

Industriepolitik in Japan - Ansätze für einen strukturpolitischen Umweltschutz?

GESINE FOLJANTY-JOST

1. Einleitung

Japan gehört zu den wirtschaftlichen Wachstumsgiganten unter den westlichen Industrieländern. Dies ist bekannt. Bekannt ist aber auch, daß es sein "Wirtschaftswunder" in den sechziger Jahren mit dramatischen Umweltschäden bezahlt hat. So sind die Photos von Japanern um die Welt gegangen, die in speziellen Krankenstationen Sauerstoff "tankten", wenn die Luftverschmutzung ihnen den Atem nahm. Toxische Industrieabwässer führten zu Cadmium- und Quecksilbervergiftungen katastrophalen Ausmaßes.

Verantwortlich dafür, daß die ökologischen Grenzen des Wachstums in Japan früher und drastischer zu Tage traten als in anderen hochindustrialisierten Ländern, war die verhängnisvolle Kombination von belastungsintensiver Industriestruktur, starkem Wirtschaftswachstum und Agglomeration bei gleichzeitiger "ökologischer Ignoranz" (Weidner) der politisch Verantwortlichen.

Heute gilt Japan als umweltpolitischer Vorreiter unter den Industrieländern - trotz des hohen Wirtschaftswachstums. Der umweltpolitische Erfolg wurde in der hiesigen Diskussion auf besonders strenge und wirksame umweltpolitische Regelungssysteme zurückgeführt. Berechnungen des Nationalen Umweltamts zeigen aber, daß Veränderungen der Industriestruktur einen ebenso hohen Anteil an den Reduzierungen der Luft- und Gewässerbelastung gehabt haben wie nachgeschaltete umweltpolitische Maßnahmen¹. Die Aussage deckt sich mit den Ergebnissen einer international vergleichenden Studie über ökologische Entlastung durch Strukturwandel in OECD-Ländern². Danach haben Strukturveränderungen als Folge des Anstiegs der Rohstoffpreise nach der Ölpreiskrise von 1973 in zahlreichen Industrieländern einen absolu-

1 Kankyo-cho: Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1982, Tokyo 1982, S. 45.

2 Jänicke, Martin, Mönch, Harald, Ranneberg, Thomas, Simonis, Udo Ernst: Structural Change and Environmental Impact. Empirical Evidence on Thirty-one Countries in East and West: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, FS II-88-402, S. 21.

ten oder relativen Rückgang des stofflichen Einsatzes umweltrelevanter Faktoren in der Produktion wie beispielsweise Primärenergie, Strom, Zement oder Stahl mit sich gebracht. Japan gehört nach dieser Studie zu der Gruppe von Ländern, die einen starken sektoralen Strukturwandel durchgemacht haben. Anders als in vielen anderen Ländern scheint diese Entwicklung in Japan nicht allein das Ergebnis marktwirtschaftlicher Selbstregulierung, sondern das Resultat einer langfristig orientierten und politisch gesteuerten Industriestrukturpolitik zu sein³. Die vorliegende Studie knüpft hier an⁴. Angesichts der wachsenden Bedeutung, die einer ökologisch angepaßteren industriellen Produktion im Zeichen globaler Umweltzerstörung zukommt, verfolgt sie die Frage, ob Japan heute als Orientierungspunkt für einen strukturpolitischen Umweltschutz gelten kann.

Im ersten Schritt geht es um eine Bewertung des Ressourcenverbrauchs im Zeichen strukturellen Wandels im verarbeitenden Gewerbe, das in Japan noch immer Wachstumsträger ist. Vorgestellt werden zusammenfassend die Ergebnisse einer Analyse, die als Indikatoren für die Belastungsintensität des Sekundärsektors den Verbrauch von Endenergie, Strom, Wasser und Boden sowie das Müllaufkommen verwendet hat:

- Der industrielle *Wasserverbrauch* beeinflusst negativ die labile Versorgungslage in den Ballungsgebieten aufgrund nicht abgeschlossenen Brunnenbaus sowie schwankender Wasserstände in den Flüssen. Er hat daneben in der Vergangenheit zu problematischen Bodenabsenkungen geführt.
- Der *Bodenverbrauch* ist ein politisch sensibler Bereich, da aufgrund des akuten Mangels an nutzbarer Fläche bei Veränderungen häufig unvereinbare Nutzungsinteressen aufeinander prallen.
- Der *Endenergieverbrauch* und speziell der *Stromverbrauch* sind zentrale Einflußgrößen für die Entwicklung der Luftqualität.
- Das *Industriemüllaufkommen* ermöglicht Aufschlüsse über die Materialintensität einer Produktion und verweist gleichzeitig auf die bekannten

3 Jänicke, Martin, Mönch, Harald: Ökologischer und Wirtschaftlicher Wandel im Industrieländervergleich. Eine explorative Studie über Modernisierungskapazitäten, in: Schmidt, Manfred G. (Hrsg.): Staatstätigkeit. International und historisch vergleichende Analysen, in: Politische Vierteljahresschrift, Sonderheft 19/1988, S. 389-405.

4 Der Artikel faßt die Ergebnisse eines von der DFG geförderten Forschungsprojekts zusammen, das zwischen 1987 und 1989 an der Forschungsstelle für Umweltpolitik der Freien Universität Berlin durchgeführt wurde. Das Projekt war als Länderstudie im Rahmen des von Professor Dr. Martin Jänicke geleiteten Forschungsprojekts "Die ökologische Dimension von Strukturwandel im internationalen Vergleich" konzipiert. Ihm sowie den Projektmitarbeitern, insbesondere Herrn Dipl. Pol. Harald Mönch, sei an dieser Stelle für ihre Kooperation und Kritik gedankt.

Entsorgungsprobleme, die sich allerdings in Japan aufgrund der topographisch bedingten Knappheit an Deponiefläche und der politischen Brisanz von Verklappung auf See zugespitzt darstellt.

Die Liste ist zweifellos erweiterbar. Die Beschränkung auf die genannten fünf Indikatoren hat vor allem pragmatische Gründe: es handelt sich hier um die Formen von Umweltverbrauch, deren Entwicklung auch branchenspezifisch über einen hinreichend langen Zeitraum nachzuzeichnen ist. Grundlage für umfangreiche eigene Berechnungen waren neben den Statistiken der OECD, der Prognos AG und des japanischen Statistikamts auch Angaben des japanischen Wirtschaftsplanungsamts und die Industriestatistiken des Ministeriums für Internationalen Handel und Industrie (MITI). Ferner wurden die laufenden Jahrgänge des Wirtschafts- und Umweltweißbuchs ausgewertet.

In einem zweiten Schritt soll der Beitrag der Politik hinsichtlich der Frage analysiert werden, ob und wie strukturpolitischer Umweltschutz Eingang in umwelt- und industriepolitische Politikformulierung gefunden hat.

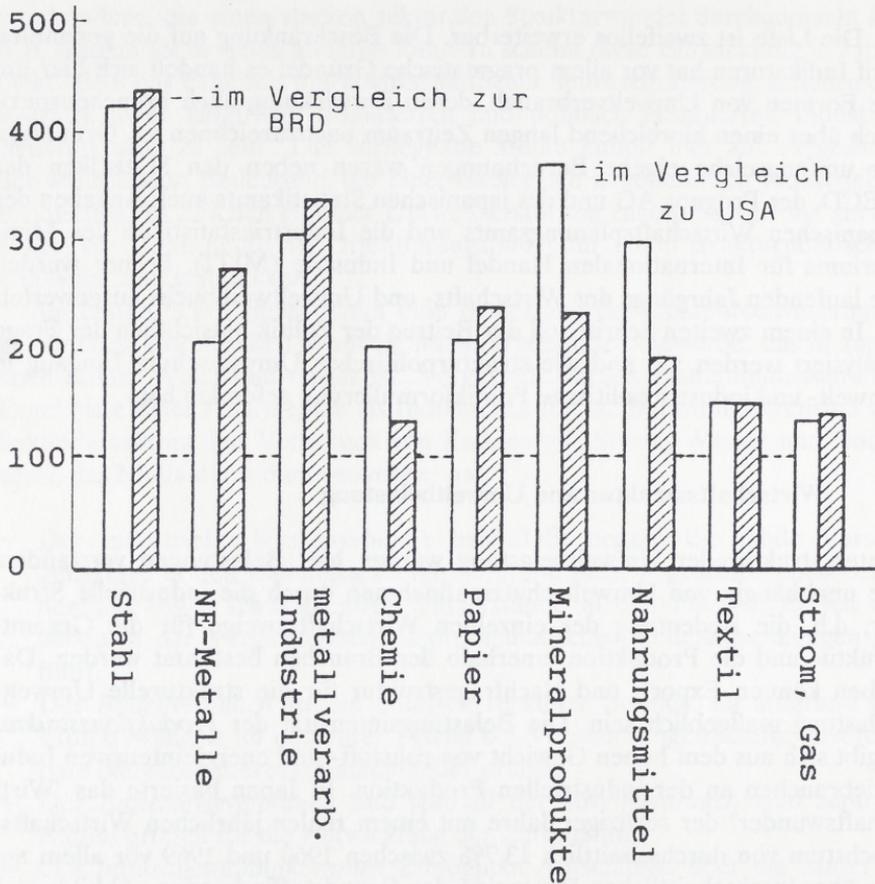
2. Wirtschaftsstruktur und Umweltbelastung

