

KLAUS ZIMMERMANN

Umweltschutzindustrie in sektoraler und regionaler Verflechtung

Umweltschutz und Umweltpolitik sind lange Zeit vornehmlich als Faktoren verstanden worden, die den Aktionsraum von Unternehmen wie auch von staatlichen Vorhaben (zum Beispiel Energiepolitik, Straßenbau) einengen und zu „unproduktiven“ Kosten führen – zu Kostenbelastungen, denen in gesamtwirtschaftlicher Sicht Gefährdungen zum Beispiel der Wettbewerbsfähigkeit und der Beschäftigungslage nachgesagt wurden. Diverse Untersuchungen über diesen Kostenaspekt des Umweltschutzes in der Bundesrepublik in einer ersten Phase der Wirkungsbeurteilungen haben jedoch gezeigt, daß diese Belastungen im allgemeinen tragbar waren und nicht zu gravierenden Nachteilen geführt haben¹.

Neben diesen Belastungsaspekten der Umweltpolitik wurden aber in einer zweiten Phase auch die positiven Effekte umweltpolitischer Maßnahmen betont, womit, abgesehen von den monetär nur schwer erfaßbaren Wohlfahrtszuwächsen infolge geringerer Umweltbelastungen, gerade auch öko-

nomische Vorteile gemeint sind. In jüngster Zeit wurden dabei im Rahmen gesamtwirtschaftlicher Analysen die Nettoauswirkungen der Umweltpolitik auf andere gesamtwirtschaftliche Ziele, dabei vor allem die Beschäftigung, weitgehend positiv beurteilt, soweit solche Nettoanalysen beim augenblicklichen Kenntnisstand vor allem über „weiche“ Dimensionen der negativen Effekte (Investitionsattentismus) überhaupt möglich sind².

Es soll an dieser Stelle auch auf eine Diskussion der Problematik solcher negativen Effekte verzichtet werden und statt dessen auf einen spezifischen Ausschnitt der positiven Effekte der Umweltpolitik Bezug genommen werden – den Sektor der Umweltschutzindustrie, der eindeutig auf der Gewinnerseite des „Umweltschutzes“ steht, weil er die Güter herstellt und anbietet, die andere aus Umweltschutzgründen erwerben müssen. Während herkömmliche Untersuchungen der positiven Effekte von den Umweltschutzkosten ausge-

1 Vgl. die unter [1, 19, 3] angegebenen Untersuchungen aus dem deutschen und amerikanischen Raum.

2 Die unter [7, 8, 14, 15, 20] zitierten Studien sind typisch für diese Phase.

gangen sind und die Effekte mit geeigneten Methoden wie dem Arbeitsplatzkoeffizienten (Umsatz pro Beschäftigten) sozusagen nachfrageorientiert bestimmt haben, wurde hier ein angebotsorientierter Ansatz über die Umweltschutzindustrie selbst gewählt³. Dieses Vorgehen hat im Vergleich zur nachfrageorientierten Analyse den Vorzug, daß Kenntnisse über die Unternehmen dieses Sektors und ihre einzel- und gesamtwirtschaftliche Bedeutung gewonnen werden können, insbesondere dabei über den Umweltschutzmarkt selbst, die Innovationseffekte, die Beschäftigungswirkungen und die sektoralen sowie speziell die regionalen Wirkungen, die hier im Mittelpunkt stehen sollen.

Die im folgenden präsentierten Daten und Ergebnisse beruhen auf einer empirischen Untersuchung der Umweltschutzindustrie in der Bundesrepublik Deutschland und in West-Berlin, deren Grundzüge und Hypothesen an anderer Stelle schon dargelegt worden sind [21]. Erfaßt wurden dabei Unternehmen, deren Tätigkeit einer oder mehreren der folgenden Funktionen zugeordnet werden konnte:

- a) Verhinderung bzw. Verminderung von schädlichen oder lästigen Emissionen,
- b) Schutz vor schädlichen und/oder lästigen Immissionen,
- c) Erhöhung der Assimilationskapazität der natürlichen Systeme,
- d) Messung und Analyse von Emissionen und Immissionen,
- e) Transport und Beseitigung von Abfallstoffen,
- f) Einsparung knapper natürlicher Ressourcen durch Wieder- und Weiterverwendung (Recycling),
- g) Beratungsleistungen zur Lösung der unter (a) bis (f) genannten Umweltprobleme von Unternehmen und Kommunen.

Aus der Untersuchung ausgeschlossen wurde damit ein wichtiger Bereich, das Baugewerbe; dies hängt damit zusammen, daß aus arbeitsökonomischen Gründen auf der Basis dieser aufgabengezogenen Definition auf ein Konzept der Selbstdeklaration rekurriert wurde, das heißt, nur die Unternehmen wurden dem Umweltschutzmarkt zugeordnet, die sich auch selbst als marktzugehörig bezeichneten – und dies durch die Teilnahme an einschlägigen Ausstellungen und Messen bzw. durch Aufnahme in Kataloge dokumentierten⁴. Aus der Analyse des Materials ergaben sich ca. 1 500 Firmendressen, von denen schließlich nach Abzug der Ausfälle durch Nicht-Identifizierbarkeit knapp 1 100 verblieben. Von diesen wurden Ende 1978 693 Unternehmen befragt, während die restlichen infolge Interviewverweigerung und technischer Unmöglichkeit der Interviewdurchführung entfielen.

Die Studie liefert insgesamt reichhaltiges empirisches Material zu den zuvor angesprochenen Bereichen, das hier verständlicherweise nicht in voller Breite dargestellt werden kann (vgl. im einzelnen dazu [22]) – die Tabellen 1 und 2 sollen eingangs und kommentarlos ein Bild der Umwelt-

Tabelle 1:

Verteilung der Umweltschutzbetriebe nach Wirtschaftszweigen (N = 693)

Wirtschaftszweig	Nennungen		Nennungen der verarbeitenden Industrie in %	Nachr.: Anteil der verarb. Industrie an der Gesamtwirtschaft in %
	abs.	in %		
Grundstoff- und Produktionsgüterindustrie	53	7,7	13,6	18,0
Steine, Erden	5	0,7		
Eisenschaffende				
Industrie	8	1,2		
NE-Metall	8	1,2		
Gießereien	3	0,4		
Chemie	29	4,2		
Investitionsgüterindustrien	307	44,3	78,8	34,2
Stahlverformung	1	0,1		
Metallbau	2	0,3		
Maschinenbau	178	25,8		
Straßenfahrzeugbau	9	1,3		
Luftfahrzeugbau	3	0,4		
Elektrotechnik	46	6,6		
Feinmechanik, Optik	30	4,3		
EBM-Industrie	38	5,5		
Verbrauchsgüterindustrie	30	4,3	7,6	39,0
Büromaschinen	2	0,3		
Glas	4	0,5		
Holzverarb. Industrie	1	0,1		
Papier, Pappe	2	0,3		
Kunststoffverarb. Industrie	12	1,8		
Gummiverarb. Industrie	2	0,3		
Textilverarb. Industrie	7	1,0		
Tertiärer Sektor	190	27,4		
Handel	113	16,3		
Beratung	31	4,5		
Beratung, Bauleitung	46	6,6		
Sonstige	16	2,3		
Mehrfachnennungen	97	14,0		

schutzindustrie in der industriesektoralen und funktionalen Struktur bieten, das einer Interpretation direkt zugänglich ist.

I. Theoretische Aspekte sektoraler und regionaler Wirkungen der Umweltschutzindustrie

Umweltschutzunternehmen stehen wie alle Unternehmen in sektoralen und räumlichen Austauschbeziehungen auf der Zulieferer- und Abnehmerseite mit anderen Unternehmen resp. Endverbrauchern. Je nachdem, ob sich diese Unterneh-

3 Untersuchungen der Umweltschutzindustrie sind relativ selten und finden sich vornehmlich im amerikanischen Raum, vgl. [11, 12, 13].
4 Also auf der Achema, Envitec oder in Katalogen des VDMA auftraten.

