf die CO₂-Emissionen in Nordrhein-Westfalen**
 - 4.2 Umsetzung der Meseberger Beschlüsse der Bundesregierung**
 - 4.2.1 Modernisierung des Kraftwerkparks**
 - 4.2.2 Kraft-Wärme-Kopplung**
 - 4.3 Fazit**

I. Neuausrichtung der Energiepolitik

Die Energiefrage ist eine Zukunftsfrage unseres Landes. Als Industrieland mit hoher Bevölkerungsdichte ist Nordrhein-Westfalen in besonderem Maß auf sichere Energieversorgung zu wirtschaftlichen Bedingungen angewiesen. Sichere und bezahlbare Energie ist eine Grundvoraussetzung für Wachstum und künftigen Wohlstand. Die energiepolitischen Entscheidungen von heute sind Entscheidungen über unseren Wohlstand morgen.

Von gleichrangiger Bedeutung für langfristiges Wachstum und für den Wohlstand künftiger Generationen ist unter den Bedingungen des Klimawandels die umweltverträgliche Umwandlung und Nutzung von Energie.

Die Gleichrangigkeit von Energiefrage und Klimafrage führt zu Zielkonflikten. Sie müssen politisch durch vernünftige Kompromisse gelöst werden. Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Sozialverträglichkeit müssen in einem integrativen Konzept als gleichrangige Ziele verfolgt werden.

Die rot-grünen Bundes- und Landesregierungen haben nicht an einem integrativen Konzept gearbeitet. Das zählt zu ihren schwersten Versäumnissen. In einseitiger Orientierung an dem, was sie selbst für umweltpolitisch geboten hielten, haben sie die Erfordernisse der Sozialverträglichkeit, der Versorgungssicherheit und der Wettbewerbsfähigkeit missachtet. Durch staatlich-dirigistische Maßnahmen haben sie zur Verknappung und Verteuerung von Energie beigetragen -- mit dem Ergebnis, dass heute über Sozialtarife für Strom und Gas diskutiert wird. Sie haben den Menschen weiszumachen versucht, dass die gleichzeitige Ablehnung von Kohleverstromung und Kernkraft ein tragfähiges Energiekonzept ergeben kann, und sie haben unrealistische Vorstellungen über die kurzfristige und bezahlbare Verfügbarkeit regenerativer Energien zum Leitfaden ihrer Politik gemacht.

Die Politik muss die Sorgen der Menschen aufnehmen. Begründet ist die Sorge um den Klimawandel. Aber ebenso begründet ist die Sorge vor weiter steigenden Energiepreisen und der dadurch mittelbar oder unmittelbar bedingten Verteuerung der Lebenshaltung. Immer mehr Menschen geraten dadurch in Not, auch in den wohlhabenden Ländern, auch bei uns in Nordrhein-Westfalen.

Energie darf nicht zum Luxus werden, den sich Menschen ohne ausreichendes Einkommen nur noch unter Verzicht auf Lebensqualität oder sogar notwendige Lebensmittel leisten können. Unsere Gesellschaft gerät aus den Fugen, wenn es sich wegen der Treibstoffpreise nicht mehr rechnet, aus der Eifel nach Köln oder von Ahaus nach Münster zur Arbeit zu fahren, oder wenn wegen der Wohn-Nebenkosten auf Urlaubsreisen oder gesunde Lebensmittel verzichtet werden muss.

Jahrelang wurde den Menschen eingeredet, dass die Verknappung und Verteuerung von Energie der unvermeidliche Preis ist, den wir für den Klimaschutz zahlen müssen. Die Behauptung ist falsch. Die ihr folgende Politik erweist sich immer mehr als sozial ungerecht. Sie trifft zuerst und vor allem diejenigen, die den Preis nicht zahlen können, weil sie das Geld dafür nicht haben.

Die CDU-Landtagsfraktion will eine Neuausrichtung der Energiepolitik. Wir bekennen uns zu einem integrativen Konzept, das die Ziele Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Sozialverträglichkeit nachhaltig und gleichrangig verfolgt. Wir sind überzeugt, dass klimaverträgliche Energieumwandlung und Energienutzung mit Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Sozialverträglichkeit vereinbar ist, solange abrupte Brüche im Energiemix vermieden werden und keine Energieart tabuisiert wird.

- Wir wollen dafür sorgen, dass ein hinreichendes Energieangebot vorgehalten wird, damit nicht durch zunehmende Knappheit die Preise immer weiter in die Höhe getrieben werden.
- Wir wollen Investoren, die bereit sind, moderne Kraftwerke bei uns zu bauen, langfristig Planungssicherheit geben.
- Wir wollen Anreize für vernünftigen, umweltschonenden Energieverbrauch setzen.
- Wir wollen soziale Härten verringern und vermeiden helfen.

II. Was wir wollen

Wir unterstützen die Landes- und die Bundesregierung in einer Energiepolitik, die an folgenden Eckpunkten orientiert ist.

