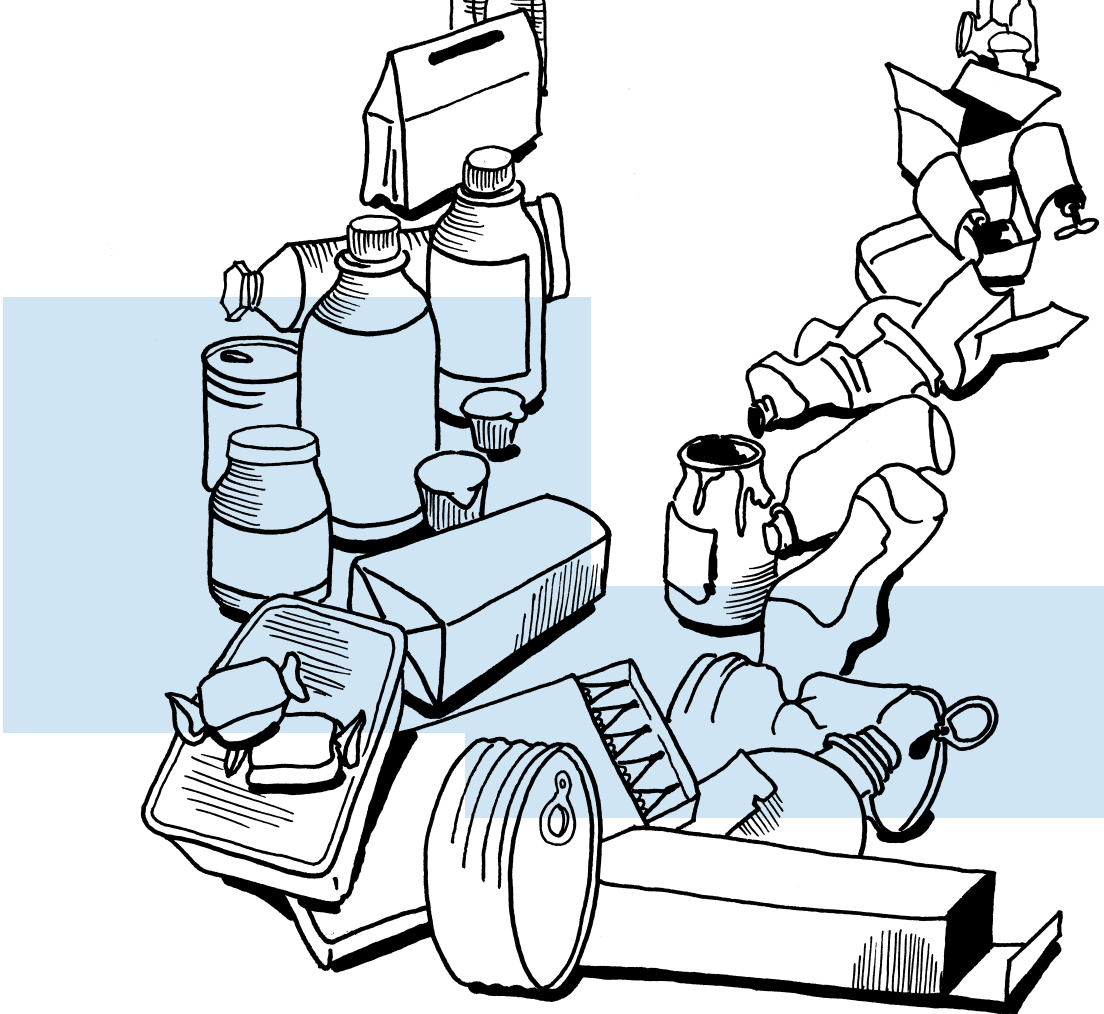
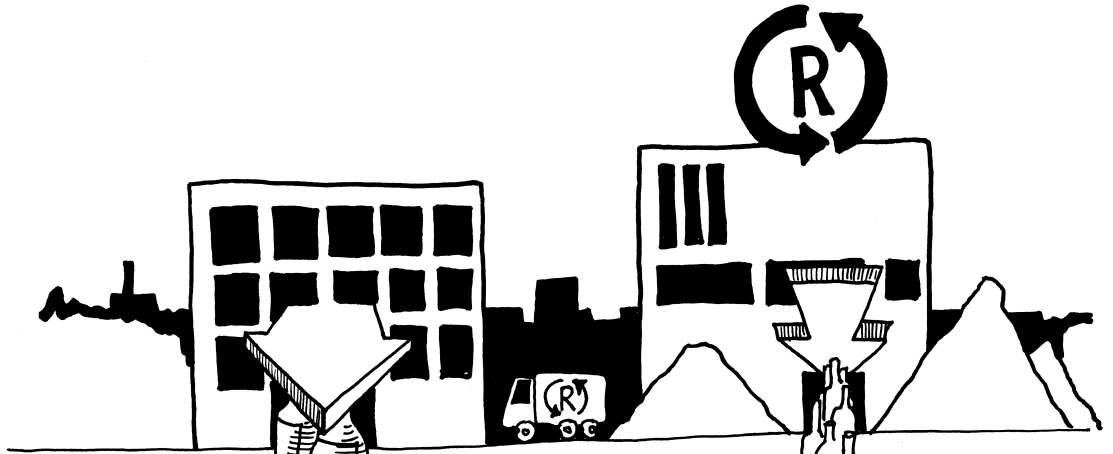


