# Das Kyoto Protokoll und die wirtschaftlichen Folgen für Deutschland 2005

ipas institut
politische analysen und strategie

## VORWORT

**Inhalt:** Diese Studie schätzt die wirtschaftlichen Folgen, die der Industrie durch die Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen basierend auf dem derzeit bestehenden Emissionshandel-System entstehen ein. Während im Kyoto Protokoll Grenzwerte für die Emission von sechs Treibhausgasen verbindlich für die Teilnehmerländer festgelegt sind, wird in dieser Studie davon ausgegangen, dass die Emissionsziele bei den übrigen Gasen in jedem Jahr zwar eingehalten werden, die Energiewirtschaft dies aber nicht auf die Emissionsauflagen anrechnen kann.

**Herausgeber:** Herausgeber der Studie ist das Institut für politische Analysen und Strategie (IPAS) in Kooperation mit dem International Council for Capital Formation (ICCF).

**Beiträge:** Die Studie wurde unter der Leitung von Mary H. Novak, Managing Director, Energy Services bei Global Insight verfasst. Die beiden Volkswirte Junya Tanizaki und Raj Badiani haben maßgeblich zu dieser Studie beigetragen.

## INHALTSVERZEICHNIS


· **Kurzfassung**

· **Einführung** Ziel und Durchführung der Studie

· **Auswirkungen der vorgeschlagenen Treibhausgasemissionsziele auf Deutschland**

**Ergebnisse der Studie**

Mechanismen zur Einhaltung der erforderlichen Kohlenstoffreduktion

Preise für Emissionsrechte, die eine Reduktion ermöglichen

Auswirkung auf die Lieferpreise an private und kommerzielle Verbraucher

Auswirkung auf den Energieverbrauch

Auswirkung auf die Wirtschaft

Abschaltung der Atomkraftwerke

· **Anhang A** Zusammenfassung des Kyoto Protokolls

· **Anhang B** Global Outlook – Prognose für die deutsche Wirtschaft

## Kurzfassung

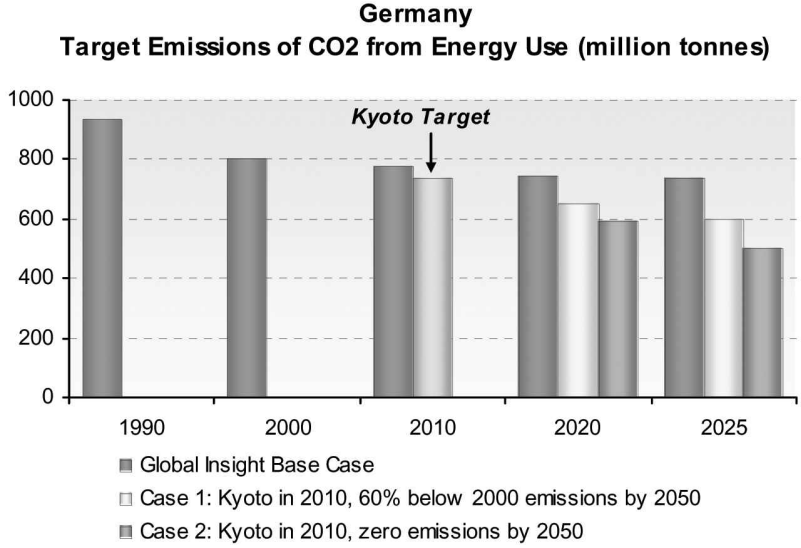
Das Kyoto Protokoll ist in den Ländern, die das internationale Abkommen ratifiziert haben, am 16. Februar 2005 in Kraft getreten. Nur wenige dieser im Anhang B des Kyoto Protokolls gelisteten Staaten haben mit der Implementierung der erforderlichen Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgase gemäß den in Annex B genannten Verpflichtungen begonnen. Das wiederum führt dazu, dass der Ausstoß an Treibhausgasen in den meisten der Annex-B-Staaten weiter steigt. In dem Maße, wie erste Schritte zur Verringerung der Emissionen gemacht und Anreize geschaffen wurden, haben sich diese als relativ ineffektiv erwiesen und es ist anzunehmen, dass die Emissionsziele in den Annex-B-Ländern überschritten werden, solange die Maßnahmen nicht verschärft werden.

Obwohl es eher unwahrscheinlich ist, dass die für die erste Haushaltsperiode festgelegten Grenzwerte eingehalten werden, haben bereits Gespräche über eine Verschärfung der Emissionsziele in den Folgeperioden begonnen. Die dabei in Erwägung gezogenen Vorschläge wollen wir hier analysieren:

**Option 1** Ein über die derzeitigen Verpflichtungen gemäß Kyoto Protokoll während der ersten Periode (2008–2012) hinausgehendes Engagement mit dem Ziel einer 60%igen CO2-Verringerung bis zum Jahr 2050 im Vergleich zu den Werten im Jahr 2000. Dies soll durch kontinuierliche jährliche Verringerungen erreicht werden, die über die Zielwerte der ersten Verpflichtungsperiode hinausgehen.
(Für Deutschland bedeutet dies ein Emissionsziel von 65% der Werte von 1990 im Jahr 2025).

**Option 2** Ein über die derzeitigen Verpflichtungen gemäß Kyoto Protokoll während der ersten Periode (2008–2012) hinausgehendes Engagement mit dem Ziel einer Null-CO2-Emission bis zum Jahr 2050. Dies soll durch kontinuierliche jährliche Verringerungen erreicht werden, die über die Ziele der ersten Verpflichtungsperiode des Kyoto Protokolls hinausgehen.
(Für Deutschland bedeutet dies ein Emissionsziel von 53% der Werte von 1990 im Jahr 2025).

**Schaubild 1:** Deutschland
CO2-Emissionsziel beim Energieverbrauch (in Mio. Tonnen)




Global Insight Basis Studie
**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

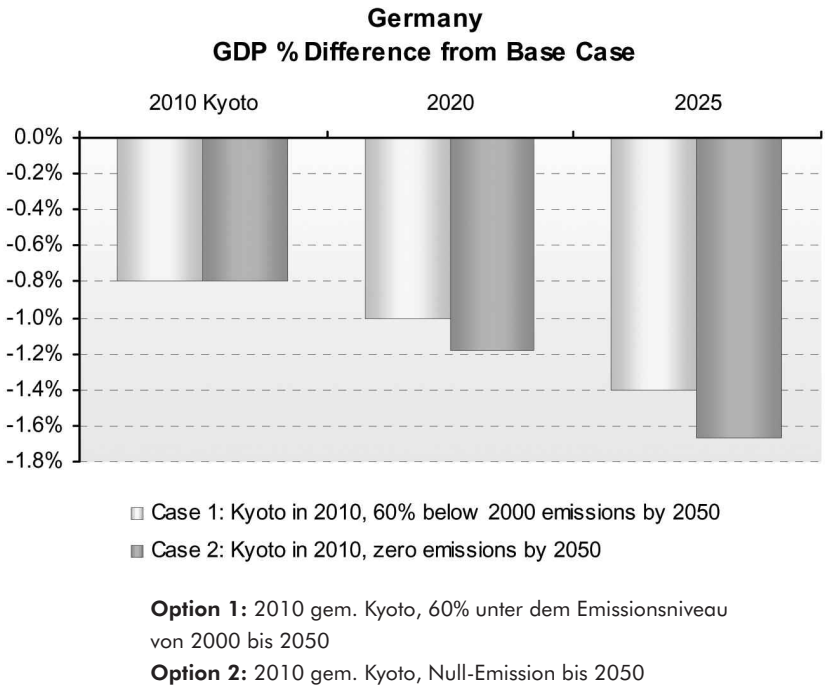
Die Einführung von Emissionszielen für Kohlendioxid wird einen dramatischen Preisanstieg bei den Energiekosten für private und kommerzielle Verbraucher nach sich ziehen. Es ist davon auszugehen, dass Deutschland die Auflagen des Kyoto Protokolls durch eine nationale Klimapolitik im Jahr 2010 erfüllt. Der Emissionshandel gemäß der EU-ETS dürfte einen Einfluss auf die Energiepreise in Deutschland haben und dazu führen, dass

- der Preis für Heizöl um fast 30% steigt.
- die Preise für Benzin und Diesel um 9% bzw. 12% steigen im Vergleich zu den geschätzten Basispreisen.
- die Industrie 30% mehr für die Gas- und Stromversorgung zahlt im Vergleich zum geschätzten Basispreis.