- Die weltweiten Öl- und Gasressourcen werden knapper und der Primärenergieverbrauch steigt weltweit deutlich an. Nordrhein-Westfalen hat ein vitales Interesse an der Vermeidung einseitiger Importabhängigkeiten. Der Energiemix muss deshalb breit gefächert und die Energieversorgung auf eine sichere, wirtschaftlich und politisch kalkulierbare Grundlage gestellt sein.
- Die Braunkohle als einziger heimischer fossiler Energieträger, dessen Nutzung sich wirtschaftlich rechnet, bleibt ein wichtiger Bestandteil des Energiemixes.
- Der Neubau von Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen befeuert werden, ist für die zukünftige Versorgungssicherheit unentbehrlich. Wir erwarten dadurch die planmäßige Ersetzung der alten Kraftwerke auf Basis der effizientesten Technik hinsichtlich Wirkungsgrad und Klimaverträglichkeit. Wir verlangen von den Kraftwerksbetreibern ein langfristiges und verbindliches Erneuerungsprogramm zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und setzen uns im Gegenzug bei der Landesregierung und im Parlament für verlässliche Planungssicherheit ein.
- Die CDU-Landtagsfraktion setzt sich für eine deutliche Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Energiemix ein. Wir halten das sehr ambitionierte Ziel einer Erhöhung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von ca. 3,5 Prozent im Jahr 2005 auf ca. 15 - 20 Prozent im Jahr 2020 für machbar. Wir setzen insbesondere auf sinnvolles Repowering bei der Windenergie, auf Biomasse, auf Wasserkraft, auf Photovoltaik sowie auf Solar- und auf Geothermie.
-- Die Landesregierung hat hierzu ein umfassendes Maßnahmenpaket vorzulegen. Es sollte den Vorrang von Beratung vor Förderung wahren und nicht auf dirigistische Maßnahmen setzen.
- Bei Biomasse muss gewährleistet sein, dass ihre Erzeugung oder Nutzung nicht unverhältnismäßig zulasten der Lebensmittelproduktion, des Artenschutzes und der Vielfalt unserer Kulturlandschaften erfolgt. Wir befürworten deshalb die vorrangige energetische Nutzung biogener Abfälle. Die Einfuhr von eigens zur

energetischen Nutzung erzeugter Biomasse aus Ländern außerhalb der EU lehnen wir ab.

- Jede staatliche Förderung soll künftig degressiv so gestaltet werden, dass innerhalb überschaubarer Zeiträume die Wirtschaftlichkeit des Förderzieles gewährleistet wird. Die dauerhafte Subventionierung unwirtschaftlicher Energieträger muss der Vergangenheit angehören. Wir fordern Bundesregierung und Landesregierung zu einer umfassenden Analyse der bestehenden Fördergrundlagen und erforderlichenfalls zu konkreten Initiativen zur Erreichung dieses Zieles auf.
- Wir wollen eine Überprüfung des EEG. Das EEG war ursprünglich das nationale Instrument zur Erreichung der Kyoto-Ziele. Inzwischen ist der Emissionshandel als zentrales europäisches Instrument zur Umsetzung der Klimaschutzverpflichtungen eingeführt worden. Experten halten vor diesem Hintergrund das EEG für ökologisch nutzlos und volkswirtschaftlich teuer und fordern seine Abschaffung. Die CDU-Landtagsfraktion wird eine ergebnisoffene Untersuchung dieser Streitfrage durch unabhängige Fachgutachten beantragen. Auch weil die EU-Kommission die Einführung eines länderübergreifenden Zertifikatehandels für erneuerbare Energien plant, wollen wir wissen, ob das EEG nach Einführung des Emissionshandels noch ein geeignetes und notwendiges Instrumentarium zur Technologieförderung ist oder ob es abzuschaffen ist. Im Ergebnis muss sichergestellt sein, dass ein breiter Mix erneuerbarer Energieträger zur Marktreife geführt werden kann.
- Nordrhein-Westfalen braucht eine starke Forschungslandschaft auf dem Energiesektor. Die CDU-Landtagsfraktion erwartet eine fortschreitende Intensivierung der Energieforschung; sie muss ein zentraler Baustein der nordrhein-westfälischen Innovationsstrategie sein. Insbesondere geht es um die Erforschung und Entwicklung energieeffizienter und Klima schonender Systeme -- von der CO₂-armen Kraftwerkstechnik über innovative Speichertechnologien, intelligente Netztechnik, Wasserstofftechnologie, Reaktorsicherheit, nukleare Endlagerung, Solarenergie, Weiterentwicklung der eingeführten regenerativen Energien bis zur Entwicklung moderner Kraftstoffe und Antriebstechnologien.
- Der kürzeste Weg zum Umwelt- und Klimaschutz ist die Steigerung der Energieeffizienz durch die Vermeidung von Energievergeudung. Experten schätzen die wirtschaftlich darstellbaren Einsparpotenziale auf nahezu 20 Prozent in fast allen Verbrauchssektoren. Die CDU-Landtagsfraktion unterstützt alle nachhaltigen und wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen und Anreize zur Erschließung der Einspar- bzw. Effizienzpotenziale in der Industrie, in den Privathaushalten, bei Gebäuden der öffentlichen Hand und im Verkehrssektor. Dazu zählen insbesondere ein konsequentes Energiemanagement durch Großverbraucher, Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung, Anreize zur Vermeidung unnötigen Energieverbrauchs (z. B. "stand by"-Schaltungen, Modernisierung von Heizungsanlagen), Prüfchecks zur Ermittlung der Energieeffizienz in Industrie und Handwerk, die Ausweitung öffentlicher und privatwirtschaftlicher Energieberatungsangebote sowie die Schaffung von Anreizen zur Produktion und zum Erwerb energiesparender und umweltschonender Autos. Hier sind insbesondere Verbraucher aufgerufen, alle Energiesparanstrengungen zu unternehmen.
- Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme oder gegebenenfalls Kälte ("Kraft-Wärme-Kopplung", KWK) kann besonders hohe Energie-Nutzungsgrade erzielen. Wir halten das Ziel einer Steigerung des Anteils der KWK-Anlagen an der

Stromerzeugung von 11,6 Prozent im Jahr 2005 auf 25 Prozent im Jahr 2020 für realistisch und wollen es erreichen.

