



Österreichische Umwelttechnik-Industrie.

Branchenstudie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung.

ÖSTERREICHISCHE UMWELTECHNIKINDUSTRIE

**KURZFASSUNG
ANGELA KÖPPL**

Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung
im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche
Angelegenheiten, Abteilung Umwelttechnik und
Umweltkoordination

Unter Mitarbeit von Walter Beyer und Wolfgang Gaubinger

Begutachtung: Hannes Leo
Wissenschaftliche Assistenz: Alexandra Wegscheider

Jänner 2000

Die Produktion der Kurzfassung wurde von der Kommunalkredit Austria AG
gesponsert.

E-Mail-Adresse: Alexandra.Wegscheider@wifo.ac.at
Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen gelten sinngemäß für beide Geschlechter.
2000/012/A/4798

Impressum:

Herausgeber: Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten,
1031 Wien, Landstraßer Hauptstraße 55–57, Abt. IV/A/15 „Umwelttechnik und Umweltkoordination“
Druck: Agens-Werk Geyer + Reisser, 1051 Wien, Arbeitergasse 1–7
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Bezogen werden kann die Marktanalyse (Kurz- und Langfassung in deutscher Sprache, Kurzfassung in englischer Sprache) über die Kommunalkredit Austria AG (Marketing und Kommunikation, 1092 Wien, Türkenstraße 25, Tel.: +43 1 31 6 31-532, Fax: DW 503, E-Mail: C.Schragl@kommunalkredit.at), über das WIFO (Postfach 91, 1103 Wien, Tel.: +43 1 798 26 01, Fax: +43 1 798 93 86, E-Mail: Christine.Kautz@wifo.ac.at) bzw. per Fax: +43 1 714 35 82 bei Dr. Michael Osterauer (Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, E-Mail: michael.osterauer@bmwa.gv.at).

Die Kurzfassung (deutsch/englisch) finden Sie auch im Internet:
www.kommunalkredit.at (Rubrik Publikationen) sowie unter www.umwelttechnik.at (News) und www.umweltmanagement.at (News)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Datenbasis	6
3. Angebot österreichischer Umwelttechnologien im internationalen Kontext	7
4. Umsätze und Beschäftigte in der österreichischen Umwelttechnikindustrie	12
5. Umsatz-, Beschäftigungs- und Exportentwicklung	13
6. Wachstums- und Beschäftigungserwartungen für die Umwelttechnikindustrie	14
7. NACE-Zuordnung der Umwelttechnikfirmen	17
8. Technologische Entwicklungen	19
9. Forschung und Innovationen in der österreichischen Umwelttechnikindustrie	25
10. Absatzmärkte für österreichische Umwelttechnologien	28
11. Die österreichische Umwelttechnikindustrie im internationalen Wettbewerb	30
12. Marktstruktur und Wettbewerbsposition der österreichischen Umwelttechnikanbieter	32
13. Entwicklungstrends seit 1995	34
14. Weiterer Forschungsbedarf	34
15. Schlussfolgerungen	35

1. Einleitung

Die ökonomische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung erfordert geeignete institutionelle Lösungsstrategien, welche die Innovationskraft im Rahmen einer marktwirtschaftlichen Ordnung langfristig so steuern und fördern, dass eine wirtschaftliche Entwicklung sichergestellt ist, die die ökologischen Grenzen nicht sprengt. In diesem Sinn kommt dem Potenzial des technologischen Fortschritts und dem Einsatz von Umwelttechnologien als Beitrag für eine zukunftsfähige Entwicklung eine bedeutende Rolle zu. Lange Zeit war die Umweltregulierung in erster Linie auf nachgelagerte Umwelttechnologien ausgerichtet. Diese Technologien haben einen bedeutenden Beitrag zur Begrenzung der Umweltschäden geleistet und werden auch noch in der nächsten Zeit unverzichtbar für den Umweltschutz sein. Zusätzlich zu diesen technologischen Entwicklungen versuchen neuere Entwicklungen, die stärker auf präventiven Umweltschutz ausgerichtet sind, Instrumente und Anreizstrukturen zu implementieren, die den technologischen Wandel in eine neue, gewünschte Richtung lenken. Besonderes Augenmerk gilt es dabei auf die Wechselwirkungen zwischen technologischem Wandel, zukunftsfähiger Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit zu lenken.

Technologische Innovationen für den Umweltschutz, der Einsatz und das Angebot an Umwelttechnologien weisen sowohl eine ökonomische als auch ökologische Dimension auf: Sie tragen zur Begrenzung der Umweltprobleme bei, und die Produktion der Umwelttechnologien kann zu einem wettbewerbsstarken Wirtschaftszweig eines Landes werden. Umwelttechnologien sind in mehrere Kategorien zu unterteilen, wobei die grundlegende Unterscheidung nachgelagerte und saubere Technologien betrifft.

Die Bedeutung von Umwelttechnologien als Wirtschaftsfaktor in Österreich wurde vom WIFO¹ im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten 1995 erstmals detailliert analysiert. Wie sich dieser Wirtschaftszweig Ende des Jahrtausends positioniert, welche Veränderungen seit der ersten Bestandsaufnahme zu beobachten sind, ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Seit der Analyse des Umwelttechnikangebots aus dem Jahr 1995 haben sich die Rahmenbedingungen für die Produzenten von Umwelttechnologien verändert. Dies drückt sich einerseits darin aus, dass sich Prioritäten in der Umweltpolitik verschoben haben, so stellt in der politischen Diskussion die Reduktion der Treibhausgase das vordringliche Thema dar, andererseits wird in der Diskussion über die Instrumente der Umweltpolitik zunehmend die Bedeutung anreizkompatibler Instrumente, im Gegensatz zur reinen ordnungsrechtlichen Regulierungspolitik, stärker betont. Einhergehend mit dieser Verschiebung in der Fokussierung der Umweltpolitik tritt als dominierendes wirtschaftspolitisches Thema die Sicherung und Ausweitung der Beschäftigung in den Vordergrund.

¹ Köppl, A., Pichl, C., Wachstumsmarkt Umwelttechnologien. Österreichisches Angebotsprofil, Studie des WIFO im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien 1995.

In zunehmendem Maße werden die Beschäftigungspotenziale, die aus einer stärkeren Integration von Ökonomie und Umwelt erwachsen können, auch auf internationaler Ebene diskutiert. Auch in Österreich gewinnt die Thematik Umweltschutz und Beschäftigung zunehmende Aufmerksamkeit. Im Nationalen Aktionsplan für Beschäftigung wird die Integration von beschäftigungsfördernden Maßnahmen und Umwelt angesprochen. Konkret handelt es sich dabei um Maßnahmen, die in den Leitlinien 12 und 13 des Nationalen Aktionsplans festgeschrieben sind. Beide Leitlinien fallen unter die übergeordnete Säule zur Entwicklung des Unternehmensgeistes.

Im Umsetzungsbericht zum NAP² 1998 wird die Österreichische Umwelttechnikdatenbank³ als beschäftigungsfördernde Maßnahme angeführt. Die Firmendatenbank im Internet, die Informationen zum Angebot von Umwelttechnologien und -dienstleistungen von etwa 400 österreichischen Firmen weltweit zugänglich macht, soll die Nachfrage nach österreichischen Umwelttechnologien beleben und so einen positiven Beitrag zur Beschäftigung in Österreich liefern.

Die Nutzung des Mediums Internet bietet den Firmen die Möglichkeit, ihren Tätigkeitsbereich in einem dynamisch wachsenden Informationsmedium zu präsentieren. Gerade in einem Wirtschaftsbereich, der durch eine starke Inhomogenität geprägt ist, der weder in der Wirtschaftsstatistik als eigener Bereich erfasst ist, noch in einer einheitlichen Branchenvertretung zusammengefasst ist, bietet dieses Medium eine gute Plattform zur Darstellung des Angebots an österreichischen Umwelttechnologien.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Firmen auch danach befragt, ob sie ihre Produkte über die Österreichische Umwelttechnikdatenbank im Internet anbieten. Von den Umwelttechnikern, die diese Frage beantworteten, gaben 22 Firmen an, dass sie ihre Produktpalette in der Österreichischen Umwelttechnikdatenbank anbieten, 24 Firmen haben eine eigene Homepage im Internet und 13 Firmen nutzen den Marktzugang über eine andere Internetschiene. Die Mehrzahl der Firmen machte keine Angaben zu dieser Frage.

Das Interesse, die Österreichische Umwelttechnikdatenbank als Informations- und Marketingmedium zu nutzen, manifestiert sich darin, dass 92 Firmen aus der Unternehmensbefragung für die vorliegende Studie eine Aufnahme in die Internetdatenbank wünschen.

2. Datenbasis

Die Abgrenzung der Umwelttechnikindustrie in der vorliegenden Untersuchung stimmt weitgehend mit den von OECD und Eurostat erarbeiteten Richtlinien überein, beschränkt sich aber auf

² BM für Arbeit, Gesundheit und Soziales, BM für wirtschaftliche Angelegenheiten, Umsetzungsbericht 1999 zum Nationalen Aktionsplan für Beschäftigung, Österreich, Wien, Juni 1999.

³ Österreichische Umwelttechnikdatenbank, Internet-Adresse: <http://www.umwelttechnik.at>.

das Angebot an Umwelttechnologien (end-of-pipe-Technologien und saubere Technologien) und erfasst Dienstleistungen nur in dem Maße als sie von Technologieanbietern erbracht werden.

Grundlage für die Erstellung der Datenbasis zum Angebot österreichischer Umwelttechnologien bildet eine schriftliche Unternehmensbefragung bei identifizierten Anbietern von Umwelttechnologien.

Für die Analyse des Umwelttechnikangebots standen von 163 Firmen detaillierte Informationen zur Verfügung, von weiteren 34 Unternehmen lagen Angaben zu den wichtigsten Wirtschaftsindikatoren vor. Die bereinigte Rücklaufquote (Adressensample bereinigt um Firmen, die keine Umwelttechnologien anbieten) erreicht mit 41,9 % einen zufriedenstellenden Wert.

Von den 197 Firmen im Umwelttechniksample sind 97 Firmen „reine Umwelttechnikanbieter“, d. h. sie sind auf die Produktion von Umwelttechnologien spezialisiert. 100 Firmen sind „gemischte Unternehmen“, d. h. sie bieten neben Umwelttechnologien auch noch Produkte und Technologien an, die nicht auf den Umweltschutz ausgerichtet sind. Im Vergleich zur Erhebung des Angebots an österreichischen Umwelttechnologien im Jahr 1995 ist der Anteil der reinen Umwelttechnikfirmen im Sample 1999 deutlich höher.

3. Angebot österreichischer Umwelttechnologien im internationalen Kontext

Um die österreichische Umwelttechnikindustrie in einen internationalen Kontext stellen zu können, ist es erforderlich, ausgehend von den Informationen im Unternehmenssample, eine Hochschätzung über das Umsatz-, Beschäftigungs- und Exportpotenzial zu machen.

Die Hochschätzung bezieht sich auf jene Firmen aus der Adressenstichprobe, von denen keinerlei Rückmeldungen gekommen sind. Die Hochschätzung ergibt 315 Firmen, die in Österreich Umwelttechnologien anbieten. Für die Schätzung des Umsatzes, der Beschäftigung und der Exporte wird angenommen, dass die 118 zusätzlich geschätzten Anbieter von Umwelttechnologien einen Umsatz einer durchschnittlichen erfassten Firma erwirtschaften und ihre Beschäftigung und ihr Export dem Durchschnitt der erfassten Unternehmen entspricht. Unter diesen Annahmen errechnet sich ein Gesamtumsatz von 144 Mrd. S und eine Gesamtbeschäftigung von 61.800. Die Gesamtexporte werden auf 72 Mrd. S geschätzt. Für den Bereich Umwelttechnologien wird ein Umsatz von 34 Mrd. S geschätzt, mit 15.000 Beschäftigten in diesem Produktionsbereich sowie Exporten von 20 Mrd. S (Übersicht 1).