Sollte eine dieser verschärften Maßnahmen implementiert werden, so werden private und kommerzielle Verbraucher im Jahr 2025 wesentlich höhere Energiepreise zahlen, selbst wenn die Atomkraftwerke weiterbetrieben werden sollten.

Das Wirtschaftswachstum wird rückläufig sein und das reale BIP wird um 0,8% (18,5 Milliarden Euro) im Vergleich zum Basisniveau im Budgetzeitraum 2008–2012 sinken. Im Jahr 2025 wird das reale BIP um 1,4–1,7% (40–48 Milliarden Euro) unter dem Basisniveau liegen, je nachdem, ob die Vorgaben gemäß Option 1 oder Option 2 Anwendung finden.

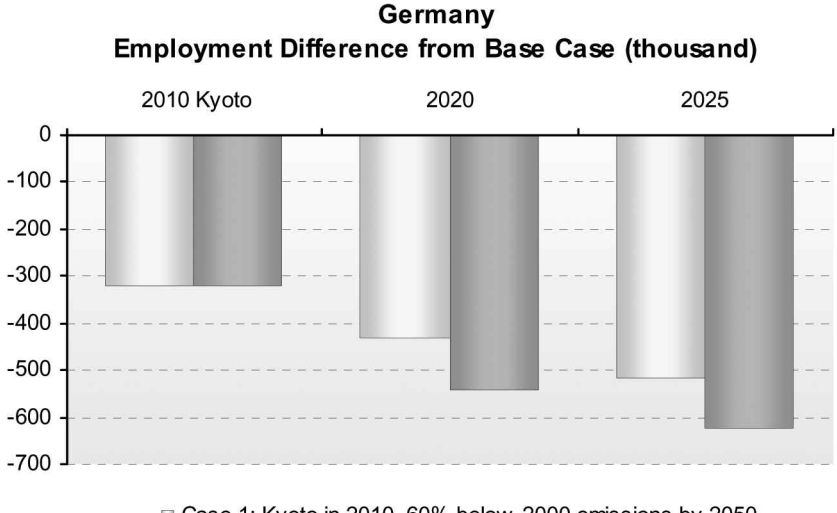
**Schaubild 2:** Deutschland
BIP im Vergleich zum Basisniveau in %




**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

Für 2010 wird der Wegfall von 318.000 Arbeitsplätzen jährlich prognostiziert. Bis 2025 werden bei der Implementierung von Option 1 jährlich 519.000 Arbeitsplätze vernichtet werden oder 622.000 bei Option 2.

**Schaubild 3:** Deutschland
Arbeitsmarkt im Vergleich zum Basisniveau (in Tausend)




**Option1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

## Einführung

### Ziel und Durchführung der Studie

**Ziele und Zeitplan:** Diese Studie hat zum Ziel, sowohl die Kosten, die der Wirtschaft durch die Einhaltung der im Kyoto Protokoll für Deutschland festgelegten Emissionsziele für Kohlenstoff entstehen einzuschätzen wie auch die Kosten der beiden Vorschläge zur Verringerung der Kohlenstoffemission nach 2012. Während im Kyoto Protokoll Emissionsziele für sechs Treibhausgase für die Unterzeichnerländer festgelegt wurden, wird bei dieser Analyse davon ausgegangen, dass die Emissionsziele von nicht-CO2-Gasen jährlich zwar eingehalten werden, dies von der Energiewirtschaft aber nicht auf die Emissionsziele angerechnet werden kann. Die Kosten zur Einhaltung der Emissionsziele für nicht-CO2-Gase sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

(Bei dieser Analyse wurde davon ausgegangen, dass die USA und Japan nicht teilnehmen. Gleiches gilt für die nicht in Annex B gelisteten Staaten.
Der internationale Handel wurde in dieser Analyse berücksichtigt.)

**Teilnahme:** Es wurden nur die Annex-B-Staaten berücksichtigt, die ihren Willen zur Einhaltung der Ziele und Verpflichtungsperioden des Kyoto Protokolls bekundet haben. Die USA haben die Teilnahme verweigert, während Japan signalisiert hat, seinen Verpflichtungen über freiwillige Maßnahmen nachzukommen.

**Implementierung:** Bei dieser Studie wird davon ausgegangen, dass ein Mechanismus für den internationalen Kohlendioxidhandel eingerichtet wird. Unternehmen können auf dem internationalen Markt Emissionsrechte für den Anteil zur Kohlenstoff-Reduktion kaufen, der über eigene Maßnahmen nicht abzudecken ist. Emissionsrechte von Senkenprojekten, ‚Joint Implementation' oder, Clean Development Mechanism' sind mit inbegriffen, werden aber nicht näher beleuchtet. In dieser Studie wird ein international gültiger CO2-Emissionsrechtpreis herangezogen, der auf dem in der International Energy Outlook 2005 „Kyoto Case" genannten Preis der U.S. Energy Information Administration beruht.

## Auswirkungen der vorgeschlagenen Treibhausgas-Emissionsziele auf Deutschland

Die Ratifizierung und Implementierung des Kyoto Protokolls wird signifikante Auswirkungen auf die wirtschaftliche Lage Deutschlands haben. Die Kohlendioxid-Emissionsverringerungen in der ersten Verpflichtungsperiode (2008–2012) sind erheblich, und die Emissionsreduktionsziele des einen oder anderen der beiden genannten Vorschläge für den Zeitraum 2013–2017 und darüber hinaus sind beängstigend.

Die im Kyoto Protokoll festgelegten Ziele sowie darüber hinausgehende Einschränkungen können bei einem Wirtschaftswachstum kaum eingehalten werden. Eine bis 2020 weiter steigende Bevölkerungszahl erschwert die Emissionsverringerung zusätzlich.

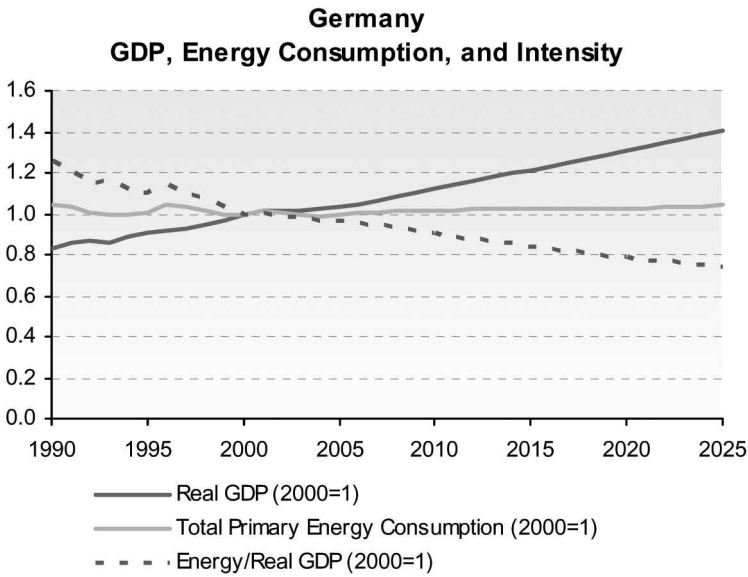
**Schaubild 4:** Aussichten für Deutschland

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Bevölkerung (in Mio.)** | 63,3 | 82,2 | 82,7 | 82,4 | 81,8 |
| **Unterschied zu 2000 in %** | | | 0.6% | 0.3% | -0.5% |
| **Reales BIP (in Mrd. 2000 Euro)** | 1.717 | 2.065 | 2.318 | 2.702 | 2.898 |
| **Unterschied zu 2000 in %** | | | 12,2% | 30,9% | 40,3% |
| **Energieverbrauch (in Mio. toe)** | 361,8 | 345,4 | 350,8 | 355,2 | 360,4 |
| **Unterschied zu 2000 in %** | | | 1,5% | 2,8% | 4,3% |
| **CO2 Emission * (in Mio. Tonnen)** | 933 | 801 | 776 | 744 | 735 |
| **Unterschied zu 2000 in %** | | | -3,1% | -7,0% | -8,2% |
| **CO2/Energie (in Tonnen/toe)** | 2,58 | 2,32 | 2,21 | 2,10 | 2,04 |
| **Unterschied zu 2000 in %** | | | -4,6% | -9,6% | -12,0% |
| **CO2/reales BIP (in Tonnen/tausend Euro)** | 0,54 | 0,39 | 0,33 | 0,28 | 0,25 |
| **Unterschied zu 2000 in %** | | | -13,7% | -28,9% | -34,6% |

* Quelle: energy use

Die Prognosen für den Energieverbrauch und die CO2-Emissionen in Deutschland sind abhängig vom Wirtschaftswachstum. Das reale BIP dürfte in Deutschland bis 2010 um 12% steigen und bis 2025 um 40% im Vergleich zu 2000. Beim angenommenen Basisniveau wird von einer Fortsetzung der Energiesparmaßnahmen und einem Strukturwandel in der deutschen Wirtschaft ausgegangen, was dazu führt, dass der Energieverbrauch nur leicht ansteigt. Der Basisniveau-Prognose zufolge wird der Energieverbrauch trotzdem voraussichtlich um 1,5% im Jahr 2010 und 4,3% im Jahr 2025 im Vergleich zum Jahr 2000 steigen.
Durch den sukzessiven Wegfall von Kohle als Energieerzeuger und den Anstieg des Bedarfs an erneuerbaren Energien wird die Kohlendioxid-Emission bis 2025 gleich bleiben bzw. sinken.