Vom Abfall leben

Vom Abfall leben



1. Worum geht es?

Unternehmungen leben von der Herstellung und Entsorgung von Verpackungen. Einige Firmen haben sich spezialisiert auf das Herstellen von Verpackungen, andere auf das Einsammeln und Wiederverwerten von Abfall. Dabei sollen Verpackungsmaterialien im Vordergrund stehen (Papier/Karton, Styropor, Pet, Glas, Alu, Stahlblech) und nicht der Müll an sich. Es soll aufgezeigt werden, wo in der Schweiz Firmen für Verpackungen / Entsorgung existieren.

2. Das können sich die Schüler aneignen

- ◆ eine Liste der Unternehmungen in der eigenen Umgebung zusammenstellen, die Verpackungsmaterial brauchen
- ◆ abklären, wo diese Verpackungen hergestellt werden
- ◆ vertraut werden mit dem Werdegang einer Verpackung
- ◆ gesetzliche Bestimmungen zu Verpackungen und Recycling kennen lernen

3. Schüleraktivitäten

- ◆ auf einer Schweizer Karte die Standorte von wichtigen Verpackungs- und Recycling-Firmen einzeichnen
- ◆ Besuch eines Verpackungs- / Recycling-Betriebs / einer KVA / einer Deponie

4. Mögliche Arbeitsschritte

- ◆ Berufe auflisten, die von der Verpackung leben, z.B. Grafiker, Papierindustrie, Maschinenbauer, KVA, Packaging Manager...
- ◆ aufgrund beiliegender Informationen Firmen in der Umgebung / in der Schweiz herausuchen und auf einer Karte einzeichnen, die von der Verpackungsindustrie leben

- ◆ in einer Tabelle auflisten, was die Firmen genau beitragen, welche Arbeitsplätze angeboten werden, woher sie Materialien beziehen und wo ihre Produkte weiterverarbeitet / verwendet werden
- ◆ einen Betrieb besuchen, der Verpackungen herstellt, und einen Betrieb am andern Ende des Zyklus einer Verpackung, z.B. eine KVA oder Deponie
- ◆ Was sagen Gesetzesvorschriften über Verpackungen und ihre Entsorgung?

5. Arbeitsmaterialien/Medienhinweise

- ◆ Sachinformationen zuhanden der Lehrperson
- ◆ SVI Homepage:
 - Verzeichnis der Mitglieder
- ◆ Arbeitsblätter:
 - Wo kommen all die Verpackungen her?
 - Unternehmen im Überblick
- ◆ Medien:
 - Videos von diversen Betrieben
 - Video: Altpapier – Wertpapier



Die Verpackungsindustrie

Anders als in Ländern wie zum Beispiel Deutschland sind die Erhebungen zur Verpackungsindustrie eher dürftig. Daher liegt es in der Natur der Sache, dass detaillierte Struktur- und Umsatzzahlen über die heterogene, branchenübergreifende Verpackungsindustrie teilweise auf Schätzungen basieren. Dennoch können aussagekräftige Angaben gemacht werden, welche die Volkswirtschaftliche Bedeutung der Branche für die Schweiz belegen.

Die Schweizer Verpackungsindustrie im engeren Sinn umfasst rund 700 meist mittelständische Betriebe. Diese beschäftigen ca. 25'000 Menschen und erzielen einen Jahresumsatz von mehr als 6 Milliarden Franken. Zählt man die arbeitsintensive Produkteabpackung hinzu, so dürfte sich die Anzahl Beschäftigter um gut 50% erhöhen, während der Umsatz die Nähe von 9 Milliarden Franken erreicht.

Die Vielzahl der Betriebe sind in verschiedenen Interessenverbänden organisiert:

- ◆ SVI: Schweizerisches Verpackungsinstitut Bern.
Dachorganisation der Verpackungswirtschaft.
Adresse: Brückfeldstrasse 18, Postfach 838,
3000 Bern 9, Tel. 031 / 302 30 03,
www.svi-verpackung.ch
- ◆ Alu.ch: Aluminium-Verband Schweiz
Adresse: Hallenstrasse 15, PF
8024 Zürich, Tel. 044 / 251 29 52, www.alu.ch
- ◆ flexosuisse
Adresse: Bergstrasse 110, Postfach, 8032 Zürich
Tel. 044 / 266 99 30, www.flexosuisse.ch
- ◆ IGFV: Interessengemeinschaft Flexibler Verpackungen
Adresse: Postfach 1507,
8027 Zürich, Tel. 044 / 305 09 78
- ◆ Kunststoff Verband Schweiz (KVS)
Adresse: Schachenallee 29c,
5000 Aarau, Tel. 062 / 834 00 60, www.kvs.ch
- ◆ Schweizerischer Verband Metallverpackungen
Adresse: Seestrasse 6, Postfach, 8027 Zürich,
Tel. 044 / 202 55 25, www.metallverpackungen.ch
- ◆ Swisscarton
Adresse: Bergstrasse 110, Postfach 134,
8030 Zürich, Tel. 044 266 99 32, www.swisscarton.ch
- ◆ Verband der Schweizer Druckindustrie

