

- Karlheinz Scheffold

**Regionale Chancen und Hemmnisse bei der Entwicklung von  
Umweltechniken aus der Sicht der Industrie**

<b>Gliederung</b>	<b>Seite</b>
1. Einführung	44
2. Umweltmärkte	45
3. Entwicklung von Umwelttechniken	46
4. Die ökologische Marktwirtschaft	46
5. Beispiel Entsorgungswirtschaft	47
6. Hemmnisse zur Entwicklung und Vermarktung von Umweltechniken	51
7. Zusammenfassung	52
8. Tabellen und Abbildungen	53

Regionale Chancen und Hemmnisse bei der Entwicklung  
von Umwelttechniken aus der Sicht der Industrie

von Karlheinz Scheffold

1. Einführung

Die unüberschaubare Zahl an Aktivitäten in einer Volkswirtschaft führen mit zunehmender Bevölkerungsdichte zu negativen Umweltauswirkungen, die nicht immer unmittelbar erkannt oder in ihrer Wirkung und Folge umfaßend bewertet werden. Es wird geschätzt, daß die Schäden ein Mehrfaches der heutigen Ausgaben für Umweltschutz ausmachen.

Schlüsselerlebnisse wie die Cholera im letzten Jahrhundert, die Ölkrise, das Waldsterben oder Seveso, Georgswerder, Sandoz etc., haben aufgrund ihrer Folgen staatliche Aktivitäten entfacht und Märkte für technischen Umweltschutz geschaffen.

Umweltschutz ist im Bewußtsein der Bevölkerung eine der wichtigsten Aufgaben und wird als Voraussetzung für eine hohe Lebenserwartung gewertet. Die Bürger signalisieren eine hohe Opfer- und Zahlungsbereitschaft zugunsten des Umweltschutzes. Zwangsläufig bearbeitet die Politik Umweltvorsorge und Umweltschutz als Arbeitsfeld.

2. Umweltmärkte

Die "kostenlose" Nutzung der Umwelt als Rohstofflieferant und Abfallbecken verhindert die Nachfrage nach Techniken und Verhaltensweisen zum Schutz der Umwelt. Erst durch staatliche Auflagen und Sanktionen entsteht konkrete Nachfrage nach Umwelttechniken. Mit zunehmendem öffentlichen Problembewußtsein hat der Staat entsprechende Gesetze, Verordnungen, Grenzwerte erlassen und nach und nach verschärft. Wie schwierig dieser politische Prozess ist, kann an vielen Einzelbeispielen, z.B. Festlegung des  $\text{SO}_2$  - Grenzwertes in der Großfeuerungsverordnung auf 400 mg/Ncbm für Kraftwerke und 100 mg/Ncbm für Müllverbrennungsanlagen, studiert werden.

Wirtschaftliche Interessen obsiegen häufig gegenüber Umweltschutzziele: z.B. Einwegverpackung kontra Mehrwegverpackung. Die Diskussion führte 1972 zur Einführung der Altglassammlung, aber nicht zum Verbot der Einwegglasflasche. Vergleichbares wiederholt sich heute mit der Einführung der PET-Flasche.

Grundsätzlich wird Umweltwissen und Know-how zur Verringerung von negativen Beeinträchtigungen sowie zur Minderung von Umweltnutzungen in allen Produktions- und Lebensbereichen benötigt. Es handelt sich um eine vernetzte, mehrdimensionale Querschnittsaufgabe und es können vier Märkte isoliert werden:

- der Umwelt-Wissen-Informationsmarkt
- der Infrastrukturmarkt Umweltschutztechnik
- der Dienstleistungsmarkt zur Umweltvorsorge
- der integrierte Umweltschutz-Lebensstilmarkt.

### 3. Entwicklung von Umwelttechniken

Die Entwicklung von Umwelttechniken erfolgt überwiegend nachfrageorientiert, da in der Regel keine finanziellen Mittel zur vorsorglichen Forschung und Entwicklung im Bereich Umwelt zur Verfügung stehen. Darüber hinaus ist eine privatwirtschaftlich vorsorgliche Entwicklung von Umwelttechniken mit zu vielen unwegbaren Risiken verbunden, so daß folglich nur marktnahe Vorhaben durchgeführt werden. Meistens werden bekannte Verfahren lediglich an die spezielle Aufgabe adaptiert. Es ist zu hoffen, daß mit zunehmender öffentlicher Priorisierung des Umweltschutzgedankens das Umweltdenken verstärkt Eingang in individuelles Verhalten findet.