Unter struktureller Umweltbelastung werden hier Belastungen verstanden, die unabhängig von Umweltschutzmaßnahmen durch die industrielle Struktur, d.h. die Bedeutung der einzelnen Wirtschaftszweige für die Gesamtstruktur und die Produktion innerhalb der Branchen bestimmt werden. Daneben können Export- und Nachfragestruktur für die strukturelle Umweltbelastung maßgeblich sein. Die Belastungsintensität der *Produktionsstruktur* ergibt sich aus dem hohen Gewicht von rohstoff- und energieintensiven Industriebranchen an der industriellen Produktion. In Japan basierte das "Wirtschaftswunder" der sechziger Jahre mit einem realen jährlichen Wirtschaftswachstum von durchschnittlich 13,7% zwischen 1960 und 1969 vor allem auf der überdurchschnittlichen Expansion der Grundstoffindustrien. Abbildung 1 zeigt, daß alle Industriebranchen, vor allem aber die belastungsintensiven Produktionen zwischen 1960 und 1969 deutlich stärker expandieren als in der Bundesrepublik Deutschland und den USA.

Das Wachstum der Grundstoffindustrien erfolgte von einem hohen Ausgangsniveau aus. In der Folge stieg, wie Abbildung 2 zeigt, der Anteil der Industriezweige aus diesem Bereich bis 1975 auf 60,9% der gesamten industriellen Nettoinlandsproduktion.

Diese Struktur wurde durch eine belastungsintensive Exportstruktur gestützt, die sich aus der Abhängigkeit des verarbeitenden Gewerbes vom Ex-

Abb. 1: Wachstum der Industrieproduktion in Japan 1960-1969 im Vergleich zur USA und BRD

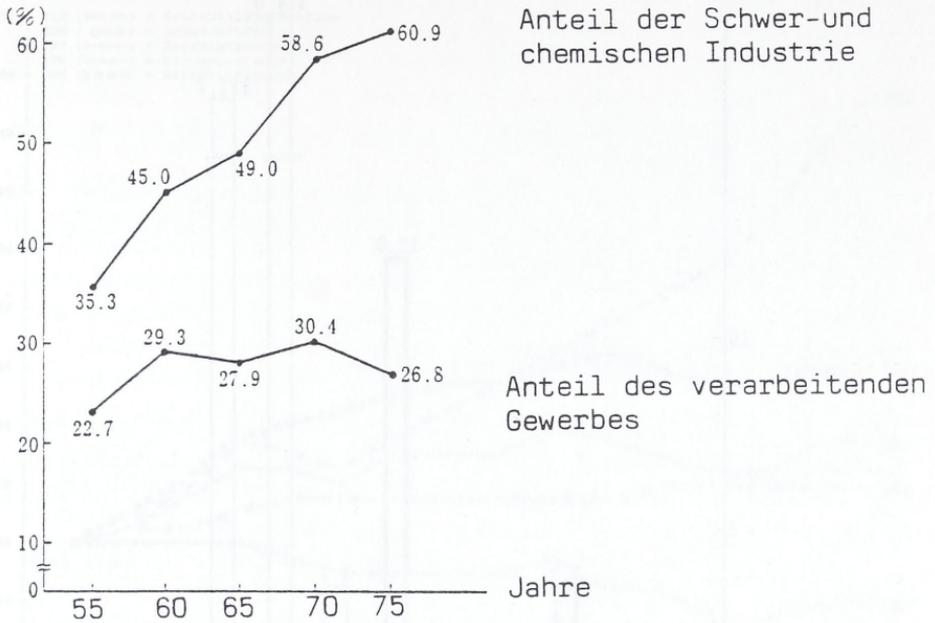


* Steigerungsrate der USA und BRD im Zeitraum 1960-69 = 100

Quelle: Kankyo-cho (Nationales Umweltamt): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1980, Tokyo 1980, S. 49

port von Gütern aus Branchen mit extensivem Energie- und Rohstoffeinsatz wie der Stahl- und Eisenindustrie, der Grundstoffchemie und der Papierindustrie ergab. Schließlich förderte das Bedürfnis nach langlebigen Konsumgü-

Abb. 2: Entwicklung des Industriesektors nach Anteilen an der Nettoinlandsproduktion 1955-1975



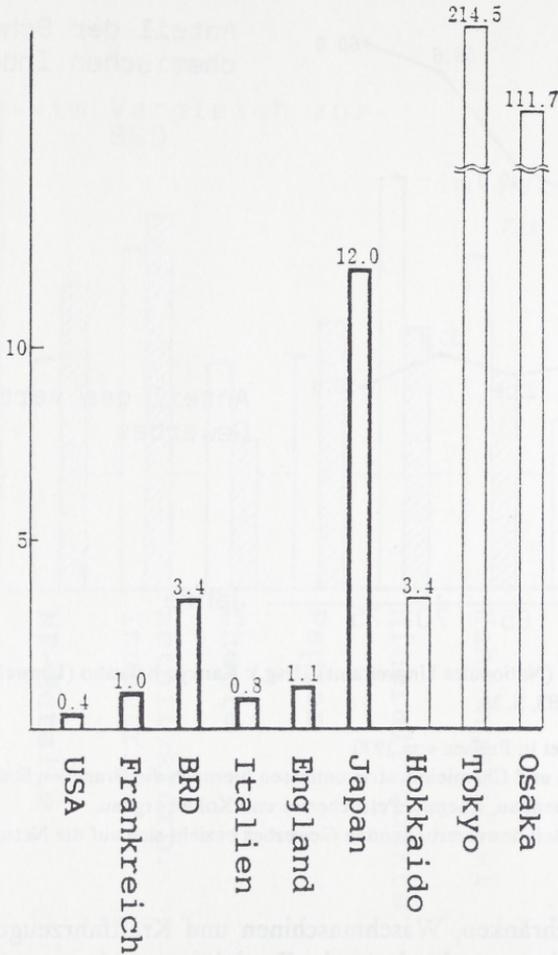
Quelle: Kankyo-cho (Nationales Umweltamt) Hrsg.): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1983, Tokyo 1983, S. 38.

- Anm.:
- errechnet in Preisen von 1970.
 - Schwer- und Chemieindustrie umfassen hiernach die Branchen Stahl, NE-Metalle, Maschinenbau, Chemie, Petrochemie und Kohlebergbau.
 - Der Anteil des verarbeitenden Gewerbes bezieht sich auf die Nettoinlandsproduktion.

tern wie Kühlschränken, Waschmaschinen und Kraftfahrzeugen eine Nachfragestruktur, die umweltbelastende Produktionsstrukturen zusätzlich verstärkte. Aus Produktions-, Export- und Nachfragestruktur errechnete das Nationale Umweltamt, unter Zuhilfenahme der Belastungsgrößen SO_2 , biologischer Sauerstoffbedarf (BSB), Staub und Industriemüll, ein strukturelles Belastungsniveau, das Mitte der sechziger Jahre zwischen 10% und 40% über dem der Vergleichsländer USA, Frankreich, Großbritannien und Bundesrepublik Deutschland lag⁵.