Adresse: Schlosshaldenstrasse 20, PF 8536
3001 Bern, Tel. 031 / 351 15 11,
www.druckindustrie.ch

- ◆ Wellkarton Schweiz WS
Adresse: Bergstrasse 110, Postfach, 8032 Zürich,
Tel. 044 / 266 99 33
- ◆ ZPK: Verband der Schweizerischen Zellstoff-,
Papier- und Kartonindustrie
Adresse: Postfach, 8032 Zürich,
Tel. 044 / 266 99 20, www.zpk.ch

Im SVI sind folgende Firmen Mitglied: (Stand: 2006)

1. Zulieferfirmen,

Alcan Packaging Services Ltd,
Neuhausen am Rheinflall
CartaRoll AG, Bäretswil
Cham Paper Group, Cham
Coplax Industrie AG, Baar
Geistlich Ligamenta AG, Schlieren
Iggesund Paperboard Europe AG,
Zollikerberg/Schaffhausen
Karton Deisswil AG, Stettlen
Medewo AG, Meisterschwanden
OMYA AG, Oftringen
Sick AG, Stans
Siegwerk Switzerland AG, Bargaen
Stora Enso (Schweiz) AG, Zürich
Sun Chemical AG, Schweizerhalle
Sun Chemical AG, Zweigniederlassung
Coates Lorilleux, Niederwangen
Walter R. Quenzer AG, Wettingen

2. Verpackungswirtschaft, Packmit- tel, Packhilfsmittel

3M (Schweiz) AG, Rüschlikon
Abena Schaumstoff AG, Emmen
Aerni-Leuch AG, Liebefeld
Albiplast AG, Niederuzwil
Alcan Rorschach AG, Rorschach
Alfa Klebstoffe AG, Rafz
Alpla AG, St.Margrethen
Andreas Kopp AG, Ettingen
Ankersmit Verpackung & Werbung, Zürich



B. Heer AG Verpackungen, St. Gallen
Bachmann forming AG, Hochdorf
Birkhäuser + GBC AG, Reinach
Bosshart Emballagen AG, Honau
Cafag SA, Fribourg
Cartofont AG, Buchs AG
Cellpack AG, Verpackungen
E. Anwander & Cie. AG, Oberwil BL
Egolf Verpackungs AG, Zürich
Elopak Trading AG, Glattbrugg
Equisa AG, Schaanwald
Foampartner Fritz Nauer AG, Wolfhausen
Früh Verpackungs-Technik AG, Schwerzenbach
Georg Utz AG, Bremgarten
Glosslight AG, Muhen
greiner packaging ag, Diepoldsau
H. Obrist & Co. AG, Reinach
Henkel & Cie AG, Erlinsbach
Herrmann AG Kunststoffwerk, Walzenhausen
Heusser AG, Gümligen
Hoffmann Neopac AG, Oberdiessbach / Thun
Hülsenfabrik Lenzhard, Niederlenz
IZag, Zofingen
Järman & Co. AG, Birmensdorf
Kappeler Verpackungs-Systeme AG, Lyss
KIFA AG, Aadorf
Kunststoff-Packungen AG, Kreuzlingen
KURZ Prägefolien AG, Glattbrugg
Lande-Langenbach-Gruppe, Rapperswil / Lenzburg
Lerchmüller AG, Schinznach Dorf
Limmatdruck AG, Spreitenbach
Markem GmbH, Rotkreuz
Medipack AG, Schaffhausen
Model PrimePac AG, Au /SG
Mondi Packaging Rothrist AG, Rothrist
Mopac modern packaging AG, Wasen i.E.
Moplast Kunststoff AG, Liestal
MUPARO AG, Buchs SG
Permapack AG, Rorschach
Petroplast Produktions AG, Andwil SG
Peyer + Co AG, Lengnau AG
Plaspaq SA, Broc
Plastohm AG, Füllinsdorf
PPS P.E.T. Packaging Solution AG, Cham

