

Thiele, Rainer; Wiebelt, Manfred

Article — Digitized Version

Wirtschaftspolitische Optionen zur Begrenzung der Tropenwaldrodung: das Beispiel Kamerun

Die Weltwirtschaft

Provided in Cooperation with:

Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

Suggested Citation: Thiele, Rainer; Wiebelt, Manfred (1992) : Wirtschaftspolitische Optionen zur Begrenzung der Tropenwaldrodung: das Beispiel Kamerun, Die Weltwirtschaft, ISSN 0043-2652, Springer, Heidelberg, Iss. 4, pp. 452-466

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/1546>

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.

Wirtschaftspolitische Optionen zur Begrenzung der Tropenwaldrodung – das Beispiel Kamerun*

Von **Rainer Thiele** und **Manfred Wiebelt**

Die Zukunft der tropischen Regenwälder ist gegenwärtig ein Schwerpunktthema in der internationalen umweltpolitischen Diskussion. Auf der kürzlich von den Vereinten Nationen ausgerichteten Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro bemühten sich Politiker aus Industrieländern, den Schutz der tropischen Wälder als einen zentralen Punkt auf die Tagesordnung zu setzen, trafen jedoch schon im Vorfeld der Konferenz auf die Gegenwehr führender Politiker aus Tropenländern, die das Selbstbestimmungsrecht über ihre Ressourcen reklamierten und für eine schonendere Nutzung der Wälder finanzielle Kompensationen als Ausgleich für Einkommensverluste forderten. Bei dieser Auseinandersetzung trat gänzlich in den Hintergrund, daß eine Begrenzung der Tropenwaldrodung nicht nur – wie von den Industrieländern gewünscht – die Gefahr der globalen Erwärmung und den Verlust an Artenvielfalt verringert, sondern auch im Eigeninteresse der Tropenländer liegt, da eine Übernutzung der Wälder das lokale ökologische Gleichgewicht stört und damit die langfristigen Entwicklungschancen beeinträchtigt [z. B. Ruitenbeek, 1991].

Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, daß ein verringerter Holzeinschlag bzw. eine Abnahme der Umwandlung von Tropenwaldböden in ökonomische Nutzflächen kurz- und mittelfristig zu Wachstumseinbußen führen kann [Amelung, Diehl, 1992] und politische Entscheidungsträger daher zögern werden, entsprechende ressourcenpolitische Maßnahmen zu ergreifen. Derartige Wachstumsverluste können um so ausgeprägter sein, je stärker der Staat durch Interventionen auf Güter- und Faktormärkten direkt oder indirekt die Rodung des Tropenwaldes gefördert hat.

Vor diesem Hintergrund untersucht dieser Beitrag am Beispiel von Kamerun die mittelfristigen Effekte alternativer wirtschaftspolitischer Instrumente auf die Struktur, die Ressourcennutzung und das Wachstum einer Volkswirtschaft mit tropischen Regenwäldern. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Folgen eines Abbaus staatlicher Interventionen für die Nutzung dieser Wälder. Zu diesem Zweck wurde ein berechenbares allgemeines Gleichgewichtsmodell entwickelt, das im Gegensatz zu einem partialanalytischen Ansatz auch die Fern- und Rückwirkungen sektorbezogener Politiken erfaßt und somit Aussagen über gesamtwirtschaftliche Entwicklungen und den Strukturwandel ermöglicht. Zunächst wird kurz auf die Tropenwaldnutzung in Kamerun und ihre ökonomischen

* Dieser Beitrag berichtet über Ergebnisse des Forschungsprojekts „Internationale und nationale wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen durch Schutz der tropischen Regenwälder“, das von der Volkswagenstiftung finanziell unterstützt wird. Für kritische Anmerkungen zu einer Erstfassung danken wir Ulrich Hiemenz.

mische Bedeutung für das Land eingegangen. Anschließend wird diskutiert, inwieweit die Tropenwaldproblematik eine ökonomische Begründung für staatliche Eingriffe liefert und welche Instrumente den Politikern zur Verfügung stehen. Danach werden die Grundelemente des Modells vorgestellt und die empirischen Ergebnisse präsentiert. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

Die Tropenwaldproblematik in Kamerun

Die Landfläche Kameruns war Mitte der achtziger Jahre zu knapp 40 vH mit geschlossenem Regenwald bedeckt, was einer Ausdehnung von rund 16,5 Mill. ha entspricht. Bei einer geschätzten Rodung für die landwirtschaftliche Nutzung von derzeit jährlich 100.000 ha wäre die Ressource in etwas mehr als 150 Jahren erschöpft, sofern keine Verhaltensänderung eintritt. Hinzu kommt, daß die Forstwirtschaft große Teile des Regenwaldes erschlossen hat.¹ Bezogen auf einen mittleren Baumbestand von 280 m³/ha im Primärwald ist der Holzeinschlag pro Ernte mit etwa 6 m³/ha zwar sehr gering [FAO/UNEP, 1981], jedoch vergehen zwischen zwei Ernten im Durchschnitt weniger als sechs Jahre. Eine derart kurze Rotationsperiode ermöglicht es dem Wald nicht, sich zu regenerieren, zumal bei jeder Ernte auch zahlreiche Bäume des verbleibenden Bestandes beschädigt werden.²

Gemessen an der Vernichtung von Biomasse ist dennoch die Landwirtschaft mit einem Anteil von 90 vH bei weitem der Hauptverursacher der Tropenwaldzerstörung in Kamerun (Tabelle 1). Aufgrund der niedrigen Bodenproduktivität erfolgt die Bewirtschaftung der gerodeten Flächen hauptsächlich in Form von Wanderfeldbau. Da Wanderfeldbau nahezu ausschließlich von Kleinlandwirten betrieben wird, die die Kosten der Erschließung von Primärwäldern nicht alleine tragen können, erfüllt die Forstwirtschaft durch die Bereitstellung von Infrastruktur eine Schrittmacherfunktion für die anschließende Rodung [Amelung, Diehl, 1992, S. 119 f.]. Folglich unterschätzt der geringe Beitrag der Forstwirtschaft zur Biomassenreduktion die tatsächliche Verantwortlichkeit des Sektors für die Tropenwaldproblematik in Kamerun.