Die Hochrechnung in *Köppel – Pichl* (1995) schätzte die Anzahl der Anbieter von Umwelttechnologien in Österreich auf 248 Firmen, die einen Umsatz mit Umwelttechnologien von 21 Mrd. S erwirtschafteten und 11.000 Personen beschäftigten. Auch wenn man zwischen dieser

Übersicht 1: **Hochschätzung der österreichischen Umwelttechnikindustrie**

	Datensample ¹		Hochschätzung ²	
	Engeres Firmensample	Weiteres Firmensample	1997	1993 ³
Firmen	163,0	197,0	315,0	248,0
Umsatz gesamt in Mrd. S	76,4	88,0	144,0	124,0
Beschäftigte gesamt in Personen	32.186,0	38.282,0	61.800,0	62.000,0
Exporte in Mrd. S	39,6	44,3	72,0	–
Umsatz mit Umwelttechnologien in Mrd. S	17,4	20,3	34,0	21,0
Beschäftigte im Bereich Umwelttechnologien in Personen	7.594,0	9.244,0	15.000,0	11.000,0
Exporte im Bereich Umwelttechnologien in Mrd. S	10,7	12,0	20,0	–

¹ Engeres Firmensample: 163 Firmen, die den umfangreichen Fragebogen ausfüllten. Weiteres Firmensample: Engeres Firmensample plus 34 Firmen, die Angaben zu den Wirtschaftsindikatoren machten.

² Hochgeschätzt unter der Annahme, dass der Anteil der Umwelttechnikanbieter unter den nicht antwortenden Firmen genauso groß wie unter den antwortenden ist. Weiters, dass der durchschnittliche Umsatz (ebenso die Beschäftigten) in den dazu geschätzten Firmen etwa dem Durchschnitt der erhobenen Firmen entspricht.

³ Köppl – Pichl (1995).

Hochschätzung und jener für das Jahr 1997 auf Grund von Unterschieden in der Adressenstichprobe, Unterschieden in der Verteilung zwischen Umwelttechnikern und Firmen, die keine Umwelttechnologien produzieren, im Antwortsample keine eindeutigen Wachstumsraten errechnen kann, lässt sich aus den Zahlen auf eine zunehmende Bedeutung der Umweltindustrie in Österreich schließen.

Die Umweltindustrie wird weltweit zu den Wachstumsindustrien gezählt, wenngleich sie im Zeitverlauf einem starken Wandel unterworfen ist. In der OECD Jobs Strategy⁴ wird die Umweltindustrie als Wirtschaftsbereich charakterisiert, der sich durch folgende Merkmale auszeichnet:

⁴ OECD, The OECD Jobs Strategy. Technology, Productivity and Job Creation, Paris, 1998.

- Bereich raschen Wachstums und hoher Innovationsdynamik,
- Wirtschaftsbereich mit beträchtlichen Externalitäten in Hinblick auf andere Industrien und Konsumenten,
- die Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen der Umweltindustrie wird zu einem hohen Ausmaß durch die Politik bestimmt.

Die zunehmende Bedeutung dieses Wirtschaftszweigs zeigt sich im wachsenden BIP-Beitrag im Zeitverlauf. In einer OECD-Studie⁵ werden die Größe der Umweltindustrie Ende der 80er Jahre und Schätzungen für die Jahrtausendwende für eine Reihe von OECD-Ländern ausgewiesen.

Für die meisten angeführten Länder lässt sich aus diesen Daten eine Verdoppelung der Umweltindustrie innerhalb etwa eines Jahrzehnts konstatieren.

Übersicht 2: **Beitrag der Umweltindustrie zum BIP**

	Anteil am BIP 1988	in %	Anteil am BIP 2000
Kanada	1,0		2,0
USA	1,9		2,7
Japan	0,7		1,3
Deutschland	1,4		2,0
Frankreich	0,8		1,7
Großbritannien	0,9		2,0
Italien	0,4		1,2
Spanien	0,4		1,6

Q: Higgins, J., in OECD (1996).

Die Umweltindustrie umfasst in dieser Abgrenzung die Produktion von Umwelttechnologien und -gütern sowie Umweltschutzdienstleistungen.

Für Österreich liegt mit der vorliegenden Studie eine Schätzung der Umweltindustrie im engeren Sinne (exklusive Dienstleistungen) für 1997 vor. Gemessen am BIP erreicht die österreichische Umwelttechnikindustrie einen Anteil von 1,4 %, 1993 lag der BIP-Anteil bei etwa 1 %. Der für andere OECD-Länder erwartete Entwicklungstrend gilt also auch für Österreich.

⁵ OECD, The Environment Industry. The Washington Meeting, Paris, 1996.

Für den Dienstleistungsbereich in Österreich gibt es eine neuere Schätzung in Hinblick auf Umsatz und Beschäftigung für die Entsorgungswirtschaft. Laut einer Studie im Auftrag des Verbandes Österreichischer Entsorgungsbetriebe⁶ erwirtschaftet die Entsorgungsbranche etwa 40 Mrd. S pro Jahr. Fasst man den Umsatz der Anbieter von Umwelttechnologien und jenen der Entsorgungsbetriebe zusammen, errechnet sich ein BIP-Anteil des Umweltbereichs von knapp 3 %. Österreich liegt damit im Rahmen der angeführten OECD-Länder an führender Position.

Übersicht 3: **Beitrag der österreichischen Umweltindustrie zum BIP**

	Umweltindustrie i.e.S.	Umweltindustrie inkl. Entsorgungswirtschaft
	Anteil am BIP in %	
1993	1,0	1,6
1997	1,4	2,9

Die Umwelttechnikindustrie in engerem Sinne ist auf NACE-Zweistellerebene – gemessen am Umsatz – mit den Wirtschaftsbereichen Verlagswesen, Druckerei, der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren bzw. dem Wirtschaftsbereich Möbel, Schmuck vergleichbar. Nimmt man den Dienstleistungsbereich der Entsorgungswirtschaft dazu, entspricht die Umweltindustrie in ihrer Größenordnung dem Wirtschaftsbereich Metallserzeugnisse oder Kraftwagen und Kraftwagenteile.

Über die Entwicklung des Weltmarktes für Umwelttechnologien und -dienstleistungen liegen Schätzungen von verschiedenen Institutionen vor. Eine Untersuchung des U.S. Department of Commerce (1998) schätzt die Entwicklung bis 2000. Weiters werden in einer Untersuchung zur Exportperformance der europäischen Umweltindustrie von ECOTEC (1999) im Auftrag der DGXI die Wachstumserwartungen bis 2010 abgeschätzt.

Für beide Schätzungen des Marktwachstums für Umweltgüter und -dienstleistungen gilt, dass für die industrialisierten Länder bereits eine gewisse Marktsättigung angenommen wird. Im Vergleich zu den asiatischen Ländern, Südamerika, Afrika und Osteuropa liegen die erwarteten Wachstumsraten für die Industrieländer deutlich niedriger.

Für die osteuropäischen Länder wird vor allem im Wasser- und Abwasserbereich ein großes Potenzial bis 2010 gesehen⁷. Die Realisierung dieses Marktpotenzials hängt jedoch stark von finanziellen Unterstützungsmaßnahmen durch westliche Industrieländer bzw. vom Wirtschaftswachstum in den Reformländern ab.

⁶ VÖEB (1999), Branchenstudie Entsorgungswirtschaft.

⁷ OECD, The Global Environmental Goods and Services Industry, Paris, 1996.

Übersicht 4: Weltmarkt für Umweltschutzgüter und -dienstleistungen

	1995/96 ¹	1996–2000 ¹	1998/2010 ²
	Jährliches Marktwachstum in %		
USA	0,8	1,8	1,0 ³
Westeuropa	3,0	2,8	1,0 ⁴
Japan	2,0	2,6	1,0
Restliches Asien	16,0	10,0	–
Südamerika	12,0	12,0	9,0
Kanada	3,0	3,0	–
Australien/Neuseeland	5,0	4,0	1,0
Osteuropa/GUS	6,0	8,0	10,0 ⁵
Mittlerer Osten	6,0	8,0	8,0
Afrika	10,0	10,0	6,0
China	–	–	12,0
Indien	–	–	6,0
Südostasien	–	–	14,0
Insgesamt	2,7	5,0	2,0

¹ U.S. Department of Commerce (1998)

² ECOTEC (1999)

³ Einschließlich Kanada

⁴ EU-15

⁵ CEE

Nimmt man diese Markttrends und stellt sie der Performance der österreichischen Umwelttechnikindustrie gegenüber, zeigt die Analyse der Länderstruktur der Umwelttechnikexporte, dass österreichische Unternehmen bis zu einem gewissen Grad bereits auf diese Entwicklungen reagieren. Zwar spielen die EU-Länder noch immer die wichtigste Rolle für österreichische Umwelttechnikexporte, aber im Vergleich zu den gesamten Warenexporten ist Österreich insbesondere in China und Südostasien bei Umwelttechnikexporten gut vertreten.

Die Schätzungen über die Entwicklung des internationalen Marktes für Umwelttechnologien zeigen, dass in den kommenden Jahren eine weitere Internationalisierung dieses Bereichs zu erwarten ist. Damit verbunden sind Chancen für österreichische Anbieter, auch auf außereuropäischen Märkten Absatzmöglichkeiten für ihre Technologien und Produkte zu finden. Gleichzeitig steigt mit der Globalisierung dieses Wirtschaftszweiges der Wettbewerbsdruck. Die Herausforderung für die heimischen Unternehmen wird in den nächsten Jahren darin liegen, sich den geänderten Rahmenbedingungen zu stellen und das erworbene Know-how und die günstige Position Österreichs in der Produktion von Umwelttechnologien weiter auszubauen und die Präsenz auf außereuropäischen Märkten zu stärken. Der Delphi Report für Österreich identifiziert „umweltgerechte Produktion und Nachhaltigkeit“ als einen Bereich, für den Österreich mittelfristig über gute Entwicklungschancen verfügt.

4. Umsätze und Beschäftigte in der österreichischen Umwelttechnikindustrie

Für die Analyse des österreichischen Angebots an Umwelttechnologien werden unterschiedliche Ausprägungen betrachtet. Zum einen werden die Technologien nach Schutzbereichen – nachgelagerte Technologien, saubere Technologien, Mess-Steuer-Regel(MSR)-Technik – eingeteilt, zum anderen erfolgt die Zuordnung nach Umweltmedien (Luft, Wasser, Abfall, Energie, Boden, Lärm, Verkehr, Sonstiges).

Übersicht 5: Umsätze und Beschäftigte

	Umsätze Anteil am Umwelttechnikumsatz bzw. an den Umwelttechnikbeschäftigten in %	Beschäftigte Anteil am Umwelttechnikumsatz bzw. an den Umwelttechnikbeschäftigten in %
Nachgelagerte Umwelttechnologien		
in den Schutzbereichen		
Luft	19,8	20,7
Wasser	9,0	11,8
Abfall	11,4	10,2
Energie	3,2	5,0
Boden	–	–
Lärm	0,2	0,3
Verkehr	0,5	0,1
Sonstige	0,2	0,2
<hr/>		
Saubere Umwelttechnologien		
in den Schutzbereichen		
Luft	6,5	8,6
Wasser	2,1	1,0
Abfall	16,5	10,7
Energie	17,6	19,6
Lärm	5,3	5,4
Verkehr	0,6	0,4
<hr/>		
Mess-, Steuer- und Regeltechnik und Umweltbeobachtung	6,9	5,9
<hr/>		
Insgesamt	100,0	100,0
	<i>20.253 Mill. S</i>	<i>9.244 Personen</i>

Die Zuordnung zu den Bereichen erfolgt nach dem Hauptprodukt.