⁵ Kankyo-cho (Nationales Umweltamt) (Hrsg.): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1973, Tokyo 1973, S. 43.

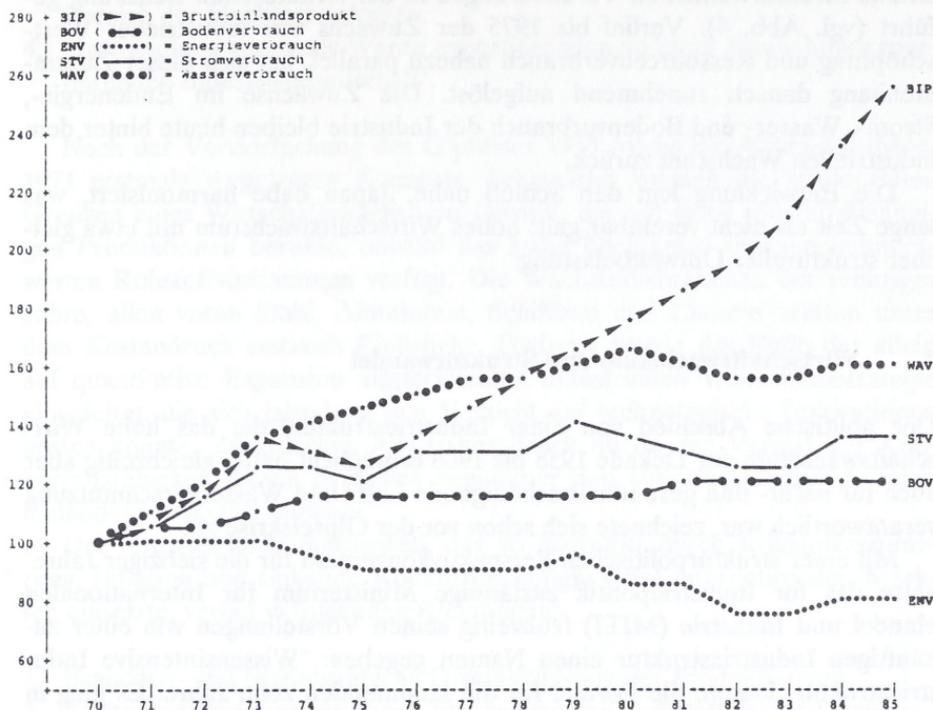
Abb. 3: Bruttosozialprodukt pro nutzbarer Flächeneinheit in verschiedenen Ländern und Städten (Mio \$/km²)



Quelle: Kankyo-cho (Nationales Umweltamt): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1981, Tokyo 1981, S. 53; Werte von 1978, Italien 1976.

Die fatalen ökologischen Folgen des hohen Wachstums auf hohem Niveau in stark ressourcenbeanspruchenden Industriebranchen verschärfen sich durch die räumliche Konzentration dieser Produktionen: nur rund ein Viertel der Landesfläche Japans ist nutzbar. Die übrigen Dreiviertel sind unweg-

Abb. 4: Wirtschaftliches Wachstum und Ressourcenbeanspruchung 1970-1985 (1970 = 100)



Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben des Bureau of Statistics (Hrsg.): Japan Statistical Yearbook, Tokyo, laufende Jahrgänge

sames, bewaldetes Bergland. Daraus ergibt sich eine extreme regionale Verdichtung von Gewerbe-, Wohn- und Freizeitfunktionen, die durch eine un- ausgewogene regionale Ausnutzung nutzbarer Flächen zusätzlich verstärkt wird. So entfallen auf die drei großen Ballungszentren um die Städte Tokyo, Nagoya und Osaka etwa 10% der Landesfläche, aber 45% der Bevölkerung und sogar 50-60% des produzierten Warenwerts. Zum Verständnis der spezi- fischen Rahmenbedingungen von Ökonomie und Ökologie wäre daher im Falle Japans die tatsächlich nutzbare Flächeneinheit eine aussagekräftigere Bezugsgröße. Legt man sie zugrunde, rangiert Japan im Hinblick auf Wirt- schaftsleistung und Umweltbelastung pro nutzbarer Flächeneinheit im Indu- strieländervergleich weit an der Spitze.

Die räumliche Konzentration industrieller Produktion hatte eine Ballung umweltbelastender Faktoren zu Folge⁶.

Die Agglomerationsproblematik besteht bis heute. Dagegen hat der industrielle Strukturwandel zu Veränderungen in der strukturellen Belastung geführt (vgl. Abb. 4). Verließ bis 1975 der Zuwachs von industrieller Wertschöpfung und Ressourcenverbrauch nahezu parallel, hat sich dieser Zusammenhang danach zunehmend aufgelöst. Die Zuwächse im Endenergie-, Strom-, Wasser- und Bodenverbrauch der Industrie bleiben heute hinter dem industriellen Wachstum zurück.

Die Entwicklung legt den Schluß nahe, Japan habe harmonisiert, was lange Zeit als nicht vereinbar galt: hohes Wirtschaftswachstum mit etwa gleicher struktureller Umweltbelastung.

3. Wirtschaftswachstum und Strukturwandel

Der politische Abschied von einer Industriestruktur, die das hohe Wirtschaftswachstum der Dekade 1958 bis 1968 ermöglicht hatte, gleichzeitig aber auch für natur- und gesundheitsschädigende Luft- und Wasserverschmutzung verantwortlich war, zeichnete sich schon vor der Ölpreiskrise ab.

Mit einer strukturpolitischen Perspektivkonzeption für die siebziger Jahre⁷ hatte das für Industriepolitik zuständige Ministerium für Internationalen Handel und Industrie (MITI) frühzeitig seinen Vorstellungen von einer zukünftigen Industriestruktur einen Namen gegeben: "Wissensintensive Industriestruktur" lautete die Formel für die kommenden zehn Jahre. Es ging in die langfristigen industriepolitischen Rahmenkonzeptionen ein, die erstmals 1974 vorgelegt und als Orientierungshilfe für Industrie und Bürokratie bis 1978 jährlich fortgeschrieben wurden.

Angestrebt wurden eine Industriestruktur, die in späteren Fortschreibungen des Konzepts mit Begriffen wie "softwarization", "tertiarization" und "servicization" umschrieben wurde⁸. Als wichtigste Schritte zu ihrer Realisierung kehrten folgende Vorschläge immer wieder:

1. Ablösung der dominanten Rolle der kapitalintensiven Schwer- und Chemieindustrie als Wachstumsbranchen.

6 Die Intensität der Flächennutzung in Japan ist im Vergleich zu der BRD und den USA aufgeschlüsselt in: Kankyo-cho (Nationales Umweltamt) (Hrsg.): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1983, Tokyo 1983, S. 48.

7 Sangyo kozo shingi-kai (Industriestrukturrat) (Hrsg.): 70-nendai no tsusho sangyo seisaku (Industriepolitik des MITI in den siebziger Jahren), Tokyo 1971.

8 So Economic Planning Agency: Japan in the Year 2000, Tokyo 1983, S. 74.

2. Aufbau einer Industriestruktur, deren Schlüsselindustrien innovativ, wertschöpfungsintensiv und ressourcenschonend sind.
3. Erhöhung der staatlichen Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Hochtechnologien.
4. Umwandlung von einer Waren exportierenden zu einer Know-how exportierenden Industriegesellschaft⁹.

Nach der Vervierfachung des Ölpreises 1973 wuchs die Aktualität dieses 1971 erstmals vorgelegten Konzepts. Schlagartig wurden die strukturellen Grenzen eines Wirtschaftswachstums bewußt, das auf stark rohstoffabhängigen Produktionen beruhte, obwohl das Land über keine eigenen nennenswerten Rohstoffvorkommen verfügt. Die Wachstumsbranchen der sechziger Jahre, allen voran Stahl, Aluminium, Schiffbau und Chemie erlitten unter dem Kostendruck erstmals Einbrüche. Dadurch wurde das Ende der allein auf quantitative Expansion ausgerichteten industriellen Wachstumsstrategie eingeleitet, die sich jahrelang den Verzicht auf technologische Innovationen leisten konnte. Zusätzlichen Anpassungsdruck dürfte der Verlust der Konkurrenzfähigkeit dieser Branchen gegenüber den südostasiatischen Schwellenländern ausgelöst haben.