Langfristigen ökologischen Überlegungen zur Schonung des Regenwaldes steht die ökonomische Bedeutung der Ressource für Land- und Forstwirtschaft entgegen. Forstwirtschaft und holzverarbeitende Industrie³ erwirtschafteten zusammen in den achtziger Jahren stets knapp 10 vH der gesamten Exporterlöse und waren damit nach Kaffee, Kakao und Rohöl die wichtigste Deviseneinnahmequelle Kameruns [World Bank, 1989]. Die Bedeutung der Holzwirtschaft

¹ Andere ökonomische Aktivitäten – wie die Ausbeutung von Bodenschätzen und die Gewinnung von Energie aus Wasserkraftwerken – tragen in Kamerun nicht signifikant zur Tropenwaldrodung bei.

² Die Regenerationsphase für die afrikanischen Regenwälder wird auf 20 bis 40 Jahre geschätzt [Grut et al., 1991].

³ Der Forstwirtschaft wird der Holzeinschlag und der Verkauf der unbearbeiteten Stämme zugerechnet, der holzverarbeitenden Industrie die Weiterverarbeitung zu Schnittholz, Holzplatten und anderen Holzprodukten.

Tabelle 1 – Kennzahlen zur Tropenwaldrodung in Kamerun 1976–1986

Durchschnittliche jährliche Entwaldung ¹ (1000 ha)	100
davon (vH):	
Baumkulturen	30
Bodenkulturen	70
Wanderfeldbau	95
permanente Landwirtschaft	5
Sektoraler Anteil an der Reduktion von Biomasse ² (vH)	
Forstwirtschaft	10
Landwirtschaft	90
andere Sektoren	0
¹ Enthält nur die vollständige Abholzung zum Zwecke der landwirtschaftlichen Nutzung („deforestation“). Die Degradation („degradation“) des Tropenwaldes durch den Nutzholzeinschlag wird nicht berücksichtigt. – ² 1981–1985; das Maß der Biomassenreduktion trägt der Tatsache Rechnung, daß die Forstwirtschaft nur einen Teil des Baumbestandes entfernt, während für die landwirtschaftliche Nutzung der gesamte Baumbestand gerodet wird.	

Quelle: Amelung, Diehl [1992], WRI [1990], FAO [1988].

wird noch dadurch gesteigert, daß sich die Exportaussichten für Kaffee und Kakao wegen fallender Weltmarktpreise und für Rohöl wegen rückläufiger Produktionsmengen seit Mitte der achtziger Jahre verschlechtert haben. Die landwirtschaftliche Produktion auf gerodeten Tropenwaldflächen hatte zwar zwischen 1981 und 1988 nur einen Anteil von weniger als 2 vH an der gesamten Produktion, der Beschäftigungseffekt dürfte jedoch weit höher liegen, da die Bewirtschaftung vorwiegend durch Kleinlandwirte erfolgt, die keinen Zugang zu modernen Technologien haben [Amelung, Diehl, 1992, S. 122 f.].

Handlungsbedarf und Handlungsalternativen

Zunächst stellt sich die Frage, ob die Abholzung der Tropenwälder Staatseingriffe überhaupt rechtfertigt, oder ob die intensive Ressourcennutzung als Beitrag zur ökonomischen Entwicklung anzusehen ist. Unter der Annahme einer engen Substituierbarkeit zwischen natürlichen Ressourcen und von Menschen geschaffenen Kapital wäre die Ausbeutung des Tropenwaldes mit dem Konzept der „dauerhaften Entwicklung“ vereinbar, sofern die Erträge in den Aufbau des Human- oder Sachkapitalstocks investiert würden [Bojö et al., 1990, S. 13]. Diese Annahme ist jedoch aufgrund der Multifunktionalität der Tropenwälder nicht realistisch [Pearce, Turner, 1990, S. 49]. Die Tropenwälder stellen nicht nur Holz für die Forstwirtschaft und Boden für eine potentielle landwirtschaftliche Nutzung bereit, sondern haben auch ökologische Funktionen, die von Menschen geschaffenes Kapital nicht erfüllen kann. Dazu zählen die Stabilisierung des lokalen Klimas und des Wasserkreislaufs sowie der Schutz des Bodens gegen Erosion und Nährstoffverluste. Ein Verlust dieser Funktionen würde sich

langfristig auf die Leistungsfähigkeit der Ökonomie, vor allem auf die Produktivität in der Landwirtschaft, negativ auswirken. Da die ökologischen Funktionen Eigenschaften öffentlicher Güter aufweisen, werden sie im einzelwirtschaftlichen Kalkül in der Regel nicht berücksichtigt, d. h., die sozialen Kosten der Rodung übersteigen die privaten Kosten. Aufgrund dieser Externalität findet eine Übernutzung des Regenwaldes statt, so daß aus gesamtwirtschaftlicher Sicht staatliche Interventionen gerechtfertigt sind.

Die ressourcenökonomische Literatur [z. B. Siebert, 1983, S. 128 ff.] erwähnt drei Typen von Maßnahmen zur Korrektur externer Effekte: preispolitische Eingriffe, mengenpolitische Eingriffe und die Schaffung von Eigentumsrechten. Während die ersten beiden Maßnahmen eine Marktregulierung darstellen, zielt die letztgenannte Maßnahme darauf ab, Rahmenbedingungen für einen funktionsfähigen Markt zu schaffen.

Die Formulierung und Durchsetzung von Eigentums- oder Nutzungsrechten an Ressourcen ist eine Grundvoraussetzung, damit die Wirtschaftssubjekte längerfristige ökologische Wirkungen in ihr Entscheidungskalkül einfließen lassen. Unzureichende oder fehlende Eigentumsrechte begünstigen die kurzfristige Profitmaximierung und damit die Übernutzung der Ressourcen. Für die Forstwirtschaft Kameruns folgt daraus, daß Konzessionen für den Holzeinschlag in den größtenteils staatlichen Wäldern an die Regenerationsdauer von rund 30 Jahren gekoppelt werden müßten, während sie derzeit nur für maximal fünf Jahre vergeben werden [World Bank, 1989]. Darüber hinaus sollten die Lizenzen handelbar sein, um den Konzessionären einen Anreiz zu geben, den Wert ihrer Baumbestände zu erhalten [Repetto, 1988]. Für den Agrarsektor ist von Bedeutung, daß auf gerodeten Tropenwaldböden sichere und transferierbare Besitztitel bestehen und der Boden zur Absicherung von Krediten eingesetzt werden kann. Diese Voraussetzung ist in Kamerun nur in 2 vH der Fälle erfüllt [IRG, 1992]. Dadurch wird den Kleinbauern die Möglichkeit genommen, Düngemittel und andere Inputs zu erwerben, um den nährstoffarmen Tropenwaldboden intensiver und länger zu nutzen. Statt dessen werden häufig neue Flächen gerodet.

