

Verschuldung der Entwicklungsländer: Langfristige Lösung erfordert höheren Einsatz der Industrieländer.....	37
Zunehmende Luftverschmutzung in der DDR durch Renaissance der Braunkohle	43

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

WOCHENBERICHT 4/83

Berlin

27. Januar 1983

50. Jahrgang

Stiglitz

Verschuldung der Entwicklungsländer: Langfristige Lösung erfordert höheren Einsatz der Industrieländer

Die Auslandsschulden der Entwicklungsländer haben Ende 1982 nach OECD-Angaben¹ eine Höhe von 625 Mrd. \$ erreicht. Da hierin einige Kreditarten nicht enthalten sind, kann die Verschuldung auf über 700 Mrd. \$ geschätzt werden; allein 500 Mrd. \$ sind Kredite von Banken. Die hieraus erwachsenden Zins- und Tilgungslasten sind so groß geworden, daß auch in Zukunft viele Entwicklungsländer zu Umschuldungsmaßnahmen gezwungen sein werden. Aus entwicklungspolitischen Gründen, aber auch, damit die Wirtschaft der Industrieländer nicht Schaden leidet, müssen die Schuldenlasten der Entwicklungsländer und die Verwundbarkeit des Weltfinanzsystems verringert werden. Die folgende Untersuchung enthält hierzu einige Anregungen.

Die Verschuldungslage der Dritten Welt ist wesentlich prekärer, als sich dies in den Problemen allein jener Entwicklungsländer spiegelt, die als größte Schuldner die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben. Die Schuldenlast-Kennziffern haben sich für fast alle Entwicklungsländer in den letzten Jahren drastisch verschlechtert, und die Zahl der Umschuldungsfälle ist sprunghaft gestiegen.

Multilaterale Umschuldungen

Öffentliche und Bankschulden

Jahr	Zahl der Fälle	Volumen Mill. \$
1975	2	478
1976	2	480
1977	3	382
1978	2	2 312
1979	4	4 920
1980	6	4 459
1981	14	10 786
1982	ca. 22	ca. 40 000

Quelle: Euromoney, August 1982, S. 21. Für 1982 ergänzende Schätzung des DIW, einschl. einiger Fälle, bei denen die Umschuldungsoperationen bereits angelauten, aber noch nicht vertraglich besiegelt sind.

Dies ist nicht nur für den internen Entwicklungsprozeß in den Entwicklungsländern, sondern auch für die Funktionsfähigkeit des internationalen Finanzsystems von Bedeutung. Während für die Wirtschaft der Entwicklungsländer die Gesamtbelastung aus allen (privaten und öffentlichen) Auslandsverbindlichkeiten eine ausschlaggebende Rolle spielt, sind für das Weltfinanzsystem vor allem die Beziehungen zwischen den Banken und den Entwicklungsländern maßgebend. Für die Wirtschaft eines kleinen Entwicklungslandes kann — was trivial ist, in der gegenwärtigen Diskussion aber oft übersehen wird — schon eine relativ geringe Schuldensumme große Probleme stellen. Die Tabelle zeigt, daß gerade kleinere Länder eine im Verhältnis zum Sozialprodukt besonders hohe Schuldenlast tragen. Dagegen spielt für das Funktionieren der Weltfinanzmärkte gegenwärtig nur die Situation bei wenigen Ländern mit sehr hoher Bankverschuldung eine Rolle.

Die externen und internen Ursachen der weitverbreiteten Verschuldungskrisen bilden einen Komplex von miteinander verflochtenen und sich z.T. gegensei-

¹ OECD: External Debt of Developing Countries — 1982 Survey. Paris 1982.

**Gesamtverschuldung
ausgewählter außereuropäischer Entwicklungsländer**
Schätzungen für Ende 1982

	Bestand	Anteile	Schulden je Ein- wohner	Schulden- dienst /Export
	Mrd. \$	vH	\$	vH
Brasilien	90	12	700	117
Mexiko	80	11	1 090	126
Argentinien	45	6	1 510	153
Korea (Rep.)	35	5	920	49
Venezuela	30	4	1 900	101
Israel	25	4	6 750	126
Indonesien	20	3	140	20
Indien	20	3	30	18
Algerien	20	3	1 010	40
Ägypten	20	3	420	46
Summe	380	52	320	·
Alle Entwicklungs- länder	730	100	·	·

Quellen: Time, 10.01.83, S. 5; OECD; IMF; Schätzungen und Berechnungen des DIW.

Schulden hoch verschuldeter Entwicklungsländer* 1980

	Bestand	Schulden / BSP	Schulden je Ein- wohner
	Mill. \$	vH	\$
Mauretanien	750	143	460
Nordjemen	1 000	122	520
Guyana	650	114	790
Kongo	1 150	104	760
Nicaragua	1 900	99	720
Togo	950	93	380
Gambia	150	86	210
Somalia	750	85	190
Bolivien	2 600	81	470
Marokko	7 800	78	390
Guinea	1 200	74	220
Sambia	2 300	71	400
Malediven	50	69	180
Zaire	4 350	69	150
Ägypten	15 050	65	380
Jamaika	1 400	63	650
Afghanistan	1 100	63	70
Honduras	1 300	62	350
Gabun	1 500	62	2 270
Malawi	800	58	140

* Ohne Verschuldung für militärische Zwecke, Rangfolge nach der Relation Schulden/BSP. Auf volle 50 Mill. \$ gerundet.

Quellen: OECD; BIZ; Weltbank; IWF; offizielle Angaben; Pressemitteilungen; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

tig verstärkenden Faktoren. Vor allem sind zu nennen²:

- Ein Sockel an Schulden, die nach der ersten Ölpreiserhöhung aufgenommen wurden und damals halfen, die Anpassungskrise relativ leicht und schnell zu überwinden³,
- die erneute Verteuerung der Energieimporte mit der zweiten Ölpreis-Explosion,
- die weltweite Rezession mit der daraus folgenden ungünstigen Entwicklung der Exportmengen und -preise, insbesondere bei dem für viele Entwicklungsländer besonders wichtigen Rohstoffabsatz,
- die stark gestiegene Belastung durch ungünstigere Kreditvergabebedingungen, insbesondere höhere Zinskosten,
- die Einschränkung der Entwicklungshilfeleistungen,
- eine meist zu geringe Anpassung der Entwicklungsländer an Veränderungen im weltwirtschaftlichen Umfeld, insbesondere an veränderte Preisrelationen und
- schlechtes Schuldenmanagement.

Die im Gefolge der weltweiten Rezession und der Ölverteuerung rapide gestiegenen Leistungsbilanzdefizite mußten überwiegend durch Kredite zu kommerziellen Bedingungen gedeckt werden. Das wurde durch einen internationalen Liquiditätsüberschuß erleichtert, der die Banken verleitete, bei der Suche nach Anlagemöglichkeiten immer höhere Risiken einzugehen („Recyclingdruck“). Allerdings wurde den Banken auch lange Zeit von allen Seiten nahegelegt,

zum Recycling der Einnahmeüberschüsse der Ölländer und zur Stützung der Exporte ihres jeweiligen Sitzlandes beizutragen. Wäre es in Industrie- und Entwicklungsländern gelungen, das Potential des Sozialproduktwachstums auszuschöpfen, so hätte sich die Kreditvergabe der Banken im nachhinein als Erfolg erwiesen, und die Schuldnerländer hätten in der Regel ihren Zahlungsverpflichtungen nachkommen können.

Verschuldung und Wirtschaftslage der Dritten Welt

Die fälligen Schuldendienste (Zinsen und Tilgung) für die akkumulierte Auslandsschuld stellen angesichts der weltweiten Nachfragestagnation, der immer noch hohen Zinsen und des Ausbleibens neuer Finanzmittel im bisher gewohnten Umfang sehr viele Länder vor schwierige Anpassungsprobleme. Seit Mitte 1982 ist die Kreditvergabe der Banken an Entwicklungsländer drastisch zurückgegangen, für viele — insbesondere Länder auf mittlerem Entwicklungsniveau — ist sie sogar deutlich unter dem Vorjahrs-

² Vgl. hierzu: Aktuelle Lage in den Entwicklungsländern — Hilfe dringend nötig. Bearb.: Herbert Wilkens. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 49/1982, S. 605—611.