Der Umstrukturierungsprozeß, der so ausgelöst durch Rohstoffverteuerung, Inflation und sinkende Konkurrenzfähigkeit auf internationalen Märkten einsetzte, verlief in folgenden Richtungen:

1. Branchen- und betriebsinterne Diversifizierung der Produktpalette.
2. Technologische Innovation zur Einsparung von Rohstoffen und Energie.
3. Gesundschrumpfen der Krisenbranchen durch Abbau von Überkapazitäten.
4. Bildung von Krisenkartellen.
5. Kooperative Produktionsbeschränkungen¹⁰.

Für den ökonomischen Erfolg dieser Anpassungsstrategien spricht einiges:

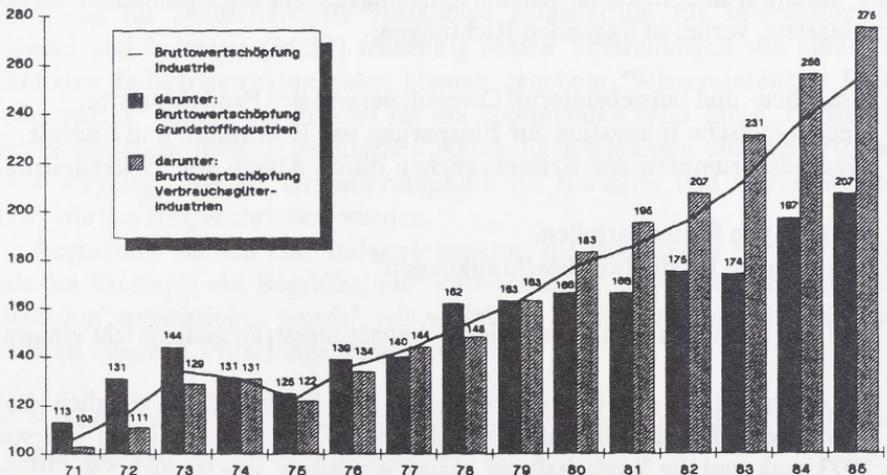
- Es dauerte nach den Ölpreiskrisen von 1973/74 und 1979 lediglich drei bzw. zwei Jahre, bis die Inflationsrate wieder unter dem Niveau von vor 1973 sank und die Wirtschaft ein reales Wachstum von jährlich 5% (1976-78) bzw. 3% erreichte.

9 Sangyo kozo shingi-kai (Industriestrukturrat) (Hrsg.): Sangyo kozo no choki bijon (Langfristige Perspektiven der Industriestruktur), Tokyo 1978, S. 4.

10 OECD: Economic Surveys 1984/85, Japan, Paris 1985, S. 54ff.

- Rückläufige Entwicklungen fanden in Branchen statt, die international nicht länger konkurrenzfähig waren wie Textil, Chemiefasern und Spinnereien, in energieintensiven Zweigen wie Aluminium und in Branchen, die von der weltweiten Rezession betroffen waren wie allen voran die Schiffbaubranche. Deutliche Zuwächse konnten dagegen Industriebranchen verbuchen, mit deren Produkten sich Japan international einen Namen gemacht hat, wie gehobene Unterhaltungselektronik, feinoptische Geräte, Kraftfahrzeuge u.a.¹¹.
- Massenarbeitslosigkeit wurde durch betriebsinterne Produktdiversifizierung, relative und auch absolute Lohnkürzungen, Überstundenabbau und Flexibilisierung der Arbeitskraft (Umsetzungen, Verleihung an Wachstumszweige) vermieden.
- Nach weitgehend paralleler Entwicklung der Grundstoff- und Investitionsgüterindustrie bis 1975 übernahm danach die metallverarbeitende Industrie mit spektakulären Wachstumsraten die Schlüsselrolle innerhalb des verarbeitenden Gewerbes.

Abb. 5: Entwicklung der Bruttowertschöpfung in der Grundstoff- und Verbrauchsgüterindustrie 1970-1985 (1970 = 100)



Eigene Berechnungen nach Angaben des Bureau of Statistics (Hrsg.): Japan Statistical Yearbook, Tokyo, laufende Jahrgänge

11 Nach Ronald Dore: Flexible Rigidities. Industrial Policy and Structural Adjustment in the Japanese Economy 1970-80, London 1986, S. 35ff.

Die unterschiedliche Wachstumsdynamik innerhalb des Industriesektors hat die endgültige Ablösung der alten Wachstumsbranchen durch die metallverarbeitende Industrie gebracht. Dies schlägt sich in einer Verschiebung im Gewicht der Industriebranchen zueinander nieder, die in Tabelle 1 wiedergegeben ist. Innerhalb der neuen Wachstumszweige haben nun die Elektro- sowie die Maschinenbauindustrie die Schlüsselrolle eingenommen - Industriezweige, die damit werben, ein Maximum an Wert mit einem relativ geringen Einsatz an Rohstoffen und Energie zu produzieren. Tabelle 1 zeigt jedoch auch, daß der Abschied von der Schwerindustrie weniger eindeutig vonstatten ging, als angesichts der weltweiten Krise in diesem Bereich zu erwarten gewesen wäre. Die Anpassungsmaßnahmen wirkten sich hier erst nach der zweiten Ölpreiskrise aus und zwar nur bei den Primärmetallherstellern. Die chemische Industrie weist über den Zeitraum von 15 Jahren überdurchschnittliche Zuwachsraten auf, die weiter steigen dürften, wenn die geplante Exportoffensive der japanischen Chemieindustrie Wirklichkeit wird.

Tabelle 1: Anteile ausgewählter Wirtschaftsgruppen an der Industrieproduktion 1970-1985 (in %)

	1970	1975	1980	1985
Industrie gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0
Primärmetalle	12,9	11,8	12,7	9,8
Ton, Steine, Erden	6,1	5,5	3,9	3,2
Chemie	10,6	12,8	11,3	11,3
Metallverarbeitung	30,7	30,2	39,6	50,3
Fahrzeugbau	6,6	8,5	9,2	7,0
Elektronik	7,5	7,9	13,9	20,9
Maschinenbau	10,5	9,2	12,2	10,3
Metallprodukte	6,0	4,6	4,3	12,1
Holz, Holzprodukte	3,7	2,7	1,9	1,1
Papier, Druck	3,4	3,3	2,9	2,7
Textil, Bekleidung, Leder	5,3	5,2	3,6	2,8
Nahrungs- u. Genußmittel	12,5	14,3	11,3	7,0

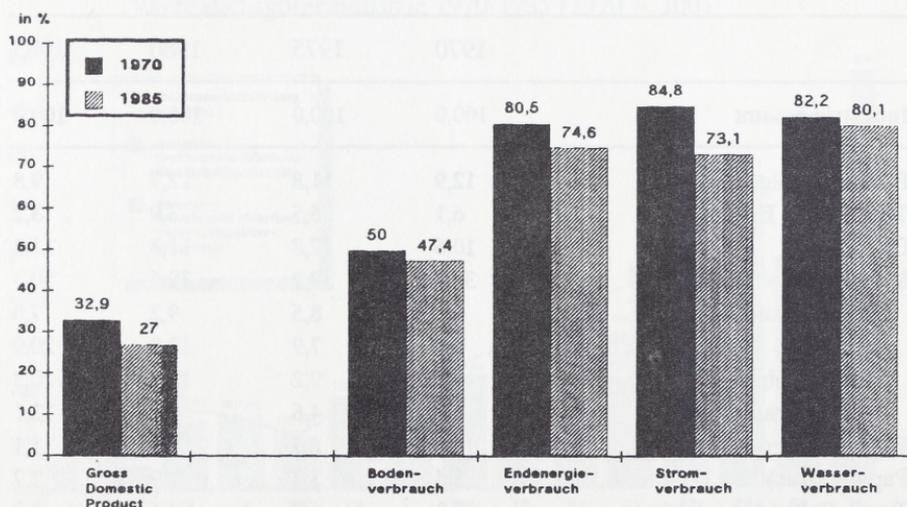
Eigene Berechnungen nach Angaben des Bureau of Statistics (Hrsg.): Japan Statistical Yearbook, Tokyo, laufende Jahrgänge

Die Bedeutung der Grundstoffindustrien innerhalb des verarbeitenden Gewerbes ist insgesamt gesunken. Die Wirtschaftszweige der Verbrauchsgüterindustrie verlieren als Folge veränderter internationaler Arbeitsteilung zunehmend an Bedeutung. Hingegen entfallen im Jahre 1985 mehr als 50% der Industrieproduktion auf Bereiche der metallverarbeitenden Industrie, hier vor allem Elektrotechnik und Maschinenbau.