Den größten Umsatzanteil haben nachgelagerte Technologien für den Bereich Luft (Übersicht 5). Den zweitgrößten Anteil haben saubere Energietechnologien (17,6 %) und saubere Abfalltechnologien. Abfalltechnologien haben auch im nachsorgenden Bereich einen wichtigen Stellenwert. Bei den Technologien für das Umweltmedium Wasser dominiert eindeutig die Nachsorge, sie haben einen Umsatzanteil von 9 %. Ähnlich wie die Reihung nach den Umsatzanteilen ist auch die Reihung gemessen an den Beschäftigtenanteilen. Auch hier dominieren nachsorgende Lufttechnologien (21 %) vor sauberen Energietechnologien (20 %). Allerdings liegen nachsorgende Wassertechnologien mit einem Beschäftigtenanteil von 12 % nach dieser Zuordnung bereits an dritter Stelle.

5. Umsatz-, Beschäftigungs- und Exportentwicklung

In der Unternehmensbefragung wurden die Umsätze und Beschäftigten für die Jahre 1995 und 1997 sowohl für den Gesamtbetrieb als auch die Umwelttechnikproduktion erhoben, so dass jährliche Veränderungsraten⁸ für diese Periode gerechnet werden können. Der Gesamtumsatz der Unternehmen in der Stichprobe weist eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 6 % auf, was etwas unter dem Durchschnitt der Industrie⁹ liegt. Leicht über dieser Wachstumsrate liegt das Umsatzwachstum des Umwelttechnikbereichs. Mit den Wachstumsraten der Umsätze kann die Beschäftigungsentwicklung insgesamt nicht Schritt halten. Insgesamt wuchs der Beschäftigtenstand durchschnittlich um 1 % jährlich. Hier setzt sich die Entwicklung der Umwelttechnikproduktion positiv von der Ingesamtentwicklung ab. Die jährliche Steigerungsrate bei den Beschäftigten im Umweltbereich erreicht 5,2 %. Die Exporte wuchsen in den letzten drei Jahren um jährlich 9 %. Die Exportperformance im Umwelttechnikbereich ist mit 8,2 % für diese Zeitperiode im Vergleich zu den Gesamtexporten der befragten Firmen etwas ungünstiger.

Übersicht 6: **Jährliche Wachstumsraten der Umwelttechnikbranche 1995–1997**

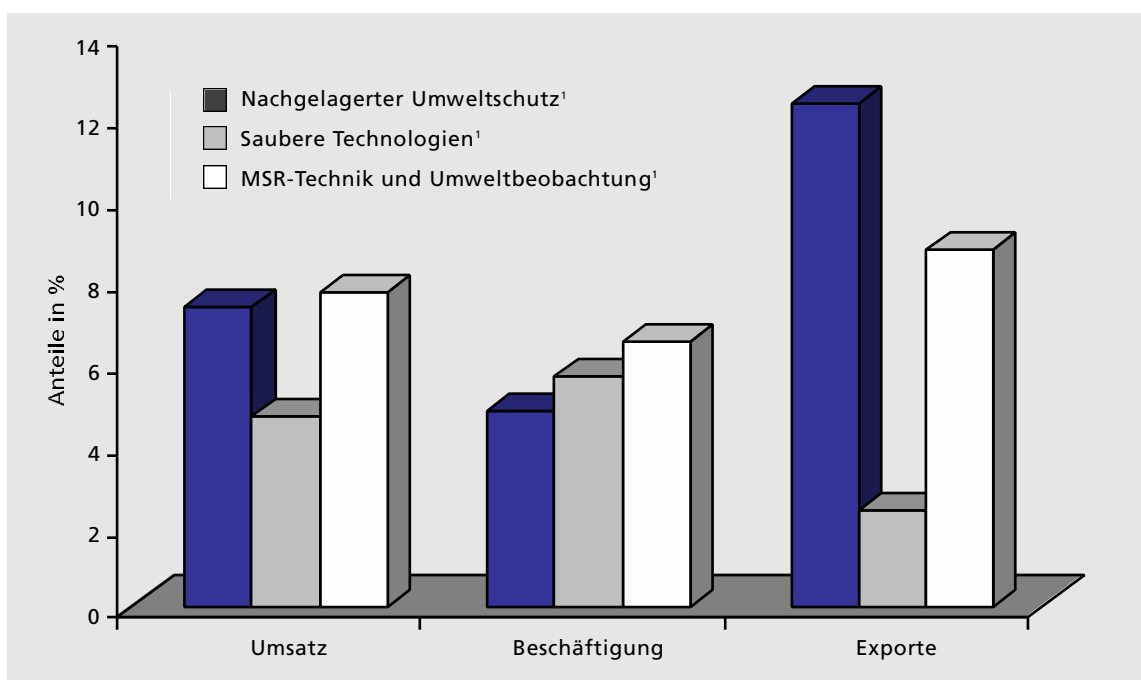
	in %	Davon im Bereich Umwelttechnologien in %
Umsatz	5,9	6,2
Beschäftigung	1,0	5,2
Exporte	9,0	8,2

⁸ Die Wachstumsraten wurden um eine große Firma bereinigt, die starke jährliche Schwankungen insbesondere bei den Umsatz- und Exporterlösen aufweist.

⁹ Laut dem Investitionstest des WIFO sind die Umsätze der Gesamtindustrie 1997 um 6,6 % gewachsen.

Die Entwicklung nach Umweltschutztätigkeiten zeigt für die Beschäftigung höhere Wachstumsraten in der Produktion von sauberen Technologien und von MSR-Technik (Abbildung 1). Die Beschäftigung wuchs in Firmen, die nachgelagerte Technologien anbieten, um 4,8 % jährlich, bei sauberen Umwelttechnologien um 5,6 %. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Umsatzes mit sauberen Technologien der letzten Jahre erreichte knapp 5 %, jene für nachgelagerte Technologien lag mit 7 % darüber. Jährliche Exportsteigerungen erreichten für nachgelagerte Umwelttechnologien zweistellige Zuwachsraten. Exporte von sauberen Technologien wuchsen mit 2,3 % unterdurchschnittlich. Saubere Technologien sind (noch) nicht so stark auf ausländische Märkte ausgerichtet wie nachgelagerte Technologien.

Abbildung 1: **Jährliche Wachstumsraten der Umwelttechnikbranche**
Nach Tätigkeitsbereichen



¹ Ausgewählt nach dem Hauptproduktbereich.

6. Wachstums- und Beschäftigungserwartungen für die Umwelttechnikindustrie

Die befragten Unternehmen erwarten für den europäischen Markt in den nächsten drei Jahren eine etwas günstigere Entwicklung, als sie die Absatzchancen für ihre Technologien auf dem heimischen Markt beurteilen. 28 % der Firmen erwarten für Österreich und knapp 40 % für Europa ein hohes Umsatzwachstum (mehr als 8 %). Für den heimischen Markt wird also bereits mit einer

gewissen Marktsättigung gerechnet, während in anderen europäischen Ländern noch Potenziale gesehen werden. Dies korrespondiert auch mit den zunehmenden Exporten und Exportwachstumsraten im Vergleich zu den Umsatzwachstumsraten. Mit einem mittleren Zuwachs ihrer Umsätze in Österreich rechnen 29 % der Firmen, im Vergleich zu 24 % für Europa (Übersicht 7).

Interessanterweise ist die Einschätzung für das eigene Umsatzwachstum pessimistischer als die Einschätzung der Unternehmen bezüglich des Marktwachstums für Umwelttechnologien insgesamt (vgl. Übersichten 7 und 8). Nach der Einschätzung der Respondenten rechnen die österreichischen Umwelttechnikanbieter demnach mit Marktanteilsverlusten. Dies kann auch mit der international beobachtbaren Internationalisierung und Globalisierung der Umwelttechnikindustrie und der daraus erwachsenden stärkeren Konkurrenz zusammenhängen. Insgesamt wird das Marktwachstum für Umwelttechnologien von 40 % der Unternehmen als stark wachsend eingeschätzt. Ein ebenso hoher Anteil der Antwortenden rechnet mit einem durchschnittlichen Wachstum, während 22 % der Firmen dem Umweltmarkt Wachstumschancen unter 4 % voraussagen. Auch die allgemeine Einschätzung des Umweltmarktes fällt für Europa positiver aus als für Österreich.

Übersicht 7: **Umsatzerwartung für das eigene Produktangebot**

	Umwelttechnologie-anbieter insgesamt		Anbieter sauberer Technologien ¹		Anbieter nachgelagerter Technologien ¹		MSR-Technik und Umweltbeobachtung ¹	
	Inland	Europa	Inland	Europa	Inland	Europa	Inland	Europa
	in %		in %		in %		in %	
Umsatzwachstum mehr als 8 %	28,1	39,8	43,4	52,0	19,1	31,0	14,3	30,0
Umsatzwachstum 4 % bis 8 %	28,9	23,7	20,8	24,0	29,4	19,0	57,1	50,0
Umsatzwachstum weniger als 4 %	43,0	36,4	35,8	24,0	51,5	50,0	28,6	20,0
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Ausgewählt nach dem Hauptproduktbereich.

Nach Tätigkeitsbereichen erwarten Anbieter von sauberen Technologien in einem höheren Ausmaß ein hohes Marktwachstum für ihre Technologien als Anbieter von nachgelagerten Technologien. Für Österreich nennen 43 % der Anbieter von sauberen Technologien Umsatzerwartungen von mehr als 8 % jährlich, allerdings ist ein Drittel der Unternehmen mit einem erwarteten Umsatzwachstum von jährlich weniger als 4 % eher pessimistisch. Für Europa wird von 52 % der Firmen ein hohes Umsatzwachstum für saubere Technologien erwartet. Jeweils ein Viertel der Anbieter rechnet mit einem mittleren bis niedrigen Umsatzzuwachs. Die Umsatzerwartungen mit nachgelagerten Technologien sind für Österreich und die europäischen Märkte von mehr als der Hälfte der Anbieter mit einer Steigerungsrate von unter 4 % eher verhalten. Nur mehr ein Fünftel der Unternehmen rechnen für Österreich und ein Drittel für Europa mit hohen Wachstumsraten (Übersicht 7).

Übersicht 8: **Erwartetes Marktwachstum für die Umwelttechnikbranche**

	Umwelttechnologie-anbieter insgesamt			Anbieter sauberer Technologien ¹		Anbieter nachgelagerter Technologien ¹	
	Insgesamt	Inland in %	Europa	Inland	Europa in %	Inland	Europa in %
Marktwachstum mehr als 8 %	39,4	27,6	42,1	31,9	47,7	24,1	36,4
Marktwachstum 4 % bis 8 %	38,6	43,1	35,5	51,1	36,4	37,9	36,4
Marktwachstum weniger als 4 %	22,0	29,3	22,4	17,0	15,9	37,9	27,3
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Ausgewählt nach dem Hauptproduktbereich.

Die Beschäftigungschancen in den Betrieben des Samples werden von den befragten Unternehmen für die nächsten drei Jahre insgesamt günstig eingeschätzt (Übersicht 9). Jeweils 47 % der Respondenten gehen in den nächsten drei Jahren entweder von einer steigenden oder zumindest gleichbleibenden Beschäftigung in ihrem Unternehmen aus. Günstiger als die Gesamtbeschäftigungsentwicklung werden die Beschäftigungsaussichten im Bereich Umwelttechnik gesehen. Die

Übersicht 9: **Beschäftigungserwartung für die nächsten 3 Jahre**

	Gesamtbeschäftigungsentwicklung in %	Beschäftigungsentwicklung im Umweltbereich			
		Umwelt insgesamt in %	Anbieter sauberer Technologien ¹ in %	Anbieter nachgelagerter Technologien ¹ in %	MSR-Technik und Umweltbeobachtung ¹ in %
Steigende Beschäftigung	47,3	50,3	54,4	45,9	57,1
Gleichbleibende Beschäftigung	47,3	44,1	40,4	47,3	42,9
Sinkende Beschäftigung	5,4	5,5	5,3	6,8	0,0
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Ausgewählt nach dem Hauptproduktbereich.