Tabelle 2:

Verteilung der Umweltschutzbetriebe auf Tätigkeitsbereiche

Tätigkeitsbereich	Nennungen		
	abs.	in %	in % der Unternehmen (N = 693)
1. ABFALL	606	16,9	
1.1 Sammlung und Transport für andere Unternehmen	42		6,1
1.2 Aufbereitung	98		14,1
1.3 Beseitigung	129		18,6
1.4 Verwertung	61		8,8
1.5 Stoffrückgewinnung	102		14,7
1.6 Zubehör	70		10,1
1.7 Dienstleistungen und Beratung	104		15,0
2. LÄRM	276	7,7	
2.1 Dämmung an der Quelle	106		15,3
2.2 Dämmung auf dem Ausbreitungsweg	60		8,7
2.3 Dämmung beim Empfänger	42		6,1
2.4 Dienstleistungen und Beratung	68		9,8
3. LUFT	804	22,4	
3.1 Geräte und Anlagen zur Luftreinigung am Arbeitsplatz	157		22,7
3.2 Anlagen zur Abscheidung fester oder flüssiger Stoffe aus Abluft und Abgas	155		22,4
3.3 Anlagen zur Abscheidung gasförmiger Stoffe incl. Gerüche aus Abluft und Abgas	116		16,7
3.4 Abgasentgiftungsanlagen und -apparate für Verbrennungsmotoren	37		5,3
3.5 Luft- und Klimatechnik	107		15,4
3.6 Sonstige Ausrüstungen, Geräte, Zubehör zur Luftreinigung	112		16,2
3.7 Dienstleistungen und Beratung	120		17,3
4. WASSER	986	27,5	
4.1 Fördereinrichtungen	80		11,5
4.2 Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung	243		35,1
4.3 Schlammbehandlung	149		21,5
4.4 Kreislaufsysteme	112		16,2
4.5 Rückkühlsysteme	90		13,0
4.6 Armaturen, Einzeleinrichtungen, Zubehör	142		20,5
4.7 Dienstleistungen und Beratung	170		24,5
5. MESS- U. REGELTECHNIK	441	12,3	
5.1 Bereich Abfall	69		10,0
5.2 Bereich Lärm	50		7,2
5.3 Bereich Luft	146		21,1
5.4 Bereich Wasser	176		25,4
6. UMWELTFREUNDLICHE TECHNOLOGIEN	474	13,2	
6.1 Umweltfreundliche Weiterentwicklung von Fahrzeugen und Fahrzeugbestandteilen	44		6,3
6.2 Umweltfreundliche Weiterentwicklung stark umweltbelastender Verfahren	113		16,3
6.3 Energieeinsparung	128		18,5
6.4 Umweltfreundliche Energieerzeugung	43		6,2
6.5 Planung und Einrichtung umweltgerechter Gesamtsysteme	146		21,1

men in der jeweiligen Region des Umweltschutzgüter produzierenden Betriebs befinden oder außerhalb, lassen sich auf der aggregativ höheren Ebene der Region dynamische Effekte analysieren, welche die relative Position der Regionen zueinander bezüglich ihrer wirtschaftlichen Prosperität verändern; ganz abgesehen davon, daß industrielle Aktivitäten in der Folge auch tertiäre Expansionstendenzen mit sich bringen, die für diese Entwicklung der relativen Positionen auch von Interesse sind⁵. In diesem Kontext ist mithin auch auf regionale Effekte der Umweltschutzindustrie ein wesentliches Augenmerk zu richten, denn hier bieten sich möglicherweise nicht nur von der sektoralen, sondern auch von der regionalen Seite her Ansatzpunkte staatlicher Förderungs- resp. Steuerungspolitik. Umweltschutz ist nun ein intervenierendes Element der historisch gewachsenen Absatz- und Vorliefererstrukturen der Industrie. Sektoral gesehen, gehören ganz bestimmte Wirtschaftsbereiche wie der Maschinenbau zentral zum Umweltschutzsektor; entwickelt sich nun ein solcher Sektor, so treten zwangsläufig graduell oder stärker abweichende Lieferanten- und Kundenbeziehungen zu anderen Sektoren in den Mittelpunkt der Betrachtung. Dabei sind bezüglich der Umweltschutzleistungen folgende Aspekte zu unterscheiden:

- Erstellt ein durch Umweltschutzpolitik zur Belastungsreduzierung gezwungenes Unternehmen die notwendigen Anlagen selbst, so treten keine wesentlichen neuen Außenbeziehungen auf, sofern die notwendigen Inputs über traditionelle Lieferstrukturen beziehbar sind, falls nicht überhaupt Bezüge durch die Eigenerstellung ausscheiden.
- Erwirbt das zu Umweltschutzmaßnahmen gezwungene Unternehmen allerdings bei anderen Unternehmen Umweltschutzleistungen, so ergibt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit eine sektorale Ausweitung der Vorlieferer-Beziehungen; quantitative Ausweitungen sind erst dann abschätzbar, wenn klar ist, ob kompensatorisch andere Bezüge zurückgehen.
- Die Umweltschutzindustrie selbst, als Sektor isoliert betrachtet, steht mit den anderen Unternehmenssektoren in Bezugs- und Kundenbeziehungen. Die Bezüge bei anderen Sektoren repräsentieren dabei Umsätze dieser Liefersektoren der Umweltschutzindustrie; aufgrund der relativen Traditionalität des Umweltschutzsektors – neu sind im Grunde nur der politisch-programmatische Ausdruck und die Größe des Marktvolumens – ist hier nicht mit wesentlichen sektoralen Bezugsstromveränderungen zu rechnen, wohl aber mit quantitativer Ausweitung.
- Die Kunden der Umweltschutzindustrie sind die zu Umweltschutzmaßnahmen gezwungenen Unternehmen; hier ist bei zunehmender Intensität der Umweltpolitik – analog zu oben – mit sektoraler Ausweitung und quantitativer Erhöhung der Umsätze zu rechnen.

Damit ergibt sich, daß für die einzelnen Sektoren letztlich eine Art Gewinn-Verlust-Stellung durch den Umweltschutz feststellbar ist, wobei sich die Gewinnseite durch die Lieferungen von Umweltschutzleistungen an andere Unterneh-

5 Vgl. dazu vor allem [17].

men und die Verlustseite durch Bezüge von spezifische Umweltschutzleistungen anbietenden Unternehmen definiert⁶; typische Bereiche der Umweltschutzindustrie finden sich dabei regulär auf der relativ positiveren Seite dieser Saldenbetrachtungen – variierend können hier allerdings temporär eigene notwendige Umweltschutzmaßnahmen der Umweltschutzindustrie wirken, wobei sich aufgrund des relativ geringen Anteils der Umweltschutzindustrie am Umsatz größerer Industriegruppen in der Regel keine echten Gewinnpositionen herausstellen werden, das heißt, der Kostencharakter des Umweltschutzes dominiert weitgehend und positive und negative Positionen definieren sich in unterschiedlichen Größenordnungen relativer Schlechterstellung in Saldenbetrachtung durch den Umweltschutz.

Da regionale Wirkungen von einem gegebenen Status quo der Wirtschaftsentwicklung erfolgen, sind maßgebend für die Ausmaße der regionalen Wirkungen marginale Veränderungsgrößen des Mikroparameters Arbeitsplätze und der entsprechenden Lohnwerte, ferner der „Mitzieheffekte“ aus externen Effekten wie localization und urbanization economies, und der Makrogröße Regionsexporte sowie der Strukturgröße Vorlieferer-Verflechtungen⁷.

Die globalen Zusammenhänge der Regionsentwicklung werden in der Regel nach der Exportbasis-Theorie abgeleitet. Danach wird ein durch Exporte bewirkter Einkommensstrom zunächst zur Deckung des Importbedarfs an Vorleistungen verwandt – dieser Teil fließt demnach sofort aus der Region wieder heraus und wird damit nicht einkommenswirksam; der andere Teil dieses Export-Einkommensstroms wird sodann zur Befriedigung der Bedürfnisse der im Exportbereich Beschäftigten an lokalen Gütern und Diensten (non-basic) eingesetzt, das heißt, die Nachfrage der im Export Beschäftigten (basic) determiniert die Größe und die Veränderung des non-basic-Bereiches und damit auch die Zahl der Personen dieses Sektors sowie die Höhe des dort entstehenden Einkommens. Das durch die Nachfrage der basic-Beschäftigten im non-basic-Bereich entstehende Einkommen wird dabei wieder für lokale Güter und Dienste sowie für Importe von außerhalb der Region ausgegeben, wodurch es insgesamt zu einem Multiplikatorprozeß im Bereich der non-basic-Produktion und damit zur Entstehung zusätzlicher Einkommen kommt.

In diesen Makrozusammenhängen wären die entsprechenden Mikrodaten der Umweltschutzgüter produzierenden Unternehmen zu beschreiben; dabei steht außer Zweifel, daß Aussagen über die Größe der regionalen Multiplikatoren aufgrund des Ausschnittscharakters der Untersuchung nicht gewonnen werden konnten, daß aber valide Hinweise auf regionale Marginalentwicklungen über die zeitliche Veränderung der aufgeführten Parameter erreichbar sind.

