

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 298 87 104
UBA-FB 000398



von
Ralf Pfitzner
Thomas Wilken
KONTOR 21, Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese TEXTE-Veröffentlichung kann bezogen werden bei
Vorauszahlung von 10,00 €
durch Post- bzw. Banküberweisung,
Verrechnungsscheck oder Zahlkarte auf das

Konto Nummer 4327 65 - 104 bei der
Postbank Berlin (BLZ 10010010)
Fa. Werbung und Vertrieb,
Ahornstraße 1-2,
10787 Berlin

Parallel zur Überweisung richten Sie bitte
eine schriftliche Bestellung mit Nennung
der **Texte-Nummer** sowie des **Namens**
und der **Anschrift des Bestellers** an die
Firma Werbung und Vertrieb.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr
für die Richtigkeit, die Genauigkeit und
Vollständigkeit der Angaben sowie für
die Beachtung privater Rechte Dritter.
Die in dem Bericht geäußerten Ansichten
und Meinungen müssen nicht mit denen des
Herausgebers übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
Tel.: 030/8903-0
Telex: 183 756
Telefax: 030/8903 2285
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet I 1.2 (M)
Rainer Butzkamm

Berlin, Februar 2003

Inhalt

1	Einleitung	7
1.1	AUSGANGSLAGE	7
1.2	ZIELE	8
1.3	ARBEITSSCHRITTE UND UNTERSUCHUNGSMETHODEN	9
2	Marktdata	11
2.1	SPORTTREIBENDE IN DEUTSCHLAND.....	11
2.2	DER DEUTSCHE SPORTARTIKELMARKT IM ÜBERBLICK.....	11
2.3	SPORT- UND OUTDOORSCHUHE.....	13
2.4	FUNKTIONELLE SPORTBEKLEIDUNG	14
2.5	SKI UND SNOWBOARDS	15
2.6	INLINESKATES	17
2.7	KANUS	17
2.8	SURFBOARDS	18
2.9	TENNISSCHLÄGER UND -BÄLLE	18
2.10	GOLFSCHLÄGER UND -BÄLLE.....	19
2.11	FAHRRADREIFEN UND -SCHLÄUCHE.....	20
2.12	RUCKSÄCKE	21
2.13	ZELTE	21
3	Bestands- und Abfallmengen ausgewählter Sportartikel	22
4.	Materialzusammensetzung von Sportartikeln	28
4.1	SPORT- UND OUTDOORSCHUHE.....	29
4.2	SPORTBEKLEIDUNG	31
4.3	ALPINSKI UND SNOWBOARDS	32
4.4	SKISCHUHE	35
4.5	INLINESKATES	35
4.6	KANUS	36
4.7	SURFBOARDS	36
4.8	TENNISSCHLÄGER.....	36
4.9	TENNISBÄLLE	37
4.10	GOLFBÄLLE.....	37
4.11	FAHRRADREIFEN	38
4.11	MATERIALZUSAMMENSENZUNGEN IM ÜBERBLICK	39
5	Umweltgerechte Gestaltung von Sportartikeln	43
5.1	PRODUKTTECHNISCHE STRATEGIEN IM LEBENSZYKLUS.....	43
5.2	PRINZIPIEN DER UMWELTGERECHTEN PRODUKTGESTALTUNG.....	45

5.2.1	Ökoeffizienz/Funktionsoptimierung	46
5.2.2	Ressourcenschonung.....	46
5.2.3	Schadstoffarme Produktkonstruktion	49
5.2.4	Recyclinggerechte Konstruktion	50
5.2.5	Wiederverwendungsgerechte Konstruktion	53
5.2.6	Demontagegerechte Konstruktion	54
5.2.7	Umweltgerechte Gestaltung der Produktion	54
5.2.8	Verwendung umweltgerechter Verpackungen	57
5.2.9	Aufbau einer umweltverträglichen Logistik	57
5.2.10	Minimierung nutzungsbedingter Umweltbelastungen.....	57
5.2.11	Erhöhung der Produktlebensdauer	58
6	Bestehende Rücknahmesysteme	59
6.1	FAHRRADREIFEN-RECYCLING	59
6.2	SPORT- UND OUTDOORSCHUHE.....	60
6.3	SPORTBEKLEIDUNG	62
6.4	SKISCHUHE	64
6.5	SKI UND SNOWBOARDS	64
6.6	FAZIT DER KAPITEL 3-6.5	65
7	Umweltschutz im Sportfachhandel	67
7.1	SPORTARTIKELHANDEL IM ÜBERBLICK	67
7.2	UMWELTSCHUTZ-ANSATZPUNKTE IM SPORTFACHHANDEL	68
7.3	ALLGEMEINE FACHHANDELSBEFRAGUNG	69
7.3.1	Ziel und Methodik	69
7.3.2	Ergebnisse	70
7.4	FACHHANDELSBEFRAGUNG IM OUTDOOR-BEREICH	79
7.5	FAZIT.....	80
8	Umweltbewusstsein der Verbraucher.....	81
8.1	BEFRAGUNG VON OUTDOOR-SPORTLERN	81
8.2	VERBRAUCHERBEFRAGUNG „UMWELTSCHUTZ BEI MODE UND SPORT“	82
9	Umweltbezogene Selbstverpflichtungen in der Wirtschaft	83
9.1	ÜBERBLICK	83
9.2	BEURTEILUNG.....	85
9.3	SELBSTVERPFLICHTUNG DER SPORTARTIKELBRANCHE	87
10	Fazit und Empfehlungen	91
Literatur		93
Anhang		

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Volumen des deutschen Sportartikelmarktes (Verkaufspreise)	12
Tabelle 2: Segmente des deutschen Sportartikelmarktes (Verkaufspreise)	12
Tabelle 3: Pro-Kopf-Ausgaben für Sportartikel und Sportmode	13
Tabelle 4: Sportschuhverkäufe und -umsatz.....	14
Tabelle 5: Outdoorschuhverkäufe und -umsatz.....	14
Tabelle 6: Verkaufszahlen Sportbekleidung	15
Tabelle 7: Verkaufszahlen Skiausrüstung.....	16
Tabelle 8: Verkaufszahlen Snowboards	16
Tabelle 10: Verkaufszahlen Inlineskates	17
Tabelle 11: Golfschläger-Markt	19
Tabelle 12: Golfball-Markt	20
Tabelle 13: Marktdaten Zelte	21
Tabelle 14: Bestandszahlen der untersuchten Sportartikelgruppen	23
Tabelle 15: Bestands- und Abfallmengen der untersuchten Sportartikel	26
Tabelle 17: Ressourcenpotential in jährlichen potentiellen Abfallmengen.....	42
Tabelle 18: Matrix zur Zusammenfassung der bisherigen Arbeitsschritte	66
Tabelle 19: Vertrieb von Sportartikeln.....	67
Tabelle 20: Übersicht über die Befragten	69
Tabelle 21: Übersicht über produktbezogene Selbstverpflichtungen und ihre Charakteristika.....	89

Glossar

ABS	Acrylnitrilbutadienstyrol
Aramid	aus aromatischen Diaminen und aromatischen Polycarbonsäuren gewonnene Polyamidfasern
BR	Butadienkautschuk
Cd	Cadmium
CFK	Kohlefaser verstärkter Kunststoff
EPDM	Ethylen-Propylen-Terpolymerkautschuk
EVA	Ethylenvinylacetat
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoff
FVK	Faserverbundkunststoffe
GFK	Glasfaser verstärkte Kunststoff
Kevlar, Twaron	Markennamen für Aramidfasern
NBR	Acrylnitril-Butadienkautschuk (Nitrilkautschuk)
NR	Naturkautschuk
Nylon	Markename für Polyamidfaser
PA	Polyamid
PA 6	Polyamid aus einer Monomerart (z.B. Aminosäuren)
PA 6.6	Polyamid aus unterschiedlichen Monomeren (z.B. Diamine und Dicarbonsäuren)
PC	Polycarbonat
PCP	Pentachlophenol
PE	Polyethylen
PES	Polyester
PET	Polyethylenterephthalat
PP	Polypropylen
PS	Polystyrol
PUR	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid
RSS, SMR	Typen von Naturkautschuk
SBR	Styrol-Butadienkautschuk
TPE	Thermoplastische Elastomere
TBT	Tributylzinn

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Sportartikelindustrie ist ein wichtiger Teil der gesamten Freizeitindustrie. 2001/2002 betrug der Gesamtumsatz mit Sportartikeln 7,74 Mrd. Euro. (VDS 2002). Verantwortlich für die vor allem in den achtziger Jahren stark gestiegene Bedeutung des Sportartikelmarktes sind hauptsächlich die Zunahme der Zahl der Sporttreibenden auf heute ca. 36 Mio., die Ausdifferenzierung von Sportarten und -artikeln zu einer kaum noch überschaubaren Vielfalt, die permanenten technologischen Innovationen und die Entwicklung von Sportarten und Sportartikeln zu wichtigen Lebensstilmerkmalen in einer zunehmend individualisierten Gesellschaft.

Die hier nur angedeuteten Entwicklungen innerhalb des Sports und des Sportartikelmarktes gingen mit zunehmenden Belastungen von Umwelt und Natur einher. Hierzu zählen vor allem die Überbeanspruchung sensibler Landschaften durch sportbezogene Infrastruktur und das Verhalten der Sporttreibenden selbst. Ursachen und Lösungen für die genannten Probleme wurden in den vergangenen Jahren breit diskutiert. Die ökologischen Folgen der Herstellung, des Gebrauchs und der Entsorgung von Sportartikeln wurden demgegenüber bisher nur wenig beachtet, sind jedoch von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Für immer differenziertere Sportarten gibt es zunehmend spezialisierte Produkte. Dabei werden klassische Werkstoffe (Baumwolle, Holz, Leder) vielfach durch technische Kunststoffe substituiert. Immer komplexere Produktkonstruktionen (Einsatz von Werkstoffverbunden und Verbundwerkstoffen) erschweren die stoffliche Verwertung. Es ist zu erwarten, dass der Einsatz von High-Tech-Werkstoffen auch zukünftig weiter zunehmen wird.

In einer 1995 im Auftrag des Bundesumweltministeriums erarbeiteten Studie (Wilken 1995) wurde insgesamt ein erheblicher ökologischer Handlungsdruck für den Bereich der Sportartikelindustrie festgestellt. Die Defizite bezogen sich vor allem auf fehlendes Öko-Design und damit einhergehende geringe Recyclingfähigkeit von Sportartikeln. Von ebenfalls großer Bedeutung ist die anhaltende Verlagerung des Herstellungsprozesses von Sportartikeln in osteuropäische und asiatische Staaten. Im Gegensatz zu Deutschland und anderen westlichen Ländern sind hier die Umweltschutzauflagen zum Teil erheblich geringer.

Überhaupt noch nicht eingehender untersucht wurden bislang die umweltbezogenen Positionen und Aktivitäten des Fachhandels. Aufgrund seiner Stellung als Bindeglied zwischen Produzent und Verbraucher kommt ihm jedoch gerade in Hinblick auf den möglichen Aufbau von Rücknahmesystemen große Bedeutung zu.

Mit dem Inkrafttreten des Kreislaufwirtschaftsgesetzes am 7. Oktober 1996 hat sich auch für die Sportartikelbranche die gesetzliche Grundlage geändert. Es legt den bedingten Vorrang der Vermeidung vor der Verwertung und der Beseitigung von Abfällen fest. Eine der zentralen Neuerungen ist die in § 22 formulierte Produktverantwortung. Grundsätzlich trägt derjenige, der Erzeugnisse herstellt, be- oder verarbeitet oder vertreibt die Produktverantwortung. Die Produktverantwortung umfasst dabei folgende Aspekte:

- Entwicklung möglichst langlebiger, mehrfach verwendbarer Erzeugnisse
- Verwendung von Sekundärrohstoffen
- Kennzeichnung schadstoffhaltiger Erzeugnisse
- Hinweise auf Rückgabe, Wiederverwendungs- und Verwertungsmöglichkeiten;
- Pfandpflichten
- Rücknahme, Verwertung oder Beseitigung

Per Rechtsverordnung wird die Produktverantwortung der Hersteller und des Handels für einzelne Produktgruppen konkretisiert.

Seit der Umweltkonferenz der Vereinten Nationen 1992 in Rio de Janeiro ist das Prinzip der Nachhaltigkeit als Leitbild gesellschaftlicher Entwicklung international festgeschrieben. In der Bundesrepublik gibt es mittlerweile weitgefächerte Diskussionen hierzu. Die Sportartikelbranche ist an diesen Diskussionen bislang nicht beteiligt. Ein eigener Beitrag der Branche steht noch aus. Aufgrund ihrer ausgeprägten internationalen Verflechtungen ist der Rahmen für umweltbezogene Aktivitäten allein in Deutschland sicherlich begrenzt. Gleichwohl könnte von einer ökologischen Selbstbindung der Branche – sofern sie sinnvoll und umsetzbar ist – in dem zweitgrößten Sportartikelmarkt der Welt eine Signalwirkung ausgehen.

1.2 Ziele

Hauptziel der Studie ist die Erarbeitung von Grundlagen für die Minderung von Umweltbelastungen in der Sportartikelbranche. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Chancen eines ökologischen Produktdesigns und Möglichkeiten einer stofflichen Verwertung im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes. In engem Zusammenhang hiermit sind außerdem der Bedarf und die Realisierungschancen einer umweltbezogenen Selbstverpflichtung der Sportartikelbranche zu ermitteln.

1.3 Arbeitsschritte und Untersuchungsmethoden

Erster Schritt zur Beurteilung der Abfallproblematik im Sportartikel-Bereich ist die Ermittlung der anfallenden Mengen. In Kapitel 2 dieser Studie wird daher zunächst der Sportartikelmarkt näher beleuchtet. Insbesondere werden die Aktivenzahlen in relevanten Sportarten und die Verkaufszahlen der wichtigsten zugeordneten Sportartikel ermittelt. Quantitative Daten zum Sportartikelmarkt liegen nur verstreut vor und weisen häufig erhebliche Unterschiede auf. Neben einzelnen Marktstudien wird vor allem auf Fachzeitschriften als Quellen zurückgegriffen.

Auf Basis der ermittelten Daten und unter Zuhilfenahme bestimmter Annahmen werden anschließend in Kapitel 3 Bestands- und Abfallmengen für die in dieser Studie berücksichtigten Produkte errechnet. Diese Mengen allein sind jedoch noch nicht aussagekräftig, da sie nichts über die jeweils enthaltenen Materialien und deren Umweltrelevanz aussagen. Die Aufarbeitung dieser Zusammenhänge bildet daher den Schwerpunkt von Kapitel 4. Neben produktbezogenen Aspekten wird hier – soweit dies möglich ist – auch der Herstellungsprozess beleuchtet. Aufgrund der auch in diesem Bereich schlechten Datenlage liefern die Recherche und Auswertung von Literatur nur in begrenztem Umfang Erkenntnisse. Weitere Methoden der Informationsbeschaffung sind daher die Analyse von Werbematerialien (Prospekte, Internet), persönliche Interviews mit Firmenverantwortlichen und der Besuch einzelner Produktionsstätten.

In Kapitel 5 werden Prinzipien der umweltgerechten Produktgestaltung dargestellt und mit praktischen Beispielen aus dem Sportartikelbereich illustriert. Hieran anknüpfend werden bestehende Rücknahmesysteme und ihre Erfolgsaussichten im Sport insgesamt und in abfallrelevanten Produktgruppen untersucht.

Der Sportfachhandel stellt das Bindeglied zwischen Herstellern und Verbrauchern dar. Ohne seine aktive Unterstützung wird eine stärkere Umweltorientierung nur schwer zu erreichen sein. Da bislang kaum Daten zum Umweltinteresse und -engagement im Sportfachhandel vorlagen, wurde im Rahmen dieses Forschungsvorhabens im Frühjahr 1999 eine eigene Fachhandelsbefragung durchgeführt. Die Ergebnisse und ihre Konsequenzen stehen im Mittelpunkt von Kapitel 8.

Anlass für diese Studie war die durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz festgeschriebene Produktverantwortung von Herstellern und „Inverkehrbringern“. Die Forderung des Gesetzes wird im Idealfall von den genannten Akteuren freiwillig und ohne den Druck einer gesonderten Verordnung erfüllt. Ein wichtiges Instrument in diesem Zusammenhang kann eine freiwillige Selbstverpflichtung einer Branche sein. In Kapitel 9 wird daher untersucht, ob eine umweltbezogene Selbstverpflichtung in der Sportartikelbranche sinnvoll und realisierbar wäre.

Da eine Selbstverpflichtung nur Sinn macht, wenn sie möglichst breite Akzeptanz findet, wurde im Rahmen des Vorhabens im November 1999 ein Runder Tisch organisiert, an dem wichtige Branchenvertreter teilnahmen (Teilnehmerliste siehe Anhang). Die Ergebnisse der Diskussion sind an unterschiedlichen Stellen in diese Untersuchung eingeflossen.

Die Studie schließt mit einem Fazit und Empfehlungen ab.

2 Marktdaten

2.1 Sporttreibende in Deutschland

Dem Deutschen Sportbund bzw. seinen Mitgliedsorganisationen gehörten 2000 26,8 Mio. Mitglieder an (Deutscher Sportbund 2001). Aufgrund der hierin enthaltenen Doppelmitgliedschaften und passiver Mitglieder dürfte die Zahl der aktiven organisierten Sportler geringer liegen. Die größten Mitgliedsverbände innerhalb des Deutschen Sportbundes sind der Deutsche Fußballbund (6.255.299), der Deutsche Turnerbund (4.863.046), der Deutsche Tennisbund (2.114.892) und der Deutsche Schützenbund (1.585.562).

Weniger eindeutig zu erfassen ist die Zahl der nicht in Vereinen und Verbänden organisierten Sportler. Die vorliegenden Befragungsergebnisse weichen z. T. stark voneinander ab. Realistisch erscheint eine Zahl von ca. 10 Mio. nichtorganisierten Sportlern. Die Aktivenzahlen für die einzelnen Sportarten werden in den jeweiligen Unterkapiteln genannt.

Der Bedarf an Sportartikeln ist je nach Sportart sehr unterschiedlich. In dieser Studie werden Produkte mit hohen Verkaufszahlen und/oder hoher Materialmasse berücksichtigt (also z.B. keine Tischtennisbälle).

2.2 Der deutsche Sportartikelmarkt im Überblick

Zahlenangaben zum Sportartikelmarkt variieren stark. Der Hauptgrund hierfür sind die zum Teil fließenden Grenzen zwischen Sportartikeln und Alltagsprodukten im Zuge der anhaltenden „Versportung“ des Alltags. Dies gilt insbesondere für Sportbekleidung und Sportschuhe. In weniger funktionellen Varianten zählen beide mittlerweile zum normalen Einzelhandelsangebot. Auch die Abgrenzung zwischen Sport- und Campingartikeln gestaltet sich insbesondere vor dem Hintergrund des Outdoor-Booms relativ schwierig.

Die genannten Abgrenzungsschwierigkeiten sind letztendlich Ausdruck der Veränderungen des Sportsystems selbst. Aus einer überschaubaren Zahl wettkampforientierter Sportarten hat sich seit Beginn der siebziger Jahre eine kaum noch zu überblickende Vielfalt von Aktivitäten mit eher freizeitsportlichem Charakter entwickelt.

Im Bereich der Preise sind Produktions- und Verkaufspreise zu unterscheiden. In dieser Studie werden überwiegend Verkaufspreise zugrunde gelegt. Die Produktionspreise betragen hiervon durchschnittlich zwischen 50 und 55 Prozent.

Der deutsche Sportartikelmarkt ist der größte in Europa. Im Jahr 2001 betrug das Marktvolumen zu Verkaufspreisen 7,74 Mrd. Euro bzw. 15,14 Mrd. DM (VDS, 17.06.02).¹ Es verteilte sich folgendermaßen auf die Hauptproduktgruppen:

	Mrd. €	Mrd. DM	Anteil
Sporttextilien	3,71	7,26	48%
Sportartikelhardware	2,32	4,54	30%
Sportschuhe	1,71	3,34	22%
Gesamt	7,74	15,14	100%

Quelle: VDS 17.06.02

Tabelle 1: Volumen des deutschen Sportartikelmarktes (Verkaufspreise)

Nach handelstypischen Segmenten ergibt sich folgendes Bild:

	Mrd. €	Mrd. DM	Anteil
Multisport	1,98	3,87	26%
Outdoor	1,21	2,37	16%
Wintersport	1,14	2,23	15%
Fitness	0,76	1,50	10%
Fußball	0,69	1,35	9%
Fun-Wheel	0,53	1,04	7%
Running	0,52	1,02	7%
Bade/Beach	0,38	0,74	5%
Racket	0,30	0,59	4%
Bike	0,23	0,50	3%
Gesamt	7,74	15,14	100%

Quelle: VDS 17.06.02

Tabelle 2: Segmente des deutschen Sportartikelmarktes (Verkaufspreise)

Die angegebenen 7,74 Mrd. Euro entsprechen einem geschätzten Marktvolumen zu Produktions- und Einfuhrpreisen von ca. 4 Mrd. Euro bzw. 7,82 Mrd. DM.

Nach einem starken Marktwachstum von ca. 50% in den achtziger Jahren war die erste Hälfte der neunziger Jahre von einer Stagnation auf hohem Niveau geprägt. Seit 1997 wächst der Gesamtmarkt durchschnittlich um 2% pro Jahr (VDS, 17.06.02), wobei zwischen den verschiedenen Marktsegmenten erhebliche Unterschiede zu verzeichnen sind.

¹ Ohne Fahrrad, Camping, Angeln, Wassersport, Spielwaren, Sportswear und sonstige verwandte Produktbereiche

Die jährlichen Pro-Kopf-Ausgaben für Sportartikel und Sportmode liegen in Deutschland bei 96,75 Euro.

	Betrag	Anteil
Sporttextilien	46,37 €	48%
Sporthartware	29,00 €	30%
Sportschuhe	21,39 €	22%
Gesamt	96,75	100%

Quelle: VDS 17.06.02

Tabelle 3: Pro-Kopf-Ausgaben für Sportartikel und Sportmode

Der Sportartikelmarkt ist ein globaler Markt. Auf Anbieterseite lassen sich grob Vorproduzenten, Hersteller und Handel unterscheiden. Nur ein Teil aller Sportartikel wird jedoch auch in eigenen Produktionsstätten hergestellt. Im Bekleidungsbereich und bei Sportschuhen nimmt die Auftragsproduktion einen hohen Stellenwert ein. Manche Produkte wie z.B. Tennisschläger werden sogar weltweit zu 100 Prozent fremdproduziert.

Die Arbeitsteilung bei der Herstellung von Sportartikeln ist international. In den westlichen Ländern sind Entwicklung / Design und Marketing konzentriert. Auch die Herstellung von Vorprodukten wie z.B. Chemiefasern erfolgt überwiegend in diesen Ländern. Die eigentliche Fertigung des Endproduktes geschieht jedoch vielfach in sogenannten Billiglohnländern Südostasiens oder Osteuropas.

Dies drückt sich auch in dem kontinuierlich steigenden Importanteil aus. Der Bruttoproduktionswert der deutschen Hersteller betrug 1998 5,45 Mrd. DM. Der Importwert lag mit 3,5 Mrd. DM fast um den Faktor drei über den Exporten, die einen Wert von ca. 1,2 Mrd. DM hatten (SAZ Sport, 09.02.99, S.6).

2.3 Sport- und Outdoorschuhe²

Die verfügbaren Zahlen im Sportschuh-Bereich weichen teilweise erheblich voneinander ab. Die Abweichungen resultieren daraus, dass unterschiedliche Schuhsegmente zur Datenerhebung herangezogen werden. Aussagefähige Zahlen für den reinen Sportschuh-Bereich und den Outdoorsektor liegen lediglich für die Jahre 1996 und 1997 vor. Der reine Sportschuh-Bereich umfasst hier folgende Segmente: Freizeit, Running, Tennis, Basketball, Crosstraining, Indoor, Fußball

² Da, die Recherche für die vorliegende Studie bereits Anfang des Jahres 2000 abgeschlossen wurde, beziehen sich die Marktdaten zu allen folgenden Produktgruppen auf die Jahre 1996 bis 2000.

und Fitness. Zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild für den Sportschuhmarkt 1996 und 1997:

	1996	1997
Verkaufte Menge in Mio. Paar	15,47	15,88
Umsatz in Mrd. DM	1,62	1,68

Quelle: SAZ Sport, 27.07.1998, S.30

Tabelle 4: Sportschuhverkäufe und -umsatz

Zum Halbjahresende 1999 erzielten Sportschuhe ein Umsatzplus von 3%. Während der Umsatz mit Fußballschuhen stark zurückging, verzeichnete der Umsatz mit Running-Schuhen ein Plus von ca. 2% (ISPO Presseinformation Nr. 19, 07/99). Der durchschnittliche Verkaufspreis von Sportschuhen ist von 95 DM im Jahr 1992 auf 111 DM 1998 gestiegen (BBE Branchenreport Sport 96/97, S.179 und SAZ Sport, 25.01.99, S. 36).

Nach Erhebungen von Sports Tracking Europe (STE) verzeichnete auch der Markt der Outdoor-Schuhe einen Anstieg. 1997 wuchs die Zahl der verkauften Schuhe um 10% (Sports Tracking Europe in SAZ Sport, 20.08.1998, S.16). Der Gesamtmarkt für Trekking- und Multifunktions-Schuhe stellte sich 1996 und 1997 wie folgt dar:

	1996	1997
Verkaufte Menge in Mio. Paar	0,94	1,04
Verkaufswert in Mio. DM	172	187

Quelle: Sports Tracking Europe in SAZ Sport, 20.08.1998, S.16

Tabelle 5: Outdoorschuhverkäufe und -umsatz

Der durchschnittliche Verkaufspreis für Outdoor-Schuhe lag 1996 bei 183 DM und 1997 bei 180 DM. In den Erhebungen der STE werden keine Outdoor-Sandalen berücksichtigt, deren Gesamtabsatz sich derzeit auf etwa 100.00 Paar pro Jahr beläuft (Sports Tracking Europe in SAZ Sport, 20.08.1998, S.16).

2.4 Funktionelle Sportbekleidung

Daten für den Bereich der Sportbekleidung weichen je nach Quelle stark voneinander ab. Eine mögliche Erklärung ist, dass unterschiedliche Segmente der Sportbekleidung in den Zahlen berücksichtigt werden. Die Ausführungen in dieser Studie beschränken sich daher auf funktionelle Sportbekleidung, die dem Outdoor-Bereich zugeordnet wird. Funktionelle Bekleidung ist das stärkste Segment im Outdoor-Fachhandel. Outdoor-Bekleidung besitzt am gesamten Outdoor-Markt einen Umsatzanteil von 31,3%. Das Umsatzvolumen betrug 1996 rund 600 Mio.

DM (BBE Branchenreport Sport 97/98). Fast die Hälfte des Umsatzes im Sport- und Outdoor-Fachhandel entfällt auf Funktions- und Outdoor-Jacken, knapp ein Viertel auf Fleece-Oberteile, gefolgt von Trekking- und Überhosen mit 17% und Funktionsunterwäsche mit 11% (GFK Händlerbefragung "Outdoor-Bekleidung" 1995). Die stärkste Preisgruppe im Bereich der funktionellen Sportbekleidung ist die zwischen DM 400,- und DM 600,- (OPN, 02/98, S.2).

Auf der Basis angenommener Durchschnittspreise lassen sich die Verkaufszahlen pro Bekleidungssegment zumindest grob abschätzen:

	Anteil am Outdoor-Bekleidungsmarkt	angenommener Preis je Teil in DM	Stückzahlen in 1000
Outdoor-Jacken	48%	250,-	1.152
Fleece-Oberteile	24%	110,-	1.309
Trekking-, Überhosen	17%	150,-	680
Funktionsunterwäsche	11%	50,-	1.320

Tabelle 6: Verkaufszahlen Sportbekleidung

2.5 Ski und Snowboards

Aktivenzahlen

Aktuelle Schätzungen gehen von ca. 5 Mio. Skifahrern in Deutschland aus. Damit bleibt die Zahl der Zahl der Aktiven seit Jahren konstant. Die Anzahl der Skilangläufer wird in Deutschland auf etwa 3,9 Mio. geschätzt. Die Zahl der Tourenskiläufer wird zwischen 200.000 und 300.000 angenommen. Der Deutsche Skiverband hat etwa 670.000 Mitglieder (Deutscher Sportbund 2000).

Die Zahl der Snowboarder stieg von 80.000 bis 90.000 im Winter 1993/94 auf geschätzte 600.000 im Winter 1997/98 an (DSDV in Ispo Sonderausgabe, 24.02.1994, S.40, SAZ Sport, 01.02.1998, S.60). In Deutschland gibt es damit die meisten Snowboarder innerhalb Europas.

Verkaufszahlen

Für den Skimarkt veröffentlichte Absatzzahlen weichen teilweise erheblich voneinander ab. Möglicherweise ist die Diskrepanz auf verschiedene, nicht kenntlich gemachte Bezugszeiträume oder die fehlende Unterscheidung zwischen Alpin- und Langlaufski zurückzuführen. Die hier dargestellten Daten für den deutschen Skimarkt beruhen auf einer Studie der GfK (1998). Erfasst wurden Verkäufe des Sportfachhandels, von Warenhäusern und Versandhäusern in einem Zeitraum vom jeweils 01.04. bis 31.03. jeder Saison.

	Verkaufte Einheiten/ Menge in 1000 bzw. %			Verkaufte Einheiten/ Wert in 1000 DM bzw. in %			Ø Preis in DM	
	96/97	97/98	+/-	96/97	97/98	+/-	96/97	97/98
Ski alpin	505,9	511,8	+ 1%	204.696	214.284	+ 5%	405	419
Skischuhe alpin	492,4	456,5	- 7%	145.609	134.941	- 7%	296	296
Skibindungen	462,3	437,2	- 5%	89.635	87.227	- 3%	194	200
Langlaufski	119,7	96,5	- 19%	22.730	18.193	- 20%	190	189
Langlaufschuhe	151,6	119,4	-25%	19.839	15.173	- 24%	131	134

Quelle: GfK Handelsforschung, in: Sportshop, Nr. 6/1998, S.5

Tabelle 7: Verkaufszahlen Skiausrüstung

Mit Zunahme der aktiven Snowboarder in Deutschland steigerte sich auch die Zahl der verkauften Bretter in Deutschland. Erst seit der Saison 1996/97 sind leichte Absatzschwankungen zu verzeichnen (vgl. Tabelle 8).

Nach einer Marktanalyse der European Snowboard Industry Federation (ESIF) wurden in der Saison 1996/97 zusätzlich zu den 70.000 verkauften Brettern 80.000 Snowboard-Schuhe (Soft + Hard) und 86.500 Bindungen (Soft + Hard) verkauft (European Snowboard Industry Federation, in: SAZ Sport, 01.02.1998, S.60).

Die meistverkauften Snowboards werden in einem Preisbereich zwischen 600,- DM und 800 DM angeboten, der Durchschnittspreis liegt bei 650 DM (BBE Branchenreport Sport 96/97, S.212). Softboots kosten überwiegend zwischen 200,- DM und 400,- DM gehandelt. Der Preis für Hardboots liegt mit 300,- DM bis 500,- DM deutlich darüber (SAZ Sport, 07.02.1999, S.22).

Saison	Verkauf in Stück
1988/89	17.000
1989/90	9.000
1990/91	18.000
1991/92	25.000 bis 30.000
1992/93	30.000 bis 35.000
1993/94	45.000 bis 50.000
1994/95	ca. 50.000
1995/96	ca. 80.000
1996/97	70.000
1997/98	ca. 75.000
1998/99	65.000 (geschätzt)

Quellen: DSDV + ISF (International Snowboard Federation) in BBE Branchenreport Sport 96/97, S.209;
SAZ Sport, 26.01.1998, S.24; European Snowboard Industry Federation (ESIF) in SAZ Sport, 01.02.1998, S.60

Tabelle 8: Verkaufszahlen Snowboards

2.6 Inlineskates

Aktivenzahlen

Anfang der neunziger Jahre wurde der Inlineskate-Sport in Deutschland populär. Aufgrund fehlender Erhebungen wurde die Zahl der Aktiven 1992 auf 100.000 geschätzt. 4 Jahre später, im Jahr 1996, gab es in Deutschland bereits über 6 Mio. Inlineskater (Textilwirtschaft Sport, 01/97, S.53).

Verkaufszahlen

Die Verkaufszahlen von Inlineskates spiegeln die skizzierte Zunahme der Skater-Zahlen wieder.

	1992	1994	1995	1996	1997	1998
Verkaufte Paare in Stück	100.000	1,2 Mio.	2,7 Mio.	3,9 Mio.	3,2 Mio.	3,0 - 3,5 Mio.