Hälfte der Anbieter von Umwelttechnologien rechnet für die nächsten drei Jahre mit einer Ausweitung ihres Beschäftigtenstandes, während lediglich 5,5 % von einem sinkenden Beschäftigtenstand in ihrer Umwelttechnikproduktion ausgehen. Anbieter von sauberen Technologien und von MSR-Technik sind optimistischer als Anbieter von nachgelagerten Technologien. Knapp 55 % der Anbieter von sauberen Technologien und sogar 57 % der Produzenten von MSR-Technik erwarten eine steigende Beschäftigung, während Anbieter von nachgelagerten Technologien die Entwicklung ungünstiger einschätzen.

7. NACE-Zuordnung der Umwelttechnikfirmen

Die Umwelttechnikindustrie ist nicht als Industrie- oder Produktionsbereich in den vorhandenen Wirtschaftssystematiken ausgewiesen. Nach ihren Produktionsschwerpunkten sind die Unternehmen verschiedenen Wirtschaftsbereichen zuzuordnen.

In der Studie *Köppel – Pichl* (1995) wurde nach der Zugehörigkeit der Betriebe zu den Fachverbänden gefragt und daraus die Zurechnung der Umsatzanteile zu den Fachverbänden vorgenommen.

Da es im Zuge der Harmonisierung der Wirtschaftsstatistiken in der EU auch in Österreich zu einer Umstellung der Wirtschaftsstatistik auf NACE-Systematik gegeben hat, wurde für die vorliegende Untersuchung der Versuch unternommen, die Produzenten von Umwelttechnologien dieser Systematik der Wirtschaftstätigkeit zuzuordnen. Die Erwartung, dass die Unternehmen ihre NACE-Klassifikation kennen, hat sich nicht erfüllt. Nur einer verschwindend kleinen Anzahl von Firmen war die Zuordnung ihrer Wirtschaftstätigkeit nach NACE-Klassifikation bekannt. Da im Fragebogen zusätzlich zum NACE-Code auch die Bezeichnung des Hauptprodukts des Unternehmens abgefragt wurde, konnte mit dieser Information eine Zuteilung der Firmen nach NACE-Klassifikation vorgenommen werden.

Die Zuordnung der Unternehmen zu den NACE-Zweistellern erfolgte nach der Haupttätigkeit des Unternehmens und nicht nach den Aktivitäten im Umweltbereich. NACE-Zweisteller, die nur durch ein Unternehmen vertreten waren, wurden in die Kategorie „Andere Wirtschaftsbereiche“ zusammengefasst.

Gemessen an den Umsatzanteilen der Gesamtunternehmen ist etwa ein Drittel der NACE-Gruppe 29 „Maschinen“ zuzurechnen. Auf die NACE-Gruppe 32 „Nachrichtentechnik, Rundfunk-, Fernsehgeräte, elektronische Bauelemente“ entfällt etwas mehr als ein Viertel der Umsätze der erfassten Firmen. Knapp ein Fünftel des Umsatzes zählt zum NACE-Bereich 24 „Chemische Erzeugnisse“. Diese drei Gruppen sind damit die weitaus dominierenden Wirtschaftsbereiche.

Übersicht 10: NACE-Zuordnung der Umwelttechnikfirmen

NACE-Bereich	Bezeichnung	Umsatz insgesamt			Umsatz mit Umwelttechnologien			Anteil (2) an (1)
		Anzahl der Firmen	in Mrd. S (1)	Anteil in %	Anzahl der Firmen	in Mrd. S (2)	Anteil in %	
15	Nahrungs- und Futtermittel sowie Getränke	2	649,8	0,7	2	108,8	0,5	16,7
17	Textilien	3	688,5	0,8	3	88,5	0,4	12,9
20	Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren (ohne Möbel)	27	970,0	1,1	2	870,0	4,3	89,7
24	Chemische Erzeugnisse	17	15.818,7	18,0	16	2.238,4	11,1	15,2
25	Gummi- und Kunststoffwaren	4	408,0	0,5	4	346,0	1,7	84,8
26	Glas, Keramik, bearbeitete Steine und Erden	4	3.921,0	4,5	4	198,8	1,0	5,1
28	Metallerzeugnisse	9	1.570,8	1,8	9	308,8	1,5	19,7
29	Maschinen	107	27.957,4	31,9	107	11.739,4	58,2	42,0
31	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. ä.	6	5.820,7	6,6	6	460,6	2,3	7,9
32	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	2	23.276,9	26,5	2	211,9	1,1	0,9
33	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	15	3.079,2	3,5	15	2.915,1	14,4	94,7
34	Kraftwagen und Kraftwagenteile	3	3.078,	3,5	3	452,0	2,2	14,7
45	Bauarbeiten	2	199,0	0,2	2	145,0	0,7	72,9
74	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	2	117,0	0,1	2	27,0	0,1	23,1
	Andere Wirtschaftsbereiche ¹	6	129,5	0,1	6	66,9	0,3	51,7
Gesamt	184		87.684,4	100,0	183	20.177,2	100,0	23,0

¹ Wirtschaftsbereiche, denen jeweils nur eine Firma zugeordnet werden kann.

Berechnet man nun die Anteile des Umsatzes mit Umwelttechnologien, zeichnet sich eine noch stärkere Konzentration auf den NACE-Bereich 29 „Maschinen“ ab. Fast 60 % des Umsatzes mit Umwelttechnologien entfallen auf diesen Wirtschaftszweig. Die zweitwichtigste Gruppe nach Umsatzanteilen mit Umwelttechnologien ist die NACE-Gruppe 33 „Medizin-, Mess-, Steuerungs- und regeltechnische Erzeugnisse“ (14,4 %), gefolgt von NACE 24 „Chemische Erzeugnisse“ (11,1 %). Fast 84 % des Umsatzes mit Umwelttechnologien sind diesen drei Wirtschaftsbereichen zuzurechnen. Von Bedeutung sind weiters die NACE-Bereiche 20 „Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren (ohne Möbel)“, NACE 31 „Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung u. ä.“ und NACE 34 „Kraftwagen und Kraftwagenteile“ (Übersicht 10).

8. Technologische Entwicklungen

Wasser

Technologischen Hauptschwerpunkt im sauberen Bereich von Wasser bildet die Kreislaufführung von Wässern/Abwässern im Betrieb. Diese Konzepte beinhalten grundsätzlich folgende Methoden:

- Gegenstromanwendung von Wasser in Maschinen
- Erfassungseinrichtungen und Stapelkapazitäten für Kreislaufwasser
- Reinigungsschritte wie
 - * Fällung
 - * Flockung
 - * Filterung
 - * Umkehrosmose
 - * Tiefenfiltration
 - * Ultrafiltration
 - * Membranpermeation
 - * Neutralisation

Dadurch werden Schadstoffkomponenten permanent aus dem Wasserkreislauf entfernt, und das Wasser kann unter Ausgleich der geringen Verluste wieder eingesetzt werden. In gleicher Weise funktioniert die Mehrfachnutzung von Kühlwässern, welche nicht ständig erneuert, sondern durch Verdunstung oder Einsatz von Wärmepumpen abgekühlt werden können. Die rückgewonnene Wärme kann in integrierter Betrachtungsweise für verschiedenste Zwecke (Warmwasserbereitung etc.) verwendet werden.

Luft

Saubere Technologien beinhalten in der Regel neue Gesamtkonzepte von Produktionsprozessen, welche die Emissionen, integriert betrachtet, vermeiden bzw. reduzieren und/oder stellen sich durch Änderungen der Zusammensetzung der verwendeten Betriebsmittel (z. B. lösungsmittelfreie Lacke) dar.

Integrierte Systeme, wie z. B. bei Lösungsmitteln, sind solche, bei denen durch übliche Methoden der Lösemittelabscheidung (thermische Nachverbrennung) die Lösemittel im internen Kreislauf vernichtet werden und die entstehende Wärmeenergie für die Trocknungsprozesse Verwendung findet. Damit werden Abluftmenge und Schadstoffemissionen auf ein Minimum reduziert.

Überwiegend werden jedoch Sekundärmaßnahmen angewendet, die wie folgt definiert werden können:

- Filternde Abscheider von Feststoffpartikeln (Staubfilter)
- Thermische/Katalytische Nachverbrennungsanlagen
- Autotherme Reaktoren
- Aktivkohlefilter
- Chemiesorption
- Entschwefelungsverfahren (DeSO_x)
- Entstickungsanlagen (DeNO_x)
- Biofilter
- Emissionsreduktion durch Ionisation

Die Technologien zielen stoffabhängig auf die Abtrennung von Partikeln aus einem Luftstrom durch geeignete Abscheidekomponenten (Filter), die thermisch-oxidative Vernichtung bzw. die Umwandlung von gasförmigen Schadstoffen (z. B. Kohlenwasserstoffe, Stickoxide) unter Nutzung der entstehenden Wärme bzw. die chemische Umsetzung von Schadstoffen mittels Reagenzchemikalien (z. B. Schwefeldioxid + Kalziumoxid = Kalziumsulfat) ab. Bei der Abluftreinigung durch Ionisation der Luft werden organische Komponenten (z. B. Geruchsstoffe) durch ionisierte Luft (Sauerstoffradikale) oxidiert.

Abfall

Im technologischen Vordergrund stehen neben den neuesten Entwicklungen auf dem Sektor der „kalten Abfallbehandlung“ die Technologien zur Verwertung von Abfällen. Eine wesentliche Voraussetzung für die „kalten Verfahren“ sind im betrieblichen Vorfeld die getrennte Sammlung und Lagerung der Abfälle. Im Weiteren erfolgt eine mechanische Behandlung der Abfälle und die Fraktionierung durch geeignete Verfahren zur Sortierung und Trennung der Abfallfraktionen.

Auf der Seite der sauberen Technologien stehen Maßnahmen zur Vermeidung von Abfällen an oberster Stelle.

Obwohl die Technologien zur thermischen Verwertung von Abfällen (Rostfeuerung, Schmelzbrenn- und Thermoselektverfahren) derzeit in der öffentlichen Diskussion nicht so aktuell sind, erfolgten weiterhin Optimierungen von Verbrennungstechnologien und Kesselanlagen.

Den sauberen Technologien zuzuordnen ist die Verringerung der entstehenden Luftschadstoffe durch feuerungstechnische Maßnahmen. Ergänzend dazu ermöglichen geeignete Methoden des Schlackeabzugs und der Flugaschebehandlung die Einhaltung der zukünftigen strengen Anforderungen hinsichtlich der Ablagerung von Abfällen.

Unter nachgelagerte Technologien fallen alle Maßnahmen zur Entfernung der verbleibenden Luftschadstoffe sowie der Reinigung der schadstoffbeladenen Wässer aus der nassen Rauchgasreinigung.

Energie

Technologische Schwerpunkte sind:

- Biomassefeuerungsanlagen
- Kraft-Wärme-Kopplungen
- Wärmerückgewinnung
- Solarenergie
- Windkraft

Biomassefeuerungsanlagen gewinnen sowohl im privaten, betrieblichen als auch im kommunalen Bereich (Nahwärmeversorgung) große Bedeutung, da die Technologien automatisch beschickter Anlagen mit ausgefeilten feuerungstechnischen Maßnahmen (Primär-/Sekundärluft, Nachbrennzonen etc.) sowohl von der Verfügbarkeit, dem Komfort, der Zuverlässigkeit und den Schadstoffemissionen den Anlagen zur Verfeuerung konventioneller Brennstoffe gleichzusetzen sind. Ökologisch gesehen bietet die ausgeglichene CO₂-Bilanz weitere Argumente für einen steigenden Einsatz.

Kraft-Wärme-Kopplungen würden bereits bei der vorhandenen industriellen und gewerblichen Energieversorgungsstruktur ein großes Potenzial aufweisen. Durch die Kombination von modernsten Feuerungsanlagen mit Dampferzeugung, Verstromung (Dampfturbine) und Abwärmenutzung (Kondensationswärme) können durch die gesteigerten Wirkungsgrade die spezifischen Emissionen der Energieerzeugung deutlich verbessert und andere Energiequellen substituiert werden.

Für sämtliche Bereiche der Industrie und des Gewerbes bestehen große Wärmerückgewinnungspotenziale. Durch den Einsatz einfacher Wärmetauschereinrichtungen können Wärmeenergieströme, welche bisher auf Grund ihres niedrigen Temperaturniveaus an die Umgebung abgegeben wurden, zumindest für untergeordnete Zwecke (Raumwärme, Brauchwassererwärmung) genutzt werden.