### 4. Die ökologische Marktwirtschaft

Integrierter Umweltschutz ist langfristig eine unbedingte Voraussetzung zur gesellschaftlichen Existenzsicherung. Zwangsläufig müssen sämtliche Produkte, Produktions- und Konsumprozesse hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen differenziert analysiert und bewertet werden. Auf dieser Basis gilt es die Auswirkungen durch Innovation für ein politisch gewähltes Wohlstandsniveau zu minimieren.

Voraussetzung für diesen Prozess ist neben einer unermeßlichen Nachfrage nach Faktenwissen, Kreativität ein vernetztes, mehrdimensionales Bewertungssystem zur Herstellung konsensfähiger Entscheidungsgrundlagen sowie ein marktwirtschaftliches Instrumentarium, das unabhängig von staatlichen Auflagen Umweltschutzbemühungen dynamisiert, aktiviert und honoriert.

Erste Ansätze hierfür sind z.B. hohe Entsorgungskosten, Abwasserabgaben, die Einführung von Haftungsrisiken etc.

### 5. Beispiel Entsorgungswirtschaft

Der Schutz der Medien Wasser und Luft wurde aufgrund unermeßlicher Mengen sowie wegen der direkt erkennbaren Gefährdung frühzeitig begonnen, während die von der Abfallagerung ausgehenden Umweltgefährdungen bis heute drastisch unterschätzt werden.

Die Zahlungsbereitschaft ist entsprechend gering, so wird für die Entsorgung von 18 Mio. Tonnen Abfällen aus Haushaltungen etwa 3 Mrd. DM pro Jahr in der Bundesrepublik aufgewendet. Für die Entsorgung der gesamten in der Volkswirtschaft anfallenden Abfälle (ca. 250 Mio. Tonnen) werden schätzungsweise 9 Mrd. DM aufgewendet. Bei einem Bruttosozialprodukt von 2.000 Mrd. DM ist dies nicht besonders viel.

Im direkten Lebensumfeld der Bürger, also unter Berücksichtigung von Hausmüll, Sperrmüll, Gewerbemüll, Geschäftsmüll etc. werden je nach Region zwischen 450-550 kg pro Einwohner und Jahr bzw. 30 Mio. Tonnen pro Jahr abgefahren und entsorgt. Lediglich 7 Mio. Tonnen werden verbrannt. Daneben fallen Bauschutt und produktionsspezifische Abfälle an, so daß im Mittel 1.150 kg pro Einwohner und Jahr auf öffentlichen Deponien abgelagert werden (vgl. Abb. 1).

Die Differenz zu 4.100 kg pro Einwohner und Jahr wird auf privaten Industrieanlagen/Deponien entsorgt. Ursache für den Gesamtabfallmix ist die Verbrauchs- und Produktionsstruktur, letztendlich die Nachfrage und Befriedigung von Verbraucherbedürfnissen. Die Entsorgung ist von Standortfaktoren, Industrieansiedlung etc. bestimmt.

Das spezifische Hausmüllaufkommen und dessen wesentlichen Bestandteile sind in der Tabelle 1 aufgelistet. In der öffentlichen Diskussion wird häufig nur über Verpackungsabfälle gesprochen und die gesamte Dimension des Abfallproblems vernachlässigt. In der Tabelle 2 sind die in der Bundesrepublik jährlich verbrauchten Packmittel dargestellt.

Auf den hausmüllähnlichen Abfall bezogen, stellt Papier und Pappe die relevanteste Einzelstoffmenge dar. Jährlich werden zur Zeit 10,7 Mio. Tonnen oder 190 kg pro Einwohner verbraucht. Papier führt zu Wasser und Luftbelastungen in Produktions- und Entsorgungsanlagen. Recycling ist eine umweltschützende Maßnahme. Während in der Bundesrepublik 43 % recycelt werden, sind es in Kanada weniger als 10%.