PQH Holding SA, Fribourg
Prävag, Köniz
Riwisa AG, Hägglingen
Säntis J. Göldi AG, Rüthi SG
Sarna Plastec AG, Sarnen
Scheyer Verpackungstechnik AG, Widnau
Schoeller Arca Systems AG, Romont
Seelitho AG, Arbon
StaniPac AG, Burgdorf 2
Stralfors AG, Aesch
Strapex GmbH, Wohlen AG
Südpack Europe AG, Baar
Terxo AG, Wetzikon
tesa Bandfix AG, Bergdietikon
Tetra Pak (Suisse) SA, Romont
Textil-Emballagen AG, Basel
Tubenfabrik Bischofszell AG, Bischofszell
Univerre Pro Uva SA, Effretikon
Verpackungsservice Wolfensberger AG, Brüttsellen
Vetropack Holding AG, Bülach
Walke AG, Herisau
Wegmüller AG, Attikon
Well-Pack AG, Einsiedeln

Verbände Packmittel

- ◆ Interessengemeinschaft der flexiblen Verpackungen IGFV, Zürich
 - ◆ Alcan Packaging Kreuzlingen AG, Kreuzlingen
 - ◆ Amcor Flexibles Schüpbach AG, Burgdorf
 - ◆ Elag Verpackungen AG, Kirchberg
 - ◆ ISCO Schindler & Co. AG, Niederglatt
 - ◆ NYCO flexible packaging GmbH, Kirchberg
 - ◆ O. Kleiner AG, Wohlen
 - ◆ Perlen Converting AG, Perlen
 - ◆ Wipf AG, Volketswil
- ◆ Schweizerischer Verband Metallverpackungen SVM, Zürich
 - ◆ CROWN VOGEL AG, Aesch
 - ◆ Ernst AG Verpackungen, Künsnacht
 - ◆ Frei AG, Wittenbach
 - ◆ KOP Produktions AG, Frauenfeld
 - ◆ MEPA AG, Tübach



- ◆ Müller AG Verpackungen, Münchenstein
- ◆ Sauter Louis AG Blechverpackungen, Ermatingen
- ◆ Stahl + Metall AG, Wetzikon
- ◆ Stebler + Co. AG, Nunningen
- ◆ Vereinigung Kartonverpackung Schweiz, Bern
 - ◆ Bawarel Prägedruck AG, Niederwangen
 - ◆ K + D AG, Liebefeld
 - ◆ Karl Augustin AG, Thayngen
 - ◆ Läser AG, Gontenschwil
 - ◆ Rondo AG, Allschwil
 - ◆ Säuberlin & Pfeiffer SA, Châtel-St-Denis
 - ◆ Weber Druck + Kartonagen AG, Menziken
 - ◆ Wittwer Offset AG, Heimberg
 - ◆ Zeiler AG, Köniz
- ◆ Verband Schweizerischer Wellpappefabrikanten, Zürich
 - ◆ Bourquin SA, Oensingen
 - ◆ Kappa Swisswell AG, Möhlin
 - ◆ Model AG, Weinfelden
 - ◆ Model Emballages SA, Moudon
 - ◆ SCA Packaging Switzerland AG, Oftringen

3. Maschinen- und Gerätelieferanten

AM Digital AG, Cham
Ammeraal Beltech AG, Rapperswil
Bakrona Zürich AG, Zürich
Bobst SA, Prilly
Bosch Rexroth Schweiz AG, Buttikon SZ
Branson Ultrasonic SA, Carouge
BT Switzerland AG, Rümlang
Bürki Verpackungstechnik AG, Oberbipp
CFS Switzerland AG, Rothrist
Dividella AG, Grabs
ELAU AG, Sales Office Schweiz, Villmergen
Fasnacht + Co, Ittigen
Habasit Schweiz, Reinach BL
Heeb Verpackungstechnik, Effretikon
Imaje AG, Fehraltorf
Involvo AG, Bünzen
Kellenberger AG, Thun
Moveline AG, Othmarsingen
Multivac Export AG, Hünenberg
Nordson (Schweiz) AG, Münchenstein
NST Diener GmbH, Balsthal

Pago AG, Grabs
Polytechna AG, Hittnau
Robatech AG, Muri
Rockwell Automation AG, Mägenwil
Romaco (Schweiz) AG, Volketswil
RonTech AG, Felsberg
Rotzinger AG, Kaiseraugst
Sapal SA, Ecublens
Saropack AG, Rorschach
Schneider Electric (Schweiz) AG, Ittigen
SIG allCap AG, Neuhausen am Rheinflall
SIG Combibloc (Schweiz) AG, Neuhausen am Rheinflall
Sigpack International AG, Neuhausen am Rheinflall
Sigpack Systems AG, Beringen
Soldati AG, Emmen
Tanner & Co. AG, Meisterschwanden
Videojet Technologies Suisse GmbH, Oensingen
Water-Line S.A., Mezzovico-Lugano
Zaugg Maschinenbau AG, Schönenwerd
Zimpactec AG, Würenlingen
Zünd Systemtechnik AG, Altstätten SG