4. Die ökologische Dimension des Strukturwandels

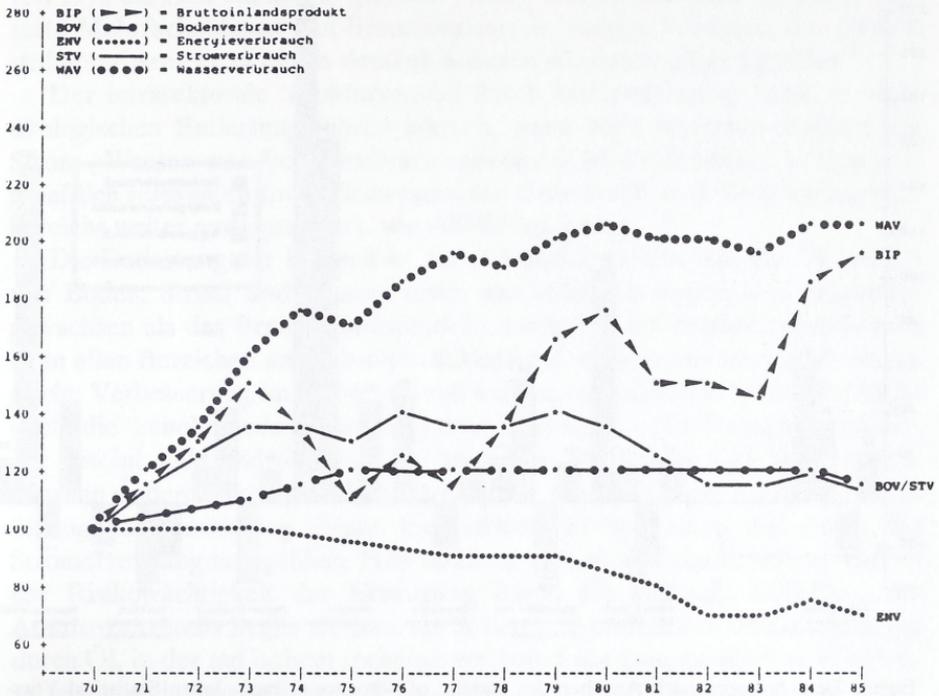
Die ökonomisch bedeutendste Verschiebung zwischen 1970 und 1985 hat durch die Veränderung des Gewichts der Industriezweige zueinander stattgefunden. Die Grundstoffindustrien sind von der metallverarbeitenden Industrie, insbesondere der Elektro-, Maschinenbau- und Fahrzeugbauindustrie

Abb. 6: Anteile der Grundstoffindustrie am Verbrauch ausgewählter Ressourcen, 1970-1985 (Gesamtindustrie = 100)



Eigene Berechnungen nach Angaben des: Statistics Bureau (Hrsg.): Japan Statistical Yearbook, Tokyo, laufende Jahrgänge; und Tsusho sangyo-sho (Ministerium für Internationalen Handel und Industrie) (Hrsg.): Kogyo tokei-hyo (Industriestatistiken), Tokyo laufende Jahrgänge

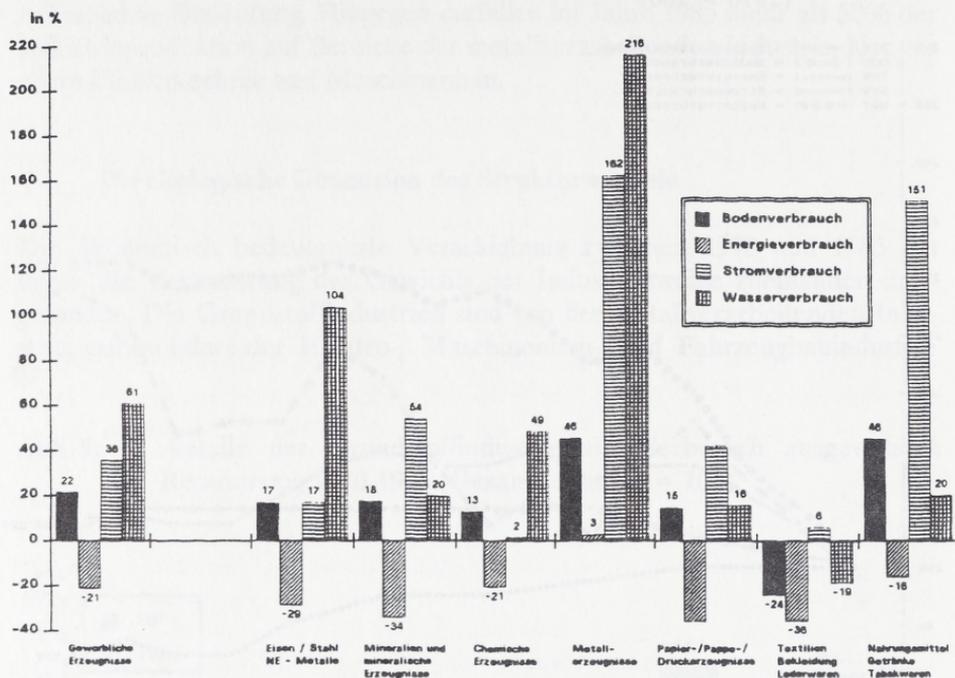
Abb. 7: Entwicklung der Bruttowertschöpfung und des Verbrauchs an ausgewählten Ressourcen in der Primärmetallindustrie 1970-1985 (1970 = 100)



Eigene Berechnungen nach Angaben des: Statistics Bureau (Hrsg.): Japan Statistical Yearbook, Tokyo, laufende Jahrgänge; und Tsusho sangyo daijin, kanbo chosa tokei-bu (Abteilung für Erhebungen und Statistik beim Minister für Internationalen Handel und Industrie) (Hrsg.): Kogyo tokei hyo (Industriestatistiken), Tokyo laufende Jahrgänge

als Wachstumsträger abgelöst worden. Ökologisch schlägt sich diese Entwicklung nur bedingt nieder. Wie Tabelle 1 zeigt, sank die ökonomische Bedeutung der traditionell umweltbelastenden Grundstoffindustrien auf 25,4% (1985). Der Anteil von nur vier Branchen, Primärmetalle, Mineralprodukte, Chemie und Papier, am industriellen Verbrauch der oben genannten Ressourcen lag jedoch mit Ausnahme des Bodenverbrauchs immer noch bei mehr als Zweidrittel (Abbildung 6). Lediglich beim Stromverbrauch dürften sich auch Verschiebungen zwischen den Branchen positiv ausgewirkt haben und zwar auch durch die massive Reduzierung der Inlandsproduktion von Aluminium, die zu den stromintensivsten Branchen überhaupt zählt.

Abb. 8: Prozentuale Veränderungen des Verbrauchs ausgewählter Ressourcen 1970-1985, nach Branchen



Eigene Berechnungen nach Angaben des Bureau of Statistics (Hrsg.): Japan Statistical Yearbook, Tokyo, laufende Jahrgänge

Bedeutsamer sind dagegen strukturelle Veränderungen *innerhalb* einzelner Industriezweige. Abbildung 7 gibt diese Entwicklung exemplarisch für die Branchen der Primärmetallherstellung wieder. Sie zeigt, daß zwischen 1970 und 1985 eine Entkopplung von Bruttowertschöpfung und Ressourcenverbrauch - mit Ausnahme des Wasserverbrauchs - stattgefunden hat, d.h. pro Einheit Wertschöpfung ist der Verbrauch an Boden, Strom und Endenergie deutlich zurückgegangen.