- Die Nutzung dezentraler Blockheizkraftwerke (BHKW) in Verbindung mit dem Einsatz erneuerbarer Energieträger ermöglicht eine deutliche Senkung der CO₂-Emissionen sowie eine nachhaltige Steigerung der Energieeffizienz. Die CDU-Landtagsfraktion unterstützt das "Kraftwerk im Keller" und erwartet, dass diese Technologie die Struktur der Stromerzeugung langfristig nachhaltig verändern wird. Wir werden eine umfassende Prüfung beantragen, ob und gegebenenfalls wo derzeit durch gesetzliche oder andere staatliche Regelungen noch Hemmnisse bei der Genehmigung von bzw. beim Anschluss an Blockheizkraftwerke bestehen und uns für eine entsprechende Änderung einsetzen.
- Das heutige Stromnetz ist auf eine zentrale Erzeugungsstruktur ausgerichtet. Die flächendeckende Nutzung erneuerbarer Energieträger und der vermehrte Einsatz von Technologien zur dezentralen Stromerzeugung können daher zu Spannungs- und Frequenzschwankungen im Netz führen. Damit Netzausfälle vermieden werden und der sichere Betrieb von Haushaltsgeräten und Produktionsanlagen auch künftig gewährleistet bleibt, fordert die CDU-Landtagsfraktion eine zügige Anpassung der Stromnetze und ihrer Regelanlagen an die neuen Erzeugungsstrukturen.
- Die dezentrale Verstromung von Biogas ohne Wärmenutzung ist in der Regel wenig effizient. Um erneuerbare Energien sinnvoll auch zur Gasversorgung und damit im Wärmemarkt nutzen zu können, sind umgehend die notwendigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen für eine Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz zu schaffen. Wir werden -- u. a. vor dem Hintergrund des Entwurfes einer Biogaseinspeiseverordnung des Bundes -- entsprechende parlamentarische Initiativen prüfen.
- Wegen der besonders hohen Einsparpotenziale im Gebäudebereich setzen wir uns dafür ein, dass die Erteilung von Neubaugenehmigungen in Zukunft von hohen Energieeffizienz-Standards abhängig gemacht wird. Ferner streben wir eine Novellierung der Gemeindeordnung mit dem Ziel an, dass Gemeinden bei Neubaugebieten durch Satzung einen Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme-Versorgung sowie für ähnliche dem Umweltschutz dienende Einrichtungen festsetzen können.
- Im Verkehrssektor unterstützen wir eine CO₂-orientierte Ausgestaltung der heutigen KFZ-Steuer sowie eine deutliche Reduzierung des CO₂-Ausstoßes, wie sie die Bundesregierung auf der Grundlage von EU-Vorgaben fordert. Wir erwarten von der weltweit renommierten deutschen Automobilindustrie, dass sie eine führende Position bei der Klimaschutztechnologie einnimmt.
- Eine sichere Energieversorgung bei gleichzeitiger Erreichung der Klimaschutzziele ist in Deutschland ohne eine längere Laufzeit der Kernkraftwerke nicht zu sozial und wirtschaftlich verträglichen Konditionen zu gewährleisten. Ein Gemeinschaftsgutachten des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln (ewi) und der EEFA, Berlin, belegt, dass eine längere Nutzung der bestehenden Kernkraftwerke sowohl die künftigen CO₂-Emissionen als auch den Strompreisanstieg deutlich vermindern würde. Die in Deutschland verbreitete Tabuisierung der Kerntechnologie ist falsch. Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für Kernkraftwerke der neuen Generation, die gegen Großstörungen sicher sind, müssen fortgeführt werden. In anderen europäischen Ländern und weltweit erfährt die Kerntechnologie eine Neubewertung. Der Ausstiegsbeschluss gehört zu den sozial- und klimapolitisch abträglichsten

politischen Beschlüssen der vergangenen Jahre. Er muss revidiert werden.

- Die CDU-Landtagsfraktion sieht mit großer Besorgnis, dass sich die Energiepolitik wegen der Verknappung und Verteuerung von Energie zu einem neuen Zweig der Sozialpolitik zu entwickeln droht. Dieser Weg ist falsch. Wir setzen uns dafür ein, dass Energie für jeden bezahlbar bleibt. Das ist ohne Verletzung des gleichrangigen Klimaschutzziels machbar, sofern auf die Kernenergie als Brückentechnologie nicht verzichtet wird.

Wenn sich die Energiepolitik an diesen Eckpunkten orientiert, kann Nordrhein-Westfalen auch als Energie- und Industrieland die Vorgaben von EU und Bund zum Klimaschutz einhalten. **Die CDU-Landtagsfraktion hält unter dieser Voraussetzung gegenüber dem Basisjahr 1990 eine CO₂-Einsparung von rund 30 Prozent bis zum Jahr 2020 für machbar.** Diese Kraftanstrengung lässt sich allerdings nur rechtfertigen, wenn die weltumspannende Dimension des Klimaschutzes anerkannt wird und eine angemessene Lastenteilung zwischen den einzelnen Staaten erfolgt. Es kann nicht angehen, dass Deutschland weiterhin rund 75 Prozent der von der EU zugesagten Treibhausgasmindering tragen muss, während andere Staaten ungeniert die Umwelt weiter belasten.

III. Grundlagen, Annahmen, Berechnungen

Diese Überlegungen basieren auf folgenden Grundlagen, Annahmen und Berechnungen:

1. Einschätzungen des UN-Klimarates

Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)), veröffentlichte im November 2007 seinen vierten Sachstandsbericht. Danach ist der Mensch mit hoher Wahrscheinlichkeit verantwortlich für einen wesentlichen Teil der aktuellen Erderwärmung.

Nach Einschätzung des UN-Klimarates verbleibt der Völkergemeinschaft nur ein begrenzter Zeitraum, um den Temperaturanstieg in der Erdatmosphäre gegenüber dem Beginn des Industriezeitalters vor 150 Jahren auf etwa 2° Celsius bis zum Ende des 21. Jahrhunderts zu begrenzen. Fällt die Erderwärmung deutlich höher aus, so sind nach den Erkenntnissen des IPCC schwerste Klimaschäden die Folge.

Wissenschaftlich gesicherte Voraussetzung für eine solche Begrenzung des Temperaturanstiegs ist es, dass der CO₂-Gehalt der Erdatmosphäre auf nicht mehr als 500 ppm ansteigt.

Die heutige CO₂-Konzentration von 380 ppm entspricht einem Gewichtsvolumen des Kohlendioxids in der Erdatmosphäre von etwa 2.700 Milliarden Tonnen. 500 ppm CO₂ entsprechen einem Gewichtsvolumen von 3.500 Milliarden Tonnen.

