

Mittendorf, Marcus; Sell, Friedrich L.

**Working Paper**

## Die Ergebnisse des Bonner Klimagipfels: Strategisches Verhandeln unter den Bedingungen globaler Umweltgüter

Diskussionsbeiträge, No. 2002,2

**Provided in Cooperation with:**

Bundeswehr University Munich, Economic Research Group

*Suggested Citation:* Mittendorf, Marcus; Sell, Friedrich L. (2002) : Die Ergebnisse des Bonner Klimagipfels: Strategisches Verhandeln unter den Bedingungen globaler Umweltgüter, Diskussionsbeiträge, No. 2002,2, Universität der Bundeswehr München, Fachgruppe für Volkswirtschaftslehre, Neubiberg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/32824>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Universität der Bundeswehr München**  
Institut für Volkswirtschaftslehre



Marcus Mittendorf/Friedrich L. Sell

**Die Ergebnisse des Bonner Klima-  
gipfels: Strategisches Verhandeln  
unter den Bedingungen globaler  
Umweltgüter**

**Die  
Klimas  
Doktrin  
des  
Bonner  
Klimagipfels**

# **Die Ergebnisse des Bonner Klimagipfels**

Strategisches Verhandeln unter den Bedingungen  
globaler Umweltgüter

**Marcus Mittendorf und Friedrich L. Sell<sup>#</sup>**

Universität der Bundeswehr München

---

<sup>#</sup> Institut für Volkswirtschaftslehre, insb. Makroökonomik und Wirtschaftspolitik, Werner-Heisenberg-Weg 39, 85577 Neubiberg, e-mail: [friedrich.sell@unibw-muenchen.de](mailto:friedrich.sell@unibw-muenchen.de).



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ORIGINÄRE INTERESSEN UND LÄNDERPRÄFERENZEN</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OPTIONSWERT DES WARTENS BEI INTERNATIONALEN KLIMAVERHANDLUNGEN</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>STRATEGISCHE ANALYSE DER US-AMERIKANISCHEN KLIMAPOLITIK</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>RESÜMEE</b>	<b>14</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>15</b>



## **Abstract**

The Climate Summit of Bonn in 2001 was able to rescue the Kyoto protocol at the price of softening its provisions: Despite the unwillingness of the US government to sign any contract, major players with quite heterogeneous interests, such as Japan, Australia, Canada and Russia could be convinced to share a treaty on the protection of the global climate. In this paper, it is our aim to explain the incentives of the involved parties, their strategies and the logic of the agreement which was finally achieved. We do this by adopting a model which has already proved to be robust and successful in the theory of foreign direct investment: the option value of waiting. Furthermore, our results tend to suggest when and why it will be profitable and wise for the US authorities to join the protection of the global climate.

Key words: Climate Policy, Environmental Goods, Option Value of Waiting

Durch die „Aufweichung“ des Kyoto-Protokolls gelang es während des Bonner Klimagipfels die aus Sicht ihrer jeweiligen Interessenlage heterogenen Länder Japan, Australien, Kanada und Rußland – trotz Absage der USA – in den internationalen Klimaschutz einzubinden. Mit Hilfe des „Optionswertes des Wartens“ wird untersucht, welche Entscheidungsanreize für diese Länder, aber auch für ihren Gegenspieler, die EU, bestanden haben und warum eine Einigung möglich wurde. Diese Ergebnisse lassen Rückschlüsse zu, wann es auch für die USA sinnvoll sein wird, zum Klimaschutz beizutragen.

Schlagworte: Klimapolitik, Umweltgüter, Optionswert des Wartens

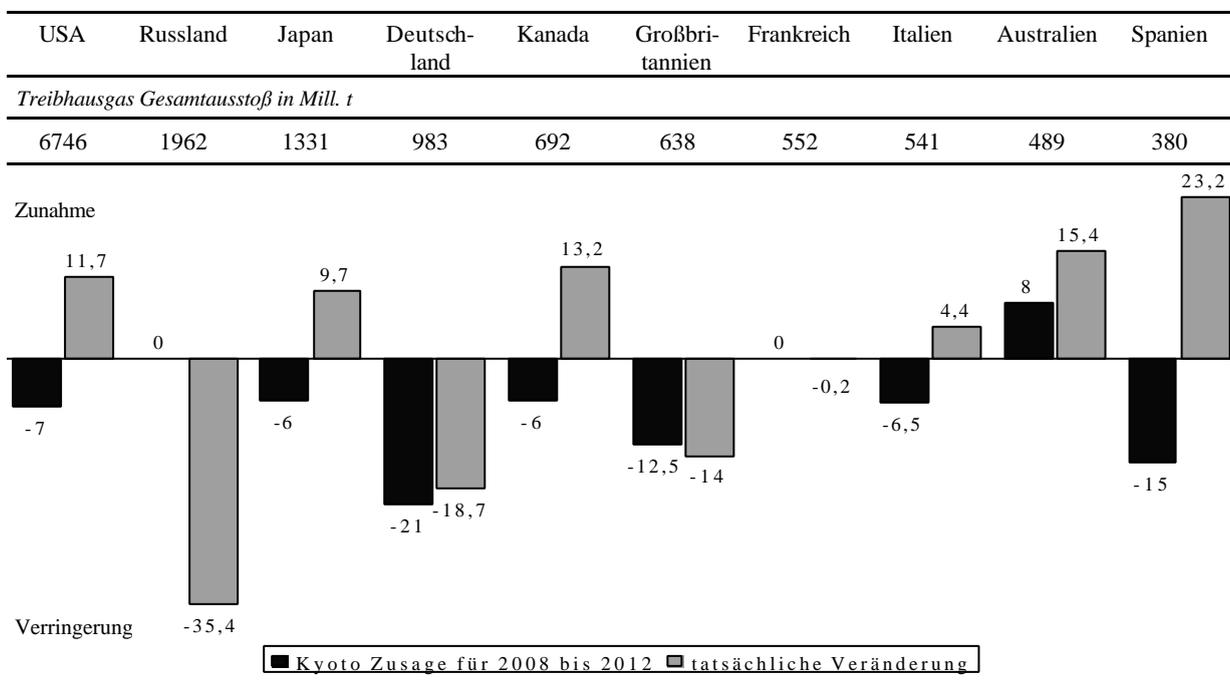
JEL-Klassifikation: C70, D61, K33, Q25

## 1 EINLEITUNG

Das Wichtigste, was Umweltpolitiker derzeit bewegt, ist der erfolgreiche Abschluß des Bonner Klimagipfels und damit die vorläufige „Rettung“ des Kyoto-Protokolls (KP). Dabei erschien das Scheitern zunächst fast vorprogrammiert, nachdem die USA bereits zuvor auf dem Den Haager Gipfel einen Kompromiß „erfolgreich“ verhinderten und angesichts der Tatsache, daß US-Präsident George W. Bush Ende März 2001 den endgültigen Ausstieg der Vereinigten Staaten aus dem Klimakompromiß von Kyoto bekannt gegeben hatte. Das Weiße Haus bezeichnet seine eigene „neue Umweltpolitik“ als die unvermeidliche „Korrektur eines Fehlers“, da die „Beweislast gegen Kohlendioxid als Treibhausgas unvollständig sei“.