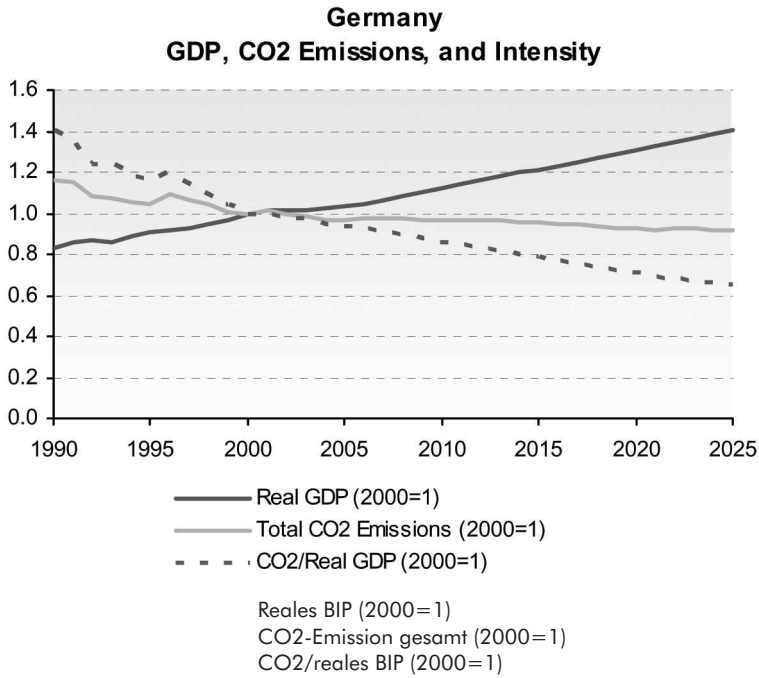
**Schaubild 5:** Deutschland
BIP, Energieverbrauch und Umfang




Verbesserungen beim Energieverbrauch werden durch steigende Bevölkerungszahlen und einen wirtschaftlichen Aufschwung im Hinblick auf das reale BIP nivelliert, was zu einem höheren Verbrauch an fossilen Brennstoffen führt.

Reales BIP (2000=1)
Primärer Energieverbrauch gesamt (2000=1)
Energie/reales BIP (2000=1)

**Schaubild 6:** Deutschland
BIP, CO2-Emissionen und Umfang




In dieser Studie haben wir die wirtschaftlichen und energiepolitischen Auswirkungen der Zielvorgaben des Kyoto Protokolls wie auch der beiden Vorschläge für eine weitere Verringerung in der Zeit nach 2012 untersucht. Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Kohlendioxid-Emissionsziele bezogen auf die Energiewirtschaft im Vergleich zu den Emissionen im Jahr 1990.

**Schaubild 7:** Kohlendioxid-Emissionsziele für die Energiewirtschaft im Vergleich zu den Emissionswerten im Jahr 1990

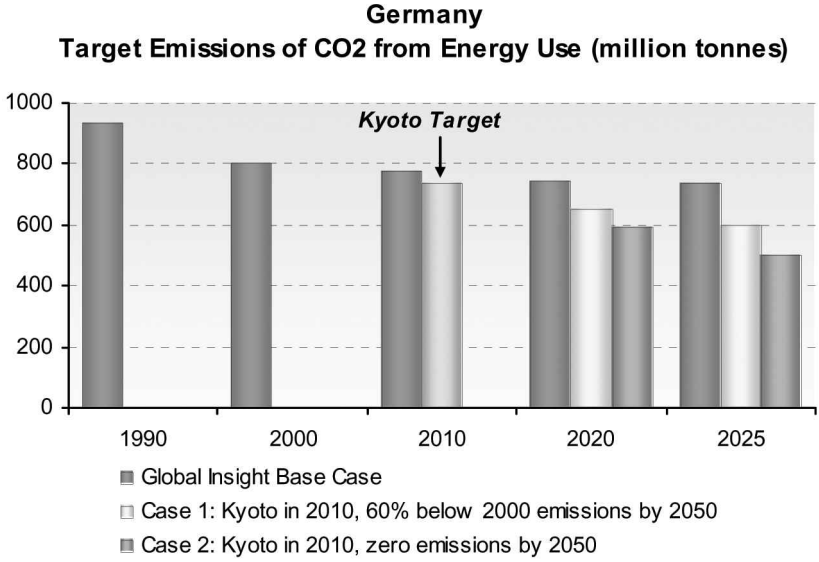
| **Deutschland** | **2010** | **2020** | **2025** |
|---|---|---|---|
| **Option 1:** Kyoto Protokoll plus führt 2050 zu einer 60%igen Verringerung der Werte von 2000 | 0.790 * 1990 | 0.701 * 1990 | 0.645 * 1990 |
| **Option 2:** Kyoto Protokoll plus führt 2050 zu Null-Emission | 0.790 * 1990 | 0.632 * 1990 | 0.533 * 1990 |

Das Kyoto Protokoll verpflichtet die deutsche Energiewirtschaft zu einer Verringerung der Kohlendioxid-Emissionen um 5% im Vergleich zum geschätzten Basisniveau von Global Insight. Sollten die Emissionswerte nach 2012 weiter eingeschränkt werden, lägen Deutschlands Kohlendioxid-Emissionen 18%–32% unterhalb des projektierten Basisniveaus.

**Schaubild 8:** Co2-Emissionen in Deutschland (in Mio. Tonnen)

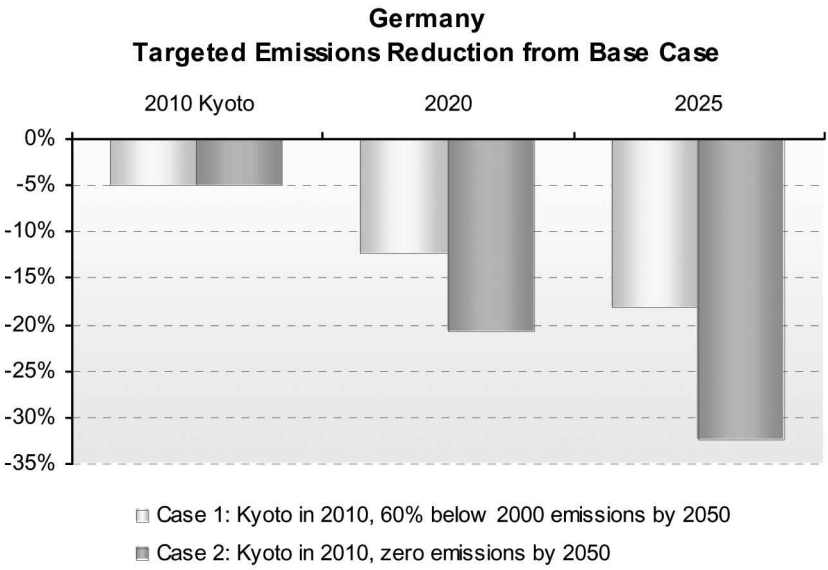
| **Deutschland** | **1990** | **2000** | **2010** | **2020** | **2025** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Basisniveau der Emissionen** | 933 | 801 | 776 | 744 | 735 |
| **Emissionsziele** | | | | | |
| **Option 1:** Kyoto + Post-2012 (60% unterhalb 2000 in 2050) | | | 737 | 654 | 601 |
| **Option 2:** Kyoto + Post-2012 (Null in 2050) | | | 737 | 590 | 497 |
| **Unterschied zum Basisniveau** | | | | | |
| **Option 1:** Kyoto + Post-2012 (60% unterhalb 2000 in 2050) | | | -39 | -91 | -134 |
| **Option 2:** Kyoto + Post-2012 (Null in 2050) | | | -39 | -155 | -238 |
| **Unterschied in % im Vergleich zum Basisniveau** | | | | | |
| **Option 1:** Kyoto + Post-2012 (60% unterhalb 2000 in 2050) | | | -5% | -12% | -18% |
| **Option 2:** Kyoto + Post-2012 (Null in 2050) | | | -5% | -21% | -32% |