Als Ergebnis von Niederschlägen und pflanzlicher Photosynthese werden der Erdatmosphäre im natürlichen Kohlenstoffkreislauf jährlich etwa 16.6 Milliarden Tonnen CO₂ mehr entzogen, als sie aufgrund von Verdunstung, Atmung, Zersetzung, Vulkanausbrüchen und natürlichen Bränden aufnehmen muss.

Damit die 500 ppm Marke nicht überschritten wird, darf der von Menschen verursachte CO₂-Eintrag in die Erdatmosphäre bis zum Jahr 2050 im Jahresdurchschnitt 15 Milliarden Tonnen netto nicht überschreiten und muss ab diesem Zeitpunkt im Durchschnitt aller Länder netto auf unter 2 Tonnen je Einwohner zurückgehen.

Ob dieses Ziel erreicht werden kann, ist angesichts der rasch wachsenden Weltbevölkerung, des schnell steigenden Energiebedarfs und der bisher nahezu ungebremst anschwellenden Emission von Klimagasen, insbesondere in den Entwicklungs- und Schwellenländern, durchaus zweifelhaft.

Neuere Studien belegen, dass der CO₂-Ausstoß in China aufgrund fortschreitender Industrialisierung und Motorisierung in Jahresschritten von 11 Prozent wächst. Derzeit dürfte allein die jährliche Zunahme an CO₂-Emissionen in China bereits größer sein als der gesamte jährliche Ausstoß von Deutschland oder Großbritannien.

1.1 Das Kyoto-Protokoll

Bereits mit Verabschiedung des Kyoto-Protokolls im Jahr 1997 verpflichteten sich die Industrieländer, ihre Treibhausgasemissionen bis 2012 um rd. 5 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren.

- Die EU hat dabei für ihre Emissionen eine überproportionale Minderungspflicht von 8 Prozent oder 340 Millionen Tonnen CO₂ übernommen. Deutschland hat sich im Rahmen der Lastenteilung sogar zu einer Minderung um 21 Prozent verpflichtet. Das sind 263 Millionen Tonnen oder 77 Prozent des EU-Anteils.
- Während die deutsche Verpflichtung mit 20,4 Prozent im Jahr 2007 nahezu erreicht war, werden die EU-Staaten insgesamt nur eine Minderung von 1 Prozent erzielen und damit ihre Verpflichtung von 8 Prozent bei weitem verfehlen. Im Klartext: Staaten wie Österreich, Finnland, Griechenland, Irland, Italien, insbesondere aber Portugal und Spanien haben anstatt weniger deutlich mehr CO₂ emittiert.

Nach dem aktuellen Kenntnisstand reicht die bisher erzielte Emissionsreduzierung keinesfalls aus, um den Klimawandel nachhaltig zu begrenzen. Tatsächlich müssten die globalen Emissionen bis zum Jahr 2050 um deutlich mehr als 50 Prozent, in den Industriestaaten sogar um 80 Prozent, gegenüber den Emissionen des Jahres 2000 zurückgehen - trotz Bevölkerungswachstum, Wohlstandsentwicklung und rasch steigender Mobilität.

1.2 Der Aktionsplan "Eine Energiepolitik für Europa"

Um in der Klimaschutzdebatte ein Zeichen zu setzen, hat der Europäische Rat am 9. März 2007 den ambitionierten Aktionsplan "Eine Energiepolitik in Europa" verabschiedet. Seine zentralen Ziele sind es, bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990

- die Treibhausgasemissionen in der Gemeinschaft um 20 Prozent zu senken,

- den Anteil der Erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch auf 20 Prozent zu erhöhen sowie
- die Energieeffizienz um 20 Prozent zu steigern.

Sollten sich andere Industriestaaten zu vergleichbaren Emissionsreduzierungen verpflichten und auch die wirtschaftlich fortgeschrittenen Schwellenländer angemessene Eigenbeiträge übernehmen, so ist die EU bereit, ihre Emissionen bis 2020 sogar um 30 Prozent zu senken.

1.3 Das integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) des Bundes

Das Bundeskabinett hat im August 2007 ein integriertes Energie- und Klimaprogramm (IEKP) verabschiedet, das die Richtungsentscheidungen der EU mit insgesamt 29 Einzelmaßnahmen auf nationaler Ebene umsetzt. Im Kern sieht das IEKP vor, die Emissionen bis 2020 gegenüber dem Jahr 1990 um etwa 40 Prozent zu senken, falls die EU für den gleichen Zeitraum eine Reduktion um 30 Prozent verfolgt.

Dieses sehr ehrgeizige Programm hat die Bundesregierung auf der Vertragsstaatenkonferenz der Klimakonvention auf Bali vom 03. bis 14. Dezember 2007 vorgestellt. Die von der EU bzw. der Bundesregierung verabschiedeten Klimaschutzziele müssen nun auf die Bundesländer umgerechnet und aufgeteilt werden.

2. Situation der Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen

Entscheidend für die Entwicklung einer nordrhein-westfälischen Anpassungsstrategie ist die Frage, wo die größten Potenziale zur Verringerung von Treibhausgasemissionen liegen und wo diese am kostengünstigsten eingespart werden können, ohne die gleichrangigen Ziele der Versorgungssicherheit, der Wettbewerbsfähigkeit und der Sozialverträglichkeit zu gefährden.

Zur Beantwortung dieser Fragestellung bedarf es einer umfassenden Analyse der energiewirtschaftlichen Situation in Nordrhein-Westfalen. Grundlage einer solchen Analyse sind neben diversen Fachstudien insbesondere die verfügbaren Daten des Bundeswirtschaftsministeriums, des Landesamtes für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen (LDS NRW), sowie die Antwort der Landesregierung auf die Große Anfrage Nr. 15 "Klimaschutz in NRW".