4. Abpackende Wirtschaft, Handel

Bolero Kaffee, Zweigniederl. Zollikofen der, Zollikofen
Cilag AG, Schaffhausen
Coop, Basel
Esko-Graphics GmbH, St. Gallen
F. Hoffmann-La Roche AG, Basel
ICN Switzerland AG, Birsfelden
Inlopack AG, Frenkendorf
Ivers-Lee AG, Burgdorf
Kraft Foods Schweiz AG, Bern
Lonza AG, Visp
Migros-Genossenschafts-Bund, Spreitenbach
Nestlé Suisse SA, Vevey
Novartis Pharma Stein AG, Stein AG
Ricola AG, Laufen
Rivella AG, Rothrist
Scintilla AG, Solothurn
Stiftung Wendepunkt, Muhen
Trichema AG, Baar
Unilever Schweiz GmbH, Thayngen
Wernli AG, Trimbach
Zweifel Pomy-Chips AG, Spreitenbach



5. Transportwesen, Lagerwirtschaft, Logistik, Recycling

Die Schweiz. Post, Bern
GS1 (Schweiz), Bern
Swiss Recycling, Zürich

6. Dienstleistungen, Fachpresse, Wissenschaft

Ad Rem Design AG, Thun
Aisapack SA, Vouvry
akkurat gmbh, Rapperswil
Amann & Partner AG, Reinach BL
Binkert Medien AG, Laufenburg
Cash Back VAT Reclaim AG, Cham
D'SIGN Bringold + Cueni AG, Biel-Benken BL
Erdmann Design AG, Brugg AG
F-Consult, Zürich
hvb Haist Verpackungs-Beratung, Neunkirch
IE Group Zürich AG, Zürich
Ingenieurbüro Mutach, Baden
Inova Management AG, Wollerau
Ketol AG, Dietikon
Kundert Ingenieure AG, Schlieren
Masciadri, Bern 22
MCH Messe Schweiz (Basel) AG, Basel
Mediapolis AG, St. Gallen
ORION engineering AG, Rotkreuz
PACK aktuell, Luzern
Pcontour Consultancy, Zumikon
SWITTEN, Training & Advance in Plasctics & Packaging, Saint-Louis
TARA, Oetwil am See
UTO designers, Zürich

Das aktuelle SVI-Mitgliederverzeichnis mit aktiven Links ist unter www.svi-verpackung.ch, Rubrik «Organisation / Mitgliedschaft» verfügbar.

Recycling

Zwei Beispiele mögen verdeutlichen, wie wichtig «Abfall» für einen ganzen Industriezweig ist

- ◆ Altpapierrecycling: BUWAL-Bulletin 2/95
- ◆ Glasrecycling: Broschüre der Vetro-Recycling AG,

Bülach

Folgende Adressen helfen weiter bei Fragen rund um die Wiederverwertung:

- ◆ FERRO Recycling, Verein zur Förderung des Recyclings von Konservendosen aus Stahlblech
Adresse: Seestrasse 6, 8027 Zürich,
Tel. 044 / 202 55 25, www.ferrorecycling.ch
- ◆ IGORA-Genossenschaft für Aluminium-Recycling
Adresse: Bellerivestrasse 28, Postfach,
8034 Zürich, Tel. 044 / 387 50 10, www.igora.ch
- ◆ PET-Recycling Schweiz
Adresse: Naglerwiesenstrasse 4, 8049 Zürich,
Tel. 044 / 344 10 80, www.petrecycling.ch
- ◆ RE-LOG AG
Adresse: Naglerwiesenstrasse 4, 8049 Zürich,
Tel. 0844 124 124, www.re-log.ch / www.redilo.ch
- ◆ STAR, Swiss Team für Altpapier-Recycling
Adresse: Bergstrasse 110, Postfach 134,
8030 Zürich, Tel. 044 / 266 99 24
- ◆ SWISS RECYCLING
Adresse: Naglerwiesenstrasse 4, 8049 Zürich,
Tel. 044 / 342 20 00, www.swissrecycling.ch
- ◆ Vetro-Recycling AG
Adresse: Schützenmattstrasse 266, 8180 Bülach,
Tel. 044 / 863 36 36, www.vetrorecycling.ch

Weitere Links zum Verpackungswesen

- ◆ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, www.buwal.ch
- ◆ Der Schweizerische Beobachter, www.beobachter.ch
- ◆ EMPA, www.empa.ch
- ◆ konsumentenforum kf, www.konsum.ch
- ◆ MCH Messe Schweiz (Basel), www.messe.ch / www.mavex.ch
- ◆ osec business network switzerland, www.osec.ch
- ◆ Swissmem, www.swissmem.ch
- ◆ Vetropack Holding AG, www.vetropack.ch



Beurteilung der ökologischen Aspekte des Altpapierrecyclings: Ökobilanzen sprechen dafür

Die von einem Chemiekonzern geäusserten Zweifel am Recyclingpapier sind für das BUWAL nicht stichhaltig. Denn bei einer ökologischen Gesamtbeurteilung schneidet die stoffliche Wiederverwertung von Altpapier wesentlich besser ab als dessen Verbrennung in Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) und die Produktion von Papier oder Karton aus neuen Fasern. Das BUWAL tritt deshalb weiterhin für die Verwendung von Recyclingpapieren ein. Muss weisses Papier eingesetzt werden, sind chlorfrei gebleichte Papiere zu bevorzugen.