Die Nutzung von Sonnenenergie in Form von Sonnenkollektoren oder Solarzellen mit Gewinnung von Wärmeenergie bzw. Elektrizität ist – nicht zuletzt auf Grund der Förderpolitik – nicht mehr auf den privaten Anwendungsbereich beschränkt. Selbst unter Beachtung der Ökobilanzen der Herstellung dieser technischen Einrichtungen stellen diese Technologien die sauberste Energiegewinnung mit weiterhin großen Zukunftsaussichten dar.

Obwohl die Nutzung der Windkraft erst am Beginn steht, ist der Anteil von 2,2 % bemerkenswert. Das Nutzungspotenzial dieser Technologie wird nach Abschluss der nachstehenden Entwicklungsschwerpunkte weiter steigen.

Die wesentlichen Entwicklungsschwerpunkte sind:

- Entwicklung hin zu Anlagenleistungen von 2,5 bis 3,0 MW
- Entwicklung auf dem Sektor der Steuerung und Elektronik zur Betriebsoptimierung
- Drehzahlvariable Windräder zur Wirkungsgradoptimierung

- Optimierung der Rotorblattverstellung
- Getriebelose Kraftübertragung
- Permanentmagneterregte Generatoren
- Off-Shore-Anlagen zur Optimierung der Leistungsausbeute, Verfügbarkeit und Nutzungsgrade
- Entwicklung zur Reduktion der Lärmentwicklung

Verkehr

Auf Grund der Diskussionen zu den neuen Euro-Emissionsverordnungen fordert der Rat der EU für 2005 einen Flottenverbrauch von 5 bzw. 4,5 l/100 km für PKW mit Otto- bzw. Dieselmotoren.

Aus den bisherigen Entwicklungen abgeleitet, ist festzuhalten, dass

- der Fortschritt bei der Schadstoffreduktion deutlich höher ist als jener bei der CO₂-Verbesserung,
- die Direkteinspritzung das höchste Verbrauchsreduktionspotenzial hat und daher eine Notwendigkeit zur Erreichung der ambitionierten CO₂-Ziele darstellt,
- der Schwerpunkt zukünftiger Entwicklungen in der gleichzeitigen Verbesserung von Emissionen und Verbrauch liegt.

Niedrigstemissionskonzepte sind derzeit nur mit stöchiometrischen Benzinsaugrohreinspritzmotoren (BSE) vorstellbar. Sowohl mit dem Benzindirekteinspritzmotor (BDE) als auch mit dem Dieseldirekteinspritzmotor (DDE) sind die zukünftigen Vorschriften laut EURO-4 erreichbar.

Die Entwicklungsstrategie zur Zielerreichung geht daher in Richtung einer

- Verbesserung der Verbrennung und des Fahrzeugkonzeptes,
- Reduktion der Emissionsindizes und des Verbrauches.

Daneben bestehen erhebliche Entwicklungspotenziale im Bereich alternativer Treibstoffe (Wasserstoff, Brennstoffzelle, Flüssiggas).

Entwicklungsszenario für Ottomotoren:

Ausgehend von den Einflussfaktoren

- Abgas
- Verbrennung
- Reibung
- Motorsteuerung
- Komfort
- Toleranzen

liegen die Schwerpunkte der Entwicklung zur Serienkonzeption in den Bereichen

- Abgasrückführung
- Vollvariable Ventilsteuerung
- Verbessertes Motormanagement
- Mittel- und Hochlastabstimmung
- Zylinderabschaltung
- Downsizing mittels Aufladung
- Direkteinspritzung
- Wandgeführtes Brennverfahren – AVL – DGI-Verfahren
- Abgasnachbehandlung durch NO_x-Speicheratalysatoren

Durch die Anwendung eines wie oben beschriebenen Gesamtkonzeptes lässt sich ein Verbrauchsabsenkungspotenzial von etwa 35 % angeben.

Entwicklungsszenario für Dieselmotoren:

Das Dieseldirekteinspritzsystem weist den geringsten Kraftstoffverbrauch auf, allerdings wird es auf Grund fehlender effektiver Abgasnachbehandlungsmethoden und mit zunehmenden Fahrzeuggewichten immer schwieriger, die Emissionsvorschriften zu erfüllen.

Entwicklungen gehen daher in Richtung verbesserter Emissionsindizes und verbrauchsrelevanter Maßnahmen. Diese beziehen sich nicht nur auf den Motor, sondern auf den gesamten Antriebsstrang.

Entwicklungscharakterisierung

- Optimale Ladungssteuerung und variabler Drall
- Variabler Spritzlochquerschnitt
- Hochdruck Common Rail Einspritzsysteme
- Gekühlte, temperaturgeregelte AGR
- Verbesserte Motorsteuerung
- Schneller Warmlauf
- Oxidationskatalysator mit passiver DENOX-Fähigkeit und erhöhter Umsetzungsrate bei niedrigeren Temperaturen

Die Möglichkeit einer Reduzierung des Verbrauches eines 1500 kg schweren PKW von 6 l/100 km auf 4 l/100 km wäre daraus abgeleitet darstellbar.

Verglichen zu den Erhebungen aus dem Jahr 1995 zeigen sich in den einzelnen Schutzbereichen neue technologische Schwerpunkte, welche sich einerseits an Markterfordernissen, andererseits an gesetzlichen Anforderungen und allgemeinen ökologische Entwicklungstendenzen orientieren.

Im Bereich Wasser ergeben sich, verglichen zur Vorstudie, technologisch keine markanten Veränderungen. Bestens bekannte und erprobte Technologien werden zwar auf Grund der gestiegenen Anforderungen an Wirkungsgrad und Effizienz weiter entwickelt, technologisch hervorsteckende Verfahren zur Reduktion von Umweltbelastungen sind jedoch nicht erkennbar.

Im Sektor Luft wurden begonnene Entwicklungsarbeiten zur Vermeidung von Lösemittel-emissionen nicht zuletzt wegen der legislativen Anforderungen (Lösemittelverordnung) weiter fortgeführt, und es bieten die Hersteller heute bereits für fast alle Anwendungsbereiche entsprechende Beschichtungssysteme an.

Hinsichtlich Sekundärmaßnahmen wäre die Oxidation organischer Komponenten mittels „Ionisation“ hervorzuheben, welche in immer weiteren Gebieten (z. B. bei Geruchsproblematiken) eingesetzt wird.

Im Abfallbereich ergaben sich bis auf erweiterte Forschungsschwerpunkte bei den Entwicklungen auf dem Sektor der „kalten Abfallbehandlung“ keine hervorstechenden technologischen Aspekte.

Im Bereich der Energie zeigen sich die markantesten und auffälligsten technologischen Entwicklungen und Forschungspotenziale.

Hält, trotz unwesentlicher technologischer Entwicklungen, der Trend zur Anwendung von Biomassefeuerungsanlagen unverändert an, so zeigen sich durch die Entwicklungen bei Windkraft und Solarenergie, und dabei speziell der Photovoltaik, auffällige Technologieschwerpunkte.

Im Verkehrsbereich zeigen die Trends der Entwicklungsarbeit deutlich in Richtung der Absenkung des Treibstoffverbrauches bzw. hin zur Nutzung alternativer Energieträger. Dabei sind österreichische Unternehmen ganz wesentlich an der Entwicklungsarbeit beteiligt und in Zulieferbereichen integriert.

Aus der vorliegenden Analyse ergeben sich somit folgende technologischen Schwerpunkte (Reihung nach Trendstärke):

- Windenergienutzung
- Solarenergienutzung
- Biomassenutzung
- Motorentchnik
- Alternative Treibstoffe
- Alternative Betriebsmittel
- Abluftreinigung durch Ionisation
- Kalte Abfallbehandlung

9. Forschung und Innovationen in der österreichischen Umwelttechnikindustrie

Ausgaben für Forschung und Entwicklung und Innovationsaktivitäten werden als wichtige Indikatoren für eine dynamisch günstige Entwicklung der ökonomischen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft gesehen.

Übersicht 11: Forschungsquote

	Insgesamt in %	Davon im Bereich Umwelttechnologien							
		im Tätigkeitsbereich ¹			im Schutzbereich ¹				
		Insgesamt in %	Nachge- lagerter Um- weltschutz in %	Saubere Technologien/ Produkte in %	MSR-Technik und Umwelt- beobachtung in %	Luft in %	Wasser in %	Abfall in %	Energie in %
Forschungsquote Anteil der Forschungs- und Entwicklungs- ausgaben am Umsatz									
Mittelwert ²	11,7	6,2	9,2	3,9	12,5	11,1	5,2	3,2	6,2
Median	3,9	6,0	5,0	5,7	14,1	5,0	5,2	3,7	6,0

¹ Die Zuordnung zu den Tätigkeitsbereichen und den Schutzbereichen erfolgt nach dem Hauptprodukt.

² Arithmetisches Mittel, gewichtet mit der Größe der Firmen.

Die Forschungsquote für den Umwelttechnikbereich (Übersicht 11) berücksichtigt bei gemischten Unternehmen nur jene Ausgaben für Forschung und Entwicklung, die für das Produktionssegment Umwelttechnik aufgewendet werden. Ein Vergleich des arithmetischen Mittels mit dem Median im Bereich Umwelttechnologien zeigt, dass Firmen mit einer größeren Umwelttechnikproduktion die durchschnittliche Forschungsquote leicht nach oben drücken. Die mittlere Firma weist eine Forschungsquote von 6 % auf. Differenziert man die Unternehmen nach ihren Tätigkeitsbereichen, liegt die durchschnittliche Forschungsquote bei den Anbietern von nachgelagerten Umwelttechnologien deutlich über dem Durchschnitt der Anbieter von sauberen Technologien. Diese Relation dreht sich um, wenn man wiederum den Median als Maß heranzieht. Das heißt, die höhere Forschungsquote im Bereich nachgelagerte Technologien wird zu einem guten Teil durch einige Firmen mit einem großen Umwelttechnikbereich nach oben gedrückt.

Um die Differenzierung der Forschungsausgaben nach der Größe des Umwelttechnikbereichs zu verdeutlichen, wurden die Firmen in Größenklassen zusammengefasst. Auf Grund der insgesamt gemeldeten Forschungsausgaben wurden drei Größenklassen gebildet. Die Auswertung zeigt, dass

Betriebe mit bis zu 20 Beschäftigten im Umwelttechnikbereich eine durchschnittliche Forschungsquote von 6,7 % aufweisen, das ist mehr als der Durchschnitt der gesamten Umwelttechnikproduktion. Kleine Firmen (gemessen an der Zahl der Beschäftigten in der Umwelttechnikproduktion) sind damit relativ forschungsintensiv. Vor allem im Bereich saubere Technologien wenden kleinere Unternehmen einen beträchtlichen Anteil ihres Umsatzes für Forschung und Entwicklung auf. Firmen mit einer Größe von 20–100 Beschäftigten sind am forschungsintensivsten, während Betriebe mit mehr als 100 Arbeitnehmern nur knapp an den Durchschnitt der Umwelttechnikproduktion herankommen. In dieser Größenklasse kommt der Forschung in Firmen, die nachgelagerte Umwelttechnologien produzieren, eine größere Bedeutung zu als im Produktionssegment saubere Technologien.