³ Vgl. S. Schultz: Zur Verschuldungslage der Dritten Welt. Stand, Entwicklungstendenzen und Lösungsperspektiven. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung des DIW. Heft 1/1981, S. 75 ff.

niveau geblieben. So ist den Entwicklungsländern der Weg für eine Flucht nach vorn versperrt, und sie müssen versuchen, mittels restriktiver Import- und Haushaltspolitik zu einem neuen Zahlungsbilanzgleichgewicht zu finden.

Die Wirkungen dieser Anpassungspolitik sind in vielen Ländern bereits deutlich spürbar. Das Leistungsbilanzdefizit der Nicht-Öl-Entwicklungsländer dürfte 1982 um ein Drittel geringer ausgefallen sein als im Vorjahr (65 Mrd. \$ gegenüber 96 Mrd. \$), für 1983 ist mit einer weiteren Senkung (auf etwa 50 Mrd. \$) zu rechnen — ein „Erfolg“, der mit allenthalben rückläufigem Wirtschaftswachstum erkauft worden ist. Gerade in der Gruppe der mittleren und ärmeren Ölimportländer⁴ schrumpft das Sozialprodukt je Einwohner 1983 noch stärker als schon in den beiden Jahren zuvor.

Die Anpassungsbemühungen der Entwicklungsländer für sich genommen bringen bei der herrschenden weltweiten Nachfrageschwäche schwerlich eine Steigerung oder Wiedergewinnung der Kreditwürdigkeit. Vielmehr besteht die Gefahr, daß die Unterordnung der Wirtschaftspolitik unter die kurzfristigen Zahlungsbilanzanforderungen zu einer Abschwungspirale führt. Einschränkung der Importe macht zwar zunächst Devisen für die Bedienung der Auslandsschulden frei, sie beeinträchtigt aber vielfach zugleich auch die Exportproduktion und bedroht damit sowohl den Lebensstandard der breiten Massen als auch die Unternehmen in den Entwicklungsländern: Zins- und Wechselkursänderungen treiben viele Unternehmen, die sich stärker mit Auslandskrediten finanziert haben, in den Konkurs.

Andererseits besteht begründete Hoffnung auf Flexibilität in den Ländern, die schon erste Erfolge bei der Modernisierung ihrer Wirtschaft und der Einbindung in die Weltwirtschaft erzielt haben. Dazu zählt nicht nur der kleine Kreis der Schwellenländer, sondern auch eine größere Zahl von Ländern auf mittlerem Entwicklungsniveau. Viele von ihnen werden sich, sobald ein neuer Aufschwung im Welthandel einsetzt, rasch aus ihrer gegenwärtigen Zwangslage befreien können. Ein solcher Aufschwung kann allerdings nicht kurzfristig und nur zum geringeren Teil als Resultat der Anstrengungen auf Seiten der Entwicklungsländer erwartet werden.

Verschuldung und das Weltfinanzsystem

Gegen Ende 1982 ist eine akute Krise des Weltfinanzsystems abgewendet worden. Probleme resultierten aus der gleichzeitigen Zahlungsunfähigkeit bei Hauptschuldnern der westlichen Banken (vor allem Mexiko, Brasilien, Argentinien, Chile) und aus

der Zuspitzung der Lage — zumindest in den Augen vieler Bankiers — bei einigen weiteren Großschuldnern (vor allem Venezuela, Jugoslawien und Philippinen). Auf die genannten sieben Länder entfielen Mitte 1982 nicht weniger als 205 Mrd. der gut 500 Mrd. \$, die die Banken an Entwicklungsländer ausgeliehen hatten (vgl. Tabelle). Ein gleichzeitiger Fehlschlag der Umschuldungsverhandlungen bei einigen dieser Länder hätte über den Fall einiger wichtiger Banken den Zusammenbruch des weltweiten Finanzsystems nach sich ziehen können.

Notwendige Bedingungen zur Bewältigung akuter Verschuldungskrisen sind:

- Eine enge Zusammenarbeit zwischen den Banken, den Schuldnerländern und den Gläubigerländern (via Zentralbanken und multilaterale Institutionen). Sie wurde in äußerst schwierigen und simultan geführten Verhandlungen erprobt.
- Ausreichende finanzielle Ausstattung der multilateralen Institutionen, vor allem des Internationalen Währungsfonds (IWF). Inzwischen herrscht offenbar Einmütigkeit unter den Geberländern über eine Aufstockung der IWF-Quoten sowie über weitere Maßnahmen zur Mittelbeschaffung.
- Bereitschaft der Schuldnerländer zur Anpassung, d.h. zur Einschränkung ihres Entwicklungstempos und ihres Konsums, so daß ihr externer Finanzbedarf vorsichtiger kalkuliert werden kann und die gesichert erscheinenden Netto-Zuflüsse (Export Erlöse, Kapitalimport, Transfers) nicht mehr übersteigt. Dies entspricht auch den Interessen dieser Länder, weil die Sanktionen des internationalen Finanz- und Handelssystems bei einer einseitigen Aufkündigung der Schuldendienstverpflichtungen drastisch wären.
- Bereitschaft der Gläubigerbanken und der Gläubigerstaaten, den Schuldnern über vorübergehenden Liquiditätsmangel hinwegzuhelfen. Auch die staatlichen Stellen mußten dabei Risiken eingehen.

Ende 1982 erwies sich das System als so flexibel, daß die Krise gemeistert werden konnte. Für zukünftige Notsituationen ist das ermutigend. Allerdings reichen die pragmatischen Lösungen von 1982 nicht aus, um längerfristige Stabilität zu sichern.

⁴ Länder, die netto Erdöl importieren und nicht zu den Schwellenländern gezählt werden. Sie erreichen nur ein mittleres oder niedriges Einkommensniveau je Einwohner. Auch die LLDC zählen zu dieser Gruppe. Schwellenländer: Argentinien, Brasilien, Chile, Hongkong, Israel, Mexiko, Singapur, Südkorea, Taiwan, Uruguay sowie die europäischen Entwicklungsländer ohne Türkei.

Schulden ausgewählter Entwicklungsländer gegenüber westlichen Banken

Stand: Mitte 1982

L a n d 1)	Netto-schuld ²⁾ Mrd. \$	Bruttoschuld		Anteil kurzfr. fälliger Schulden vH	Schuldenrelationen ⁴⁾			Schuldenlast ⁵⁾ brutto vH
		insgesamt Mrd. \$	kurzfr. fällig ³⁾ Mrd. \$		insgesamt netto vH	brutto vH	kurzfr. brutto vH	
Mexiko	51,78	64,40	32,21	50	172	214	107	45
Brasilien	50,43	55,30	18,66	34	187	206	69	23
Argentinien	19,91	25,31	13,11	52	170	216	112	38
Korea (Rep.)	16,63	19,99	11,40	57	60	73	41	34
Venezuela	10,23	27,25	16,27	60	42	111	66	50
Chile	7,94	11,76	4,88	41	128	190	79	49
Jugoslawien	7,93	9,97	2,64	26	51	64	17	17
Philippinen	7,46	11,37	6,89	61	87	132	80	33
Portugal	6,87	8,88	3,24	36	107	139	51	38
Spanien	6,33	23,71	9,45	40	19	70	28	12
Nigeria	5,17	6,71	2,18	32	28	36	12	8
Algerien	5,15	7,73	1,53	20	41	61	12	21
Griechenland	4,08	9,72	3,30	34	44	106	36	23
Ecuador	3,68	4,67	2,49	53	123	156	83	46
Thailand	2,98	4,80	2,74	57	34	55	31	15
Marokko	2,97	3,71	1,01	27	96	120	32	21
Peru	2,93	5,22	3,36	64	69	124	80	32
Elfenbeinküste	2,45	3,16	0,78	25	85	109	27	32
Türkei	2,29	3,96	1,11	28	37	64	18	6
Kolumbien	1,32	5,47	2,45	45	27	114	51	17
Indonesien	1,28	8,16	3,16	39	5	34	13	13
Kuba	1,14	1,29	0,66	51	23	26	13	11
Malaysia	1,00	5,31	1,77	33	8	41	14	24
S u m m e	221,94	327,82	145,27	44	72	107	47	24
Alle Entwicklungsländer	191,44	506,34	239,22	47	.	.	.	20

1) Länder mit Forderungen oder Verbindlichkeiten von mehr als 0,5 Mrd. US-\$, in der Rangfolge der Netto-Schulden >1 Mrd.\$.-
 2) Bruttoschuld abzüglich Forderungen.- 3) Fälligkeit bis zu 1 Jahr.- 4) Schulden im Verhältnis zum Export von Gütern und Diensten 1981.- 5) Bruttoschuld im Verhältnis zum Bruttosozialprodukt.