Eine ebenfalls starke Entkopplung hat auch in der Verbrauchsgüterindustrie stattgefunden. Hinter dieser Entwicklung verbergen sich offenbar Prozessinnovationen, die zu einer Verbesserung der Ausnutzung natürlicher Ressourcen geführt haben. So hat der Trend in der Elektroindustrie zu kleindimensionierten, wissensintensiven Geräten einerseits die Wertschöpfungsintensität erhöht, andererseits den Einsatz an Material, Energie, Wasser sowie

das Müllaufkommen verringert. In der Stahlindustrie haben energiesparende Anlagenmodernisierungen zu einer Intensivierung der Primärenergieausnutzung geführt. So wurde der Einsatz von Primärenergie pro Tonne Rohstahl von 1973 bis 1986 um 22,2% gesenkt¹². Beim Wasserverbrauch hat die verbesserte Mehrfachnutzung des Brauchwassers in einigen Branchen des Grundstoffgüterbereichs zu einem deutlich höheren Ausnutzungsgrad geführt¹³.

Der intrasektorale Strukturwandel durch Modernisierung hätte zu einer ökologischen Entlastung führen können, wenn nicht wachstumsbedingt der Strom-, Wasser- und Bodenverbrauch sowie das Müllaufkommen in den wirtschaftlich relevanten Industriezweigen des Grundstoff- und Verbrauchsgüterbereichs weiter gestiegen wäre, wie Abbildung 8 zeigt.

Die Entlastung der Umwelt ist somit lediglich relativ, d.h. der Verbrauch von Boden, Strom und Wasser sowie das Müllaufkommen sind langsamer gewachsen als das Bruttoinlandsprodukt. Lediglich der Endenergieverbrauch ist in allen Bereichen auch absolut rückläufig. Dies bedeutet eine reale ökologische Verbesserung im Sinne präventiven Umweltschutzes. Auffallend ist jedoch die zunehmende Auseinanderentwicklung von Endenergieverbrauch, der absolut sinkt und dem absolut steigenden Stromverbrauch, der auf Substitution anderer Primärenergieträger durch Strom schließen läßt. Für eine ökologische Bewertung dieser Entwicklung ist vor allem die Form der Stromerzeugung maßgeblich. Hier zeichnet sich ab, daß die Probleme eher in der Risikoträchtigkeit der Erzeugung durch die laufende Erhöhung des Atomstromanteils liegen dürften als in der konventionellen Stromerzeugung durch Öl, in der auf hohem technischem Stand seit langem Brennstoffverbesserungen und Abgasreinigung üblich sind.

5. Strukturpolitik als Umweltpolitik

Eine Verbesserung der Ausnutzung der eingesetzten Ressourcen in der industriellen Produktion ist nicht nur in Japan feststellbar. Ähnliche oder günstigere Entwicklungen sind auch in Ländern wie Schweden, Dänemark, Großbritannien, Österreich und Norwegen anzutreffen¹⁴. Soweit Studien zu

12 Shoenerugii centa (Zentrum für Energieeinsparung) (Hrsg.): Shoenerugii benran (Handbuch zur Energieeinsparung) 1987, Tokyo 1987, S. 136.

13 Nach Angaben des MITI lag der Anteil des wiederverwendeten Wassers in der Stahlindustrie bei 89,8%, in der Petrochemie bei 86,2% und in der chemischen Industrie bei 80,2%. Vgl. Tsusho sangyo-sho (Ministerium für Internationalen Handel und Industrie) (Hrsg.): Kogyo tokei-hyo (Industriestatistiken) 1985, Tokyo 1985, S. 28.

14 Jänicke, Martin, Mönch, Harald, Ranneberg, Thomas, Simonis, Udo, Ernst: Structural Change and Environmental Impact: Empirical Evidence on Thirty-one Countries in East and West, in: Environmental Monitoring and Assessment, No. 12/1989, pp 99-114.

einzelnen Ländern vorliegen, sind Entkopplungsprozesse von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch allerdings überwiegend nicht auf gezielte strukturpolitische Steuerung zurückzuführen. Sie haben sich vielmehr gewissermaßen hinter dem Rücken der politischen und wirtschaftlichen Subjekte als Reaktion des Marktes auf Weltmarktveränderungen durchgesetzt. Umweltentlastungseffekte waren überwiegend weniger Resultat einer langfristigen Umweltschutzpolitik, als vielmehr Folge der Entwicklung der Rohstoffpreise. In Japan dagegen wurde der Zusammenhang von Industriestruktur und Umweltbelastung durch das Nationale Umweltamt und das für Industriepolitik zuständige Ministerium für Internationalen Handel und Industrie (MITI) frühzeitig thematisiert.

Das Nationale Umweltamt legte erstmals 1973 einen Gesamtüberblick über die strukturellen Belastungsfaktoren in Japan im Vergleich zu anderen OECD-Ländern vor¹⁵. Seither berichtet das Amt kontinuierlich über strukturell bedingte Umweltprobleme, insbesondere über den Zusammenhang von Endenergieverbrauch, industriellem Wachstum und Emissionsmengen¹⁶. Bereits im Umweltweißbuch 1974 forderte es als Konsequenz der hohen strukturellen Belastungen eine ressourcen- und energiesparende Umgestaltung der japanischen Wirtschaftsstruktur¹⁷. Das Amt ging jedoch nicht so weit, die Rolle der Umweltpolitik in diesem Wandlungsprozeß näher zu bestimmen. Seine Politik ist seit der Verabschiedung des sogenannten Umweltrahmengesetzes 1967 im wesentlichen auf die Formulierung von umweltpolitischen Rahmenkonzepten und Regelungen zur Durchsetzung quantitativer und qualitativer Zielwerte gerichtet.

Die strukturellen Auswirkungen umweltpolitischer Auflagen in Form einer gesteigerten Nachfrage nach Umweltschutzgütern sind nach Aussagen des Nationalen Umweltamts gesamtwirtschaftlich zu vernachlässigen¹⁸. Aufgrund von Berechnungen zu den Auswirkungen von Umweltschutzinvestitionen auf die Bruttowertschöpfung, den Verbraucherpreis- und Großhandelspreisindex kommt das Amt zu dem Schluß, daß die Folgen für die einzelnen Branchen zwar differieren, je nachdem, ob sie vorrangig Umweltschutzgüter anbieten oder abnehmen. Gesamtwirtschaftlich seien diese jedoch im Zeichen hohen Wirtschaftswachstums minimal gewesen¹⁹.

15 Kankyo-cho (Nationales Umweltamt) (Hrsg.): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1973, Tokyo 1973, S. 41-47.

16 Kankyo-cho (Nationales Umweltamt) (Hrsg.): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch), Tokyo, laufende Jahrgänge.

17 Kankyo-cho (Nationales Umweltamt) (Hrsg.): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1974, Tokyo 1974, S. 33.

18 Kankyo-cho (Nationales Umweltamt) (Hrsg.): Kankyo hakusho (Umweltweißbuch) 1977, Tokyo 1977, S. 49ff.

19 Ebenda, S. 50-53.

Exakte Angaben über die strukturellen Auswirkungen der Schwefeldioxidabgabe, die zwischen 1974 und 1988 von allen industriellen Großemittenten und Kraftfahrzeughaltern erhoben wurde, sind nicht möglich. Die Abgabe diente allein der Finanzierung der gesundheitlichen Folgen der Luftverschmutzung. Ihre Höhe wurde jährlich auf der Grundlage von Emissionsmengen des Vorjahres und dem aktuellen Schadensausmaß neu berechnet. Hierin könnte ein Anlaß für Unternehmen im Hinblick auf die weitere Entwicklung der Abgabenlast gelegen haben, der Brennstoffeinsparungen, Produkt- und Verfahrensinnovationen und die Bereitschaft zu Investitionen in Entschwefelungsmaßnahmen begünstigte²⁰. Die Emissionsabgabe wurde abgeschafft, als ihre konkrete Zweckbestimmung als erfüllt angesehen wurde. Eine Aufrechterhaltung oder Modifizierung dieses Instruments im Sinne einer Umweltabgabe oder Ökosteuer zur Beeinflussung beispielsweise des Endenergieverbrauchs ist bislang in Japan nicht in Erwägung gezogen worden. Ökonomische Instrumente des Umweltschutzes als Beitrag zu einer strukturpolitisch orientierten Umweltpolitik haben bis heute keinen Eingang in die staatliche Umweltpolitik gefunden. Andere konkrete Konzeptionen für einen strukturpolitischen Umweltschutz sind vom Nationalen Umweltamt bislang nicht vorgelegt worden. Sein Beitrag zu einem strukturpolitischen Umweltschutz liegt bis heute vor allem in der Umweltberichterstattung.