Die ablehnende Position der USA löste auch bei anderen Ländern<sup>1</sup> der sogenannten UMBRELLA-Gruppe<sup>2</sup> neue Zweifel aus. Auf der einen Seite hatten sie ihre Verhandlungspositionen bisher stark an den USA orientiert und verlautbart, daß sie einem Klimaschutz ohne die USA kaum eine Chance gäben. Auf der anderen Seite klafft die Schere zwischen der aktuellen Emissionsentwicklung und den im Kyoto-Protokoll festgelegten Minderungen in diesen Ländern seit 1990 immer weiter auseinander, wie Abbildung 1 verdeutlicht.

**Abbildung 1: Relative Zielerfüllung in ausgewählten Industrieländern, 1999/1990**



Quelle: Goffart (2001), S. 2.

<sup>1</sup> Hinsichtlich der Beeinflussbarkeit der weltweiten Schadstoffemissionen handelt es sich hier um kleinere bis mittlere Länder.

<sup>2</sup> Die UMBRELLA-Gruppe besteht neben den USA aus Japan, Australien, Kanada, Norwegen, Island und Neuseeland.

Die Ursache dafür liegt darin, daß bis zum Beginn der Bonner Klimakonferenz keine wesentlichen emissionsreduzierenden Maßnahmen im nationalen Rahmen beschlossen worden waren und auch derzeit in den genannten Ländern keine aktive Klimapolitik zu erkennen ist. Da das KP nach Art. 25 jedoch nur bei einer Zustimmung von mindestens 55 Ländern, die gleichzeitig auch mindestens 55 % der Annex I-Emissionen repräsentieren, verabschiedet werden kann, geriet das Protokoll verstärkt in Gefahr, keine ausreichende Mehrheit zu erhalten, da allein die USA einen Emissionsanteil von ca. 36 % aufweisen. Japan, Australien, Kanada und auch Rußland stiegen somit „zum Zünglein an der Waage“ auf und nutzten diese Position, um das Kyoto-Protokoll in seinen Detailbestimmungen wesentlich zu ihren Gunsten zu beeinflussen.

Welches Rationalitätskalkül die genannten Länder dabei verfolgt haben und warum sich eine späte Zustimmung zum 1997er Protokoll nun doch als Erfolg erwiesen hat, soll der erste Gegenstand dieses Beitrags sein. Als zweites wird die Frage näher untersucht, ob und wenn ja, welche strategischen Überlegungen die USA zu einer Verweigerung gegenüber dem KP geführt haben.

## **2 ORIGINÄRE INTERESSEN UND LÄNDERPRÄFERENZEN**

Die Originalfassung des KP vom 11. Dezember 1997 enthält eine Reihe von ungelösten Fragen, die im Laufe weiterer Verhandlungen geklärt werden sollten. Dies betraf zum einen die Anrechnung von Senken auf die Reduktionsziele und zum anderen die Frage, in welchem Umfang die flexiblen Instrumente zu Erfüllung der Reduktionsverpflichtungen eingesetzt werden dürfen.

Die Befürworter einer stringenten Klimapolitik – wie etwa die Europäische Union (EU) – favorisierten dabei keine wesentliche Berücksichtigung von Senken, da die ökologische Effektivität des KP gesteigert werden könnte, wenn Emissionen aktiv an Quellen reduziert werden. Des weiteren vertraten sie die Position, daß mindestens 50 % der Reduktionen durch eigene nationale Anstrengungen umgesetzt werden müßten. Die Länder des afrikanischen Kontinents forderten sogar einen Eigenanteil der Industrieländer von 70 %, um ihrer historischen Verantwortung besonders gerecht zu werden.

Während die EU eine strikte Umsetzung des KP anstrebte, favorisierten insbesondere Japan, Kanada, Australien und Rußland stärker auf ihre spezifischen Bedürfnisse zugeschnittene Regeln. Die Vertreter *Japans* argumentierten, daß der eigene Energiesektor zu einem der effizientesten der Welt gehöre und zudem mit 0,33 Tonnen je 1000 US-Dollar BIP die vergleichsweise geringsten Emissionen produziere. Des weiteren werde in Japan Energie fast ausschließlich aus Atomkraft und Erdgas gewonnen – zwei anerkanntermaßen emissionsarme Produktionsweisen –, so daß die Grenzkosten einer zusätzlichen Reduktion im Vergleich zu Ländern mit Kohle oder Erdöl dominierten

Verfahren sehr hoch seien. Zu diesem Ergebnis kommt auch eine Untersuchung von Ellerman/Decaux, die für Japan Grenzkosten von rund 92 US-Dollar für die Reduktion der ersten 100 Tonnen CO<sub>2</sub> berechnen, während beispielsweise für China die Grenzkosten bei 0,84 US-Dollar und für die EU bei rund 11 US-Dollar liegen.<sup>3</sup> Hätte man von Japan eine Reduktion ähnlich wie bei Ländern mit niedrigeren Grenzkosten gefordert und wäre die Forderung nach einem erheblichen inländischen Reduktionsanteil bestehen geblieben, so hätte dies zwangsläufig zu Wettbewerbsnachteilen der japanischen Industrie geführt. Daß die Durchsetzung dieser Forderung angesichts der gerade überstandenen asiatischen Finanzkrise und der schwachen Konjunkturdaten nahezu utopisch erschien, war offensichtlich. In diesem Sinn lassen sich im nachhinein auch die Meinungsdivergenzen zwischen dem japanischen Umwelt- und Wirtschaftsministerium im Vorfeld des Bonner Klimagipfels interpretieren. Denn obwohl in Japan durchaus eine hohe Umweltpräferenz existiert und das japanische Umweltministerium diese auch nach außen vertritt, so stellt nach Meinung des japanischen Ministeriums für Wirtschaft, Industrie und Außenhandel das Kyoto-Protokoll eine zu große Belastung für die eigene Industrie dar.<sup>4</sup> Insbesondere im traditionell starken Wettbewerb mit den USA läßt dies Nachteile erwarten, solange sich US-Unternehmen nicht mit ähnlichen „Zusatzkosten“ konfrontiert sehen.