Quellen: SAZ Sport, 05.08.1997, S.22, SAZ Sport, 03.08.1998, S.14, STE in SAZ Sport, 08.02.1999, S.15

Tabelle 10: Verkaufszahlen Inlineskates

Nach Angaben der Sports Tracking Europe (STE) betrug der Marktwert der 1998 verkauften Inlineskates ca. 600 Mio. DM (inklusive aller "no name-Produkte", Kinder Skates, etc.). Der durchschnittlich erzielte Verkaufspreis lag bei 300 DM (STE in SAZ Sport, 08.02.1999, S.15).

2.7 Kanus

Aktivenzahlen

Im Jahr 2000 waren im Deutschen Kanuverband (DKV) 112.222 Mitglieder organisiert (Deutscher Sportbund 2000). Die hohe Zahl der nicht-organisierten Kanuten lässt keine exakten Angaben zur Gesamtzahl der deutschen Kanusportler zu. Der DKV geht von ca. 30.000 aktiven, nicht-organisierten Paddlern und etwa 170.000 Gelegenheitsfahrern aus (Winkelmann/Wilken 1998, S. 72).

Verkaufszahlen

Auf dem deutschen Markt werden nach Expertenschätzungen pro Jahr ca. 10.000 bis 12.500 Kajaks und 3.000 bis 4.000 Kanadier verkauft. Hinzu kommen 1.000 Faltboote und 6.000 bis 8.000 Schlauchkanadier und Trekkingboote. Insgesamt liegt der Jahresdurchschnitt bei 20.000 bis 25.000 verkauften "Outdoor-Booten" (SAZ Sport, Sonderausgabe zur OutDoor 1995, S.28). Durchschnittliche Verkaufspreise für den deutschen Kanumarkt liegen nicht vor.

2.8 Surfboards

Aktivenzahlen

2000 waren im Deutschen Segler Verband (DSV) 188.490 Mitglieder organisiert (Deutscher Sportbund 2000). Etwa 40.000 davon waren Segelsurfer. Die Gesamtzahl der deutschen Surfer liegt nach Schätzungen des DSV bei 344.000. Die Anzahl der unorganisierten Segler wird auf ca. 130.000 geschätzt.

Verkaufszahlen

Die hohen Absatzzahlen, die den deutschen Surfboardmarkt in den achtziger prägten, konnten nicht gehalten werden. Von 1990 bis 1997 sanken die Verkaufszahlen stetig. Erst 1998 verzeichnete der Markt wieder einen leichten Anstieg:

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
41.000	41.000	39.000	36.000	33.000	32.000	28.000	22.800	30.000

Quellen: Boot Presseinformation, 1997, SAZ Sport, 07.08.1997, S.16,
Wirtschaftswoche, Nr.35, 22.08.1996, S. 40, SAZ Sport, 09.02.1999, S.20

Tabelle 9: Verkaufszahlen Surfboarde

Von den in 1998 verkauften Surfboarde waren 60% Freeride- und Freestyle-Bretter (SAZ Sport, 09.02.1999, S.20). Der Absatz von Surfsegeln lag 1998 bei rund 49.000 Stück. Die Verkaufspreise für Surfboarde inklusive Segel und Zubehör lagen 1995 zwischen 2.500 und 2.700 DM (BBE Branchenreport Sport, 96/97, S.202).

2.9 Tennisschläger und -bälle

Aktivenzahlen

2000 waren dem Deutschen Tennisbund 2.049.290 Mitglieder angeschlossen (Deutscher Sportbund 2000). Allein in den alten Bundesländern wurde 1994 eine Zahl von 5,56 Mio. Tennisspielern insgesamt angenommen (Deutsches Institut für Freizeitwirtschaft 1996, in DSF 1996).

Tennisschläger

Seit 1991 unterliegt der weltweite Markt für Tennisschläger einem Abwärts-trend. Die Zahl der weltweit verkauften Schlägern sank von 1991 bis 1996 um 40% (SAZ Sport, 06.08.1996, S.27). In Deutschland wurden 1993 noch rund 900.000 Schläger abgesetzt. Bis 1997 sank die Zahl der verkauften Schläger auf 306.000 (SAZ Sport, 1. Ispo Tag, 01.08.99, S.26). Parallel hierzu reduzierte sich auch der Verkaufswert der Schläger drastisch von 95 Mio. im Jahr 1995 auf 70 Mio. 1997 bzw. 74 Mio. 1998. In der ersten Hälfte 1999 stieg der Absatz

von Tennisschlägern um 12% an (Ispo Presseinformation Nr. 19, 07/99). Als Grund für die „Wiederbelebung“ des Tennisschlägermarktes wird der Verkauf von Titanium-Schlägern genannt (SAZ Sport, 1.Ispo Tag, 1.08.99, S.26).

	1993	1995	1996	1997	1998
Verkaufte Schläger	900.000	434.000.	357.000	320.000	306.000

Quellen: Wilken, 1995, S.49, SAZ Sport, 02.08.1998, S.30

Tabelle 11: Verkaufszahlen Tennisschläger

Etwa die Hälfte aller Tennisschläger wird für weniger als DM 200 verkauft, weitere 20% für 200 bis 300 DM (BBE Branchenreport Sport, 96/97, S.193). In der aktuellen Saison setzt sich der Verkauf hochwertiger Schläger über DM 300 durch. Bereits im Vorjahr konnten hier bereits starke Zuwächse verzeichnet werden (SAZ Sport, 1. Ispo Tag, 01.08.99, S.26).

Tennisbälle

Pro Jahr werden in Deutschland ca. 25 Mio. Tennisbälle verkauft (Grosse 1994). Die Nutzungsdauer von Tennisbällen ist gering. Die meisten werden nach kurzer Zeit ausrangiert. Die Firma Dunlop Slazenger schätzt die Abfallmenge von Tennisbällen auf etwa 1.400 Tonnen pro Jahr (Wilken 1995, S.53).

2.10 Golfschläger und -bälle

Aktivenzahlen

Im Deutschen Golfverband waren im Jahr 2000 345.206 Golfspieler organisiert (Deutscher Sportbund 2000). 1997 gab es in Deutschland 534 Golfplätze (SAZ Spezial, 16.09.98).

Golfschläger

Angaben des Statistischen Bundesamtes zeigen, dass der Golfmarkt in den letzten Jahren von Absatzschwankungen geprägt war (SAZ Special, 16.09.1998, S.14):

Golfschläger-Markt: Produktion + Import – Export							
Menge in 1000 Stück				Wert in Mio. DM (Zollwert)			
1994	1995	1996	1997	1994	1995	1996	1997
423,3	340,8	281,3	312,2	30,6	32,0	34,2	48,8

Quelle: Statistisches Bundesamt in SAZ Special, 16.09.1998, S.14

Tabelle 11: Golfschläger-Markt

Golfbälle

1997 hat sich die Menge der verkauften Bälle im Vergleich zu 1994 halbiert. Auch für Golfbälle liegen vom Statistischen Bundesamt detaillierte Zahlen vor:

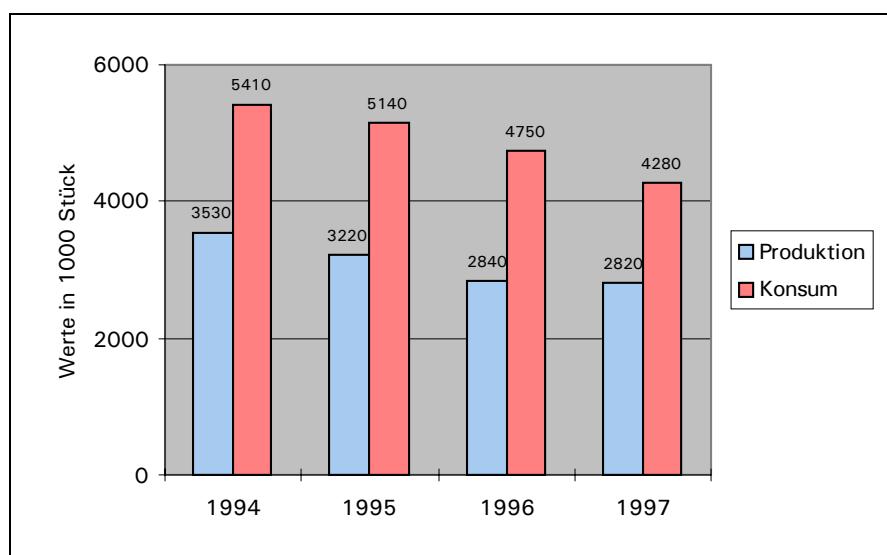
Golfball-Markt - Import-Export							
Menge in 1000 Dutzend				Wert in Mio. DM (Zollwert)			
1994	1995	1996	1997	1994	1995	1996	1997
587,7	649,6	586,5	288,4	6,3	8,6	5,9	3,8

Quelle: Statistisches Bundesamt in SAZ Special, 16.09.1998, S.14

Tabelle 12: Golfball-Markt

2.11 Fahrradreifen und -schläuche

Der deutsche Fahrradmarkt befand sich Anfang der neunziger Jahre auf einem hohen Niveau, das in der Entwicklung nicht gehalten werden konnte. 1993 wurden insgesamt 6,2 Mio. Fahrräder angeboten, von denen 5,5 Mio. verkauft. Die inländische Produktion belief sich dabei auf 4,14 Mio. Räder (Wilken 1995, S.56). 1997 wurden nur noch 4,28 Mio. Fahrräder an den Kunden gebracht (SAZ Sport, 03.08.1998, S.28). Die inländische Produktion und der Konsum zeigen im Vergleich folgendes Bild:



Quelle: SAZ Sport, 03.08.1998, S.28

Abbildung 1: Produktions- und Verkaufszahlen Fahrradreifen

Zahlenmaterial zu Fahrradschläuchen liegt nicht vor.

2.12 Rucksäcke

1995 wurden insgesamt 3 Mio. Rucksäcke in Deutschland verkauft. Der Umsatz belief sich im gleichen Jahr auf 250 Mio. DM (Presseinformation OutDoor 10/96). Fast zwei Drittel aller verkauften Rucksäcke kosten unter 200 DM. Knapp 30% der Käufer geben bis zu 400 DM aus. Rucksäcke über diesem Preisniveau werden nur selten verkauft (OPN, 02/98, S.2). Ende der neunziger Jahre stagniert das Geschäft mit Rucksäcken bzw. ist in einigen Angebotssegmenten rückläufig. Vor allem der Absatz größerer Modelle sinkt (SAZ Sport, 1. Ispo Tag, 01.08.99, S.35). Produktionszahlen liegen nicht vor.

2.13 Zelte

Ab 1992 lag die deutsche Inlandsmarktverfügbarkeit bei über 100 Mio. DM (Produktions- bzw. Zollwerte). Seit einigen Jahren ist auf dem deutschen Zeltmarkt ein leichter Abwärtstrend zu erkennen. 1997 sank die Inlandsmarktverfügbarkeit um 7,3% auf 81,4 Mio. DM zu Fabrikabgabepreisen bzw. Zollwerten. Aktuell werden für den Zeltmarkt überwiegend steigende Tendenzen gemeldet, nur vereinzelt werden Rückgänge verzeichnet (SAZ Sport, 1. Ispo Tag, 01.08.99, S.34).

41% aller verkauften Zelte liegen in einem Preisbereich zwischen 400 und 600 DM. In der Preisklasse bis 400 DM werden doppelt so viele Zelte verkauft wie in der Kategorie über 1.000 DM. Allerdings sind noch 20% der Kunden bereit, zwischen 600 und 1.000 DM für ein Zelt auszugeben (OPN, 02/98, S.2).

Angaben in Mio. DM	1997	1996
Gesamtproduktion in Deutschland (alle Materialien)	42,3	48,0
Import: Zelte aus Synthetik	65,7	68,9
Import: Zelte aus anderen Spinnstoffen	9,0	6,2
Export: Zelte aus Synthetik	29,3	26,2
Export: Zelte aus anderen Spinnstoffen	6,3	9,1
Inlandsverfügbarkeit (Produktions- bzw. Zollwerte)	84,4	87,8

Quelle: Statistisches Bundesamt in SAZ Sport, 20.08.1998, S.20

Tabelle 13: Marktdaten Zelte

3 Bestands- und Abfallmengen ausgewählter Sportartikel

Um einen Überblick über die Mengenrelevanz von Sportartikeln zu erhalten, ist neben den Abfallmengen der Bestand an Produkten in den Haushalten ein geeigneter Anhaltspunkt. Dieser lässt sich vergleichsweise gut auf der Basis der Aktivenzahlen abschätzen. Im folgenden sind die Grundlagen für die Bestandsermittlung dargestellt.

Produktgruppe	Produkt	Bestand 1996 in 1.000 Stück	Berechnungsgrundlage Bestand
Ski und Snowboards	Ski alpin inkl. Bindung	>5.000	je Aktiver 1 Paar Ski
	Ski Langlauf inkl. Bindung	>3.900	je Aktiver 1 Paar Ski
	Snowboards inkl. Bindung	>464	je Aktiver 1 Snowboard
	Skischuhe alpin	>5.000	je Aktiver 1 Paar Schuhe
	Skischuhe Langlauf	>3.900	je Aktiver 1 Paar Schuhe
	Schuhe Snowboards	>464	je Aktiver 1 Paar Schuhe
	Skistöcke	8.900	zu jedem Paar Ski 1 Paar Stöcke
Sportschuhe	Jogging-, Tennis, Fußballschuhe	>>50.000	Schätzung, Basis Verkaufszahlen und Lebensdauer
	Outdoor-, Wander-, Trekingschuhe	<=22.990	je Aktiver (Wandern) 1 Paar Schuhe
funktionelle Sportbekleidung	Outdoor- (Trekking-, Regen-)Jacken	9.216	Marktanteil, durchschn. VK-Zahl*Lebensdauer
	Fleece-Jacken	10.473	Marktanteil, durchschn. VK-Zahl*Lebensdauer
	Hosen	5.440	Marktanteil, durchschn. VK-Zahl*Lebensdauer
	Unterwäsche und Shirts	4.620	Marktanteil, durchschn. VK-Zahl*Lebensdauer
Surfbretter und Boote	Surfbretter	344	je Aktiver 1 Board
	Segel f. Surfboard	688	je Board zwei Segel
	Mast f. Surfboard	688	je Board zwei Masten
	Gabelbaum	688	je Board zwei Gabeläume

Produktgruppe	Produkt	Bestand 1996 in 1.000 Stück	Berechnungsgrundlage Bestand
Kanus	Kanadier	80	Verkaufszahlen * Lebensdauer
	Kajaks	320	Verkaufszahlen * Lebensdauer
Inlineskates und Schlittschuhe	Inlineskates	8.000	je Aktiver 1 Paar
	Schlittschuhe	2.160	je Aktiver 1 Paar
Tennis	Tennisschläger	5.560	je Aktiver ein Schläger
	Tennisbälle	16.000	Extrapolation von Verkaufszahlen 1995 * Lebensdauer
Golf	Golfschläger	2.500	je Aktiver 5 Schläger
	Golfbälle	5.249	Extrapolation von Verkaufszahlen (1996 + 1997):2 * Lebensdauer
Fahrradzubehör	Fahrradreifen	126.000	je Fahrrad zwei Reifen
	Schlüche	126.000	je Fahrrad zwei Schläuche
Rucksäcke	klein (Daypacks)	8.000	Verkaufszahlen * Lebensdauer
	groß	12.500	Verkaufszahlen * Lebensdauer
	Fahrradpacktaschen	6.165	Schätzung: jeder vierte Aktive hat Packtaschen
Zelte		7.875	Verkaufszahlen * Lebensdauer

Tabelle 14: Bestandszahlen der untersuchten Sportartikelgruppen

Die zugrundeliegenden Annahmen stellen eher eine konservative Abschätzung dar, da viele Skifahrer beispielsweise über mehr als ein Paar Ski verfügen. Da eine Annahme, ob jeder Skifahrer durchschnittlich 1,2 oder 1,5 Paar Ski besitzt, aber mit großen Unsicherheiten verbunden ist, wurde zunächst eine Abschätzung nach unten vorgenommen, die Angaben aber mit einem ">" -Zeichen versehen.

Die mit Abstand größten Stückzahlen entfallen auf Fahrradreifen und -schläuche sowie Sportschuhe.

Die Stückzahlen von Sportgeräten sagt allerdings noch nichts über die Mengen- und Abfallrelevanz aus. Hierfür Masseangaben benötigt. Um diese zu erhalten, werden die Bestandszahlen im nächsten Schritt mit Produktgewichten verknüpft. Außerdem erfolgt die Berechnung der jährlich zu erwartenden Abfallmengen. Hierfür wurde wie folgt vorgegangen: Für alle Sportarten, bei denen die Aktiven- und Verkaufszahlen über die letzten Jahre weitgehend gleichbleibend sind, wird

von einer Gleichgewichtssituation ausgegangen. Das heißt, dass die Verkaufszahlen den jährlich zu erwartenden Abfallmengen entsprechen. Dabei ist zu bemerken, dass diese vermutlich die maximal zu erwartende Abfallmenge darstellen, da ein Großteil nicht mehr benötigter Sportartikel zunächst über Jahre auf Dachböden und in Kellern zwischengelagert wird.

Bei Sportartikeln, wie Tennisschlägern und Surfboards, die über einen sinkenden Markt verfügen, liefert die Berechnung auf Grundlage der Verkaufszahlen einen zu geringen Wert. Daher sind diese mit einem ">"-Zeichen gekennzeichnet. Eine genauere Berechnung würde Verkaufszahlen aus den Jahren erfordern, die gerade um die Lebensdauer der Produkte zurückliegen. Diese sind aber kaum verfügbar. Angesichts der Bandbreiten der Lebensdauer und der unklaren Verweilzeit nicht mehr genutzter Produkte in den Haushalten wären etwaige Berechnungen zudem mit erheblichen Unsicherheiten verbunden.

Für Sportartikelgruppen, die noch einem starken Marktwachstum unterliegen bzw. in den letzten Jahren unterlegen sind, liefert der Gleichgewichtsansatz dagegen zu hohe Werte. Daher sind diese mit einem "<"-Zeichen gekennzeichnet. Dies betrifft im wesentlichen Snowboards und Inline-Skates.

Die durchschnittliche Lebensdauer wurde durch Division der Aktivenzahlen durch die Verkaufszahlen ermittelt. Bei gesättigten Märkten liefert dieses Vorgehen tragfähige Ergebnisse. Zusätzlich wurde die aufgrund eigener Erfahrungen und Befragungen Herstellern und Nutzern eingeschätzte realistische Bandbreite der Lebensdauer angegeben.

Die Schwierigkeit der Berechnung bei sich stark verändernden Märkten zeigt das Beispiel Tennisschläger. Verfügbar sind Verkaufszahlen, die einen stark rückläufigen Trend zeigen (1995: 500.000, 1997: 320.000). Außerdem sind Aktivenzahlen von 5.560.000 (davon rund 2.200.000 im DTB organisierte) bekannt. Bei einem Schläger je Aktivem ergeben sich 5.560.000 Schläger im Bestand. Aus Österreich ist bekannt, dass in 26% aller Haushalte über einen Tennisschläger verfügen. Überträgt man diese Zahlen auf Deutschland (was nicht unrealistisch erscheint), errechnet sich ein Bestand von 9.600.000 Schlägern, also fast das Doppelte. Damit liegt die durchschnittliche (!) Lebensdauer je nach zugrundegelegter Zahl zwischen 11 (5.56 Mio:500.000) und 30 (9.6 Mio:320.000) Jahren.

Tabelle 15 liefert einen Überblick über Lebensdauer, Gewichte, Bestandsmengen und Abfallmengen der untersuchten Sportartikelgruppen.

Produkt	Verkäufe 1997(1998)	Durch- schnittliches Gewicht	Bestands- menge kal- kuliert nach Bestandszahl	Abfallmen- gen p.a.	Berech- nungsgrund- lage Abfall- mengen ³	mittlere Lebensdauer (realist. Bandbreite)
	Tausend Stück	kg	t	t		Jahre
Ski alpin inkl. Bindung	512	6,6	> 33.000	3.379	a)	10 (5-15)
Ski Langlauf inkl. Bindung	97	1,8	> 7.020	174	a)	40 (10-15) ⁴
Snowboards inkl. Bindung	75	2,95	> 1.369	< 221	b)	6 (4-8)
Skischuhe alpin	457	4,75	> 23.750	2.168	a)	10 (8-12)
Skischuhe Langlauf	119	0,97	3.783	116	a)	32 (8-15) ⁴
Schuhe Snowboards	Schätzung: 75	3,7	1.717	185	a)	6 (4-8)
Jogging-, Tennis, Fußballschuhe	15.880	0,75	37.500	11.910	a)	3 (2-4)
Outdoor-, Wander-, Trekkingschuhe	1.040	1,6	36.784	1.504	a)	24,5(16) ⁴
Outdoor (Trekking-, Regen-)Jacken	1.152	1	9.216	1.152	b)	8 (6-10)
Fleece-Jacken	1.309	0,5	5.236	< 655	b)	8 (6-10)
Hosen	680	0,5	2.720	< 340	b)	8 (6-10)
Unterwäsche und Shirts	1.320	0,15	693	< 198	b)	3,5 (2-5)
Surfbretter inkl. Segel, Mast, Gabelbaum	23	9	9.357	> 620	c)	15 (10-20)
Kanadier	3,5	35	2.800	< 140	b)	20 (10-30)
Kajaks	12	26	8.320	< 325	b)	20 (10-30)

³ a): gesättigter Markt: VK-Zahl*Gewicht entspricht Abfallmenge, b): noch wachsender Markt, daher Abfallmenge unter Wert bei Sättigung, c): sinkender Markt, daher tatsächliche Abfallmenge größer als bei Marktsättigung, d): Aktivenzahl:Lebensdauer*Gewicht, e): Angaben Fa. Bohle: ca 10 mio Reifen p.a., > > 10 mio Schläuche p.a.

⁴ Für Langlaufski, -schuhe, Outdoorschuhe und Tennisschläger liefert die Berechnung ein unrealistisches Bild. Bei Tennisschlägern ist dies teilweise auf den sinkenden Markt zurückzuführen, aber auch bei zugrundelegten der Verkaufszahlen von 1995 (und damit höherer jährlicher Abfallmengen) ergibt sich eine Lebensdauer von 11 Jahren. Bei Langlaufskis und -schuhen kann der Fehler nicht erklärt werden. Weder die Annahmen zum Bestand noch die zu den Verkäufen erscheinen unrealistisch, es könnte beim Langlauf lediglich sein, daß die tatsächliche Aktivenzahl deutlich geringer liegt.

Produkt	Verkäufe 1997(1998)	Durch- schnittliches Gewicht	Bestands- menge kal- kuliert nach Bestandszahl	Abfallmen- gen p.a.	Berech- nungsgrund- lage Abfall- mengen ³	mittlere Lebensdauer (realist. Bandbreite)
	Tausend Stück	kg	t	t		Jahre
Inlineskates	3.200	2,8	22.400	<8960	b)	2,5 (2-5)
Tennisschläger	320	0,32	3.070	>102	c)	17 (1-10) ⁵
Tennisbälle	16.000	0,057	912	912	a)	1,05 (0,1-2)
Golfschläger	312	0,3	150	94	b)	8,5 (7-10)
Golfbälle	3.461	0,009	47	47	a)	1
Fahrradreifen		0,75	94.500	7.500	e)	12 (2-15)
Schlüche		0,16	20.160	2.400	e)	12 (2-15)
Rucksäcke klein (Daypacks)	2.000 (1995)	0,6	4.800	1.200	a)	4 (3-5)
Rucksäcke groß	1.000 (1995)	2,5	31.250	2.500	a)	12,5 (10-15)
Zelte	525 (1995)	4	31.500	2.100	a)	15 (10-20)
Summe			392.054	48.704		

(Quelle: eigene Berechnung⁵)

Tabelle 15: Bestands- und Abfallmengen der untersuchten Sportartikel

Der Bestand an Sportartikeln, die in den Haushalten derzeit genutzt und ungenutzt gelagert werden, beträgt allein bei den untersuchten Sportartikelgruppen mindestens 392.000 t. Die jährliche Abfallmenge summiert sich auf rund 49.000 t. Dies entspricht ungefähr der Hälfte des jährlichen Anfalls an informations-technischen Geräten (rund 100.000 t), ca. 10% der Menge von Haushaltsgroßgeräten (Waschmaschinen, Kühlschränke etc.; ca. 565.000 t) und ca. 1% der vom DSD erfassten Verpackungsabfälle.

Wie Tabelle 15 zeigt, sind die abfallintensivsten Sportartikelgruppen mit einer Menge von mehr als 1.000 t jährlich Sportschuhe (Jogging-, Tennis-, Fußball-), Inlineskates⁶, Fahrradreifen und -schläuche, Alpinski, Outdoorschuhe, Skischuhe, große Rucksäcke und Zelte. Der Boom bei Inlineskates seit 1994 zeigt, wie schnell Trendsportarten eine hohe Relevanz für die Abfallentstehung erhalten können.

⁵ Die Bandbreite des Fehlers wird mit rund 10% abgeschätzt. Fehlerursachen können in der Annahme des durchschnittlichen Produktgewichts, in der Abgrenzung der Produktgruppe (Sportschuhe, Bekleidung) sowie in den Annahmen zur Lebensdauer liegen.

⁶ Bei den Inlineskates muß allerdings noch einmal auf den stark wachsenden Markt hingewiesen werden. Noch 1994 waren es lediglich 1,2 Mio. verkaufte Skates, so daß die tatsächliche Abfallmenge derzeit noch deutlich unter den errechneten 8.960 t liegen dürfte. Früher oder später werden diese aber natürlich zur Entsorgung anfallen.

Auffällig ist auch die sehr lange (berechnete) Lebensdauer vieler Sportartikel. Die Zeit bis zur tatsächlichen Entsorgung dürfte zum Teil aufgrund des dargestellten Zwischenlagereffekts noch größer sein. Die Tatsache, dass viele Sportartikel deutlich länger als 10 Jahre alt sind, bevor sie entsorgt werden, ist auch bei der Diskussion über Rücknahme- und Recyclingsysteme zu beachten.

Insgesamt bestätigt die Übersicht der errechneten potenziellen Abfallmengen die bekannte Bedeutung von Alpinski und Skischuhen. Auch die große Mengenrelevanz von Sportschuhen entspricht im wesentlichen den Erwartungen. Funktionelle Sportbekleidung fällt in geringerer Menge an als zunächst von uns erwartet (wenngleich hier die Abgrenzung der Produktgruppe mit großen Unsicherheiten behaftet ist). Erstaunlich ist die große Menge an Zelten und Rucksäcken. Vergleichsweise große Mengen fallen an kurzlebigem "Verbrauchsmaterial" wie Tennisbällen an, immerhin neun mal so viel wie Tennisschläger. Golfbälle haben trotz hoher Stückzahlen eine geringe Mengenrelevanz (erlauben aber möglicherweise aufgrund ihres räumlich begrenzten Anfallortes (Golfplätze) trotzdem ein Recycling). Snowboards fallen trotz eines Wachstumsmarkts noch nicht in so großen Mengen an.

Um Aussagen über die Umweltrelevanz einzelner Artikelgruppen treffen zu können, ist eine Kenntnis der Materialzusammensetzung erforderlich. Erst dann lassen sich auch sinnvolle Schlussfolgerungen für etwaige Erfassungs- und Verwertungssysteme ableiten. Daher wird im folgenden Kapitel die stoffliche Zusammensetzung der wichtigsten Artikelgruppen dargestellt.

4. Materialzusammensetzung von Sportartikeln

“Klassische” Werkstoffe, wie Leder, Holz und Eisen/Stahl, die früher die dominierenden Materialien in Sportartikeln waren, werden heute kaum noch eingesetzt. Fußbälle bestehen aus Polyurethan statt Leder, Ski aus komplexen Verbundmaterialien, Tennisschläger schon lange nicht mehr aus Holz, sondern aus Graphit oder anderen faserverstärkten Kunststoffen, Schlittschuhe nicht mehr aus Lederschuh und Stahlkufe sondern aus Kohlefasern, Polyester, Elasthan, Aluminium, Titan und Stahl.

Der Grund für diese Entwicklung ist vor allem in Innovationen bei den Materialien zu sehen, die auch vor Sportartikeln nicht halt machen. Mittlerweile gibt es für jeden Einsatzzweck den optimalen Werkstoff zu vertretbaren Preisen. Neben dieser von Sportartikeln nur teilweise beeinflussten Entwicklung wird die Entwicklung auch von den steigenden Anforderungen an die Sportartikel selbst (im wesentlichen hohe Steifigkeit bei geringem Gewicht) vorangetrieben, die auch im Zusammenhang mit neu entstehenden Extremsportarten (oder einer extremeren Ausübung klassischer Sportarten) steht.

Diese Entwicklung betrifft praktisch alle der untersuchten Sportartikelgruppen. Insofern lassen sich übergeordnet auch einige Trends und Charakteristika vorab festhalten, die viele verschiedene Sportartikel betreffen:

- der Einsatz von hochwertigen technischen Kunststoffen wie z.B. PA, ABS, PET, PC. Diese werden je nach Anwendungsfeld mit Kurz- oder Langfasern verstärkt. Zu den eingesetzten Fasermaterialien gehören hauptsächlich Glasfasern, Kohlefasern, aber auch Polyamidfasern wie Aramid (Schiffbau) oder Boron (Tennisschläger). Diese Kunststoffe werden z.B. bei Ski und Snowboards, Surfbrettern, Skischuhen, Schlittschuhen und Inlineskates eingesetzt.
- der Einsatz von aufgeschäumten Materialien (insbesondere PUR), um leichte und steife Konstruktionen zu bekommen. Dies gilt z.B. für Surfbretts und Ski/Snowboards.
- der vergleichsweise geringe Einsatz von Massenkunststoffen wie PE, PP, PVC und PS. Lediglich PE ist in größerem Umfang in Belägen von Ski und Snowboards sowie in Wildwasserkajaks zu finden.
- die zunehmende Substitution von Eisen und Stahl durch Aluminium, Titan und Magnesium (z.B. in Ski und Golfschlägern). Teilweise wird Aluminium auch durch Kunststoffe (z.B. in Tennisschlägern) oder Titan und Magnesium substituiert.

Im folgenden wird ein Überblick über die in den untersuchten Sportartikelgruppen eingesetzten Materialien gegeben sowie die Herstellung - soweit sie bekannt oder

mit vertretbarem Aufwand zu recherchieren war - kurz skizziert. Daten zu den eingesetzten Materialien sind schwer zu erhalten, da die Fertigung der Sportartikel häufig im Ausland stattfindet und die Vertriebsorganisationen die stoffliche Zusammensetzung der Produkte nicht kennen. Noch schwieriger sind Angaben zur prozentualen Aufteilung auf die Materialfraktionen zu erhalten. Hinzu kommt, dass je nach Hersteller für den gleichen Produkttyp unterschiedliche Materialien eingesetzt werden. Beispielsweise besteht die Schale von Inlineskates aus einem PA/PE-Blend oder reinem PA, jeweils glasfaserverstärkt. Snowboard-Bindungen können aus PA, PC oder PUR bestehen, bei Booten werden als Fasermaterialien Glas-, Carbon- oder Aramidfasern eingesetzt, die Harzmaterialien basieren auf Polyester- oder Epoxidharzen etc. Insofern sind die weiter unten gemachten quantitativen Angaben zu den Materialfraktionen der Sportartikel als grobe Anhaltspunkte zu sehen. Zunächst werden jedoch die wichtigsten Sportartikelgruppen dargestellt.

Die Darstellung erfolgt für Produkte, die heute am Markt sind. Diese unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung manchmal erheblich von den Produkten, die derzeit zur Entsorgung anfallen. Ein Beispiel sind Ski, bei denen die Schalenski noch nicht sehr lange am Markt sind oder Schlittschuhe, bei denen der traditionelle Lederschuh von Schalenschuhen verdrängt wurde. Gleches gilt für Langlauf- oder Wanderschuhe, bei denen der Einsatz von Leder immer weiter zurückgeht.

Eingegangen wird auf Produkte mit einer potentiellen Abfallmenge von >1000 t jährlich und die sehr kurzlebigen.

4.1 Sport- und Outdoorschuhe

Bei den Komponenten eines Schuhs werden Obermaterial, Futter, Sohle, ggfs. Zwischensohle und Innensohle unterscheiden. Diese bestehen aus verschiedenen Materialien. Bei Sportschuhen dominieren eindeutig Kunststoffe, Leder wird nur noch wenig eingesetzt. Bei Wanderschuhen spielt Leder noch eine stärkere Rolle, wird aber auch zunehmend von Kunstoffasern verdrängt.