**Schaubild 9:** Deutschland
Kohlendioxid-Emissionsziele bezogen auf den Energieverbrauch
(in Mio Tonnen)




Global Insight Basisniveau
**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

**Schaubild 10:** Deutschland
Emissions-Reduktionsziele im Vergleich zum Basisniveau




**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

## Resultate der Studie

### Mechanismen zur Einhaltung der erforderlichen Kohlenstoff-Reduktion

Um die reduzierten Emissionsziele zu erreichen, müsste Deutschland den derzeit projektierten Energieverbrauch drastisch einschränken. Da momentan keine kostengünstige Technologie zum Auffang der Kohlendioxid-Emissionen zur Verfügung steht, beziehen sich die nationalen Maßnahmen zur Verringerung derselben durch die Energiewirtschaft in den nächsten Jahrzehnten auf drei komplexe Bereiche:

**Ersatz fossiler Brennstoffe durch kohlenstofffreie Brennstoffe:** Bei der Stromerzeugung ist eine gewisse Emissions-Verringerung durch den vermehrten Einsatz von Atomenergie und erneuerbaren Energien möglich. In der vorliegenden Analyse wurden die der Basisanalyse zugrundeliegenden Einschätzungen im Hinblick auf die Atomenergie angewendet. Im Zuge einer Klimaschutzpolitik zur Reduzierung der Kohlenstoffemission werden Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien wirtschaftlich immer interessanter. Auf diesem Gebiet werden umfangreiche Investitionen vorgenommen, die in der Studie berücksichtigt sind.

**Ersatz von Brennstoffen mit hohen Emissionswerten durch solche mit niedrigen Werten:** Ein Wechsel von fossilen Brennstoffen mit hohen Kohlenstoff-Emissionswerten (z.B. Kohle und Öl) zu solchen mit niedrigen Emissionswerten (z.B. Gas) kann zur Einhaltung der Emissionsziele beitragen. Dieses Potenzial ist in den kommenden zehn bis zwanzig Jahren jedoch insofern limitiert, als der zunehmende Verbrauch von Brennstoffen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt bereits in der Basis-Analyse berücksichtigt wurde. In Anbetracht dessen, dass von einer kontinuierlichen Verringerung der Kohlenstoff-Emissionen in der post-2012-Periode ausgegangen wird, ist der Anreiz für Investitionen in die erforderlichen großen Infrastrukturprojekte zur drastischen Steigerung des Gasverbrauchs gering.

**Einsparungen beim Energieverbrauch:** Die Einhaltung der Kohlenstoff-Emissionsziele durch Einsparungen beim Energieverbrauch bedeutet im Vergleich zum Basisniveau einen in etwa ebenso großen Einschnitt wie der bei der geforderten Emissions-Reduktion. In dem Maße, wie eine gewisse Verringerung auf Basis der beiden oben genannten Optionen erreicht werden kann, ließen sich Einsparungen beim Energieverbrauch mindern. Da diese Optionen voraussichtlich nicht wesentlich zur Einhaltung der Reduktionsziele des Kyoto Protokolls beitragen werden, wäre eine gewisse Marktintervention (wie z.B. eine Gebühr oder handelbare Zertifikate) erforderlich, um eine Verringerung zu bewirken. Nach Einführung eines solchen Systems könnte der Energieverbrauch durch drei Mechanismen eingeschränkt werden:

1. Investitionen in energieeffiziente Anlagen
2. Investitionen in neue Prozessabläufe
3. Drosselung der Energie- und Stromnutzung seitens der kommerziellen und privaten Verbraucher
4. Industrieverlagerung in andere Länder

**Preise für Emissionsrechte, die eine Reduktion ermöglichen**

Da die Möglichkeiten zur Einhaltung der CO2-Emissionsziele gemäß dem Kyoto Protokoll durch Substitution mit kohlenstofffreien Energiequellen oder solchen mit geringem Kohlenstoffgehalt begrenzt sind, würde eine Senkung des Energieverbrauchs große Preisveränderungen bei den Energiekosten bzw. beim Erwerb internationaler Emissionsrechte zur Folge haben. Bei dieser Studie wurde davon ausgegangen, dass sich der Preis für internationale Emissionsrechte im Jahr 2010 auf $48 pro Tonne Kohlendioxid beläuft (in 2004 Dollar) und bis 2025 auf $64 pro Tonne (in 2004 Dollar) ansteigen wird. Diese Prognose basiert auf dem veranschlagten Preis für internationale Emissionsrechte gemäß Kyoto Protokoll, der in der Analyse der U.S. Energy Information Administration International Energy Outlook 2005 „Kyoto Case" veröffentlicht wurde.

Auf Grund dieser Einschätzung würden teilnehmende Unternehmen Maßnahmen zur Emissionsreduktion ergreifen, die bis hin zu dem für internationale Emissionsrechte zahlbaren Preis wirtschaftlich wären. Sollten sie weitere Emissionsrechte benötigen, würden sie diese auf dem internationalen Markt erwerben. Für den Fall, dass Emissionen günstiger zu verringern wären, könnten die Unternehmen ihre Anstrengungen verstärken und Emissionsrechte auf dem internationalen Markt verkaufen – bis zu dem Punkt, an dem die für die Emissionsverringerung anfallenden Kosten auf das Niveau des internationalen Marktpreises steigen.

Sollten die Atomkraftwerke weiter betrieben werden, wäre Deutschland im Zeitraum 2008–2012 ein Anbieter internationaler Emissionsrechte. Langfristig könnte jedoch der Preis für Emissionsrechte, die zur Einhaltung verschärfter Emissionsziele erforderlich sind, den veranschlagten Preis übersteigen. Basierend auf Option 1 würden nationale Klimaschutzprogramme bis 2025 nur 95% der Zielvorgabe decken, so dass internationale Emissionsrechte für die restlichen 5% zugekauft werden müssten. Bei den verschärften Anforderungen gemäß Option 2 würden die nationalen Klimaschutzprogramme im Jahr 2020 nur 64% der Zielvorgaben für Deutschland abdecken und 53% in 2025.

Der gesamte Marktwert der CO2-Emissionsrechte in Deutschland würde sich 2010 auf 27,5 Mrd. Euro belaufen (2004 Euro) und 2025 auf 34,1 Mrd. Euro auf Basis Option 1 sowie 39,9 Mrd. Euro auf Basis Option 2. Der Marktwert der auf dem internationalen Markt erworbenen

CO2-Emissionsrechte würde sich auf Basis Option 1 im Jahr 2025 auf 398 Mio. Euro belaufen (2004 Euro). Bei Option 2 wäre der Marktwert 2,8 Mrd. Euro im Jahr 2020, der 2025 auf 6,2 Mrd. ansteigen würde.