Als weitere Möglichkeit zur Angleichung der privaten an die sozialen Kosten der Tropenwaldrodung bietet sich eine Steuerlösung an. Die erstbeste Variante ist eine Steuer auf den Einsatz von Tropenwaldboden, die im Sinne der Theorie der heimischen Verzerrungen [Corden, 1974] genau dort ansetzt, wo die Externalität auftritt. Da die forstwirtschaftliche Nutzung des Regenwaldes einen geringeren ökologischen Schaden verursacht als die vollständige Abholzung für landwirtschaftliche Zwecke und innerhalb der Landwirtschaft Baumkulturen wie Kaffee und Kakao umweltverträglicher sind als Bodenkulturen wie Reis und Kassava [Repetto, 1989], lassen sich je nach ökologischer Belastung unterschiedliche Steuersätze rechtfertigen.

Schließlich kann die Abholzung des Tropenwaldes durch die Festlegung von Nutzungsobergrenzen eingeschränkt werden. Zum einen kann der Staat den Konzessionären die Auflage erteilen, nur Bäume einer bestimmten Größe zu ernten. Ziel eines solchen selektiven Holzeinschlags ist es, der Erneuerbarkeit der Ressource „Regenwald“ Rechnung zu tragen und damit eine dauerhafte Be-

wirtschaftung zu ermöglichen.⁴ Zum anderen kann der Staat im Rahmen einer Landnutzungsplanung festsetzen, wieviel Tropenwaldboden in der Land- und Forstwirtschaft maximal eingesetzt werden darf und wieviel Fläche unter Schutz zu stellen ist.

Theoretisch sollten durch den Einsatz eines oder mehrerer der oben genannten Instrumente die lokalen Externalitäten internalisiert werden. Die Internalisierung grenzüberschreitender externer Effekte, wie z. B. die bei der Brandrodung auftretenden Treibhausgasemissionen, erfordert einen internationalen Politikansatz.⁵ Da sich die ökologischen Folgen der Rodung nur unter großer Unsicherheit abschätzen lassen und Schäden möglicherweise irreversibel sind, dient in der Praxis allerdings anstelle des ökonomischen Optimums eher ein ökologischer Mindeststandard als Referenzgröße für Politikmaßnahmen [Pearce et al., 1990, S. 19].

Bei der Schaffung weniger verzerrter Anreizstrukturen in der Kameruner Volkswirtschaft spielen Reformen der Handels- und Agrarpolitik eine wichtige Rolle.⁶ Wie viele andere Entwicklungsländer hat Kamerun seit der Unabhängigkeit eine gewerbliche Importsubstitutionspolitik betrieben. Die Konsumgüterindustrie und die Nahrungsmittelverarbeitende Industrie genießen einen hohen Importschutz, während die Außenhandelsprotektion für Zwischenprodukte und Kapitalgüter sowie für land- und forstwirtschaftliche Produkte geringer ist [Devarajan, Rodrik, 1991]. Die Agrarpolitik Kameruns war bis Ende der achtziger Jahre durch strikte Regulierungen gekennzeichnet [World Bank, 1989].⁷ Dabei wurden alle wichtigen landwirtschaftlichen Exportprodukte besteuert, während die Produzenten von Nahrungsmitteln durch fixierte Preise, Importzölle und -quoten vor ausländischer Konkurrenz geschützt wurden.

Eine Liberalisierung der Agrar- und Handelspolitik sowie die verschiedenen erwähnten ressourcenpolitischen Maßnahmen sollen im folgenden hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Ökonomie und die Tropenwaldnutzung empirisch analysiert werden. Dazu bedarf es zuvor einer kurzen Erläuterung des verwendeten Modells.

Das Modell

Um die gesamtwirtschaftlichen, strukturellen und ökologischen Auswirkungen der oben genannten Maßnahmen empirisch überprüfen zu können, wurde ein berechenbares allgemeines Gleichgewichtsmodell entwickelt. Es beschreibt

⁴ Forstwirte verweisen auf die Möglichkeit einer dauerhaften Bewirtschaftung tropischer Wälder, räumen aber gleichzeitig ein, daß diese Art der Bewirtschaftung bisher kaum praktiziert wird [Bruenig, 1990].

⁵ Politikansätze zur Korrektur grenzüberschreitender externer Effekte werden in diesem Beitrag nicht behandelt.

⁶ Andere Verzerrungen – wie die Überbewertung des CFA-Franc oder bestehende Arbeitsmarktregulierungen – werden in diesem Beitrag nicht berücksichtigt.

⁷ 1989 einigte sich die Regierung Kameruns mit der Weltbank auf ein Strukturanpassungsprogramm, in dem unter anderem vorgesehen ist, die staatliche Regulierung im Agrarsektor zu reduzieren.

die Kameruner Volkswirtschaft als ein System interdependenter Märkte für Güter und Faktoren, auf denen sich als Ergebnis des Zusammenwirkens von Angebot und Nachfrage entsprechende markträumende Preise einstellen. Die Aktivitäten der relevanten Entscheidungseinheiten, d. h. der Produzenten und Konsumenten, des Staates und des Auslands, werden durch mikroökonomisch fundierte Verhaltensgleichungen sowie institutionelle und technische Relationen beschrieben.⁸

Bei der Güterproduktion des Unternehmenssektors werden die primären Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und Boden (in der Land- und Forstwirtschaft) sowie Vorleistungen berücksichtigt. Beim Faktor Boden werden darüber hinaus Tropenwaldflächen und Agrarflächen außerhalb des Tropenwaldes unterschieden. Mit Ausnahme der Forstwirtschaft bestimmen die Produzenten in jedem Produktionsbereich bei kurzfristig gegebenem und intersektoral immobilem Kapitalbestand den Arbeitseinsatz (und den Bodeneinsatz in der Landwirtschaft) sowie das Güterangebot gewinnmaximierend unter Berücksichtigung der Lohnsätze, Bodenpreise, Güterpreise und Faktorsteuern. In der Forstwirtschaft hingegen ist die Produktion der laufenden Periode Resultat eines intertemporalen Optimierungskalküls, bei dem die Produzenten die abdiskontierten Nettoerträge auf Tropenwaldboden in Abhängigkeit von der Erntetechnologie und dem physischen Wachstum des Baumbestandes maximieren [Dee, 1991 b].