Quellen: BIZ; IMF, International Financial Statistics; World Bank Atlas; Berechnungen des DIW.

Wirtschafts- und entwicklungspolitische Agenda

Die Erfahrung aus den sechziger und siebziger Jahren zeigt, daß ein zügiges Wachstum der Weltwirtschaft und des Welthandels die besten Voraussetzungen zur Vermeidung von Verschuldungskrisen bietet. Folglich muß das Wachstumstempo wieder gesteigert werden, zumal sich weltweit übergenuß Entwicklungsaufgaben stellen. Insbesondere die Bundesrepublik, aber auch andere Industrieländer sind jetzt in einer Situation, die eine gemeinsame, abgestimmte Initiative ermöglicht und zudem binnenwirtschaftlich erforderlich macht⁵. Insbesondere der Rückgang der Inflation und die Besserung der Leistungsbilanzen bieten dazu erweiterten Handlungsspielraum. Mit einer Wiedererlangung des Wirtschaftswachstums würde sich auch die Tendenz zum Protektionismus auf Seiten der Industrieländer abschwächen; ein dauerhafter weltweiter Handelsaufschwung könnte erwartet werden. Auch den meisten Entwicklungsländern würden sich dann erneut Exportchancen eröffnen.

Neben global ansetzenden Maßnahmen müssen Therapien wirksam werden, die sich auf die Verschuldungsprobleme der einzelnen Länder richten. Der Entstehung von Verschuldungsproblemen oder ihrer Zuspitzung könnte durch die Verbesserung von Frühwarnsystemen rechtzeitig entgegengetreten werden⁶. Dabei wäre die Erfahrung einzubeziehen, daß die Schwellenwerte der Schuldenlast-Indikatoren, bei deren Überschreitung eine Entwicklung als kritisch anzusehen ist, von Zeit zu Zeit revidiert werden müssen.

Eine verbesserte weltweite Information über die Verschuldung der Entwicklungsländer und ihre kritischen Grenzen wird allerdings den Entwicklungsländern nicht die Hauptverantwortung für ein wirksames Schuldenmanagement abnehmen können. Fehler

⁵ Siehe: Grundlinien der Wirtschaftsentwicklung 1983. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 1-2/1983, S. 22.

⁶ Vgl. z.B. H.J. Petersen: Zur Früherkennung kritischer Verschuldungslagen von Entwicklungsländern. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung des DIW. Heft 3/1977, S. 180 ff.

im Umgang mit den Gläubigern haben in einigen Fällen zur Verschärfung heraufziehender Krisen beigetragen. Hier öffnet sich ein wichtiges Feld für Beratungsleistungen der Banken und für technische Hilfe. Auch die in Washington neu gegründete Evidenzzentrale der Banken zur Erfassung und Beurteilung der Länderverschuldung kann dazu einen Beitrag leisten.

Selbst wenn es in den Industrieländern bald zu einem Wiederaufschwung käme, blieben die aufgehäuften Probleme noch so groß, daß es an dieser Front in den nächsten Jahren noch keine Ruhe gibt. Weitere Umschuldungsfälle sind wahrscheinlich. Die entsprechenden Lasten müssen auf der Gläubigerseite in angemessener Weise auf alle Beteiligten verteilt werden, d.h. auf die Banken, die Notenbanken und die Gläubigerstaaten.

IWF und Notenbanken haben die Banken Ende 1982 dazu gedrängt, in den großen Sanierungsfällen mit ihren Einlagen stillzuhalten und sich später an der Sanierung entsprechend ihrem Anteil zu beteiligen. Das Gefühl des Widerwillens und der Ohnmacht, das zunächst insbesondere die kleineren Banken befiel, muß einer neuen Definition der langfristigen Eigeninteressen weichen. Nur durch Partnerschaft bei den Entwicklungsaufgaben in der Dritten Welt, die auch die Bereitschaft zur Risikoübernahme einschließt, können die Banken auf Dauer an diesem auch für sie einträglichem Geschäft teilhaben. Freilich darf der IWF seinen Druck auf die Banken nur vorsichtig dosieren, da er sonst in Gefahr geriete, seine Katalysatorfunktion für neue Kreditgewährung einzubüßen.

Die *Banken* müssen weiter auf Diversifizierung ihrer Risiken achten und sollten die Entwicklungsländer insgesamt nicht vernachlässigen. Würden sie zur notgedrungenen Aufstockung ihrer Engagements in den Umschuldungsländern Mittel heranziehen, die sonst in anderen Entwicklungsländern angelegt waren oder worden wären, so würden nur durch das Stopfen der Löcher an einem Ende neue Löcher an anderer Stelle aufgerissen, und weder die Entwicklungsländer noch die Banken selbst stünden insgesamt günstiger da als vorher. Wenn die Banken auf Beistand von Seiten des Staates, der Notenbank bzw. des IWF vertrauen wollen, müssen sie sich im übrigen auch zu umfassenderer Information der Aufsichtsbehörden über ihre Geschäftstätigkeit bereit finden.

Die Notwendigkeit, daß die *Notenbanken* bei einer Bedrohung des Weltfinanz- und damit auch des Welt-handelssystems Verantwortung zu übernehmen haben, folgt aus ihren generellen Aufgaben. Dem haben sie auch entsprochen, als sie jüngst die wesentliche Erhöhung und die Ausweitung der Allgemeinen Kreditvereinbarungen auch auf Entwicklungsländer⁷ beschlossen. Schon vorher hatten sie rasch erhebliche

Überbrückungskredite bis zum Wirksamwerden der IWF-Auffangarrangements bereitgestellt. Derartige Hilfen dürfen jedoch nicht zu Standardmechanismen werden, weil dies eine unvorsichtige Politik der Schuldnerländer und auch der Gläubiger geradezu herausfordern würde. Die Überlegungen gehen deshalb gegenwärtig dahin, auch solche Kredite an strikte Konditionen zu binden. Ein Weg dazu könnte darin bestehen, daß der IWF derartige Mittel treuhänderisch für die Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) verwaltet. Dabei wäre kein Fonds mit einem feststehenden Betrag zu dotieren, sondern die Mittel sollten als letztes Sicherheitsnetz für jeden einzelnen Fall im unbedingt nötigen Umfang bereitgestellt werden. Das Ausfallrisiko würde durch die dann mögliche Kontrolle der Mittelverwendung verringert, es verbliebe letztlich bei den Notenbanken, während die Bonität des IWF unangetastet bliebe.

Überbrückungshilfen von Notenbanken sind kurzfristig angelegt; der *IWF* muß dagegen auch zur Finanzierung von mittelfristigen Anpassungsmaßnahmen beitragen. Dazu müssen seine Eigenmittel dringend aufgestockt werden. Die Quotenerhöhung um etwa 50 vH, für die sich gegenwärtig ein Konsens abzeichnet, wird erst 1984 wirksam und wird kaum lange vorhalten. Für eine längerfristig notwendige weitere Quotenerhöhung müssen die Vorbereitungen schon bald beginnen. Hilfreich wäre darüber hinaus bei einem sich abzeichnenden Zusatzbedarf die Refinanzierung des IWF auf dem Kapitalmarkt.