**Schaubild 11:** Auswirkungen auf Deutschland:
Einhaltung der Verpflichtungsperiode 2008–2012 und Einhaltung alternativer Zielvorgaben für die post-2012-Periode

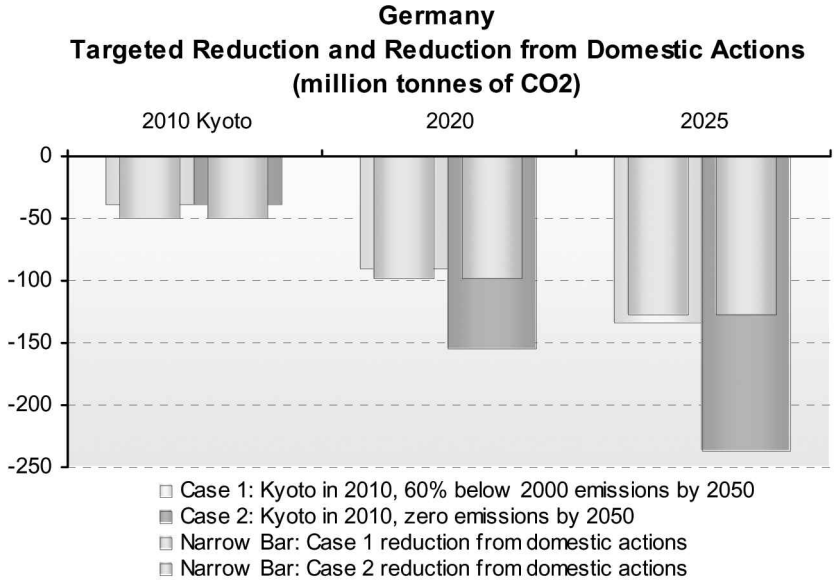
| | **2010** | **2020** | | **2025** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Kyoto: 21% unter 1990 Emission | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 |
| | **.79 * 1990** | **.70 * 1990** | **.63 * 1990** | **.64 * 1990** | **.53 * 1990** |
| **Preis Internationaler Emissionsrechte (2004 Euro/ Tonne CO2)** | 39 Euro | 50 Euro | 50 Euro | 55 Euro | 55 Euro |
| **Preis internationaler Emissionsrechte (2004 US$/Tonne CO2)** | $ 48 | $59 | $59 | $64 | $64 |
| **Zielreduktion im Vergleich zu Basisniveau (in %)** | 5,0% | 12,2% | 20,8% | 18,2% | 32,4% |
| **Zielreduktion der Emissionen*** | 38,8 | 90,9 | 154,9 | 133,8 | 237,9 |
| **Verringerung durch nationale Programme*** | 50,7 | 99,1 | 99,1 | 126,6 | 126,6 |
| **Kauf internationaler Emissionsrechte*** | -11,9 | -8,2 | 55,9 | 7,2 | 111,3 |
| **%-Verringerung durch nationale Programme** | 100% | 100% | 64% | 95% | 53% |
| **Kaufwert der internationalen Emissionsrechte (Mio. 2004 Euro)** | 0 | 0 | 2.768 | 398 | 6.166 |
| **Auswirkung auf Lieferpreise (Anstieg in %)** | | | | | |
| **Fahrzeugbenzin, Tankpreis** | 8,5% | 11,5% | 11,5% | 13,2% | 13,2% |
| **Diesel, Tankpreis** | 11,6% | 15,6% | 15,6% | 17,8% | 17,8% |

## Fortsetzung Schaubild 11

| | 2010 | 2020 | | 2025 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Kyoto: 21% unter 1990 Emission | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 |
| | **.79 * 1990** | **.70 * 1990** | **.63 * 1990** | **.64 * 1990** | **.53 * 1990** |
| **Heizöl für privaten Verbrauch** | 29,4% | 38,3% | 38,3% | 42,4% | 42,4% |
| **Gas für kommerziellen Verbrauch** | 30,3% | 38,9% | 38,9% | 43,6% | 43,6% |
| **Strom für kommerziellen Verbrauch** | 30,5% | 31,6% | 31,6% | 31,5% | 31,5% |
| **Auswirkung auf Wirtschaftsleistung** | | | | | |
| **Reales BIP (Rückgang in %)** | -0,8% | -1,0% | -1,2% | -1,4% | -1,7% |
| **Reales BIP (in Mrd. realer Euro)** | -18,5 | -29,7 | -37,8 | -40,6 | -48,2 |
| **Beschäftigung (Rückgang in Tausend)** | -318 | -443 | -541 | -519 | -622 |

* Einheit: Mio. Tonnen CO2

**Schaubild 12:** Deutschland
Ziel-Reduktion und Emissions-Minderung durch nationale Programme (in Mio. Tonnen CO2)




**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050
**Schmaler Balken:** Verringerung durch nationale Programme auf Basis Option 1
**Schmaler Balken:** Verringerung durch nationale Programme auf Basis Option 2

## Auswirkung auf die Lieferpreise an private und kommerzielle Verbraucher

Die Einhaltung der Zielvorgaben des Kyoto Protokolls im Zeitraum 2008–2012 durch einen Mix aus nationalen Programmen plus Kauf internationaler Emissionsrechte würde die Heizölpreise für den privaten Verbrauch um fast 30% erhöhen. Die Preise für Benzin und Diesel würden ebenfalls steigen.

Falls Deutschland das Emissionsziel erreicht, hätte dies einen dramatischen Preisanstieg im industriellen Sektor zur Folge. Deutsche Unternehmen müssten im Vergleich zum projektierten Basisniveau 30% mehr für Gas und Strom zahlen.

Sollten die Emissionsziele des Kyoto Protokolls in der post-2012-Periode noch verschärft werden, hätte dies bis 2025 eine 40%-ige Erhöhung der Heizölkosten gegenüber dem projektierten Basisniveau zur Folge. Preise für Benzin und Diesel würden bis 2025 um 13%–18% steigen.

## Auswirkung auf den Energieverbrauch

Da der Kohlenstoffanteil der Energie-BTUs unterschiedlich ist, müsste der Energieverbrauch prozentual nicht in dem Maße eingeschränkt werden wie die Kohlenstoff-Emission. Der Ankauf internationaler CO2-Emissionsrechte würde außerdem bedeuten, dass sich die ausländische CO2-Reduktion positiv auf die einheimische Emission auswirkt und somit Einschnitte im nationalen Energieverbrauch abfedert. Der Gebrauch internationaler Emissionsrechte hat jedoch zur Folge, dass Unternehmen die Kosten in Form höherer Preise auf den Endverbraucher abwälzen. Die Anwendung eines Kohlendioxid-Emissionsziels mit Hilfe eines internationalen Emissionshandels hätte folgende Auswirkungen:

**Privatsektor:** Ein dramatischer Anstieg der Energiekosten würde Verbraucher zum Energiesparen zwingen. Da die Möglichkeiten zum Einsatz energie-effizienterer Haushaltsgeräte und Öfen im Zeitraum 2008–2012 eher gering sind, kann von einer Drosselung des Energieverbrauchs ausgegangen werden. Langfristig ist damit zu rechnen, dass die Verbraucher ihren Energiebedarf zum Teil durch den Einsatz energie-effizienterer Geräte zu steuern versuchen.

**Industriesektor:** Es ist anzunehmen, dass die Industrie einem dramatischen Preisanstieg mit verschiedenen Maßnahmen begegnet.
Der Energieverbrauch dürfte zunächst über veränderte Prozessabläufe reduziert werden. Als nächster Schritt dürften energieintensive Anlagen durch energieeffiziente Anlagen ersetzt und die Herstellung energieintensiver Produkte, soweit möglich, in Nichtteilnehmerländer verlagert werden.

**Energiewirtschaft:** Die genannten Optionen würden der Energiewirtschaft sehr schaden. Die Auflage, Kohlenstoff-Emissionszertifikate einzusetzen, würde zu einem enormen Preisanstieg bei Strom führen, speziell für den kommerziellen Verbrauch. Eine kontinuierliche Reduzierung der erlaubten Kohlenstoffwerte würde in diesem Bereich dramatische Veränderungen auslösen. Der Einsatz von Kohle würde zunächst langsam und dann rapide abnehmen, Strompreise würden steigen, der Verbrauch sinken und den Einsatz von Gas und erneuerbaren Energien als Energiequellen begünstigen. Investitionen in den Ausbau der Gasversorgung würden den Druck auf die Strompreise etwas mildern; in Anbetracht der restriktiveren Zielvorgaben müssten Investitionen in eine gesteigerte Endverbrauch-Effizienz genauso hoch, wenn nicht höher sein als solche, die eine effizientere Energieversorgung zum Ziel haben. Bei dieser Analyse wurde von einer weiteren Energieversorgung durch Atom- und Wasserkraftwerke ausgegangen.