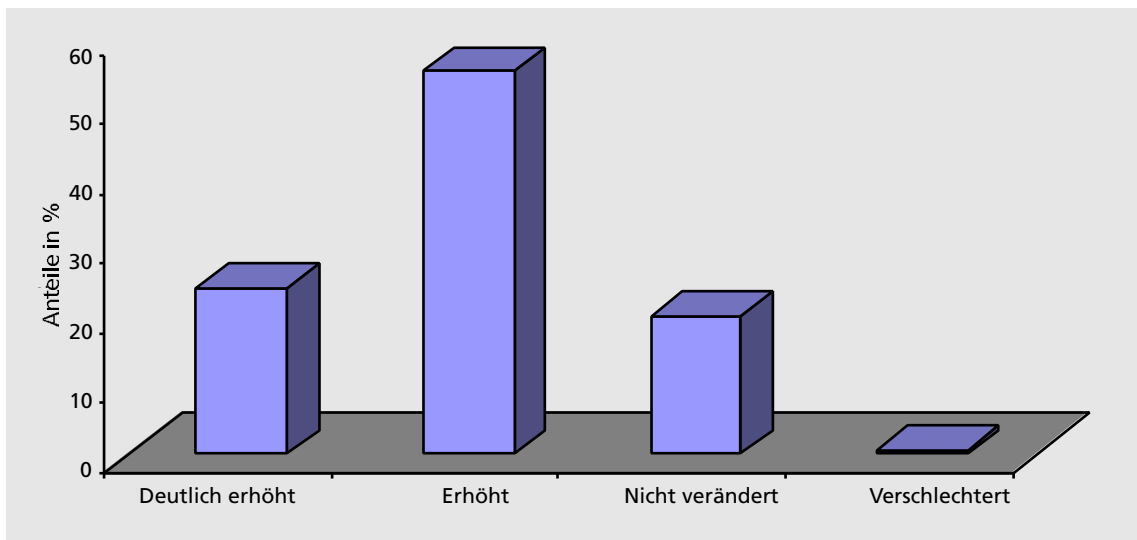
Von den befragten Unternehmen der Umwelttechnikbranche haben in der Periode 1995–97 knapp 83 % der Firmen Innovationen eingeführt, im Vergleich dazu waren es im produzierenden Sektor etwa zwei Drittel. Die Innovation betraf die Einführung einer neuen oder wesentlich verbesserten Umwelttechnologie in den Markt. Es handelt sich in diesem Fall also um Produktinnovationen im Gegensatz zu Prozessinnovationen, die Veränderungen im eigenen Produktionsbereich betreffen. Die Innovationserhebung für den produzierenden Bereich Österreichs erfasst sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen.

Der Neuheitsgrad und die Reichweite der Innovationen lässt sich daran ermesen, ob die Produkte neu für die Branche in Österreich waren bzw. international ein neues Produkt darstellten. Bis zu einem gewissen Grad lässt sich darin auch die Qualität österreichischer Innovationen im Bereich Umwelttechnologien ablesen. Innovative Produkte, die über das Unternehmen hinaus auch für die Branche in Österreich neu waren, führten 83,5 % der innovierenden Firmen ein. In 61 % der Produktinnovationen konnten österreichische Umwelttechnikanbieter eine internationale Neuheit auf dem Umwelttechnikmarkt einführen. Innovative Produkte der MSR-Technik und Energietechnologien sind überdurchschnittlich oft eine Neuheit für die Branche international.

Innovationsentscheidungen werden auch in Hinblick auf eine Verbesserung oder Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit getroffen. Der Einfluss der Innovationsaktivitäten auf die Wettbewerbsstärke der heimischen Umwelttechnikanbieter stellt sich durchaus positiv dar. Für ein Viertel der antwortenden Firmen hat sich die Wettbewerbsfähigkeit durch die Einführung neuer Produkte deutlich erhöht, mehr als die Hälfte der innovierenden Unternehmen melden eine Erhöhung ihrer Wettbewerbsstärke durch die neuen Produkte, für ein Fünftel hat sich die Wettbewerbssituation durch die Innovation nicht verändert (Abbildung 2).

Förderungen spielen für Innovationen in der Umwelttechnikbranche eine wichtige Rolle. Bei knapp 45 % der innovierenden Firmen wurde die Innovationstätigkeit durch öffentliche Stellen gefördert. Als wichtigste Einzelinstitution wird der Forschungsförderungsfonds genannt. In einer Reihe von Fällen erfolgte eine gemischte Förderung von Bund (FFF – Forschungsförderungsfonds für die gewerbliche Wirtschaft, ERP-Fonds, ITF – Innovations- und Technologiefonds, Kommunalcredit), Ländern und EU. Von den 55 Firmen, die Fördermittel für ihre Innovationen in Anspruch nahmen, war die EU in 9 Fällen als Financier zumindest beteiligt.

Abbildung 2: Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit durch Innovationen



Die Entscheidung, eine Innovation durchzuführen, wird durch eine Reihe von Faktoren, wie Markterwartungen, technische Möglichkeiten etc. erklärt. In der neueren Innovationsliteratur¹⁰ wird dem Faktor der Aneignbarkeit der Erträge aus der Innovation ebenfalls eine gewichtige Bedeutung zugemessen. Als Indikator, ob es einem Unternehmen gelingt, sich die Erträge einer Innovation zu sichern, werden die Patentanmeldungen herangezogen.

Die Häufigkeit, in der Innovationen auch zu Patentanmeldungen führten, übertrifft in der Umwelttechnikindustrie die Patentanmeldungen im Durchschnitt der Industrie. Meldeten in der Umwelttechnikbranche 47 % der Firmen, die innovative Produkte in den Markt eingeführt haben, auch die Anmeldung eines Patents, ließen sich im Industriedurchschnitt etwa 30 % der innovierenden Firmen ihre Innovationen durch Patente schützen.

Insbesondere im Bereich nachgelagerte Umwelttechnologien führen Innovationen in mehr als der Hälfte der Fälle zu einer Patentanmeldung, während Innovationen im Bereich saubere Technologien und MSR-Technik unterdurchschnittlich oft zu Patentanmeldungen führen. Differenzierungen gibt es darüber hinaus auch nach Schutzbereichen. Innovationsaktivitäten in den Schutzbereichen Wasser und Abfall schlagen sich deutlich öfter in Patentanmeldungen nieder als etwa Innovationen im Bereich Energie oder Luft.

¹⁰ Vgl. Angaben in Leo, H., Die Innovationsaktivitäten der österreichischen Wirtschaft. Band 1: Produzierender Sektor, Studie des WIFO im Auftrag von Eurostat und dem Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien, 1999.

10. Absatzmärkte für österreichische Umwelttechnologien

Mitte der 90er Jahre wurden etwa 50 % des Umsatzes mit Umwelttechnologien auf dem österreichischen Markt erwirtschaftet, 50 % wurden exportiert (*Köppel – Pichl*, 1995)¹¹. In dem nun vorliegenden Unternehmenssample hat sich der Anteil der Exporte im Jahr 1997 auf 61,2 %¹² erhöht (Übersicht 12). Insgesamt exportierten die Unternehmen des engeren Firmensamples Umwelttechnologien im Wert von etwa 10 Mrd. S. Die Exportquote der Sachgüterproduktion erreicht 1997 im Vergleich dazu 69 %, wobei sie von 1996 auf 1997 überdurchschnittlich stark um 5,6 Prozentpunkte gestiegen ist. Die Umwelttechnikindustrie ist damit etwas stärker auf den heimischen Markt ausgerichtet als die Sachgüterproduktion. Da der Absatzmarkt für Umwelttechnologien zu einem guten Teil auch von den umweltpolitischen Rahmenbedingungen beeinflusst ist – d. h. heimische Unternehmen reagieren zuerst auf heimische Gesetzgebung und Rahmenbedingungen –, kann dies einen Teil der Abweichung der Exportquote der Umwelttechnikindustrie von der Exportquote der Sachgüterproduktion erklären. Eine Exportquote von über 60 % deutet jedoch in jedem Fall auf eine starke Orientierung der heimischen Unternehmen auf Auslandsmärkte hin.

Die Länderstruktur der heimischen Umwelttechnikexporte weist eine starke Konzentration auf den Intra-EU-Handel auf. 39 % des Umsatzes oder 63 % des Exports gehen in Länder der EU. Nach Deutschland gehen mehr als 50 % der Exporte in EU-Länder, es hat damit einen insgesamten Exportanteil von 36 %. Zweitwichtigster Absatzmarkt für Umwelttechnologien sind Ostmitteleuropa und Südosteuropa. In dieser Ländergruppe werden 9,2 % des Umsatzes erwirtschaftet. Die USA stellen weltweit den größten Markt für Umwelttechnologien dar. In einer Studie des U.S. Department of Commerce (1998) wird der Anteil Amerikas am Weltumweltmarkt auf 38 % geschätzt. Von dieser Bedeutung können auch österreichische Firmen profitieren. Sie erwirtschaften 3,9 % ihres Umsatzes mit Umwelttechnologien auf den Märkten USA und Kanada. Nach China gehen 2,6 % der heimischen Umwelttechnologien, knapp mehr als in andere Länder Südasiens (Übersicht 12). Internationalen Prognosen¹³ zufolge werden diesen Märkten in den nächsten Jahren hohe Zuwachsraten zugeschrieben, während für die industrialisierten Länder die Erwartungen zurückhaltend sind, da man hier von einer gewissen Sättigung der Märkte ausgeht. Für die österreichische Umwelttechnikindustrie ist es daher von besonders großer Bedeutung, als Anbieter von Umwelttechnologien auf diesen Märkten frühzeitig präsent zu sein. Schätzungen für die EU¹⁴ gehen von einem Anteil der Extra-EU-Exporte an Umwelttechnologien zwischen 15,5 % und 20 % aus. Im Vergleich dazu weist Österreich eine günstigere Präsenz auf Nicht-EU-Märkten auf. Für Österreich liegt der Anteil des Extra-EU-Handels am Umsatz mit Umwelttechnologien bei 22,5 %.

¹¹ Auch hier sei wieder auf die Problematik eines direkten Vergleichs hingewiesen, da in der Stichprobe unterschiedliche Unternehmen enthalten sind.

¹² Die hier angeführte Exportquote bezieht sich nur auf das engere Firmensample.

¹³ Vgl. U.S. Department of Commerce, Office of Technology Policy, *The US Environmental Industry, 1998*, ECOTEC, *The EU ECO-Industry's Export Potential*, Studie im Auftrag der Europäischen Kommission, DGXI, Brüssel, 1999.

¹⁴ ECOTEC, *The EU ECO-Industry's Export Potential*, Studie im Auftrag der Europäischen Kommission, DGXI, Brüssel, 1999.

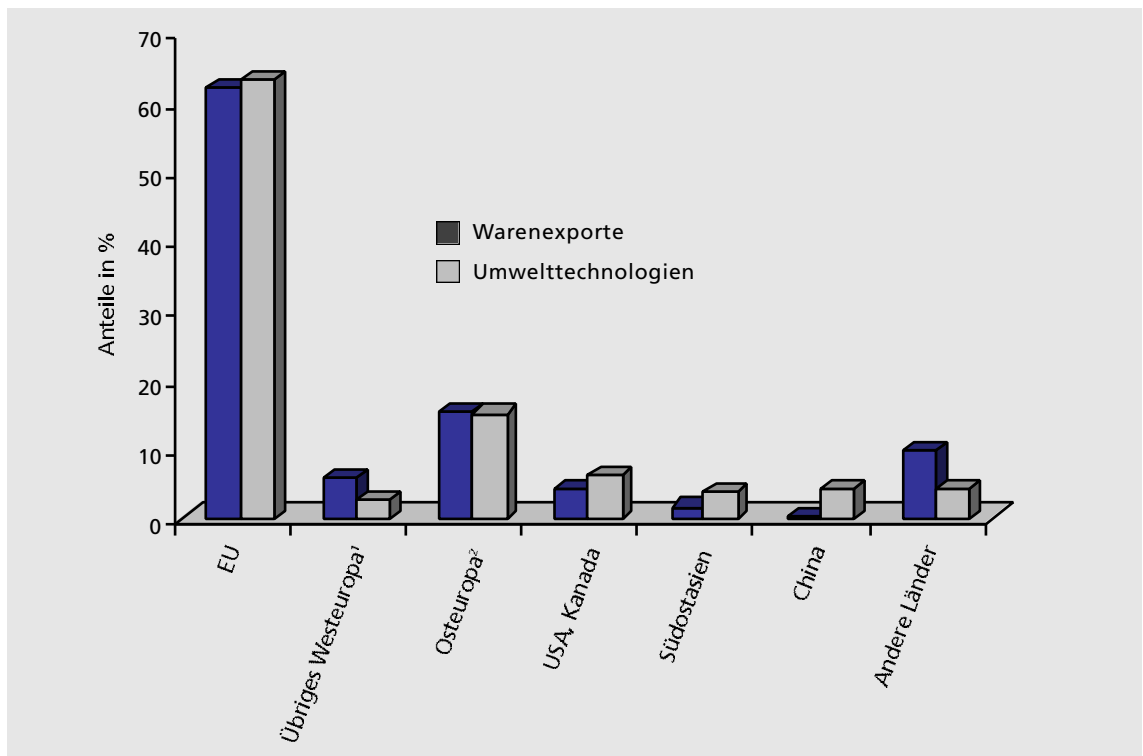
Übersicht 12: Märkte für österreichische Umwelttechnologien