- Im Jahr 2005 betrug der **Primärenergieverbrauch** in Nordrhein-Westfalen 3.889 Petajoule (PJ) oder 1.080 TWh. Hiervon entfielen 32 Prozent auf Mineralöle, 22 Prozent auf Steinkohle, 21 Prozent auf Braunkohle, 21 Prozent auf Erdgas und 4 Prozent auf sonstige Energieträger (Abbildung 1).
- Der Anteil Nordrhein-Westfalens am gesamtdeutschen Primärenergieverbrauch von 14.200 PJ oder 3.955 TWh betrug 2005 gut 27 Prozent. Gleichzeitig wurden mehr als 41 Prozent aller heimischen Primärenergieträger in NRW gewonnen. Dennoch importiert NRW etwa 65 Prozent seines Primärenergiebedarfs und ist damit - wenn auch im bundesdeutschen Vergleich unterdurchschnittlich - in hohem Maße abhängig von Energieimporten.

- Vom **Endenergieverbrauch** entfielen 2005 in Nordrhein-Westfalen 35,3 Prozent auf die Industrie, 41,5 Prozent auf den Bereich Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher sowie 23,2 Prozent auf den Verkehr.

3. **CO₂-Vermeidungspotenziale und -kosten in Nordrhein-Westfalen**

Der CO₂-Ausstoß lag 2005 in Nordrhein-Westfalen bei insgesamt 282,5 Mio. t. Davon entfielen 160 Mio. Tonnen oder 56,7 Prozent auf die Stromerzeugung. Nach Angaben des LDS wurden 2005 in NRW mit 171 TWh 29,4 Prozent der gesamtdeutschen Strommenge erzeugt.

Gemessen an den energiebedingten CO₂-Emissionen in Deutschland entspricht das nordrhein-westfälische Emissionsvolumen in Höhe von 282,5 Mio. t im Jahr 2005 einem Anteil von 35,5 Prozent. Diese hohe Quote ist insbesondere auf den spezifischen Energiemix der ansässigen Stromerzeuger und auf Stromexporte in andere Bundesländer zurückzuführen.

- Im Vergleich der Jahre 1990 und 2005 sind die CO₂-Emissionen in NRW lediglich um 5,5 Prozent zurückgegangen, während der Rückgang im Bundesdurchschnitt -auch bedingt durch die Folgen der Wiedervereinigung- etwa 20 Prozent betrug. Damit hat NRW während der rot-grünen Regierungsperiode seine anteiligen Kyoto-Ziele mehr als deutlich verfehlt.

Da die gesamtwirtschaftliche CO₂-Intensität im gleichen Zeitraum um gut 16 Prozent (LDS) gesunken ist, lässt dies den Rückschluss zu, dass die erzielte Einsparung einseitig im Industriesektor erfolgte, während in den Bereichen Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen der CO₂-Ausstoß nur unwesentlich reduziert wurde.

Der Hauptanteil an den energiebedingten CO₂-Emissionen entsteht in NRW mit 45,3 Prozent in der Industrie. Auf den Bereich Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen entfallen 37,2 Prozent und 17,5 Prozent sind dem Verkehrssektor zuzurechnen.

Das Umweltbundesamt (UBA) hat im vergangenen Jahr Berechnungen zu den Auswirkungen der Meseberger Beschlüsse vom 23. August 2007 auf die Treibhausgasemissionen in Deutschland vorgelegt. Insgesamt kommt das UBA auf eine Einsparmenge von knapp 37 Prozent. Abschließend steht jedoch nicht fest, wie belastbar die vom UBA durchgeführten Berechnungen sind. Insbesondere bleibt weitgehend offen, welche Kosten die entsprechenden Maßnahmen verursachen werden.

Die im Herbst 2007 vorgestellte McKinsey-Studie zu den "Kosten und Potenzialen der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland" kommt zu dem Ergebnis, dass zu Vermeidungskosten, die sich innerhalb der normalen Investitionszyklen amortisieren, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Niveau von 1990 um 25 Prozent gesenkt werden können. Der Studie zufolge ließe sich ein weiterer Prozentpunkt einsparen, sofern alle bekannten Vermeidungshebel mit Vermeidungskosten von bis zu 20 EUR/t CO₂ umgesetzt werden.

Zusätzlich fünf Prozentpunkte, insgesamt also 31 Prozent CO₂-Minderung gegenüber 1990, ließen sich mit Vermeidungskosten von durchschnittlich 64 EUR/t CO₂ erzielen.

Die nächsten fünf Prozentpunkte Kohlendioxid-Minderung würden im Schnitt bereits unbezahlbare 430 EUR/t erfordern. Alle darüber hinausgehenden Einsparziele lösen zurzeit noch sehr viel höhere Vermeidungskosten aus.

Aufgrund der breit angelegten empirischen Datenbasis der McKinsey-Studie dürften deren Ergebnisse grundsätzlich auf NRW übertragbar sein.

4. Klimaschutz- und energiepolitische Ziele für NRW

4.1 Umsetzung der EU-Vorgaben

Bei einer **1:1 Umsetzung der EU-Vorgaben** von März 2007 muss Nordrhein-Westfalen seine CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 20 Prozent bis zum Jahr 2020 absenken.

Im Hinblick auf die vorhandene Industriestruktur ist bereits dies ein sehr ehrgeiziges Ziel. Es bedeutet, dass NRW innerhalb des dreißigjährigen Planungszeitraums von 1990 bis 2020 seine CO₂-Emissionen um insgesamt rd. 60 Mio. Tonnen vermindern muss.

- **In den ersten 15 Jahren zwischen 1990 und 2005 konnte das Emissionsvolumen lediglich um 16.5 Mio. t von 299 Mio. t auf 282,5 Mio. t reduziert werden.**
- **In den zweiten 15 Jahren zwischen 2005 und 2020 wird deshalb eine weit schärfere Verringerung des Treibhausgasausstoßes um 43.5 Mio. t auf dann 239 Mio. t erforderlich.**

Die entscheidenden Potenziale zur Umsetzung liegen für NRW in der Stromeinsparung aufgrund höherer Energieeffizienz sowie in einer deutlichen Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung.