**Verkehrswesen:** Die Auswirkungen auf diesen Sektor wären signifikant. Wegen der bereits bestehenden hohen Steuern auf Kraftstoffe würde aber der Preisanstieg infolge der Kohlenstoff-Emissionszertifikate in diesem Bereich prozentual gesehen geringer ausfallen als in anderen Industriezweigen. Sollte der Preis für Emissionsrechte aufgrund einer Verschärfung der Zielvorgaben langfristig auf hohem Niveau bleiben, könnte dies zu einer Reduzierung des Verbrauchs führen. Selbst unter der Prämisse eines internationalen Kohlendioxid-Emissionshandels dürften die Zielvorgaben des Kyoto Protokolls folgende Auswirkungen haben:

- Kohle mit dem höchsten Kohlenstoff-Anteil aller Energiequellen wäre am meisten betroffen.

- Aufgrund der starken Nachfrage und begrenzter Alternativen im Transportwesen wäre Öl von allen fossilen Brennstoffen prozentual gesehen am wenigsten betroffen.

- Die Nachfrage nach Gas als Ersatz für Kohle und Öl dürfte im Vergleich zum Basisniveau zunächst zwar steigen, dann aber infolge verschärfter CO2-Obergrenzen wieder sinken und den Ersatz-Effekt aufheben.

- Der Bedarf an erneuerbaren Energien würde generell zunehmen.

**Auswirkung auf die Wirtschaft**

Es ist davon auszugehen, dass das Kyoto Protokoll die Konjunktur beeinträchtigen und Arbeitplätze kosten wird: Energieintensive Geräte und Fahrzeuge wären frühzeitig nutzlos; Verbraucher wären durch rasant steigende Lebenshaltungskosten verunsichert; die Finanzminister, besorgt über eine drohende Inflation, könnten dazu neigen, die Wirtschaft abzukühlen, um nicht-energierelevante Preise zu senken und dadurch die Preise insgesamt zu stabilisieren.

Bei dieser Analyse wird davon ausgegangen, dass die Kosten für Emissions-Zertifikate in Form von höheren Energiekosten und letztendlich höheren Preisen für alle Waren und Leistungen auf die Verbraucher abgewälzt werden. Durch die gestiegenen Energiekosten wären die Kaufkraft und das verfügbare Einkommen geschwächt.

Der Verbrauch und das private Anlagevermögen wären im Hinblick auf das reale BIP von einer Minderung der verfügbaren Einkommen am meisten betroffenen. Wenn in der kurzen Zeitspanne (2005–2008) die Emissionsrechte eingeführt werden, wird dies im Zeitraum 2008–2012 zu einem substanziellen Rückgang des realen Verbrauchs im Vergleich zum Basisniveau führen. Importe werden im Vergleich zum Basisniveau hingegen steigen, nicht zuletzt wegen des Preisvorteils, den die nicht teilnehmenden Länder sowie die nicht in Annex B gelisteten Staaten bieten.

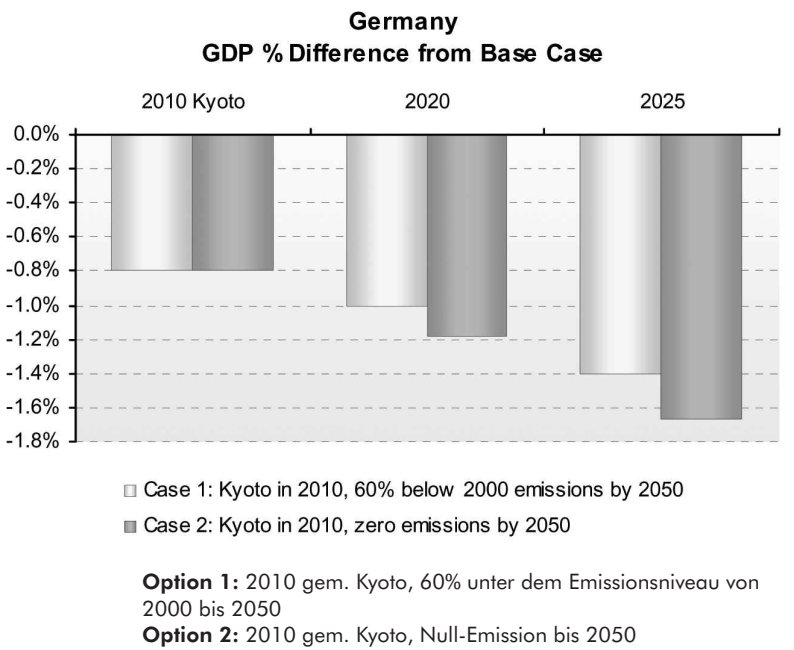
Das reale BIP dürfte in Deutschland während der Budgetperiode 2008-2012 um 0,8% (18,5 Mrd. Euro) sinken, wodurch sich der Kauf von Emissionsrechten erübrigen würde; auf Basis von Option 1 wird es bis 2025 um 1,4% (40,6 Mrd. Euro) im Vergleich zum Basisniveau fallen und um 1,7% (48,2 Mrd. Euro) auf Basis Option 2.
Energie ist eine Grundvoraussetzung bei der Produktion von Gütern, so

dass bei einer Reduzierung des Energieverbrauchs das Produktionsvolumen unterhalb des Basisniveaus sinkt. Zur Kapitalbildung wären größere Investitionen erforderlich, um diesen Verlust auszugleichen. Der Rückgang beim Verbrauch und ein vermindertes Anlagevermögen im Vergleich zum Basisniveau hätten kurzfristig gravierende Auswirkungen auf die Geschäftsinvestitionen.

In 2025 dürfte der Stellenabbau in Deutschland 519,000 auf Basis Option 1 betragen und 622,000 auf Basis Option 2. Prozentual wäre dieser Rückgang vergleichsweise geringer als bei der konjunkturellen Entwicklung. Dies beruht auf einen Anstieg im Vergleich Arbeitskraft zur Produktivität (oder einer geringeren Produktivität pro Arbeitskraft) hervorgerufen durch das Emissionsrecht-Programm. Dadurch, dass alle übrigen Faktoren bei der Produktion weniger effizient sind, sinkt die Produktivität der Arbeitskräfte. Die Produktivität wird erst dann wieder steigen, wenn mehr investiert wird und das Aktienkapital wächst.

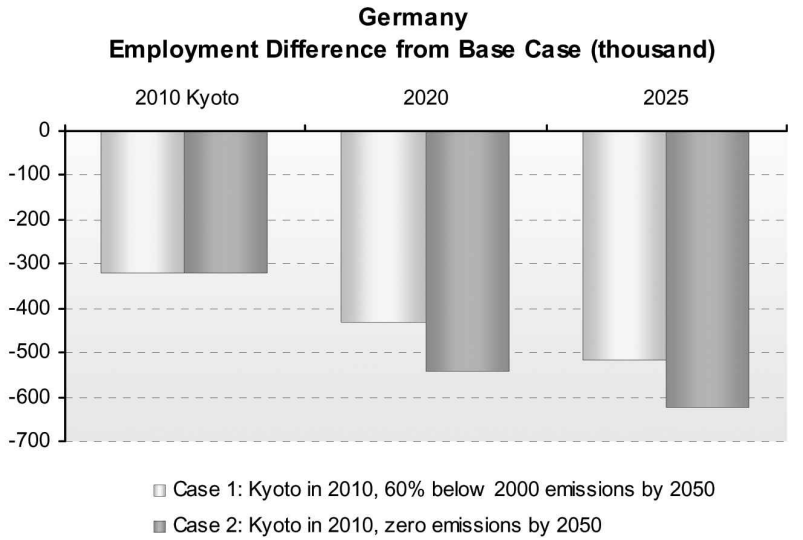
Sollten die Emissionsziele des Kyoto Protokolls beibehalten werden, so wären die Auswirkungen auf die Konjunktur nach 2012 weniger spürbar. Die Energiepreissprünge der Jahre 2008-2012 dürften sich nicht wiederholen. Obwohl die Preise prozentual im Vergleich zum Basisniveau leicht steigen werden, ist der Preisauftrieb im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr geringer. Eine Verschärfung der Zielvorgaben hingegen würde in höheren Kosten für Emissionszertifikate resultieren und die Wirtschaft erheblich beeinträchtigen.