Zur Frage der Regionsexporte bietet ein Zwei-Regionen-Modell (Ballung/ländlicher Raum oder strukturschwache/gesunde Räume) zunächst einen adäquaten Einstieg. Dabei liegt theoretisch die Hypothese nahe, daß trotz der Vielfalt

der Unternehmen im Umweltschutz-Sektor eine starke Konzentration in Agglomerationsgebieten stattgefunden hat, was zum Beispiel durch hohe betriebliche Abhängigkeit von außerbetrieblichen Forschungs- und Entwicklungszentren bestimmt sein kann, und diese finden sich eben in besonderem Maße in Agglomerationsräumen⁸. Dementsprechend findet theoretisch in einem Zwei-Regionen-Modell keinerlei nennenswerter Regionalexport statt. Die Ströme sind überwiegend intraregional, wenn man von nationalen Exporten einmal absieht; das heißt, der ländliche Raum oder strukturschwache Regionen als Problemräume der regionalen Wirtschaftspolitik werden kaum berührt. Für die Ballungsräume insgesamt sind also die zunehmenden inneren Verflechtungen über den Umweltschutzsektor dann positiv zu beurteilen, wenn Investitionen stattfinden, die ansonsten nicht erfolgt wären (also innerhalb der Agglomerationsräume Arbeitsplätze im Umweltschutzsektor geschaffen werden); negativ sind diese zu beurteilen, wenn sie die Grenzneigung zu produktiven Investitionen schmälern. Differenziert man die Agglomerationsräume in einzelne Verdichtungsräume, so kann sich – im Zuge der räumlich-funktionalen Arbeitsteilung – eine marginale Verschiebung der ökonomischen Aktivität zwischen diesen ergeben, sofern eben nicht, was hingegen zu vermuten ist, eine räumliche Komplexbeziehung zwischen umweltbelastender und umweltschutzproduzierender Industrie besteht.

Bezüglich der Vorlieferer-Verflechtungen⁹ liegt ein ebenso agglomerationszentriertes Bild nahe. Für den ländlichen Raum oder strukturschwache Regionen wäre die Umweltschutz-Industrie dann interessant, wenn große Anteile der Vorlieferungen des Umweltschutzsektors als Regionsexporte erscheinen würden; dies ist aber kaum in höherem Grade zu erwarten, da typische Zulieferer-Industrien des Umweltschutz-Sektors in Ballungsgebieten angesiedelt sind, so daß auch von dieser Seite her kaum expansive Effekte auf regionalpolitische Problemräume ausgehen. Innerhalb der Ballungsgebiete können sich wie zuvor beschrieben marginale Veränderungen dann ergeben, wenn wesentliche zusätzliche Aktivitäten in beträchtlichem Ausmaße erfolgen würden; damit ist aber aufgrund der These der relativen Konstanz (und dominanten internen Umstellung ohne expansive Effekte) der Vorlieferer-Beziehungen zumindest theoretisch nicht zu rechnen.

II. Sektorale Effekte der Umweltschutzindustrie

Diese jetzt skizzierten Hypothesen haben sich – um das Ergebnis vorzuschicken – in den empirischen Daten weitgehend bestätigt. Aufgrund des Schwergewichts auf der Analyse der Regionalwirkung können die sektoralen Aspekte hier kurz zusammengefaßt werden, ohne daß wesentliche Ergebnisse entfallen. Die Analyse war so angelegt, daß generell nach

6 Siehe dazu die noch rudimentären Versuche in [20], S. 119 ff. bzw. Tab. 30, S. 193.

7 Im einzelnen vgl. dazu beispielsweise [5], S. 47 ff.

8 Zu diesen Zusammenhängen vgl. [6], S. 92 ff.

9 Beispielhafte Analysen finden sich bei [2, 18], partiell auch in [4].

- Betriebsarten wie Produktion, Handel und Beratung,
- Tätigkeitsbereichen wie Abfall, Lärm, Luft, Wasser, Meß- und Regeltechnik,
- Betriebsgröße (Beschäftigte),

ferner ergänzend nach jungen (nach 1970, dem offiziellen umweltpolitischen Beginn gegründeten) und alten Unternehmen sowie nach reinen und gemischten Umweltschutzunternehmen unterschieden wurde; soweit für diese Gruppen signifikant unterschiedliche Strukturen festgestellt wurden, wird im einzelnen darauf eingegangen.

Im Durchschnitt der erfaßten Unternehmen wurden im Jahr 1977 ca. 2 Mill. DM Bezüge getätigt, wobei der Handel mit nur ca. 1,26 Mill. DM die geringsten Bezüge aufwies. Der Importanteil der Bezüge betrug dabei durchschnittlich etwa 21 %, wobei der Handelsbereich mit knapp 43 % wiederum einen Extremwert stellte. Nach Tätigkeitsbereichen führte hier der Bereich Wasser mit 2,2 Mill. DM, der Lärmsektor steht mit etwa 1,9 Mill. DM am Ende der Reihe; der Importanteil liegt dabei im Sektor Lärm mit knapp 28 % am höchsten und bei Wasser mit 15,2 % am niedrigsten. Betriebsgrößenvariationen sind offensichtlich: Der absolute Bezug steigt mit zunehmender Betriebsgröße; gleichzeitig sinkt der Importanteil von knapp 22 % auf ca. 18 %.

Die sektoralen Bezüge zeigen eine klare Abfolge von Eisen/Stahl/NE-Metallen mit knapp 25 %, gefolgt von Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau mit ca. 21 %, Elektro/EBM mit 19 % und Chemie, Steine, Erden mit 15,5 % – die anderen Sektoren spielen nur eine untergeordnete Rolle; nach Betriebsarten zeigt sich eine Veränderung der Spitzenposition zwischen Produktion mit Eisen/Stahl/NE-Metallen einerseits sowie Handel und Beratung mit Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau andererseits, die dritte Rolle spielt auch bei einer Analyse nach Tätigkeitsbereichen wiederum der Sektor Elektrotechnik/EBM. Beim sektoralen Absatz führt mit ca. 21 % Chemie, Steine, Erden, gefolgt mit knapp 17 % von den Kommunen sowie Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau mit 13,3 % an dritter Stelle – wesentliche Absatzbeziehungen bestehen weiterhin mit Eisen/Stahl/NE-Metallen und Energiewirtschaft/Bergbau mit jeweils über 10 % Anteilen, wobei Unterschiede nach Betriebsart nicht wesentlich sind. Nach Tätigkeitsbereichen ist der Kommunalsektor vor allem für Abfall, Wasser, Meß- und Regeltechnik und Umwelttechnik wichtig, hat allerdings nur nachrangige Bedeutung für Lärm und Luft. Dieser faktischen Rangfolge entspricht auch tendenziell die Einschätzung der Entwicklung der Absatzbeziehungen in der Vergangenheit durch die Unternehmen: Hier führt der Gemeindebereich vor dem Sektor Chemie, Steine, Erden sowie dem Bund/Länder-Komplex, der allerdings in den absoluten Absatzbeziehungen eher nachrangigen Charakter besitzt.

Von wesentlichem Interesse ist auch der Exportanteil: Er beträgt im Mittel 24,5 %, wobei Handelsunternehmen mit 15,6 % den geringsten Teilwert aufweisen; nach Tätigkeitsbereichen besteht weitgehende Einheitlichkeit des Exportanteils. Ebenso deutlich ist seine Zunahme mit wachsender Betriebsgröße von 25,5 % bis 30,8 %. Die Unternehmen erwarten im Fünfjahreszeitraum bis 1983 eine Steigerung des mitt-

leren Exportanteils von über 5 % auf 30,1 %, wobei der Produktionsbereich mit 32,6 % den höchsten Wert prognostiziert. Nach Tätigkeitsbereichen liegen die höchsten Exportanteile bei Umwelttechnik und Luft vor mit allerdings nur geringen Abweichungen innerhalb der Teilbereiche. In der Fünfjahresperiode konstatieren die Unternehmen steigende Bedeutung der Absatzseite vor allem bei den Kommunen, mit Abstand bei Chemie, Steine, Erden, Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau sowie beim Energiesektor, wobei jüngere Unternehmen dem öffentlichen Sektor weniger Gewicht zumessen. Im einzelnen liegt die „öffentliche“ Absatzquote in der Fünfjahresperiode bis 1983 bei etwas über 31 % – am höchsten bei Handelsunternehmen mit knapp 37 % und im Wasserbereich mit knapp 35 %.