Die relative Rohstoffknappheit, die umwelttechnischen Auflagen und der internationale Kostendruck haben die deutsche Papierindustrie frühzeitig gezwungen die erforderliche Technik und einen Rohstoffmarkt zu entwickeln, der zur Zeit eine Recyclingquote von 45 % erlaubt (vgl. Abbildung 2). Die vorhandene Entsorgungknappheit sowie der politische und gesetzliche Druck fordert eine Erhöhung der Recyclingquote auf 55-60 %. Die Industrie streut sich dagegen, da diese Recyclingquote verstärkte Investitionen auf der Produzenseite in Deponieanlagen und Faserfraktionierung etc. erfordert.

Bei entsprechend geringen Altpapierpreisen sowie nach Sorten aufbereitete Sammlungen, ist die Ausdehnung des Recyclings wirtschaftlich erwünscht. Einige Papierkonzerne verfügen über eine gesicherte Primärrohstoffversorgung und eigene Altpapierhandelsketten - auf der anderen Seite existieren freie Zellstoffbezieher sowie nicht konzerngebundene Papierhändler und Entsorger. Aus dieser Konkurrenzsituation um die Rohstoffeffassung, entstehen viele öffentliche Äußerungen, die weniger technische als marktpolitische Hintergründe haben.

Die Produktions- und Nachfragestruktur ist sehr differenziert zu betrachten und wirkt sich beträchtlich auf das Recycling aus (vgl. Abb. 3). Mehr als 3/4 der Altpapiermenge wird direkt von Industrie und Gewerbebetrieben an die Papierfabriken zurückgeführt. Lediglich der Rest kommt aus dem privaten Hausmüllbereich. Im Hausmülleimer finden wir je nach Gebiet zwischen 45 und 70 kg Papier pro Einwohner und Jahr. Darüber hinaus werden zwischen 5 und 35 kg pro Einwohner und Jahr über Vereine und Depotcontainer recycelt. Bei Einführung komfortabler Papiersammelsysteme (grüne Tonne) werden 35-60 kg pro Einwohner und Jahr zusätzlich zur Vereinsammlung erfaßt und im Hausmülleimer verbleiben 10-20 kg pro Einwohner und Jahr.

Jeder Haushalt erhält zwischen 5-15 kg Papier als Werbepost kostenfrei als Einwegware geliefert. Erhebliche Mengen erhalten gleichfalls Industriebetriebe (vgl. Abb. 3).

Das Beispiel Papier verdeutlicht, daß Vermeidung und Recycling beträchtlich aber zur Zeit und in nächster Zukunft nicht vollständig das Abfallproblem lösen können. Die Resteentsorgung soll, sofern es sich um organische Stoffe handelt über thermische Behandlung (Müllverbrennung, Pyrolyse etc.) und nicht über die Deponie erfolgen. Auf Deponien sollen zukünftig nur homogene, definierbare Stoffe mit geringen Anteilen nativer organischer Substanz abgelagert werden. Eine umweltfreundliche Entsorgung umfaßt alle Instrumente zur Vermeidung, Getrennsammlung, Verwertung, Resteaufbereitung, Resteverbrennung, Restedeponie und kombiniert sie, um ein Optimum hinsichtlich Kosten und Umweltrisiken zu erhalten.

Es fehlt im Entsorgungsbereich eine umfaßende moderne Infrastruktur mit einem Investbedarf von

- 2 Mrd. DM für Sondermüllbehandlungsanlagen
- 3 Mrd. DM für Aufbereitungsanlagen
- 6 Mrd. DM für thermische Behandlungsanlagen
- 10 Mrd. DM für Verwertungsanlagen

bei einer Lebenserwartung von 15-25 Jahren.

Verbunden mit den Innovationen in dem Deponiebau von 2 Mrd. DM pro Jahr, würden sich im Entsorgungs-Infrastrukturmarkt ein Investbedarf von 3,4 Mrd. DM pro Jahr oder 3,3 Mrd. DM pro Jahr an zusätzlichen Betreiberkosten (Dienstleistungsmarkt) ergeben.

Daneben entwickelt sich der Sanierungsmarkt für Altlasten, der auf 17 Mrd. DM geschätzt wird. Die Frage ist wann und in welchen Stufen Geldmittel beschafft und fließen werden.

Diese Zahlen bedeuten, daß der über 100 Jahre alte Entsorgungsmarkt in den nächsten Jahren um 10-30 % jährlich wachsen wird. Mehr als 400 private Unternehmen zzgl. kommunaler Betriebe sowie eine nicht bestimmte Zahl an Zulieferern sind in diesem Markt tätig. Konzerne wie Babcock, RWE, Lurgi/Metallgesellschaft haben zwischenzeitig geäußert und Schritte eingeleitet sich in diesen Markt einzukaufen. Es wird geschätzt, daß heute rund 50.000 Personen im Entsorgungsmarkt tätig sind.