Ähnlich wie Japan so vertrat auch das *australische* Umweltministerium vor dem Bonner Gipfel die Einschätzung, daß das KP „ohne die USA ... eine ineffektive weltweite Reaktion [ist] und .. den Zweck nicht erfüllen [wird], für den es konstruiert wurde“.<sup>5</sup> Australien nahm mit Emissionen von rund 500 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> eine nicht unbedeutende Rolle bei den globalen Verhandlungen ein. Wichtig war in diesem Zusammenhang auch, daß Australien mit Hinweis auf das im Verhältnis zur Fläche geringe Industrialisierungsniveau und die daraus resultierenden Wachstumserfordernisse eine 8 %ige Emissionssteigerung gegenüber 1990 gewährt wurde; das Land diesen Zuwachs mit 15 % aber bereits überschritten hat.

Auch in *Kanada* differieren Reduktionsverpflichtung (-6 %) und tatsächliche Entwicklung (+13,2 %) erheblich. Dies liegt zum einen an der positiven wirtschaftlichen Entwicklung der 1990er Jahre sowie an den hohen Pro-Kopf-Emissionen (rund 17 Tonnen) bei niedrigen relativen Energiepreisen zum anderen. Die schon aus früheren Verhandlungen ersichtliche, vergleichsweise niedrige Umweltpräferenz signalisiert – ähnlich der früheren Position der USA –, daß man Klimaschutz nur unter vertretbaren Kosten befürwortet und daher das KP an die eigenen Bedürfnisse angepaßt wer-

---

<sup>3</sup> Eigene Berechnungen auf der Grundlage von Zhang (2000), S. 517.

<sup>4</sup> Vgl. o. V. (2001a), S. 3.

<sup>5</sup> o. V. (2001b), S. 3.

den müsse. Eine stärkere Berücksichtigung von Waldflächen als Senken würde im Interesse Kanadas die Nettoerduktionsverpflichtung in den Bereich der „vertretbaren Kosten“ rücken.

Die verstärkte Anrechnung von Waldflächen auf die Reduktionsziele war auch ein Argument *Rußlands*, das sich trotz transformationsbedingter starker Emissionsrückgänge (-35 %) eine Durchsetzung dieser Position erhoffte. Der Anreiz Rußlands besteht bei Etablierung eines weltweiten Emissionshandels nach Art. 17 KP nämlich darin, neben den transformationsbedingten Minderungen („hot air“)<sup>6</sup> auch noch weiteren Rechte verkaufen zu können, um erhebliche Einnahmen zu erzielen. Jedoch ist dieser Handel nur dann besonders lukrativ, wenn die USA als größter Emittent das KP akzeptieren und entsprechende Emissionsrechte Rußlands aufkaufen.<sup>7</sup>

Japan, Australien, Kanada und Rußland besitzen demnach ganz spezifische nationale Interessen, von deren Berücksichtigung der Erfolg des Bonner Klimagipfels wesentlich beeinflusst wurde. Die Bedeutung dieser Länder war bereits vor Beginn der Bonner Verhandlungen durch die US-amerikanische Absage an das KP weiter gewachsen und zwang die Befürworter einer stringenten Klimapolitik – sollte der ökologische Nutzen nicht vollkommen verloren gehen – zu einer „Aufweichung“ gegenüber dem ursprünglichen Geist und Buchstaben des KP.

Die Position der *USA*, die bekanntlich den Beschlüssen des Bonner Gipfels nicht zugestimmt haben, läßt sich wie folgt zusammenfassen. Zwar hat die frühere Clinton-Administration, die das Erbe der Rio-Konferenz von 1992 anzutreten hatte, gerne ihre Umweltkompetenz in Gestalt von Vizepräsident Al Gore herausgestrichen. Gleichwohl hat sie es, bei den bekannten Mehrheitsverhältnissen in Senat und Repräsentantenhaus, vermieden, die Ratifizierung des KP von 1997 voranzutreiben.<sup>8</sup> Bei der Konferenz von Den Haag im November 2000 hätte sie – gemessen an den eigenen Grundsatzzpositionen – den letzten Kompromißvorschlägen eigentlich zustimmen müssen, sie war aber wegen des bevorstehenden und zumal unklaren Regierungswechsels zum Handeln offenbar nicht mehr imstande. Die amerikanische Delegationsleiterin auf der Bonner Konferenz, Paula Dobriansky, hat dort auf die Leistungen der Vereinigten Staaten an Entwicklungsländer verwiesen und zugleich eine Ratifizierung des KP rundweg abgelehnt.<sup>9</sup> Der Ausspruch von George W. Bush „America’s economy first“ steht schablonenhaft für die Überzeugung der neuen Administration, daß in der gegenwärtigen wirtschaftlichen Flaute der US-Wirtschaft Klimapolitik ein nachgeordnetes Ziel sein muß.

---

<sup>6</sup> Der Handel von „hot air“ – Emissionsminderungen, die wirtschaftlich bedingt sind und denen keine realen Reduktionsprojekte gegenüberstehen – ist nach wie vor äußerst umstritten.

<sup>7</sup> Vgl. zum Emissionshandel im internationalen Rahmen Victor (1991) sowie zu spezifischen Aspekten in Deutschland u. a. Mittendorf (2001) und die dort zitierte Literatur.

<sup>8</sup> Vgl. Yellen et al. (2001).

<sup>9</sup> Vgl. Rivera (2001), S. 22.

Hinter dem barschen „Der Kioto-Prozeß ist tot“<sup>10</sup> steckt aber durchaus mehr als ein rein auf die inländische Konjunktur gemünztes Kalkül der Amerikaner, auf das wir weiter unten zurückkommen werden.

Das Verhalten Kanadas, Japans und Australiens seit Abschluß des KP bis hin zum Bonner Klimagipfel soll im folgenden Abschnitt im Detail besprochen werden. Dazu werden wir zunächst ein Erklärungsmodell für die Rationalität einer späten Zustimmung bei internationalen Verhandlungen („Optionswert des Wartens“) durch kleinere Länder vorstellen, um im Anschluß daran das strategische Verhalten der USA zu beleuchten.