Das Obermaterial besteht bei Sportschuhen im Regelfall aus Kunstoffasern (PA, PES), seltener aus Naturfasern (Baumwolle), die zum Teil beschichtet sind (PVC oder PUR) oder aus nicht gewebtem Kunststoff (PVC, PUR). PVC und PUR Obermaterialien enthalten z.T. zwischen dem Textilsubstrat und einer glatten Oberschicht noch eine geschäumte Zwischenschicht. Leder (chrom-, chromarm oder vegetabil gegerbt) wird im Gegensatz zu Wanderschuhen nur noch selten eingesetzt. Für das Futter werden im Prinzip die gleichen Materialien verwendet. Bei hochwertigen Schuhen werden zum Teil auch zusätzliche semi-permeable Membranen eingesetzt (überwiegend Gore-Tex oder Sympatex), die das Eindrin-

gen von Feuchtigkeit verhindern und den Abtransport vorhandener Feuchtigkeit nach außen ermöglichen sollen.

Die Sohle eines Sport- bzw. Wanderschuhs besteht aus PUR, PVC, EVA oder Gummi (SBR, NR, NBR oder BR). Für die Zwischensohle wird häufig EVA eingesetzt.

Die Schuhfertigung lässt sich grob in die folgenden vier Schritte unterteilen:

- Herstellung und Zuschnitt des Obermaterials
- Fertigung des Leistens
- Befestigung der Sohle
- Endbearbeitung

Der Fertigungsablauf unterscheidet sich deutlich je nach eingesetzten Materialien. Auf die dem Obermaterial vorgelagerten Prozessketten (Herstellung von PUR, PA, PES etc., Gerberei für Leder) kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Für die Schuhfertigung werden die vorliegenden Flächen entsprechend des erforderlichen Zuschnitts ausgeschnitten. Dabei entstehen Abfälle aus Verschnittenen. Obermaterial und Futter werden im nächsten Schritt entweder zusammengenäht oder –geklebt.

Danach wird das Obermaterial über den Leisten gezogen und mit der Innensohle verbunden (kleben oder nähen). Unter Hitzeinwirkung erhält der Schuh die Form des Leistens. Anschließend werden Verstärkungen für den Zehnbereich und den Absatz eingesetzt. Im nächsten Schritt wird die Sohle mit dem oberen Schuhteil verbunden. Bei vorgefertigten Sohlen kann dies durch Kleben oder Nähen erfolgen. Polyurethan-, PVC und Gummisohlen werden auch direkt angespritzt.

Bei der Endbearbeitung werden nicht vorgefertigte Sohlen abgeschliffen, die Oberflächen kontrolliert und eventuell nachbehandelt (wachsen, Lackieren). Nach einer abschließenden Qualitätskontrolle werden die Schuhe verpackt (Perdijk et al. 1994).

Die wesentlichen Umweltprobleme der Schuhfertigung liegen einerseits in der Vorkette der Lederherstellung. Hierbei ist insbesondere der Einsatz von Chromsalzen im Gerbprozess und mangelhafte Abwasserreinigung der Gerberei-abwässer in vielen Produktionsländern zu nennen. Chromgegerbtes Leder enthält etwa 3-7% Chrom in Form von Cr³⁺-Salzen. Vegetabil gegerbte Leder haben – neben einer deutlichen Verlängerung des Gerbprozesses - den Nachteil, wesentlich größere Mengen an Farbstoffen beim Färben aufzunehmen. Dies hat mit dazu beigetragen, dass sich die Bedeutung dieses ursprünglich dominierenden Verfahrens stark verringert hat. Die in jüngerer Zeit von Chemikalienherstellern entwickelten chromarmen oder chromfreien synthetischen Gerbstoffe haben sich noch nicht flächendeckend durchsetzen können.

Das zweite wesentliche Umweltproblem in der Schuhfertigung sind lösemittelhaltige Klebstoffe, die unter Umwelt- und Arbeitsschutzaspekten problematisch sind. Zum Einsatz kommen wasserbasierte Latexklebstoffe und Heißkleber sowie lösemittelhaltige Chloropren- oder Polyurethanekleber für die Befestigung von Sohlen. Diese enthalten bis zu 75% Lösemittel (Perdijk et al. 1994, S.45), die beim Verkleben zunächst freigesetzt werden und je nach Stand der Abluftreinigung bei den Herstellern teilweise in die Umwelt gelangen. Nach Abschätzungen von Perdijk et al. (1994, S.51) werden je Paar Schuhe ca. 25g Lösemittel in Klebern eingesetzt.

Der frühere Einsatz von PCP zur Konservierung von Rohhäuten, der Einsatz von FCKW sowie die Verwendung von Azo-Farbstoffen, die aromatische Amine freisetzen können, sollte mittlerweile aufgrund von umfassenden Verboten zumindest in den Industriestaaten kein Problem mehr darstellen. So wurden z.B. in einem Test der Stiftung Warentest im Jahr 1996 keine bedenklichen Mengen von Cadmium, Chrom VI und PCP in Laufschuhen gefunden (Test 1996). Inwiefern in einigen Herstellerländern diese Stoffe noch eingesetzt werden, ist nicht bekannt.

4.2 Sportbekleidung

Während Sportbekleidung noch vor nicht allzu langer Zeit hauptsächlich aus Baumwolle bestand, haben inzwischen synthetische Fasern die Naturfasern abgelöst. Polyester, Polyamid, Polyacryl und Polypropylen zählen zu den am häufigsten verwendeten Materialien.

Die Ursache für die verstärkte Nutzung synthetischer Fasern ist deren gegenüber der Baumwolle höhere Funktionalität. Während Baumwolle Feuchtigkeit speichert und nur langsam nach außen abgibt, transportieren die genannten Chemiefasern die Feuchtigkeit sehr viel schneller von der Haut nach außen und verhindern damit vor allem während Aktivitätspausen ein Auskühlen des Körpers. Außerdem halten sie Wind und Wasser von außen erheblich besser ab als die Baumwolle. Dies gilt vor allem in Kombination mit Klimamembranen.

Die Abkehr von der Baumwolle erscheint unter Umweltgesichtspunkten auf den ersten Blick beklagenswert, handelt es sich bei ihr doch um einen nachwachsenden Rohstoff. Hier ist jedoch eine differenziertere Betrachtung notwendig. Zumindest der konventionelle Baumwollanbau ist heute mit erheblichen Belastungen verbunden. Hierzu zählen vor allem der hohe Einsatz von giftigen Pestiziden und Entlaubungsmitteln sowie der erhebliche Wasserverbrauch. So werden weltweit 25% aller Pestizide im Baumwollanbau eingesetzt (Drommert 1994). Die vollständige Umstellung der Produktion auf kontrolliert biologischen Anbau wäre zwar unter Umweltaspekten begrüßenswert, doch würde selbst bei einem sparsameren Textilkonsum die so produzierte Menge an Baumwolle nicht für eine ausreichende Versorgung genügen. Die Ausweitung der Anbauflächen

wäre ebenfalls keine Perspektive, da weitere Flächen in dem benötigten Ausmaß nicht zur Verfügung stehen.

Gravierende Umweltbelastungen in der Produktion ergeben sich hauptsächlich durch die Veredelung, d.h. durch das Färben und Ausrüsten der Textilien. Hierfür werden große Mengen an Chemikalien, Energie und Wasser eingesetzt. Die Herstellung von 100 kg Farbe verbraucht 700 kg Chemikalien und weitere 168 kg organischer Vorprodukte. Allein in der Textilindustrie der Bundesrepublik werden jährlich 12.000 bis 15.000 Tonnen Farbstoffe zum Färben von 950.000 Tonnen Fasern benötigt (Rosenkranz/Castelló 1993).

Die in den Textilien enthaltenen Chemikalien werden während des Gebrauchs ausgewaschen und gelangen in den Wasserkreislauf oder in den Klärschlamm. Außerdem können sie vor allem bei allergieempfindlichen Personen zu erheblichen Gesundheitsbelastungen führen. Kleidungsstücke aus reiner Baumwolle beispielsweise bestehen teilweise bis zu 25% aus Chemikalien.

Forschungsergebnissen zufolge sind Textilien die "Hauptquelle chlorierter Dioxine und Furane in nichtindustriellem Klärschlamm, Reinigungsrückständen und Hausstaub" (Pfitzenmaier 1994). Textilien aus Baumwolle sind leichter zu reparieren als solche aus Chemiefasern, benötigen aber bei der Pflege mehr Energie und Wasser.

Noch weitgehend ungeklärt ist, wie sich die während der Veredelung zugesetzten Chemikalien bei der Verbrennung oder Deponierung verhalten. Immerhin werden ca. 7.000 verschiedene sogenannte Textilhilfsmittel zum Veredeln benutzt (Billig 1994).

Die Umwelt- und Gesundheitsbelastungen durch Textilien finden seit Beginn der neunziger Jahre in der Öffentlichkeit zunehmende Beachtung. Diese Diskussion ist nicht ohne Ergebnis geblieben. Auf gesetzlicher Ebene zählen hierzu u.a. das Verbot krebserregender Azofarbstoffe und das geplante Verbot der Verwendung von Tributylzinn (TBT) zur Biozid-Behandlung von Textilien.

4.3 Alpinski und Snowboards

Bei Ski und Snowboards gibt es verschiedene Bauweisen, die sich teilweise auch durch unterschiedliche Materialien auszeichnen: Wesentliche Komponenten eines Ski oder Snowboards sind der Kern, die Gurte, der Belag, Kanten und die Oberfläche. Bei den Konstruktionen lassen sich u.a. Sandwichbauweise, Torsionskastenkonstruktion und Schalenkonstruktion („CAP“-Bauweise) unterscheiden. Es handelt sich immer um einen mehrlagigen Schichtaufbau (vgl. Abbildung 2).

Die einzelnen Schichten werden entweder einzeln nacheinander mit Epoxidharzen miteinander verklebt oder durch Ausschäumen des Kerns mit PUR miteinander verbunden.

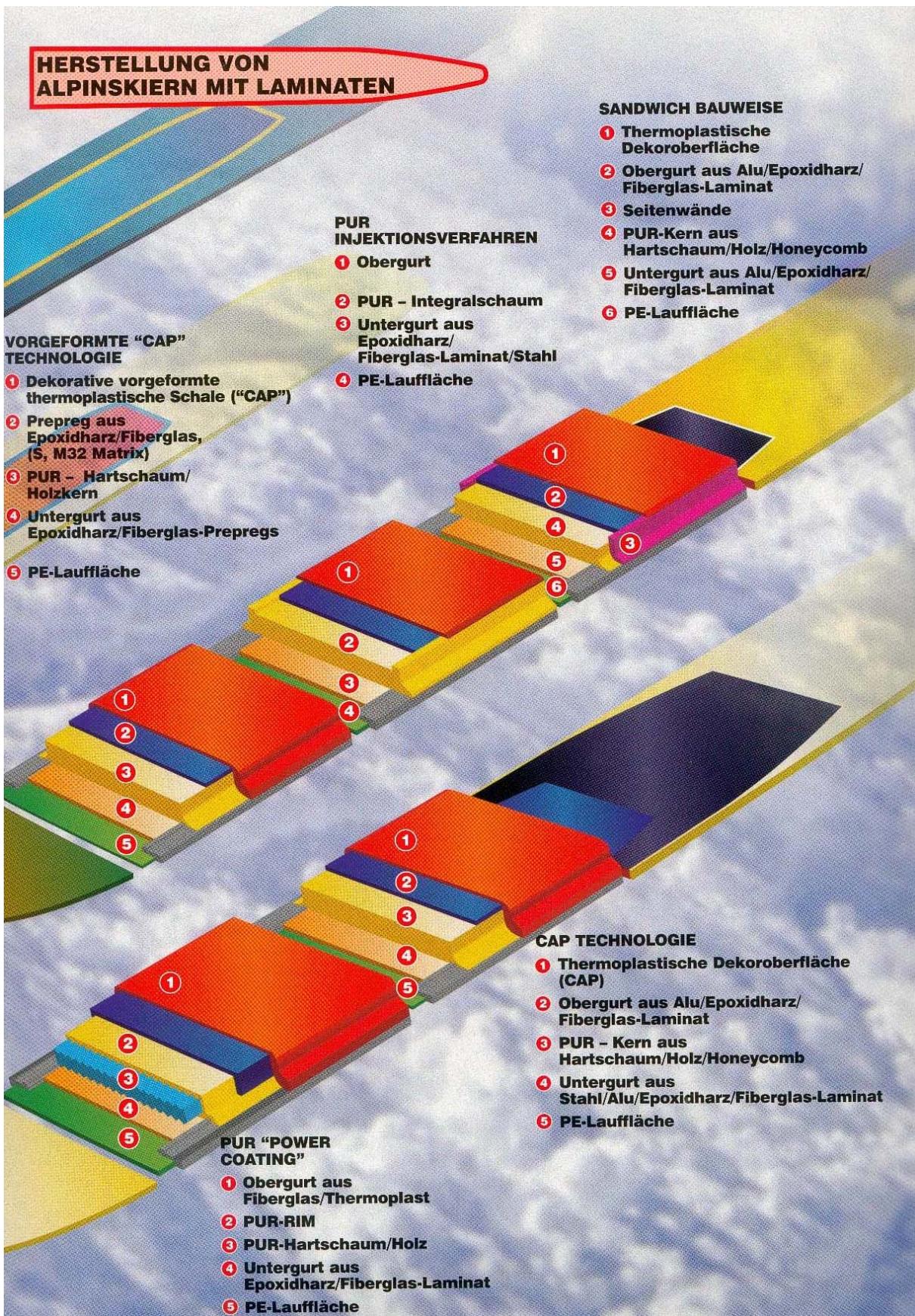


Abbildung 2: Beispiele für konstruktiven Aufbau von Skiern (Quelle: Hexcel Composites)

Bei der Sandwichkonstruktion werden die Materialien (Holz, Metall, Kunststoff) mit Kleber beschichtet, schichtweise übereinander gelegt und unter Einwirkung von Druck und Temperatur miteinander verklebt.

Der Schichtaufbau ist beispielsweise folgender (Quelle: Völkl 1998):

- Obere Deckschicht (Dekorfolie, Siebdruck mit Schutzlack)
- oberes triaxiales Glasfasergewebe
- Holzkern oder Nomex (Kevlar-Aramid-Wabenkonstruktion) oder "synthetischer Matrixkern" (EPS und Holz)
- ABS-Seitenwangen, Alu Schutzkappen an den Enden
- Dämpfungsschicht (Gummi)
- Stahlkanten
- Graphitbasis (Lauffläche) (PE)

Bei der Torsionskastenbauweise werden die Materialien nicht nur (wie bei der Sandwichkonstruktion) schichtweise aufeinander gelegt sondern umwickeln auch seitlich den Kern. Die Oberflächen der Ski werden bei diesen Konstruktionen in mehreren Schichten lackiert.

Seit Mitte der 90er Jahre werden vorwiegend Schalenski produziert. Bei diesem Typ werden Oberfläche und Seitenwangen aus einem Teil gebildet. Die Skikonstruktion wird durch eine durchgehende Oberfläche geschützt. Die Oberflächengestaltung erfolgt entweder mittels Thermodiffusionsdruck oder durch eine rückseitige Bedruckung im Siebdruck. Bei ersterem wird das Dekor von einem Transferpapier unter Hitzeinwirkung in die Oberfläche des Ski hineingeschmolzen und ist damit gegen Beschädigungen geschützt. Beim Siebdruck wird die transparente Oberfläche von hinten bedruckt (Konsument 1993). Bei beiden Verfahren kann auf zusätzliche Klarlackschichten etc. verzichtet werden.

Den Kern von Ski oder Snowboard bilden Holz, Polyurethanschaum oder eine Kevlar-Aramid-Wabenkonstruktion. Die Kanten der Ski bestehen aus Stahl. Für die Gurte werden v.a. glasfaserverstärkte Kunststoffe, z.T. auch kevlar- oder carbonfaserverstärkte Kunststoffe, Aluminium oder Titanal eingesetzt. Teilweise wird zwischen Kern und Lauffläche zur besseren Dämpfung noch eine Elastomerschicht aufgebracht. Bei der Sandwichbauweise werden zusätzlich Seitenwangen aus ABS eingesetzt. Die Laufflächen der Ski sind in der Regel aus PE. Dieses ist teilweise mit Zuschlägen von Graphit versehen, um die Laufeigenschaften zu verbessern. Die Oberflächen werden (soweit erforderlich) lackiert. Hierbei kommen lösemittelhaltige PUR- oder Acryllacke sowie UV-härtende Lacksysteme wie Mischungen aus Urethanacrylaten und Polyesteracrylaten oder aliphatische Urethanacrylate zum Einsatz (Häußling 1996).

Umweltprobleme der Fertigung resultieren vor allem aus dem Einsatz von Lösemitteln in Lacken bzw. der Freisetzung von Lösemitteln im Aushärtungsprozess

der verklebten Einzelschichten. Die eingesetzten Epoxidharze sind häufig Kontaktallergene. Weiterhin fallen verschiedene Produktionsabfälle (Verschnitte von Fasergeweben, Angüsse, große Mengen an Holz- und Kunststoffspänen sowie Schleifstäuben, Ausschuss etc.) an.

4.4 Skischuhe

Skistiefel bestehen aus der äußeren Schale und dem Innenschuh. Die Schale ist in der Regel aus Polyurethan oder Polyamid. Hierbei werden unterschiedliche Varianten der Polymere (selten faserverstärkt, z.T. Mischungen PA/PUR) eingesetzt. Die Schale wird im Spritzgießverfahren gefertigt. Je Schuh werden rund 1 kg Polymer benötigt. Aus ökonomischen Gründen (Lagerhaltung) wird die Materialvielfalt begrenzt, allerdings gibt es bezogen auf den gesamten Schuh (Innenschuh und Schale) nach Aussagen der Firma Raichle durchaus noch Möglichkeiten zur Verringerung der Materialvielfalt⁷. Als Hilfsstoffe kommen Trennmittel zum Entformen zum Einsatz. Früher wurden Mittel auf Silikonbasis eingesetzt. Die Firma Raichle ist mittlerweile auf Trennmittel auf pflanzlicher Basis umgestiegen. Für die weitere Verarbeitung (Bedrucken) müssen die Trennmittel entfernt werden. Dies geschieht mit Lösemitteln wie Aceton oder anderen weniger flüchtigen Reinigern.

An die Außenschale werden im weiteren Verlauf der Fertigung Verschlüsse und Einstellvorrichtungen angebracht. Diese sind aus Metall oder Kunststoff.

Die Herstellung der Innenschuhe gleicht mit Ausnahme der Sohle der Produktion anderer Schuhe. Hierzu wird auf die Ausführungen weiter unten verwiesen.

Nach Angaben der Firma Nordica (o.J.) entspricht die Menge der im Skischuhbereich weltweit verwendeten Kunststoffe dem Kunststoffeinsatz in 178.000 Automobilen oder der Menge von 42% aller in einem Jahr in Italien verkauften Kunststoffflaschen.

4.5 Inlineskates

Inlineskates bestehen aus Schale, Rahmen, Schuh und Rollen. Rollenträger, Schale und Rahmen bestehen praktisch immer aus glasfaserverstärktem PA/PE-Blend (30% GF) oder glasfaserverstärktem PA 6. Die Herstellung erfolgt im Spritzgussverfahren. Werkstoff für die Räder ist spritzgegossenes PUR, die Bremse besteht aus Kautschuk. Für die Schuhe wird auch lineares PE eingesetzt (o.N. 1996, o.N. 1997).

⁷ Persönliche Mitteilung Herr Pedron, Fa. Raichle, 29.7.99

4.6 Kanus

Die Produktionsverfahren und verwendeten Materialien für Kajaks und Kanadier unterscheiden sich. Das meistverwendete Material bei Kajaks zumindest im Freizeitbereich ist heute Polyethylen (PE). Der Verschleiß und die Schlagunempfindlichkeit sind vor allem bei High-Density-Polyethylen (DD-PE) besonders gering. Außerdem lässt es sich mit Reperaturstiften und einer Heißklebeoistole bzw. bei größeren Schäden mit einem Schweißgerät reparieren. Nicht vernetztes reines PE ist recycelbar, grundwasserneutral und setzt bei der Verbrennung keine giftigen Gase frei.

Im Gegensatz zu den Kajaks wird der Großteil der Kanadier aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) hergestellt. Diese bestehen aus mit Kunsthars umhüllten Verstärkungsfasern (überwiegend Glas). Derartige Verbundwerkstoffe sind nur schwer zu recyceln. Auch vernetztes PE (PE-V), das ebenfalls für die Kanadier-Herstellung verwendet wird, ist nicht zu recyceln. Holz, das ursprüngliche Kanadier-Material, findet nur noch bei der Herstellung von Wander-Kanadiern Verwendung.

4.7 Surfboards

Moderne Surfboards bestehen zumeist aus einem Verbund unterschiedlicher Kunststoffe. Über einen Kern aus expandierendem Polystyrolschaum (EPS) werden mehrere Lagen verschiedener Glas- und Kohlefaser gewebe gelegt. Zur Stabilisierung und Verstärkung werden an genau berechneten Stellen Aramid- oder Carbonbänder angebracht, ehe eine Kunststoffhaut dem Board das Finish verleiht.

Auch bei den Segeln (durchsichtige Kunstfaser, PVC) sowie den Masten und Gabelbäumen (Carbon) haben sich technische Werkstoffe durchgesetzt.

4.8 Tennisschläger

Zur Tennisschlägerfertigung werden überwiegend faserverstärkte Kunststoffe eingesetzt. Die gewünschten Eigenschaften werden über die Auswahl der Fasern (v.a. Glas- und Carbon-, an einigen Stellen auch Boron- oder Aramidfasern) sowie die Harzmischung erzielt. Die Fertigung eines Tennisschlägers beginnt mit der Imprägnierung von Faserbündeln (Rovings) in einem Harzbad. So entstehen zunächst Prepreg-Matten. Aus diesen werden die Einzelteile für einen Tennis-schläger ausgeschnitten oder ausgestanzt. Diese werden auf einer beheizten Arbeitsplatte aufgelegt und über einen Dorn gewickelt. So entstehen Prepreg-

Schläuche. Der Dorn wird anschließend entfernt und die Schläuche entsprechend der Schlägergeometrie in Form gebracht. Die so vorgeformten Schläger werden in ein Werkzeug gelegt, welches die (Negativ)Form des zukünftigen Schlägers hat. An dieses wird im geschlossenen Zustand ein Vakuum angelegt und so der Schlauch an die Werkzeugwand gedrückt. Die Aushärtung erfolgt mittels Schlauchaufblasverfahren unter Temperatur und Druckeinwirkung. Bei der Vernetzung des Harzes entstehen Emissionen von Reaktionsprodukten. Temperatur und Aushärtezeit sind von der Harzmischung abhängig.

Anschließend werden die Schläger entformt und die Oberfläche durch Kitten und mehrfaches Schleifen geglättet. Danach werden die Löcher für die Besaitung gebohrt. Die Lackierung erfolgt mit Spritzpistole, Beschriftungen werden von Hand mit Wasserkleber aufgebracht. Bei der transparenten Schlusslackierung erfolgt das Verschmelzen mit dem Untergrund. Schließlich werden Nietenband und Schlagschutz aus PA aufgebracht, die Griffhülse aufgesteckt/aufgeschrumpft und mit Griffband umwickelt (Murauer 1997).

4.9 Tennisbälle

Tennisbälle bestehen überwiegend aus Gummi. Für die Tennisballfertigung wird überwiegend Naturkautschuk (NR) eingesetzt. Neben dem Kautschuk (>50%) sind die wesentlichen Bestandteile einer Kautschukmischung zur Gummierherstellung Füllstoffe (Ruß, ZnO, Kieselgel; 10-30%) und Weichmacher (10-25%) (Dunlop Slazenger o.J.). Daneben wird eine Vielzahl von weiteren Chemikalien in kleineren Anteilen eingesetzt. Dazu gehören in erster Linie Vernetzer (Vulkanisiermittel), Vulkanisationsbeschleuniger, Beschleunigeraktivatoren, Vulkanisationsverzögerer, Alterungsschutzmittel, Treib-, Haft- und Trennmittel u.a. (Pfitzner 1996). Ein weiterer Bestandteil eines Tennisballs ist der Filz aus Schafwolle, Nylon und /oder Baumwolle. Umweltprobleme bei der Fertigung werden in erster Linie in Produktionsabfällen (nicht ausvulkanisierte Kautschukmischungen, Gummiabfälle) und in Emissionen aus den Vulkanisationsanlagen gesehen.

4.10 Golfbälle

Golfbälle bestehen klassisch aus einem Duroplast oder Polybutadienkautschukkern und einer PUR-Schale. Sie werden im Spritzgussverfahren hergestellt (konventionelles Spritzgießen für den Kern, anschließendes umspritzen der Schale). Diese sind nicht recyclingfähig. Von der Firma Uralan wurde ein recyclingfähiger Golfball entwickelt, der aus einem TPE-Compound im Kern und einer Schale aus einem PE-Ionomer besteht und somit recyclingfähig ist (Kuhn 1996).

4.11 Fahrradreifen

Fahrradreifen bestehen zum überwiegenden Teil aus Gummi. Dieser wiederum besteht aus verschiedenen Kautschukarten und Zuschlägen. Nach Angaben werden für Fahrradreifen die Kautschukarten NR, SBR, BR und EPDM eingesetzt. Hinzu kommen als Füllstoffe Ruße und Kreide. Des weiteren werden Öle und Fette als Weichmacher, Vulkanisationssysteme (schwefelhaltig oder peroxydisch), Alterungsschutzmittel sowie Farbpigmente eingesetzt. Die Anteile in der Gummimischung sind etwa folgende (Bohle 1999):

- Kautschuk: 40-60%
- Füllstoffe: 15-30%
- Rest: 20-35%

Zu dem Rest gehören auch Karkassenmaterial (Nylon, seltener Baumwolle, Polyester und Rayon) sowie der Wulstkern (aus Stahl bei Drahtreifen oder Aramid bei Faltreifen). Die Gewichtsverteilung der wichtigsten Fraktionen ist bei einem beispielhaft ausgewählten Reifen (Schwalbe 37-590 Gumwall) folgende:

- Gummi: 84%
- Draht: 9,5%
- Polyamid: 6,5%

Die Umweltaspekte von Fahrradreifen sind mit denen Tennisbällen vergleichbar. Die dort gemachten Aussagen gelten entsprechend.

4.11 Materialzusammensetzungen im Überblick

Im folgenden wird eine Übersicht über die geschätzten oder von Herstellern angegebene Materialzusammensetzung der in der Studie untersuchten Sportartikelgruppen gegeben, um daraus das ungefähre Ressourcenpotential abschätzen zu können.

Produkt	dominierende Materialien	Ca %-Anteil
Ski alpin und Snowboards inkl. Bindung	Holz PUR geschäumt Al oder Aramidwaben Glasfaserverstärkte Kunststoffe (Duroplaste) PE/ gesinterter Graphit Stahl Weitere Kunststoffe und Lacke Bindung: PA-GF, Al, Stahl, PC, PUR	10 8 k..A. 33 20 9 6 14
Langlaufski	Holzkern PUR geschäumt Glasfaserverstärkte Kunststoffe (Duroplaste), PE/Graphit	10 40 30 20
Skischuhe alpin	ABS-PA68 PUR geschäumt Textilfasern (PA/PES) Metalle (Al, Titan)	30 30 33 7
Skischuhe Langlauf	PUR Leder Weitere Kunststoffe (Kunstleder etc.) PA Gummisohle	30 10 30 20 10
Schuhe Snowboards	Gummi (Nubuk)leder PUR Weitere Kunststoffe (PA, EVA-beschichtet, Textilfasern) PA Metalle	k.A. 10 60 60 8 15 7
Sportschuhe ⁹ ,	PA (Nylon) PVC Leder Weitere Kunststoffe (EVA u.a.) Gummi PUR	10 20 10 25 10 25
Wanderschuhe	PA Leder Weitere Kunststoffe (EVA u.a.) PUR Gummi Metalle	13,5 35 5 22,5 22,5 1,5

⁸ Quelle: Dunning, L.: ABS/PA6-Blends in: Kunststoffe 86 (1996), S. 98

⁹ Angaben des Prüf- und Forschungsinstituts Pirmasens liegen bei „Turnschuhen“ bei 95% Kunststoffen, 3,6% Leder und 1,4% Textil (IFoR 1998, S. 156)

Produkt		
Outdoor-Jacken	PA PES Baumwolle PUR-Beschichtung Membrane: PTFE (Teflon) bei Gore-Tex, PES bei Sympatex	20 60 20 k.A. k.A.
Hosen	PES PA Baumwolle (z.T. gewachst)	60 10 30
Unterwäsche und Shirts	PES PA	70 30
Fleece-Oberteile	PES PA Naturfasern	90 5 5
Surfbretter	PUR-geschäumt Weitere Kunststoffe (GFK, CFK)	75 25
Segel	PA Weitere Kunststoffe	80 20
Masten	GFK/CFK	100
Gabelbaum	Al/CFK Weitere Kunststoffe	80 20
Segelboote	Verschiedene Kunststoffe (GFK, CFK, Aramid-FK, Epoxid- oder Polyesterharze, Vinylestermatrix) Metalle Holz ¹⁰	80 10 10
Kanus	Weitere Kunststoffe (GFK, Vinyl/ABS) PE ("Royalex"), HTP (Hochleistungsthermoplast)	10 90
Inlineskates	PA (ggfs. Blend mit PE, GF) PE ¹¹ PUR ¹² Gummi Weitere Kunststoffe	50 20 20 5 5
Schlittschuhe	Leder PUR Stahl PA Weitere Kunststoffe (Kohlefaser, Polyester, Elasthan)	5 20 45 25 10
Tennisschläger	FVK (Boron-, Aramid-, Glas-, Graphitfasern) PA	95 5
Tennisbälle	Gummi Filz (Schafwolle, PA, Baumwolle)	90 10
Golfschläger	Eisen Weitere Metalle (Titan, Magnesium, Kupfer) Holz Weitere Materialien	20 70 10 k.A.

¹⁰ Quelle: Kuhlmeier-Becker: Kunststoffe im Boots- und Kleinschiffbau, in: Kunststoffe 87 (1997), S. 904-907

¹¹ Quellen: "Auf schnellen Füßen" in: Kunststoffe 86 (1996), S. 101; ..auf Rollen Kunststoffe 87 (1997), S.1835

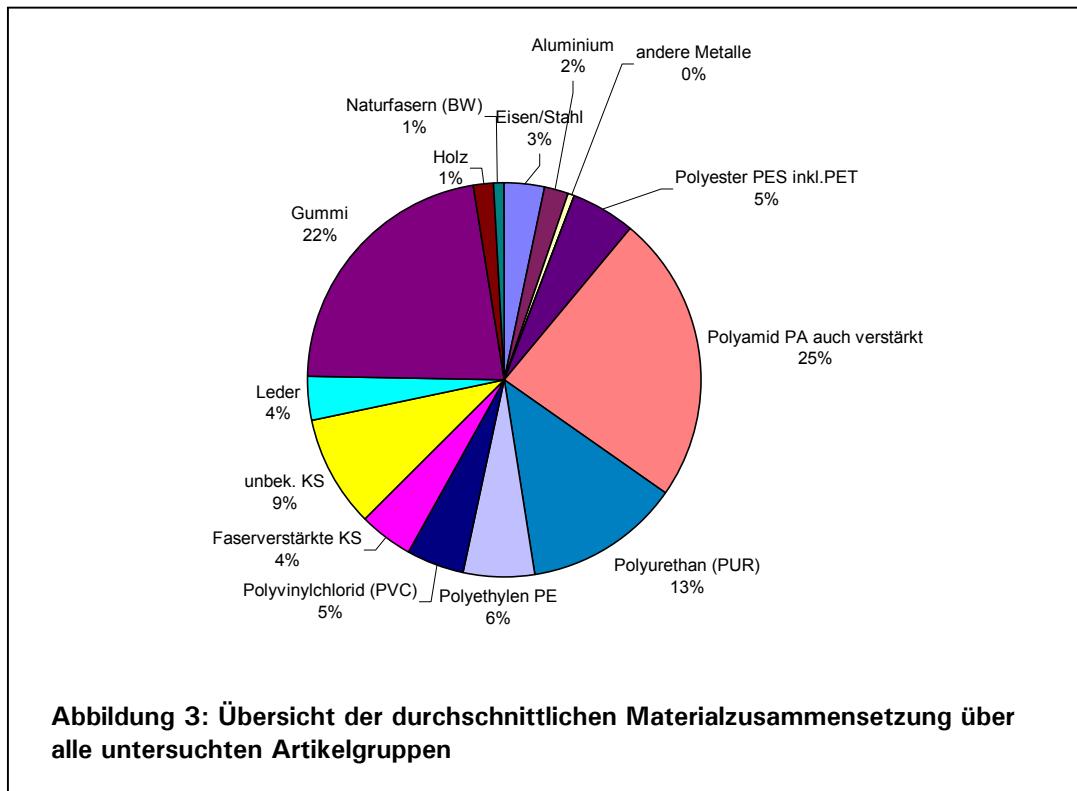
¹² Quelle: "Mit PUR auf der Rolle" in:Kunststoffe 85 (1995), S. 684

Produkt	dominierende Materialien	Ca %-Anteil
Golfbälle	PUR Gummi Weitere Materialien (TPE, PE)	60 20 20
Fahrradreifen	Gummi (NR, BR, SBR, EPDM mit Füllstoffen, Weichmacher, Vulkanisationsmittel, Alterungsschutzmittel) Stahl Textilgewebe (PA, BW, PES)	84 9,5 6,5
Schlüche	Gummi Stahl im Ventil	97 3
Rucksäcke	PA PES Alu PUR-Schaum	70 20 k.A. 10
Zelte	PA Alugestänge Weitere Kunststoffe	80 10 10

Tabelle 16: Materialzusammensetzungen und Abfallmengen

Mit diesen abgeschätzten Werten lässt sich das ungefähre Ressourcenpotential in Sportartikeln angeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Materialien keinesfalls sortenrein anfallen, sondern dass ein mehr oder weniger hoher Trenn- und Sortieraufwand betrieben werden muss, um zu halbwegs sortenreinen Materialfraktionen zu gelangen.