Die Vergabebedingungen der IWF-Beistandskredite sollten erneut überprüft werden. Selbstverständlich kann auf Konditionen und ihre Überwachung nicht verzichtet werden, soll der Beistand zum Anpassungserfolg führen und soll die Bonität des IWF gewahrt bleiben. Es wäre aber weder im Interesse der zahlenden noch der kreditnehmenden IWF-Mitglieder, wenn zu strenge Bedingungen zum overkill führten. Entwicklungspolitischen Erfordernissen wäre deshalb stärker Rechnung zu tragen. Kurzfristig angelegte Austerity-Programme, die häufig politisch außerordentlich belastend sind und soziale Reformen behindern, sollten im Interesse einer längerfristigen Stabilität vermieden werden. Eine Lockerung der Konditionen erscheint insbesondere in den Fällen geboten, wo strukturelle Leistungsbilanzdefizite auch bei großen Eigenanstrengungen nicht rasch zu beseitigen sind.

Insbesondere in der jetzigen Situation, da viele Länder gleichzeitig unter strengerer IWF-Aufsicht stehen, muß der IWF vermeiden, selbst den Anstoß zu einem Abwertungswettlauf zwischen den beteiligten

⁷ Bisher stehen diese Mittel nur zur Hilfe für die größeren Industrieländer bei kurzfristigen Zahlungsbilanzungleichgewichten zur Verfügung.

Ländern zu geben. Die einzelnen IWF-Sanierungsprogramme können sich insoweit gegenseitig behindern.

Die *Regierungen der Gläubigerstaaten* werden in den kommenden Jahren vermehrt Mittel bereitstellen müssen. Zum Teil wird es sich dabei um Maßnahmen zur Stabilisierung der Exporterlöse handeln, zum Teil auch um Risikoübernahme bei kurzfristigen Liquiditätsschwierigkeiten. Dabei wird man kaum umhinkönnen, auch die schon weiter fortgeschrittenen Länder, die sich besonders hohe Schuldenlasten aufgebürdet haben, vorübergehend erheblich profitieren zu lassen. Größere entwicklungspolitische Bedeutung haben indes längerfristig wirksame Hilfen bei der erforderlichen Strukturanpassung. Unter diesem Aspekt der Strukturanpassung könnte der Staat auch helfen, den notwendigen Zustrom privater Kredite in die Entwicklungsländer zu sichern, indem er konditionierte Kreditausfall-Garantien für langfristige Darlehen bereitstellt⁸.

Auf mittlere Sicht gibt es zu einer Fortsetzung der Entwicklungsländer-Verschuldung und dabei auch verstärkter Entwicklungshilfe keine sinnvolle Alternative, denn ein Abbau der Verschuldung würde beträchtliche Exportüberschüsse der Schuldnerländer und dementsprechend hohe Leistungsbilanzdefizite der Gläubigerstaaten erfordern. Weder die Passivierung der Leistungsbilanzen der Industrieländer noch der Ressourcenabfluß aus den Entwicklungsländern sind jedoch politisch erwünscht und durchführbar. Da ein genereller Schuldenerlaß aus entwicklungspolitischen Gründen und wegen des involvierten Volumens ausscheidet, bleibt nur eine Prolongation der jetzigen Schulden auf längere Frist und eine vorsichtige Aufstockung durch Neukredite.

⁸ Vgl. S. Schultz, a.a.O., S. 81.

Zunehmende Luftverschmutzung in der DDR durch Renaissance der Braunkohle

Auf die Verteuerung des Erdöls hat die DDR mit einer drastischen Veränderung ihrer Energiepolitik reagiert. Erdöl, aber auch Steinkohle sollen – wo immer dies möglich ist – durch heimische Braunkohle ersetzt werden. Dies dürfte kurzfristig die Devisenbilanz verbessern, hat aber längerfristig spürbare Auswirkungen auf die Luftqualität, insbesondere in den industriellen Ballungsbereichen der DDR. Die Substitution von Erdöl durch Braunkohle wird die Gesamtemission von Schwefeldioxid deutlich erhöhen. Der Rückgriff auf die heimische Braunkohle erfordert also nicht nur unmittelbar erhebliche Aufwendungen zur Erschließung zusätzlicher Tagebaue, sondern in Zukunft auch größere Umweltschutzinvestitionen.

Beschränkung der Energieimporte erzwingt den Ausbau der Braunkohlenindustrie

Die schwierige Devisen- und Rohstofflage der DDR und die Kürzung der Erdöllieferungen durch die Sowjetunion seit 1982 machten im Kohle- und Energiebereich wiederholt Anpassungen erforderlich¹. So ist jetzt eine Ausweitung der Braunkohlenförderung von 258 Mill. t im Jahr 1980 auf 295 Mill. t bis 1985 und auf 300 Mill. t bis 1990 vorgesehen². Heizöl, aber auch Steinkohle und Steinkohlenkoks sollen, wo immer möglich, durch Braunkohle oder deren Produkte substituiert werden. Dies gilt für Haushalt und Gewerbe, für die 300 Kraft- und Heizwerke der DDR und für die 21 000 Industrieöfen, vor allem für die Erzeugung von Prozeßwärme in der chemischen Industrie, der Metallurgie und der Braunkohlenveredelung. Die Erweiterung der Kraftwerkskapazität basiert überwiegend auf Braunkohle. Der Anteil von Kernkraft an der Stromproduktion wird bis 1985 nicht wesentlich steigen (1981:12 vH).

Veröffentlichungen neueren Datums ist zu entnehmen, daß die DDR schon 1990, spätestens 1992, eine große Kohlenverflüssigungsanlage auf Braunkohlenbasis in Betrieb nehmen will. Diese Anlage soll jährlich etwa 10 Mill. t Rohbraunkohle zu Kraftstoffen und anderen Flüssigprodukten verarbeiten. Die Errichtung einer solchen Anlage wird offenbar auch wegen der Verminderung der Erdölimporte notwendig. Eine weitgehende Substitution von Erdöl wird heute als unrealistisch noch ausgeschlossen³. Man hält es in der DDR für denkbar, daß die technischen Verfahren der Karbochemie, insbesondere die katalytische Hochdruckhydrierung, in Zukunft erheblich weiterentwickelt werden können. Abgesehen von Zweifeln an der ökonomischen Effizienz einer solchen Anstrengung übersteigt dies jedoch zur Zeit die Investitionskraft und die wissenschaftlich-technischen Möglichkeiten der DDR.

In den letzten 25 Jahren hat sich der Anteil der schwefelärmeren Lausitzer Rohbraunkohle an der Gesamtförderung fast verdoppelt. Diese Strukturverschiebung ist unter Umweltaspekten sehr günstig zu beurteilen. Die Rohbraunkohle aus dem Raum Halle/Leipzig ist zwar infolge ihres höheren Heizwertes (ge-

ringerer Wassergehalt) und ihrer Verwendbarkeit in der Kohlenchemie (Teergehalt) der Lausitzer Kohle überlegen, jedoch wegen ihres sehr hohen Schwefelgehaltes als relativ umweltfeindlich zu charakterisieren. Im Durchschnitt enthält die Kohle aus der Region Halle/Leipzig reichlich die dreifache Menge Schwefel der Lausitzer Kohle. Allerdings schwanken auch innerhalb dieser Reviere die Qualitäten sehr stark⁴. Nach DDR-Angaben darf die hochwertige Koks-kohle zur Hochtemperaturkokserzeugung (BHT-Koks) im Kombinat Schwarze Pumpe nur 0,3 bis 0,4 vH Schwefel enthalten (Durchschnitt Lausitz 0,6). Die Schwefelkohle südlich von Leipzig enthält durchweg, die Kohle aus dem Halleschen Raum überwiegend mehr als 3 vH Schwefel. In DDR-Quellen wird der durchschnittliche Schwefelgehalt für die Kohle aus dem Raum Halle/Leipzig mit 2 vH angegeben.

Die geplante Zunahme der Gesamtförderung von Braunkohle bis 1990 kann aber nur erreicht werden, wenn von nun an in stärkerem Umfang Kohle aus der Region Halle/Leipzig gewonnen wird. Dies bringt wegen des geschilderten Schwefelgehalts zusätzliche Belastungen.

Gesamtbelastung der DDR durch Schwefeldioxid

Vorliegende Schätzungen der UNO, des Umweltbundesamtes und veröffentlichte Untersuchungen der DDR⁵ beziehen sich in der Regel auf die Emissio-

¹ Vgl. Energiewirtschaft der DDR vor schwierigen Aufgaben. Bearb.: Jochen Bethkenhagen. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 5/1981.