4.1.1 Stromeinsparung

Das Internationale Wirtschaftsforum für regenerative Energien in Münster (IWR) prognostiziert für das Jahr 2020 eine Stromerzeugung von 139 TWh in NRW.

Auf Basis der LDS- Zahlen erfordert eine zwanzigprozentige Stromeinsparung gegenüber dem Jahr 2005 eine Rücknahme der Stromproduktion auf etwa 137 TWh im Jahr 2020.

Neben einer Verbrauchsminderung aufgrund sinkender Bevölkerungszahlen bedarf es hierzu einer massiven Verbesserung der Energieeffizienz oder auch -produktivität.

Die entscheidende Stellgröße für Effizienzsteigerungen ist der technische Fortschritt. Technischer Fortschritt entsteht autonom durch Erfindergeist, kann aber auch über die Preisentwicklung oder über politische Vorgaben angereizt werden. Eine Steigerung der Energieeffizienz führt gleichzeitig zu einem

erwünschten Absinken der Energieintensität, was bedeutet, dass ein bestimmtes Sozialprodukt mit weniger Energie erzeugt werden kann.

4.1.2 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Im Jahr 2005 betrug die Bruttostromerzeugung in Nordrhein-Westfalen 171 TWh (LDS). Nach Angaben des IWR wurden im gleichen Jahr in NRW ca. 6 TWh aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt. Dies entspricht einem Anteil an der Stromerzeugung von ca. 3,5 Prozent. Für Nordrhein-Westfalen wird es in Zukunft eine große Herausforderung sein, den Anteil der erneuerbaren Energien am Strommix deutlich zu erhöhen. Die Steigerung auf einen Anteil von 20 Prozent ist ein sehr ambitioniertes Ziel, denn NRW verfügt weder über die topografischen Verhältnisse der süddeutschen Bundesländer (Wasserkraft), noch über die günstigen Windverhältnisse der Küstenländer. Zur Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien sollten vorzugsweise jene Technologien eingesetzt werden, die bereits heute wirtschaftlich sind oder in absehbarer Zeit zur Marktreife geführt werden können. Alle politischen Anstrengungen sollten sich auf diese Vorgehensweise beschränken.

4.1.3 Auswirkungen von mehr Stromeffizienz und mehr erneuerbaren Energien auf die CO₂-Emissionen in Nordrhein-Westfalen

Stromerzeugung im Jahr 2005:	171 TWh
<u>1. Ziel:</u> 20% Stromeinsparung bis 2020	- 34 TWh

<u>Stromerzeugung im Jahr 2020</u>	137 TWh
------------------------------------	---------

2. Ziel: Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromproduktion auf 20% bis zum Jahr 2020

<u>Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2020</u>	27,4 TWh
--	----------

Zieht man die im Jahr 2005 aus erneuerbaren Energien erzeugten 6 TWh Strom von der Bruttostromerzeugung des gleichen Jahres in NRW ab, so kommt man auf 165 TWh Strom aus fossilen Energieträgern.

Der in NRW im Jahr 2005 durch die Stromerzeugung bedingte CO₂-Ausstoß betrug 160 Mio. Tonnen. Da der aus erneuerbaren Energien produzierte Strom CO₂-frei ist, sind die 160 Mio. Tonnen CO₂ den fossilen Energieträgern zuzurechnen.

Der durchschnittliche CO₂- Ausstoß einer in Deutschland erzeugten Kilowattstunde Strom betrug 2005 etwa 616 g/kWh. Für NRW ergibt sich aufgrund des augenblicklichen Kraftwerkparcs und des hohen Anteils von Braun- und Steinkohle am Energiemix ein weitaus höherer Wert von zur Zeit etwa 969 g/kWh (160 Mio t CO₂ / 165 TWh).

- Somit ergibt sich aus der Umsetzung des 1. Ziels für das Jahr 2020 eine Stromeinsparung von 34 TWh und eine Minderung des CO₂-Ausstoßes um ca. **33 Mio. Tonnen** (34 TWh x 969 g/kWh).

- Aus der Umsetzung des 2. Ziels resultiert eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes um etwa **26,6 Mio. Tonnen** (27,4 TWh x 969 g/kWh).
- Die bis 2005 bereits realisierte Verminderung der CO₂-Emissionen beträgt **16.5 Mio. Tonnen** gegenüber 1990.

Bei Umsetzung der skizzierten Maßnahmen würde im Jahr 2020 ein Emissionsvolumen von knapp 223 Mio. Tonnen CO₂ erreicht, das um 76 Mio. t oder 25,45 Prozent unter dem Niveau von 1990 liegt.

4.2 Umsetzung der Meseberger Beschlüsse der Bundesregierung:

Das Bundeskabinett hat am 23. August 2007 in Meseberg ein integriertes Energie- und Klimaprogramm verabschiedet. Im Mittelpunkt steht der Umbau der Energieversorgung unter den Gesichtspunkten Modernisierung des Kraftwerksparks, Förderung erneuerbarer Energien und Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung.

Das Programm unterstreicht die deutsche Vorreiterrolle im Klimaschutz und geht weit über die aktuellen Beschlüsse der EU hinaus. Es orientiert sich an den europäischen Maximalzusagen für ein Kyoto-Folgeabkommen und enthält unter anderen folgende Punkte:

- Der CO₂-Ausstoß wird bis 2020 gegenüber 1990 um 40 Prozent abgesenkt. Das 29 Einzelmaßnahmen umfassende Klimaschutzpaket trägt mit rd. 37 Prozent den Großteil bei.
- Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion in Deutschland soll von heute 13 Prozent bis 2030 auf 25 bis 30 Prozent ausgebaut werden.
- Der Anteil der durch Kraft-Wärme-Koppelung hergestellten Energie soll bis 2020 deutlich steigen.
- Die Einführung eines Erneuerbare- Energien Wärmegesetzes
- Ein CO₂-Gebäudesanierungsprogramm
- Verschiedene Maßnahmen im Mobilitätssektor sowie
- ein Programm für Energieforschung und Innovation

Für das Energieland NRW relevant sind insbesondere die Punkte Modernisierung des Kraftwerksparks, Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und Ausbau der Erneuerbaren Energien im Strombereich.