Abbildung 3 zeigt die ungefähre Materialzusammensetzung über alle untersuchten Sportartikelgruppen (mengenbezogener prozentualer Anteil):



Es zeigt sich, dass die dominierenden Materialgruppen Polyamid, Gummi und Polyurethan sind. Polyamid stammt in erster Linie aus Inlineskates, Sportschuhen, Rucksäcken und Zelten sowie Skischuhen. Bis auf die Inlineskates und in Skischuhen liegt es überwiegend als Faser vor. Gummi entstammt überwiegend den Fahrradreifen und -schläuchen sowie Schuhsohlen. Der größte Teil des Polyurethans liegt in Schuhsohlen vor. Weiterhin spielt es als Schalenmaterial in Inlineskates und Skischuhen eine bedeutende Rolle.

In absoluten Zahlen sind die in Tabelle 17 dargestellten Ressourcenmengen in jährlich potentiell entsorgten Sportartikeln vorhanden. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass es sich um eine orientierende Abschätzung handelt und dass die Ressourcen keineswegs sortenrein vorliegen.

Ressourcenpotential von Sportartikeln	Abgeschätzte jährliche Abfallmenge (gerundet) in t
Metalle	
Eisen/Stahl	1.700
Aluminium	1.100
Andere	200
Kunststoffe	
Polyester PES inkl. PET	2.600
Polyamid PA	12.300
Polyurethan (PUR)	6.700
Polyethylen PE	2.900
Polyvinylchlorid (PVC)	2.500
Unbekannte Kunststoffe, faserverstärkt	2.300
Unbekannte Kunststoffe	4.700
Gummi	11.600
Andere	
Leder	1.800
Holz	800
Naturfasern	500
Summe	51.700

Tabelle 17: Ressourcenpotential in jährlichen potentiellen Abfallmengen

5 Umweltgerechte Gestaltung von Sportartikeln

5.1 Produkttechnische Strategien im Lebenszyklus

Die umweltgerechte Produktgestaltung sollte im Sinne eines Life-Cycle-Designs den gesamten Lebenszyklus eines Produktes berücksichtigen. Dementsprechend sind müssen im Planungs- und Entwicklungsprozess folgende Lebensphasen eines Produktes berücksichtigt werden:

- Rohstofferschließung und -aufbereitung
- Herstellung von Vorprodukten
- Produktion
- Distribution
- Nutzung
- Recycling und Entsorgung

Generelle Ziele sollte ein verringelter Stoffdurchsatz durch das System, ein weitgehendes Schließen von Kreisläufen und eine Schadstoff-Entfrachtung in den unterschiedlichen Stufen des Lebenszyklus sein.

Die grundlegenden Voraussetzungen für umweltgerechte Produkte werden bei der *Produktentwicklung* mit Entscheidungen zur Werkstoffauswahl, Baustuktur, Verbindungselementen und einzusetzenden Fertigungsverfahren geschaffen. Je früher Umweltaspekte in den Entwicklungsprozess einfließen, desto höher sind die Realisierungschancen. Spätere Änderungen an den Produkten erfordern meist einen überproportional höheren Aufwand.

In der *Fertigung* gibt es zahlreiche Möglichkeiten zum Schließen von Kreisläufen (z.B. Wiedereinsatz von Produktionsabfällen beim Spritzgießen für Schalenteile von Skischuhen und Inlineskates, Verwendung von Zuschnittresten als Polstermaterial). Beim *Produktgebrauch* liegen wichtige Handlungsfelder in der Verlängerung der Lebensdauer und im Schließen von Produktkreisläufen durch Instandhaltung und Aufarbeitung. Hinsichtlich der *Nachnutzung* sind grundsätzlich Bauteil- und Werkstoffkreisläufe relevant. Bei Sportartikeln sind neben einer Wiederverwendung des Produktes als ganzem (Second-Hand-Märkte) kaum Möglichkeiten für eine Wiederverwendung von Komponenten gegeben. Die stofflichen Recyclingmöglichkeiten sind ebenfalls differenziert zu betrachten, wie in Kapitel 6 dargestellt.

In diesem Teil werden grundlegende Handlungsfelder und Prinzipien für die umweltgerechte Produktgestaltung aufgezeigt und innovative Beispiele aus dem Sportartikelbereich dargestellt.

Produkttechnische Strategien im Kreislauf

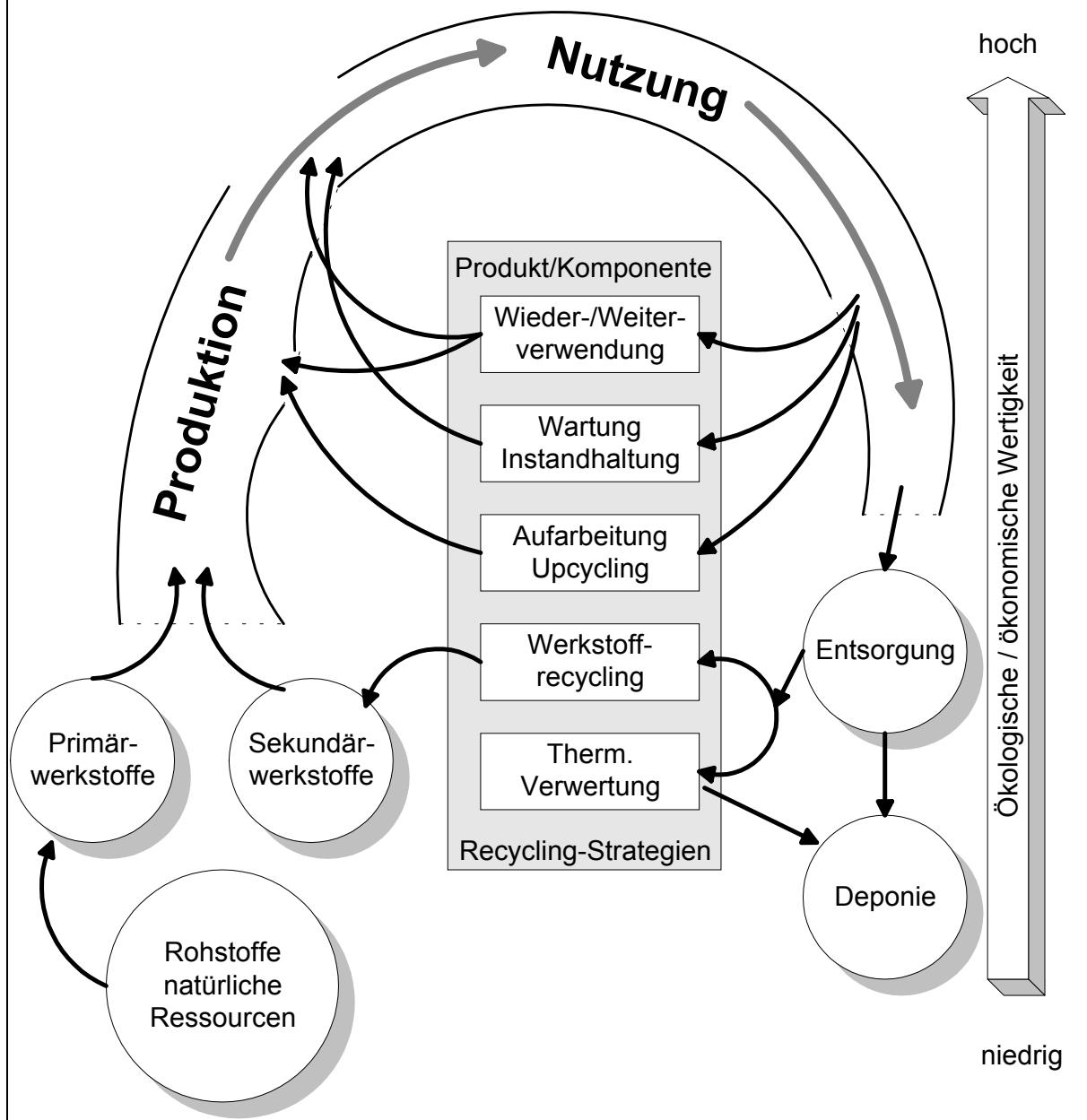


Abbildung 4: Kreisläufe im Produktlebenszyklus (Quelle: VDI-Nachrichten 41/95, verändert)

In der Praxis beeinflusst eine Vielzahl von Faktoren die Produktentwicklung, die zum Teil zu Zielkonflikten mit der ökologisch günstigsten Variante führen. (Abbildung 5). Insbesondere die Aspekte Ästhetik/Mode und Kosten haben bei Sportartikeln einen sehr hohen Einfluss. Fertigung in Billiglohnländern in Fernost aus Kostengründen sowie die Tatsache, dass weniger ein Produkt als ein Lebensgefühl verkauft wird, schränken die Handlungsspielräume beträchtlich ein. Dennoch kann eine systematische Herangehensweise, wie sie bei der umweltgerechten Produktgestaltung gefordert wird, dazu beitragen, viele Umweltauswirkungen von Produkten zu vermeiden oder zu vermindern.

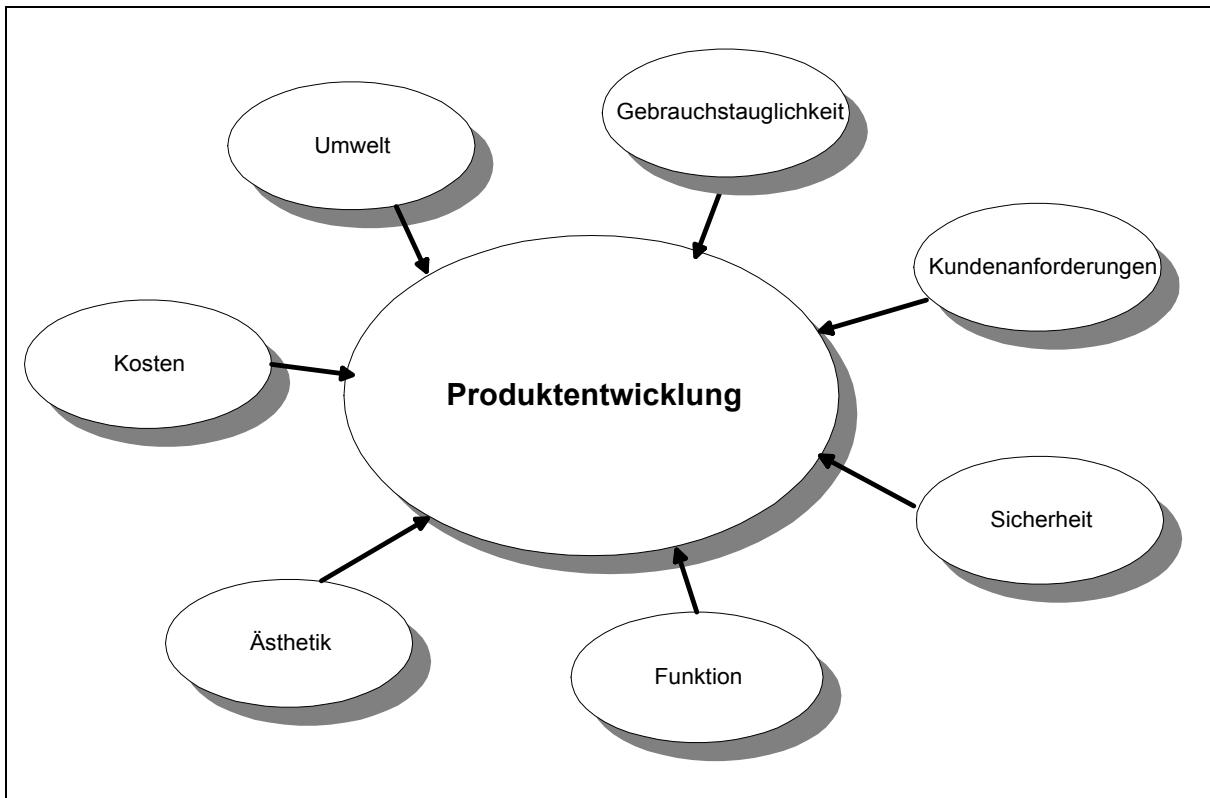


Abbildung 5: Einflussfaktoren bei der Produktentwicklung

5.2 Prinzipien der umweltgerechten Produktgestaltung

Für den gesamten Prozess von der Produktidee über die Konstruktion bis hin zu Marketingkonzepten lassen sich einige zentrale Handlungsfelder benennen:

- Der konstruktive Aufbau / die Baustuktur des Produktes
- Die Auswahl und Bewertung von Werkstoffen
- Die Gestaltung der Produktionsverfahren und des Produktumfelds (Verpackung, Logistik etc.)

Diesen lassen sich Prinzipien zuordnen, die alle wesentlichen Aspekte der umweltgerechten Produktentwicklung abdecken (Behrendt, Pfitzner 1997):

- Ökoeffizienz/Funktionsoptimierung
- Ressourcenschonung
- Schadstoffarme Produktkonzeption
- Recyclinggerechte Produktkonstruktion
- Wiederverwendungsgerechte Produktkonstruktion
- Demontagegerechte Produktkonstruktion
- Umweltgerechte Gestaltung der Produktion

- Verwendung umweltgerechter Verpackungen
- Aufbau einer umweltverträglichen Logistik
- Minimierung nutzungsbedingter Umweltbelastungen
- Erhöhung der Produktlebensdauer

Die oben genannten Prinzipien bedürfen einer Operationalisierung, damit sie praxistauglich werden. Diese erfolgt mit Hilfe präzisierender Kriterien. Eine einheitliche Lösung für ein ökologisches Produkt ist daraus aber nicht abzuleiten. Die Kriterien bieten lediglich eine praktische Unterstützung bei der Bewertung bestehender Produkte und können als „Merkposten“ im Konstruktionsprozess dienen. Nicht alle Kriterien treffen auf ein konkretes Produkt zu, vielmehr wird es fast immer nötig sein, Kompromisse einzugehen. Soweit im Sportartikelbereich Beispiele zur Umsetzung der Kriterien recherchiert werden konnten, werden die Kriterien mit diesen illustriert.

5.2.1 Ökoeffizienz/Funktionsoptimierung

Die Ökoeffizienz bzw. Funktionsoptimierung ist ein sehr weitreichendes Kriterium, welches über den konkreten Entwicklungsprozess eines einzelnen Produktes hinausgeht. Wichtigster Ansatzpunkt ist, ein Produktsystem als Ganzes zu betrachten. Im Vordergrund steht das zu erfüllende Bedürfnis bzw. der zu erbringende Nutzen für den Konsumenten. Beispielsweise wird bei Kopierern häufig nicht mehr der Kopierer selbst verkauft, sondern die Dienstleistung des Erstellens von Kopien als „charge per click“. Somit ist der Hersteller nicht mehr allein auf den Verkauf seines Produktes angewiesen, sondern erzielt eine Wertschöpfung mit dem Verkauf von Nutzen (erstellte Kopien).

Da bei Sportartikeln im Regelfall das Produkt nicht mit einer Dienstleistung kombiniert wird und der Nutzen vor allem im Spaß an der sportlichen Tätigkeit liegt, kommen derartige Ansätze für diese Produkte praktisch nicht zum Tragen.

5.2.2 Ressourcenschonung

Mit der Reduzierung des Werkstoffeinsatzes durch eine materialsparende Konstruktion können erhebliche Umweltentlastungseffekte erzielt werden, da unmittelbar Energie- und Stoffflüsse, die mit der Gewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen zu Werkstoffen verbunden sind, reduziert werden. Folgende Aspekte sind dabei im Einzelnen von Bedeutung:

⌚ Reduzierung des Materialeinsatzes

Generell lässt sich bei vielen Sportartikeln ein Trend zur Gewichtsreduktion feststellen. Allerdings wird diese in den meisten Fällen durch den Einsatz komplexer Materialgemische und Materialverbunde (vgl. Skikonstruktion) erreicht. Prinzipiell kann die Gewichtsreduktion in Teilbereichen auch durch eine materialsparende Konstruktion erreicht werden. Das folgende Beispiel eines Bauhelms müsste sich grundsätzlich auch auf Inlineskates oder Skischuhe übertragen lassen. Inwiefern Methoden wie die Finite Elemente Methode (FEM) bei Sportartikeln zur materialeffizienten Konstruktion eingesetzt werden, ist jedoch derzeit nicht bekannt.

Rechnergestützte Simulation

Ein im Spritzgussverfahren aus HDPE hergestellter Bauhelm sollte in seinen Festigkeitseigenschaften verbessert und gleichzeitig materialsparend konstruiert werden. Eine rechnerische Simulation mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) verknüpft mit Messungen an einem Vorgängermodell erbrachten, dass für eine Erhöhung der Steifigkeit insbesondere die Randbereiche verstärkt werden mussten. Im Zuge der Neuentwicklung konnte die Steifigkeit um 37% verbessert werden bei gleichzeitiger Reduktion des Materialeinsatzes um 15%, was sich positiv hinsichtlich Herstellkosten und Akzeptanz beim Verbraucher auswirkte. (Quelle: metall+plast, Matissek GmbH + Co KG in: Brinkmann et al. Teil 10/2.1)

⌚ Verwendung von Recyclaten

Recycling ist ökologisch erst dann sinnvoll, wenn ein entsprechender Absatzmarkt und die Bereitschaft der Unternehmen bestehen, Recyclate in ihren Produkten einzusetzen. Recyclate können in vielen Anwendungsfeldern problemlos Neumaterialien substituieren. Bei Eisen und NE-Metallen sind seit langem eingespielte Verwertungswege vorhanden. Der Einsatz von Kunststoffrecyclaten ist hingegen heute noch nicht optimal möglich. Bei Mischkunststoff-Recyclaten mit schlechten Werkstoffkenndaten sind meist nur geringwertige Einsatzmöglichkeiten (Parkbänke, Zaunpfähle, Lärmschutzwände) gegeben. Für hochwertige technische Kunststoffe (ABS, PA, PC, PET, PMMA) entwickeln sich aber langsam Märkte, da sich - bei sortenreinem Vorliegen - erhebliche Kosteneinsparungen durch den Einsatz von Sekundärmaterial erzielen lassen. Grundsätzlich sollte in der Phase der Produktentwicklung die Verwendung von recycelten Kunststoffen in Betracht gezogen werden, vor allem dann, wenn die Ansprüche an den Werkstoff einen Recyclateinsatz prinzipiell zulassen. Folgende Beispiele illustrieren die Breite möglicher hochwertiger Einsatzfelder für Kunststoffrecyclate:

Spritzgussteile

Angüsse, Fehlgüsse und Ausschuss von Spritzgussteilen (z.B. bei Ski- und Inlineskate-Schuhen) werden meist betriebsintern regranuliert und wieder eingesetzt.

Golfball aus Recyklat

Der recyclingfähige Golfball der Firma Uralan ermöglicht den Einsatz von Recyklat für neue Driving-Range-Golfsäle mit gleicher Qualität (s.u.)

Ecolog-Produkte

Die im Rahmen des Ecolog-Recycling-Systems gesammelten Bekleidungsstücke werden zu Regranulat verarbeitet, welches wieder zu Accessoires verarbeitet wird.

Fleece aus Recyklat

Verschiedene Faserhersteller (Malden Mills, Dyersburg) bieten Fleecegewebe aus recyceltem PET (meist von Getränkeflaschen) an. Der Recyklatanteil der Gewebe schwankt zwischen 50 und 90%. Diese werden von Konfektionären (Marmot, Patagonia, Four Seasons) als „Eco-Vest“ o.ä. angeboten. Für Akzeptanz am Markt ist ausschließlich die Produktqualität ausschlaggebend. Ob Recyclingmaterial eingesetzt wird, ist für den Kunden eher sekundär¹³.

Schuhpolsterteile aus Recycling-PUR (Raichle)

Die Firma Formtech (Wila) recycelt Schaumstoffabfälle (v.a. PUR). Diese werden zerschnitten und anschließend mit Bindemittel zu Verbund-Schaumstoffblöcken gepreßt. Diese werden beispielsweise bei Raichle als Schuhpolsterteile eingesetzt (Brunner/Zuber 1992, S.25)

Einsatz erneuerbarer Ressourcen

Der Einsatz von Werkstoffen, die aus erneuerbaren Rohstoffen hergestellt wurden, senkt zwar nicht den Materialeinsatz, reduziert aber den Verbrauch nicht regenerierbarer Ressourcen. Sieht man von Naturfasern im Textilbereich und dem Werkstoff Holz ab, der von einigen Skiverstellern eingesetzt wird, existieren für Sportartikel kaum (noch) Anwendungsbereiche, in denen Werkstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen eingesetzt werden. Insbesondere in der Automobilindustrie werden aber seit einigen Jahren Anstrengungen unternommen, Faserverbunde mit nachwachsenden Rohstoffen (Flachs, Hanf) herzustellen. Inwiefern auch im Sportartikelbereich eine Substitution von Glasfasern erfolgen kann, kann im Moment nicht beurteilt werden. Ansonsten werden erneuerbare Ressourcen vor allem im Verpackungsbereich eingesetzt, da hier weniger hohe Ansprüche gestellt werden als an technische Werkstoffe. Karton und Wellpappe mit hohen Recyclatanteil aus Altpapier sind Stand der Technik.

¹³ Persönliche Mitteilung Frau Cardinahl, Globetrotter Ausrüstung, 6.5.99

Als Füllmaterial kommen Füll-Chips aus Kartoffelstärke oder Flips aus Maisgrieß als nachwachsende Rohstoffe in Frage.

Sportschuhe aus nachwachsenden Rohstoffen

Von adidas-salomon wurden Versuche durchgeführt, Sportschuhe für Kinder überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen (Sohle aus Naturlatex, Obermaterial aus Baumwolle) herzustellen. Diese wurden wegen mangelnder Haltbarkeit wieder eingestellt (persönliche Mitteilung, Hr. Henke, adidas-salomon, 29.1.99).

Recyclingkarton

Das europäische Umweltzeichen für Schuhe verlangt für das Verpackungsmaterial den Einsatz von Recyclingkarton

5.2.3 Schadstoffarme Produktkonstruktion

Sportartikel von Markenherstellern können mittlerweile weitgehend als schadstofffrei bezeichnet werden. Schadstoffprobleme in den Produkten gab es in der Vergangenheit durch schwermetallhaltige Pigmente, krebserregende Textilfarbstoffe und Stabilisatoren (Cadmium in PVC) oder durch PCP in Leder. Diese Stoffe sind in Deutschland (wie auch in anderen europäischen Staaten) seit längerem durch die Chemikalienverbotsverordnung verboten. So wurden bei einem Test der Stiftung Warentest (6/96) in Sportschuhen keine bedenklichen Mengen an PCP, Cd oder Cr(VI) festgestellt.

Von größerer Bedeutung als der Schadstoffgehalt in Produkten ist allerdings der Einsatz von umwelt- und gesundheitsgefährdenden Stoffen in der Produktion.

👉 Vermeidung umwelt- und gesundheitsgefährdender Stoffe

Bei der Auswahl der Werkstoffe ist darauf zu achten, dass diese keine Stoffe enthalten, die eine Gefährdung für Umwelt und Gesundheit bei der Herstellung, Nutzung, Aufbereitung, Verwertung, Verbrennung bzw. Deponierung hervorrufen. Da das Wissen über kritische Bestandteile von Werkstoffen (z.B. vorbehandelte Textilien, PVC mit Weichmachern) oder zugelieferte Vorprodukte nicht immer im Betrieb vorhanden ist, ist an dieser Stelle eine intensivere Kommunikation und Kooperation mit Rohstofflieferanten und Zulieferern erforderlich. Das Kriterium der Schadstoffarmut sollte sich auch auf die Produktionsverfahren ausdehnen, da durch die Konstruktion auch hier Festlegungen getroffen werden, z.B. bei der Oberflächenbehandlung (Lackierung).

Chromarme/chromfreie Leder

Das Gerben mit Chromsalzen führt zu sehr hohen Abwasserbelastungen mit Schwermetallen, die je nach Stand der Abwasserreinigung in die Umwelt

gelangen. Der Vorteil ist die hohe Geschwindigkeit des Gerbprozesses. Ursprünglich wurde Leder vegetabil gegerbt (Eichenrinde etc. als Gerbstoff). Dieser Gerbprozess dauert relativ lange und hat wiederum den Nachteil, dass die Abwässer eine hohe organische/CSB-Belastung haben. Außerdem werden Farbstoffe schlechter als bei chromgegerbten Ledern gebunden. Mittlerweile werden von der chemischen Industrie synthetische, chromarme oder chromfreie Gerbstoffe entwickelt und angeboten. Diese versprechen eine Reduktion der Abwasserbelastung durch den Gerbprozess (Perdijk et al. 1994). Über den Stand der Umsetzung bei der Sportschuhherstellung ist allerdings nichts bekannt, da die befragten Hersteller hierzu keine Auskunft geben konnten. Hier besteht weiterer Untersuchungsbedarf. Von einigen der befragten Hersteller wurde darauf verwiesen, dass hochqualitative Leder von westeuropäischen Vorlieferanten bezogen werden, für die bei der Gerberei hohe Umweltanforderungen gelten.

Schalenski mit PUR-Injektion vs. Sandwichkonstruktion mit Epoxidharzen:

Wie bereits dargestellt, sind die bei der Skiherstellung eingesetzten Epoxidharze häufig Kontaktallergene. Das Verkleben der einzelnen Schichten durch PUR-Injektion bei den Schalenski vermeidet diese Umweltbelastung. Allerdings sind die beiden Fertigungstechnologien nach Angaben der Firma Völkli nicht direkt vergleichbar, da sie für unterschiedliche Skiqualitäten zum Einsatz kommen.

5.2.4 Recyclinggerechte Konstruktion

Ziel des Recyclings sollte zunächst eine Wieder- oder Weiterverwendung des Produktes und dann eine weitgehende Verwendung von Baugruppen sein, da dabei ein größtmöglicher Wert erhalten bleibt. Als nächste Stufe kommt die stoffliche Verwertung in Betracht, die die Gewinnung möglichst hochwertiger Recyclingwerkstoffe zum Ziel hat. Anzustreben sind Sekundärwerkstoffe ohne Qualitäteinbußen gegenüber Primärwerkstoffen. Dies bedeutet, dass das Produkt die für die jeweilige Verwertungstechnologie und Qualitätsstufe verträgliche Altstoffmischung einhalten oder in recyclingverträgliche Produktteile zerlegbar sein muss. Zur recyclinggerechten Konstruktion gehört daher auch die frühzeitige Festlegung eines Recyclingkonzepts, in dem mögliche Recyclingwege am Ende des Produktlebens berücksichtigt werden. Danach sind die konstruktiven Merkmale auszurichten.

Die Wiederverwendung als Gebrauchtprodukt spielt insbesondere bei Sportartikeln für Kinder eine große Rolle, da sie schnell aus Produkten herauswachsen. Die Zweitvermarktung findet meist unabhängig vom Fachhandel statt. Die Wiederverwendung von Baugruppen ist z.B. dann der Fall, wenn eine noch gebrauchsfähige Skibindung auf einen neuen Ski montiert wird.

Die recyclinggerechte Konstruktion erfordert die Beachtung folgender Regeln:

⌚ Auswahl recyclingfähiger Werkstoffe

Grundsätzlich sind wieder- und weiterverwertbare Werkstoffe einzusetzen. Diese sollten im Produkt möglichst sortenrein verwendet werden. Problematisch sind schwer trennbare Werkstoffverbunde oder Verbundwerkstoffe. Hierzu zählen die in vielen Sportartikeln (Ski, Tennisschläger, Boote) eingesetzten Faserverbundwerkstoffe. Positive Ausnahmen gibt es nur wenige.

Recyclingfähiger Golfball¹⁴

Golfbälle sind beim Schlag einer Belastung von bis zu 1200 kg ausgesetzt. Damit diese in Flugweite umgesetzt wird, ist eine hohe Rückprallelastizität der eingesetzten Materialien erforderlich. Konventionelle Golfbälle bestehen deshalb aus zwei Schichten (Two-Piece-Bälle), einer inneren mit einem Duromer oder Elastomer wie z.B. Polybutadienkautschuk (BR) und einer äußeren, sehr schlagzähnen Hülle (z.B. PUR). Diese Materialien lassen sich nicht wieder für den gleichen Einsatzzweck recyceln, da Duromere und Elastomere allenfalls gemahlen und als Füllstoff eingesetzt werden können. Golfbälle für Übungszwecke, Driving-Range-Bälle, sind sogenannte One-Piece-Bälle, d.h. sie bestehen nur aus einer Materialschicht. Sie werden in großen Mengen benötigt und unterliegen nicht so hohen Materialanforderungen wie zweiteilige Bälle. Als innovative Alternative zum konventionellen Two-Piece-Ball wurde von der Firma Uralan ein recyclingfähiger Golfball entwickelt. Er besteht aus einem Kern aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) und einer Hülle aus schlagzäh eingestelltem Polyethylen (PE). Beide Werkstoffe sind im Recycling miteinander verträglich. Aus einem recyclingfähigen Two-Piece-Ball kann so durch Vermahlen und anschließendes Aufschmelzen ein One-Piece-Ball hergestellt werden, der als Driving-Range-Ball erneut genutzt werden kann. Diese One-Piece-Bälle lassen sich mehrfach recyceln, bei Zugabe von Primärmaterial nach Angaben des Herstellers praktisch beliebig oft, da die mechanischen Eigenschaften durch den Recyclingprozess nur unwesentlich schlechter werden. Trotz dieser Umweltvorteile und gleichen Qualität wie vergleichbare Bälle wurde die Herstellung inzwischen eingestellt.

Langfaserverstärkte technische Thermoplaste

In Teilbereichen können langfaserverstärkte technische Thermoplaste Duroplaste ersetzen. Typische Matrixwerkstoffe sind dabei Polyamide oder thermoplastische Polyester (PET), z.T. auch Polyketone (PEKK). „Das Material ist gut recyclingfähig. Es eignet sich zerkleinert entweder als Rohstoff für Spritzgussteile oder als zusätzliche Funktionsschicht im Laminataufbau“ (Effing 1996, S. 95). Anwendungserfahrungen liegen für Fahrradrahmen und Fahrradhelme vor. Denkbar sind auch Snowboard-Bindungen oder Skier.

¹⁴ Quelle: Kuhn, R.: Recyclingfähiger Golfball in: Kunststoffe 86 (1996), S.220

⌚ Geringe Materialvielfalt

Produkte oder Bauteile sind umso einfacher zu recyceln, je weniger Materialien zu ihrer Fertigung eingesetzt wurden. Idealzustand wäre also ein Einstoffprodukt, das beim Recycling eine sortenreine Wiederverwertung und somit eine Verwertung auf hohem Niveau ermöglicht. Bei komplexen Produkten müssen aufgrund der hohen und unterschiedlichen Anforderungen prinzipiell verschiedene Werkstoffe eingesetzt werden. Es sollte aber darauf geachtet werden, dass die Werkstoffvielfalt möglichst gering bleibt. Dies gilt insbesondere für Verbundstrukturen und für Kunststoffe, deren saubere Trennung als Voraussetzung für ein hochwertiges Recycling immer noch verfahrenstechnische Probleme beinhaltet.