	Umsatz mit Umwelttechnologien insgesamt			Umsatz mit sauberen Technologien ¹		
	Anzahl der Firmen	in Mill. S	in %	Anzahl der Firmen	in Mill. S	in %
Österreich	145	6.350,2	38,8	56	4.207,6	46,3
EU	90	6.331,2	38,7	40	3.474,6	38,2
<i>davon Deutschland</i>	74	3.580,4	21,9	34	1.958,5	21,5
Übriges Westeuropa	31	269,3	1,6	13	177,4	2,0
Osteuropa	57	1.514,0	9,2	13	862,2	9,5
USA, Kanada	15	638,9	3,9	3	135,0	1,5
Südostasien	20	397,2	2,4	4	75,1	0,8
China	7	426,7	2,6	1	48,0	0,5
Andere Länder	21	444,7	2,7	6	116,7	1,3
Insgesamt		16.372,1	100,0		9.096,6	100,0

¹ Ausgewählt nach dem Hauptproduktbereich.

Abbildung 3 stellt die Exportstruktur der Umwelttechnikindustrie der Struktur der Warenexporte insgesamt gegenüber. Der Anteil der Umwelttechnologieexporte in die EU-Länder hat eine ähnliche Größenordnung wie der Anteil der Warenexporte insgesamt in diese Region. Dies gilt auch für Deutschland. Deutlich positive Abweichungen zu den Anteilen der Warenexporte finden sich für die Länder USA, Kanada, Südostasien und China. Werden in den USA und Kanada 1997 4,4 % der Warenexporte abgesetzt, fließen 6,4 % der Umwelttechnikexporte in diesen Markt. Südostasien hat für den Warenexport eine Bedeutung von 1,7 %, hingegen werden 4 % der Erlöse aus Umwelttechnikexporten in diesen Ländern erzielt. China hat einen Exportanteil bei Umwelttechnologien von 4,3 %, während es bei den Warenexporten als Absatzmarkt mit 0,6 % eine untergeordnete Rolle spielt. Eine unterdurchschnittliche Performance bei den Exporten von Umwelttechnologien im Vergleich zu den gesamten Warenexporten hat Österreich in den übrigen westeuropäischen Ländern und in der Sammelgruppe „Übrige Länder“. Auch nach Osteuropa gehen anteilmäßig weniger Umwelttechnologien als Warenexporte insgesamt. In *Köppel – Pichl*(1995) war diese Relation noch umgekehrt. Da im Zuge der Osterweiterung der EU gerade in diesen Ländern in Umweltbelangen noch großer Aufholbedarf gegeben ist, sollte diese Ländergruppe in den nächsten Jahren als Exportmarkt für österreichische Umwelttechnologien genutzt werden und Anstrengungen der Marktbearbeitung verstärkt werden. In *ECOTEC* (1999) wird darauf hingewiesen, dass für Umwelttechnikexporte in diese Länder internationale Hilfgelder von besonders großer Bedeutung sind. In Hinblick auf dieses Argument wäre zu überprüfen, ob Österreich diese Finanzierungsmöglichkeiten ausreichend in Anspruch nimmt oder ob der Zugang zu diesen Mitteln eine Barriere für die Ausnützung des Exportpotenzials darstellt. Im Vergleich zu *Köppel – Pichl*(1995) ist der Umsatzanteil, der in Osteuropa erwirtschaftet wird, gestiegen. Dass die Exportquote mit Umwelttechnologien im Vergleich zur Exportquote von Waren leicht niedriger ist, kann auch darin begründet sein, dass die Nachfrage nach anderen Gütern in dieser Region rascher gewachsen ist als jene nach Umwelttechnologien.

Abbildung 3: Länderstruktur der Exporte



¹ Schweiz, Norwegen

² Ost-, Mittel-, Südosteuropa

11. Die österreichische Umwelttechnikindustrie im internationalen Wettbewerb

1997 hatten die USA den größten Welthandelsanteil (20,6 %) mit Umwelttechnologien, gefolgt von Deutschland mit einem Anteil von 16,5 %. Japan folgt mit einem Anteil an den OECD-Exporten von Umwelttechnologien von 12,3 % an dritter Stelle. Der österreichische Welthandelsanteil für Umweltschutzgüter ist mit 1,8 % im Jahr 1997 ähnlich hoch wie jener von Dänemark und Schweden. Mit Abfalltechnologien erreicht Österreich im Jahr 1996 einen Anteil am Welthandel mit Umwelttechnologien von 3 %, auch jener für Wassertechnologien (2 %) liegt knapp über dem Welthandelsanteil insgesamt. Von 1995 auf 1996 ist Österreich bei Lufttechnologien von einem Welthandelsanteil von 1,9 % auf 1,6 % zurückgefallen.

Zieht man als Referenz zum Welthandelsanteil mit Umwelttechnologien Österreichs Anteil an den Exporten der OECD von Industriewaren heran, liegt dieser 1997 bei 1,7 %. Der Anteil Österreichs bei den Maschinen- und Fahrzeugexporten erreicht einen Wert von 1,4 %¹⁵. Geht man

¹⁵ Die Daten stammen aus der UNO-Welthandelsdatenbank, Berechnungen des WIFO.

davon aus, dass Umwelttechnologien zu einem beträchtlichen Teil in den Bereich Maschinen- und Fahrzeugexporte fallen, hält Österreich im Weltexport von Umwelttechnologien eine gute Position.

Die relative Wettbewerbsposition Österreichs kann man an den Indikatoren RWA (relativer Welthandelsanteil) und RCA (revealed comparative advantage) messen. Für beide Kennziffern gilt, dass ein positiver Wert eine starke Wettbewerbsposition Österreichs im Handel mit Umweltgütern ausdrückt. Der RWA-Wert misst die Spezialisierung im Außenhandel. Je höher der Wert, desto größer ist die Exportspezialisierung auf die betreffende Warengruppe. Die größte Außenhandelspezialisierung weisen die Länder Dänemark, die Schweiz und Italien auf. 1995 lag der RWA-Wert für Österreich in einer ähnlichen Größenordnung wie für Deutschland und die USA, d. h. Österreich wies 1995 eine ähnlich hohe Handelsspezialisierung auf Umweltgüter auf wie diese beiden Länder. Von 1995 auf 1996 hat es eine Verringerung des RWA-Wertes für Österreich gegeben, von 1996 auf 1997 wurde ein Teil dieses Rückgangs wieder wettgemacht. Die Daten implizieren damit zwischen 1995 und 1997 einen Rückgang der Spezialisierung Österreichs im Handel mit Umweltgütern. Ähnliche Veränderungen im Spezialisierungsmuster sind für Dänemark und Großbritannien beobachtbar. Die RWA-Werte bescheinigen Österreich trotz des Rückgangs dennoch eine hohe Spezialisierung im Handel mit Umweltgütern. Nicht spezialisiert im Außenhandel mit Umweltgütern sind Frankreich, die Niederlande und Belgien.

Die Entwicklung in den RWA-Werten kann neben einer Veränderung des Exportvolumens von Umweltgütern auch durch eine Veränderung der gesamten Warenexporte der Sachgüterproduktion überlagert werden. Dies scheint für 1996 zum Teil zuzutreffen, da in diesem Jahr die Sachgüterexporte eine hohe Steigerungsrate aufweisen.

Auch aus den RCA-Werten – Export-Import-Relation einer Produktgruppe zur Export-Import-Relation des gesamten Warenhandels – wird Österreichs Wettbewerbsposition mit Umwelttechnologien bestätigt, wenngleich auch hier für 1996 und 1997 ein Rückgang der Wettbewerbsstärke zu konstatieren ist.

Die RCA-Werte drücken insbesondere auch die Importkonkurrenz aus. Ein Rückgang der Werte dürfte daher auch den Trend der zunehmenden Internationalisierung der Umwelttechnikindustrie widerspiegeln, die zur Folge hat, dass auf dem heimischen Markt zunehmend ausländische Umwelttechnologien angeboten und nachgefragt werden.

Die Wettbewerbsstärke österreichischer Umwelttechnikanbieter ist nach Umweltmedien unterschiedlich. Gemessen am RCA-Wert hat Österreich komparative Vorteile bei Abfall- und Lufttechnologien, für Wassertechnologien und MSR-Technik weist dieser Wert ein negatives Vorzeichen auf. Da bei Wassertechnologien der relative Welthandelsanteil positiv ist, lässt dies darauf schließen, dass für Wassertechnologien die Importkonkurrenz relativ groß ist.

Die Analyse der Außenhandelsdaten bescheinigt Österreich insgesamt eine günstige Position im Handel mit Umweltgütern, wobei zu beachten ist, dass der für Österreich wichtige Teilbereich

der Energietechnologien nicht enthalten ist und es in den Daten eine Konzentration auf nachgelagerte Umwelttechnologien gibt, so dass wichtige Bereiche der heimischen Umwelttechnikbranche in dieser Analyse nicht abgebildet sind.

12. Marktstruktur und Wettbewerbsposition der österreichischen Umwelttechnikanbieter

Für den Großteil der Unternehmen ist der Umwelttechnikmarkt in Österreich durch eine oligopolistische Marktstruktur gekennzeichnet. Mehr als 10 % der Firmen melden für Österreich eine Monopolstellung für ihr Angebot an Umwelttechnologien. 40 % müssen sich in einem Markt mit bis zu fünf Anbietern behaupten, während ein Viertel der befragten Firmen in Österreich der Konkurrenz einer kleinen Anzahl dominierender Firmen ausgesetzt ist. Ein Fünftel der Respondenten beschreibt die Konkurrenz für ihre Umwelttechnologien durch eine Vielzahl von Anbietern in ihrem Produktbereich (Übersicht 13).

Übersicht 13: Marktstruktur der Umwelttechnologiebranche

	Umwelttechnologie-anbieter insgesamt		Anbieter sauberer Technologien ¹		Anbieter nachgelagerter Technologien ¹	
	Inland	Europa	Inland	Europa	Inland	Europa
	in %		in %		in %	
1 Anbieter	12,6	3,7	16,7	1,9	6,7	2,9
bis 5 Anbieter	39,7	21,6	21,7	23,1	50,7	16,2
Einige große, viele kleine Anbieter	26,5	39,6	36,7	46,2	21,3	44,1
Viele Anbieter	21,2	35,1	25,0	28,8	21,3	44,1
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Ausgewählt nach dem Hauptproduktbereich.

Im Vergleich zur österreichischen Marktsituation ist der europäische Markt etwas weniger konzentriert. Knapp 4 Prozent der Firmen charakterisieren den europäischen Markt als Monopolmarkt. Ein Fünftel der Unternehmen muss sich in Europa auf einem oligopolistischen Markt behaupten, 40 % sehen in ihrem Produktbereich einerseits einige wenige große Anbieter, denen eine Vielzahl kleiner Firmen gegenüberstehen. Etwas mehr als ein Drittel beschreibt, die Marktstruktur sei gekennzeichnet durch viele Anbieter. Anbieter von sauberen Technologien charakterisieren den heimischen Markt häufiger als Monopolmarkt als für Umwelttechnologien insgesamt, während für nachgelagerte Technologien die Marktstruktur in Österreich von der Mehrheit als oligopolistisch eingeschätzt wird.