4.2.1 Modernisierung des Kraftwerksparks

Ziel muss es sein, mit Hilfe Effizienz gesteigerter Kraftwerke die direkten CO₂-Emissionen je Kilowattstunde Strom, den sogenannten spezifischen Emissionsfaktor, deutlich abzusenken. Zwei wesentliche Einflussgrößen bestimmen die Höhe des Emissionsfaktors:

1. Der Anteil einzelner Brennstoffe an der Stromerzeugung, der sog. Strommix.
2. Der durchschnittliche Wirkungsgrad der Kraftwerke, die fossile Energieträger einsetzen bzw. deren durchschnittlicher Brennstoffnutzungsgrad.

Der spezifische CO₂-Ausstoß der Stromerzeugenden Unternehmen in Nordrhein-Westfalen war 2005 wegen des hohen Anteils von Braun- und Steinkohle am Strommix mit 969 g/kWh weit höher als der Bundesschnitt von 616 g/kWh. Da in den kommenden Jahren mit einer deutlichen Verbesserung der Wirkungsgrade von Kraftwerken zu rechnen ist, ergeben sich hieraus erhebliche Einsparpotenziale.

Nach Angaben des Umwelt Bundesamtes lag der CO₂-Emissionsfaktor im Jahr 2002 für Erdgas bei 560, für Steinkohle bei 938 und für Braunkohle bei 1.228 g/kWh. Strom aus Kernkraft und Strom aus erneuerbaren Energien ist praktisch emissionsfrei.

Die Zahlen machen deutlich, dass eine Verschiebung des Strommix unter den fossilen Primärenergieträgern in Richtung Gas zu einer deutlichen Reduzierung der CO₂-Emissionen führen würde, zumal die seit 1995 immer häufiger gebauten Gas- und Dampfturbinenkraftwerke (GuD) mittlerweile einen elektrischen Nettowirkungsgrad von über 57 Prozent erreichen.

An dieser Stelle gilt es jedoch abzuwägen zwischen den Zielen Klimaschutz auf der einen, sowie Versorgungssicherheit und Preiswürdigkeit auf der anderen Seite.

Gemessen an der Bedeutung der deutschen Klimagasemissionen im Weltmaßstab und den Verfügbarkeits- und Preisrisiken des Gasbezugs aus politisch durchweg problematischen Regionen wäre es riskant den Anteil der kostengünstigen heimischen Braunkohle im nordrhein-westfälischen Strommix zu senken. Man kann allenfalls darüber nachdenken, ob sich ohne wesentliche Gefährdung der Versorgungssicherheit das eine oder andere Steinkohlekraftwerk durch eine GuD-Anlage ersetzen ließe.

Da der Brutto-Brennstoffnutzungsgrad der jüngsten Generation von Stein- und Braunkohlekraftwerken, selbst ohne Wärmeauskopplung, zwischen 5 und 10 Prozentpunkten höher liegt als bei den ältesten noch genutzten Kraftwerken, mindern moderne Kohlekraftwerke die Kohlendioxidemissionen deutlich, solange sie tatsächlich alte Kraftwerke ersetzen.

Für den 2005 gültigen NRW-Strommix ergeben sich folgende Emissionsperspektiven:

- Ausgangs-Emissionsfaktor 969 g/kWh
- Ausgangs-Brennstoffnutzungsgrad 38 Prozent (analog Untergrenze Gesamtdeutschland)
- CO₂-Emissionsfaktor für das Jahr 2005 bezogen auf den Brennstoffeinsatz $969 \text{ g/kWh} \times 0,38 = 368,22 \text{ g/kWh}$.

Unterstellt man, ähnlich wie in den vergangenen 15 Jahren, eine Verbesserung des durchschnittlichen Brennstoffnutzungsgrades von lediglich 5 Prozentpunkten bis zum Jahr 2020, so würde sich ein durchschnittlicher Brennstoffnutzungsgrad von 43 Prozent ergeben.

Dividiert man den aktuellen Brennstoffbezogenen CO₂-Faktor von 368,22 g/kWh durch den Brennstoffnutzungsgrad von 43% für das Jahr 2020, so erhält man mit 856 g/kWh den Strombezogenen CO₂-Emissionsfaktor für das Jahr 2020.

Danach ergibt sich unter Berücksichtigung der prognostizierten Gesamtstromerzeugung und des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2020 folgende Minderung des CO₂-Ausstoßes:

- 137 TWh Gesamtstromerzeugung - 27,4 TWh (20% EE) = 109,6 TWh aus fossilen Energieträgern
 - 109,6 TWh x 0,969 g/kWh (Emissionsfaktor 2005) = 106,2 Mio. t CO₂
109,6 TWh x 0,856 g/kWh (Emissionsfaktor 2020) = 93,8 Mio. t CO₂
-
- **Kohlendioxidminderung aus dem Kraftwerkerneuerungsprogramm** **12.4 Mio. t CO₂**

Die Berechnung ist stark vereinfacht, da keine exakten Daten über den durchschnittlichen Wirkungsgrad des Kraftwerkparks in NRW verfügbar sind. Dieser dürfte jedoch aufgrund des hohen Anteils alter Braun- und Steinkohlekraftwerke weitaus niedriger sein als die Vergleichsdaten aus Gesamtdeutschland. Daher dürfte das Einsparpotential aus der Modernisierung des Kraftwerkparks für NRW noch deutlich höher liegen als die berechneten 12,4 Millionen Tonnen. Sofern das bisher bekannte Kraftwerkserneuerungsprogramm bis 2020 wie geplant umgesetzt werden sollte, und im gleichen Umfang Altanlagen mit dem selben Brennstoffeinsatz abgeschaltet werden und die neuen Anlagen so betrieben werden wie die alten, kann im selben Zeitraum sogar eine **CO₂-Einsparung von bis zu 30 Mio. Tonnen** erreicht werden.