### **3            OPTIONSWEIT DES WARTENS BEI INTERNATIONALEN KLIMAVERHANDLUNGEN**

Die ursprüngliche Idee des Optionswertes des Wartens wurde von Avinash K. Dixit entwickelt und beschreibt die Exportentscheidung eines Unternehmens bei Wechselkursrisiko unter dem Ziel der Gewinnmaximierung.<sup>11</sup> Die Grundidee seines Modells soll nunmehr auf Verhandlungen in der internationalen Klimapolitik übertragen werden, wobei wir weitgehend der vereinfachten Modellformulierung von Belke/Gros folgen.<sup>12</sup>

Erklären wollen wir, warum ein repräsentatives Land, welches einerseits für die erforderliche Mehrheit zum Abschluß eines globalen Klimavertrages gebraucht wird, zugleich aber nicht groß genug ist (anders als die USA, siehe FN 1), um durch den eigenen Nichtbeitritt die Entwicklung des Weltklimas signifikant weiter zu verschlechtern, zwar zunächst zögert, dem KP sofort zustimmen, es schließlich aber doch tut. Dies trifft etwa für Länder wie Japan, Australien und Kanada zu, wobei ihre Interessen – wie gezeigt – höchst unterschiedlich und damit enge über die UMBRELLA-Gruppe hinausgehende Koalitionen wenig wahrscheinlich sind. Rußland wird von der weiteren Diskussion ausgenommen, da es transformationsbedingt im Grunde genommen „jederzeit“ die Kyoto-Verpflichtungen erfüllen könnte, ohne reale Investitionen tätigen zu müssen.

In Analogie zum Dualitätsproblem bei der linearen Programmierung lassen sich aus dem Modell für den Optionswert des Wartens nicht nur die Entscheidungsanreize derjenigen Länder ableiten, die ein vitales Interesse an einer späten Vertragsratifizierung („geduldige Länder“) besitzen, sondern auch – im Umkehrschluß – die Bestimmungsgründe für die Anreize der „ungeduldigen Länder“, zu einem schnellen Vertragsabschluß zu kommen.

---

<sup>10</sup> Jerry Taylor (Direktor des Cato-Instituts), zitiert nach: o. V. (2001c), S. 2.

<sup>11</sup> Vgl. Dixit (1989).

<sup>12</sup> Vgl. Belke/Gros (2000), S. 206 ff.

Dazu finden in einer Periode  $0$  Verhandlungen statt, die das Vertragsergebnis  $KP_0$  zur Folge haben. Auf der Grundlage des Vertragsergebnisses  $KP_0$  werden Investitionen zur Vermeidung von Emissionen getätigt, die zu einem Kapitalaufwand in Höhe von  $C$  (Kosten) führen. Die getätigten Investitionen lassen in Periode  $1$  den Ertrag  $r_1$  und in Periode  $2$  den Ertrag  $r_2$  in Form von Emissionsreduktionseinheiten (physischer Nutzen) bzw. Erträge in Gestalt der Erlöse aus dem Verkauf von Emissionszertifikaten (monetärer Nutzen) erwarten.<sup>13</sup>

$$(1) \quad E_0(KP_0) = -\bar{C} + r_1 + r_2 > 0 \quad \text{mit} \quad r_1, r_2 > 0^{14}$$

Die Investitionsausgaben stellen „sunk costs“ dar. Während der Eintritt von  $r_1$  sicher ist, gibt es darüber hinaus noch eine stochastische Komponente  $e$ , die u. a. durch die Bedingungen des Handels mit Emissionsrechten beeinflusst wird und zwischen  $-s_1$  und  $+s_1$  gleichverteilt sei. Auch der sichere Ertrag der zweiten Periode  $r_2$  hängt von  $e$  ab, welche einem Random-Walk folgt. Insofern gilt  $e_1^{\text{tatsächlich}} = e_2^{\text{erwartet}}$ . Allerdings besteht nach wie vor Unsicherheit und  $e$  ist in dieser Periode gleichverteilt über die Spanne  $e_1 + s_2$  und  $e_1 - s_2$ .

Zwar besteht für einzelne Länder auch die Möglichkeit, dem zuerst erreichbaren Vertragsergebnis  $KP_0$  nicht zuzustimmen, weil sie sich von einem späteren Verhandlungsergebnis eine bessere Lösung erwarten (die vereinbarten Emissionsreduktionen und der dafür erforderliche Kapitalaufwand könnte im Verhandlungsergebnis gedrückt werden) und/oder wenn befürchtet wird, daß es bei der unsicheren Ertragskomponente bei der Vermarktung von Emissionsrechten zu einer negativen Entwicklung kommt, so daß die sicheren Ertragskomponenten  $r_1$  und  $r_2$  als zu niedrig erscheinen. Wenn ein schnelles Verhandlungsergebnis allerdings nicht zustande kommt, bedeutet dies auch eine weitere Zunahme der weltweiten Emissionen bis zum späteren Verhandlungserfolg. Dies birgt daher das Risiko in sich, daß der Kapitalaufwand eines späteren Verhandlungsergebnisses letztlich nicht sinkt, da die beteiligten Länder ihren Anteil an der Emissionsreduktion möglicherweise senken können, sie es aber – absolut gesehen – mit der gleichen Reduktionsmenge zu tun haben.

Wir wollen nachfolgend das Ergebnis von Nachverhandlungen in Periode  $1$  (Abbruch der Verhandlungen in Periode  $0$ ) mit der Notation  $KP_1$  bezeichnen. Zwar erhalten sich kleine Länder grundsätzlich die Option, auch das Ergebnis der Nachverhandlungen nicht zu akzeptieren und emissionsvermeidende Investitionen erneut abzulehnen. In diesem Fall sind aber aufgrund des Glaub-

<sup>13</sup> Der Verkauf von Emissionszertifikaten stellt nur eine Möglichkeit des Kyoto-Protokolls zur Abbildung der „Erträge“ von Investitionen in die Reduktion von Schadstoffemissionen dar. Solche Erträge werden von den Nettoanbietern an Zertifikaten erwirtschaftet. Ein Ertrag der Investition fällt aber auch bei den Nettonachfragern nach Zertifikaten (zu denen Australien, Kanada und Japan wohl zählen werden) an, sobald die Grenzkosten einer reduzierten Emissionseinheit unter den Beschaffungspreis eines Umweltzertifikats liegen.

würdigkeitsverlustes gegenüber den Verhandlungspartnern weitere Verhandlungen möglicherweise nur noch zu prohibitiv hohen Transaktionskosten möglich oder sie werden erst zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt wieder stattfinden können. Wird jedoch der Fall der Zustimmung in Periode 1 betrachtet, so läßt sich feststellen, daß die Investitionen in den Klimaschutz nur dann stattfinden werden, wenn  $e_1^{\text{tatsächlich}}$  und damit auch  $e_2^{\text{erwartet}}$  einen sicheren Schwellenwert  $b$  überschreiten, der aus dem besseren Verhandlungsergebnis  $KP_1$  resultiert.