Ende 1994 stellte ein Chemiekonzern den ökologischen Vorteil von Recyclingpapier gegenüber Papier aus frischen Fasern für graphische Papiere in Frage. Dies hat in der Bevölkerung und bei den Umweltschutzverantwortlichen von Betrieben und Gemeinden eine grosse Verunsicherung ausgelöst. Für das BUWAL steht aber weiterhin ausser Zweifel, dass das Sammeln und Verwerten von Altpapier ökologisch sinnvoll ist. Denn die Produktion von Papier und Karton aus Altpapier verursacht eine kleinere Umweltbelastung als die Papierherstellung aus neuen Fasern und die Entsorgung des Altpapiers. Die Verwertung benötigt zudem weniger Energie als Entsorgung und Neuproduktion zusammen.

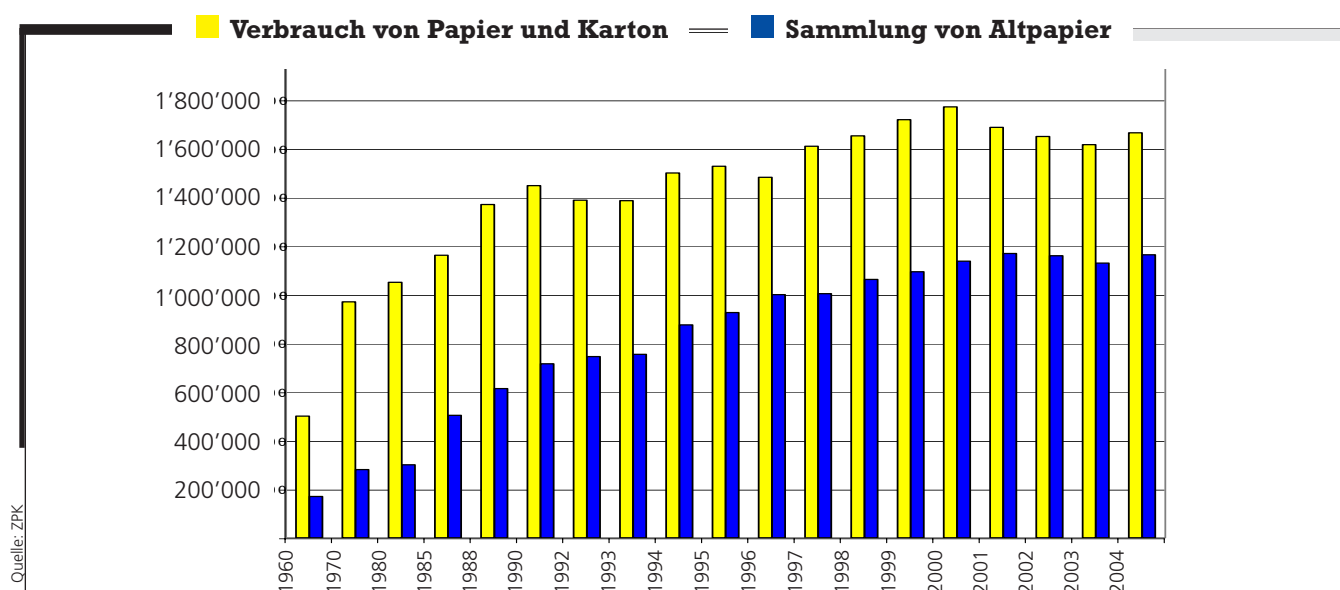
Vier Gründe

Im wesentlichen sind es vier Gründe, auf denen unsere positive Beurteilung des Altpapierrecyclings und damit die Notwendigkeit basiert, Altpapier weiterhin zu sammeln und zu verwerten:

1. Die Ökobilanz von Recyclingpapier weist gegenüber Papier aus neuen Fasern deutliche Vorteile auf.
2. Es ist energetisch günstiger, Holz direkt zur Energieproduktion und Altpapier zur Papierproduktion zu nutzen als aus Holz zuerst Papier herzustellen und dieses anschliessend zu verbrennen.
3. Das Recycling von Altpapier entlastet die Abfallbehandlungsanlagen.
4. Die Reduktion der Altpapiersammlung würde bedingt durch die Sackgebühr die wilde Verbrennung von Altpapier und Karton fördern.

Bessere Ökobilanz

Gemäss der Studie «Ökobilanz von Packstoffen, Stand 1990», welche die ETH Zürich im Auftrag des BUWAL erarbeitet hat, verursacht die Produktion von Recyclingpapier mit einem hohen Altpapieranteil eine deutlich geringere Umweltbelastung als die Herstellung von ungebleichten Papieren aus neuen Fasern.