Im Haushaltssektor wird von einem repräsentativen Konsumenten ausgegangen, der Arbeits-, Kapital- und Bodeneinkommen für die von ihm zur Verfügung gestellten Faktorleistungen bezieht und sein Bruttoeinkommen für die Begleichung von Steuerschulden sowie für Konsum und Ersparnis verwendet. Die Konsumausgaben für einzelne Güter sind proportional zum verfügbaren Einkommen. Der Staatshaushalt in Kamerun finanziert seine laufenden Ausgaben aus Steuern und Kapitalzuflüssen aus dem Ausland. Die staatlichen Ausgaben umfassen Geldtransfers an private Haushalte sowie den Staatsverbrauch.

Was den Außenhandel betrifft, so wird von der Annahme eines kleinen Landes ausgegangen, das die Weltmarktpreise nicht beeinflussen kann. Um dem in der Realität beobachtbaren intraindustriellen Handel Rechnung zu tragen, werden heimische Produkte und Importe derselben Produktgruppe entsprechend der Armington-Hypothese [Armington, 1969] als unterschiedliche, nicht vollständig substituierbare Güter behandelt. In ähnlicher Weise werden Qualitätsunterschiede zwischen Produkten für die heimische Verwendung und Exporten berücksichtigt [Powell, Gruen, 1968]. Da Kamerun als Mitglied der Franc-Zone einen staatlich fixierten Wechselkurs hat, kann ein Ungleichgewicht in der Devisenbilanz des Landes auftreten, das durch Kapitalzuflüsse aus dem Ausland finanziert wird.

Diese theoretische Modellstruktur ist zunächst durch eine konsistente Datenbasis für das Basisjahr 1980 aufgefüllt worden, welche den empirisch beobacht-

⁸ Letztere umfassen z. B. sektorale Produktionsfunktionen (technische Relation) sowie die Steuerfunktionen des Staates (institutionelle Relation). Eine detaillierte Beschreibung und formale Darstellung des Modells findet sich in Thiele, Wiebelt {1992}.

baren Gleichgewichtszustand der Kameruner Volkswirtschaft widerspiegelt [St.-Hilaire, Whalley, 1983]. Neben Daten aus verschiedenen statistischen Quellen war hierzu auch die Fixierung einer Reihe von Parametern notwendig wie staatliche Politikvariable und die Parameter der oben angesprochenen technischen Relationen und Verhaltensfunktionen [Mansur, Whalley, 1984].⁹ Mit Hilfe von Simulationen kann man dann alle Gleichgewichtspreise (oder die tatsächlich gehandelten Mengen bei exogenen Preisen) ermitteln, die wiederum die Allokation der Ressourcen, die Verteilung der Einkommen und die Nutzung des Tropenwaldes bestimmen.

Die eigentliche Analyse von Politikmaßnahmen findet durch Modellsimulationen statt. Dies geschieht dadurch, daß bestimmte modellexogene Variablen geändert werden und ein neuer Gleichgewichtszustand berechnet wird (komparative Statik). Anschließend wird dieser neue mit dem ursprünglichen Gleichgewichts- oder Referenzzustand verglichen. Auf diese Weise lassen sich die mittelfristigen Effekte alternativer Politikmaßnahmen aufzeigen.

Auswirkungen ressourcenpolitischer Maßnahmen

Als Ziel ressourcenpolitischer Eingriffe wird in diesem Beitrag eine bestimmte Begrenzung der Tropenwaldrodung formuliert. Bei dieser Größe kann es sich um eine politische Vorgabe oder um die Annäherung an einen ökologischen Mindeststandard handeln. Die verschiedenen Maßnahmen sind in den Simulationen so dosiert worden, daß im Vergleich zum Referenzzustand jeweils etwa 5 Mill. m³ pro Jahr weniger Holz eingeschlagen werden, was bei einer Abholzung von gegenwärtig etwa 28 Mill. m³ einer Verringerung der Tropenwaldnutzung um knapp 20 vH entspricht.

Im einzelnen werden vier unterschiedliche ressourcenpolitische Instrumente analysiert. Das erste ist eine Erhöhung des Mindestalters der Bäume, die von der Holzwirtschaft eingeschlagen werden dürfen, um acht Jahre, wodurch eine nachhaltigere Bewirtschaftung des Waldes erreicht werden soll. Das zweite Instrument ist die Einrichtung von Naturschutzgebieten im Tropenwald. Diese Maßnahme wird in den Simulationen als eine Einschränkung der für die Land- und Forstwirtschaft zur Verfügung stehenden Tropenwaldfläche um 220 000 ha abgebildet. Das dritte Instrument ist eine Steuer auf den Einsatz von Tropenwaldboden. Um der unterschiedlichen ökologischen Belastung durch die verschiedenen Nutzer Rechnung zu tragen, werden voneinander abweichende Steuersätze für die Forstwirtschaft (10 vH), für Agrarexportgüter (20 vH) und für Nahrungsgüter (25 vH) unterstellt. Schließlich wird eine Verlängerung der Gültigkeit von Holzeinschlagskonzessionen durch eine 30prozentige Senkung der Diskontrate, mit der die Konzessionäre ihre zukünftigen Erträge abzinsen, modelliert. Eine niedrigere Diskontrate impliziert, daß weit in der Zukunft liegende Erträge höher bewertet werden und damit langfristige ökologische Überlegungen an Gewicht zunehmen [Pearce et al., 1990, S. 23 ff.].

⁹ Zusätzlich müssen einige physische Charakteristika des Tropenwaldes – z. B. die natürliche Wachstumsrate des Baumbestandes – vorgegeben werden, um die ökologischen Auswirkungen von Politikänderungen quantifizieren zu können [Dee, 1991 a].