Die hier kurz skizzierten Daten stehen in durchaus sinnvollem Zusammenhang zu den sektoralen Merkmalen der Gesamtindustrie. Der Wert der Bezüge mit 2,045 Mill. DM für den Gesamtdurchschnitt der Betriebe ist im Vergleich zu den Umsatzdaten und den Brutto-Netto-Produktionswertstatistiken allerdings wohl zu gering angesetzt. Die Import- und Exportquoten bewegen sich mit 21,2 % und 24,5 % durchaus im gewohnten Bereich – die Umweltschutzindustrie ist daher mit Sicherheit kein unbedingter Exportmotor der deutschen Wirtschaft. Auch die Bezugs- und Absatzstrukturen bieten ein mit anderen – insbesondere nachfrageorientierten – Analysen konformes Bild: Daß sich der Absatz vor allem auf die Chemische Industrie und den Kommunalbereich konzentriert, liegt auf der Hand; ebenso einsichtig ist, daß wesentliche Anteile der Zulieferungen auf Kernbereiche der Grundstoff- und Investitionsgüterindustrie entfallen. Die sektorale Verflechtung zeigt auf der anderen Seite deutlich, daß die Umweltschutzindustrie mit Sicherheit nicht nur ein transitorischer Sektor ist, denn die Lieferanten- und Absatzstrukturen weichen doch wesentlich voneinander ab, so daß die ökonomischen Wirkungen auf der Bezugs- und Absatzseite nicht symmetrisch sein können. Eine Analyse der sektoralen Nettoposition (Tab. 3) zeigt deutlich, daß im Prozentvergleich ohne Berücksichtigung unterschiedlicher Basiswerte allein Eisen/Stahl/NE-Metalle, Elektrotechnik/EBM, Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau sowie Sonstige in dieser Reihenfolge positive sektorale Nettopositionen einnehmen können. Berücksichtigt man absolute Werte, so fallen bei einem Inlandsbezugswert von 1,619 Mill. DM schon von Absatzwerten in Höhe von 3,54 Mill. DM bei dem relativ bestgestellten Sektor Eisen/Stahl/NE-Metalle negative Nettowerte an; die Inlandsabsatzwerte in diesem Sektor liegen aber mit Sicherheit höher, denn bei einem Durchschnittsumsatz von 34,06 Mill. DM im Jahre 1977, bereinigt um Nicht-Umweltschutz-Umsätze (16,01 Mill. DM) sowie Exporte (4,42 Mill. DM), ergeben sich 13,63 Mill. DM Inlandumsatz; im Sektor Eisen/Stahl/NE-Metalle stehen also einem Bezug von 0,4 Mill. DM Umsätze in Höhe von 1,5 Mill. DM gegenüber. Dies bestätigt eindeutig den überwiegenden Kostencharakter des Umweltschutzes für die einzelnen Sektoren; allerdings ist die sektorale Stellung bezüglich des intervenierenden Elements Umweltschutz durchaus unterschiedlich.

Tabelle 3:
Nettoposition ausgewählter Wirtschaftszweige 1977 in Prozent

Wirtschaftszweig	Bezug (1)	Absatz (2)	Nettoposition		Nachr. Sektor- verteilung
			(1) $\times$ (2)	R	
Energiewirtschaft, Bergbau	5,5	10,0	– 4,5	6	0
Chemie, Steine, Erden	15,5	20,8	– 5,3	7	8,4
Eisen, Stahl, Nichteisenmetalle	24,9	11,4	+ 13,5	1	4,7
Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau	21,3	13,3	+ 8,0	3	47,5
Elektrotechnik, EBM	18,8	5,7	+ 13,1	2	28,1
Holz, Papier, Leder, Textil	5,1	7,4	– 2,3	5	5,9
Sonstiges	8,9	7,7	+ 1,2	4	5,4
Kommunen	–	16,6	– 16,6	9	
Bund/Länderbehörden	–	7,1	– 7,1	8	
Insgesamt	100	100	0		100

III. Regionale Wirkungen der Umweltschutzindustrie

Sektorale Verflechtungen finden ihre Umsetzung und Konkretisierung in den räumlichen Strukturen des Güter- und Leistungsaustausches auf der Bezugs- und Absatzseite.

Grundlage der regionalen Verflechtungen und ihrer Analyse ist zunächst die regionale Verteilung der Umweltschutzbetriebe. Nach Bundesländern analysiert (Tab. 4a), fallen von den interviewten 693 Unternehmen 30,3% in das Land Nordrhein-Westfalen; an zweiter Stelle mit 17,5% steht Baden-Württemberg, direkt gefolgt von Hessen mit 16,7%. Oberhalb der 10%-Quote liegt mit 11,0% noch Bayern; es folgen Niedersachsen (8,9%), Hamburg (4,9%), Rheinland-Pfalz (4,3%), Berlin (3,3%), Schleswig-Holstein (1,6%), Bremen (0,9%) und das Saarland (0,6%). Es zeigt sich also eine deutliche Konzentration auf Regionen und Länder mit entwickelter Industriestruktur und entsprechenden Umweltproblemen, wie Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Hessen. Zusätzlich wurde versucht, die Regionen auf der Basis des Bundesraumordnungsprogramms¹⁰ so zusammenzufassen, daß typische Räume entstehen in dem Sinne, daß

- Schwächen in der Erwerbs- und Infrastruktur auf besonders strukturschwache Räume hinweisen (Kategorie 0),
- Schwächen in Erwerbs- oder Infrastruktur auf partiell strukturschwache Räume hindeuten (Kategorie 1),
- keine Schwächen in Erwerbs- und Infrastrukturen Räume ohne wesentliche Strukturschwächen kennzeichnen (Kategorie 2).

10 Die Raumaggregation erfolgte auf der Basis einer Karte über Defizite in der Infra- und Erwerbsstruktur in [16], S. 47.

Tabelle 4a:
Standorte der Umweltschutzbetriebe nach Bundesländern

Bundesland	Anzahl der Betriebe	
	abs.	in %
Saarland	4	0,6
Schleswig-Holstein	11	1,6
Hamburg	34	4,9
Niedersachsen	62	8,9
Bremen	6	0,9
Nordrhein-Westfalen	210	30,3
Hessen	116	16,7
Rheinland-Pfalz	30	4,3
Baden-Württemberg	121	17,5
Bayern	76	11,0
Berlin	23	3,3
Insgesamt	693	100,0

Auf der Basis dieser Zuordnung ergaben sich 11 Räume, wobei Berlin als besonderes Gebiet mit besonderen Problemen separat behandelt wurde. Analysiert man die Standorte nach Regionen (Tab. 4b, 4c), so ergeben sich für die in die 0-Kategorie (besonders strukturschwache Räume) eingeordneten Regionen insgesamt nur 2,6% der Umweltschutzunternehmen, im einzelnen für Schleswig-Holstein (1) 0,7% und Ostbayern-Mainfranken (8) 1,9%. In der Kategorie 1 (partiell strukturschwache Region) befinden sich schon 30,8% der Unternehmen, im einzelnen in den Regionen 3 Niederrhein/NO-Niedersachsen 13,7%, in Region 5 SO-Niedersachsen/Osthessen 7,5%, in Region 6 Eifel/Saarland 4,0%, in Region 9 Bodensee/Schwaben 2,3% und in Berlin (11) 3,3%. Die Kategorie 2 – Räume ohne wesentliche Strukturschwächen – ist mit der Mehrzahl der Umweltschutzunternehmen besetzt: 66,6% finden sich hier; im einzelnen führt Rhein-Main/Baden-Württemberg (7) mit 31,9% an, gefolgt von Rhein-Ruhr/SW-Niedersachsen (4) mit 22,2% vor Ostbayern (10) mit 6,3% und Hamburg (2) mit 6,2%. Es zeigt sich also sowohl nach Bundesländern wie auch nach den aufgrund des Strukturschwächenmerkmals abgegrenzten Regionen, daß die Unternehmen des Umweltschutzsektors ihre Standorte vornehmlich in etablierten Industrie- und Ballungsgebieten wählen, die dazu noch ohne wesentliche Strukturschwächen sind. Daß das Merkmal der Strukturschwäche von Räumen eine geeignete Kategorie zur Bildung von für diesen Sachverhalt angepaßten Regionen ist, zeigt sich auch in einer Steigerung des Konzentrationsmaßes nach *Herfindahl* von 0,176 bei der Länderauswertung auf 0,187 bei der Regionalanalyse.

Es liegt auf der Hand, daß der „Drang“ der Umweltschutzunternehmen nach Ballungsräumen bzw. Räumen ohne Strukturschwächen einen besonderen Ausdruck in den Standortfaktoren, die für die Umweltschutzgüterproduktion als wichtig erachtet werden, findet (Tab. 5)¹¹. Eine Auswertung

11 Tab. 5 gibt die Nennungshäufigkeiten aller befragten Unternehmen ohne Splits wieder; da die Aussagen direkt ersichtlich sind, werden im folgenden ausschließlich Differenzierungsmerkmale betrachtet.