#### 6. Hemmnisse zur Entwicklung und Vermarktung von Umwelttechniken

Die Kosten der Umweltnutzung und Risiken werden weder national noch international den Verursachern direkt in Rechnung gestellt, es fehlt folglich ein dynamischer Anreiz zur Minderung von Umweltbelastungen durch Innovation.

Der Prozess staatlicher Reglementierungen, Auflagen-Grenzwertsetzungen ist stark von Umweltskandalen und Marktkräften bestimmt und nicht langfristig zu kalkulieren. Eine vorbeugende Umwelttechnikentwicklung wird dadurch nicht initiiert.

Um international Umwelttechnik und Know-how verkaufen zu können, ist es erforderlich, daß in der Bundesrepublik Probleme konzentriert angegangen werden und beispielhafte Demonstrationssysteme errichtet werden. Das Problemlösungswissen muß in einer vermarktungsfähigen Form produziert werden. Das Gießkannenprinzip ist hierfür nicht geeignet.

Die vorhandene Struktur hemmt vielfach die Entwicklung neuer umweltfreundlicher und wirtschaftlicher Strukturen (z.B. Kohle, Stahl, Energieversorgung, Verkehr etc.). Internationale Marktchancen werden dadurch vertan. Es geht nicht nur um Entsorgungstechniken, sondern umweltfreundliche Verkehrs- und Infrastruktureinrichtungen finden auf Weltmärkten beträchtliches Interesse.

Die Entscheidungsphasen für Entsorgungssysteme sowie die Dauer von Planfeststellungsverfahren ist mit 5-15 Jahren zu lange, wenn bedacht wird, daß in dieser Zeit ein kompletter Innovationszyklus erfolgt und die anschließend festgestellte Technik nicht mehr dem Stand der Technik entspricht aber realisiert werden muß, wenn der Beschluß nicht verfallen soll.

#### 7. Zusammenfassung

Umweltschutz ist ein sozialetisches Ziel, welches volkswirtschaftliche Kräfte mobilisiert und die Entwicklung von Umwelt-techniken sowie diversen Dienstleistungen erlaubt. Die von diesem Markt ausgehenden Innovationen führen zu positiven Beschäftigungseffekten, erschließen neue Märkte mit höheren Gewinnchancen, führen zur Ausweitung und Sicherung von Geschäftsaktivitäten. Voraussetzung ist, daß innovative Rahmenbedingungen durch die Politik gesetzt werden. Die Altlasten müssen saniert und die Verkehrsprobleme gelöst werden. Schlüsselerlebnisse wie Seveso, Waldsterben, Nordseesterben etc. haben Kräfte mobilisiert, welche im Einzelfall zur Realisierung von Umweltschutzmaßnahmen führen. Es fehlt eine dynamische marktwirtschaftliche Komponente, die zur permanenten Innovation im Bereich der Umwelttechniken führt. Abwasserabgaben und Haftungsgesetze sind erste Ansätze.

Als wesentliche Hemmnisse sind weiter zu nennen:

Zwischen Problemerkennung und Einführung einer Idee vergeht zu viel Zeit durch politisches diskutieren und herauszögern der Fiskalpolitik. Dadurch ist die Bereitschaft Entwicklungsrisiken zu tragen gering. Die mangelnde Akzeptanz von Entsorgungstechniken führt zu Genehmigungsproblemen. Innovative Entsorgungstechnik muß als Bestandteil der Produktions- und Konsumkette die heutige Einbahnstraße zum Kreisverkehr schließen. Hier gilt es politisch zu handeln.

Nicht nur reden, sondern tun ist Voraussetzung um Probleme zu lösen.

Last but not least: Neue Lebensstilmärkte müssen aktiviert, initiiert, unterstützt und gefördert werden.

Die Darlegungen sind die private Meinung des Autors.