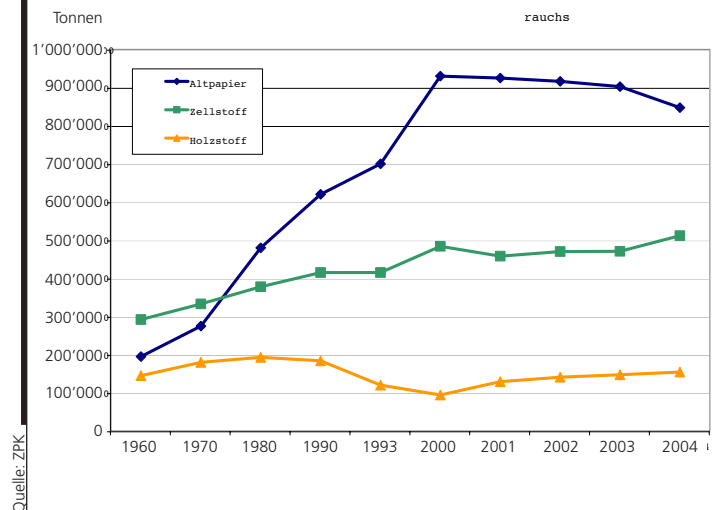
Nicht nur die Berge von Altpapier türmen sich; auch deren Wiederverwertung beispielsweise zu Umweltschutz- oder Hygienepapier ist im Steigen begriffen. Weil bei der Herstellung von Recyclingpapier die Umwelt weniger stark belastet wird als bei der Verwendung von neuen Fasern, tritt auch das BUWAL weiterhin für die Verwertung von Altpapier ein.

Produktion von Papier, Karton und Faserstoffen

Papier und Karton werden heute in einer Vielzahl von Sorten und mit unterschiedlichen Herstellungsverfahren in einer Menge von 1,33 Mio. Tonnen im Jahr produziert. Die Klassifikation erfolgt einerseits aufgrund der Einsatzart und andererseits aufgrund des zur Herstellung verwendeten Faserstoffes.

Als Faserstoffe dienen Zellstoff, Holzschliff oder Altpapier. Heute erfolgt zunehmend eine Substitution der Frischfasern durch Sekundärfasern (Altpapier). Bei Original-UWS-Papier, aber auch bei einigen Hygienepapieren beträgt der Sekundärfaseranteil bereits

Entwicklung des Faserstoffverbrauchs



100%, bei Zeitungspapier variiert dieser zwischen 50 und 70% mit steigender Tendenz. Abhängig von den technischen Anforderungen und den Ansprüchen der Anwender findet man auf dem Markt denn auch Papiere mit unterschiedlichen Altfaseranteilen. Aus ökologischen Gründen sind möglichst hohe Altfaseranteile erwünscht.

Holzschliff

Der Faserrohstoff «Holzschliff» wird unter Wasserzusatz durch mehrmaliges Zerkleinern (Schleifen) und Sortieren von massiven Holzteilen gewonnen. Holzschliff enthält neben den gewünschten Zellfasern des Holzes noch einen beträchtlichen Anteil des natürlichen Bindemittels Lignin.

Unterscheidung nach der Einsatzart

Papiersorten	Produktion 2004	Altpapiereinsatz 2004
Zeitungsdruckpapiere	360'816 t	}
Andere grafische Papiere	620'529 t	
Verpackungspapiere	34'403 t	
Haushalts- und Spezialpapiere	211'947 t	}
Wellpappenroh-papiere	388'905 t	
Karton (Weiss- und Graukarton)	160'702 t	74'790 t
Total	1'777'302 t	847'652 t*

* inkl. zusätzlich 20'000 Tonnen, die bei der Produktion von Papieren eingesetzt wurden, die nicht speziell aufgeführt sind.

Zellstoff

Der Papierfaserstoff «Zellstoff» wird gewonnen, indem Holzschnitzel unter Zugabe von Wasser und verschiedenen Chemikalien unter Druck gekocht werden. Dabei lösen sich die einzelnen Fasern heraus und lassen sich vom Lignin abtrennen. Man unterscheidet zwei Zellstoffarten, abhängig von den eingesetzten Chemikalien: Sulfit- und Sulfatzellstoff.

- ◆ Recyclingpapier benötigt 55% weniger Energie als ungebleichtes neues Papier (18,8MJ/kg gegenüber 42,1 MJ/kg).
- ◆ Es verursacht eine um 50% geringere Luftbelastung (kritische Luftmenge von 322'000 m³ gegenüber 656'000 m³).
- ◆ Es belastet das Wasser viel weniger (kritische Wassermenge 0,5 dm³ gegenüber 915 dm³).
- ◆ Deutlich geringer ist auch der Bedarf an Deponievolumen für die anfallenden Abfälle (238 cm³ gegenüber 329 cm³).