Tabelle 4b:
Standorte der Umweltschutzbetriebe nach Regionen

Region	Räumliche Kategorie	Anzahl der Betriebe	
		abs.	in %
(1) Schleswig-Holstein	0	5	0,7
(2) Hamburg	2	43	6,2
(3) Niederrhein, Münsterland, Emsgebiet, Unterweser, NO-Niedersachsen	1	95	13,7
(4) Rhein-Ruhr, Westfalen, SW-Niedersachsen	2	153	22,2
(5) SO-Niedersachsen, Nord-, Mittel-, Osthessen	1	52	7,5
(6) Eifel-Westerwald, Saarland-Westpfalz	1	28	4,0
(7) Rhein-Main, Baden-Württemberg, Mittelfranken	2	221	31,9
(8) Ostbayern, Mainfranken	0	13	1,9
(9) Bodensee-Schwaben	1	16	2,3
(10) Oberbayern	2	44	6,3
(11) Berlin	1	23	3,3
Insgesamt		693	100,0

tung nach Betriebsarten zeigt dazu wesentliche Ergebnisse: Für alle Unternehmen ist der Faktor „Nähe zu Umweltproblemen“ der wichtigste Standortfaktor, gefolgt von der Absatznähe (2), der verkehrsgünstigen Lage (3), den hohen Wohn- und Freizeitwerten (4) sowie der Großstadtnähe (5). Ein gewissermaßen klassischer Standortfaktor wie Grundstücksreserven folgt dann erst an 6. Stelle. Nach Betriebsarten zeigen sich aber Variationen: Die gute Verkehrslage bildet bei Produktionsbetrieben den wichtigsten Faktor, erscheint aber bei Handel und Beratung erst an vierter Stelle. Die Umweltproblemnähe ist wichtigster Faktor der Beratungsunternehmen, folgt bei Handels- und Produktionsunternehmen aber erst an zweiter resp. dritter Stelle. Absatznähe ist der wichtigste Faktor des Handelsbereichs, für Beratungsbetriebe aber der zweit- und Produktionsbetriebe der viertwichtigste Faktor. Wohn- und Freizeitwerte spielen besonders für den Produktionssektor eine große Rolle (Rang 2), weniger aber für Handels- und Beratungsunternehmen (Rang 5); Großstadtnähe ist mit Rang 3 dabei wieder für den tertiären Bereich (Handel, Beratung) von besonderem Interesse, weniger aber für Produktionsunternehmen (Rang 6) – hier sind Grundstücksreserven bedeutsamer (Rang 5).

Nach Tätigkeitsbereichen analysiert, erscheint der insgesamt wichtigste Standortfaktor Umweltproblemnähe bei Abfall, Wasser, Umwelttechnik an erster, bei Lärm, Luft, Meß- und Regeltechnik an zweiter Stelle. Die Absatznähe ist für Meß- und Regeltechnik wichtigster Faktor, zweitwichtigster für Abfall und dritt wichtigster für die anderen Umweltindusbereiche. Günstige Verkehrslage rangiert bei Lärm und Luft an erster, bei Wasser und Umwelttechnik an zweiter und bei Abfall und Meß- und Regeltechnik an dritter Stelle. Wohn- und Freizeitwerte werden mit Ausnahme von Unternehmen des Luftbereichs (Rang 5) an vierter Stelle eingeord-

Tabelle 4c:
Anzahl der Umweltschutzbetriebe nach räumlichen Kategorien

Räumliche Kategorie	Anzahl der Betriebe	
	abs.	in %
0 Besonders strukturschwache Räume	18	2,6
1 Partiiell strukturschwache Räume	214	30,9
2 Räume ohne wesentliche Struktur-schwächen	461	66,5

Tabelle 5:
Standortfaktoren der Umweltschutzindustrie (N = 673)

Standortfaktor	sehr wichtig %	wichtig %	unwichtig %
Anschluß an überregionale Verkehrsnetze	23,5	36,1	40,4
Nähe zu Fachhochschulen/ Universitäten	6,6	25,1	68,3
Nähe zu privaten und staat-lichen Forschungsinstituten	7,1	31,5	61,4
Großstadtnähe	15,9	38,4	45,7
Nähe zu den Umwelt-problemen selbst	25,6	31,1	43,3
Nähe zu Lieferanten	12,5	33,6	53,9
Nähe zu kooperierenden Unternehmen	8,2	33,7	58,1
Vorhandensein von Grundstücksreserven	12,8	35,0	52,2
Nähe zu Behörden	8,6	31,8	59,6
Nähe zu Beratungsfirmen wie Ingenieurbüros o. ä.	9,1	31,6	59,3
Nähe zu Abnehmern	22,6	37,4	40,0
Hoher Wohn- und Freizeit-wert zur Gewinnung qualifi-zierter Mitarbeiter	15,7	46,1	38,2

net, während die Großstadtnähe über alle Tätigkeitsbereiche auf Rang 5 oder 6 eingeordnet wird. Grundstücksreserven haben besonders für den Luftbereich Bedeutung (Rang 4), sind weniger wichtig für Wasser, Meß- und Regeltechnik und Umwelttechnik und von weiter geringerem Wert für Abfall und Lärm.

Analysiert man die Wichtigkeit der Standortfaktoren nach der Betriebsgröße, so zeigen sich unabhängig von den Rang-plätzen der Standortfaktoren, die ja schon genügend be-schrieben sind, folgende Entwicklungen:

- Mit zunehmender Betriebsgröße steigt die Bedeutung von Verkehrslage, Nähe zu kooperierenden Unternehmen, Grundstücksreserven und Wohn- und Freizeitwerten;
- mit zunehmender Betriebsgröße sinken in der Bedeutung Nähe zu Forschungsinstituten, Großstadtnähe, Umwelt-problemnähe, Lieferantennähe, Nähe zu Beratungsfirmen und Absatznähe;
- typische mittelzentrierte Verläufe zeigen sich bei Universi-täten mit annähernd proportionalem Verlauf, Behördennä-he und partiell auch der Verkehrslage.

Für die kleineren Unternehmen sind also marktbezogene Aspekte wie Lieferanten- und Kundennähe, Großstadt- und Umweltproblemnähe sowie der Zugang zu Forschungsinstituten und Beratungsfirmen von höherem Wert als für große Unternehmen; umgekehrt sind große Unternehmen fernbedarfstätiger (Verkehrslage), an kooperierenden Unternehmen interessiert, expansiver (Grundstücksreserven) und haushalts- bzw. arbeitnehmerorientierter (Wohn- und Freizeitwert).

Nach der Tätigkeitsaufnahme vor oder nach 1970 zeigen sich leichte Variationen: jüngere Unternehmen sind um Nuancen forschungsorientierter, also innovationsbewußter, mit anderen Unternehmen kooperationsbereiter, auf der anderen Seite aber graduell weniger an Grundstücksreserven, Behördennähe und Wohn- und Freizeitwerten interessiert – hier schlägt deutlich die Größendifferenzierung durch.

Nach der Erörterung der Einschätzung der Standortfaktoren und der Lage der Unternehmen in Ländern und Regionen gilt nun das weitere Interesse den räumlichen Aspekten zunächst auf der Bezugsseite. Anknüpfungspunkte sind hier summarisch für Bezugs- und Absatzseite die Daten der Tab. 6. Insgesamt zeigt sich, daß die Bezüge vorwiegend aus der Region 4 Rhein/Ruhr und der Region 7 Rhein/Main/Baden-Württemberg mit jeweils 26,6 % und 20,6 % stammen. Erwähnenswert ist weiterhin das Ausland als Bezugsgebiet, auf das 16,8 % der Bezüge entfallen. Alle anderen Regionen können nur Werte unter der 10 %-Grenze realisieren, wobei Region 3 Niederrhein/NO-Niedersachsen mit 7,9 %, Region 5 SO-Niedersachsen, Hessen mit 5,0 % und Region 2 Hamburg mit 4,4 % noch herausragen – die restlichen Regionen erreichen Werte zwischen 2,3 und 3,7 %. Mit Ausnahme des Handelsbereichs zeigen sich nach Betriebsarten keine wesentlichen Differenzierungen – sowohl bei Produktion wie auch bei Beratung liegt jeweils Region 4 Rhein-Ruhr vor Region 7 Rhein/Main/Baden-Württemberg und dem Ausland an der Spitze. Der Handelsbereich fällt insofern aus dieser einheitlichen Struktur heraus, als der relativ größte Teil des Bezugs auch Import ist, das heißt, 39,2 % des Bezugs entfallen auf das Ausland; die weiteren Positionen allerdings entsprechen den genannten Strukturen mit der hier zwangsläufigen Reduzierung der Prozentanteile. Dementsprechend weist auch der Handelsbereich die höchste Konzentration mit 0,226 auf ($1/n = 0,083$), mit weitem Abstand gefolgt vom Beratungssektor mit 0,181 sowie dem Produktionsbereich mit 0,161 (*Herfindahl-Index*).