Ecolog-Label

Das Ecolog-Label bezeichnet sortenreine Polyester-Produkte mit Rücknahmee- und Recyclinggarantie. Lizenznehmer der Ecolog GmbH sind Vorlieferanten, Konfektionäre und Fachhändler. Die Rückgabe ausrangierter Produkte erfolgt über den Fachhandel. Die Kosten für Rücknahme und Recycling sind bereits im Kaufpreis von Ecolog-Produkten enthalten. Zurückgenommene Artikel werden zu Accessoires und Vliesen für Neu-Textilien verarbeitet (siehe Kap. 6.3).

⌚ Werkstoff-Verträglichkeit

Die meisten Werkstoffe, insbesondere verschiedene Kunststoffe, können im werkstofflichen Recycling nicht miteinander kombiniert werden, da dies das unterschiedliche chemische Verhalten der Werkstoffe nicht zulässt. Kleinste Beimengungen unverträglicher Werkstoffe führen oftmals zu erheblichen Verschlechterungen bei den physikalischen und konstruktiven Eigenschaften der Recyclate, was unvermeidlich eine Weiterverwertung auf geringem Qualitätsniveau zur Folge hat ("Downcycling").

Wenn Produkte aus mehreren Werkstoffen zusammengesetzt sind (wie praktisch alle Sportartikel), sollte deshalb darauf geachtet werden, dass die Werkstoffkombinationen beim Recycling verträglich sind (vgl. Verträglichkeitsmatrizen in VDI 2243).

Bei metallischen Werkstoffen, z. B. Stahl oder Aluminium, führen geringe Verunreinigungen durch Fremdmetalle wie z. B. Kupfer, kupferhaltige Legierungen (Messing, Bronze) zu stark verschlechterten Materialeigenschaften.

Al-Legierungen bei Ski

Da bei Skiern bisher die Al-Legierungen Titanal und Duraluminium eingesetzt werden, ist ein Recycling zwangsläufig ein Downcycling zu niedrigerer Qualität. Die im Auftrag der IG Sportrecycling von der Suiselectra AG erstellte Studie empfiehlt daher eine Festlegung der Hersteller auf Titanal als alleinige Al-Legierung (Suiselectra o.J.). Von einigen Herstellern wie z.B. Völkl wird Titanal als einzige Legierung eingesetzt.

⌚ Recyclinggerechte Modifikationen von Systemteilen und Werkstoffen

Großflächige Lackschichten auf Kunststoffteilen erfordern aufgrund der Kerbwirkung der Lackteilchen zusätzliche Verfahren zur Lackentfernung, wenn der Kunststoff werkstofflich recycelt werden soll, und können zudem Identifikationsverfahren zur Kunststofferkennung behindern. Sie sollten deshalb vermieden werden.

Bedruckungen, Pigmentierungen oder Dekorelemente (z. B. Metallglimmer) können Verunreinigungen darstellen, die ein hochwertiges Recycling verhindern und sollten deshalb auf ein Minimum beschränkt sein.

Schalenski

Einen Fortschritt stellt in diesem Zusammenhang die Produktion von Schalenski dar, da durch den Auftrag von Dekors über Thermotransferdruck aufwendigere Lackierungen vermieden werden.

⌚ Kennzeichnung der Werkstoffe

Um ein problemloses Sortieren und sortenreines Recycling zu gewährleisten, ist es notwendig, Werkstoffe und Verpackungen ohne aufwendige Prüfung identifizieren zu können. Eine deutliche Kennzeichnung ermöglicht eine schnelle Separierung der Werkstoffe.

Es existieren bereits zwei Arten der Normierung für Kunststoffbauteile nach DIN 54840 oder ISO 11469 und für Verpackungen nach DIN 6120. Diese Normen sollten bei der Kennzeichnung stets eingehalten werden. Die Kennzeichnung beinhaltet ein Recyclingsymbol unter dem die eigentliche Kennung - beispielsweise bei Kunststoffen das Kurzzeichen für Polymere - angeordnet ist. Diese Kurzzeichen sind genormt. Besteht der Kunststoff aus mehreren Basiswerkstoffen, so werden die jeweiligen Kurzzeichen mit einem Pluszeichen verbunden.

Bei Sportartikeln ist eine Materialkennzeichnung außer im Textilbereich weitgehend unbekannt. Teilweise werden bei einigen Materialien eines Produkts Kennzeichnungen vorgenommen (z.B. Kunststoffkennzeichnung bei Schalen von Raichle-Skischuhen).

5.2.5 Wiederverwendungsgerechte Konstruktion

Effizient lassen sich Ressourcen schonen, wenn anstelle einer Neuproduktion gebrauchte Produkte wieder aufgearbeitet werden oder aufgearbeitete Bauteile in Neuprodukten eingesetzt werden. Dadurch werden Stoffflüsse verlangsamt, es werden weniger Ressourcen beansprucht und Emissionen vermieden.

Insgesamt erscheint in diesem Bereich bei Sportartikeln kein großer Handlungsbedarf zu bestehen, da häufig weniger die technischen Voraussetzungen als die Mode über die Lebensdauer von Sportartikeln entscheiden.

Langlebige Sportartikel wie Boote sind meistens reparaturfähig und es existiert ein funktionierender Gebrauchtmarkt.

Wiederverwendungsfähige Ski

Lediglich bei Skis gibt es explizite Ansätze für eine wiederverwendungsgerechte Konstruktion. Die Firma Fischer produziert einige Skis, die speziell für das Vermietgeschäft in Wintersportregionen geeignet sind. Diese zeichnen sich durch stabilere Kanten und einen dickeren Belag aus, der eine mehrfache Aufarbeitung ermöglicht. (persönliche Mitteilung W. Konrad, IÖW, April 1999). Bei Skis, die nur von einem Nutzer benutzt werden, ist es aber eher das Nutzerverhalten (kaum Pflegeaktivitäten wie Belag schleifen), das die Lebensdauer begrenzt und nicht fehlende technische Voraussetzungen (Belagdicke) (persönliche Mitteilung Herr Spieler, Fa. Völkl, 29.7.99).

5.2.6 Demontagegerechte Konstruktion

Ein Produkt sollte einfach und möglichst zerstörungsfrei demontiert werden können. Die schnelle und zerstörungsfreie Zerlegung ist Voraussetzung für die Gewinnung wiederverwendbarer Bauteile, sortenrein verwertbarer Werkstoffe und für eine kontrollierte Entnahme von Schadstoffen. Sie ist somit aus ökologischer Sicht unbedingt anzustreben. Die Verbindungselemente sollten in der Anzahl begrenzt, gut auffindbar sowie standardisiert sein und ohne nennenswerte Schädigung von Bauteilen gelöst oder zerstört werden können.

Da es sich bei zu recycelnden Sportartikeln um Produkte mit einem minimalen Restwert (Materialwert der sortenrein zu gewinnenden Werkstoffe) handelt, ist eine manuelle Demontage ausgeschlossen. In Frage kommen - wenn überhaupt - lediglich automatisierte Zerlege-, Trenn- und Sortierverfahren (Shredder). Daher ist bereits bei der Werkstoffwahl und Konstruktion auf die Trennbarkeit der Werkstoffe im Recycling zu achten.

5.2.7 Umweltgerechte Gestaltung der Produktion

Die Produktionsverfahren sind vermutlich der wichtigste Ansatzpunkt im Kontext mit der umweltgerechten Gestaltung von Sportartikeln. Allerdings stellt sich hier wiederum das Problem der Eingriffsmöglichkeiten von Deutschland aus, da es hier kaum noch Fertigungsstätten gibt.

Produktionsverfahren sind so auszulegen, zu optimieren und aufeinander abzustimmen, dass Abfälle, Emissionen und Abwässer weitestgehend erst gar nicht entstehen. Unvermeidbare Reststoffe müssen im Sinne einer Kreislaufführung entweder direkt in den Produktionsprozess zurückgeführt werden oder in anderen industriellen Prozessen als Rohstoffe oder Hilfsstoffe wieder einsetzbar sein.

⌚ Abfallarme Produktionsverfahren, interne Kreislaufführung

Grundsätzlich sollten Fertigungsverfahren zur Anwendung kommen, bei denen kein oder möglichst wenig Abfälle, Abwasser und Emissionen entstehen. Unvermeidbare Produktionsabfälle sollten mit geringem Aufwand und Wertverlust recycelt werden können.

Oberflächenbehandlung

Festlegung von umweltschonenden Verfahren zur Oberflächenbehandlung (Einsatz von Wasser- oder UV-härtenden Lacken statt Lösemittellacken, durchgefärzte statt lackierte Kunststoffe).

Produktionsinternes Recycling von Kunststoffabfällen

Dieses ist im wesentlichen Stand der Technik. Schon aus betriebswirtschaftlichen Gründen werden Angussteile und Ausschuss (z.B. bei der Schuhherstellung), soweit sie sortenrein anfallen, regranuliert und wieder eingesetzt.

Verminderung von Bearbeitungsabfall und Ausschuss

Dazu gehört z.B. die Optimierung von Zuschnitten bei der Bekleidungs- und Schuhfertigung.

⌚ Minimierung des Energieverbrauchs

Zur Senkung des Energieverbrauchs in der Produktion bieten sich vielfältige Möglichkeiten. Sie reichen von energiesparenden Fertigungsverfahren über Verfahren zur Abwärmenutzung bis hin zur dezentralen Energieerzeugung mittels Blockheizkraftwerken.

Meindl

Die Firma Meindl betreibt bei ihrer Fertigung die Rückgewinnung von Wärme aus der Abluft. Darüber hinaus wurde das vor vier Jahren errichtete Gebäude unter der Devise „energiebewusst bauen und produzieren“ gestaltet. Neben der Wärmerückgewinnung gehört dazu die Nutzung von Tageslicht in Produktionsräumen und die nur zeitweilig erforderliche Kühlung.

⌚ Minimierung des Wasserverbrauchs

Auch der sparsame Einsatz von Wasser ist ein zunehmend wichtiges Handlungsfeld. Einsparungen lassen sich vor allem durch eine Schließung von Kreisläufen, z.B. bei Kühlwasser oder durch Kaskadennutzung erreichen. Hierzu bedarf es einer differenzierten Erfassung der Wasserverbräuche in den Produktionsbereichen des Unternehmens, da nur so Einsparpotentiale festgestellt werden können.

⌚ Vermeidung von Sonderabfällen und Emissionen

Sonderabfälle der industriellen Produktion besitzen ein hohes Schadstoffpotenzial und stellen einen erheblichen Kostenfaktor dar. Sie müssen in besonderer Weise behandelt und entsorgt werden. Bei der Herstellung von Sportartikeln sind mögliche Sonderabfallquellen u.a. nicht ausgehärtete Harzreste aus der Herstellung duroplastischer Verbunde (Ski, Snowboards, Surfboards, Tennisschläger), verbrauchte Lösemittel und Klebstoffreste (z.B. bei der Schuhherstellung).

Emissionsquellen bei der Sportartikelherstellung sind in erster Linie Klebstoffe, Lacke und Harze. Diese sind sowohl unter Umwelt- als auch Gesundheitsaspekten bedenklich. Problematisch ist z.T. die Fertigung von glasfaserverstärkten Duroplasten, z.B. im Bootsbau. „Die Toxizität des Gefahrstoffs Polyester (-harz) liegt insbesondere im Ausdünsten des Lösungsmittels Styrol während des Laminievorgangs.“ (Kuhlmeier-Becker 1997, S.906) Bei sogenannten Milieu-Harzen wird die Ausdünstung durch Zusätze weitgehend unterbunden, so dass die MAK-Werte unterschritten werden können. Andernfalls sind aufwendigere Entlüftungsanlagen (oder der Einsatz von Atemschutzmasken) erforderlich. Diese stellen gerade für kleinere Handwerksbetriebe einen erheblichen Kostenfaktor dar. Hohe Emissionen an Styrol erfolgen auch bei der thermischen Härtung von Duroplasten. Alternativen bestehen in der Photohärtung (Kunststoffe, 87 (1997), S. 907). Verschiedene Epoxidharze sind zudem Kontaktallergene (Kuhlmeier-Becker 1997, S.906).

Aufgrund der zum Teil hohen Behandlungs- und Entsorgungskosten sind viele abfallvermeidende Maßnahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes wirtschaftlich attraktiv geworden. Hierzu gehören z.B.

- Umstellung von Lackierverfahren auf Wasserlacke und effizientere Auftragsverfahren sowie Recycling des Festkörperanteils
- Umstellung auf lösemittelarme Klebstoffe (halogenfrei)
- Einsatz wässrig-alkalischer Reinigungsverfahren statt Einsatz halogenhaltiger organischer Lösemittel

Sowohl bei duroplastischen Verbunden als auch bei Klebstoffsystmen herrscht nach unserer Einschätzung derzeit noch größerer Untersuchungs- und Handlungsbedarf.

Meindl

Die Firma Meindl verklebt Polstermaterialien bei Schuhen nicht vollflächig sondern nur punktuell oder nutzt allein die Oberflächenhaftung der Materialien. Neben der Einsparung von Klebstoff und der Vermeidung von Emissionen wird so die Wasserdampfdurchlässigkeit der Polster verbessert (bzw. nicht nur Klebstoffsichten herabgesetzt).

5.2.8 Verwendung umweltgerechter Verpackungen

Verpackungen stellen einen erheblichen Anteil des Hausmülls dar. Sie erfüllen verschiedene Funktionen: Schutz des verpackten Gutes vor Verschmutzung, Verderb oder Beschädigung. Gleichzeitig erfüllt die Verpackung oft eine Informationsfunktion und ist Bestandteil der Produktwerbung. Trotzdem sollte der weitgehende Verzicht auf Verpackung angestrebt werden. Überflüssig erscheint z.B. die derzeit praktizierte Verpackung von Ski in Schrumpffolie für den Transport zwischen Hersteller und Händler, da sie dort ohnehin wieder ausgepackt und in die Auslagen gestellt werden. Viele Produkte können bei einer entsprechenden Logistik nahezu unverpackt ausgeliefert werden. Sofern nicht auf eine Verpackung verzichtet werden kann, sind Mehrwegverpackungen zu bevorzugen.

Verpackungen

Nach Angaben von adidas werden branchenweite Mehrweglösungen für die Distribution von Sportschuhen in Deutschland entwickelt (adidas-salomon 1999, S. 16). Auch die Firma Völkl weist darauf hin, dass Alternativen zum DSD im Verpackungsbereich evaluiert werden.

5.2.9 Aufbau einer umweltverträglichen Logistik

Im Kontext mit einem umweltgerechten Produkt sind auch Fragestellungen zu diskutieren, die nicht unmittelbar die Produktkonstruktion betreffen. Hierzu gehört u.a. die Logistik. Dabei spielen die Auswahl der Zulieferer, Transportmittel und optimierte Routenplanungen eine Rolle. In der in hohem Maße globalisierten Sportartikelindustrie spielen Transportaufwendungen eine erhebliche Rolle. Wie hoch allerdings der Beitrag zur Umweltbelastung des Produktes im Lebenszyklus ist, müsste genauer untersucht werden.

5.2.10 Minimierung nutzungsbedingter Umweltbelastungen

Ein Schlüsselfaktor zu einer umweltgerechten Produktnutzung ist nach wie vor ein überlegtes Verbraucherverhalten: Dies gilt für viele Sportarten (Skifahren, Mountainbiking, Segeln), bei denen durch eine unsensible Nutzung erhebliche Schäden in der Natur angerichtet werden können. Diese dürften in vielen Fällen die Umweltauswirkungen der Fertigung deutlich übersteigen. Insofern sind Hersteller und Fachhändler gefordert, durch entsprechende Informationen etc. auf das Verbraucherverhalten einzuwirken.

Verhaltensregeln

Die Fachgruppe Outdoor und das Kuratorium Sport und Natur haben gemeinsame Regeln für das Verhalten in der Natur entwickelt. Diese Regeln werden von einigen Outdoor-Herstellern ihren Produkten beigelegt.

5.2.11 Erhöhung der Produktlebensdauer

Der Erhöhung der Produktlebensdauer ist als Vermeidungsstrategie von besonderer Bedeutung. Sie führt unmittelbar zur Vermeidung von Umweltbelastungen, zur Reduzierung des Ressourceneinsatzes und zur Minimierung der sonst anfallenden Abfallmengen. Generell resultiert aus der Erhöhung der Produktlebensdauer eine Verlangsamung der Stoffflüsse entlang des gesamten Life Cycles.

Skischuhe

Ein positives Beispiel stellen auswechselbare Absätze und Schuhspitzen bei Skischuhen dar. Diese werden durch das Einsteigen in die Bindung besonders beansprucht und verschleißt daher relativ schnell. Um nicht den gesamten Schuh austauschen zu müssen, bieten Hersteller wie adidas-salomon auswechselbare Schuhspitzen und Absätze an.

Minimierter Verschleiß

Nicht funktionsbedingter Verschleiß ist möglichst auszuschalten, funktions-abhängiger Verschleiß zumindest zu minimieren. Verschleißteile sollten sich auf besonders dafür vorgesehene, leicht austauschbare Komponenten beschränken, wie z. B. Bremsklötze, Rollen. Hier zeigen sich z.B. bei Inline-skates erhebliche Qualitätsunterschiede.

Zeitloses Design

Sportartikel sind extrem modeabhängig. Durch ein zeitloses Design könnte die maximale technische Nutzungsdauer ausgeschöpft werden, da das Produkt nicht aufgrund „moralischen Verschleißes“ vorzeitig ausgemustert wird. Allerdings sind vermutlich lediglich Teilmärkte wie der Outdoor-Bereich für derartige Strategien empfänglich, da hier von den Kunden auch verstärkter auf Qualität und Langlebigkeit geachtet wird.

Fjällraven

Der Hersteller Fjällraven verfolgt z.B. eine derartige Strategie, indem die Produkte über Jahre relativ wenig verändert werden und vor allem die Farbgebung nur wenig kurzfristigen Modeeinflüssen unterliegt.

Reparaturfreundliche Gestaltung

Im Falle einer Beschädigung oder eines Funktionsausfalls sollten Produkte einfach und schnell repariert werden können. Dies gilt in erster Linie für Produkte mit mittlerem oder hohem Wert, da sich unter Kostengesichtspunkten eine Reparatur erst ab einem bestimmten Mindestwert lohnt.

6 Bestehende Rücknahmesysteme

6.1 Fahrradreifen-Recycling

Wie oben dargestellt, fallen in Deutschland jährlich ca. 7.500 t Altreifen von Fahrrädern an. Da es sich bei Gummi um ein Elastomer handelt, dass sich aufgrund der Vernetzung der Moleküle im Vulkanisationsprozeß nicht wieder einschmelzen lässt, bestehen für das Recycling folgende Optionen: stoffliche Verwertung durch Mahlen/Granulieren und Verarbeitung zu Produkten oder thermische Verwertung (in Müllverbrennungsanlagen oder Zementwerken). Gemahlener Altgummi kann in geringen Mengen bei der Herstellung von Neuprodukten geringerer Qualität als Füllstoff zugegeben werden. Aus granuliertem Altgummi werden durch Verbacken mit einem Bindemittel u.a. Sportbodenbeläge hergestellt.

Die Firma Bohle hat als erster Fahrradreifenhersteller 1993 damit begonnen, ein Recyclingsystem für gebrauchte Fahrradreifen und -schläuche aufzubauen. Das System funktioniert folgendermaßen: Der Einzelhändler nimmt gebrauchte Reifen gegen eine Gebühr von DM 2,50 zurück (Schläuche DM 0,50). In diesem Preis sind die Handlingkosten des Fachhändlers sowie die Logistikkosten enthalten. Der Fachhändler sammelt die Altreifen, bis eine Mindestmenge von 100 kg zusammen ist. Diese wird auf Anruf von einer Spedition (Fa. Wohlfarth) innerhalb von zwei Tagen abgeholt und zu dem Verwertungspartner der Fa. Bohle gebracht. Die Kosten für den Fachhändler betragen DM 1,70 + MWSt je Fahrradmantel bzw. 0,20 DM + MWSt je Schlauch.

Im Verwertungsbetrieb werden die Altreifen geschreddert und in die Fraktionen Gummi, Stahl und textilen Rest (überwiegend PA) sortiert. Stahl lässt sich problemlos recyceln. Für die (geringe) Textilfraktion wird noch nach einem geeigneten Verwertungsweg gesucht. Die Hauptfraktion des Gummigranulats wird zu Sportbodenbelägen, Werkstattmatten etc. verarbeitet. Die Kosten für die Verwertung versucht die Fa. Bohle aus dem Verkauf dieser Produkte zu decken.

Seit Beginn im Jahr 1993 sind über das Recyclingsystem rund 330 t Altreifen verwertet worden. Verglichen mit dem jährlichen Aufkommen an Altreifen sind diese eher geringe Mengen, aber die Tendenz ist nach Angaben des Herstellers deutlich steigend. Bislang beteiligen sich rund 950 Einzelhändler an dem Rücknahmesystem. Die Akzeptanz wird als gut eingeschätzt. Hemmend wirkt sich aus, dass es keine Vorgaben zur stofflichen Verwertung von Altgummi gibt und dass in einigen Kommunen eine Entsorgung von Altreifen über den Hausmüll sogar erwünscht ist, da diese eine heizwertreiche Fraktion in der Müllverbrennung darstellen.

6.2 Sport- und Outdoorschuhe

Je Bundesbürger werden jährlich rund 5 Paar Schuhe verkauft. Lediglich etwa 10% der Inlandverfügungsmenge von ca. 380 Millionen Paaren wird in Deutschland produziert. Bei gleichbleibenden Absatz in den letzten Jahren ist davon auszugehen, dass auch annähernd 380 Millionen Paar, d.h. ca. 280.000 t jährlich entsorgt werden (IFoR 1998, S. 10f.). Nach unseren Berechnungen in Kapitel 3 fallen in Deutschland jährlich ca. 12.000 t Sportschuhe und 1.500 t Outdoorschuhe zur Entsorgung an.

Ein erheblicher Anteil der entsorgten Schuhe wurde vorher kaum oder nie getragen, weil sie nicht passen. Schätzungen gehen von bis zu 100 Mio. Paaren aus (Schreiber, nach IFoR 1998, S. 17). Von den anfallenden Altschuhen werden lediglich 5% separat über karitative oder kommerzielle Sammelsysteme (DRK, DGW, Caritas etc.) erfasst (Angaben der DGW für 1994), d.h. 95% der Altschuhe werden direkt über den Hausmüll entsorgt. Von den separat erfassten Schuhen lag die durchschnittliche Quote an verkaufsfähigen Schuhen, die gegebenenfalls nach einer Reparatur weiter getragen werden konnten, je nach Sammelgebiet bei 70-85% (DGW 1995). Diese Schuhe werden in erster Linie in Länder der „Dritten Welt“ oder nach Russland verkauft. Dem Umweltvorteil des Vermeidens von Abfällen durch Wiederverwendung steht entwicklungspolitisch die Kritik entgegen, dass ähnlich wie bei Altkleidern der Export billiger Schuhe in Schwellenländer die dortige Produktion bzw. das lokale Handwerk zerstört.

Die Angaben für den gesamten Schuhmarkt dürften im wesentlichen auch auf Sport- und Outdoorschuhe zutreffen. Allerdings ist vorstellbar, dass Sportschuhe intensiver genutzt werden und daher die Wiederwendungs potentielle geringer sind. Gleichwohl ist festzustellen, dass es ein erhebliches Wiederverwendungs potential für gebrauchte, tragfähige Schuhe gibt, welches aufgrund mangelhafter Erfassung bisher nicht genutzt wird.

Bundesweit existieren etwa 12 Sortierbetriebe für Altschuhe, die von ca. 1000 Sammlern mit Altschuhen beliefert werden (IFoR 1998, S.27). Die Sortierung erfolgt in 20-25 Fraktionen von tragbaren Schuhen sowie die Fraktion nicht tragbarer Schuhe. Die Kosten für die Sortierung betragen 300-500 DM/t Schuhe (Angaben Fa. Weller Altschuhverwertung in IFoR 1998, S. 54). Die nicht separat erfassten 95% der zu entsorgenden Schuhe werden direkt deponiert oder in Müllverbrennungsanlagen verbrannt, was unter kreislaufwirtschaftlichen Gesichtspunkten als unbefriedigend anzusehen ist.

Von der Universität Kaiserslautern wurden in einem Forschungsprojekt umfangreiche Untersuchungen zu Möglichkeiten der Sortierung, Trennung und werkstofflichen Verwertung von Altschuhen durchgeführt. Als wesentliche Problembereiche wurden die folgenden identifiziert:

- Schuhe sind eine Mischfraktion mit breitem Materialspektrum
- Die Bestandteile sind mit verschiedenen Verbindungstechniken (Kleben, Klammern, Ultraschallschweißen, Nähen etc.) miteinander verbunden und schwer lösbar
- Der hohe Chromgehalt (3-7% Chromoxide) in Leder schließt biologische Verwertungsverfahren praktisch aus
- Der hohe PVC-Anteil (bei Billigsportschuhen ca. 50%) erschwert die thermische Verwertung in Zementwerken etc. (akzeptable Cl-Gehalte nur durch Vermischen mit anderen Abfallfraktionen zu erreichen); auch ein Aus-sortieren besonders PVC-haltiger Fraktionen („Gummi“stiefel, Billigsport-schuhe, Badesandalen) bewirkt keine befriedigende Reduktion des Chlor-gehalts, da auch in anderen Fraktionen PVC-Komponenten eingesetzt werden und die Sohlen zum besseren Verkleben chloriert werden; der Chlorgehalt von unsortierten Mischschuhen liegt bei rund 3% (IFoR 1998, S. 56)

Trennversuche, die im Rahmen des Projektes „Leder und Schuhrecycling“ durchgeführt wurden, zeigten, dass eine Trennung der Schuhe in Komponenten wie Schaft und Sohle derzeit nicht sinnvoll ist. Als Hemmnis für eine recyclinggerechte Konstruktion wird gesehen, dass aufgrund der Beanspruchung der Schuhe dauerhafte Verbindungen, die nicht leicht lösbar sind, benötigt werden. Für eine Verwertung der Schuhe kommen daher nur mechanische Zerkleinerungsverfahren in Frage. Mit einer zweistufigen Zerkleinerung und einer anschließenden Sortierung ließen sich die Fraktionen Metalle (ca. 4%), Fasermaterial, d.h. Leder und Textilfasern (ca. 38,5%) und Kunststoffe (ca. 57,5%) gewinnen. Für die Metallfraktion existieren etablierte Verwertungswege, für die Faserfraktion wird der Einsatz als Ölbindemittel vorgeschlagen. Für die Kunststofffraktion wird eine Verwertungsmöglichkeit in Spritzgussteilen mit geringen mechanischen Anforderungen von den Autoren der Studie gesehen (IFoR 1998, S. 142). Da es sich dabei aber (sofern keine weiteren aufwendigen Trennschritte erfolgen) um ein Gemisch aus Elastomeren, thermoplastischen Elastomeren, PVC, PUR, EVA und anderen Kunststoffen handelt, sind die ökonomisch und ökologisch sinnvollen Verwertungsmöglichkeiten nach unserer Einschätzung als stark eingeschränkt zu betrachten.

Alternativ bietet sich aufgrund des hohen Heizwerts (ca. 24 MJ/kg) die thermische Verwertung in Müllverbrennungsanlagen an. Die Nutzung als Ersatzbrennstoff in anderen Anlagen (Hochöfen, Zementwerke) stellt sich aufgrund der oben genannten Problemstoffgehalte als schwierig dar.

Für das Recycling von Sportschuhen bietet sich daher an, eine Erfassung der tragfähigen Schuhe über die bestehenden Systeme zu forcieren. Für nicht mehr tragfähige Sportschuhe bietet sich nach unserer Einschätzung derzeit als akzeptabler Weg die thermische Verwertung an. Die Entsorgung über den Haus-

müll erscheint daher als praktikabler Weg, da dieser zukünftig größtenteils einer thermischen Vorbehandlung unterzogen werden wird.

Eine mechanische Zerkleinerung mit anschließender Sortierung in die drei Fraktionen Metalle, Fasermaterial und Kunststoffe erscheint bei Sportschuhen derzeit nicht sinnvoll, da Metalle und Fasermaterial (die am ehesten verwertbaren Stofffraktionen) nur in sehr geringen Anteilen anfallen. Ob zukünftig im Zuge einer Standardisierung von eingesetzten Kunststoffen erreicht werden kann, die zu einer besser verwertbaren Kunststofffraktion führt, muss mit den Herstellern im Rahmen eines „Runden Tisches“ geklärt werden. Angesichts der Vielzahl der Akteure, des immensen Importanteils und der über das Marketing forcierter Materialvielfalt dürften die Möglichkeiten aber gering sein.

6.3 Sportbekleidung

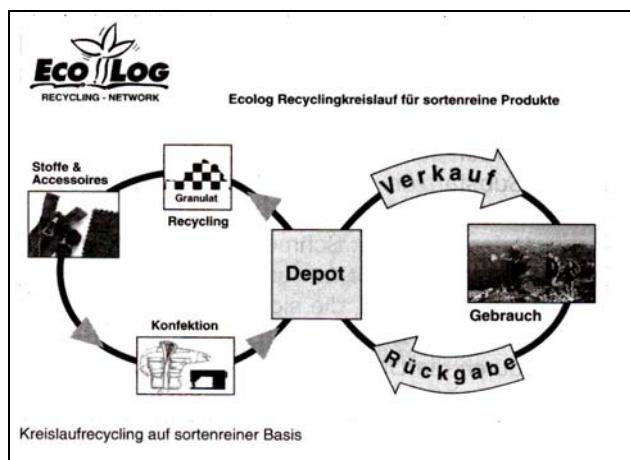
Die gestiegenen Zahlen der Sporttreibenden, die kaum noch überschaubare Angebotsvielfalt, die Spezialisierung des Einsatzbereiches von Sportbekleidung und insbesondere auch der Einzug der Mode in den Sport haben vor allem in den achtziger Jahren zu einem starken Wachstum des Sportbekleidungsmarktes geführt. Die gestiegenen Verkaufszahlen und die verkürzten Tragezyklen erhöhten das Aufkommen ausrangierter Sportbekleidung. Genaue Zahlenangaben zum Pro-Kopf-Verbrauch von Sportbekleidung liegen leider nicht vor. Interessant ist jedoch auch der Blick auf den Bekleidungsverbrauch insgesamt.

Der weltweite Textilverbrauch beträgt nach Angaben des "Bundesverbandes Sekundärrohstoffe und Entsorgung" (bvse) 7,8 kg pro Kopf und Jahr, in Deutschland liegt dieser Wert bei 24 kg. Die Hälfte hiervon entfällt auf Bekleidung, die verbleibenden 12 kg verteilen sich auf Haustextilien und technische Textilien. Von den insgesamt in Deutschland pro Jahr verbrauchten 960.000 Tonnen Bekleidung werden heute ca. 300.000 Tonnen bzw. 31% einer Weiterverwendung oder -verwertung zugeführt. Ungefähr 17% der Gesamtmenge gehen durch Verschleiß und Waschen verloren und 500.000 Tonnen bzw. 57% gelangen in den Hausmüll (bvse 1996).

Die auf den ersten Blick vielleicht beeindruckende Sammel- und Verwertungsquote von 31% relativiert sich schnell, wenn man sich vor Augen führt, dass hiervon bisher nur ein geringer Teil einem tatsächlichen Recycling zugeführt wird. Verbreitet ist dagegen die Verarbeitung zu geringwertigeren Produkten wie Dämmplatten, Putzlappen etc. Auch der Export von Alt-Textilien in ärmere Regionen der Erde - dies geschieht sogar mit knapp der Hälfte der gesammelten Bekleidung - ist nicht unumstritten. Kritisiert wird hieran u.a., dass so der Aufbau einer eigenen Textilindustrie in Dritte-Welt-Ländern behindert und das Entsorgungsproblem lediglich verlagert wird.

Ein tatsächliches Recycling von Sportbekleidung ist heute noch die absolute Ausnahme. Erschwert wird es vor allem durch den Mix unterschiedlicher Materialien in einem Kleidungsstück. Voraussetzung für ein Recycling im Sinne der Rückführung in den Stoffkreislauf ist jedoch in der Regel die Sortenreinheit. Sie ist heute kaum zu finden. Notwendig ist offensichtlich die stärkere Berücksichtigung von Umweltaspekten schon bei der Produktentwicklung. Statt eines Öko-Designs dominieren heute jedoch sogenannte "End-of-Pipe"-Strategien, die lediglich an einer nachträglichen Minderung bereits entstandener Belastungen interessiert sind.