Fasst man die Ergebnisse aus Stromeinsparung, vermehrtem Einsatz erneuerbarer Energien, Modernisierung des Kraftwerkparks und bis 2005 realisierter Minderung zusammen, so ergibt sich gegenüber dem Basisjahr 1990 ein kumuliertes CO₂-Minderungsvolumen von 88,4 Millionen Tonnen. Das sind 29,6 Prozent des CO₂-Ausstoßes von 1990.

4.2.2 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Im Jahr 2005 wurden in Nordrhein-Westfalen insgesamt 171 TWh Strom erzeugt. 11,6 Prozent davon oder 19,8 TWh stammten aus KWK-Anlagen.

Für das Jahr 2020 wird eine Stromerzeugung von 137 TWh angestrebt, darunter 109,6 TWh aus fossilen Primärenergieträgern. Wenn davon 25 Prozent in KWK-Anlagen erzeugt werden sollen, so wären dies 27,4 TWh.

Vor dem Hintergrund des insgesamt abnehmenden Stromverbrauchs müsste die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen somit nochmals um 7,6 TWh gesteigert werden.

Die CO₂-Minderungsmenge aus dem KWK-Einsatz resultiert aus dem weit höheren Brennstoffnutzungsgrad dieser Technologie, der durchschnittlich bei etwa 80 Prozent liegt.

- Die konkrete Minderungs­menge erhält man, wenn man für die in KWK-Anlagen zusätzlich produzierte Strommenge den CO₂-Ausstoß auf Basis des für 2005 gültigen Emissionsfaktors für den Strommix in NRW (969 g/kWh) berechnet und davon den CO₂-Ausstoß abzieht, der sich aus dem durchschnittlichen strombezogenen Emissionsfaktor für KWK-Anlagen ergibt. Dieser durchschnittliche strombezogenen CO₂- Emissionsfaktor für KWK-Anlagen beträgt 460,3 g/kWh und wird ermittelt, indem man den NRW-typischen Brennstoff-Emissionsfaktor des Jahres 2005 (368,22 g/kWh) durch den Gesamtwirkungsgrad aller KWK-Anlagen (80 Prozent) dividiert.

Die nach diesem Schema berechnete **CO₂-Minderung aufgrund der zusätzlicher Stromerzeugung aus KWK-Anlagen im Jahr 2020 beträgt 3,87 Millionen Tonnen**. Die Minderungs­menge erhöht sich mit dem Wirkungsgrad der KWK-Anlagen.

4.3 Fazit

Mit diesem Eckpunktepapier wurde der Versuch unternommen, die konkreten Auswirkungen der Beschlüsse des Europäischen Rates vom 09. März 2007 sowie der Bundesregierung vom 23. August 2007 auf die Energie- und Klimapolitik in Nordrhein-Westfalen zu beschreiben und in ihren Dimensionen darzustellen. Gegenüber dem Basisjahr 1990 erscheinen bis zum Jahr 2020 folgende CO₂-Einsparungen möglich:

- aus bereits realisierten Effekten 16.5 Mio. t
- aus einem um 20 Prozent verminderten Stromverbrauch 33 Mio. t
- aus dem auf 20 Prozent erhöhten Einsatz erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung 26.6 Mio. t
- aus der Modernisierung des Kraftwerk­parks wenigstens 12.4 Mio. t
- aus dem erhöhten Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung 3.87 Mio. t

Aus diesen Maßnahmen ergibt sich insgesamt ein CO₂-Einsparvolumen von 92,37 Millionen Tonnen oder knapp 31 Prozent des CO₂-Ausstoßes im Jahr 1990

Nach diesem Befund erscheinen die allgemeinen Ziele des Europäischen Rates und der Bundesregierung zur Senkung der Treibhausgasemissionen im Land Nordrhein-Westfalen grundsätzlich erreichbar, zumal in den bisher angestellten Berechnungen der **Gebäude- und der Verkehrsbereich** noch nicht berücksichtigt sind.

Gerade im Gebäude- und im Verkehrssektor ergeben sich hohe Einsparpotentiale, die zu großen Teilen wirtschaftlich realisierbar sind. Nach der McKinsey-Studie können in Deutschland allein im Gebäudebereich etwa 63 Millionen Tonnen CO₂ wirtschaftlich, und damit ökonomisch sinnvoll, eingespart werden. Für den Verkehrssektor besteht Deutschlandweit ein wirtschaftliches Einsparvolumen von etwa 8 Millionen Tonnen CO₂. Gemessen an der Bevölkerungszahl würden davon auf NRW Einsparvolumina von 13,8 und 1,75 Mio. t. CO₂ entfallen.

Insgesamt ließen sich damit in NRW bis zum Jahr 2020 Maßnahmen umsetzen, die den Kohlendioxidausstoß gegenüber dem Basisjahr 1990 jährlich um knapp

108 Millionen Tonnen oder gut 36 Prozent vermindern, ohne dass der Strommix zwischen den fossilen Primärenergieträgern verändert werden müsste!

Bei allen Betrachtungen darf jedoch nicht übersehen werden, dass sowohl die angestrebte Stromeinsparung von 20 Prozent als auch die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung auf 20 Prozent angesichts der Ausgangslage in NRW äußerst ambitionierte Ziele sind.

Es darf weiterhin nicht übersehen werden, dass die Wirtschaftlichkeit der Basis-Variante in der McKinsey-Studie auf der Voraussetzung beruht, dass alle Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung innerhalb des normalen Lebenszyklus der Güter und Anlagen vorgenommen werden.

In der Praxis erscheint dies wenig realistisch. Kann diese Voraussetzung nicht erfüllt werden, so ergeben sich aus Sicht der Entscheider weit höhere Vermeidungskosten.

Vor diesem Hintergrund erscheint die Verminderung des Kohlendioxidausstoßes um 30 Prozent gegenüber 1990 ein ambitioniertes, aber erreichbares Ziel.