Eine Aufgliederung nach Tätigkeitsbereichen zeigt einheitliche Strukturierungen über die Mehrzahl der Regionen. Für alle Tätigkeitsbereiche mit Ausnahme der Meß- und Regeltechnik steht die Region 4 Rhein-Ruhr jeweils deutlich vor der Region 7 Rhein/Main/Baden-Württemberg sowie vor dem Ausland. Allein Meß- und Regeltechnik folgt dem Muster, bekannt aus dem Handelsbereich, in dem hier der Auslandsbezug mit 24,6 % an der Spitze steht, vor den erwähnten Regionen 4 und 7 in der bekannten Reihenfolge. Interessant ist weiterhin der Bezugsanteil im direkten 50-km-Unternehmensumkreis, denn er kennzeichnet den regionalen Versorgungsgrad des Unternehmens, also die Geldausgaben, die auch in der engeren Region zunächst auf der ersten Stufe zu

Tabelle 6:
Nettoposition von Räumen 1977 in Prozent

Region	Bezug (1)	Absatz (2)	Nettoposition		Nähr. Standort- verteilung
			(1) $\times$ (2)	R	
(1) Schleswig-Holstein	2,8	4,2	– 1,4	8/9	0,7
(2) Hamburg	4,4	5,8	– 1,4	8/9	6,2
(3) Niederrhein, Münsterland, Emsgebiet, Unter- weser, NO- Niedersachsen	7,9	7,8	+ 0,1	4	13,7
(4) Rhein-Ruhr, Westfalen, SW- Niedersachsen	26,6	19,8	+ 6,8	1	22,2
(5) SO-Niedersach- sen, Nord-, Mit- tel-, Osthessen	5,0	6,2	– 1,2	7	7,5
(6) Eifel-Westerwald, Saarland-West- pfalz	3,7	4,8	– 1,1	6	4,0
(7) Rhein-Main, Baden-Württem- berg, Mittelfranken	20,6	17,2	+ 3,4	2	31,9
(8) Ostbayern, Mainfranken	2,3	5,4	– 3,1	12	1,9
(9) Bodensee- Schwaben	2,9	4,8	– 1,9	10	2,3
(10) Oberbayern	3,9	6,0	– 2,1	11	6,3
(11) Berlin	3,1	4,2	– 1,1	5	3,3
(12) Ausland	16,8	13,8	+ 3,0	3	–
Insgesamt	100	100	0		100

Einnahmen werden. Der Durchschnittswert des regionsin-
ternen Bezugsgrades liegt bei 13,2 % und ist bei Produk-
tions- und Beratungsbetrieben mit 14,1 % identisch, bei
Handelsbetrieben mit 8,9 % aber signifikant niedriger. Die
Disaggregation nach Tätigkeitsbereichen zeigt keine so deut-
lichen Differenzierungen – der interne Bezugsgrad ist bei
Umwelttechnik am höchsten (14,8), gefolgt von Abfall und
Wasser (14,1 %), Luft (13,5 %), Lärm (12,6 %) und Meß-
und Regeltechnik (12,5 %). Deutlich ist weiterhin zu sehen,
daß der interne Bezugsgrad offensichtlich mit zunehmender
Betriebsgröße sinkt, und zwar von 14,9 % in der niedrigsten
bis zu 11,5 % in der höchsten Größenklasse.

Ergänzt werden diese Daten durch Aussagen darüber, wie
sich der regionsinterne Bezugsgrad bis 1983 in einer Fünfjah-
resperiode ändert. Im Durchschnitt wird eine ganz schwache
Steigerung des Bezugsgrades in der Region erwartet, die bei
Produktionsbetrieben stärker ausfällt als bei Handelsbetrie-
ben. Nach Tätigkeitsbereichen prognostizieren vor allen
Dingen Abfallunternehmen, aber auch Unternehmen im Be-
reich Luft leichte Steigerungen des internen Bezugsgrades;
minimale Steigerungen werden auch von den Bereichen Was-
ser und Umwelttechnik sowie Meß- und Regeltechnik ange-
nommen, während der Bezugsanteil im Lärmbereich als
weitgehend konstant betrachtet wird. Nach der Betriebsgrö-
ße analysiert, wird offensichtlich, daß sich die Steigerung der
internen Bezugsquote invers zur Betriebsgröße verhält, das

heißt, mit zunehmender Betriebsgröße sinkt der prognostizierte regionsinterne Bezugsgradzuwachs.

Das Pendant zur Bezugsseite im Rahmen der regionalen Analyse der Effekte der Umweltschutzindustrie ist natürlich die Absatzseite (vgl. Tab. 6); insgesamt liegt hier die Region Rhein-Ruhr/SW-Niedersachsen mit 19,8% an der Spitze, gefolgt von Rhein-Main/Baden-Württemberg mit 17,2%, dem Ausland mit 13,8% sowie der Region 3 Niederrhein/NO-Niedersachsen mit 7,8% – die restlichen Regionen kommen auf Werte zwischen 4,2% (Berlin/Schleswig-Holstein) und 6,2% (SO-Niedersachsen/Hessen). Die Beratungs- und Produktionsbereiche weisen etwa ähnliche Strukturen auf: Es führt Region 4 Rhein-Ruhr vor Region 7 Rhein-Main, wobei jeweils die Umsatzanteile des Beratungszweiges höher liegen; es folgt dann der Exportanteil mit leicht höheren Werten im Produktionsbereich. Beim Handelsbereich zeigen sich abweichende Strukturen: Rhein-Main (7) führt deutlich vor Rhein-Ruhr (2), der Region 3 Niederrhein/NO-Niedersachsen und dann erst dem Ausland an vierter Stelle – so auslandsorientiert also der Handel im Bezugsbereich war, um so inlandsorientierter ist er auf der Absatzseite.

Eine Auswertung nach Tätigkeitsbereichen zeigt sehr einheitliche Rangreihen. Es führt für alle Bereiche die Region 4 Rhein-Ruhr mit einem Wert um die 20%, auf Platz 2 mit allerdings variierendem Abstand steht die Region 7 Rhein-Main mit Ausnahme von Luft, wo diese Position das Ausland einnimmt, und Lärm, wo sich Region 7 und das Ausland diese Position teilen – der Export selbst steht also mit Ausnahme von Luft und Lärm immer an dritter Stelle. Ganz eindeutig ist dann wieder die Position 4 mit Region 3 Niederrhein/NO-Niedersachsen besetzt mit einem Wert von ca. 8%.

Der Umsatzanteil im 50-km-Umkreis als Ausdruck von Nahbedarfstätigkeit beträgt im Durchschnitt 20,1% und liegt damit beträchtlich höher als der Bezugsanteil (13,2%); der Anteil des Nahbedarfsumsatzes ist dabei je nach Betriebsarten unterschiedlich: am höchsten im Beratungsbereich (25,1%), etwa auf der Höhe des Durchschnitts im Handelsbereich (21,6%), und am geringsten im Produktionsbereich mit 18,7%. Die Abweichungen der Umsatzquote im näheren Umkreis und der entsprechenden Bezugsquote sind äußerst unterschiedlich: So ist der Umsatzanteil im Produktionsbereich 33%, im Handelsbereich 143% und im Beratungsbereich 78% größer als der Bezugsanteil mit einem Durchschnittswert von 52%. Relativ homogen sind dagegen die Daten für den Nahumsatzanteil nach Tätigkeitsbereichen analysiert. Die Werte liegen zwischen Lärm mit 22,1% an der Spitze und Wasser mit 19,3% am Ende der Reihe und sind wieder beträchtlich größer als die Bezugswerte – am größten ist die Abweichung bei Lärm mit 75% und am niedrigsten bei Umwelttechnik mit 34%. Nach Betriebsgröße analysiert, zeigt sich deutlich, daß der Nahumsatz mit zunehmender Unternehmensgröße an Gewicht verliert: die Absatzquote im 50-km-Umkreis fällt von 22,8% in der niedrigsten bis zu 13,6% in der obersten Größenklasse.

Bei der Veränderung des Umsatzanteils im 50-km-Umkreis im Zeitraum bis 1983 zeigt sich, daß insgesamt ein

leichtes Wachstum erwartet wird, das beim Handels- und Beratungsbereich größer und beim Produktionszweig geringer ausfällt als beim Durchschnitt aller Unternehmen. Sehr einheitlich sind die Wachstumsaussichten des Nahumsatzes nach Tätigkeitsbereichen beurteilt: Alle Tätigkeitsbereiche gehen von leichtem Wachstum aus, bei Wasser und Umwelttechnik minimal stärker und bei Abfall minimal geringer. Nach Betriebsgröße analysiert, zeigt sich, daß alle Klassen von leichtem Wachstum ausgehen; allerdings werden die Wachstumsaussichten im 50-km-Umkreis zunächst mit steigender Betriebsgröße als sinkend eingeschätzt, um dann für die beiden oberen Klassen anzusteigen.