² Kumpel mit hohen Zielen. Minister Wolfgang Mitzinger antwortet auf Fragen zum Plan 1982. In: Berliner Zeitung vom 8.1.1982, S. 3.

³ Vgl. W. Frohn: Mehr Kraft- und Chemierohstoffe aus Erdöl und Kohle. Teil II. In: wissenschaft und fortschritt, Heft 10, 1982, S. 374 ff.

⁴ Vgl. Autorenkollektiv, Reinhaltung der Luft, Leipzig 1981, S. 96 und S. 236 f.

⁵ Vgl. z.B. Umweltbundesamt (Hrsg.): Luftverschmutzung durch Schwefeldioxid. Berlin 1980, S. 9: DDR (1978) 4 Mill. t SO₂/Jahr, Bundesrepublik 3,6 Mill. t SO₂/Jahr, und D. Möller: Das Verhältnis von anthropogener zu natürlicher globaler Schwefelemission. In: Zeitschrift für die gesamte Hygiene. 1982, Heft 1, S. 11 ff.: DDR (1973/75) 4-5 Mill. t SO₂/Jahr; und derselbe: Schwefel in der Atmosphäre. In: wissenschaft und fortschritt. 1981, Heft 11, S. 436: DDR (1973) 4,5 Mill. t SO₂/Jahr, Bundesrepublik 4 Mill. t SO₂/Jahr, W. Gruhn, Umweltpolitische Aspekte der DDR-Energiepolitik, Erlangen-Nürnberg, 1982, S. 88 ff.

Entwicklung der Brennstoffindustrie
in Mill. t

	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985 ¹⁾	1990 ¹⁾
Förderung								
Rohbraunkohle	200,6	225,5	251,3	261,5	246,7	258,1	295	300
davon: Raum Lausitz	61	86 ¹⁾	113 ¹⁾	133	143	148	130	180
(Anteil in vH)	(30,4)	(38,1)	(45,0)	(50,9)	(58,0)	(57,0)	(61)	(60)
Raum Halle/Leipzig	140	140 ¹⁾	138 ¹⁾	128	104	110	115	120
Produktion								
Braunkohlenbriketts	51,0	56,0	60,4	57,1	48,9	49,7	51	52
Braunkohlenkoks	6,4	7,7	7,3	6,3	5,6	5,3	6,5	7,9
dar.: Tieftemperaturkoks	6,4	6,7	6,3	5,0	3,5	2,7	3,6	4,3
Hochtemperaturkoks	0,0	1,0	1,0	1,3	2,0	2,6	2,9	3,6
Steinkohlenkoks	2,7	3,2	3,2	2,6	1,8	(1,2) ²⁾	1,2	1,2
Import								
Rohbraunkohle ³⁾	4,1	5,5	5,2	3,9 ⁴⁾	3,4 ⁴⁾	1,6 ⁴⁾		
Steinkohle	6,3	8,0	9,5	8,2 ⁴⁾	6,4 ⁴⁾	6,8 ⁴⁾	5	4,5
Steinkohlenkoks	2,6	2,5	3,2	3,1	3,0	3,1	2	2
Erdöl	.	1,9	5,1	10,3	17,0	21,9	< 20	< 20
Export								
Braunkohlenbriketts	5,2	6,3	6,0	3,8	2,3	2,2	2,5	2,5

1)Geschätzt.-2)1981.-3)Aus Polen.-4)Einschl. Anthrazit.

Quellen: Statistische Jahrbücher der DDR; Fünfjahrplan 1981 bis 1985; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

nen von Schwefeldioxid im Gesamtgebiet der DDR. Übereinstimmend beziffern die Quellen die auf die Verbrennung der Braunkohle zurückzuführenden SO₂-Emissionen auf 2,5 Mill. t pro Jahr⁶. Dieser Wert dürfte zu niedrig sein.

Grundsätzlich ist in Rechnung zu stellen, daß für die Entstehung der Emissionen weniger die Verarbeitungstechnologien der Braunkohle — Schwelung, Verkokung, Vergasung, Stromerzeugung, Verbrennung in Haushalt und Industrie — ausschlaggebend sind als die Qualität des verwendeten Brennstoffs. In kaum einer Anlage der DDR wurden bisher Entschwefelungsanlagen installiert. Knapp 90 vH der verfügbaren Rohbraunkohle werden energetischen Prozessen zugeführt, also verbrannt. Auch bei den karbochemischen Prozessen entweicht der in der Rohbraunkohle enthaltene Schwefel überwiegend als Schwefeldioxid in die Atmosphäre.

In einer überschlägigen Rechnung kann die Entwicklung der SO₂-Gesamtemission aus der Förderung von Rohbraunkohle bestimmt werden. Maßgebend ist das sich über die Zeit verändernde Einsatzverhältnis von Lausitzer zu Halle/Leipziger Kohle. Verwendet wurden Parameter aus Veröffentlichungen der DDR, die erstmals durch einen Aufsatz im Jahre 1976 bekannt wurden⁷. Dort genannte Schwefelwerte dürften für die heutigen Verhältnisse in der DDR eher zu günstig sein, denn die Kohlenqualität hat sich in den letzten Jahren verschlechtert⁸. Da bei der Verbrennung ein Teil des Schwefels in der Asche gebunden wird, müssen auch hierfür entsprechende Annahmen ge-

troffen werden. Auch sie wurden Berechnungen aus der DDR entnommen⁹.

SO₂-Emissionen in der DDR
Überschlägige Rechnung für Braunkohle und Erdöl
in 1000 t SO₂

	1970	1975	1980	1985	1990
Rohbraunkohle, gesamt	3 874	3 354	3 528	3 840	3 960
davon: Raum Lausitz	800	858	888	1 080	1 080
Raum Halle/Leipzig	3 074	2 496	2 640	2 760	2 880
Erdöl	165	272	350	320	320
Σ Rohbraunkohle und Erdöl	4 039	3 626	3 878	4 160	4 280

Quellen: Statistische Jahrbücher der DDR; Fünfjahrplan 1981 bis 1985; G.Klepel, J.Wilsdorf und H. Mohry: Auswirkungen der Primärenergieträgerstruktur und der Umwandlungstechnologien auf die Umwelt. In: Energietechnik, Heft 1/1976, S. 37 ff.; Autorenkollektiv: Reinhaltung der Luft, Leipzig 1981; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

⁶ Vgl. H. F. Buck und B. Spindler: Luftbelastung in der DDR durch Schadstoffemissionen. Ursachen und Folgen. In: Deutschland Archiv. 1982, Heft 9, S. 943 ff, hier S. 949; und handbuch sozialistische landeskultur, umweltgestaltung und umweltschutz, Hrsg. E. und V. Neef, Leipzig 1977, S. 252.

⁷ Vgl. G. Klepel, I. Wilsdorf, H. Mohry: Auswirkungen der Primärenergieträgerstruktur und der Umwandlungstechnologien auf die Umwelt. In: Energietechnik, Heft 1, 1976, S. 37 ff; und Autorenkollektiv, Reinhaltung der Luft, a.a.O., S. 88 ff.

⁸ So z.B. H. Brandt: Bedeutung und Perspektive der Braunkohle in der DDR. In: Energietechnik, Heft 6, 1982, S. 205 ff.

⁹ Es sei darauf hingewiesen, daß manchmal auch in DDR-Quellen ungünstigere Werte sowohl für den Gesamtschwefelgehalt als auch für die Aschebindung genannt werden, so auch G. Klepel, I. Wilsdorf, H. Mohry, a.a.O., S. 43.