Tabelle 2 – Ökonomische Wirkungen ressourcenpolitischer Maßnahmen in Kamerun (Veränderungen in vH)¹

Maßnahmen Indikatoren	Erhöhung des Mindestalters der Bäume, die geerntet werden dürfen, um acht Jahre Simulation 1	Verminderung des Angebots an Tropenwaldboden um 220 000 ha Simulation 2	Steuer auf den Produktionsfaktor „Tropenwaldboden“ Simulation 3	Senkung der Diskontrate um 30 vH Simulation 4
Reales Bruttoinlandsprodukt	-0,3	-0,3	-0,4	-0,2
Sektorale Produktion				
Forstwirtschaft	-13,7	-9,8	-15,5	-4,4
Holzverarbeitung	-8,9	-6,2	-8,0	-3,6
Nahrungsgüter	-0,1	-0,2	-0,6	-0,1
Agrarexportgüter	-0,2	-0,2	1,2	-0,1
Gesamtexporte	-1,1	-0,8	-0,5	-0,7
Sektorale Exporte				
Forstwirtschaft	-15,3	-10,9	-17,9	-7,8
Holzverarbeitung	-11,9	-8,3	-10,7	-5,6
Agrarexportgüter	-0,2	-0,2	1,2	-0,1
Preisniveau (Bruttoinlands-Deflator)	0,3	0,3	-0,6	0,1
Forstwirtschaft	23,5	15,9	10,9	12,3
Nahrungsgüter	0,2	0,2	-0,5	0,0
Agrarexportgüter	0,2	0,3	-0,2	0,1

¹ Alle Maßnahmen sind so dosiert, daß im Vergleich zum Referenzzustand insgesamt ungefähr 5 Mill. m³ weniger Tropenholz durch die Land- und Forstwirtschaft eingeschlagen werden.

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis des Kamerun-Modells.

Tabelle 2 zeigt die ökonomischen Auswirkungen der alternativen ressourcenpolitischen Maßnahmen. Auffällig ist, daß alle Maßnahmen zu einem erheblichen Rückgang der laufenden Produktion in der Forstwirtschaft führen, der wiederum einen Preisanstieg nach sich zieht. Da die Holzverarbeitende Industrie einen Großteil ihrer Vorleistungen aus der Forstwirtschaft bezieht, schränkt auch dieser Sektor seine Produktion ein. Für die Erklärung der verringerten ökonomischen Aktivität in der Forstwirtschaft sind drei Faktoren von maßgeblicher Bedeutung:

- die Zeitspanne zwischen zwei Ernten auf einer bestimmten Fläche (die Rotationsperiode), die bei gegebener Erntetechnologie¹⁰ und gegebener natür-

¹⁰ Für die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowie für Vorleistungen wird angenommen, daß sie als Inputbündel für die gesamte Rotationsperiode gegeben sind, und zwar unabhängig von der Erntemenge. Diese Formulierung impliziert Skalenerträge in der Forstwirtschaft.

licher Wachstumsrate des Baumbestandes so gewählt wird, daß der über die gesamte Rotationsperiode erzielbare und – bei gegebenen Konzessionen – mit einer bestimmten Zeitpräferenzrate abdiskontierte Gegenwartswert der Bodenrente maximiert wird;

- die Erntemenge pro ha über die gesamte Rotationsperiode, die bei der gewählten Rotationsperiode ausschließlich von physischen Charakteristiken des landesspezifischen Baumbestandes abhängt; sowie
- der Bodeneinsatz.

Diese Größen passen sich je nach durchgeführter ressourcenpolitischer Maßnahme auf unterschiedliche Weise an (Tabelle 3).

Wird den Konzessionären vorgeschrieben, Bäume erst ab einer bestimmten Mindestgröße zu ernten (Simulation 1), so führt dies wegen des selektiven Holzeinschlages zu geringeren Erntemengen pro Rotationsperiode, die sich in einer Senkung der jährlichen forstwirtschaftlichen Produktion und einem Anstieg der Preise niederschlagen. Da die Outputpreise weniger stark steigen als die Nettoerndite auf Tropenwaldboden, lohnt es sich darüber hinaus für die Konzessionäre, die Rotationsperiode zu verlängern. Demgegenüber steht eine Ausdehnung der eingesetzten Bodenfläche, weil infolge der gestiegenen Produzentenpreise sowie fallender jährlicher Kosten des Inputbündels die Bodenrenten in der Forstwirtschaft zunehmen und deshalb – verglichen mit dem Referenzzustand – weniger Tropenwaldboden in der Landwirtschaft genutzt wird.¹¹ Diese Reallokation von Tropenwaldboden trägt zu einem großen Teil zur Erreichung des ökologischen Ziels bei, da eine vollständige Rodung einiger Tropenwaldflächen verhindert wird. Insgesamt gleicht der zusätzliche Bodeneinsatz die längere Wartezeit zwischen zwei Ernten und die geringere Erntemenge pro ha nicht aus, so daß die laufende Produktion in der Forstwirtschaft zurückgeht.¹² In der Landwirtschaft hingegen wirkt sich der verminderte Bodeneinsatz nur geringfügig auf Produktion und Preise aus (Tabelle 2), da Tropenwaldboden nur einen Bruchteil der gesamten Agrarfläche ausmacht.

Die Einrichtung von Naturschutzgebieten (Simulation 2) bewirkt zunächst einen Verlust an Bodenfläche für die Forstwirtschaft. Weil daraufhin die Outputpreise stärker steigen als die Bodenrendite, schränken die Konzessionäre ihre Erntemengen pro Rotationsperiode ein, kompensieren dies jedoch durch häufigeres Ernten. Per saldo ergibt sich ein Produktionsrückgang sowie ein Anstieg der Produzentenpreise. Da letzterer stärker ausfällt als die Zunahme der jährlichen Kosten für das Inputbündel (infolge der kürzeren Rotationsperiode), erhöht

¹¹ Im Modell ist die für die Gesamtwirtschaft verfügbare Tropenwaldfläche exogen gegeben (vollkommen unelastisches Angebot), die Tropenwaldnutzung ist aber sektoral mobil und verschiebt sich zugunsten des Sektors, für den die Bodenrenten am höchsten sind. Die Formulierung eines vollkommen unelastischen Angebots ist im Fall Kameruns gerechtfertigt, weil die maximale Tropenwaldnutzung der Forstwirtschaft durch Konzessionen und die der Landwirtschaft durch die Schwierigkeiten für Kleinlandwirte, neue Flächen in Primärwäldern zu erschließen, begrenzt ist.