IV. Einige Folgerungen zur regionalpolitischen Bedeutung der Umweltschutzindustrie

Die regionale Analyse wies darauf hin, daß die Umweltschutzindustrie zunächst einmal eine eindeutige Standortwahl zugunsten hochindustrialisierter Ballungsregionen besitzt; dies zeigte sich auch im dominierenden Faktor der Standortwahl in Gestalt der Umweltproblemnähe. Gleichzeitig findet sich die Umweltschutzindustrie bevorzugt in weder von Erwerbs- noch von Infrastrukturschwächen ausgezeichneten Räumen – zwei Drittel der Unternehmen sind in dieser Raumkategorie anzutreffen. Der Nahbezug im 50-km-Umkreis (13,2%) ist dabei weniger ausgeprägt als der Nahumsatz (20,1%) – dies weist auf ein Überwiegen regionsinterner Umsätze hin; die hier nicht im einzelnen diskutierten Bezüge in Großstadträumen sind auf der anderen Seite wesentlich niedriger (28,1%) als die Großstadtumsätze (58,5%) – dies zeigt den Umweltschutz als Ballungsproblem, aber auch die relative Bezugsstärke der Umweltschutzindustrie in Regionen außerhalb der Großstädte. Bei den Regionen dominieren eindeutig Rhein-Ruhr, Rhein-Main/Baden-Württemberg und das Ausland auf der Bezugs- und Absatzseite, wobei die Umsätze hier weniger konzentriert sind als die Bezüge. Auch im Kontext der regionalen Analyse läßt sich eine Nettoposition zunächst im Vergleich der Prozentverteilungen auf Bezugs- und Absatzseite ermitteln (Tab. 6): Nach dieser Auswertung besitzen positive Nettopositionen vor allem Rhein-Ruhr, mit Abstand Rhein-Main/BW und das Ausland sowie knapp über Null auch die Region 3 (Niederrhein/NO-Niedersachsen); bei Berücksichtigung absoluter Werte (Bezüge 1977 von 2,054 Mill. DM, Umsätze abzüglich Nicht-Umweltschutz-Umsätze von 18,05 Mill. DM) ergeben sich für die augenscheinlich favorisierte Region 4 (Rhein-Ruhr) ab einem Umsatz von 2,76 Mill. DM negative Netto-Positionswerte, konkret steht im Falle Rhein-Ruhr einem Bezugswerte von 0,55 Mill. DM ein Absatzwert von 3,57 Mill. DM gegenüber, womit selbst in diesem günstigen Regionsbeispiel der Kostencharakter des Umweltschutzes auch in regionaler Sicht wieder offenbar wird – ein Kostencharakter, der aber, wie deutlich zu sehen ist, unterschiedlich stark regional fühlbar wird. Dies impliziert auch für strukturschwache und „gesunde“ Räume im Gesamttaggregat unterschiedliche Wirkungen: Nach Tab. 7 steht einem Bezugsanteil in strukturschwachen Räumen in Höhe von 33,3% ein

Absatzanteil von 43,4 % entgegen mit einer eindeutig negativen Nettoposition dieser Raumkategorie; bei dem gesunden Raumtyp ergeben sich Werte von 66,7 % auf der Bezugsseite und 56,6 % auf der Absatzseite sowie daraus folgend eine positive Nettoposition. In absoluten Werten folgen damit für strukturschwache Regionen negative Nettopositionen ab einem Umsatz in Höhe von 1,24 Mill. DM, für gesunde Regionen ab 1,91 Mill. DM. In beiden Fällen liegen die konkreten Werte aber beträchtlich höher – bei den strukturschwachen Räumen bei 5,92 Mill. DM und bei den gesunden bei 7,22 Mill. DM; dies zeigt wiederum, daß Umweltschutz primär einen Kostenaspekt beinhaltet, im zweiten Sinne aber auch, daß regionalpolitisch wirksame Effekte kaum vermutet werden können: Die Bezüge aus gesunden Räumen betragen mehr als das Doppelte als aus strukturschwachen Räumen, der Absatz ist aber viel gleichmäßiger verteilt und trifft zu über 43 % auf die strukturschwachen Gebiete. Da die Bezugsstruktur quasi mit der Standortverteilung der Betriebe identisch ist, auf der Absatzseite aber ein um 10 %-Punkte höherer Umsatz in strukturschwachen Räumen erfolgt, kann damit gerechnet werden, daß insgesamt von der Tätigkeit der Umweltschutzindustrie her keine gewünschten oder wünschbaren regionalpolitischen Incentives auf strukturschwache Räume ausgehen.

Dies wird, ohne noch einmal auf die absoluten Werte zu rekurrieren, besonders klar aus den Daten von Tab. 8, welche die prozentualen Bezugs/Absatzverflechtungen der drei Raumtypen darstellt. Davon ausgehend, daß regionale Incentives im Aggregat durch Kostenbelastungen des Umweltschutzes generell überkompensiert werden, sind regionale Positionen in der Regel dann positiv, wenn der Absatzwert eines Standortraums der Umweltschutzindustrie höher ist als der Bezugswert bezogen auf die jeweils anderen Raumtypen; in der Binnenverflechtung verhält sich dieses dann umgekehrt, das heißt, relativ positiv ist die Position, wenn der Binnenbezug höher ist als der Binnenabsatz¹². Bei der Analyse der Binnenverflechtung zeigt sich, daß für beide strukturschwachen Raumtypen der Binnenabsatz größer ist als der Binnenbezug, ganz im Gegensatz zum gesunden Raumtyp, bei dem eine umgekehrte Relation auftritt. Der Belastungseffekt strukturschwacher Räume durch den Umweltschutz im Saldo ist also eindeutig; relativ besser steht sich der gesunde Raumtyp, obwohl auch hier in absoluten Werten keine Gewinnposition auftreten wird. Auch bei der regionsexternen Verflechtung zeigen sich analoge Ergebnisse: Der besonders strukturschwache Raumtyp weist zwar relative Gewinne im Verhältnis zum partiell strukturschwachen Raum auf, ist aber deutlicher Verlierer in Relation zum strukturgesunden Raum. Dies gilt ebenso, wenn auch abgeschwächt, für den partiell strukturschwachen Raum – dieser gewinnt wieder relativ zum besonders strukturschwachen Raum, verliert aber ebenso im Verhältnis zum Raumtyp ohne Strukturprobleme. Dieser letztere dagegen als Spiegelbild dieser Trends zieht zumindest relativ den größten Nutzen aus dem Umwelt-

12 Die Nettoposition ergibt sich demnach wie zuvor als Differenz von Bezugs- und Absatzanteil nur für die Binnenverflechtung der Raumtypen, bei der Außenverflechtung dagegen als Differenz von Absatz- und Bezugsanteil.

Tabelle 7:
Nettopositionen von Raumtypen in Prozent*

Raumtyp	Bezug (1)	Absatz (2)	Nettoposition (1) $\times$ (2)	Nähr. Standort- verteilung
Besonders strukturschwache Räume	6,1	11,1	- 5,0	2,6
Partiell strukturschwache Räume	27,2	32,3	- 5,1	30,8
Räume ohne wesentliche Strukturschwächen	66,7	56,6	+ 10,1	66,6
Insgesamt	100	100	0	100

* Ohne Berücksichtigung des Auslands.

schutz und den Aktivitäten der Umweltschutzindustrie und kann eine positive Position gegenüber allen Raumtypen und ebenso in der Binnenverflechtung einnehmen. Die regionalpolitisch bedeutsamen Raumtypen mit Strukturschwächen können damit nur gegeneinander relative Gewinnpositionen realisieren und verlieren deutlich in der Verflechtung mit den strukturgesunden Räumen.

Faßt man zusammen, so hat sich gezeigt, daß die Umweltschutzindustrie aufgrund ihrer Standorte und der regionalen Absatz- und Bezugsverteilungen unter regionalpolitischem Aspekt für die Entwicklung strukturschwacher Räume mit Sicherheit kein geeignetes Instrument ist; ganz im Gegenteil dürfte die Umweltschutzpolitik und damit der umweltschutzindustrielle Boom nicht nur keine wesentlichen positiven Auswirkungen auf die strukturschwachen Räume gehabt haben, sondern im Saldo zu einer Verstärkung der relativen Positionen strukturgesunder Räume geführt haben und damit zu einer Verstärkung bestehender Disparitäten; da aus den Daten über die Wichtigkeit der Standortfaktoren der Umweltschutzindustrie alles überragend der Faktor „Nähe zu Umweltproblemen“ sowie typische Urbanisationsfaktoren hervortraten, ist auch die Rolle der Umweltschutzindustrie als potentielle regionalpolitische Munition nur gering einzuschätzen. Diese durchweg negativen Schlüsse sind graduell ein wenig abzuschwächen im Hinblick auf Strukturmodernisierungsansätze „alter“ Industriegebiete – hier bieten sich zumindest partiell Möglichkeiten eines positiven regionalpolitischen Ansatzes der Umweltschutzindustrie, der an dem innovatorischen Potential der Umweltschutzindustrie ansetzt und damit eine primär sektoral-strukturpolitische Zielsetzung hat, die aber zwangsläufig in regionale Wirkungen mündet.