**Schaubild 13:** Deutschland
Differenz BIP zum Basisniveau in %



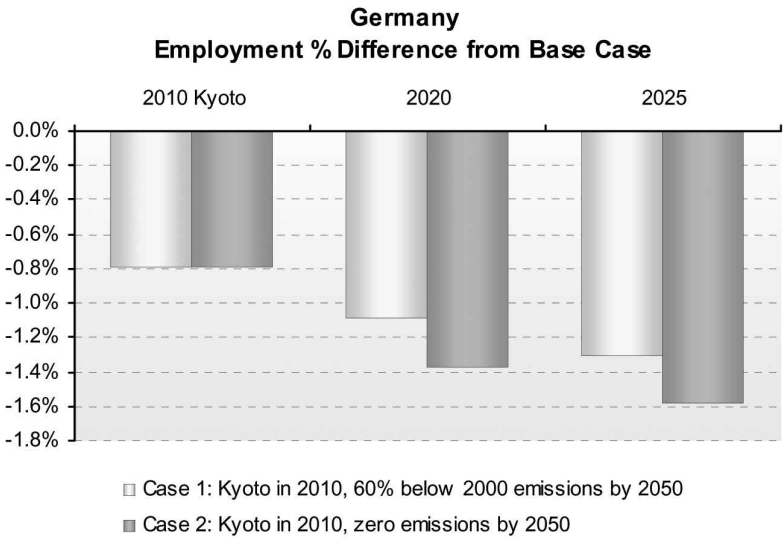

**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

**Schaubild 14:** Deutschland
Differenz Arbeitsmarkt zum Basisniveau (in Tausend)



**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

**Schaubild 15:** Deutschland
Differenz Arbeitsmarkt zum Basisniveau (in %)




**Option 1:** 2010 gem. Kyoto, 60% unter dem Emissionsniveau von 2000 bis 2050
**Option 2:** 2010 gem. Kyoto, Null-Emission bis 2050

## Abschaltung der Atomkraftwerke

Die Ratifizierung und Anwendung des Kyoto Protokolls belastet die deutsche Energiewirtschaft. Deutschland hat sich verpflichtet, die Atomkraftwerke bis 2020 vom Netz zu nehmen. Für den Fall, dass Deutschland die Reaktoren wie vorgeschlagen abschaltet, wären die wirtschaftlichen Folgen der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Reduzierung der CO2-Emission noch gravierender.

Mit nationalen Klimaschutzmaßnahmen können die Verpflichtungen zur Emissions-Reduktion im Zeitraum 2008–2012 nicht eingehalten werden, und ohne Atomenergie fallen die durch nationale Maßnahmen erzielten Verringerungen im Vergleich zu den Zielwerten langfristig erheblich geringer aus.

Deutschland müsste auf dem internationalen Markt Emissionsrechte erwerben, und die Konjunktur würde erheblich geschwächt werden. In 2010 läge das reale BIP bei 0.9% bei einem Stellenverlust von 342.000. Sollte Option 1 Anwendung finden, würde das BIP um 1,6% unter das Basisniveau fallen, bei einem Stellenabbau von 627.000 in 2025. Auf Basis von Option 2 fiele das BIP um 1,9% unter das Basisniveau, und der Stellenabbau läge bei 744.000 in 2025.

**Schaubild 16:** Auswirkung der Kyoto Protokoll-Verpflichtungen im Zeitraum 2008-2012 und der Einhaltung alternativer Zielwerte in der Zeit nach 2012 auf Deutschland – Abschaltung der Atomkraftwerke

| | **2010** | **2020** | | **2025** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Kyoto: 21% unter 1990 Emission | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 |
| | **.79 * 1990** | **.70 * 1990** | **.63 * 1990** | **.64 * 1990** | **.53 * 1990** |
| **Preis Internationaler Emissionsrechte (2004 Euro/ Tonne CO2)** | 39 Euro | 50 Euro | 50 Euro | 55 Euro | 55 Euro |
| **Preis internationaler Emissionsrechte (2004 US$/Tonne CO2)** | $ 48 | $59 | $59 | $64 | $64 |
| **Zielreduktion im Basisniveau (in %)** | 7,3% | 20,8% | 28,6% | 26,1% | 38,9% |

| | 2010 | 2020 | | 2025 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Kyoto: 21% unter 1990 Emission | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 | Option 1: 60% unter 2000 Emission | Option 2: Null-Emission bis 2050 |
| | **.79 * 1990** | **.70 * 1990** | **.63 * 1990** | **.64 * 1990** | **.53 * 1990** |
| **Zielreduktion der Emissionen*** | 57,9 | 171,9 | 235,9 | 212,1 | 316,2 |
| **Verringerung durch nationale Programme*** | 48,8 | 91,3 | 91,3 | 118,8 | 118,8 |
| **Kauf internationaler Emissionsrechte*** | 9,1 | 80,6 | 144,6 | 93,3 | 197,3 |
| **%-Verringerung durch nationale Programme** | 84% | 53% | 39% | 56% | 38% |
| **Kaufwert der internationalen Emissionsrechte (Mio. 2004 Euro)** | 351 | 3.992 | 7.165 | 5.168 | 10.936 |
| **Auswirkung auf Lieferpreise (Anstieg in %)** | | | | | |
| **Fahrzeugbenzin, Tankpreis** | 8,5% | 11,5% | 11,5% | 13,2% | 13,2% |
| **Diesel, Tankpreis** | 11,6% | 15,6% | 15,6% | 17,8% | 17,8% |
| **Heizöl für privaten Verbrauch** | 29,4% | 38,3% | 38,3% | 42,4% | 42,4% |
| **Gas für kommerziellen Verbrauch** | 30,3% | 38,9% | 38,9% | 43,6% | 43,6% |
| **Strom für kommerziellen Verbrauch** | 30,5% | 31,6% | 31,6% | 31,5% | 31,5% |
| **Auswirkung auf Wirtschaftsleistung** | | | | | |
| **Reales BIP (Rückgang in %)** | -0,9% | -1,4% | -1,7% | -1,6% | -1,9% |
| **Reales BIP (in Mrd. realer Euro)** | -19,9 | -37,8 | -45,9 | -46,4 | -55,1 |
| **Beschäftigung (Rückgang in Tausend)** | -342 | -551 | -670 | -627 | -744 |

* Einheit: Mio. Tonnen CO2

## Anhang A: Zusammenfassung des Kyoto Protokolls

**Staaten:** Das Kyoto Protokoll verpflichtet die Annex B-Länder zu vereinbarten Emissionszielen. Die in Annex B gelisteten Länder sind: Die USA, Kanada, Japan, Australien, Neuseeland, die EU, die osteuropäischen Länder, Russland und die Ukraine. Mit Ausnahme der Türkei und Weißrusslands plus einiger kleinerer europäischer Staaten ist dies die gleiche Ländergruppe, die im Anhang I des UN Klimaschutzprotokolls (UN/FCCC)genannt ist.

**Treibhausgas-Emissionen und Senken (Kohlenstoffbindung):** Im Kyoto Protokoll sind Emissionsziele für die „gesamten anthropogenen Kohlendioxid-Emissionen" von sechs Treibhausgasen festgelegt: Kohlenstoffdioxid ($CO_2$), Methan ($CH_4$), Distickstoffoxid ($N_2O$), Fluorkohlenwasserstoff (HFCs), perfluorierte Kohlenstoffverbindungen (PFCs) und Schwefelhexafluorid ($SF_6$). Zur Festlegung der Emissionsziele für die drei erstgenannten Gase im Zeitraum 2008–2012 werden die 1990 oder 1995 angefallenen Werte als Basis herangezogen. Das Kyoto Protokoll sieht außerdem vor, dass durch Landnutzung oder Abholzung hervorgerufene Emissionsveränderungen im Vergleich zu 1990, die einen Einfluss auf die Kohlenstoffbindung haben, berücksichtigt werden. Diese Maßnahmen sind begrenzt auf Aufforstung, Wiederaufforstung und Rodung und werden zu einem späteren Zeitpunkt um weitere Bereiche, wie landwirtschaftliche oder anderweitige Landnutzung, ergänzt.

**Emissionszielwerte:** Deutschland hat sich zu einer Reduktion auf durchschnittlich 79% der Gasemissionen der Werte des Jahres 1990 im Zeitraum 2008–2012 verpflichtet. Andere Industrieländer haben sich ebenso dazu verpflichtet, in diesem Zeitraum ihre Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 zu begrenzen. Verschärfte Emissionsziele für die Folgezeit wurden noch nicht spezifiziert, werden aber derzeit diskutiert.