#### 8. Anlage: 2 Tabellen und 3 Abbildungen

K. Scheffold, im Juni 1988

Abfallart	Menge in kg pro Einwohner pro Jahr (kg/E/a)		
	Produkt-abfälle	Verpak-kungs-abfälle	Summe Abfall
Gartenabfälle/Schnittblumen	2-200	0,13	2-200
Lebens- u. Genußmittel	64,3	67,2	131
Druckerzeugnisse, Papier, Asche, Mineralstoffe, Windeln, Binden u.ä.	37	1,1	38 28 6
Farben u. Lacke	0,09	0,79	0,88
Leime u. Klebstoffe	0,01	0,08	0,09
Schmierstoffe	0,02	0,14	0,16
Putz- u. Pflegemittel	0,03	0,36	0,39
Gartenpflegemittel	0,002	0,07	0,07
Kosmetika	0,06	0,79	0,85
Batterien	0,3	0,01	0,31
Medikamente	0,16	0,18	0,34
Summe Sonderabfälle	0,672	2,42	3,09

Tabelle 1:

Spezifisches Aufkommen von Bestandteilen bundesdeutschen Hausmülls

Packmittel und Packhilfsmittel	Packmittelproduktion (%)	Packmittelproduktion (kg/E/a)	Produktionswert (Mio. DM)	Produktionswert (DM/kg)
Papier, Pappe	44,1	69,5	10.706	2,53
Glas	29,3	46,2	2.180	0,77
Metall	12,6	20,2	6.123	5,06
Kunststoffe	13,9	21,9	7.780	5,82
Textil, Gummi, Holz	0,1	0,2	889	n.B.
Summe	100,0	158,0	27.680	2,88

Tabelle 2: Packmittelproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1984