Eine der wenigen lobenswerten Ausnahmen ist das *Ecolog Recycling Network*. Es vereint Zulieferer, Konfektionäre und Händler. Das Ecolog-Label ist ein Gütesiegel, das Sortenreinheit sowie die Rücknahme über die angeschlossenen Fachhändler und das Recycling von Alttextilien garantiert. Um eine hochwertige stoffliche Verwertung - ein tatsächliches Recycling - zu gewährleisten, wird das Ecolog-Label nur an Produkte vergeben, die vollständig aus Polyester bestehen. Polyester zählt zu den am besten recycelbaren Kunststoffen. Das aus den Ecolog-Alttextilien gewonnene Granulat kann daher zur Herstellung neuer Stoffe und Accessoires genutzt werden. Die Ecolog-Lizenzennehmer aus der Vorstufe verpflichten sich vertraglich, sortenrein zu produzieren und das aus den Ecolog-Alttextilien gewonnene Granulat zur Herstellung neuer Stoffe und Accessoires zu nutzen.



Leider hat sich das Ecolog-Modell bislang im Markt für Sportbekleidung nicht durchsetzen können, da sich zu wenige Konfektionäre dem System angeschlossen haben. Der wichtigste Ecolog-Konfektionär ist der Hersteller von Outdoor-Bekleidung VauDe Sport. Besondere Bedeutung kommt außerdem der Sympatex Technologies GmbH zu – dem Hersteller der Sympatex-Membran, einem sortenreinen Polyester-Produkt.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang auch das Gore Balance Project, das die stoffliche Verwertung von Outdoor-Jacken mit Gore-Tex-Membran anstrebt. Zu diesem Zweck wurden in Zusammenarbeit mit mehreren Konfektionären

Jacken entwickelt, die die Trennung und separate Verwertung von Stoffen, Membran und Accessoires ermöglichen. Genau wie bei Ecolog-Produkten sind auch hier die spätere Rücknahme und Verwertung bereits in den Verkaufspreis eingerechnet. Die kostenintensive Materialtrennung ist allerdings ein gravierender Nachteil des Balance Projects, dass sich ohnehin nur noch auf wenige im Handel erhältliche Jacken bezieht.

6.4 Skischuhe

In der Schweiz gibt es verschiedene Aktivitäten zur Rücknahme und dem Recycling von Skischuhen. Die Firma Raichle bietet in Kooperation mit einer Behindertenwerkstatt in Davos die Rücknahme alter Skischuhe an. Der Preis für den Kunden liegt bei 1,- SFr/kg, davon werden die weitere Logistik ab Annahmestelle und der Verwertungsaufwand gedeckt. Im Kanton Uri ist die Rückgabe an Geschäfte ebenfalls möglich (kostenlos bei Neukauf, ansonsten Fr. 4.- für Entsorgung, Weitergabe an Behindertenwerkstätten zum Recycling (www.asfo.ch/zvab/altstoff.htm)). Dies gilt auch für weitere Skigebiete. Nach Ansicht der Firma Raichle ist die Rücknahme in erster Linie Sache des Fachhandels, da dieser die zentrale Schnittstelle zum Kunden ist. Wenngleich die Rückgabemöglichkeit zum Teil mit Plakaten beworben wird, liegen die Rücklaufquoten nach Schätzung von Raichle bei <1%. Recycelt werden vor allem die Schalen der Schuhe, so dass PA, PUR und Metalle zurückgewonnen werden können. Aus den Recyklaten werden u.a. Bodenplatten, Dämmplatten etc. hergestellt. Über Aktivitäten des Fachhandels in Deutschland ist nichts bekannt.

6.5 Ski und Snowboards

Derzeit bestehen keine Rücknahmesysteme mehr für diese Artikel. Anfang der 90er Jahre gestartete Initiativen sind angesichts hoher Kosten, geringer Akzeptanz und kaum verwertbarer Materialfraktionen wieder eingestellt worden.

6.6 Fazit der Kapitel 3-6.5

Die Ergebnisse der vorangegangenen Kapitel 3-6.6 lassen folgende Schlussfolgerungen hinsichtlich des Recyclings von Sportartikeln zu:

- Für den Nutzer steht über die Hausmüll- oder Sperrmüllabfuhr ein kosten-günstiger Weg zur Verfügung, sich alter Sportartikel zu entledigen. Auch unter Schadstoffaspekten stellt die Entsorgung (mit Ausnahme evtl. von Schuhen) kein grundsätzliches Problem dar.
- Für verschiedene Artikelgruppen (Ski, Skischuhe, Schlittschuhe, Boote) stehen eingeführte Second-Hand-Märkte zur Verfügung, die einen Beitrag zur Lebensdauerverlängerung durch eine Zweit- oder Dritt Nutzung leisten.
- Es ist derzeit für die meisten Sportartikelgruppen nicht absehbar, dass die Erlöse aus der Verwertung von Sekundärrohstoffen die Kosten für Sammlung, Sortieren und Demontage/Verwertung decken können. Eine Ausnahme bildet die Wiederverwendung gebrauchter Schuhe, die über Sammelsysteme wie die DGW erfasst werden. Aus diesem Grund sind viele Initiativen von Anfang der 90er Jahre wieder eingestellt worden.
- Das Problem des Sportartikelrecyclings ist angesichts der komplexen Materialverbunde die Gewinnung sortenreiner Sekundärrohstoffe, die für eine hochwertige Verwertung geeignet sind.
- Erfolgreiches Recycling bedarf kompletter Akteursketten. Der Aufwand zum Etablieren eines Erfassungs- und Verwertungssystems nutzt nichts, wenn bei der Verwertung kein vermarktungsfähiges Produkt entsteht. Am besten ist es, wenn die Hersteller selbst Recyclate aus ihren Produkten wieder einsetzen. Ein Beispiel sind Sportboote aus GFK: „Es zeigt sich, dass sich Recyclingprodukte am besten einsetzen lassen, wenn der Hersteller selbst den direkten Markt- bzw. Produktzugriff hat.“ (v. Gellhorn, 1994, S. 129)
- Ein Problem bei sehr positiv zu wertenden Ansätzen wie Ecolog ist, dass Polyester in großen Mengen zu günstigeren Kosten bei besserer Qualität (transparent) über das PET-Flaschenrecycling zu bekommen ist.
- Der Anfall zu entsorgender Sportartikel ist in vielen Fällen räumlich und zeitlich sehr heterogen. Bei einigen Artikelgruppen (für Wasser- und Wintersport) könnte sich die Entsorgung räumlich und zeitlich konzentrieren, so dass evtl. größere Mengen mit begrenztem Aufwand zu erfassen wären (vgl. Tabelle).
- Unter Ressourcenaspekten sind Sportschuhe, Fahrradreifen (sofern man sie zu Sportartikeln zählt), Inlineskates und Skischuhe interessant (vgl. Tabelle 18).

	Abfallmenge p.a. in t	Mögl. Schadstoffgehalt	Ressourcenpotenzial (Stoffe)	Aufwand zur Trennung	Struktur des Anfalls	Logistikaufwand	Importanteil	Wachstum
Ski und Snowboards	3.941	Gering	Al, Fe	Hoch	Potentiell lokal (Skigebiete)	Mittel	Hoch	Stagnation
Skischuhe	2.580	Gering	PA, PUR	Hoch	Potentiell lokal (Skigebiete)	Mittel	Hoch	Stagnation
Sportschuhe	11.910	Gering (Cr, PVC-Weichmacher)	(PA, PUR, PVC, Leder, Gummi)	Sehr hoch	Diffus (jeder Haushalt)	System besteht z.T.	100%	Stagnation
Outdoorschuhe	1.504	Gering			Diffus (jeder Haushalt)	System besteht z.T.	Hoch	Mittel
Funktionelle Sportbekleidung	1.841	Gering	(PES)	Hoch, Ecolog gering	Diffus (jeder Haushalt)	System besteht z.T.	Mittel-hoch	Mittel
Surfbretter	620	Gering		Hoch	Potentiell lokal (Seen/Meer)	Hoch	Hoch	Rückläufig
Boote (inkl. Kanus)	1.400	Gering	(PE)	Mittel	Potenziell lokal (Seen/Meer)	Hoch	Hoch	gering
Inlineskates und Schlittschuhe	9.402	Gering	PA, PUR	Hoch	Diffus (jeder Haushalt)	Hoch	100%	bislang hoch
Tennisbälle	1.153	Gering		Hoch	Lokal (Tennisplätze)	Mittel	Hoch	rückläufig
Golfbälle	141	Gering	(TPE)	Mittel	Lokal (Golfplätze)	Gering	?	mittel
Fahrradzubehör	9.900	Gering	Gummi, Fe	Mittel	Diffus (jeder Haushalt)	Hoch, System besteht z.T.	Mittel	gering
Rucksäcke	4.676	Gering	(PA)	Hoch	Diffus (jeder Haushalt)	Hoch	Hoch	?
Zelte	2.100	Gering	(PA)	Hoch	Diffus (jeder Haushalt)	Hoch	Hoch	Stagnation

Tabelle 18: Matrix zur Zusammenfassung der bisherigen Arbeitsschritte

7 Umweltschutz im Sportfachhandel

7.1 Sportartikelhandel im Überblick

Der Sportartikelmarkt ist ein globaler Markt, der in vielen seiner Segmente auf Herstellerseite national und international von einer begrenzten Zahl von Unternehmen dominiert wird. Im Bereich des Handels ist die Konzentration weniger stark ausgeprägt. Dennoch ist auch der in Deutschland traditionell mittelständisch geprägte Sportfachhandel seit Beginn der neunziger Jahre gravierenden Veränderungen unterworfen.

Zu nennen sind in diesem Zusammenhang vor allem die Expansion der Verkaufsflächen bei einzelnen Anbietern (Karstadt-Sporthaus, Kaufhof-Sportarena, Engelhorn Sports etc.), die zunehmende Filialisierung (Sport-Scheck, Voswinkel, Wöhrl etc.), die steigende Zahl von Sport-Discountern und das Eindringen branchenfremder Firmen in den Markt (Aldi, Lidl, Tschibo etc.). Als Reaktion hierauf stiegen die Mitgliederzahlen der Sport-Einkaufsverbände stark an. Im Jahr 2001 waren ca. 2.500 der insgesamt ca. 4.500 Sportfachgeschäfte Mitglied eines der beiden großen Einkaufsverbände Intersport Deutschland oder Sport 2000.

Die Ausdifferenzierung des Sportsystems hat dazu geführt, dass nur noch wenige Anbieter eine umfassende Produktpalette bieten können. Vor allem bei mittelständischen Fachhändlern wird daher die Spezialisierung auf einzelne Marktsegmente weiter zunehmen.

Der Gesamtumsatz mit Sportartikeln in Deutschland in Höhe von 7,74 Mrd. Euro verteilte sich im Jahr 2001 wie folgt auf die unterschiedlichen Vertriebstypen:

	Anteil
Sportfachgeschäfte und Sportabteilungen der Warenhäuser	60%
Einzelhandels-Filialisten	20%
Versender	5 %
Weitere Vertreiber	15%

Quelle: VDS, 17.06.02

Tabelle 19: Vertrieb von Sportartikeln

Die skizzierte horizontale Konzentration bei Herstellern und Handel wird begleitet von einer vertikalen Konzentration. Einzelne Hersteller (z.B. Nike) vertreiben ihre Produkte über eigene Flagship Stores und/oder Factory Outlet Center. Umsatzstarke Händler und die Einkaufsverbände wiederum entwerfen eigene Produkte und lassen diese direkt produzieren. Eigenmarken wie z.B. Alex (Karstadt) oder Etirel (Intersport) erzielen mittlerweile hohe Umsätze.

7.2 Umweltschutz-Ansatzpunkte im Sportfachhandel

Der Handel ist die Schnittstelle zwischen Hersteller und Verbraucher, bzw. Angebot und Nachfrage. Mit seiner Sortimentspolitik entscheidet er, welche Produkte dem Verbraucher angeboten werden. Ohne eine aktive Mitwirkung des Handels lassen sich umweltfreundliche Produkte daher nicht vermarkten. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die Sortimentspolitik, die Kundeninformation und die Mitarbeiterschulung.

In der Sortimentspolitik des Sportfachhandels haben Umweltaspekte in der Vergangenheit nur eine geringe Rolle gespielt. Dies belegen sowohl Aussagen von Branchenvertretern als auch der Augenschein bei zahlreichen Fachhandelsbesuchen der Verfasser in unterschiedlichen Regionen Deutschlands. Hauptgrund hierfür ist der Mangel an Sportartikeln, die den Kriterien einer umweltfreundlichen Produktgestaltung genügen und zugleich die üblichen hohen Funktionalitätsanforderungen erfüllen (vgl. Kap. 5 und Wilken 1995).

Aber auch die wenigen existierenden Positivbeispiele wurden bislang im Handel nur selten angemessen berücksichtigt. Sofern sie überhaupt in das Sortiment aufgenommen wurden, mangelte doch manchmal es häufig an angemessener Präsentation und Information. Hervorzuheben ist dagegen die – wenn auch de facto eher theoretische – Einbindung einer großen Zahl von Fachhändlern in das Ecolog Recycling Network und das Gore Balance Project.

In allen relevanten Dimensionen umweltgerecht gestaltete Sportartikel werden auch zukünftig eine Ausnahme sein. Wahrscheinlicher ist, dass manche Produkte in einzelnen Aspekten umweltfreundlicher als andere sein werden (z.B. langlebiger oder ressourcenschonender durch neue Herstellungsverfahren). Um solche Produkte bevorzugt in das Sortiment aufzunehmen und Umweltfreundlichkeit gegenüber dem Kunden aktiv als Zusatznutzen eines Produktes zu kommunizieren, bedarf es jedoch einiger Voraussetzungen.

Zunächst einmal müssen die Hersteller diese Informationen überhaupt zur Verfügung stellen. Zum anderen bedarf es entsprechend qualifizierter Ein- und Verkäufer im Fachhandel. Letzteres wird vor allem über die Integration von Umweltaspekten in ohnehin stattfindende Schulungsmaßnahmen zu erreichen sein.

Die genannten Ansatzpunkte sollten eingebettet sein in eine umweltorientierte Unternehmensführung, für die Umweltschutz ein wesentlicher Bestandteil der Firmenpolitik ist. Hierzu zählen u.a. auch die Optimierung des innerbetrieblichen Energie- und Ressourceneinsatzes.

7.3 Allgemeine Fachhandelsbefragung

7.3.1 Ziel und Methodik

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine schriftliche Befragung des Fachhandels durchgeführt. Ziel der Befragung war es, den Stand des Umweltschutzes in der Sportartikelbranche aus Sicht des Fachhandels zu ermitteln. Die weitgehend standardisierte Befragung erfolgte in schriftlicher Form. Angeschrieben wurden insgesamt 143 Sportgeschäfte und Einkaufsverbände aus dem gesamten Bundesgebiet. Von den 143 Unternehmen nahmen nach intensivem Nachfassen insgesamt 35 an der Untersuchung teil. Die Rücklaufquote lag damit bei rund 25%.

	Befragte	Zugehörige Geschäfte
Facheinzelhändler (auch Outdoor)	25	25
Filialisten/ größere Fachgeschäfte	4	20
Warenhäuser	2	405
Versand	1	1
Einkaufsverbände	3	

Tabelle 20: Übersicht über die Befragten

Vorgespräche mit Fachhändlern und ein Pretest machten deutlich, dass nur ein kurzer Fragebogen überhaupt die Chance auf Beantwortung hätte. Aufgrund der notwendigen Kürze des Fragebogens kann die Befragung nur einen ersten Überblick über den Stand des Umweltschutzes im Sportfachhandel geben.

Die Vergleichbarkeit der Antworten ist durch die größtenteils vorgegebenen Antwortkategorien gewährleistet. Miteingebunden wurden auch offene bzw. halb-offene Fragen, um individuellere Stellungnahmen zu einzelnen Themenbereichen zu erhalten.

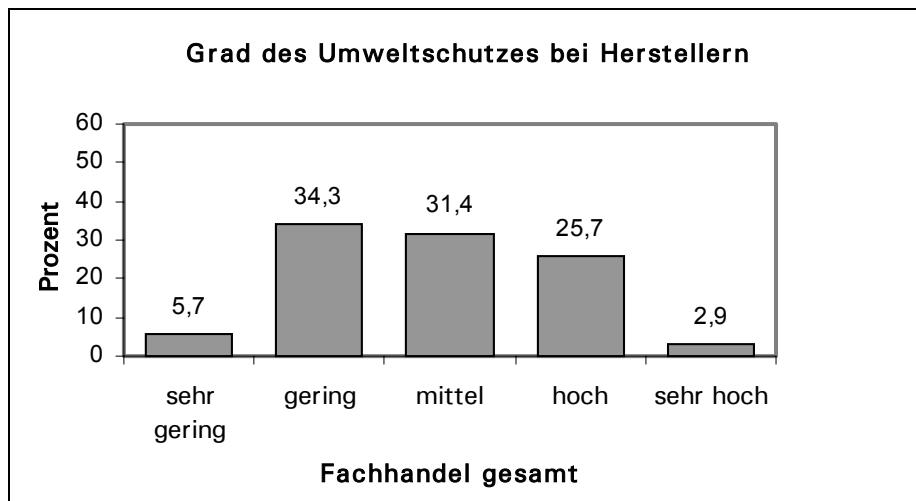
Aufgrund der Stichprobengröße kann nicht von einer repräsentativen Befragung gesprochen werden. Es können jedoch (empirisch bestätigte) Tendenzaussagen gemacht werden, so dass eine erste Beurteilung der Situation des Umweltschutzes in der Sportartikelbranche aus Sicht des Sportfachhandels möglich ist.

Bei Fragen mit Mehrfachnennungen wird die kumulierte Summe von 100% überschritten. Bei teilweise fehlenden Antworten wird die Summe von 100% unterschritten.

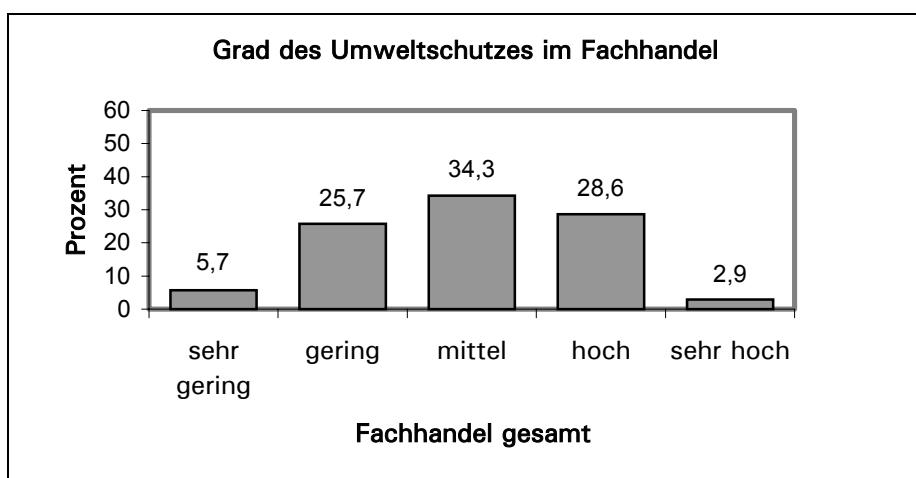
7.3.2 Ergebnisse

Grad des Umweltschutzes in der Sportartikelbranche

- Frage: Wie beurteilen Sie den Grad des Umweltschutzes in der Sportartikelbranche?
- bei Herstellern?
 - im Fachhandel?



Über zwei Drittel der befragten Sportfachhändler sind der Meinung, dass sich der Grad des Umweltschutzes bei Herstellern auf einem sehr geringen bis mittleren Niveau bewegt (71,4%). Die restlichen Fachhändler stufen die Beiträge der Hersteller zum Umweltschutz hoch ein (28,6%). Diese Meinung vertreten überwiegend die kleineren Sportfachhändler.

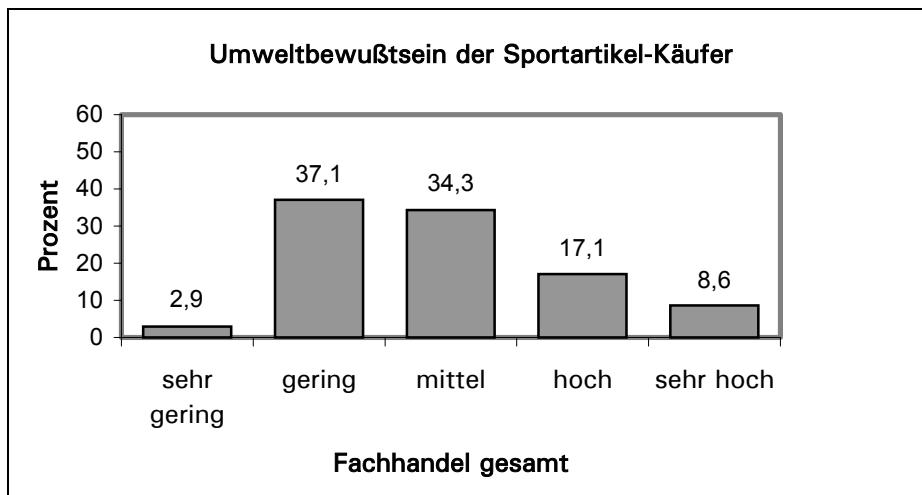


Ihr eigenes Engagement im Umweltschutz schätzen die Sportfachhändler nur geringfügig höher als das der Hersteller ein. Nur 31,5% denken, dass der Grad des Umweltschutzes im hohen bis sehr hohen Bereich einzuordnen ist. Auch hier beurteilen die kleineren Sportfachgeschäfte positiver als die übrigen Befragten.

Insgesamt ist der Umweltschutzgrad bei Herstellern und im Fachhandel lediglich gering bis mittel ausgeprägt. Signifikante Unterschiede bei der Beurteilung sind nur in sofern festzustellen, dass kleinere Sportfachgeschäfte dem bestehenden Umweltschutzenagement in der Branche tendenziell positiver gegenüberstehen.

Umweltbewusstsein der Sportartikel-Käufer

Frage: Wie beurteilen Sie das Umweltbewusstsein der Sportartikel-Käufer?



Die Mehrheit des Sportfachhandels (74,3%) schätzt das Umweltbewusstsein der Käufer gering bis mittel ein. Lediglich ein viertel (25,7%) ist der Ansicht, dass sich das Umweltbewusstsein der Endverbraucher auf einem hohen bis sehr hohen Niveau befindet. Die Antwortverteilung zeigt hinsichtlich der verschiedenen Unternehmensformen keine signifikanten Unterschiede.

Angebot umweltverträglicher Produkte im Sortiment

Frage: Führen Sie in Ihrem Sortiment umweltverträgliche Produkte? Wenn ja, nennen Sie bitte einige Beispiele



Von allen Befragten führen nach eigenen Angaben 71,4% umweltverträgliche Produkte in ihrem Sortiment. Die Aussagekraft dieser Antwortverteilung ist jedoch insofern einzuschränken, als dass bei dieser Frage bewusst keine Beurteilungskriterien für umweltverträgliche Produkte vorgegeben wurden. Die genannten Produktbeispiele sind daher teilweise sehr unterschiedlicher Art:

- Artikel von Vaude/Ecolog, Schöffel, Think Pink, Green Cotton
- Balance Project-Artikel
- Artikel mit Ökotex 100 Standard
- AZO und PCP geprüfte Artikel
- Artikel mit Gore-Text- oder Sympatex-Membranen

Darüber hinaus wurden genannt:

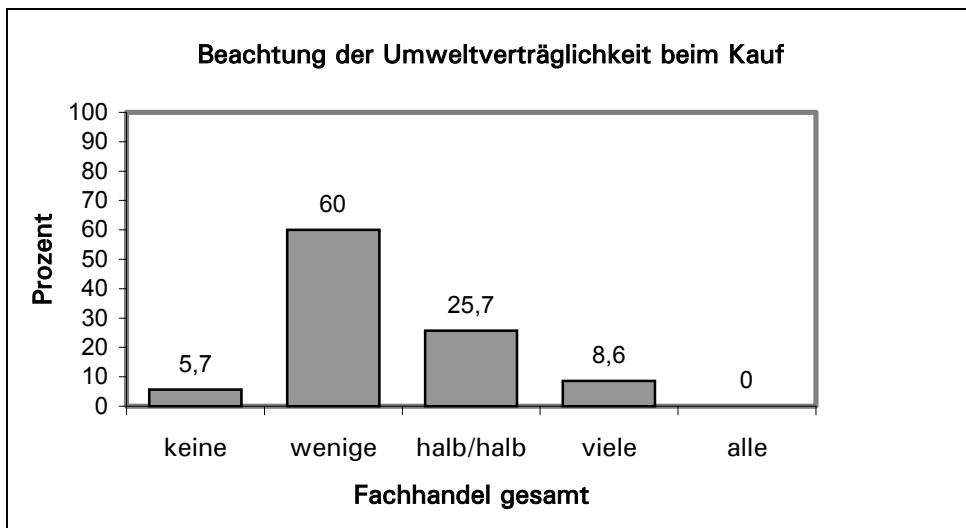
- Textilien aus Leinen und Baumwolle
- FCKW-freie Sprays
- Bio-Seifen, biologische abbaubare Waschmittel
- Holzverarbeitung ohne Metall
- Pulverbeschichtungen statt Lackierungen
- recyclingfähige Kunststoffbehälter
- Schuhkartons aus Altpapier
- Schuhe und Textilien ohne Doppelverpackung
- Tüten, Papier, Putzmittel
- T-Shirts, Sweats, Lederschuhe

Ohne auf die Nennungen im einzelnen eingehen zu können, spiegeln sie insgesamt sowohl den Handlungsbedarf als auch verbreitete Informationsdefizite in Hinblick auf die Umweltverträglichkeit von Sportartikeln wieder.

Beachtung der Umweltverträglichkeit beim Kauf der Produkte

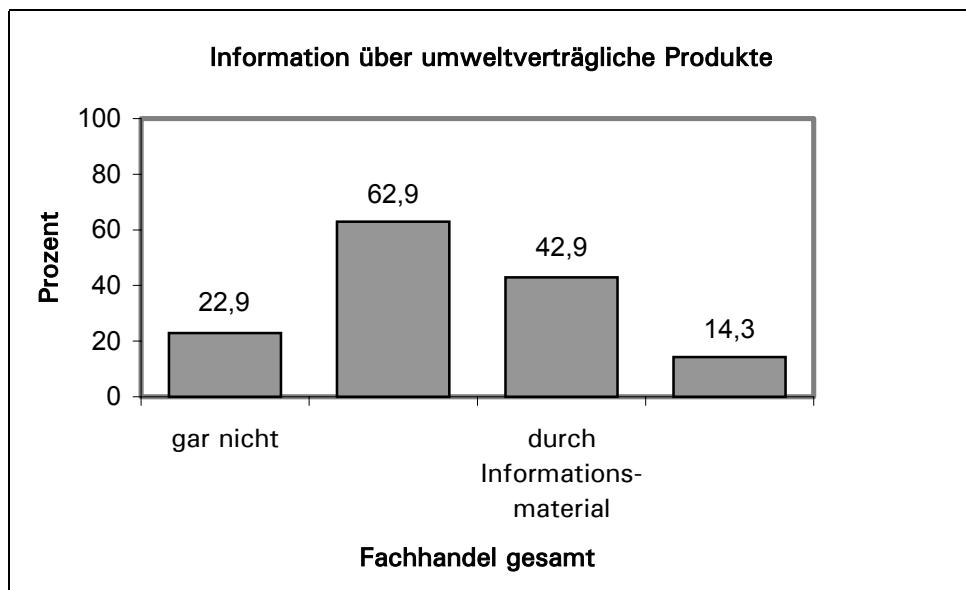
Frage: Wie viele Ihrer Kunden achten beim Kauf auf die Umweltverträglichkeit der Produkte?

Die Ergebnisse dieser Fragestellung stehen in Einklang mit den Ergebnissen aus Frage 2. Das geringe Umweltbewusstsein der Käufer spiegelt sich nach Ansicht des Sportfachhandels unter anderem darin wider, dass Umweltschutzaspekte beim Kauf von Sportartikeln nur eine untergeordnete Rolle spielen. Diese Meinung vertreten 60% der befragten Fachhändler. Dagegen stehen knapp 35% die annehmen, dass mindestens die Hälfte aller Käufer auf die Umweltverträglichkeit achtet. Signifikante Abweichungen in der Beurteilung gibt es keine.



Information über umweltverträgliche Produkte

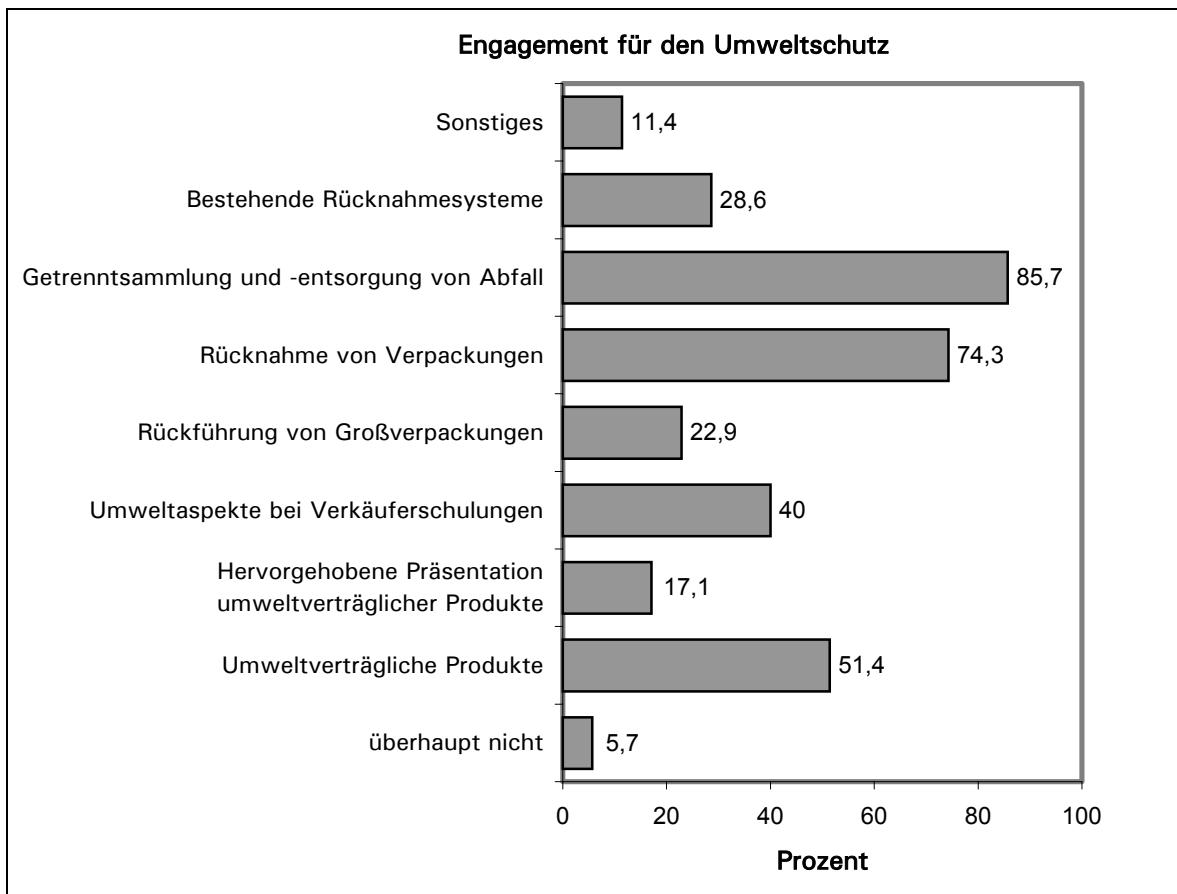
Frage: Wie informieren Sie Ihre Kunden über umweltverträgliche Produkte?
(Mehrfachnennungen)



Nur 22,9% der Sportfachhändler geben an, ihre Kunden nicht über umweltverträgliche Produkte zu informieren. 62,9% der Händler machen dies im Verkaufsgespräch und 42,9% der Befragten nutzen hierfür Informationsmaterialien. Letzteres ist umso erstaunlicher, als es kaum umweltbezogene Informationsmaterialien für Kunden gibt.

Engagement für den Umweltschutz

Frage: Wie engagiert sich Ihr Unternehmen für den Umweltschutz?
(Mehrfachnennungen)



Die hohen Antwortwerte bei dieser Frage stehen auf den ersten Blick im Widerspruch zu der in Frage 1 selbst attestierten geringen Bedeutung des Umweltschutzes im Sportfachhandel, relativieren sich allerdings bei näherer Betrachtung. Die häufigsten Nennungen verzeichnen die Getrenntsammlung und –entsorgung von Abfall und die Rücknahme von Verpackungen. Beide Aktivitäten sind zwar zu begrüßen, jedoch allgemein üblich und kein Ausdruck eines besonderen Umweltengagements.