$$(2) \quad e_1^{\text{tatsächlich}} = e_2^{\text{erwartet}} > b; \quad e_1^{\text{tatsächlich}} = b + s_1$$

Die (Minimal-)Bedingung für den Fall, der eine Investition gerade noch als lohnend erscheinen läßt, lautet:

$$(3) \quad -\bar{C} + r_2 + b = 0 \quad \text{bzw.}$$

$$(4) \quad -\bar{C} + r_2 = -b \quad \text{oder schließlich}$$

$$(5) \quad r_2 = \bar{C} - b$$

Für den erwarteten Gesamtwert des Vertragsergebnisses auf der Grundlage von  $KP_1$  ergibt sich demzufolge:

$$(6) \quad E_0(KP_1) = \left[ \frac{(s_1 + b)}{2s_1} \right] 0 + \left[ \frac{(s_1 - b)}{2s_1} \right] \left[ -\bar{C} + r_2 + \bar{e}_2^{\text{erwartet}} \right]$$

und durch Umstellung und Einsetzen von (2)

$$(7) \quad E_0(KP_1) = \left[ \frac{(s_1 + b)}{2s_1} \right] 0 + \left[ \frac{(s_1 - b)}{2s_1} \right] \left[ -\bar{C} + r_2 + \frac{(s_1 + b)}{2} \right]$$

$$\text{mit} \quad \bar{e}_2^{\text{erwartet}} = 0 \cdot 0,5 + 0,5(s_1 + b),$$

wobei der erste Term die Wahrscheinlichkeit abbildet, daß die Investition zu einem Ertrag von null führt und die Strategie obsolet macht. Der zweite Ausdruck – und für unsere Betrachtungen der entscheidende – stellt das Produkt aus der Residualwahrscheinlichkeit und dem *durchschnittlich* erwarteten Ertrag dar, wenn Schadstoffvermeidung unter besseren Vertragsbedingungen erst in Periode 1 betrieben wird. Setzt man (4) in (7) ein, so ergibt sich:

<sup>14</sup> Eine Diskontierung ist an dieser Stelle nicht erforderlich, da das Kyoto-Protokoll „Zeitwerte“ nicht berücksichtigt.

$$(8) \quad E_0(KP_1) = (s_1 - b) \frac{\left[ -b + \frac{(s_1 + b)}{2} \right]}{2s_1} \quad \text{bzw. vereinfacht:}$$

$$(9) \quad E_0(KP_1) = \frac{(s_1 - b)^2}{4s_1}$$

Aus (9) läßt sich erkennen, daß eine Erhöhung von  $s_1$  eine größere Vorteilhaftigkeit für den Investitionsertrag des Wartens c. p. mit sich bringt. In dem Maße nämlich, wie die Unsicherheit, gemessen durch  $s_1$  zunimmt, lohnt es sich, mit einem Vertragsabschluß zu warten. Das Land kann die tatsächliche Entwicklung (z. B. Preise, Erlöse) auf dem Markt für den Handel mit Emissionszertifikaten zunächst beobachten und sich bei einer ungünstigen Entwicklung die Option, nicht zu investieren, erhalten, denn "implementation uncertainty creates a strong demand for information about implementing options and for periodic reviews to ensure that countries are putting their international commitments into practice".<sup>15</sup>

Der zusätzliche Nutzen, der einem Land durch diese Strategie im Vergleich zur sofortigen Zustimmung in Periode 0 zufließt, läßt sich aus der Differenz von (9) und (1) unter Berücksichtigung von (5) berechnen:

$$(10) \quad E_0(KP_1) - E_0(KP_0) = \frac{(s_1 - b)^2}{4s_1} - (-\bar{C} + r_1 + \bar{C} - b)$$

Eine Verbesserung des sicheren Ertrages  $r_1$  vermindert die Differenz und läßt demzufolge das Warten weniger sinnvoll erscheinen. Für den Sonderfall, daß der Schwellenwert  $b = 0$  ist, vereinfacht sich (10) zu folgendem Ausdruck:

$$(11) \quad E_0(KP_1) - E_0(KP_0) = \frac{s_1}{4} - r_1 - (\bar{C} - \bar{C})$$

Aus (11) läßt sich erkennen, daß die Standardabweichung des Ertrages der ersten Periode – bei gleich großen Investitionskosten – viermal größer als der sichere Ertrag der ersten Periode sein muß, damit der Optionswert des Wartens positiv und Warten damit die bessere Strategie ist. Sind das Vierfache der Standardabweichung und der sichere Ertrag der ersten Periode gleich groß, empfiehlt sich Warten nur dann, wenn das bessere Verhandlungsergebnis auch tatsächlich zu einer Reduktion der Investitionskosten führt! Als weiteres interessantes Ergebnis fällt auf, daß bei Risiko-

<sup>15</sup> Raustiala/Victor (1998), S. 662.

neutralität die zukünftige Unsicherheit über die Erträge auf dem Markt für Emissionszertifikate in Gestalt von  $s_2$  keinen Einfluß auf das Kalkül haben.

Für Japan, Australien und Kanada als potentielle Nettonachfrager von Zertifikaten erscheint gerade dieser Fall wahrscheinlich. Insbesondere werden für diese Länder – wenn die Kosten zur Erzielung der vereinbarten Reduktionsmenge die Relation  $\bar{\bar{C}} < \bar{C}$  einnehmen – Investitionen erst unter den späteren, besseren Vertragsbedingungen  $KP_I$  sinnvoll. „Warten“ ist für sie in diesem Fall die optimale Strategie! Für Länder, die an einem schnellen Vertragsabschluß interessiert sind, muß sich dagegen in (11) eine Differenz von kleiner null ergeben. Dieses Ergebnis wird immer dann eintreten, wenn die Unsicherheit für potentielle Nettoanbieter von Zertifikaten vergleichsweise gering ist, so daß  $s_1/4 < r_1$  und/oder wenn für das betreffende Land  $\bar{\bar{C}} > \bar{C}$  gilt. Letzteres ist etwa dann zu befürchten, wenn der spätere Vertragsabschluß in der Zwischenzeit zu einem signifikanten Anstieg der weltweiten Emissionsmenge führt.