Abb.1: Spezielles Abfallaufkommen

auf öffentlichen Deponien

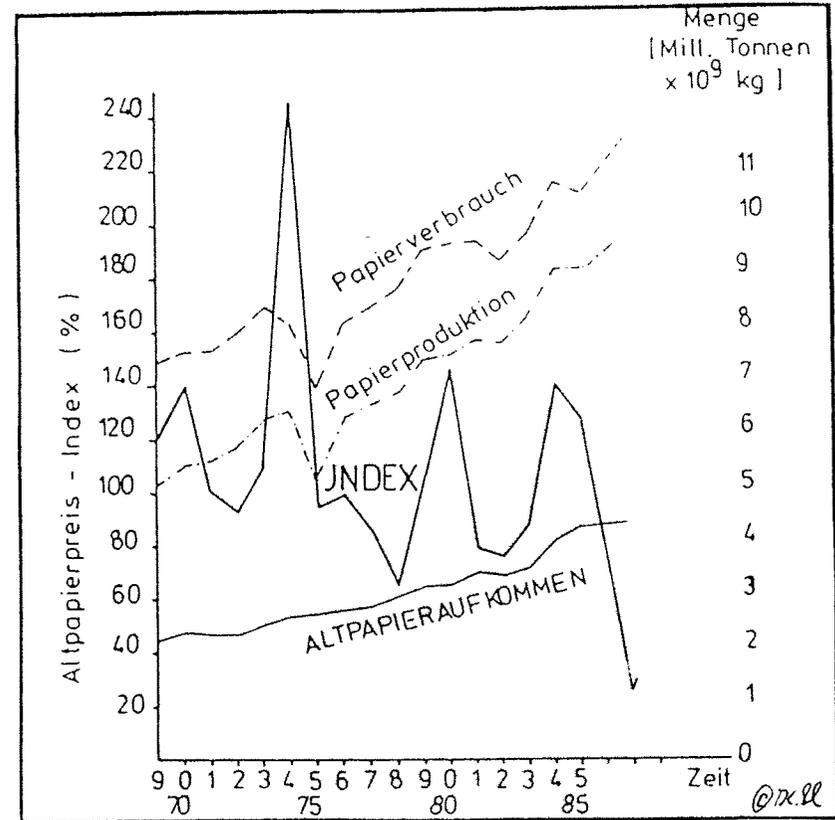