¹² Die gesamte Veränderung der Produktion ergibt sich als Summe der Veränderungen der einzelnen Komponenten:

$$-9,4 - 5,2 + 0,9 = -13,7 \text{ (Tabelle 2 und 3).}$$

Tabelle 3 – Wirkungen ressourcenpolitischer Maßnahmen auf die sektorale Tropenwaldnutzung in Kamerun (Veränderungen in vH)¹

Maßnahmen Indikatoren	Erhöhung des Mindestalters der Bäume, die geerntet werden dürfen, um acht Jahre Simulation 1	Verminderung des Angebots an Tropenwaldboden um 220 000 ha Simulation 2	Steuer auf den Produktionsfaktor „Tropenwaldboden“ Simulation 3	Senkung der Diskontrate um 30 vH Simulation 4
Einsatz von Tropenwaldboden in der Landwirtschaft				
Nahrungsgüter	-18,1	-17,8	-20,8	-18,4
Agrarexportgüter	-17,7	-17,5	-15,2	-18,1
in der Forstwirtschaft	0,9	-10,1	-15,5	0,9
Rotationsperiode in der Forstwirtschaft	5,2	-7,2	1,1	10,1
Erntemenge pro Rotationsperiode	-9,4	-6,9	1,1	4,8

¹ Alle Maßnahmen sind so dosiert, daß im Vergleich zum Referenzzustand insgesamt ungefähr 5 Mill. m³ weniger Tropenholz durch die Land- und Forstwirtschaft eingeschlagen werden.

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis des Kamerun-Modells.

sich die Bodenrentabilität in der Forstwirtschaft, so daß ebenfalls weniger Tropenwaldboden als im Referenzzustand in der Landwirtschaft genutzt und dadurch der Produktionsrückgang etwas gedämpft wird.

Eine allgemeine Besteuerung von Tropenwaldboden (Simulation 3) erhöht den Bodenpreis sowohl in der Landwirtschaft als auch in der Forstwirtschaft und führt dadurch zu einer verminderten Nachfrage nach diesem Produktionsfaktor in beiden Sektoren.¹³ Da Häufigkeit und Intensität der Ernte sich nur geringfügig – und zudem kompensierend – anpassen, ist die Abnahme der jährlichen forstwirtschaftlichen Produktion in diesem Fall einzig auf den eingeschränkten Bodeneinsatz zurückzuführen.

Die Sicherung der Nutzungsrechte durch langfristig gültige Holzeinschlagslizenzen (Simulation 4) veranlaßt die Konzessionäre, erheblich mehr Zeit zwischen zwei Ernten vergehen zu lassen. Da sie dies nur teilweise durch höhere Erntemengen ausgleichen, kommt es zu Einbußen in der laufenden Produktion. Wie bei der Erhöhung des Mindestalters der für den Einschlag freigegebenen Bäume nimmt in der Folge die Bodenrente in der Forstwirtschaft aufgrund von

¹³ In dieser Simulation wird von der Annahme eines vollkommen unelastischen Angebots an Tropenwaldboden abgewichen, um die gesamtwirtschaftliche Veränderung in der genutzten Tropenwaldfläche abbilden zu können. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse nicht voll mit den anderen Simulationen vergleichbar, in denen die Reallokation von Tropenwaldboden im Vordergrund steht.

Preissteigerungen und fallenden jährlichen Kosten für das Inputbündel zu, worauf mehr Tropenwaldboden forstwirtschaftlich genutzt und der ursprüngliche Produktionsrückgang abgeschwächt wird.

Die bei allen vier Maßnahmen zu beobachtenden Outputverluste in der Forstwirtschaft und – über die Vorleistungsverflechtung – in der Holzverarbeitenden Industrie schlagen sich gesamtwirtschaftlich in einer Abnahme des realen Bruttoinlandsprodukts um 0,2 bis 0,4 vH nieder (Tabelle 2). In den übrigen Sektoren finden aufgrund der geringen Verflechtung mit der Forstwirtschaft keine nennenswerten realen Anpassungen statt. Unter den Nachfragekomponenten tragen die Exporte die Hauptlast der Anpassung, weil zum einen die Forstwirtschaft und die Holzverarbeitende Industrie einen Großteil ihrer Produktion exportieren und zum anderen die Exportnachfrage nach deren Erzeugnissen relativ elastisch ist. Der starke Rückgang der Exporte in der Holzwirtschaft stellt für die Kameruner Volkswirtschaft eine bedeutende Restriktion dar, weil dieser Sektor in Anbetracht sinkender Exportmöglichkeiten für Kaffee, Kakao und Rohöl eine wichtige und ausbaufähige Devisenquelle ist. Darüber hinaus zählt die arbeitsintensive Holzwirtschaft zu den Industrien, in denen Kamerun komparative Vorteile ausnutzen könnte [World Bank, 1989].

Grundsätzlich kann das vorgegebene ökologische Ziel mit allen untersuchten ressourcenpolitischen Instrumenten erreicht werden. In Anbetracht der Tatsache, daß in Kamerun die häufigen Ernten und die damit verbundenen Beschädigungen des verbleibenden Baumbestandes das Hauptproblem darstellen, erweist sich jedoch eine langfristige Vergabe von Holzeinschlagskonzessionen als ökologisch beste Alternative, weil dadurch die Konzessionäre am ehesten der Regenerationsfähigkeit des Waldes Rechnung tragen. Darüber hinaus hat diese Maßnahme die geringsten Produktions- und Exporteinbußen in der Holzwirtschaft zur Folge.

Auswirkungen handelspolitischer Maßnahmen

In Kamerun – wie in nahezu allen schwarzafrikanischen Ländern – ist das Protektionsniveau wesentlich höher als in den meisten Entwicklungsländern [DeRosa, 1992]. Diese Diskriminierung ausländischer Anbieter vermindert die ökonomische Effizienz und damit auch die Wohlfahrt und behindert die Exporte des Landes.