Wie kann unter diesen Bedingungen ein Vertragsabschluß zwischen „geduldigen“ und „ungeduldigen“ Ländern überhaupt zustande kommen? Die EU ist in einer etwas schlechteren Verhandlungsposition, da sie unbedingt an einem vorzeigbaren Ergebnis und zwar nicht nur aus ökonomischen, sondern vor allem auch aus umweltpolitischen Gründen interessiert ist und verstärkt auf die eigene Wählerschaft Rücksicht nehmen muß.<sup>16</sup> Die Gegenseite weiß dies und kann daher einen frühen Vertragsabschluß verhindern, um ihren eigenen Interessen mehr Geltung zu verschaffen. Es wird demnach zu dem spätesten unter den frühen (aus der Sicht der EU) bzw. zu dem frühesten unter den späten Terminen (aus der Sicht Australiens, Kanadas und Japans) für einen Vertragsabschluß kommen. Der Preis, den die EU zahlt, liegt in den Zugeständnissen an für die Mehrheitsbildung gebrauchten Länder, die mit geringeren eigenen Investitionsaufwendungen rechnen müssen, wenn sie in den internationalen Klimaschutz eingebunden werden sollen.

Nach der formalen Darstellung des Kalküls soll nunmehr die aktuelle „Realdiskussion“ wieder in den Vordergrund treten und wir wollen im einzelnen zeigen, welche „besseren Ergebnisse“ aus den Nachverhandlungen tatsächlich hervorgegangen sind, bevor im folgenden Abschnitt das strategische Verhalten der USA genauer beleuchtet wird. Wie früher bereits ausgeführt, standen im Mittelpunkt der Nachverhandlungen die Aspekte der Anrechnung von Senken auf die Reduktionsziele und die Frage, in welchem Umfang die flexiblen Instrumente zu Erfüllung der Reduktionsverpflichtungen eingesetzt werden dürfen. Während die Bestimmungen für die Bewirtschaftung von

<sup>16</sup> Die EU ging bekanntlich (siehe Abschnitt 2) mit der Absicht in die Verhandlungen, den Emissionshandel auf 50 % der zu erfüllenden Reduktionen zu beschränken. Es läßt sich zeigen, daß eine solche „Quotierung“ zu Effizienzverlusten führt (vgl. u. a. Böhringer (2000), S. 21 f.).

Wäldern und Landflächen im KP Art. 3.4 noch weitestgehend unklar waren und einer Interpretation bedurften, wurde durch die Nachverhandlungen ein Ergebnis erzielt, bei dem konkrete Obergrenzen für Bewirtschaftungsmaßnahmen festgelegt wurden. Für die betrachteten Länder sind das im einzelnen (Abbildung 2):

**Abbildung 2: Jährliche Obergrenzen für die Anrechnung von Senken**

Land	Mill. Tonnen CO <sub>2</sub> pro Jahr
Japan	47,7
Kanada	44,0
Australien	0
Rußland	64,6

Quelle: FCCC/CP/2001/L.7, S. 12.

Damit wurde eine der zentralen Forderungen der vier UMBRELLA-Länder, das Potential der Senken entsprechend der nationalen Besonderheiten festzulegen, umgesetzt. Auch bei dem umstrittenen Anteil, den flexible Instrumente am der gesamten Reduktionsverpflichtung eines Landes einnehmen dürfen, haben die UMBRELLA-Länder einen Erfolg erzielt. Nunmehr heißt es, „That the use of the mechanism shall be supplemental to domestic action and domestic action shall thus constitute a significant element of the effort made by each Party“.<sup>17</sup> Diese Formulierung kommt dabei insbesondere jenen Ländern entgegen, deren Grenzkosten der Reduktion sehr hoch sind.

Obwohl Umweltschutzverbände im Anschluß an die Nachverhandlungen von einem „Kyoto light“ sprachen<sup>18</sup> und eine „echte“ Reduzierung durch das Fernbleiben der USA sowie die politischen Zugeständnisse von durchschnittlich 5,2 % auf rund 2 % abgesunken ist, kann das Ergebnis im Interesse des Klimas nur begrüßt werden. Denn letztendlich ist es allemal besser, eine Minimallösung konsequent und mit einer Mehrheit umzusetzen, als für eine sicherlich anzustrebende Maximallösung keine Koalitionäre zu finden.<sup>19</sup>

## 4 STRATEGISCHE ANALYSE DER US-AMERIKANISCHEN KLIMAPOLITIK

Die USA befinden sich im Gegensatz zu den oben behandelten kleineren Ländern in einer etwas anderen strategischen Lage: Sie werden, bei (nunmehr erfolgter) Zustimmung der kleineren Länder für das Quorum von 55 % nicht (mehr) gebraucht, sie sind aber als „Großverschmutzer“ in Sachen

<sup>17</sup> FCCC/CP/2001/L.7, S. 7.

<sup>18</sup> Vgl. o. V. (2001d), S. 1.

<sup>19</sup> Ob das Kyoto-Protokoll damit aber immer noch eine aus Klimasicht effektive Verhandlungslösung darstellt, kann an dieser Stelle nicht entschieden werden. Weitergehende Untersuchungen bieten Victor/Ruastiala/Skolnikoff (Ed.) (1998) und Endres/Finus/Lobigs (2000) an.

CO<sub>2</sub> in der Lage, für eine weitere Verschlechterung, mindestens aber für keine Verbesserung des Weltklimas zu sorgen, auch wenn die übrigen Länder fahrplanmäßig eine Reduktion ihrer Schadstoffemissionen vornehmen. Daraus entsteht für die USA ein strategischer Vorteil, der möglicherweise von jenen, welche die Bonner Beschlüsse als generellen „Durchbruch“ feiern, übersehen wurde.

Der Vorteil der USA ergibt sich aus den besonderen Eigenschaften des globalen Umweltgutes „Weltklima“. Nur kooperative Lösungen *aller* wichtigen Emittenten können mittel- und langfristig den Erhalt dieses Umweltgutes sichern, da es keine „globale Umweltpolizei“ bzw. keine globale Regierung gibt, die diesen gewissermaßen „anordnen“ könnte. Das wissen die USA! Für sie muß es also darum gehen, den „richtigen“, optimalen Zeitpunkt für den späteren Beitritt zum KP zu wählen. Je später dieser gewählt wird, desto besser erscheint die Verhandlungsposition der USA (Nutzenaspekt), allerdings mit dem Nachteil, daß das dann erreichte Niveau der eigenen Emissionen höhere Kosten der Vermeidung nach sich zieht (Kostenaspekt).<sup>20</sup>

Für die heutigen Signatarstaaten der Bonner Klimakonferenz ist dagegen der späteste Zeitpunkt, an dem sie die USA „mit ins Boot holen“ müssen, derjenige, von dem an eine zunehmende Verschlechterung des Weltklimas trotz erheblicher eigener Anstrengungen durch die Nichtteilnahme der USA erwartet werden muß (Ineffektivität der Klimapolitik) und die eigene Klientel in Gestalt der Wähler zusätzliche verstärkte nationale Anstrengungen ablehnt. Wenn sie diesen strategischen Nachteil früh genug erkennen, sollten sie den USA größere Zugeständnisse schon machen, bevor der optimale Zeitpunkt für Nachverhandlungen aus der Sicht der USA eingetreten ist. Um die klimapolitischen Zugeständnisse möglichst gering zu halten, wäre etwa daran denken, daß der „Hauptspieler“ der Gegenseite, die EU, den USA im Gegenzug Zugeständnisse in anderen Politikfeldern macht, an denen den USA sehr gelegen ist.