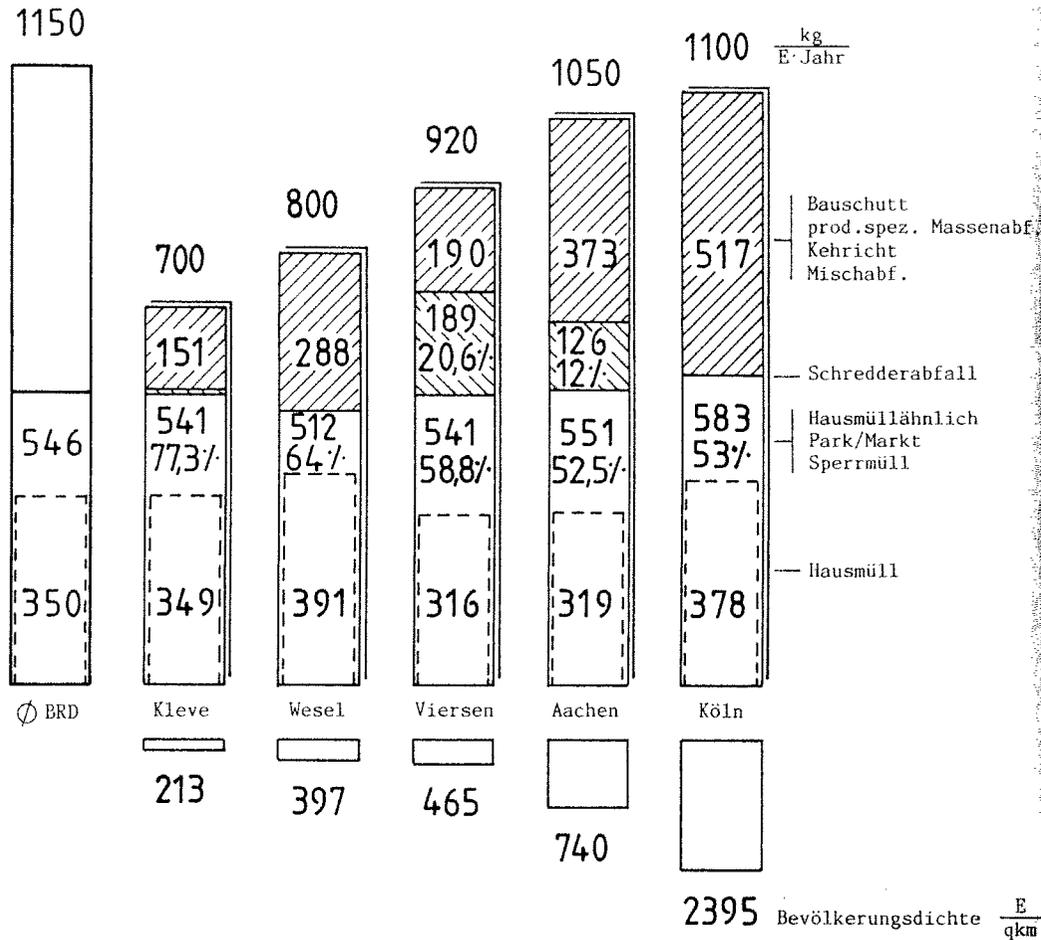
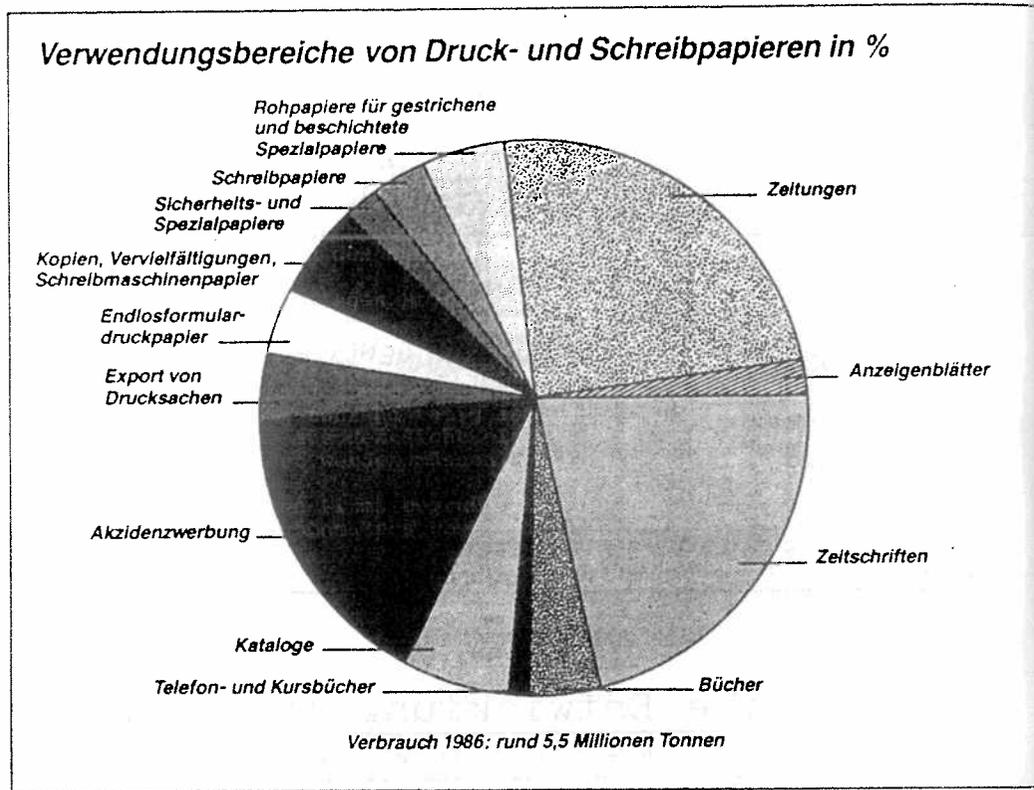