Korrespondierend zur Charakterisierung der Marktstruktur für Umwelttechnologien wurde auch die Marktstellung der heimischen Unternehmen erhoben. Die Auswertung der Marktanteile¹⁶ der österreichischen Unternehmen für ihren Produktbereich zeigt, dass knapp 19 % der Firmen in Österreich einen Marktanteil von über 50 % haben, mehr als 7 % der befragten Firmen nennen für Europa eine dominierende Marktstellung. Einen Marktanteil bis 5 % haben auf dem österreichischen Markt etwa ein Viertel der Firmen, in Europa ist es der überwiegende Anteil der befragten Unternehmen (56 %). Der Anteil der Firmen mit einem Marktanteil zwischen 5 % und 10 % ist für Österreich und Europa vergleichbar (Übersicht 14).

Übersicht 14: **Marktanteil im Umwelttechniksektor**

	Umwelttechnologie-anbieter insgesamt		Anbieter sauberer Technologien ¹		Anbieter nachgelagerter Technologien ¹	
	Inland	Europa	Inland	Europa	Inland	Europa
	in %		in %		in %	
0 bis 5 %	23,3	55,9	23,3	56,5	23,7	54,1
5 bis 10 %	16,7	17,8	20,0	21,7	13,2	16,4
10 bis 20 %	10,0	5,1	15,0	4,3	6,6	6,6
20 bis 30 %	14,7	6,8	11,7	2,2	18,4	11,5
30 bis 40 %	8,7	3,4	6,7	4,3	9,2	1,6
40 bis 50 %	8,0	3,4	10,0	2,2	7,9	3,3
Mehr als 50 %	18,7	7,6	13,3	8,7	21,1	6,6
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Ausgewählt nach dem Hauptproduktbereich.

Etwa die Hälfte der Firmen hat in Österreich einen Marktanteil von über 20 %, in Europa sind es immerhin ein Fünftel der Firmen des Unternehmenssamples. Überdurchschnittlich hohe Marktanteile haben Unternehmen, die nachgelagerte Technologien anbieten. In Österreich haben 57 % der Firmen einen Marktanteil von über 20 %, in Europa sind es 23 %.

¹⁶ Umsatzanteil der Firma am gesamten Markt.

13. Entwicklungstrends seit 1995

Die Erhebung des Angebots an Umwelttechnologien in Österreich mittels einer Unternehmensbefragung liefert ein Bild über die Stärken und Schwächen dieses Wirtschaftsbereichs für einen bestimmten Zeitpunkt. Sie ermöglicht jedoch nur beschränkt Aussagen über die Entwicklung im Zeitablauf. Für Österreich stehen nunmehr zwei Erhebungszeitpunkte für die Umwelttechnikindustrie zur Verfügung. Aus diesen beiden Unternehmensbefragungen wurde ein Teilsample jener Unternehmen gezogen, für das sowohl Angaben zur Umwelttechnikproduktion im Jahr 1993 als auch 1997 vorliegen. Für dieses Teilsample an Unternehmen können Entwicklungstrends zwischen 1993 und 1997 beschrieben werden. Für diesen Vergleich liegen Informationen von 76 Firmen vor, das sind etwa 39 % des Firmensamples aus der Befragung 1999.

Aus den Daten über die wichtigsten Wirtschaftsindikatoren lassen sich mehrere Schlussfolgerungen ziehen:

- Bis Mitte der 90er Jahre wies die Umwelttechnikproduktion der betrachteten Firmen eine überdurchschnittlich günstige Entwicklung auf. Dies trifft auf alle betrachteten Größen (Umsatz, Beschäftigung und Exporte) zu.
- In den Jahren seit 1995 hat sich das Umsatz- und Exportwachstum insgesamt an die Wachstumsraten im Umwelttechnikbereich angeglichen.
- Die Beschäftigungsentwicklung im Umwelttechnikbereich setzt sich in beiden betrachteten Perioden positiv von der Beschäftigungsentwicklung insgesamt ab.
- Trotz einer Verlangsamung des Wachstums seit Mitte der 90er Jahre weisen die Firmen in diesem Sample eine günstige Performance auf.
- Firmen, die nachgelagerte Umwelttechnologien produzieren, weisen eine günstigere Entwicklung auf als Produzenten sauberer Technologien. Ausgenommen von dieser Tendenz ist die Beschäftigungsentwicklung in den Jahren 1995–1997, wo die Zuwachsraten im Beschäftigtenstand bei den Produzenten sauberer Technologien jene der Produzenten nachgelagerter Technologien übersteigen.

14. Weiterer Forschungsbedarf

Die vorliegende Untersuchung erfasst das Kernsegment der heimischen Umwelttechnikproduktion und deckt neben nachgelagerten Technologien auch einen wesentlichen Teil der Produktion von sauberen Technologien ab. Mit dieser Untersuchung liegt zum zweiten Mal eine Branchenanalyse des heimischen Umwelttechnikangebots auf Basis einer Unternehmensbefragung vor.

Ausgehend von dieser Analyse lassen sich eine Reihe von Fragestellungen ableiten, welche die Bedeutung dieses Wirtschaftsbereichs untermauern. Zu diesen Themenbereichen zählen:

- Anstrengungen zur Gesamterfassung des Wirtschaftsbereichs. Dafür wäre eine klare statistische Abgrenzung, die in die vorhandenen Wirtschaftsstatistiken eingebunden ist, erforderlich.
- Daraus ließe sich eine Analyse der Außenhandelsverflechtungen der Umwelttechnikindustrie

ableiten. Mit den vorhandenen Daten aus der Unternehmensbefragung kann zwar die Exportperformance der heimischen Unternehmen abgeschätzt werden, über die Importkonkurrenzierung der heimischen Unternehmen liegen jedoch nur mangelhafte Informationen vor.

- Aus der vorliegenden Analyse zeigt sich, dass die Innovationsbereitschaft der heimischen Umwelttechnikanbieter im Vergleich zur Gesamtindustrie hoch ist. Wie sich diese Innovationen auf Wachstum, Beschäftigung, Ertragskraft der Unternehmen auswirken, kann jedoch nicht ausreichend analysiert werden.
- Die Verflechtungen zwischen Angebot und Nachfrage, auch in Hinblick auf Technologieentwicklung, ist ein weiterer Themenkomplex von Interesse.

15. Schlussfolgerungen

- 1997 bieten in Österreich 315 Firmen Umwelttechnologien an. Sie erwirtschaften einen Umsatz mit Umwelttechnologien von 34 Mrd. S und beschäftigen 15.000 Arbeitnehmer. 20 Mrd. S des Umsatzes werden im Ausland erwirtschaftet. Im Vergleich zur Erhebung des Angebots an Umwelttechnologien aus dem Jahr 1995 ist die Bedeutung der Umweltindustrie in Österreich gestiegen.
- Am BIP erreicht die österreichische Umweltindustrie i.e.S. 1997 einen Anteil von 1,4 %, 1993 betrug der BIP-Anteil etwa 1 %. Die österreichische Umweltindustrie fügt sich damit in die Entwicklung in den OECD-Ländern ein, für die ebenfalls eine steigende Bedeutung der Umweltindustrien beobachtbar ist.
- Die Rahmenbedingungen für die österreichischen Umwelttechnologieanbieter sind in den letzten Jahren durch maßgebliche Veränderungen charakterisiert. Dies betrifft einerseits Verschiebungen in umweltpolitischen Themenstellungen und andererseits zeichnet sich eine Veränderung in den regulatorischen Maßnahmen von einer schwerpunktmäßig ordnungsrechtlichen Regulierung in Richtung anreizorientierte Instrumente ab. Darüber hinaus sind eine zunehmende Internationalisierung und Globalisierung der Umweltindustrie beobachtbar, die den Wettbewerbsdruck in diesem Wirtschaftsbereich erhöhen.
- In den industrialisierten Ländern machen sich Marktsättigungstendenzen – vor allem für End-of-pipe-Technologien – bemerkbar, während in den Reformländern, Newly industrialised countries und Entwicklungsländern mittelfristig mit einer wachsenden Nachfrage zu rechnen ist.
- Die Veränderungen in den Marktbedingungen stellen die österreichische Umweltindustrie vor große Herausforderungen, die Marktpotenziale auf diesen neuen Märkten zu nutzen. Stellt man diesen Markttrends die Performance der heimischen Umwelttechnikanbieter gegenüber, zeigt die Analyse der Länderstruktur der Umwelttechnikexporte, dass österreichische Unternehmen bereits auf die veränderten Rahmenbedingungen reagieren. Zwar spielen die EU-Länder noch immer die wichtigste Rolle als Exportmarkt für österreichische Umwelttechnologien, aber im Vergleich zu den gesamten Warenexporten ist Österreich insbesondere in China und Südostasien bei Umwelttechnikexporten gut vertreten. Den Chancen in den Reformländern ist vermehrt Beachtung zu schenken.

- Im internationalen Vergleich ist die österreichische Umwelttechnikindustrie gut positioniert. Der österreichische Welthandelsanteil ist 1997 mit 1,8 % mit den Ländern Dänemark und Schweden vergleichbar. Der Welthandelsanteil Österreichs mit Umwelttechnologien liegt knapp über dem österreichischen Welthandelsanteil mit Industriewaren insgesamt. Über komparative Vorteile verfügt Österreich insbesondere bei Abfall- und Lufttechnologien.
- Die Umwelttechnikanbieter zeichnen sich durch eine hohe Innovationsbereitschaft aus. Die aus den Innovationen erwachsenen Patentanmeldungen im Umwelttechnikbereich übertreffen jene der Industrie insgesamt. Innovationen spielen für die Aufrechterhaltung der Wettbewerbsposition der heimischen Unternehmen eine herausragende Bedeutung. Entsprechend wichtig ist daher die Einbindung der Umwelttechnikindustrie in technologiepolitische Programme. Ebenso wichtig ist die Regulierungssicherheit in umweltpolitischen Belangen für die Durchführung von Innovationen, insbesondere im Bereich sauberer Technologien.
- Das hohe technologische Know-how – insbesondere in den Bereichen Biomasse- und Solar-technologie sowie Technologien zur Energieeffizienzsteigerung – ist weiter auszubauen. Diese Anstrengungen sollen zur Technologieführerschaft Österreichs im Bereich Umwelttechnologien beitragen.
- Die österreichische Umwelttechnikindustrie hat – nicht zuletzt auf Grund des hohen Umweltschutzniveaus – eine gute Wettbewerbsposition erreicht. In den kommenden Jahren muss sie sich in einem verstärkten Wettbewerb behaupten und strukturelle Änderungen meistern. Neben den bereits genannten Politikmaßnahmen, wie einer verstärkten Berücksichtigung der Umwelttechnik in der Forschungspolitik und einer verlässlichen umweltpolitischen Regulierung, kommt der Politik ein wichtiger Stellenwert vor allem in der Unterstützung der Firmen in der Bearbeitung neuer Märkte zu.
- Für die Erschließung neuer Märkte in einer globalisierten Umwelttechnikindustrie sind Unterstützungsmaßnahmen der öffentlichen Hand von herausragender Bedeutung, um neue Exportmöglichkeiten zu identifizieren. Diese Unterstützungsmaßnahmen können etwa in Form von Wirtschaftsmissionen organisiert sein oder die Förderung von Pilotprojekten betreffen, um nur zwei Beispiele anzuführen.
- Durch Nutzung vor allem internationaler Mittel (z. B. Weltbank, EBRD, PHARE) sollen die Beitrittskandidaten in ihren Umweltaktivitäten unterstützt werden und der österreichischen Umweltindustrie der Markteintritt erleichtert werden.
- Um die Entwicklungspotenziale der Umwelttechnikindustrie nutzen zu können, gilt es, im Bereich der statistischen Erfassung dieser Branche kontinuierliche Verbesserungen vorzunehmen.
- Der Wandlungsprozess in der Umwelttechnikindustrie soll durch geeignete Regulierungen unterstützt werden, welche die Entwicklung und den Einsatz von sauberen Technologien fördern.