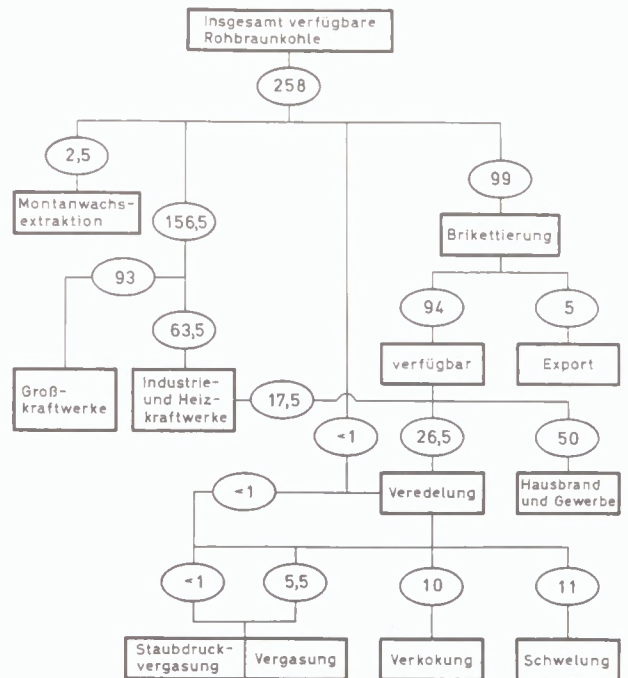
Unter den Annahmen, daß die Lausitzer Rohbraunkohle im Durchschnitt 0,6 vH Schwefel enthält, etwa 50 vH in Form von Schwefeldioxid freigesetzt werden (Aschebindung 50 vH) und die Kohle aus der Region Halle/Leipzig im Durchschnitt 2 vH Schwefel aufweist und davon 60 vH emittiert werden (Aschebindung 40 vH), ergeben sich bei Berücksichtigung der Förderstruktur die in der Tabelle zusammengestellten Emissionswerte für Schwefeldioxid. Obwohl die verwendeten Parameter als relativ günstig zu werten sind, zeigt die Rechnung für die auf Rohbraunkohle zurückzuführende SO₂-Gesamtemission höhere Werte als die bisher bekannten 2,5 Mill. t SO₂. Schon Mitte der 70er Jahre sind die Werte um ein Drittel höher, Anfang der 80er Jahre sind mindestens 3,5 Mill. Jahrestonnen emittiert worden, und 1990 muß mit knapp 4 Mill. t gerechnet werden. Zur Ermittlung der Gesamtbelastung müßten noch die Luftverunreinigungen durch andere SO₂-Emittenten hinzugefügt werden, z.B. die Emission der Erdölverarbeitung, der Steinkohlen- und Koksverwendung, der metallurgischen Industrie und zahlreicher weiterer Quellen.

Die Entwicklung der auf die Braunkohle zurückzuführenden Emission zeigt für 1975 und auch noch für 1980 niedrigere Werte als für 1970. Die Ursachen dafür sind die Strukturverschiebungen zugunsten der Lausitzer Kohle in den 70er Jahren, der absolute Rückgang der Förderung im Raum Halle/Leipzig (u.a. auch durch Auskohlung der besonders schwefelhaltigen Lagerstätten des Geiseltales) sowie die Substitution von Braunkohle durch Erdöl und Erdgas. Unterstützt wurde diese Entwicklung auch durch den Rückgang der Karbochemie und eine Strukturverschiebung bei der Braunkohlenkokserzeugung: Die Tieftemperaturverkokung (Schwelung) ging zurück, die Hochtemperaturverkokung hat sich verdoppelt.

Auch regional hatte die Entwicklung in der ersten Hälfte der 70er Jahre positive Effekte, insbesondere im Raum Halle/Leipzig. Die hier zusätzlich angesiedelte Mineralölindustrie (Leuna, Zeitz und Böhlen mit einer Verarbeitungskapazität von über 10 Mill. t Rohöl) ersetzte nicht nur weitgehend die Kohlenchemie, sondern sie schuf mit der Produktion von Heizöl auch günstige Voraussetzungen zur Umstellung tausender Industrieöfen und vieler Kraft- und Heizwerke auf den umweltfreundlicheren Energieträger. Trotz überdurchschnittlich steigender Produktion der hier konzentrierten Grundstoffindustrie sank die SO₂-Gesamtbelastung in der ersten Hälfte der 70er Jahre und stieg danach bis 1980 nur relativ langsam. Die Resubstitution des Heizöls durch Braunkohle am Anfang der 80er Jahre machte jedoch alle vorangegangenen Erfolge der Umweltentlastung wieder zunichte. Die Belastung des Ballungsgebietes Halle/Leipzig wird in den 80er Jahren höher sein als je zuvor: Die chemische Produktion hat sich hier in den letzten zehn Jah-

VERWENDUNGSSCHEMA FÜR ROHBRAUNKOHLE IN DER DDR 1980

Angaben in Mill. t Rohbraunkohle



DIW 83

ren verdoppelt, die Mineralölindustrie soll das Heizöl tiefer spalten (Schwefelgehalt 3 vH); ein Großkraftwerk in Delitzsch ist im Bau; südlich Halle/Leipzig lebt die Kohlenveredlung wieder auf.

Einfluß der Kohlenveredlung auf die Verteilung der Luftverschmutzung

1980 wurden 26,5 Mill. t Rohbraunkohle in der Kohlenveredlung eingesetzt, 1990 werden es 15 bis 20 Mill. t mehr sein. Alle Kohlenveredlungsverfahren zeichnen sich durch hohe Belastungen der Umwelt aus; dies gilt nicht nur für die Emission von Schwefeldioxid, sondern besonders auch hinsichtlich der Belastung der näheren Umgebung durch Lärm, Staub, Geruchsstoffe und verschmutzte Gewässer.

Bei den unterschiedlichen Verfahren der Kohlenveredlung ist aufgrund des Alters und technischen Zustands vieler Anlagen und der unterschiedlichen Quellhöhen (undefinierte Austrittsquellen am Boden, Abschwadenkamäne geringer Höhe, unterschiedliche Schornsteinhöhen, Gasfackeln) die Art der Technologie mit in die Betrachtung, insbesondere der regionalen Umweltbelastung, einzubeziehen. Nur wenige Anlagen verfügen über Entschwefelungsanlagen. Im wesentlichen wird die Braunkohle in der DDR nach folgenden Verfahren veredelt:

**SO₂-Emission
bei Produktion und Verwendung von BTT-Koks**

	1980	1985 ¹⁾	1990 ¹⁾
Basis: Teer- und schwefelhaltige Weichkohle			
Brikett-Einsatz (in Mill.t)	5,5	7,2	8,7
= Heizwert (in 1000 TJ) ²⁾	111	145	175
SO ₂ -Emission (in 1000 t)			
1. am Ort der Schwelung (1,2 t SO ₂ /TJ) ³⁾	133	174	210
2. durch Koksverbrennung (0,9 t SO ₂ /TJ) ³⁾	99	130	157
3. bei der Teerverarbeitung (0,3 t SO ₂ /TJ) ¹⁾	33	43	53
SO ₂ -Emission, insgesamt	265	347	420
1) Geschätzt.-2) 1000 t Braunkohlen-Brikett aus dem Raum Halle/Leipzig haben einen Heizwert von 20,1 Terra-Joule (TJ).- 3) Werte des SO ₂ -Ausstoßes entnommen aus: Energietechnik. Quellen: Statistisches Jahrbuch der DDR 1982, S. 136; Energietechnik, Heft 1/1976, S. 38, sowie Berechnungen und Schätzungen des DIW.			

- Schwelung der teerhaltigen Weichkohle aus dem Raum südlich Leipzig mit den Zielprodukten Teer zur Kraftstoffherstellung und Herstellung von Tieftemperaturkoks (BTT-Koks); überwiegend zum Einsatz in der chemischen Industrie (z.B. Synthesegaserzeugung).
- Hochtemperaturverkokung der besonders hochwertigen Koks Kohle aus der Lausitz. Zielprodukte sind hier, ähnlich wie bei der Steinkohlenentgasung in Gaswerken, die Kuppelprodukte Koks (BHT) und Gas.
- Hochdruckvergasung von minderwertiger Kohle zur Stadtgaserzeugung.