Abb: 2  
Zeitliche Entwicklung diverser  
Daten zur Papierverwertung

Abb. 3:

Gesamtpapierverbrauch:

1986: ca. 10,7 Mio. Tonnen

1987: ca. 11,4 Mio. Tonnen

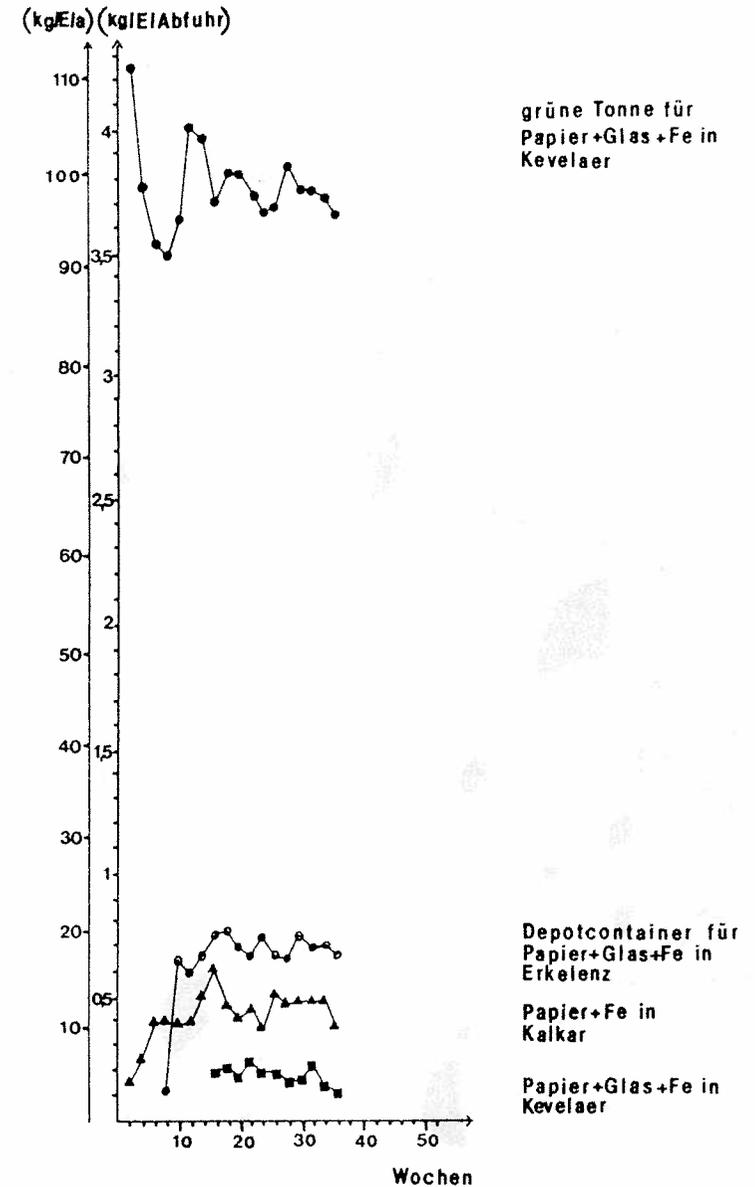
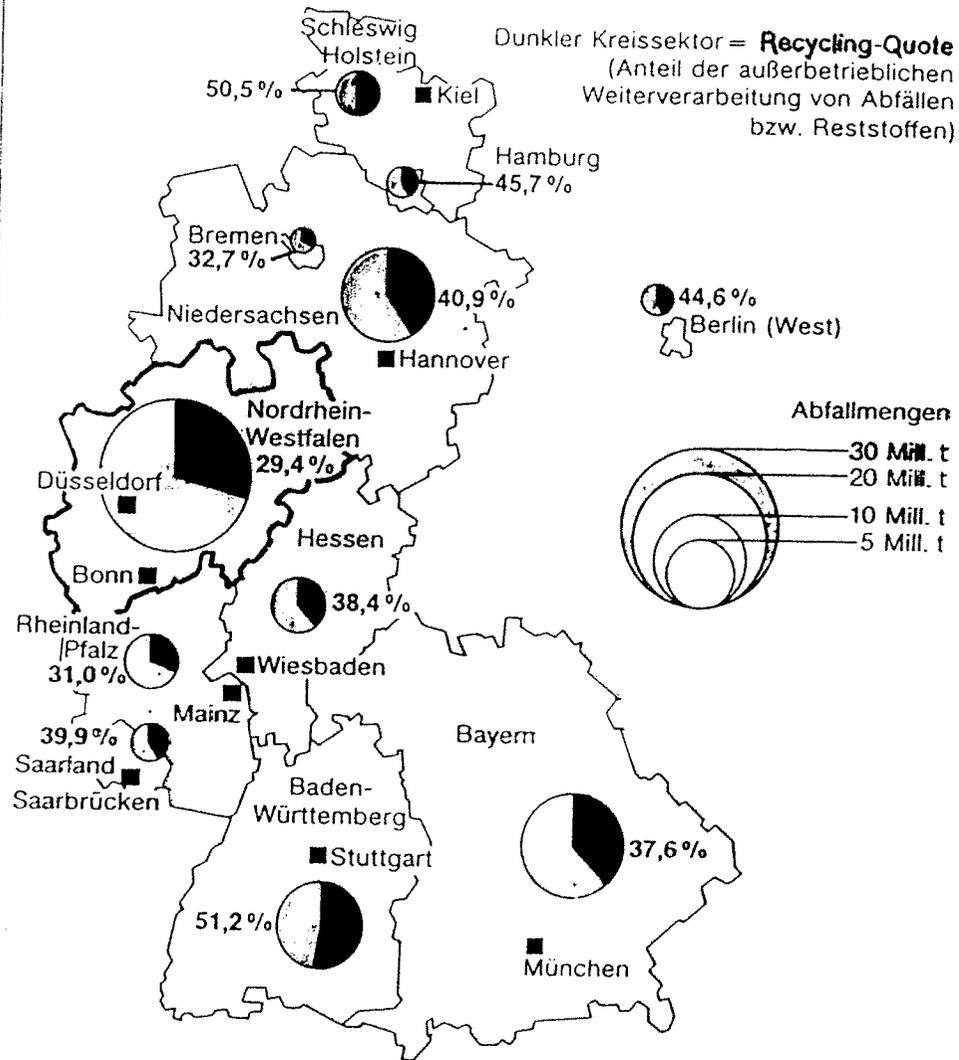


Abb. 4: Abfuhrmengen von Altstoffen bei Bring- und Holsystemen (grüne Tonne) im ländlichen Bereich (1986/87)

Abfallmengen und Recycling-Quoten  
des Produzierenden Gewerbes  
in den Bundesländern 1982  
ohne Bodenaushub: Bauschutt und Straßenaufbruch



Quelle: Statistische Rundschau für das Land Nordrhein-Westfalen, Heft 7/1984.

Autorenverzeichnis

Prof. Gerhard Curdes  
Institut für Städtebau und Landesplanung  
Schinkelstraße 2, 5500 Aachen

Prof. Dr. Reimut Jochimsen  
Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen  
Haroldstraße 4, 4000 Düsseldorf 1

Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Karpe  
Institut für Umweltschutz, Universität Dortmund (INFU)  
Postfach 50 05 00, 4600 Dortmund 50

Karlheinz Scheffold  
Klosekamp 17  
4000 Düsseldorf 31