Im wesentlichen bedeuten Importrestriktionen eine Steuer auf Exporte. Wendet ein Land Importrestriktionen an, dann steigert der mit den Importen konkurrierende Sektor den inländischen Ressourceneinsatz, um seine Produktion auszudehnen und so einen größeren Anteil der lokalen Nachfrage nach gehandelten Gütern zu decken. Dies führt zu einem Preisanstieg bei den inländischen Ressourcen, so daß die Exporte und ungeschützten Imports Substitute, die auf diesen Ressourcen basieren, weniger konkurrenzfähig werden, was sich folglich in einer Aufwertung des realen Wechselkurses niederschlägt [Valdés, 1986, S. 165 f]. Im Falle einer Handelsliberalisierung (die nachfolgend behandelt wird) spult sich der gleiche Prozeß in umgekehrter Richtung ab. Ein Abbau von Importzöllen und anderen Barrieren verringert die implizite Exportbesteue-

Tabelle 4 – Ökologische und gesamtwirtschaftliche Wirkungen einer Liberalisierung des Außenhandels in Kamerun (Veränderungen in vH)

Indikator	Totalabbau der Protektion für	
	Agrargüter Simulation 5	alle Güter Simulation 6
Reales Bruttoinlandsprodukt	0,5	2,9
Baumbestand (absolute Veränderung in Mill. m ³)	-2,5	2,2
Einsatz von Tropenwaldboden in der Landwirtschaft		
Nahrungsgüterproduktion	0,2	-0,2
Exportgüterproduktion	30,8	-11,9
in der Forstwirtschaft	-0,5	0,4
Rotationsperiode	-1,3	-8,6
Erntemenge pro Rotationsperiode	-1,2	-8,2

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis des Kamerun-Modells.

rung, indem das Ausmaß der Importsubstitution in der heimischen Wirtschaft zurückgedrängt wird, so daß die Preise für inländische Ressourcen fallen und es damit zu einem Sinken des realen Wechselkurses kommt.

Eine Handelsliberalisierung, die auf eine Verbesserung der Ausfuhr eines Landes abzielt, kann eine zu starke Nutzung des Tropenwaldes anregen – über das Maß hinaus, das langfristig aufrechterhalten werden kann. Dies gilt vor allem dann, wenn es sich bei den geschützten Bereichen um arbeitsintensive Produktionszweige im Verarbeitenden Gewerbe handelt und eine Handelsliberalisierung Arbeitskräfte freisetzt, die in die Landwirtschaft abwandern. Im folgenden soll daher geprüft werden, ob eine Handelsliberalisierung zur Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt mit ökologischen Zielsetzungen kompatibel ist. Dazu werden zwei Maßnahmen analysiert: erstens, ein Totalabbau von Importzöllen und Exportsteuern in der Landwirtschaft und zweitens ein Totalabbau aller Importzölle.

Die Auswirkungen dieser Maßnahmen auf das reale Bruttoinlandsprodukt sowie auf den Baumbestand sind in Tabelle 4 dargestellt. Generell führt eine Handelsliberalisierung zu einer Erhöhung des realen Bruttoinlandsprodukts, deren Ausmaß von der Struktur der betrachteten Volkswirtschaft, der Protektionsstruktur und dem Umfang der Handelsliberalisierung abhängt. Die Wirkungen auf den Baumbestand hängen davon ab, ob lediglich die Agrarmärkte oder darüber hinaus auch die gewerblichen Gütermärkte liberalisiert werden. Beschränkt sich der Protektionsabbau ausschließlich auf die Landwirtschaft (Simulation 5), so dehnen vor allem die – vormals durch administrierte Preise weit unterhalb der Weltmarktpreise stark diskriminierten – exportorientierten Kaffee- und Kakaoproduzenten ihre Produktion aus. Zwar werden nur 0,5 vH des bisher forstwirtschaftlich genutzten Bodens nun landwirtschaftlich genutzt,

da Landwirte jedoch – im Gegensatz zur Forstwirtschaft – die gesamte Fläche roden, vermindert sich der Baumbestand um rund 2,5 Mill. m³. Bei der gegenwärtigen Protektionsstruktur trägt folglich eine alleinige Liberalisierung des Agraraußenhandels in Kamerun nicht zu einer schonenderen Tropenwaldnutzung bei.

Erstreckt sich jedoch der Protektionsabbau auch auf das Verarbeitende Gewerbe (Simulation 6), so steigt nicht nur das reale Bruttoinlandsprodukt stärker, sondern es werden auch im Vergleich zur Ausgangssituation 2,2 Mill. m³ Holz weniger eingeschlagen. Hier handelt es sich offensichtlich um eine Maßnahme, die nicht nur umweltfreundlich ist, sondern auch die Effizienz der Volkswirtschaft erhöht. Von einem Totalabbau der Zölle profitiert vor allem das Verarbeitende Gewerbe, dessen Vorleistungskosten stark sinken, während dessen Ouputpreise aufgrund beschränkter Substitutionsmöglichkeiten zwischen Importen und inländisch produzierten Gütern nicht im gleichen Ausmaß wie die Importpreise sinken.

Das Argument, wonach eine Handelsliberalisierung zu einer verstärkten Tropenwaldnutzung führt, basiert auf der Hypothese, daß die Protektion importsubstituierender Bereiche zusätzliche Arbeitsplätze schafft und damit den Druck auf die natürlichen Ressourcen eines Landes vermindert. In diesem Fall würde eine Handelsliberalisierung zu einem Beschäftigungsrückgang im Gewerbe und zu einer Reallokation von Arbeitskräften in ressourcenintensive Sektoren führen. Dagegen zeigen die Modellergebnisse, daß Protektion die inländischen Produktionskosten erhöht und damit vor allem die Exportindustrien indirekt besteuert. Eine Handelsliberalisierung führt dann zu einer Expansion des Verarbeitenden Gewerbes und reduziert damit den Druck auf die landwirtschaftliche Nutzung von Tropenwaldboden.

Zusammenfassung

Die empirische Analyse hat gezeigt, daß alle untersuchten ressourcenpolitischen Maßnahmen zu einem verminderten Einsatz von Tropenwaldboden in der Landwirtschaft führen und auf diesem Weg zur Schonung des Tropenwaldes beitragen, ohne nennenswerte Produktionsverluste zu verursachen. Für die Holzwirtschaft lassen sich signifikante mittelfristige Produktionseinbußen hingegen nicht vermeiden. Diese schlagen sich auch gesamtwirtschaftlich in einem Rückgang der Exporte und des realen Bruttoinlandsprodukts nieder. Als das am besten geeignete Instrument erweist sich die Vergabe langfristiger Einschlagskonzessionen (Simulation 4), weil damit zum einen der Regenerationsfähigkeit des Waldes am ehesten Rechnung getragen wird und zum anderen der Produktions- und Exportrückgang in der Forstwirtschaft am geringsten ausfällt.