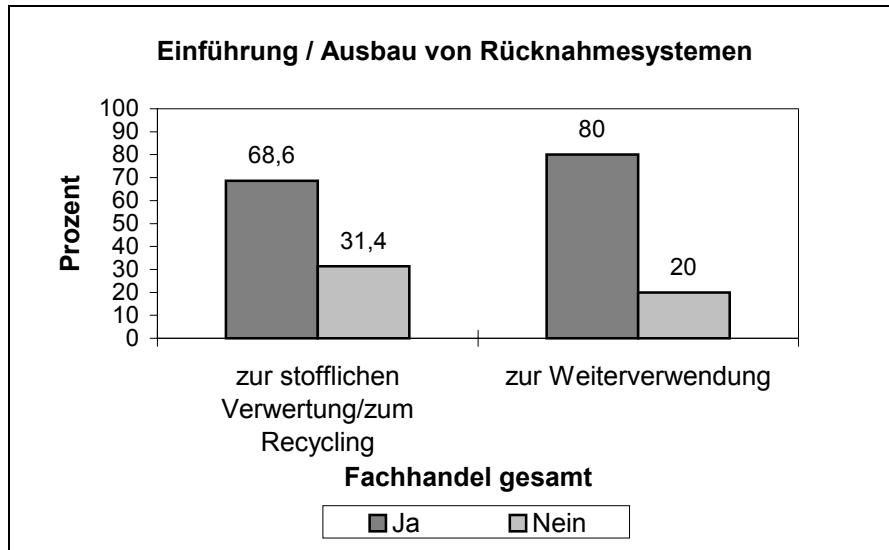
Erstaunlich ist, dass bei dieser Frage nur 51,4 % im Gegensatz zu 71,4 % bei Frage 3 angeben, umweltverträgliche Produkte zu führen. Diese Differenz deutet darauf hin, dass in Hinblick auf die Umweltfreundlichkeit von Sportartikeln im Handel erhebliche Informationsdefizite vorhanden sind. Angesichts der geringen Auswahl umweltgerechter Sportartikel ist überraschend, dass 40% aller Befragten zufolge Umweltaspekte bei Verkäuferschulungen berücksichtigt werden. Die Beteiligung an bestehenden Rücknahmesystemen wird sich vermutlich vor allem auf das Ecolog-System beziehen, dem bundesweit 500 Fachhändler angeschlossen sind.

Unter der Rubrik „Sonstiges“ wurden u.a. die Verwendung umweltverträglicher Materialien für die Geschäftseinrichtung hervorgehoben.

Einführung bzw. Ausbau von Rücknahmesystemen

Frage: Halten Sie die Einführung bzw. den Ausbau von Rücknahmesystemen für gebrauchte Sportartikel für sinnvoll?

- a) Zur stofflichen Verwertung/zum Recycling?
- b) Zur Weiterverwendung (z.B. zur Weitergabe an karitative Einrichtungen oder Schulen)?



Bei der Entsorgung von ausgedienten Sportartikeln bestehen verschiedene Möglichkeiten der Weiterverwendung.

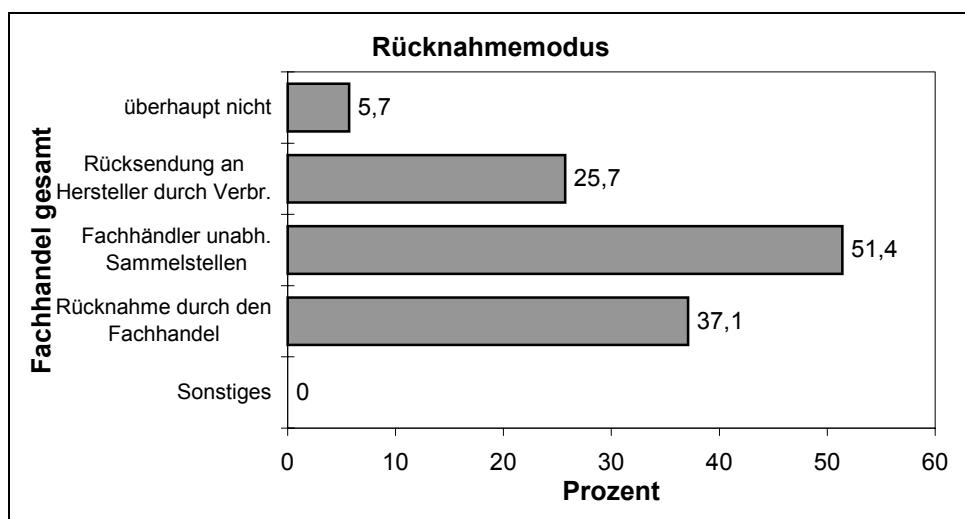
68,8% der befragten Sportfachhändler halten die Einführung bzw. den Ausbau von Rücknahmesystemen zur stofflichen Verwertung für sinnvoll. 31,4% sind dagegen. Die Durchführung wird für den Handel als zeitlich zu aufwendig und kostenintensiv eingeschätzt. Nicht auszuschließen sind nach Meinung einiger Fachhändler auch Probleme bei der Entsorgung größerer Mengen und dem damit verbundenen Platzmangel in den Geschäften.

Die Weitergabe an karitative Einrichtungen oder Schulen wird von 80% der Befragten befürwortet. Bedenken, gebrauchte Artikel weiterzugeben, gibt es hinsichtlich ihres verbliebenen Gebrauchswertes und möglicher Gefahrenpotenziale durch eventuell starke vorherige Abnutzung.

Ob die Beteiligung des Fachhandels an der Einführung bzw. dem Ausbau solcher Rücknahmesysteme erforderlich ist, erscheint den Sportfachhändlern fraglich. Generell besteht die Möglichkeit, dass die Endverbraucher ihre ausgedienten Artikel selbst zu einer entsprechenden Institution bringen bzw. sie abholen zu lassen und somit jeglicher Aufwand für den Fachhandel ausbleibt.

Rücknahmemodus

Frage: Auf welche Weise sollte die Rücknahme von Sportartikeln erfolgen?
(Mehrfachnennungen)



Die Mehrheit der Befragten wünscht sich einen Rückgabemodus, der eine Beteiligung des Fachhandels weitgehend bzw. ganz ausschließt. 51,4% sprechen sich daher für die Einrichtung fachhändlerunabhängiger Sammelstellen aus. 25,7% der Fachhändler würden es begrüßen, wenn die Verbraucher ihre ausgedienten Artikel direkt an die Hersteller zurücksenden. Unter der Voraussetzung, dass die Kostenübernahme geklärt ist, ziehen 37,1% der Sportfachhändler eine Rücknahme durch den Fachhandel in Erwögung.

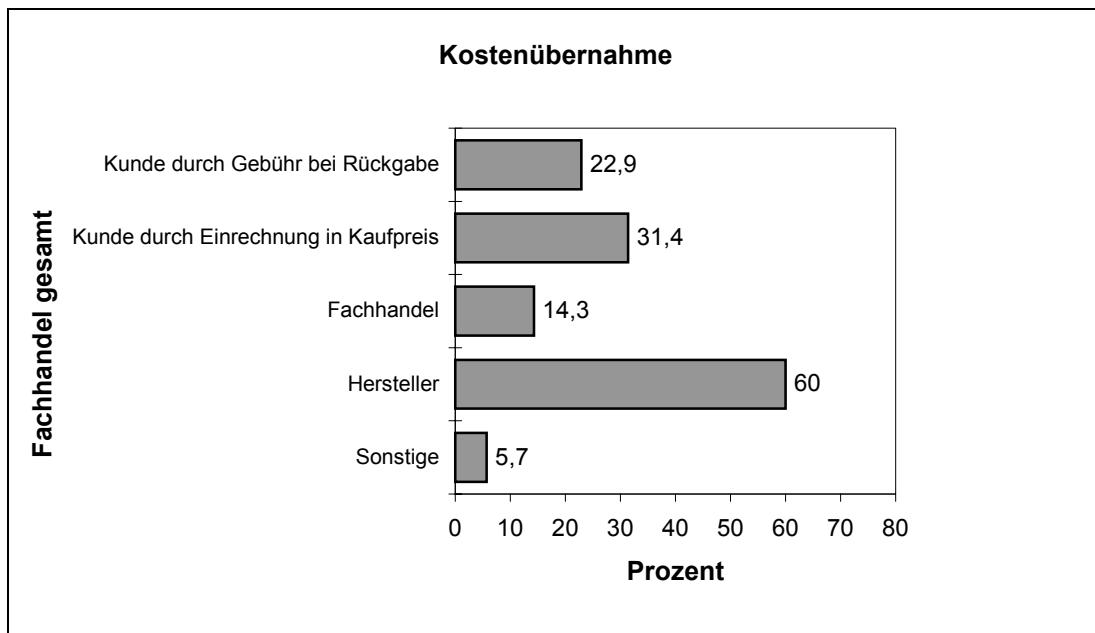
Hier wird erneut deutlich, dass der Sportfachhandel die Rückgabe von ausgedienten Sportartikeln befürwortet, dabei allerdings so wenig wie möglich involviert werden möchte.

Kostenübernahme

Frage: Wer sollte die Kosten der Rücknahme von Sportartikeln tragen?
(Mehrfachnennungen)

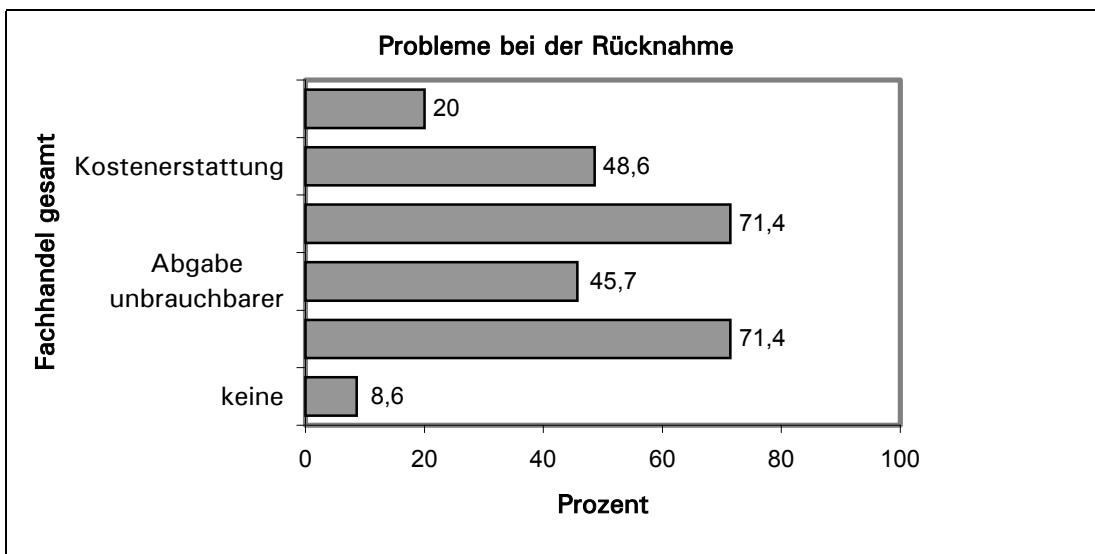
Bei der Frage der Kostenübernahme ist sich der Handel, bis auf wenige Ausnahmen, einig: Kosten, die durch die Einführung bzw. den Ausbau von Rücknahmesystemen anfallen, sollten entweder durch die Hersteller (60%) oder in irgendeiner Form von den Kunden getragen werden (54,3%). Nur 14,3% der befragten Fachhändler sind bereit, Kosten ganz oder anteilig zu übernehmen. Unter Sonstiges wurden keine alternativen Vorschläge gemacht. Die Befragten betonen hier nachdrücklich, dass Handlungsbedarf im Bereich der Kostenübernahme oder –verteilung besteht. Aufgrund der Tatsache, dass die Hersteller

für die Produktzusammenstellung/-setzung verantwortlich sind, sollten diese nach Ansicht einiger Sportfachhändler auch die Kosten übernehmen.



Probleme der Rücknahme über den Fachhandel

Frage: Welche Probleme sehen Sie bei einer solchen Rücknahme gebrauchter Produkte über den Fachhandel? (Mehrfachnennungen)

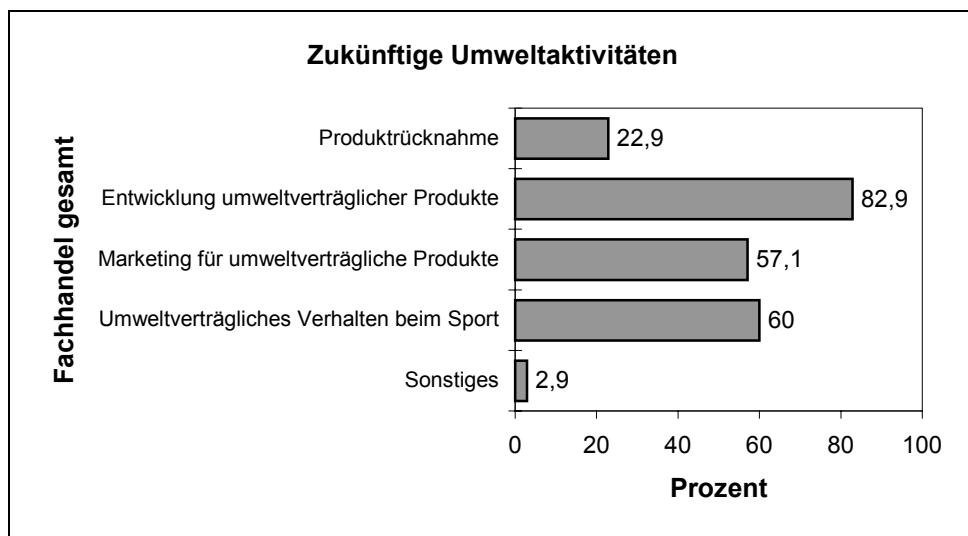


Die Ergebnisse dieser Frage stehen in Einklang mit den vorangegangenen Aussagen. Mit Ausnahme von drei Befragten erwarten alle Befragten Probleme, wenn eine Rücknahme über den Fachhandel erfolgen sollte. Der erforderliche Personalaufwand (71,4%) und der notwendige Platzbedarf (71,4%) rangieren hier sogar vor der Frage der Kostenerstattung (48,6%). Die Hälfte der Befragten

vermutet außerdem, dass von den Kunden unbrauchbare Artikel abgegeben werden. Darüber hinaus müsste vom Fachhandel ein erheblicher Zeitaufwand und ein unverhältnismäßiger logistischer Aufwand erbracht werden. Grundsätzlich ist zu klären, wie der expandierende Internet-Markt in Rücknahmesysteme über den Fachhandel einbezogen werden kann.

Zukünftige Umweltaktivitäten

Frage: Welche Umweltaktivitäten sollten zukünftig in der Sportartikelbranche verstärkt werden? (Mehrfachnennungen)



Der Handlungsbedarf im Bereich zukünftiger Umweltschutzaktivitäten in der Sportartikelbranche ist hoch. Insgesamt 82,9% der befragten Sportfachhändler sind für eine intensivere Entwicklung von umweltverträglichen Produkten. 60% wünschen, dass bei der Ausübung von Sport zunehmend auf umweltverträgliches Verhalten geachtet wird und entsprechende Informations- und Kommunikationsstrategien erarbeitet werden. Weitere 57,1% fordern verstärkte Marketingmaßnahmen für umweltverträgliche Produkte. Ein erweitertes Engagement bei der Rücknahme von Produkten befürworten aus den vorangegangenen Gründen nur 22,9% der Fachhändler. Alternative Vorschläge aus anderen Handlungsfeldern wurden nicht genannt.

Bisherige Umweltschutzaktivitäten

Frage: Wie beurteilen Sie die bisherigen Umweltschutzaktivitäten in der Sportartikelbranche (Anmerkungen/Kritik)?

Bei der Beurteilung der bisherigen Umweltschutzaktivitäten in der Sportartikelbranche waren keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben.

Die bislang vorhandenen Aktivitäten der Sportartikelbranche im Umweltschutz werden vom Sportfachhandel unterschiedlich eingeschätzt. Zehn der Befragten haben keinen Kommentar zu dieser Frage abgegeben.

Positiv aufgenommen wird das Engagement im Outdoor-Bereich, insbesondere die Aktivitäten der Outdoor-Hersteller. Darüber hinaus leisten einzelne Unternehmen intensive Umweltschutzarbeit. Die derzeitigen Umweltschutzaktivitäten werden allerdings überwiegend kritisch beurteilt. Bleibende Erfolge einzelner Bemühungen sind bislang nicht festzustellen. Potentielle Probleme liegen in der Umverteilung der Kosten sowie in den bestehenden Produktionsstätten in Dritte Welt Ländern. Bemängelt wird insbesondere auch das geringe Engagement der Hersteller und die minimale Bereitschaft der Endverbraucher umweltfreundliche Produkte zu kaufen.

7.4 Fachhandelsbefragung im Outdoor-Bereich

Im Auftrag der Fachgruppe Outdoor innerhalb des Bundesverbandes der Deutschen Sportartikelindustrie (BSI) wurde im Winter 1997/98 eine Studie zur Rücknahme und Verwertung von Outdoor-Artikeln erarbeitet (Wilken 1998). Bestandteil dieser Studie war die telefonische Befragung von 38 Geschäftsführern von Outdoor- und Sportfachgeschäften.

Der Vergleich beider Befragungen zeigt, dass der Outdoor-Fachhandel dem Aufbau eines eigenen Systems zur Rücknahme und Verwertung ausrangierter Outdoor-Artikel grundsätzlich positiver gegenübersteht als der Sportfachhandel insgesamt.

Die befragten Outdoor-Fachhändler bevorzugen eindeutig die für den Kunden kostenlose Rückgabe an den Sportfachhandel gefolgt von der kostenlosen Rücksendung an die Hersteller. Zugleich erwarten sie jedoch die Erstattung oder anteilige Übernahme der in Zusammenhang mit der Rücknahme anfallenden eigenen Kosten. Preisaufschläge zur Finanzierung eines Rücknahmee- und Recyclingsystems wurden nur von knapp der Hälfte der Befragten begrüßt und sollten nicht mehr als 2% betragen.

7.5 Fazit

Nach eigener Einschätzung des Fachhandels hat der Umweltschutz sowohl bei den Herstellern als auch im Handel einen geringen Stellenwert. Handlungsbedarf für die Zukunft wird vor allem in der Entwicklung umweltverträglicher Produkte und einem verstärkten Marketing für diese Produkte gesehen.

Die vorliegenden Befragungen zeigen, dass die Sportfachhändler einem Rücknahme- und Verwertungssystem für nicht mehr benötigte Sportartikel mehrheitlich positiv gegenüber stehen. Favorisiert wird allerdings ein vom Fachhandel unabhängiges System, wobei zwischen dem allgemeinen Sportfachhandel und dem reinen Outdoor-Fachhandel unterschiedliche Auffassungen zu bestehen scheinen. In keinem Fall aber will der Fachhandel mit den Rücknahmekosten belastet werden. Diese sollten entweder von den Herstellern getragen werden oder bereits in die Verkaufspreise eingerechnet werden. Als zentrale Probleme bei einem Fachhandels-Rücknahmesystem werden der notwendige Personalaufwand und Platzbedarf genannt.

Umweltaspekte spielen nach Aussage der befragten Sportfachhändler für die Kaufentscheidung der Verbraucher nur eine untergeordnete Rolle. Dies ist jedoch angesichts des Mangels an umweltgerechten Produkten und der offensichtlich vorhandenen Umwelt-Informationsdefizite im Fachhandel nicht überraschend.

Die starken Strukturveränderungen im Sportartikelhandel werden die vermehrte Berücksichtigung von Umweltaspekten zukünftig vermutlich eher erschweren als erleichtern. Dies gilt vor allem für den wachsenden Marktanteil von sportfremden Filialisten (Aldi, Tschibo etc.). Die Informations- und Beratungsqualität in diesen Geschäften ist notwendigerweise erheblich geringer als im Sportfachhandel. Zum anderen werden sich die sportfremden Handelsketten - auch wenn dies bislang nicht erfragt wurde – an einem eigenen Rücknahmesystem für Sportartikel aufgrund ihrer wechselnde Produktpalette sicherlich nicht freiwillig beteiligen. Der Sportfachhandel wird andererseits kaum zur Rücknahme der bei diesen Filialisten erworbenen Artikel bereit sein.

8 Umweltbewusstsein der Verbraucher

Veränderungen in der Sortimentspolitik des Sportfachhandels und auch der Aufbau eines Rücknahme- und Verwertungssystems für ausrangierte Sportartikel erfordern die Akzeptanz bzw. aktive Mithilfe der Verbraucher. Daten zum Umweltbewusstsein von Sportartikel-Käufern liegen jedoch nur bruchstückhaft vor.

Nach Einschätzung des Fachhandels ist die Umweltverträglichkeit eines Produktes bislang für die Kaufentscheidung des Verbrauchers nicht von Bedeutung (siehe Kap. 7.3.2). Die Befragung der Verbraucher selbst ergibt ein etwas anderes Bild, doch sollte diese angesichts der bei Umweltthemen üblichen Diskrepanzen zwischen Wort und Tat nicht überbewertet werden.

8.1 Befragung von Outdoor-Sportlern

Im Rahmen der o.g. Studie zur Rücknahme und Verwertung von Outdoor-Artikeln (Wilken 1998) wurde auch die Akzeptanz eines solchen Systems durch die Verbraucher untersucht. Insgesamt wurden mit Hilfe eines einheitlichen Fragebogens 150 Kundeninterviews in Hamburg und München durchgeführt. Befragt wurden die Kunden in einem reinen Outdoor-Geschäft und in den Outdoor-Abteilungen von drei großen Sportfachgeschäften.

Die Ergebnisse der Kundenbefragung zeigen, dass die Käufer von Outdoor-Produkten einem System zur Sammlung und Verwertung ausgedienter Artikel grundsätzlich positiv gegenüberstehen. Mehrheitlich einig waren sich die Kunden darin, dass sämtliche Artikel beim Fachhandel zurück gegeben werden sollten; Gebühren für die Rücknahme sollten jedoch nicht erhoben werden. Stattdessen spricht sich mehr als die Hälfte der Befragten für einen Preisaufschlag bei Neuprodukten mit Recycling-Garantie aus. Dies spricht einerseits für das Umweltbewusstsein der Outdoor-Sportler. Andererseits ist jedoch aus zahlreichen umweltpsychologischen Untersuchungen bekannt, dass zwischen Wort und Tat gerade im Bereich des Umweltschutzes erhebliche Unterschiede bestehen. Die Äußerungen sollten daher nicht überbewertet werden.

Interessanterweise gab nur ein Viertel der Befragten an, manche Outdoor-Artikel über den Hausmüll zu entsorgen. Weitere 30% wählen zur Entsorgung die Altkleidersammlung. Die meisten Nennungen vereinigten unterschiedliche Formen der Weiterverwendung auf sich (Aufbewahren, Verschenken, Verkaufen). Ein aktuelles Entsorgungsproblem von Outdoor-Artikeln scheint demnach nicht zu bestehen. Letztendlich handelt es sich hierbei jedoch lediglich um eine zeitliche Verschiebung des Entsorgungszeitpunktes.

8.2 Verbraucherbefragung „Umweltschutz bei Mode und Sport“

In einer älteren, vom M,O,C, Umweltkreis für Sport und Mode e.V. in Auftrag gegebenen Studie wurden insgesamt 136 Verbraucher zum Themenkomplex Sport, Mode und Umweltschutz befragt (M,O,C, 1993). Da fast die Hälfte der Befragten Studierende der Universität Münster waren, lässt die Studie lediglich Tendenzen erkennen.

Das Kriterium der Umweltverträglichkeit von Sportartikeln spielte bei der Kaufentscheidung nur eine untergeordnete Rolle, wobei allerdings zwischen unterschiedlichen Zielgruppen erhebliche Unterschiede zu bestehen scheinen. Die Befragten ließen insgesamt große Unsicherheiten bei der Bewertung der Umweltfreundlichkeit von Produkten erkennen. Die Umweltinformation durch Verkäufer und in Informationsmaterialien wurde von der Mehrzahl als nicht ausreichend angesehen.

81% der Befragten gaben an, für eine höhere Umweltverträglichkeit der Produkte auch einen höheren Preis zu zahlen. Die Preisbereitschaft bewegt sich in der Bandbreite zwischen 5% und 20%. Sie steht damit in Widerspruch zu den Ergebnissen der zuvor dargestellten aktuelleren Verbraucherbefragung und ist vermutlich auf die besondere Zusammensetzung der befragten als auch auf den insgesamt höheren Stellenwert des Themas Umweltschutz Anfang der neunziger Jahre zurück zu führen.

9 Umweltbezogene Selbstverpflichtungen in der Wirtschaft

Vor dem Hintergrund der in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Problemlage bezüglich der Produktgestaltung, den Abfallmengen und des Einsatzes umwelt- oder gesundheitsschädigender Stoffe sowie der Wahrnehmung der Produktverantwortung bei Sportartikeln sollen in diesem Teil Möglichkeiten für eine Selbstverpflichtung der Sportartikelhersteller zur Lösung der genannten Probleme herausgearbeitet werden.

“Freiwillige” Selbstverpflichtungen gehören zu den “weicheren” umweltpolitischen Instrumenten, die auf kooperative Lösungen und Eigeninitiative der verantwortlichen Wirtschaftsakteure setzen. Allerdings resultieren sie häufig aus einem Problemdruck heraus, wie z.B. alternativ absehbaren ordnungsrechtlichen Vorschriften, der die Industrie zum Handeln motiviert.

9.1 Überblick

In Deutschland existieren mittlerweile über 100 freiwillige Vereinbarungen und Selbstverpflichtungen von Branchen und Wirtschaftsverbänden. Diese beinhalten branchenübergreifende Vereinbarungen (Umweltpakt Bayern, Erklärung der deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge, zur Altlastensanierungsberatung, Erklärung von VDA und anderer Verbände zur Altautoverwertung) sowie branchenspezifische Selbstverpflichtungen. Bei letzteren dominieren die chemische Industrie (VCI) und der Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel (IKW). Selbstverpflichtungen finden sich aber auch in vielen anderen Branchen (Automobil, Elektrotechnik, Fotobranche, Gießerei, Lackindustrie, Kunststoffverarbeitung, Bauwirtschaft, Papierindustrie) (BDI 1996).

Die Inhalte der Selbstverpflichtungen beziehen sich sowohl auf den Verzicht auf bestimmte umwelt- oder gesundheitsgefährdende Stoffe in der Produktion bzw. im Produkt als auch auf die Übernahme der Produktverantwortung durch den Hersteller.

Insgesamt lassen sich Selbstverpflichtungen unter folgenden Gesichtspunkten strukturieren (Wicke 1997, S. 5-6):

- “Phasing Out”-Verpflichtungen (bezogen auf die Verwendung bestimmter Einsatzstoffe, die Produktion bestimmter Güter)
- Verpflichtungen zur Einhaltung von Reduktionszielen
- Rücknahme-, Recycling- und Entsorgungsverpflichtungen

- Verpflichtungen zum Ergreifen bestimmter Sicherheitsmaßnahmen
- Kennzeichnungspflichten
- Melde- und Informationspflichten
- Handelsbeschränkungen
- Altlastensanierungsverpflichtungen

Interessant im Rahmen dieses Forschungsvorhabens sind v.a. stoffbezogene Verpflichtungen und Verpflichtungen, die auf Produktrücknahme und Produktverantwortung abzielen. Bei den Stoffen sind u.a. folgende Selbstverpflichtungen zu nennen:

- Reduzierung des Einsatzes von FCKW in Spraydosen und Sprays (VCI 1975, 1987)
- Verzicht auf PCP in Holzschutzmitteln (VCI 1985)
- Einstellung der FCKW-Produktion (VCI 1990)
- Verzicht auf den Einsatz von PDE als Flammschutzmittel (VCI 1986)
- Verzicht auf APEO (IKW 1986)
- Verzicht auf CKW in Wasch- und Reinigungsmitteln (IKW 1987)
- Verzicht auf Azo-Farbstoffe, die krebsverdächtige Amine abspalten können (TVI 1980)

Zur Produktrücknahme und Verwertung gibt es bisher u.a. folgende Selbstverpflichtungen:

- Entsorgung von Altbatterien (ZVEI 1988)
- Rücknahme und Wiederverwertung von FCKW-haltigen Isolierschäumen aus Kühllanlagen sowie Isolierschäumen (VCI 1990)
- Rücknahme und Verwertung von Verkaufsverpackungen (Verpackungs-hersteller, Entsorgungswirtschaft 1991)
- Rücknahme und Verwertung gebrauchter graphischer Papiere (AGRAPA 1994)
- Rücknahme und Verwertung von Altautos (VDA und andere 1996)
- Rücknahme und Verwertung von informationstechnischen Geräten (AG CYCLE im ZVEI/VDMA 1995)
- Verwertung von Bauabfällen (AG Kreislaufwirtschaftsträger Bau 1996)
- Rücknahme und Verwertung von Haushaltsgeräten (ZVEI 1995, Konzept 1997)

9.2 Beurteilung

Voraussetzung für die Abgabe von freiwilligen Selbstverpflichtungen durch die betroffenen Akteure ist, dass der Staat über ein Anreizinstrument verfügt, mit den beteiligten Akteuren eine Verhandlungslösung zu erzielen. "Der Anreizmechanismus zur Verhandlung, oft die Drohung mit der Einführung eines bestimmten Instruments, stellt dann das umweltpolitische Instrument im engeren Sinne dar. (...) 'Freiwillige' Selbstverpflichtungen im Umweltschutz sind Resultat eines Tauschgeschäfts, bei dem die Wirtschaft eine bestimmte Umweltschutzleistung zu erbringen verspricht, für die der Staat im Gegenzug sein Stillhalten bei der Einführung oder Verschärfung umweltpolitischer Instrumente zusagt. Die Vorteile des Staates liegen in der Abfederung von Interessenkollisionen und Zeitgewinn gegenüber gesetzlich zu verankernden Instrumenten." (Rutkowsky 1998, S. 233) Allerdings werden Selbstverpflichtungen zum Teil auch ordnungspolitisch flankiert, um Trittbrettfahrer auszuschließen und gleiche Bedingungen für alle Beteiligten zu schaffen, wodurch der Zeitvorteil des Verzichts auf ein gesetzlich verankertes Instrument schwindet.

Bisherige *stoffbezogene* Selbstverpflichtungen werden vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) im wesentlichen positiv eingeschätzt (1998, TZ 278). Hierzu gehört die Beendigung des Einsatzes von Asbest, von APEO, FCKWs sowie die Kennzeichnung und Verbrauchsinformation bei Wasch- und Reinigungsmitteln. Als weniger erfolgreiche Ausnahmen sind die EDTA-Erklärung, die noch nicht zu sinkenden Frachten geführt hat sowie die Erklärung der Lackindustrie zu Schwermetallen und Lösemitteln zu nennen. Letztere hat nur teilweise Erfolg (Reduzierung der Schwermetalle) gebracht, weil industrielle Anwender immer noch Lösemittellacke verwenden.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen beurteilt *abfallwirtschaftliche* Selbstverpflichtungen insgesamt sehr kritisch und belegt dies mit verschiedenen Beispielen. Die Verpflichtung zur Stabilisierung des Mehrweganteils bei Getränkeverpackungen (1977, 1982) war nach Darstellung des SRU ein Misserfolg aufgrund von Interessengegensätzen bei den Anbietergruppen (SRU 1998, TZ 279, TZ 521ff). Bei der Rücknahme von FCKW-haltigen Isolierschäumen aus Kühlanlagen (1990) konnte ein Verfahren zur Verwertung nicht entwickelt werden. Die Rücknahmeverpflichtung für Altbatterien (1988) hat zu einer Reduzierung des Schwermetallanteils der Batterien geführt, aber Rücklaufquoten waren mit 30% wegen mangelnder Akzeptanz der Verbraucher und sinkendem Interesse der Verwertungsunternehmen zu gering. Die Verwertungsverpflichtung der deutschen Papierindustrie (AGRAPA) bezüglich bedruckten Altpapiers (1994) ist zwar bereits heute übererfüllt, aber der SRU ist skeptisch, ob die erreichten Ziele nicht lediglich eine marktbedingte Entwicklung widerspiegeln und insofern keine besondere umweltpolitische Leistung darstellen.