Eine endgültige Ablehnung des KP ist für die USA keine tragfähige Lösung, weil im Umkehrschluß erhebliche kompensierende Nachteile auf anderen Politikfeldern erwartet werden müßten und die sozialen Kosten für die USA – etwa bei einer Verschärfung des El Niño-Phänomens – irgendwann groß genug sein werden, um den möglichen Gewinn an Sozialprodukt<sup>21</sup> bei einem (vorübergehenden) Verzicht auf eine aktive Politik der Reduktion von Schadstoffemissionen hinter sich zu lassen. Eine späte endgültige Ablehnung würde die USA darüber hinaus teurer zu stehen kommen als eine frühe. Zum einen, weil bei einer frühen Zurückweisung Zweifel aufkommen würden, wie endgültig

---

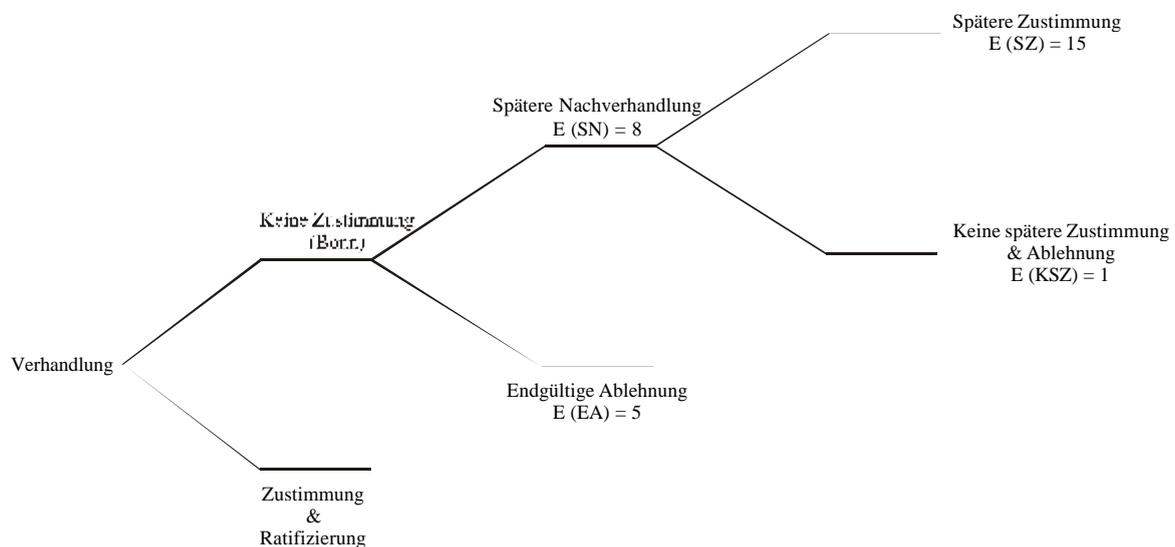
<sup>20</sup> Nach Untersuchungen von Grubb/Vrolijk und Brack (1999, S. 163 ff.) und Zhang (2000), S. 517 liegen die US-amerikanischen Grenzkosten für die Reduktion von Schadstoffemissionen Ende der 1990er Jahre allerdings noch unter denen Europas und Japans.

<sup>21</sup> Nach Berechnungen von Grubb/Vrolijk/Brack (1999, S. 164) beträgt der Gewinn bis zu 2 % des BIP im Zeitraum bis 2010.

die Entscheidung wirklich ist und zum anderen weil bei einer späten Ablehnung alles Vorangegangene von der Gegenseite nicht zu Unrecht als Hinhaltetaktik eingeschätzt werden würde und die „Sanktionen“ entsprechend schärfer ausfallen müssten.

In Abbildung 3 lassen sich die bisherigen Überlegungen schematisch in die Logik eines finiten Entscheidungsbaums<sup>22</sup> mit einer maximalen Länge von vier Perioden darstellen. In Periode 0 fassen wir alles zusammen, was es im Vorgriff auf den Bonner Gipfel an Verhandlungsbeteiligung durch die USA gegeben hat. In Periode 1 fällt die genannte Klimakonferenz, bei der die USA bekanntlich nicht zugestimmt haben.

**Abbildung 3: Entscheidungsbaum der USA bei einem (maximal) vierperiodigen Verhandlungshorizont**



Quelle: Eigene Darstellung.

Um das eigene Verhalten rational zu gestalten, müssen die übrigen Spieler, also vor allem die EU, auf die weiteren möglichen Züge der USA vorausschauen und zurückschließen. Da der Erwartungswert – unter Verwendung des Prinzips des unzureichenden Grundes – bei der Alternative „spätere Nachverhandlung“ größer ist als die im Zeitpunkt 1 sichere Auszahlung der Option „endgültige Ablehnung“ in Periode 1, wird die EU davon ausgehen können, daß die USA sich für Nachverhandlungen entscheiden. Da aber die Auszahlung für „spätere Zustimmung“ deutlich größer ist als die für „keine spätere Zustimmung“, kann die EU von vorn herein antizipieren, daß die USA zu Nachverhandlungen bereit sein werden und daraus die oben geschilderte Verhandlungsstrategie entwickeln.

<sup>22</sup> Vgl. Dixit/Nalebuff (1997), S. 34 ff. und Holler/Illing (2000), S. 13 ff.