Unter Umweltaspekten äußerst bedenklich ist die Wiederbelebung der Schwelereien in Espenhain, Böhlen und Deuben in Öfen, die man zum Teil schon stillgelegt hatte. Sie stammen aus den 20er Jahren, sind technisch überholt und weisen schlechte Wirkungsgrade auf¹⁰. Außerdem sind die Arbeitsbedingungen unerträglich, der Material- und Arbeitsaufwand ist zu groß, die regionale Umweltbelastung durch unkontrolliertes Entweichen beträchtlich. Überdies sind die Reserven an schwelwürdiger Kohle, also Kohle mit hohem Teergehalt, eng begrenzt. Die Umweltbelastung durch SO₂ ist am Ort der Schwelung und bei der Weiterverarbeitung der Zielprodukte erheblich. Die Erzeugnisse enthalten noch etwa 50 vH des ursprünglich durch die Braunkohle eingebrachten Schwefels. Auch die Weiterverarbeitungsbetriebe befinden sich überwiegend im Raum Halle/Leipzig, z.B. die Synthesegaserzeugung auf Basis von BTT-Koks in den alten Winkler-Anlagen in Leuna und die Teerverarbeitungsbetriebe in Zeitz und Rositz. Hier werden in Hydrieran-

lagen Kraftstoffe, Paraffin, Pech und Schmieröl gewonnen.

Mitte der 80er Jahre werden am Ort der Schwelung, also **allein** durch die drei Ofenkomplexe in Espenhain, Böhlen und Deuben, die SO₂-Emissionen mit über 170 000 Jahrestonnen höher sein als die Gesamtemission (Industrie und Kraftwerke sowie Heizenergie) im Bereich der flächenmäßig etwa vergleichbaren „Rheinschiene Süd“ (Kölner Chemiegürtel), eines der am meisten belasteten Gebiete in der Bundesrepublik. Bei Einbeziehung des in den Erzeugnissen noch vorhandenen Schwefels werden gegen Ende der 80er Jahre allein durch Schwelung und Folgeproduktion etwa 400 000 Jahrestonnen SO₂ emittiert.

Von allen Verfahren der Braunkohlenveredelung ist die modernere Hochtemperaturverkokung unter Umweltgesichtspunkten relativ noch am günstigsten zu beurteilen. Allerdings begrenzt der Mangel an besonders schwefelarmer Koks Kohle die Ausweitung dieses Veredelungsverfahrens. Die Produktion erfolgt in zwei Anlagen in Lauchhammer und Schwarze Pumpe, von denen eine mit einer Entschwefelungsanlage (Clausanlage mit einer Jahreskapazität von 10 000 t Schwefel) ausgerüstet ist, die andere ihre — früher abgepackelten — Abgase einer energetischen Verwendung zuführt. Das erzeugte Nutzgas wird in einer Rectisol-Anlage von Schwefelwasserstoffen und Schwefeldioxid befreit. Die Belastung in unmittelbarer Nähe der Anlage durch Geruchsstoffe (H₂S) und Staub ist erheblich. Die SO₂-Emissionen am Ort der Produktion sind im Vergleich zur Schwelung oder Hochdruckvergasung relativ gering, dennoch nicht unbeträchtlich. Der größte Teil des Schwefels (etwa 2/3) wird erst am Weiterverarbeitungsort der Erzeugnisse freigesetzt. Der Braunkohlenhochtemperaturkoks ist ähnlich günstig zu beurteilen wie Steinkohlenkoks. Er soll in den 80er Jahren zunehmend Steinkohlenkoks bei der Karbiderzeugung (in Buna und Piesteritz) und in der Metallurgie (Eisenhüttenstadt) ersetzen.

Schwelung und Hochtemperaturverkokung erfordern Briketts als Rohstoff. Bei der Druckvergasung werden zwar ebenfalls (schwefelreiche) Briketts eingesetzt, alternativ ist jedoch auch die direkte Verwendung von Rohbraunkohle und/oder Braunkohlenstaub möglich. Eine Pilotanlage zur Verarbeitung ballastreicher, sogenannter Salzkohle, ging 1982 in Betrieb. Dieses Verfahren soll noch in den 80er Jahren in großem Umfang eingesetzt werden.

Ein Engpaß wird die Brikettproduktion. Dabei werden unter hohem Energieeinsatz aus der Rohbraun-

¹⁰ Über die wieder zunehmende Bedeutung der Kohlechemie berichtete das DIW bereits 1980; vgl. dazu: Die Chemische Industrie in der DDR. Bearb.: Cord Schwartzau. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 47/1980, S. 485 ff.

SO₂-Emission bei Produktion und Verwendung von BHT-Koks

	1980	1985 ¹⁾	1990 ¹⁾
Basis: Schwefelarme Lausitzer Kohle			
Brikett-Einsatz (in Mill.t)	5,0	5,5	7,0
= Heizwert (in 1000 TJ) ²⁾	105	115,5	147
SO ₂ -Emission (in 1000 t)			
mögliche SO ₂ -Emission, gesamt ³⁾	101	111	141
1. am Produktionsort, gesamt	34	36	47
a) freiwerdend	14	16	27
b) durch Schwefelgewinnung gebunden	20	20	20
2. in Produkten enthalten und z.T. an anderen Orten freiwerdend ⁴⁾	34	38	47
tatsächliche SO ₂ -Emission, gesamt	48	54	74
1) Geschätzt.-2) 1000 t Braunkohlen-Brikett aus dem Raum Lausitz haben einen Heizwert von 21 Terra-Joule (TJ).-3) Ausstoß von 0,48 t S/TJ entnommen aus: Energietechnik.-4) Entschwefelungsgrad bei den Erzeugnissen ca 50 vH. Quellen: Statistisches Jahrbuch der DDR 1982, S. 136; Energietechnik, Heft 1/1976, S. 40f, sowie Berechnungen und Schätzungen des DIW.			

SO₂-Emission bei Druckvergasung

	1980	1985 ¹⁾	1990 ¹⁾
Basis: Ballastreiche Weich- und Salzkohle			
Brikett-Einsatz (in Mill.t)	2,8	3,0	3,3
= Heizwert (in 1000 TJ) ²⁾	56	60	66
Rohbraunkohlen-Einsatz (in Mill. t)	-	2,0	6,0
= Heizwert (in 1000 TJ) ²⁾	-	18	53
= ∑ Heizwert (in 1000 TJ)	56	78	119
SO ₂ -Emission (in 1000 t)			
Mögliche SO ₂ -Emission gesamt ³⁾	127	176	269
dar.: durch Schwefelgewinnung gebunden bzw. in Gas, Teer und Öl enthalten	62	86	131
freiwerdende SO ₂ -Emission am Ort der Vergäsung ⁴⁾	65	90	138
1) Geschätzt.-2) Heizwerte der Kohle aus dem Raum Halle/Leipzig: 1000 t Brikett = 20,1 Terra-Joule (TJ); 1000 t Rohbraunkohle = 8,79 TJ.-3) Bei einem Inhalt von 1,13 t S/TJ; vgl. Energietechnik.-4) Bei einem Ausstoß von 0,58 t S/TJ; vgl. Energietechnik und Reinhaltung der Luft. Quellen: Energietechnik, Heft 1/1976, S. 41f; Autorenkollektiv: Reinhaltung der Luft, Leipzig 1981, S. 96, sowie Berechnungen und Schätzungen des DIW.			

kohle Wasser entfernt (Wassergehalt der Rohbraunkohle zwischen 50 und 60 vH) und Briketts gepreßt. Die Produktionsanlagen sind völlig überaltert. Noch arbeiten Anlagen der Jahrhundertwende, zwei Drittel der Briketts werden in Fabriken produziert, die vor 1949 gebaut wurden¹¹. Zur Zeit wird eine Brikettfabrik im Kombinat Schwarze Pumpe errichtet, die allerdings die Kapazität nicht wesentlich erweitert, sondern vorhandene Anlagen ersetzt. Weitere Investitionen sind offenbar nicht geplant, denn die Brikettproduktion soll laut Direktive zum Fünfjahrplan nicht wesentlich steigen. Die zurückhaltende Planung beim Ausbau der Brikettproduktion dürfte auch darin begründet sein, daß geeignete, hochwertige Rohbraunkohle besonders knapp ist.

Deshalb wird die Verwendung von Rohbraunkohle und Braunkohlenstaub zur Vergasung in den 80er Jahren überproportional zunehmen, sich wahrscheinlich verdoppeln. Die Gaserzeugung wurde in der Vergangenheit zunehmend im Kombinat Schwarze Pumpe konzentriert, zu dem seit einiger Zeit auch der Veredlungsbetrieb in Lauchhammer gehört. Obwohl in den Vergasungsanlagen auch große Mengen Schwefel gewonnen werden (1980: ca. 25 000 Tonnen), sind die SO₂-Emissionen und andere negative Einflüsse auf die nähere Umwelt groß. Dies betrifft neben Schwefeldioxid vor allem auch Schwefelwasserstoff und Staub.