Rutkowsky ist ebenfalls sehr kritisch gegenüber freiwilligen Selbstverpflichtungen bezüglich der Produktrücknahme. "Alle bisher vorliegenden Übereinkommen und Vorschläge zur Rücknahme von Altprodukten gestatten so viele Ausnahmen, dass das umweltpolitische Ziel weit verfehlt wird. Ist der Verhandlungsprozess möglicherweise noch mit der Verwässerung gesetzgeberischer Initiativen im politischen Prozess vergleichbar, so überschreitet die Mangelhaftigkeit der Umsetzung von Selbstverpflichtungen dieses Maß jedoch gewaltig" (Rutkowsky 1998, S. 234).

Die bisherigen Erfahrungen und auch die Kritik an freiwilligen Selbstverpflichtungen zeigt, dass es einige Erfolgsvoraussetzungen gibt, die zu beachten sind. Zu diesen gehören (Wicke/Knebel 1997, S.17-18):

- Die Motivationslage der sich selbstverpflichtenden Wirtschaft muss substantiell sein, d.h. echten Umweltfortschritt ermöglichen
- Die Ziele der Selbstverpflichtung müssen klar und eindeutig formuliert sein
- Der zusagende Verband bzw. die Unternehmensgruppe muss in der Lage sein, die Zusage bei den Mitgliedsfirmen (auf kostengünstige Weise) durchsetzen und damit einhalten zu können.
- Die Erfüllung der Zusage muss - von wem auch immer - überwacht, kontrolliert und dokumentiert werden können
- Der Staat muss bei Nichteinhaltung von "verzichtsbedingten" Selbstverpflichtungen Sanktionsmöglichkeiten in Form des schnellen Einsatzes alternativer ordnungspolitischer oder marktwirtschaftlicher umweltpolitischer Instrumente haben

Weitere Erfolgsvoraussetzungen und inhaltliche Anforderungen für den Einsatz von Selbstverpflichtungen sind nach Meinung der Bundesregierung und der EG-Kommission:

- Voraussetzungen im Hinblick auf die Anzahl und Überschaubarkeit der Beteiligten, Sensibilisierung der Öffentlichkeit und der Verbraucher gegenüber dem jeweiligen Umweltproblem
- Rechtliche Form, Dauer sowie Revisions- und Kündigungsmöglichkeiten
- Abstimmung der Selbstverpflichtung mit betroffenen Dritten, Beitrittsmöglichkeiten
- Transparenz und Information der Öffentlichkeit
- Vereinbarkeit mit dem EG-Vertrag und den WTO-Regeln

Ergänzend sieht das Umweltbundesamt weitere Rahmenbedingungen als erfolgversprechend für Selbstverpflichtungen an (Troge 1997):

- Staatlicher Handlungsdruck (glaubwürdiges Drohpotential)
- Öffentlicher Druck

- überschaubare und homogene Marktverhältnisse,
- geringe Kostenwirkungen der Selbstverpflichtungen
- hoher Organisationsgrad und geringe außenwirtschaftliche Verflechtung
- Durchgriffs-Chancen auf die Unternehmensebene

Angesichts der geschilderten Defizite und Kritikpunkte kommt es für eine Konzeption einer Selbstverpflichtung der Sportartikelhersteller (und Importeure) für den Gesetzgeber sicherlich auch darauf an, alternative umweltrechtliche Instrumente ggfs. androhen bzw. einsetzen zu können. Für viele Vereinbarungen und freiwillige Selbstverpflichtungen gilt, dass sie erst auf massiven umweltpolitischen Druck oder internationale Vereinbarungen (z.B. Montrealer Protokoll) zustande gekommen sind. Insbesondere die endproduktbezogenen Selbstverpflichtungen waren mehr oder weniger durch im Entwurf befindliche Verordnungen motiviert (siehe Tabelle 19).

Die endproduktbezogenen Selbstverpflichtungen sind für komplexe Produkte wie Sportartikel besonders interessant. Sie werden daher mit ihren wesentlichen Charakteristika (Inhalte, Adressaten, Lebensdauer der Produktgruppen, Zuweisung der Entsorgungskosten und Anforderungen an Produkte bezüglich Konstruktion, Inhaltsstoffen und Verwertung) in Tabelle 19 gesondert dargestellt.

9.3 Selbstverpflichtung der Sportartikelbranche

Vor dem Hintergrund der in den bisherigen Kapiteln gewonnenen Erkenntnisse ist nunmehr abzuwägen, ob eine umweltbezogene Selbstverpflichtung der Sportartikelbranche anzustreben ist. Hierbei wird insbesondere überprüft, ob die zuvor genannten Bedingungen für den Erfolg von Selbstverpflichtungen gegeben sind.

Grundsätzlich kommen für die Sportartikelbranche am ehesten eine stoffbezogene oder eine abfallwirtschaftliche Selbstverpflichtung in Betracht. Eine *stoffbezogene Selbstverpflichtung* zielt auf die Verringerung des Einsatzes umweltproblematischer oder gesundheitsgefährdender Stoffe im Herstellungsprozess oder im Produkt selbst ab. Die Sportartikelbranche zeichnet sich durch eine große Vielfalt völlig unterschiedlicher Produkte aus. Dementsprechend groß ist die Vielfalt der eingesetzten Stoffe. In der vorliegenden Untersuchung konnte jedoch kein branchenspezifischer „Problemstoff“ ermittelt werden, der eine eigene Selbstverpflichtung der Branche rechtfertigen würde.

Einschränkend muss jedoch gesagt werden, dass sich diese Aussage in erster Linie auf die Produkte selbst bezieht. Der eigentliche Herstellungsprozess konnte im Rahmen dieser Studie nur am Beispiel einzelner in Deutschland und der Schweiz hergestellter Produkte untersucht werden. Sportartikel werden jedoch zunehmend

SV	Akteure/Träger der SV	alternative Verordnung	Adressaten der Regelung	Inhalte	Lebensdauer	Verwertungsquoten	Ausschluss best. Stoffe in Neuprodukten	Kosten für Entsorgung trägt ¹⁵	Ecodesign/ Produktgestaltung
Altautorücknahme	Verband der Deutschen Automobilindustrie (VDA) sowie weitere Wirtschaftszweige und -verbände	Altautoverordnung Entwurf 1992; Altautoverordnung 1998 (ergänzend)	SV: Hersteller VO: Letztbesitzer und Verwerter	Rücknahme, weitgehende stoffliche Verwertung der Altfahrzeuge, Trockenlegung, Wiederverwendung von Komponenten	langlebig (10-15 Jahre)	ja, 85% bis 2002, 95% bis 2015	nein	bis 12 Jahre alte Fahrzeuge: Hersteller, ältere: Letztbesitzer	nein
Papier	Arbeitsgemeinschaft graphische Papiere AGRAPA	Altpapierverordnung Entwurf 1992	SV: Hersteller	Rücknahme und Verwertung, Einsatz recyclingfreundlicher Faserstoffe, Hilfsmittel; Förderung des Vertriebs altpapierhaltiger Papiere	kurzlebig (<> 1 Jahr)	ja, 60% bis 2000 (bereits erfüllt)	nein, aber Einsatz recyclingfreundlicher Stoffe	Verbraucher über Abfallgebühren bei Verpackungen: Hersteller über DSD-Lizenzgebühren,	nein
Informations-technik	Arbeitsgemeinschaft CYCLE im ZVEI	Elektronikschrottverordnung Entwurf 1992 IT-Altgeräte-verordnung Entwurf 1996, vor. Verabschließung 1997 (Inkrafttreten 1998)	SV und VO: Hersteller und Importeure	Rücknahme, Aufbau haushaltsnaher Systeme (Sammlung u.a. über Kommunen, herstellerspezifische Sortierung, Verwertung durch Hersteller oder beauftragte Dritte	mittel (2-10 Jahre), tendenziell kürzer werdend	nein	nein	Verwertung: Hersteller Sammlung und Sortierung: Kommunen, d.h. Verbraucher über Abfallgebühren	Ziel: Kennzeichnung, demontage- und recyclinggerechte Konstruktion, Wiederverwendbarkeit
Haushaltsgroßgeräte	ZVEI	Elektronikschrottverordnung Entwurf 1992	SV: Hersteller	Rücknahme, Aufbau haushaltsnaher Systeme in Verantwortung der Hersteller	langlebig (8-15 Jahre)	nein		Letztbesitzer	

¹⁵ Die Kosten trägt in jedem Fall der Nutzer (der allerdings nicht unbedingt Letztbesitzer sein muß), da auch eine vorgezogene Entsorgungsgebühr natürlich vom Hersteller in den Produktpreis integriert wird

SV	Akteure/Träger der SV	alternative Verordnung	Adressaten der Regelung	Inhalte	Lebensdauer	Verwertungsquoten	Ausschluss best. Stoffe in Neuprodukten	Kosten für Entsorgung trägt ¹⁵	Ecodesign/ Produktgestaltung
Bauabfälle	Arbeitsgemeinschaft Kreislaufwirtschaftsträger Bau (KWTB), Zentralverband des Deutschen Baugewerbes, acht weitere Wirtschaftszweige und Verbände ; nicht beteiligt: große Bauunternehmen, die im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie vertreten sind	Bauschuttverordnung Entwurf 1990		Lenkung des Stoffstroms (mineralischer) Baustoffe	kurz: Baustellenabfälle, Gebäudeabbruch: sehr lang	Ablagerung der verwertbaren Bauabfälle, (bezogen auf das Bauvolumen von 1995) bis 2005 halbieren. Prognose: jährlich 23 Mio. t mehr			nein
Batterien	ZVEI	Batterieverordnung Entwurf 1991, Verabschiedung 1998	VO: Hersteller und Inverkehrbringer, Vertreiber, Endverbraucher	VO: Verbot des Inverkehrbringens bestimmter schadstoffhaltiger B., Pfand für Starterbatterien, Rücknahme und Verwertung schadstoffhaltiger Batterien, Pflicht zur Rückgabe	kurz bis mittel	nein	Verbot des Inverkehrbringens von Alkali-Mangan-Batterien mit >0,025 % Quecksilber	kostenlose Rückgabe, DM 15.- Pfand auf Starterbatterien	nein, aber leichte Entnahme der Batterien aus Geräten muss gewährleistet sein.

Tabelle 21: Übersicht über produktbezogene Selbstverpflichtungen und ihre Charakteristika

in sogenannten „Billiglohnländern“ produziert. Die Umweltstandards dieser Länder entsprechen nicht unbedingt den in Deutschland geltenden Auflagen. Allein schon aufgrund der fehlenden Kontrollmöglichkeiten ist jedoch eine Selbstverpflichtung, die sich auf die Verwendung bestimmter Stoffe im Produktionsprozess selbst bezieht, kaum realisierbar.

Beispiele wie die im Januar 2000 bekannt gewordene Tributylzinn (TBT)-Belastung in Fußballtrikots der Firma Nike zeigen, dass im Produktbereich punktuell durchaus Gefährdungspotenzial vorhanden ist. Abgesehen davon, dass die Verwendung von TBT zur Bekleidungsherstellung ohnehin kurz vor dem Verbot steht und somit nicht Bestandteil einer Selbstverpflichtung sein kann, ergeben sich vor diesem Hintergrund eher Ansatzpunkte für eine stoffbezogene Selbstverpflichtung auf übergeordneter Ebene (z.B. der Textilwirtschaft insgesamt).

Nicht unerwähnt bleiben soll, dass für die Herstellung von Sportartikeln bevorzugt hochfunktionelle High-Tech-Materialien verwendet werden. Diese basieren fast ausschließlich auf nicht-nachwachsenden Rohstoffen, werden z.T. mit hohem Energieaufwand hergestellt und sind in der Regel nicht wiederverwertbar. Eine eingeschränkte Verwendung dieser Materialien im Zuge einer stoffbezogenen Selbstverpflichtung ist jedoch mangels Alternativen, die gleiche oder ähnliche Funktionalität aufweisen, derzeit nicht realisierbar.

Die zweite zu prüfende Variante ist eine *abfallwirtschaftliche Selbstverpflichtung*. Deren zentrale Bestandteile wären definierte Rücknahme-, Verwertungs- und Entsorgungspflichten zur Förderung der Kreislaufwirtschaft. Träger einer solchen Selbstverpflichtung wären der Bundesverband der Deutschen Sportartikelindustrie (BSI) und der Verband Deutscher Sportfachhandel (VDS). Adressaten wären dementsprechend Hersteller und Handel.

Eine solche Selbstverpflichtung wäre nur sinnvoll, wenn eine reale Umweltentlastung erreicht werden könnte. Trotz des insgesamt nicht uninteressanten Ressourcenpotenzials von Sportartikeln (vgl. Tabelle 18) ist bezogen auf die Gesamtheit von Sportartikeln eine solche Umweltentlastung nicht in Sicht. Der Hauptgrund hierfür sind die in Folge der großen Produkt- und Materialvielfalt und der Materialverbünde eingeschränkten Möglichkeiten zur stofflichen Verwertung.

Denkbar wäre der Aufbau eines Rücknahme- und Verwertungssystems daher überhaupt nur für bestimmte Produktgruppen. Neben der stofflichen Verwertbarkeit der betreffenden Produkte wären hierfür ein hohes Ressourcenpotenzial und ein langfristig wirtschaftlicher Betrieb wichtige Voraussetzungen. In Frage kommen hierfür vor allem der Bekleidungs-, Schuh-, Inlineskate- und Skibereich. Die Ausführungen in Kapitel 5 zeigen jedoch, dass in keiner dieser Produktgruppen derzeit die genannten Anforderungen zu erfüllen sind.

Aufgrund der skizzierten Bedingungen wird auch von einer abfallwirtschaftlichen Selbstverpflichtung abgeraten.

10 Fazit und Empfehlungen

Der Sportartikelmarkt ist ein globaler Markt. Zentrales Merkmal im Bereich der Herstellung von Sportartikeln ist die ausgeprägte internationale Arbeitsteilung. Vor allem der Markt für Sportbekleidung und Sportschuhe wird national und international von wenigen Großunternehmen dominiert. Konzentrationsprozesse sind jedoch auch in anderen Marktsegmenten und seit den neunziger Jahren verstärkt im Bereich des Sporthandels zu beobachten.

Im Zuge des Sportbooms in den achtziger und neunziger Jahren stieg die Zahl der aktiven Sportlerinnen und Sportler stark an. In Deutschland gibt es insgesamt ca. 36 Mio. Sporttreibende, die sich auf eine immer größere Vielfalt von Sportaktivitäten verteilen. Die steigenden Aktivenzahlen schlugen sich in einer wachsenden Nachfrage nach Sportartikeln nieder, wobei zwischen den einzelnen Marktsegmenten große Unterschiede in der Entwicklung zu verzeichnen sind.

Begleitet wurde das quantitative Wachstum des Sportmarktes von einer immer höheren Funktionalität der Sportartikel. Hiermit ging die Ablösung von Naturdurch High-Tech-Materialien einher, in der Regel in nicht auflösbaren Materialmixen und –verbünden. Die wachsenden Produktmengen, die neuen Materialien und die durch wechselnde Moden verkürzten Lebenszyklen vieler Sportartikel rücken die Frage des Umweltschutzes in den Blick.

Dies ist umso verständlicher, als mit dem Inkrafttreten des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes im Jahre 1996 die Idee der Kreislaufwirtschaft zu einem zentralen politischen Ziel wurde. Hieran anknüpfend wurde in dieser Studie zentrale Umweltaspekte der Sportartikelbranche beleuchtet. Besonderes Augenmerk wurde auf die Erfolgsaussichten von Rücknahme- und Verwertungssystemen und einer möglichen umweltbezogenen Selbstverpflichtung der Sportartikelbranche gelegt.

Trotz des teilweise interessanten Ressourcenpotenzials von Sportartikeln kann der Aufbau eines eigenen Rücknahme- und Verwertungssystems für ausrangierte Sportartikel nicht empfohlen werden, da es weder ökologisch noch wirtschaftlich sinnvoll erscheint. Demzufolge wird auch von einer diesbezüglichen Selbstverpflichtung der Branche abgeraten.

Hauptgründe für diese Empfehlung sind die genannten komplexen und schlecht trennbaren und wenn überhaupt nur eingeschränkt verwertbaren Materialverbünde bei Sportartikeln. Außerdem ist derzeit für die meisten Sportartikelgruppen nicht absehbar, dass die Erlöse aus der Verwertung von Sekundärrohstoffen die Kosten für Sammlung, Sortieren und Demontage/Verwertung decken können. Eine Ausnahme bildet die Wiederverwendung gebrauchter Schuhe, die über Sammelsysteme wie die DGW erfasst werden.

Im Textilbereich ist zu hoffen, dass sich mehr Hersteller einer sortenreinen Fertigung nach Ecolog-Vorbild anschließen, um das Potenzial für ein hochwertiges stoffliches Recycling zu erhöhen. Im Hinblick auf eine Wieder- oder Weiterverwendung von Textilien stehen ausreichend eingeführte Systeme über karitative und kommerzielle Sammlungen zur Verfügung.

Statt der Einrichtung zusätzlicher Rücknahmesysteme sollten die bestehenden Ansätze im Sportschuhbereich ausgebaut und unterstützt werden. Voraussetzung für eine weitergehende Akzeptanz auch seitens der Sportartikelhersteller sind jedoch transparente Verwertungswege und Mengenströme.

Für Inlineskates und Skischuhe wäre grundsätzlich eine stärkere Verwertung als bisher wünschenswert, da hier am ehesten noch Möglichkeiten bestehen, höherwertige technische Thermoplaste (PA, PUR) beim stofflichen Recycling zu gewinnen. Weiterhin sollte das Recycling von Fahrradreifen gefördert werden.

Für den Nutzer steht über die Hausmüll- oder Sperrmüllabfuhr ein kostengünstiger Weg zur Verfügung, sich alter Sportartikel zu entledigen, für die keine Sammelsysteme existieren. Auch unter Schadstoffaspekten stellt die Entsorgung kein grundsätzliches Problem dar.

Hinzu kommt, dass es für verschiedene Artikelgruppen (Ski, Skischuhe, Schlittschuhe, Boote) eingeführte Second-Hand-Märkte gibt, die einen Beitrag zur Lebensdauererlängerung durch eine Zweit- oder Drittnutzung leisten. Weitere Möglichkeiten zum Ressourcenschutz eröffnen die in einigen Sportarten (z.B. Skisport) erfolgreich operierenden Sportgeräte-Verleihunternehmen.

Der Schwerpunkt dieser Studie lag auf dem produktbezogenen Umweltschutz. Der Herstellungsprozess selbst konnte daher nur einigen ausgewählten deutschen und einem schweizerischen Betrieb untersucht werden. Vor dem Hintergrund der insgesamt eingesetzten Verfahren und Stoffe sind auf dem Gebiet der Produktion keine gravierenden Umweltprobleme zu erwarten. Diese Aussage gilt jedoch nicht uneingeschränkt für die Produktion in sogenannten Billiglohnländern Osteuropas und Asiens. Hier stehen die Hersteller in einer besonderen Verantwortung, durch vertragliche Auflagen und Kontrollen die Einhaltung üblicher Standards zu gewährleisten.

Literatur

- adidas-Salomon AG (1999): Umwelterklärung 1998 Global Technology Center Scheinfeld
- AGU (Hrsg.) (2000): Umwelt- und Qualitätsmanagement: Planung – Umsetzungshilfen – Kostensparprogramme, Frankfurt a.M.
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen; Landesverband des Bayerischen Einzelhandels e.V. (Hrsg.) (1997): Der umweltbewusste Einzelhandelsbetrieb. Ein Leitfaden für Kaufleute, München
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen; Verband der Bayerischen Textil- und Bekleidungsindustrie e.V. (Hrsg.) (2000): Die umweltbewusste Textil- und Bekleidungsindustrie. Leitfaden für umweltbewusstes Handeln, München
- BBE-Unternehmensberatung GmbH (1996): BBE Branchenreport Sport, 6. Jahrgang 1996/97, Köln
- BBE-Unternehmensberatung GmbH (1997): BBE Branchenreport Outdoor, 2. Jahrgang 1997/98, Köln
- BDI (1996): Freiwillige Vereinbarungen und Selbstverpflichtungen der Industrie im Bereich des Umweltschutzes, Köln
- Behrendt et al. (1997): Life-Cycle-Design - A manual for small and medium sized companies, Berlin/Heidelberg/New York
- Behrendt; Pfitzner (1997): Seminarunterlagen zur Workshoptreihe „Umweltgerechte Produktentwicklung“ in Zusammenarbeit mit dem VDI Bildungswerk, Berlin/Düsseldorf
- Billig, S. (1994): Hautnah. Textilien ohne Schadstoffe, in: Grünstift, Heft 9, S. 44-48
- Binger, D. (1994): Das Echo vom Kleiderberg. Mode und Ökologie – Wege einer sinnvollen Verbindung, Frankfurt a.M.
- Bohle (1999): Unterlagen der Fa. Bohle zum Reifenrecycling
- Brunner, A.; Zuber, J. (1992): Kunststoff- und Lederabfälle bei der Raichle Sportschuh AG; unveröffentlichte Studienarbeit an der ETH Zürich
- bvse – Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung (Hrsg.)(1996): Stand und Perspektiven des Textilrecyclings, Bonn
- Deutscher Sportbund (2001): Bestandserhebung 2000, Frankfurt a.M.
- Dunning, L. (1996): ABS/PA6-Blends in: Kunststoffe 86 (1996), S. 98

- Effing, M. (1996): Langfaserverstärkte Thermoplaste, in: Kunststoffe 86 (1996), S. 94-96
- Gellhorn, E. v. (1994): Sandwichbauteile sind recyklierbar, in: Kunststoffe 84 (1994), S. 128-130
- GFK Handelsforschung GmbH (1995): Händlerbefragung Outdoor-Bekleidung, Nürnberg
- Globetrotter 1998: Katalog 1998
- Häußling, L.; Keil, E.; Reich, W. (1996): Dekorieren mit schnellhärtenden Lacken, in: Kunststoffe 86 (1996), S. 354-356
- IfoR - Interdisziplinäres Forschungszentrum Recycling der Universität Kaiserslautern (1998): (Bearbeiter: Weiß, M.; Wüstenberg, D.), Abschlußbericht zum Projekt Leder- und Schuhrecycling, Kaiserslautern
- Konsument (1993): "Die Spitzenhalter", Zeitschrift Der Konsument 11/93
- Kuhlmeier-Becker (1997): Kunststoffe im Boots- und Kleinschiffbau, in: Kunststoffe 87 (1997), S. 904-907
- Kuhn, R.: Recyclingfähiger Golfball in: Kunststoffe 86 (1996), S.220
- M,O,C,-Umweltkreis für Sport und Mode e.V. (1993): Vorstudie „Umwelt bei Sport und Mode“, unveröffentlicht, München
- Murauer, H.: Schneller und weiter – Entwicklung und Herstellung von Hightech-Tennisschlägern, in: Kunststoffe 87 (1997), S.1830-1833
- o.N. (1996): Auf schnellen Füßen, in: Kunststoffe 86 (1996), S. 101
- o.N. (1997): Auf Rollen, in: Kunststoffe 87 (1997), S.1835
- o.N. (1995): Mit PUR auf der Rolle in: Kunststoffe 85 (1995), S. 684
- Perdijk, E.W.; Luijten, J.; Selderijk, A.J. (TNO) (1994): An Eco-label for Footwear – background report, unveröffentlicht, Rotterdam
- Pfitzenmaier, G. (1994): Wissenschaftler finden Dioxine aus der Kleidung auf der Haut, in: Natur, Heft 3, S. 54
- Pfitzner, R. (1996): Erfassung und Bewertung von Stoff- und Energieflüssen - Methodenvergleich und Handlungsmöglichkeiten am Beispiel der Herstellung von Gummiprofilen; IZT WerkstattBericht Nr. 25, Berlin
- Rosenkranz, B.; Castelló, E. (1993): Textilien im Umwelt-Test, Hamburg
- Rutkowsky, S. (1998): Abfallpolitik in der Kreislaufwirtschaft, Grundzüge einer effizienten und umweltgerechten Abfallwirtschaft und ihrer Regulierung, Bielefeld
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (1998): Umweltgutachten 1998, Umweltschutz: Erreichtes sichern – neue Wege gehen, Stuttgart

Sport-Scheck (1998): Katalog Winter 1998

Stiftung Warentest (1996): Gut gedämpft auf Schritt und Tritt, Test Laufschuhe, Heft 5/1996, S. 73-77

Stirnimann, C.F. (1994): Entsorgungsproblematik von Freizeitsportartikeln, unveröffentlichte Diplomarbeit an der Universität Bern

Suiselectra Ingenieurunternehmung AG (o.J.): Wie weit sind Sportgeräte recycelbar? Expertenbericht im Auftrag der IG Sportrecycling, Basel

Troge, A. Erfolgs- und Problemfälle umweltbezogener Selbstverpflichtungen aus der Sicht des Umweltbundesamtes, in: Institut für Umweltmanagement (Hrsg.): Umweltbezogene Selbstverpflichtungen der Wirtschaft – Umweltpolitischer Erfolgsgarant oder Irrweg?, Bonn

VDS – Verband Deutscher Sportfachhandel (17.06.02): Der Sportartikelmarkt in Deutschland, vorgelegt von VDS-Hauptgeschäftsführer Helmut Ott zur FEDAS-Generalversammlung am 17. Juni 2002 in Berlin

VDI (1993): Richtlinie 2243: Konstruieren recyclinggerechter technischer Produkte, Grundlagen und Gestaltungsregeln, 10/93

Wicke, L./Knebel, J. (1997): Umweltbezogene Selbstverpflichtungen der Wirtschaft – Chancen und Grenzen für Umwelt, (mittelständische) Wirtschaft und Umweltpolitik, in: Institut für Umweltmanagement (Hrsg.): Umweltbezogene Selbstverpflichtungen der Wirtschaft – Umweltpolitischer Erfolgsgarant oder Irrweg?, Bonn

Wilken, T. (1995): Umweltschutz in der Sportartikelindustrie, Hrsg. Bundesumweltministerium, Berlin

Wilken, T. (1998): Rücknahme und Verwertung von Outdoor-Artikeln. Studie im Auftrag der Fachgruppe Outdoor im Bundesverband der Deutschen Sportartikelindustrie, unveröffentlicht, Hamburg

Wilken, T. (1999): Das Sympatex-Ökoprofil, Wuppertal

Winkelmann, C.; Wilken, T. (1998): Sportaktivitäten in Natur und Landschaft – Rechtliche Grundlagen für Konfliktlösungen, Hrsg. Umweltbundesamt, Berichte 3/98, Berlin

Anhang

Teilnehmer am Round Table „Ökologische Selbstverpflichtung der Sportartikelbranche“

Fragebogen zur Fachhandelsbefragung „Umweltschutz in der Sportartikelbranche“

Round Table

"Ökologische Selbstverpflichtung der Sportartikelbranche"

16.11.1999, 11.00 – 15.00 Uhr

Haus des Sports, Otto-Fleck-Schneise 12, 60528 Frankfurt

	Teilnehmer	Funktion
Branchenverbände		
Bundesverband der Deutschen Sportartikel-Industrie (BSI)	Bernd Kullmann	Umweltreferent
Verband Deutscher Sportfachhandel (VDS)	Helmut Ott	GF
Hersteller		
Adidas-Salomon AG	Frank Henke	Social and Environmental Affairs
Ecolog Recycling GmbH/Vaude Sport	Stefan Engers	GF, Marketing-Leiter
Fila Deutschland GmbH	Guiseppe Guttoriello	Operations Manager
Franz Völkl GmbH	Gudrun Reinoss	Umweltbeauftragte
Nike Deutschland	Thomas Meinke	Sales Tools Manager
Puma AG	Dr. Reiner Hengstmann	Umweltbeauftragter
Reebok Deutschland GmbH	Susanne Schnabel	Assistentin GL
Sympatex Technologies GmbH	Dr. Bertram Böhringer	Leiter Technical Marketing
W.L. Gore & Associates GmbH	Bernhard Kiehl	Umweltbeauftragter
Handel		
Sport 2000	Klaus Jost	GF
Karstadt AG	Hans Mischke	Abteilungsleiter Qualitäts-sicherung und Umweltschutz
Kaufhof AG	Gernot Schilling	Leiter Ressort Sport
C&A Mode	Jochen Overmeyer	Referent Umwelt- und Sozialfragen
Sport Scheck GmbH	Hamid Dastmalchian	Umweltbeauftragter
Globetrotter GmbH	N.N.	
Entsorgungsbranche		
Deutsche Gesellschaft für Recycling mbH	Christoph Raiwa	GF
Sportverbände		
Deutscher Sportbund	Dr. Hans Jägemann	Abteilungsleiter Umwelt und Sportstätten
Bundesumweltministerium		
Umweltbundesamt	Lydia Roy	Projektbetreuerin
Bundesumweltministerium	Gertrud Sahler	Referatsleiterin Sport, Freizeit, Tourismus
Forschungsnehmer		
KONTOR 21	Thomas Wilken	GF
IZT	Ralf Pfitzner	Projektmanager

Umweltschutz in der Sportartikelbranche

Fachhandelsbefragung

1. Wie beurteilen Sie den Grad des Umweltschutzes in der Sportartikelbranche?

a) bei Herstellern

sehr gering gering mittel hoch sehr hoch

b) im Fachhandel

sehr gering gering mittel hoch sehr hoch

2. Wie beurteilen Sie das Umweltbewusstsein der Sportartikel-Käufer?

sehr gering gering mittel hoch sehr hoch

3. Führen Sie in Ihrem Sortiment umweltverträgliche Produkte?

ja nein

Wenn ja, nennen Sie bitte einige Beispiele:

.....
.....
.....
.....

4. Wie viele Ihrer Kunden achten beim Kauf auf die Umweltverträglichkeit der Produkte?

keine wenige halb/halb viele alle

5. Wie informieren Sie Ihre Kunden über umweltverträgliche Produkte?

gar nicht

im Verkaufsgespräch

durch Informationsmaterial

6. Wie engagiert sich Ihr Unternehmen für den Umweltschutz?

- überhaupt nicht
 - Verkauf umweltverträglicher Produkte
 - Hervorgehobene Präsentation umweltverträglicher Produkte
 - Berücksichtigung von Umweltaspekten bei Verkäuferschulungen
 - Rückführung von Großverpackungen an die Hersteller
 - Rücknahme von Verpackungen im Geschäft
 - Getrenntsammlung und –entsorgung von Abfall
 - Beteiligung an einem bestehenden Produkt-Rücknahmesystem (z.B. Ecolog)
 - Sonstiges (bitte benennen)
 -
-

7. Halten Sie die Einführung bzw. den Ausbau von Rücknahmesystemen für gebrauchte Sportartikel für sinnvoll?

Zur stofflichen Verwertung/

zum Recycling

ja nein

Wenn nein, warum nicht?

.....

.....

.....

Zur Weiterverwendung

(z.B. zur Weitergabe an karitative Einrichtungen oder Schulen)

ja nein

Wenn nein, warum nicht?

.....

.....

.....

8. Auf welche Weise sollte die Rücknahme von Sportartikeln erfolgen?

- überhaupt nicht
 - Rücksendung an die Hersteller durch die Verbraucher
 - Fachhändlerunabhängige Sammelstellen
 - Rücknahme durch den Fachhandel
 -
-

9. Wer sollte die Kosten der Rücknahme von Sportartikeln tragen?

- Kunde durch Gebühr bei der Rückgabe
- Kunde durch Einrechnung einer Entsorgungsgebühr in den Kaufpreis
- Fachhandel
- Hersteller
-

10. Welche Probleme sehen Sie bei einer solchen Rücknahme gebrauchter Produkte über den Fachhandel?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> keine | <input type="checkbox"/> Personalaufwand |
| <input type="checkbox"/> Platzbedarf | <input type="checkbox"/> Kostenerstattung |
| <input type="checkbox"/> Abgabe unbrauchbarer Artikel
durch die Kunden | <input type="checkbox"/> |

11. Welche Umweltaktivitäten sollten zukünftig in der Sportartikelbranche verstärkt werden?

- Produktrücknahme
 - Entwicklung umweltverträglicher Produkte
 - Marketing für umweltverträgliche Produkte
 - Information zu umweltverträglichem Verhalten beim Sport
 -

12. Wie beurteilen Sie die bisherigen Umweltschutzaktivitäten in der Sportartikelbranche (Anmerkungen/Kritik)?

.....
.....
.....
.....

Statistische Daten:

Unternehmenstyp: Einkaufsverband Outdoor-Fachhandel
 Filialist (Anzahl) Versand
 Sportfachhandel

Mitarbeiterzahl: Filialen/Mitgliederzahl

Firmenname:

Straße:
.....

PLZ + Ort:

Befragter:

GE/Inhaber stellv. GE

.....
.....

Datum:

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Bitte bis 31.07.99 zurück an:

KONTOR 21, Fax 040/30685123