Die Berichterstattung zum Thema Umwelt und Industriestruktur begann mit dem Wirtschaftsweißbuch 1970, also noch bevor das Nationale Umweltamt eingerichtet wurde²¹. Dabei blieb es jedoch nicht. 1971 veröffentlichte das MITI das bereits erwähnte Gutachten des Industriestrukturrats über die grundlegende industriepolitische Strategie des Ministeriums für die siebziger Jahre. Es empfahl die Umorientierung der japanischen Industrie in Richtung auf eine "wissensintensive Produktionsstruktur", deren Hauptressource die menschliche Intelligenz und immer weniger herkömmliche Rohstoffe und Energie sein sollten. Damit wurde bereits vor der Ölpreiskrise eine Reduzierung der Inlandsproduktion von Grundstoffen, eine staatliche Förderung von rohstoff- und energiesparenden Verfahren und Produkten sowie eine Unterstützung wissensintensiver Produktionszweige der Elektro- und Maschinenbaubranche gefordert²². Diese Grundidee des Konzepts durchzieht industriepolitische Perspektivplanungen bis heute wie ein roter Faden. Das Motiv

20 Zur Schwefeldioxidabgabe vgl. ausführlich: Foljanty-Jost, Gesine: Ökonomische Instrumente des Umweltschutzes: Erfahrungen mit der Emissionsabgabe in Japan: Forschungsstelle für Umweltpolitik FFU rep. 89-2, Berlin 1989.

21 Keizai kikaku-cho (Wirtschaftsplanungsamt) (Hrsg.): Keizai hakusho (Wirtschaftsweißbuch) 1970, Tokyo 1970, S. 205 und folgende Jahrgänge.

22 Sangyo kozo shingi-kai (Industriestrukturrat) (Hrsg.): 70-nendai no tsusho sangyo seisaku (Industriepolitik des MITI in den siebziger Jahren), Tokyo 1971.

hierfür hat indes Wandlungen durchgemacht. 1971 waren noch Standortmangel aufgrund der Proteste von Umweltschutzinitiativen und die desolante Umweltsituation Anlaß für die Einschätzung, daß eine ökologisch angepaßtere Wirtschaftsstruktur Voraussetzung für eine Beibehaltung des hohen Wirtschaftswachstums sei²³.

Der sogenannte Ölpreisschock von 1973 beschleunigte die industriepolitische Umorientierung. Unter den veränderten Bedingungen des drastischen Anstiegs von Energie- und Rohstoffpreisen, hoher Inflation und Einführung flexibler Wechselkurse, legte der Rat 1974 ein neues Konzept vor, in dem er die Industriepolitik der sechziger Jahre als zu einseitig und unbefriedigend kritisierte und eine Aufgabe der alten Wachstumsbranchen vorschlug. Konkret forderte er: Abbau bzw. Schrumpfung von rohstoff- und energieintensiven Industriebranchen sowie Förderung von Prozeß- und Produktinnovation im Hinblick auf Ressourceneinsparung²⁴. Umweltschutzziele wurden zwar auch hier berührt, das Problem der Wachstumssicherung im Zeichen veränderter Weltmarktbedingungen rückte jedoch von nun an als Motiv für einen Strukturwandel deutlich in den Vordergrund staatlicher Industriepolitik. Bis zum Langzeitkonzept des Industriestrukturrats 1976 wurden die Umweltbelastungssituation und daraus erwachsene Wachstumsstörungen jedoch weiterhin als wichtige Bezugspunkte für Industriepolitik genannt. So hieß es in der industriepolitischen "Vision" des MITI von 1976:

"Dieses Konzept bezieht sich auf die vor uns liegenden zehn Jahre. Es soll die Richtung der Industriepolitik und der industriellen Entwicklung angeben, damit eine harmonische Einbeziehung von Umwelt, Ressourcen- und Energieproblemen und Standortfragen ermöglicht wird und die Bedürfnisse der Bevölkerung befriedigt werden"²⁵.

Unter der Kapitelüberschrift "Environmental Protection" wurden im Wirtschaftsplan für die zweite Hälfte der siebziger Jahre, der ebenfalls 1976 erschien, gar Ziele formuliert, die sich wie ein Bekenntnis zu strukturpolitischem Umweltschutz lesen:

"Comprehensive execution of policies for the conservation of the environment requires not only the strengthening of measures for the control of pollutants, but also ... an evolution toward an industrial structure that

23 Ebenda.

24 Sangyo kozo shingi-kai (Industriestrukturrat) (Hrsg.): Sangyo kozo no choki bijon (Langfristige Perspektiven der Industriestruktur), Tokyo 1974.

25 Sangyo kozo shingi-kai (Industriestrukturrat) (Hrsg.): Sangyo kozo no choki bijon (Langfristige Perspektiven der Industriestruktur), Tokyo 1976, hakko ni atate (Vorwort).

economizes the use of resources and energy as well as other steps that are basically important."²⁶

Anders als in der Umweltpolitik wurden diese Ziele in konkrete industriepolitische Handlungsschritte umgesetzt. Dabei kamen die Strategien der fünfziger Jahre, als es um den Aufbau der Schwer- und Chemieindustrie ging, zu neuen Ehren: Wie schon damals wurden für die Ablösung der alten Wachstumsbranchen durch die neuen wissensintensiven Industriezweige im Bereich der Elektronik, des Maschinenbaus und des Fahrzeugbaus drei Strategien eingesetzt:

- Gezielte Förderung durch Steuer- und Abschreibungsvorteile sowie staatliche Beteiligung an Forschung und Entwicklung neuer Technologien.
- Geordneter Rückzug der ausgedienten Wachstumsbranchen durch konsensuale Kartellbildung, Produktions-, Preis- und Investitionsabsprachen.
- Anpassungshilfen für strukturschwache Branchen.

Grundlage hierfür waren das Gesetz über Sondermaßnahmen zur Stabilisierung bestimmter strukturschwacher Industriezweige von 1978 sowie das gleichzeitig in Kraft getretene Gesetz über die Förderung der Maschinenbau- und Informationsindustrie, die dem Staat begrenzt auf einen Zeitraum von fünf Jahren weitreichende Steuerungskompetenzen übertrugen. Damit wurden die gesetzlichen Grundlagen geschaffen, um in bestimmten Krisenbranchen die Anpassungspläne umzusetzen, die das MITI vorgelegt hatte. Zu den ausgewählten Branchen zählten: Chemiefasern, Elektrostahl, Kunstdünger, Aluminium, Schiffbau, Petrochemie, Papier und Textil, allesamt Branchen, die durch steigende Energie- und Rohstoffpreise sowie das Vordringen der Schwellenländern auf den japanischen Exportmarkt an Konkurrenzfähigkeit eingebüßt hatten. Gleichzeitig waren diese durch eine ausgeprägt energie- und rohstoffintensive Produktion und hohe Umweltbelastung gekennzeichnet. Mit der Schaffung der gesetzlichen Rahmenbedingungen konnten in diesen Branchen interne Investitionsabsprachen und Produktionsquotenbeschränkungen von den Regelungen des Antimonopolgesetzes ausgenommen werden, gemeinsame Vertriebsgesellschaften wurden gefördert sowie steuerliche Vergünstigungen und zinsgünstige Kredite für Investitionen im Bereich der Energieeinsparung und technologischen Modernisierung eingeführt. Bei Auslaufen des Gesetzes 1983 waren Überkapazitäten in den genannten Branchen bis zu 98% abgebaut. Besonders erfolgreich verlief der Anpassungspro-

26 Economic Planning Agency: Economic Plan for the Second Half of the 1970s. Toward a Stable Society, Tokyo 1976, S. 35f.

zeß offensichtlich in der Schiffbau- und Aluminiumindustrie, wo durch Produktdiversifizierung, Kapazitätenkürzung und brancheninternen Interessenausgleich auch sozialverträglich umstrukturiert wurde²⁷.

Parallel wurden mit den gleichen Mitteln staatlich gelenkter Koordination und Kooperation sowie langfristiger Rahmenplanung in den neuen Wachstumsindustrien günstige Entwicklungsbedingungen vor allem für die Bereiche Elektrotechnik und Maschinenbau geschaffen.