Die Karte zeigt, daß die Standorte der Braunkohlenveredlung in den Hauptemissionsgebieten der DDR liegen. Im Gebiet um Cottbus wird in den 80er Jahren außerdem deutlich über die Hälfte der Elektroenergieerzeugung der DDR konzentriert sein, im Raum Halle/Leipzig befinden sich neben den Zentren der chemischen Grundstoffindustrie (Bitterfeld, Buna, Leuna, Piesteritz und Wolfen) etwa 50 vH der Mineralölindustrie der DDR und gut 20 vH der Elektroenergieerzeugung. Überdies hat dieser Raum wesentlichen Anteil an der Resubstitution von Heizöl und Erdgas durch heimische Braunkohle.

Entwicklung der SO₂-Emission bei der Kohlenveredlung

	1980	1985	1990	1985	1990
	in 1000 t SO ₂			1980 = 100	
Schwelung	265	347	420	131	158
Verkokung	48	54	74	113	154
Vergasung	65	90	138	138	212
insgesamt	378	491	632	130	167
Quelle: Ergebnisse der Vortabellen.					

¹¹ Vgl. Großes Gemeinschaftswerk für unser Energieprogramm. In: Freiheit vom 6.10.1981, S. 3.

HAUPTMISSIONSGEBIETE UND BRAUNKOHLENEREDELUNG IN DER DDR.



Die sich aus den Untersuchungen abzeichnende Zunahme der SO_2 -Emission ist aus folgenden Gründen bedenklich:

- Die DDR wies bereits in den 70er Jahren mit 37 t (Bundesrepublik Deutschland: 14,5 t) die höchste SO_2 -Emission je km^2 auf¹². Der Wert muß nach der hier vorgelegten Schätzung um mindestens 25 vH nach oben korrigiert werden, und er wird künftig noch steigen.
- Die Zunahme der Gesamtemission von Schwefeldioxid wird von einer Verschlechterung der regio-

naln Emissionsstruktur begleitet. Nahezu die Hälfte der SO_2 -Emission ist auf den Raum Halle/Leipzig konzentriert.

Dies sind Konsequenzen einer zahlungsbilanzorientierten Änderung der Rohstoffpolitik, die in der DDR zwar gesehen, aber wahrscheinlich derzeit in Kauf genommen werden müssen.

¹² Je Einwohner berechnet betrug die SO_2 -Emission 236 kg in der DDR bzw. 58 kg in der Bundesrepublik. Vgl. B. Schäfer (Hrsg.): Luftverschmutzung durch Schwefeldioxid. Berlin 1980, S. 9.

Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung

Erscheinen zur Zeit im 51. Jahrgang. Format DIN A 4.

Heft 4/1981. 130 S. DM 58,60.

Staatsdefizite, Kreditmärkte und Investitionen. Von *Reinhard Pohl*.
Einige quantitative Aspekte der Staatstätigkeit: Verlaufsmuster und Perspektiven. Von *Dieter Vesper*.
Entwicklung von Gewinnen und Renditen im Unternehmensbereich. Von *Bernd Görzig*.
Der Einfluß demographischer Faktoren auf die Struktur des privaten Verbrauchs. Von *Werner Müller*.
Bemerkungen zu einer regional differenzierten Betrachtungsweise in der Demographie. Von *Herwig Birg*.
A Comparison of the Efficiency of Various Predictors in the Generalized Least Squares Model. By *Jürgen Blazejczak*.
Zahlenanhang: Vierteljährliche volkswirtschaftliche Gesamtrechnung einschließlich Geldvermögensrechnung.

Heft 1/1982. 150 S. DM 64,60.

Grundlagen und Anwendung mikroanalytischer Modelle. Von *Hans-Jürgen Krupp* und *Gert Wagner*.
The Use of Imports from Developing Countries in the Federal Republic of Germany. By *Dieter Schumacher*.
Zur Subventionierung der Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Von *Peter Hrubesch*.
Die globale Verkehrsentwicklung als Grundlage regionaler Mobilitätsprognosen.— Ein einfacher Prognoseansatz für
teilräumliche Verkehrsvorausschätzungen. Von *Hartmut Kuhfeld* und *Joachim Niklas*.
Input-Output-Tabellen für Berlin (West) 1970 und 1974. Von *Kurt Hornschild* und *Uwe Müller*.
Auswirkungen von Umweltschutzaufgaben auf Rentabilität, Produktionsprogramm und Standortwahl. Von *Peter Ring*
und *Wolfgang Watter*.
Kurzberichte: Gutachten-Dokumentation.
Zahlenanhang: Vierteljährliche volkswirtschaftliche Gesamtrechnung einschließlich Geldvermögensrechnung.

Heft 2/1982. 124 S. DM 56,00.

Bestimmungsgründe der Nachfrage nach Produktionsfaktoren in den Wirtschaftszweigen. Von *Jürgen Blazejczak*.
Die Komponenten der Gewinn- und Renditeentwicklung in den Wirtschaftszweigen. Von *Bernd Görzig*.
Zur Neuberechnung des Produktionspotentials im Bergbau und verarbeitenden Gewerbe. Von *Rainer Pischner*.
Ergebnisse einer Umfrage über Rechnerprogramme für ökonomische Entscheidungsmodelle. Von *Josef Gruber*.
Hat die angebotsorientierte Wirtschaftspolitik in den USA Erfolgchancen? Von *Manfred Teschner*.
Das Wirtschaftsjahrbuch Chinas 1981. Von *Ernst Hagemann*.
Zahlenanhang: Vierteljährliche volkswirtschaftliche Gesamtrechnung einschließlich Geldvermögensrechnung.

Heft 3/1982. 115 S. DM 54,00

Ein monetäres Teilmodell — Ein Beitrag zur Weiterentwicklung des ökonomischen Konjunkturmodells der Wirtschafts-
forschungsinstitute. Von *Reinhard Pohl* und *Rudolf Zwiener*.
Structure and Performance of the Annual Macroeconomic Model for the FRG. By *Reinhard Hujer*, *Gerhard Bauer*,
Helmut Knepel.
Einige Überlegungen zur Berücksichtigung struktureller Unterschiede bei interregionalen Vergleichen.
Von *Walter Schöning*.
Eine Investitionsmatrix für die Bundesrepublik Deutschland 1976. Von *Egon Baumgart*.
Berufsausbildung in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des dualen Systems.
Von *Wolfgang Jeschek*.
Zahlenanhang: Vierteljährliche volkswirtschaftliche Gesamtrechnung einschließlich Geldvermögensrechnung.

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Straße 5, D-1000 Berlin 33
Telefon (0 30) 8 29 11 — Telefax (0 30) 8 29 12 00

Präsident: Prof. Dr. Hans-Jürgen Krupp

Abteilungsleiterkollegium: Dr. Oskar de la Chevallerie, Dr. Doris Cornelsen, Dr. Fritz Franzmeyer,
Prof. Dr. Wolfgang Kirner, Prof. Dr. Rolf Kregel, Dr. Jürgen Müller, Dr. Reinhard Pohl,

Dr. Horst Seidler, Prof. Dr. Reiner Stäglin (kommissarisch), Dr. Wolfgang Watter, Hans-Joachim Ziesing (kommissarisch)

Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Schriftleitung: Dr. Klaus Henkner

Verschuldung der Entwicklungsländer: Langfristige Lösung erfordert höheren Einsatz der Industrieländer. Bearbeitet von Herbert Wilkens.—
Zunehmende Luftverschmutzung in der DDR durch Renaissance der Braunkohle. Bearbeitet von Cord Schwartau.

Verlag: Duncker & Humblot, Dietrich-Schäfer-Weg 9, D-1000 Berlin 41. Nachdruck und sonstige Verbreitung — auch auszugsweise — nur mit
Quellenangabe zulässig. Druck: Zippel-Druck Berlin, Muskauer Str. 43, D-1000 Berlin 36.

Bezugspreis für den Jahrgang DM 100,—, vierteljährlich DM 30,—, Einzelnummer DM 4,—.

Zuzüglich Versandkosten.