Versucht man über das hier gesetzte regionalpolitische Thema hinaus eine Gesamtbeurteilung der Wirkungen der Umweltschutzindustrie, so zeigt die Untersuchung auch unter arbeitsmarktpolitischen Aspekten, daß, gemessen an der Gesamtwirtschaft, von der Umweltschutzindustrie nur ein bescheidener Beitrag zur Behebung des Arbeitslosigkeitspro-

Tabelle 8:
Verteilung von Bezug/Absatz nach Raumtypen*
und Standorten in jeweiligen Raumtypen in Prozent

Standort- Bezug/ (Absatz)- Raumtyp	Besonders struktur- schwache Räume		Partiell struktur- schwache Räume		Räume ohne wesentliche Struktur- schwächen	
		Netto- position		Netto- position		Netto- position
Besonders strukturschwache Räume	20,0 (31,7)	(-) 11,7	4,6 (10,0)	(+) 5,4	5,4 (10,5)	(+) 5,1
Partiell strukturschwache Räume	12,1 (25,5)	(+) 13,4	35,3 (37,0)	(-) 1,7	22,1 (29,6)	(+) 7,5
Räume ohne wesentliche Strukturschwächen	67,9 (42,8)	(-) 25,1	60,1 (53,0)	(-) 7,1	72,5 (59,9)	(+) 12,6
Insgesamt	100	(0)	100	(0)	100	(0)

* Ohne Berücksichtigung des Auslands.

blems erwartet werden kann, wobei zu betonen ist, daß diese Industrie, vor allem, was die privatwirtschaftliche Nachfrage anbelangt, ebenfalls konjunkturabhängig ist, wenn auch in geringerem Maße. Der zusätzliche Arbeitskräftebedarf dieses Sektors liegt allerdings qualitativ sehr hoch. Die Förderung der Umweltschutzindustrie ist somit allenfalls ein Mittel, eine Arbeitslosigkeit bei Akademikern zu beheben, vorausgesetzt, es besteht eine solche vornehmlich im Ingenieurbereich. Darüber hinaus ist nicht zu erwarten, daß die Umweltschutzindustrie einen Beitrag leisten kann zur Behebung von Arbeitslosigkeit in den Bereichen, die heute besonders problematisch sind, das heißt, bei Jugendlichen und schlecht ausgebildeten Arbeitnehmern.

Aufgrund dieser Ergebnisse fragt man sich natürlich, wo allenfalls die ökonomische Relevanz der Umweltschutzindustrie liegen könnte – die ökologische Bedeutung steht dabei außer Frage¹³ –, da sie nun arbeitsmarktpolitisch nicht sehr ergiebig ist und regionalpolitisch kaum einen Beitrag zur Entwicklung von Problemräumen leistet, sieht man vielleicht einmal von den erwähnten Modernisierungsansätzen alter Industriegebiete ab. Hält man sich die Ergebnisse der Untersuchung bezüglich der Innovationswirkungen dieses Sektors vor Augen, so kann diese Antwort nur im technischen Fortschritt liegen.– hier zeigt sich, daß ein relativ traditioneller Sektor wie die Umweltschutzindustrie unter dem Einfluß der Umweltschutzgesetzgebung bemerkenswerte Auswirkungen auf die vor- und nachgelagerten Sektoren ausüben und damit zu einer Art Zentrum industrieller Innovation werden kann – Umweltschutz als ein innovativer Pol der Gesamtwirtschaft.

Unter steuerungspolitischem Aspekt muß allerdings nachdrücklich betont werden, daß sich allzu optimistische Hoffnungen in den Instrumentalwert dieses Sektors kaum erfüllen

werden, denn, obwohl auf der einen Seite der Medaille natürlich der Staat über Setzung von Umweltschutznormen die Expansion dieses Sektors direkt steuern kann, so findet auf der anderen Medallenseite diese Steuerungsstrategie sehr schnell ihre Grenzen in der Interessenlage der anderen industriellen Sektoren und der Gewerkschaften als Vertreter der Arbeitnehmerschaft, sobald nämlich umweltpolitische Kostenbelastungen als nicht tragbar erscheinen oder Arbeitsverluste drohen. Aber unabhängig von diesen operativen Begrenzungen staatlicher Steuerungs politik ist doch analytisch – und seitens der Vertreter der Umweltschutzindustrie auch durchgängig bekundet – ein realistischer, gemäßigter Optimismus angebracht – so etwa sollte auch der Beitrag dieser Industrie zur positiven Entwicklung der Wirtschaft auf seiten von Wissenschaft und politischer Praxis eingeschätzt werden.

Literatur

[1] Battelle Institut, Frankfurt: Schätzung der monetären Aufwendungen für Umweltschutzmaßnahmen bis zu Jahr 1980. Veröffentlicht als: Berichte 1/76, Umweltbundesamt. – Berlin 1975.

[2] Brösse, U.: Industrielle Zuliefererbeziehungen als Standortfaktor. – Hannover 1971. = Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. 65.

[3] Chase Econometrics Associates: The macro-economic impacts of federal pollution control programs. A report prepared for the U. S. Council on Environmental Quality and the U. S. Environmental Protection Agency. – Washington 1975.

[4] Freund, U.; G. Zabel: Regionale Wirkungen der Wirtschaftsstrukturförderung. – Bonn 1978. = Schriftenreihe „Raumordnung“ des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, 06.023.

[5] Fürst, D.; P. Klemmer; K. Zimmermann: Regionale Wirtschaftspolitik. – Tübingen, Düsseldorf 1976. = wisu-Texte.

[6] Fürst, D.; K. Zimmermann: Standortwahl industrieller Unternehmen. – Bonn 1973. = Schriftenreihe der Gesellschaft für Regionale Strukturentwicklung, Bd. 1.

[7] Hansmeyer, K. H.: Umweltpolitik und Bauwirtschaft als Beispiel für eine integrierte Behandlung von Umwelt- und Wirtschaftspolitik. In: Ifo-Schnelldienst. 13 (1977) S. 11 ff.

[8] Herwig, E; M. Dipper: Beschäftigungspolitische Auswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen in ausgewählten Sektoren der Wirtschaft. (Hrsg.): Battelle Institut. – Frankfurt 1977.

[9] Jänicke, M.: Wie das Industriesystem von seinen Mißständen profitiert. Kosten und Nutzen technokratischer Symptombekämpfung. – Wiesbaden 1979.

[10] Jänicke, M.: Zur Theorie des Staatsversagens. In: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung „Das Parlament“. B 14/80 vom 5. 4. 1980, S. 29 ff.

[11] Leung, K. C.; J. A. Klein: The environmental control industry. An analysis of conditions and prospects for the pollution control equipment industry. (Hrsg.): Council on Environmental Quality. – Washington 1975.

[12] Little, A. D., Inc.: The economic impact study of the pollution abatement equipment industry. Report to the U. S. Environmental Protection Agency. – Washington 1972.

[13] Little, A. D., Inc.: The economic effects of environmental regulations on the pollution control industry. Report to the U. S. Environmental Protection Agency. – Washington 1978.

13 Vgl. dazu aber die kritischen Ansätze von M. Jänicke in [9, 10].

- [14] *Meissner, W.; E. Hödl*: Positive ökonomische Aspekte des Umweltschutzes. (Vervielf. Manuskript.) – Frankfurt a. Main, Kassel 1976. Veröffentlicht als: Berichte 3/77, Umweltbundesamt. – Berlin 1977.
- [15] *Meissner, W.; E. Hödl*: Auswirkungen der Umweltschutzpolitik auf den Arbeitsmarkt. – Frankfurt, Wuppertal 1978.
- [16] Raumordnungsprogramm für die großräumige Entwicklung des Bundesgebiets (Bundesraumordnungsprogramm). – Bonn 1975. = Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, 06.002.
- [17] *Siebert, H.*: Regionales Wirtschaftswachstum und interregionale Mobilität. – Tübingen 1970.
- [18] *Spehl, H.; K. Töpfer*: Folgewirkungen von Industrieansiedlungen. – Bonn 1973. = Schriftenreihe der Gesellschaft für Regionale Strukturentwicklung, Bd. 3.
- [19] *Sprenger, R. U.*: Struktur und Entwicklung von Umweltschutzaufwendungen in der Industrie. (Hrsg.: Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung. – Berlin, München 1975.
- [20] *Sprenger, R. U.*, unter Mitarbeit von *B. Britschkat*: Beschäftigungseffekte der Umweltpolitik. – Berlin, München 1979.
- [21] *Ullmann, A.; K. Zimmermann*: Einige Hypothesen zu sektoralen und regionalen Wirkungen der Umweltschutzindustrie. In: Informationen zur Raumentwicklung. (1977) Heft 12, S. 859 ff.
- [22] *Ullmann, A.; K. Zimmermann*: Umweltpolitik und Umweltschutzindustrie in der BR Deutschland. Eine Analyse ihrer ökonomischen Wirkungen. (Vervielf. Manuskript.) – Berlin 1980.