Das strukturpolitische Konzept der wissensintensiven Industriestruktur und des planvollen Rückzugs aus den ehemaligen Wachstumsbranchen ist inzwischen weitgehend realisiert worden. Ökologische Motive haben jedoch nach 1976 in der Industriepolitik keine nennenswerte Rolle mehr gespielt. In der "Vision" für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung des Jahres 1978 wurden gesellschaftspolitische und ökologische Belange nur noch allgemein erwähnt. In den Konzeptionen und Plänen für industrielle Entwicklung danach tauchten in den Inhaltsverzeichnissen Schlagworte wie "Ökologie" und "Umweltschutz" nicht mehr auf. Übriggeblieben ist lediglich ein Passus zur Energiepolitik, die nunmehr jedoch als Instrument der Beseitigung von (energie)preisbedingten Wachstumshemmnissen verstanden wird²⁸.

Rückblickend betrachtet ist Industriepolitik in Japan mit Ausnahme des Zeitraums 1971-1976 am Ziel staatlicher Wachstumssicherung orientiert gewesen. Ökologisch positive Effekte im Hinblick auf den Ressourcenverbrauch sind zweifellos dem Umstand zu verdanken, daß sich nach der ersten Ölpreiskrise Wachstumsbelange mit Umweltschutzbelangen deckten.

6. Fazit

Der Strukturwandel zwischen 1970 und 1985 hat in Japan zu einer ökologisch begrüßenswerten Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch geführt. Verantwortlich hierfür waren *intersektorale* Verschiebungen zwischen dem Grundstoff- und dem Verbrauchsgüterbereich, vor allem aber strukturelle Veränderungen innerhalb der Industriezweige, also *intra-sektoraler* Wandel. Dieser war umweltpolitisch und industriepolitisch gewollt - wengleich aus unterschiedlichlichen Gründen. Während das Nationale Umweltamt primär die Umweltentlastung im Auge hatte, stand für das MITI die Wachstumssicherung im Vordergrund. Der politisch aktivere Teil war und ist das MITI. Es steuerte wirksam die Anpassung der japanischen

27 Vgl.: Wirtschaftswoche vom 5.8.1983.

28 So zuletzt: Keizai kikaku-cho (Wirtschaftsplanungsamt) (Hrsg.): 21 seiki e no kihon senryaku (Grundlegende Strategien für das 21. Jahrhundert), Tokyo 1987, S. 65ff.

Wirtschaft an Weltmarktveränderungen und förderte erfolgreich den Aufbau einer wissensintensiven Industriestruktur. Die ökologischen Entlastungseffekte waren weniger Ziel als vielmehr Ergebnis einer partiellen Zielkongruenz von Umwelt- und Industriepolitik. Die Branchen, die nach 1973 aus ökonomischen Gründen einen staatlich geförderten Rückzug antraten, waren zugleich Hauptverursacher der Umweltkrise. Industriepolitische Steuerungsprinzipien, vor allem die langfristige Perspektivplanung und die sektorale Detailsteuerung unter der Prämisse konsensorientierter Entscheidungsfindung und Kooperation, wirkten dadurch faktisch im Sinne der Umweltpolitik. Damit liegt ein Steuerungsinstrumentarium vor, das grundsätzlich auch für einen gezielten strukturpolitischen Umweltschutz genutzt werden kann und sollte. Der Fall Japan zeigt nämlich, daß eine wachstumspolitisch erfolgreiche Industriepolitik, auch wenn sie relative Ressourceneinsparungen realisiert, ökologisch kontraproduktiv wird: wegen des hohen industriellen Wachstums steigt, wie die Untersuchung gezeigt hat, der Verbrauch von Strom, Wasser und Boden weiter absolut an. Japan ist heute weltweit die Nummer 1 in der Produktion von Maschinen und Automobilen und die Nummer 2 in der von Rohkupfer, Zink und Chemiefasern²⁹. Es gehört aber auch weltweit zu den größten Verbrauchern von Öl, Kohle und Erdgas und zu den bedeutendsten Emittenten von Kohlendioxid und Fluorchlorkohlenwasserstoffen³⁰. Entsorgender Umweltschutz wird daher auch in Zukunft unverzichtbar sein, um die globalen und nationalen Risiken durch zunehmende Mengen an Abgasen, Abwässern und Abfallstoffen zu verringern. Das gilt solange, wie der Anteil der Grundstoffindustrien nicht noch weiter zurückgedrängt ist. Denn soviel ist klar geworden: Strukturwandel hieß bislang, daß die volkswirtschaftliche Bedeutung der traditionellen umweltbelastenden Wachstumsbranchen zwar relativ zurückgegangen ist, ihre ökologische Bedeutung jedoch sich kaum verändert hat: noch immer entfällt der Löwenanteil beim Boden-, Wasser-, Strom- und Energieverbrauch sowie beim Müllaufkommen auf die Branchen Primärmetalle, Chemie und Papier.

Neben der Wachstumskomponente, die eine reale ökologische Entlastung durch Strukturwandel verhindert hat, bestehen weitere Probleme, die in eine umfassende ökologische Bewertung der wirtschaftlichen Entwicklung Japans einfließen müßten, hier aber nur angedeutet werden sollen.

So wäre z.B. zu untersuchen, in welchem Umfang die Auslagerung umweltbelastender Industrien bzw. der durch den innerjapanischen Strukturwandel induzierte steigende Import von Grundstoffen in den entsprechenden Ländern zu Umweltproblemen geführt bzw. die Belastungsstruktur der Pro-

29 Environment Agency: Quality of the Environment in Japan 1988, Tokyo 1989, S. 57.

30 Ebenda, S. 59f.

duktion verschärft hat. Zumindest die Idee von Strukturwandel durch eine Neuregelung der internationalen Arbeitsteilung ist seit 1970 in den industriepolitischen Konzeptionen des MITI immer wieder anzutreffen. Eine empirische Untersuchung, welche Folgen die japanischen Direktinvestitionen in rohstoffreichen Ländern gehabt haben, liegt nicht vor. Der steigende Verbrauch von Aluminium bei starkem Rückgang der eigenen Produktionsmengen ist ein Indiz dafür, daß bei dem Strukturwandel in Japan auch Verlagerungen ins Ausland eine Rolle gespielt haben. Aussagen über die ökologische Dimension von Strukturwandel würden gehaltvoller, wenn auch derartige Effekte in die Bilanz einbezogen werden könnten.

Offen sind bislang auch die ökologischen Risiken, die von einer "wissensintensiven" Industriestruktur ausgehen. Noch liegt eine beträchtliche Faszination darin, daß dieser Industriebereich weitgehend als umweltschonend gilt. Die Untersuchung der Verbrauchsdaten in den genannten Branchen hat dies für die quantitative Seite bestätigt: wissensintensive Industriebranchen wie die Elektrotechnik- oder Präzisionsgerätehersteller verbrauchen relativ wenig Wasser, Boden und Energie. Ungeklärt aber ist die qualitative Seite: Japan ist heute weltweit der bedeutendste Hersteller von Chips für die Mikroelektronik. Die ökologischen Auswirkungen von chemischen Substanzen, die in der Produktion integrierter Schaltkreise eingesetzt werden, sind in vieler Hinsicht noch ungeklärt. Erste Meßreihen über die Grundwasser- und Bodenbelastung an den Standorten weisen jedoch einen steigenden Gehalt an toxischen Substanzen wie Tetrachlorethylen und Trichlorethylen auf. Hier wird regulative Umweltpolitik zunehmend gefordert sein, um den ökologischen Preis, den der Aufstieg Japans zum Spitzenreiter der weltweiten High-tech-Produktion bedeuten könnte, so gering wie möglich zu halten.

Diese offenen Probleme erschweren eine positive Bewertung der relativen ökologischen Entlastung durch Strukturwandel.

Mit den umweltpolitischen Erfahrungen bei der Regulierung von Umweltbelastungen sowie der Steuerungskapazität der politischen Instanzen in Japan, deren Effektivität durch Langzeit- sowie Konsens- und Kooperationsorientierung gestützt wird, sind jedoch günstige Voraussetzungen für eine gezielte Einbeziehung ökologischer Kriterien in die Industriepolitik gegeben.