Während ressourcenpolitische Maßnahmen unausweichlich zu kurz- bis mittelfristigen Wachstumseinbußen führen, kann durch Handelsliberalisierung sowohl eine Effizienzsteigerung als auch eine Schonung des Tropenwaldes erreicht werden. Voraussetzung hierzu ist, daß infolge der Liberalisierung eine Reallokation von Faktoren aus der Land- und/oder Forstwirtschaft in andere Sektoren erfolgt. Durch einen alleinigen Abbau der Protektion im Agrarsektor kann

dieses Ziel in Kamerun nicht erreicht werden, da die vormalig diskriminierten Agrarexporteure die Produktion auf Tropenwaldboden ausweiten. Anders verhält es sich bei einer allgemeinen Handelsliberalisierung. In diesem Fall profitiert die verarbeitende Industrie stärker als die Landwirtschaft, so daß es zu einer Abwanderung von Arbeitskräften aus der Landwirtschaft in arbeitsintensive gewerbliche Exportindustrien kommt und damit die landwirtschaftliche Nutzung von Tropenwaldboden vermindert wird.

Die empirischen Ergebnisse legen den Schluß nahe, eine allgemeine Handelsliberalisierung mit einer langfristigen Vergabe von Holzeinschlagskonzessionen zu kombinieren. Ein solches Politikpaket dient nicht nur dem Schutz des Tropenwaldes, sondern fördert auch die Exporte und das Wachstum und erhöht somit das langfristige Entwicklungspotential Kameruns.

Literaturverzeichnis

- AMELUNG, Torsten, Markus DIEHL, *Deforestation of Tropical Rain Forests: Economic Causes and Impact on Development*. Kieler Studien, 241, Tübingen 1992.
- ARMINGTON, Paul, „A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production“. IMF Staff Papers, Vol. 16, 1969, Nr. 1, S. 159–178.
- BOJÖ, Jan, Karl-Göran MÄLER, Lena UNEMO, *Environment and Development: An Economic Approach*. London 1990.
- BRUENIG, Eberhard F., „Möglichkeiten nachhaltiger Forstwirtschaft in Regenwaldgebieten“. Nord-Süd aktuell, Vol. 4, Hamburg 1990, Nr. 1, S. 93–97.
- CORDEN, Walter Max, *Trade Policy and Economic Welfare*. Oxford 1974.
- DEE, Philippa S. [1991a], *The Economic Consequences of Saving Indonesia's Forests*. National Centre for Development Studies, Working Paper Series, Nr. 91/7, Canberra 1991.
- [1991b], *Modelling Steady State Forestry in a Computable General Equilibrium Context*. National Centre for Development Studies, Working Paper Series, Nr. 91/8, Canberra 1991.
- DEROSA, Dean A., „Protection and Export Performance in Sub-Saharan Africa“. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Bd. 36, H. 1, 1992, S. 88–124.
- DEVARAJAN, Shantayanan, Dani RODRIK, „Pro-Competitive Effects of Trade Reform: Results from a CGE Model of Cameroon“. *European Economic Review*, Vol. 36, 1991, S. 1157–1184.
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANISATION OF THE UNITED NATIONS (FAO), *Tropical Forestry Action Plan: Cameroon*. Rom 1988.
- , UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (FAO/UNEP), *Tropical Forest Resources Assessment Project*. Technical Report, Nr. 2, Rom 1981.
- GRUT, Michael, John A. GRAY, Nicolas EGLI, *Forest Pricing and Concession Policies: Managing the High Forests of West and Central Africa*. World Bank Technical Paper, Nr. 143, Washington 1991.
- INTERNATIONAL RESOURCES GROUP (IRG), *Cameroon Natural Resources Management Assessment*. Washington 1992.
- MANSUR, Ahsan, John WHALLEY, „Numerical Specification of Applied General Equilibrium Models: Estimation, Calibration, and Data“. In: Herbert SCARF, John B. SHOVEN (Eds.), *Applied General Equilibrium Analysis*. New York 1984, S. 67–127.
- PEARCE, David, Edward BARBIER, Anil MARKANDYA, *Sustainable Development: Economics and Environment in the Third World*. Worcester 1990.
- , R. Kerry TURNER, *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore 1990.
- POWELL, Alan A., Fred GRUEN, „The Constant Elasticity of Transformation Production Frontier and the Linear Supply System“. *International Economic Review*, Vol. 9, 1968, S. 315–328.

- REPETTO, Robert, *The Forest for the Trees? Government Policies and the Misuse of Forest Resources*. World Resource Institute, Washington 1988.
- , „Economic Incentives for Sustainable Production“. In: Gunter SCHRAMM, Jeremy J. WARFORD (Eds.), *Environmental Management and Economic Development*. World Bank, Washington 1989, S. 69–86.
- RUITENBEEK, H. Jack, *Mangrove Management: An Economic Analysis of Management Options with a Focus on Indonesia*. Environmental Report Series, Halifax 1991.
- SIEBERT, Horst, *Ökonomische Theorie natürlicher Ressourcen*. Tübingen 1983.
- ST.-HILAIRE, France, John WHALLEY, „A Microconsistent Data Set for Canada for Use in Tax Policy Analysis“. *Review of Income and Wealth*, Vol. 29, 1983, Nr. 2, S. 175–204.
- THIELE, Rainer, Manfred WIEBELT, *A Computable General Equilibrium Model for Environmental Policy Analysis: The Cameroon Model*. Institut für Weltwirtschaft, Kiel 1992, mimeo.
- VALDÉS, Alberto, *Impact of Trade and Macroeconomic Policies on Agricultural Growth: The South American Experience*. In: Inter-AMERICAN DEVELOPMENT BANK (Ed.), *Economic and Social Progress in Latin America, 1986 Report*. Washington 1986, S. 161–183.
- WORLD BANK, *Cameroon Agricultural Sector Report*. Washington 1989.
- WORLD RESOURCE INSTITUTE (WRI), *World Resources 1990–91*. Washington 1990.