**Emissionsverrechnung:** Die Anrechnung von Emissionszertifikaten ist bei Inkrafttreten des Protokolls gestattet.

**Emissionshandel:** Der Emissionshandel zwischen den Annex B-Ländern ist gestattet, zumindest auf dem Papier. Die Details, wie Grundlagen, Modalitäten, Regeln, Richtlinien, Prüfungskriterien, Berichtwesen und Zuständigkeiten werden noch erörtert.

**Glockenlösung:** Die sogenannte „Glockenlösung" erlaubt Gruppen von Annex-B-Staaten ein gemeinsames Emissionsziel zu definieren. Diese Möglichkeit gestattet es den EU-Ländern, als langbeschworene EU „Glocke" aufzutreten – die Emissionen je Land können ober- oder unterhalb der Werte von 1990 liegen, so lange die EU gesamt die Zielwerte einhält.

**Gemeinsame Anwendung:** Die Joint Implementation (JI) innerhalb der Teilnehmerländer ist gestattet. Hierbei handelt es such um Investitionen eines Annex B-Staates in Emissionsreduktionsprojekte in einem anderen Annex B-Land. Solche JI-Projekte müssen von beiden Seiten genehmigt werden und schließen langfristig einen Transfer von Emissionsrechten ein.

**Klimaschutzmechanismen:** Der Clean Development Mechanism (CDM) gilt für Investitionen in Emissionsreduktionsprojekte in Ländern, die nicht in Annex B aufgeführt sind. Die daraus resultierenden „Emissionszertifikate" können in Annex B-Ländern angewendet werden. Die ab 2000 in Entwicklungsländern erworbenen Emissionsrechte können auf die Emissionsziele der ersten Budgetperiode angerechnet werden. Es wurde vorgeschlagen, eine neue UN-Klimaschutzbehörde zur Verifizierung aller CDM- und JI-Projekte einzurichten. Die Einnahmen aus CDM-Projekten sollen zum Teil die administrativen Kosten dieser Behörde abdecken und Entwicklungsländern bei der Finanzierung ihrer ökologischen Maßnahmen helfen.

## Emissionsziele des Kyoto Protokolls

Prozentualer Anteil der in der Budgetperiode 2008–2012 erlaubten GHG Emissionen basierend auf den Werten von 1990 (Basisjahr)

| Nichteuropäische OECD-Staaten | | Im Übergang befindliche Volkswirtschaften | | Westeuropa | |
|---|---|---|---|---|---|
| **OECD Nordamerika** | | **Frühere UdSSR** | | **Europäische Union** | **92% |
| USA | 93% | Russische Föderation | 100% | Österreich | (87%) |
| Kanada | 94% | Ukraine | 100% | Belgien | (92,5%) |
| | | | | Dänemark | (79%) |
| **OECD Pazifikregion** | | **Osteuropa *** | 107% | Finnland | (100%) |
| Japan | 94% | Bulgarien | 92% | Frankreich | (100%) |
| Australien | 108% | Kroatien | 95% | Deutschland | (79%) |
| Neuseeland | 100% | Tschechische Republik | 92% | Griechenland | (125%) |
| | | Estland | 92% | Irland | (113%) |
| | | Ungarn | 92% | Italien | (93,5%) |
| | | Lettland | 92% | Luxemburg | (72%) |
| | | Litauen | 92% | Niederlande | (94%) |
| | | Polen | 92% | Portugal | (127%) |
| | | Rumänien | 92% | Spanien | (115%) |
| | | Slowakei | 92% | Schweden | (104%) |
| | | Slowenien | 92% | Großbritannien | (87,5%) |
| | | | | **Andere europäische Länder** | |
| | | | | Island | 100% |
| | | | | Monaco | 92% |
| | | | | Liechtenstein | 92% |
| | | | | Norwegen | 101% |
| | | | | Schweiz | 92% |

**Anmerkung:**
Mehrere Länder sind seit 1992 der OECD beigetreten. Nicht als Annex B-Staaten gelistet: Mexiko (1994), Südkorea (1996). Gelistet als Annex B-Staaten: Polen (1996), Tschechische Republik (1996). Mehrere Länder sind in Annex 1(FCCC 1992) gelistet, aber nicht in Annex B: Weißrussland und die Türkei.
*Die Kyoto Emissionsziele für Osteuropa wurden neu ermittelt, um Artikel 3.5 des Protokolls Rechnung zu tragen, der es Ländern ermöglicht, ein anderes Basisjahr als 1990 zur Grundlage zu nehmen – Bulgarien (1989), Rumänien (1989), Polen (1988), Ungarn (Durchschnittswert 1985-1987). Dies ermöglicht diesen Ländern einen Gesamt-Emissionswert von 107% auf Basis der Emissionen im Jahr 1990. Die für diese Länder aufgezeigten Prozentzahlen beziehen sich auf die offiziellen Werte ihres jeweiligen Basisjahrs.
(Quelle: US Department of Energy, Energy Information Administration, International Energy Outlook 1999.)
** Vereinbarte Ziele für eine EU-weite Emissionsreduzierung – siehe „( )".

## Anhang B: Global Outlook-Prognose für die deutsche Wirtschaft

### Energie Prognose

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Reale Lieferpreise (2003 Euro/toe)** | | | | | | |
| Fahrzeugbenzin, Tankpreis | 1.059 | 1.326 | 1.329 | 1.326 | 1.352 | 1.374 |
| Diesel, Tankpreis | 0 | 953 | 978 | 974 | 1.000 | 1.020 |
| Heizöl für privaten Verbrauch | 0 | 490 | 385 | 381 | 407 | 427 |
| Gas für kommerziellen Verbrauch | 0 | 235 | 277 | 285 | 298 | 308 |
| Strom für kommerziellen Verbrauch (cents/kWh) | 10,05 | 4,57 | 5,47 | 5,66 | 5,90 | 6,20 |
| **Energieverbrauch (in Mio. toe)** | | | | | | |
| Primärenergie | 361,8 | 345,4 | 350,8 | 353,6 | 355,2 | 360,4 |
| Öl (1) | 129,8 | 134,7 | 130,6 | 132,2 | 132,2 | 135,2 |
| Gas | 53,6 | 69,0 | 83,3 | 89,9 | 93,5 | 99,1 |
| Feste Brennstoffe (2) | 132,2 | 86,6 | 76,0 | 69,0 | 62,1 | 54,9 |
| Atomkraft, Wasserkraft, erneuerbare Energien (3) | 41,4 | 47,4 | 49,8 | 51,0 | 53,3 | 52,8 |
| Feste Abfälle & Biomasse | 4,8 | 7,8 | 11,1 | 11,7 | 14,1 | 18,5 |
| Stromabsatz (in Mio. toe) | 39,2 | 42,2 | 46,4 | 48,4 | 50,4 | 51,7 |
| **CO2-Emissionen (in Mio. Tonnen)** | 933 | 801 | 776 | 765 | 744 | 735 |

(1) Ölverbrauch einschließlich internationaler Reserven für die Seeschifffahrt.
(2) Verbrauch fester Brennstoffe und Importe, einschließlich netto Koks-Importe.
(3) Wasserkraft einschließlich geothermischer Energie. Erneuerbare Energien einschließlich Solarenergie, Energie generiert durch Wind & Gezeiten und Meereswellen.

## Wirtschaftsprognose

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Reales BIP (in Mrd. 2000 Euro) | 1.717 | 2.065 | 2.318 | 2.507 | 2.702 | 2.898 |
| Bevölkerung (in Mio.) | 63,3 | 82,2 | 82,7 | 82,7 | 82,4 | 81,8 |
| Arbeitsplätze (in Mio.) | 30,3 | 39,1 | 39,8 | 39,6 | 39,4 | 39,2 |
| Verbraucherausgaben (in Mrd. 2000 Euro) | 0 | 1.213 | 1.342 | 1.447 | 1.556 | 1.668 |
| Einkünfte durch nicht-selbstständige Tätigkeit | 933 | 1.099 | 1.135 | 1.205 | 1.280 | 1.351 |
| Verbraucherpreisindex (2000=100) | 80,4 | 100,0 | 117,4 | 126,7 | 136,7 | 147,9 |
| Industrieller Produktionsindex (2000=100) | 90,1 | 100,0 | 112,9 | 122,9 | 133,7 | 144,6 |

**Herausgeber:**
Institut für politische Analysen und Strategie
Trabener Str. 52, 14193 Berlin, Fon +49 30 440 440 33, Mobil +49 163 4 00 88 11
info@politik-institut.de, www.politik-institut.de