## 5 RESÜMEE

Die Verhandlungsergebnisse des Bonner Klima-Gipfels lassen sich ohne weiteres auf das strategische Kalkül der wichtigsten Teilnehmer zurückführen:

- Die Europäer waren bereit, eher einem „Kyoto light“ zuzustimmen als den bisherigen Verhandlungsprozeß mit einem Eklat enden zu lassen. Auch wenn grüne Parteien keine oder nur kleine Koalitionäre in den meisten europäischen Regierungen abgeben, hätte ein Scheitern unweigerlich zu einem großen Prestigeverlust bei der Wählerschaft geführt.
- Für kleinere Länder, deren Stimmenzahl aber gewichtig war, hätte eine sofortige Zustimmung zu einem „Kyoto pur“ aus eigener Sicht einen zu großen Investitionsaufwand bedeutet. Als klar wurde, daß die USA nicht mit „an Bord kommen“ würden, konnten sie die Macht ihrer Stimmen in günstige Verhandlungsergebnisse entsprechend ihren „spezifischen Bedürfnissen“ umsetzen. Dabei kam der EU noch als kleiner Vorteil zugute, daß die Heterogenität der Interessen dieser Länder eine enge Koalition gegenüber der EU bei den Verhandlungen nicht zuließ.
- Die USA haben sich, jedenfalls bisher, eine alte Erkenntnis aus der Verhandlungstheorie zu Nutze gemacht, wonach der besonders Geduldige den größeren Anteil am Verhandlungsergebnis erzielen kann.<sup>23</sup> Die EU kann aber antizipieren, daß es für die USA zu teuer kommt, zu lange abseits zu stehen. Zum einen, weil sie die Ungeduld der übrigen Länder des Kyoto-Prozesses überstrapazieren würden, zum anderen, weil die Vorteile höherer Sozialprodukte durch die rasch ansteigenden Grenzkosten zur Reduktion einer stark erhöhten Emissionsmenge schnell aufgebraucht sind. Daher sollte sie den für die USA optimalen Zeitpunkt des Wiedereintritts in die Verhandlungen nicht abwarten, sondern diesen durch Angebote kompensierender Maßnahmen aus anderen Politikfeldern bewußt vorverlegen.

---

<sup>23</sup> Vgl. Dixit/Nalebuff (1997), S. 292.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Belke, Ansgar/Gros, Daniel* (2000): Effects of European Monetary Integration on Unemployment: How Costly Was (Intra-European) Exchange Rate Variability?, in: Wagner, Helmut (Ed.): *Globalization and Unemployment*, Berlin; Heidelberg; New York: Springer 2000, S. 203-242.
- Böhringer, Christoph* (2000): Shaping Greenhouse Gas Abatement Strategies – Policy Issues and Quantitative Insights, in: Brockmann, Karl Ludwig/Stronzik, Marcus (Eds.): *Flexible Mechanisms for an Efficient Climate Policy*, Heidelberg; New York: Physica 2000, S. 19-29.
- Dixit, Avinash* (1989): Entry and Exit Decisions under Uncertainty, in: *Journal of Political Economy* 97 (1989), No. 3, S. 620-638.
- Dixit, Avinash/Nalebuff, Barry J.* (1997): *Spieltheorie für Einsteiger: Strategisches Know-how für Gewinner*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel 1997.
- Endres, Alfred/Finus, Michael/Lobigs, Frank* (2000): Symbolische Umweltpolitik im Zeitalter der Globalisierung? – Zur Effektivität internationaler Umweltverträge aus ökonomischer Sicht, in: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 1 (2000), Heft 1, S. 73-91.
- FCCC/CP/2001/L.7*: Dokument zur Framework Convention on Climate Change, erhältlich unter: <http://www.unfccc.de/>.
- Goffart, Daniel* (2001): Schlechtes Klima für das Klima, in: *Handelsblatt* vom 18. Juli 2001, Nr. 136, S. 2.
- Grubb, Michael/Vrolijk, Christiaan/Brack, Duncan* (1999): *The Kyoto Protocol: A Guide and Assessment*, London: The Royal Institute of International Affairs/Earthscan Publications.
- Holler, Manfred J./Illing, Gerhard* (2000): *Einführung in die Spieltheorie*, 4. Auflage, Berlin; Heidelberg; New York: Springer 2000.
- Kyoto-Protokoll* zum Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen vom 11. Dezember 1997 abgedruckt in: Burhenne, Wolfgang E. (Ed.) (1974 ff.): *International Environmental Law – Multilateral Treaties*, Vol. 8, London; The Hague; Boston: Kluwer 1974 ff., S. 992: 35.
- Mittendorf, Marcus* (2001): Emissionshandel – Noch ein langer Weg bis zur praktischen Umsetzung?, in: *Elektrizitätswirtschaft* 100 (2001), Heft 3, S. 26-31.
- o. V.* (2001a): Chancen für Klima-Kompromiss sinken, in: *Handelsblatt* vom 10. Juli 2001, Nr. 130, S. 3.

- o. V.* (2001b): Auch Australien für US-Einbindung bei Klimagipfel, in: *Handelsblatt* vom 11. Juli 2001, Nr. 131, S. 3.
- o. V.* (2001c): Bush gerät unter Beschuss, in: *Handelsblatt* vom 24. Juli 2001, Nr. 140, S. 2.
- o. V.* (2001d): Komplizierter Kompromiss rettet Klima-Gipfel, in: *Handelsblatt* vom 24. Juli 2001, Nr. 140, S. 1.
- Raustiala, Kal/Victor, David A.* (1998): Conclusions, in: Victor, David A./Raustiala, Kal/Skolnikoff, Eugene B. (Ed.): *The Implementation and Effectiveness of International Environmental Commitments: Theory and Practice*, Cambridge; London: MIT Press, S. 659-707.
- Rivera, Alicia* (2001): La cumbre del clima salva el Protocolo de Kioto, in: *El País* vom 24. Juli 2001, Nr. 8827, S. 22.
- Victor, David A.* (1991): Limits of Market-Based Strategies for Slowing Global Warming: The Case of Tradeable Permits, in: *Policy Science* 24 (1991), No. 2, S. 199-222.
- Victor, David A./Raustiala, Kal/Skolnikoff, Eugene B.* (Ed.) (1998): *The Implementation and Effectiveness of International Environmental Commitments: Theory and Practice*, Cambridge; London: MIT Press.
- Yellen, Janet et al.* (2001): The Kyoto Protocol and the President's Policies to Address Climate Change, [http://www.epa.gov/globalwarming/publications/actions/wh\\_kyoto/index.html](http://www.epa.gov/globalwarming/publications/actions/wh_kyoto/index.html) vom 12. Februar 2001.
- Zhang, Zhong Xiang* (2000): Estimating the Size of the Potential Market for the Kyoto Flexibility Mechanism, in: *Weltwirtschaftliches Archiv* 136 (2000), Heft 3, S. 491-521.