Bei der Zellstoffherstellung zur Produktion von Papier aus neuen Fasern können zwar ungeeignete Holzbestandteile wie das Lignin zur Energienutzung verbrannt werden, der Prozess wird aber dadurch nicht energieneutral.

Bleichung

Die durch den Bleichprozess verursachte zusätzliche Umweltbelastung hängt im wesentlichen vom verwendeten Bleichmittel ab. Wird der Zellstoff mit elementarem Chlor gebleicht, so führt dies zu einer erheblichen Belastung des Prozessabwassers mit chlororganischen Verbindungen, darunter auch Spuren chlorierter Dioxine. Die chlorierten organischen Verbindungen werden meist als Summenparameter AOX (= absorbed organic halogene) gemessen.

In Europa verzichtet man heute weitgehend auf die Bleichung mit elementarem Chlor und setzt statt dessen vielerorts die sogenannte chlorarme Bleichung des Zellstoffes mit Chlordioxid ein (ECF Zellstoff = Elemental Chlorine Free). Durch diese Umstellung des Bleichverfahrens konnte die AOX-Belastung des Ab-

wassers – gemessen an der Bleichung mit elementarem Chlor – um einen Faktor 5 bis 10 vermindert werden. Die Bildung chlorierter Dioxine ging ebenfalls stark zurück.

Die Bildung von AOX lässt sich nur durch den Verzicht auf chlorhaltige Bleichmittel vollständig vermeiden. Aus diesem Grund haben führende europäische Zellstoffhersteller die Umstellung auf einen völlig chlorfreien Bleichprozess mit Wasserstoffperoxid eingeleitet (TCF Zellstoff = Total Chlorine Free).

Der Bleichprozess wirkt sich vor allem auf die Ökobilanz von Papieren mit einem grossen Frischfaser-Anteil aus. Bei Recyclingpapieren mit grossem Altpapieranteil ist der Einfluss gering.

Sekundärfasern werden nur für sehr spezielle Applikationen gebleicht. Je grösser jedoch der Anteil gebleichter Frischfasern ist, desto stärker fällt der Bleichprozess ins Gewicht.

Auch erneuerbare Energien miteinbeziehen

Für eine umfassende Bilanz des Energiehaushalts müssten auch erneuerbare Energieträger wie Holz mit einbezogen werden. Der unterschiedliche ökologische Stellenwert von fossilen und biogenen Energieträgern ist aber nicht in der Energiebilanz, sondern in der CO₂-Bilanz zu erfassen und in der Belastung der Luft auszuweisen. Dieses Vorgehen ist unumgänglich und gilt sowohl für die Herstellung von UWS als auch von weissem Papier. Die Art der Energieerzeugung ist nicht fest mit dem eigentlichen Produktionsprozess gekoppelt, sondern frei wählbar. Mit abnehmendem Altpapiergehalt des Recyclingpapiers werden die oben ausgewiesenen Unterschiede zum ungebleichten Neupapier kleiner. Wesentlich grössere Unterschiede ergeben sich dagegen, wenn wir Umweltschutzpapier mit gebleichten, neuen Papieren vergleichen. Beim Bleichprozess handelt es sich um einen zusätzlichen Verarbeitungsschritt mit entsprechendem Energieverbrauch und zusätzlicher Belastung von Luft und Wasser.

Um die dem Altpapier anhaftende Druckfarbe zu entfernen, wird bei der Verwertung des Altpapiers meist ein Deinking durchgeführt. Dadurch erhöht sich der Weissegrad der Fasern, was deren Einsatz in vielen Applikationen erst ermöglicht. In den heute vorliegenden Ökobilanzen von Papier und Karton ist das Deinking noch weitgehend nicht berücksichtigt. Zur Zeit werden in verschiedenen Papierfabriken Daten für Recyclingpapiere erhoben, die den Deinkingprozess selbstverständlich mit einbeziehen. Somit stehen in Zukunft konkrete Daten über diesen Prozess zur Verfügung. Allerdings ist davon nur eine geringfügige Korrektur der mit der Altpapieraufarbeitung verbundenen Umweltbelastung zu erwarten.

Holzenergie lieber direkt nutzen

Früher stammte die Prozessenergie zur Herstellung von Papier und Karton fast ausschliesslich aus fossilen Brennstoffen. Heute werden die in den Papierfabriken anfallenden Produktionsabfälle zunehmend in speziellen Anlagen verbrannt, um Energie für die Papierproduktion zu gewinnen. Damit lassen sich Abfälle aus der Holzentrindung, Schlämme aus dem Deinking und aus der Papierherstellung sinnvoll nutzen. Der Ersatz fossiler Brennstoffe ist grundsätzlich erwünscht. Nur etwa 1,6% der in der Schweiz verbrauchten Energie stammt aus der Verbrennung von Holz. Holz ist jedoch nach der Wasserkraft die zweitwichtigste einheimische, erneuerbare Energiequelle. Unter den erneuerbaren Energieträgern besitzt Holz das grösste Potential, welches kurzfristig und mit vertretbarem finanziellem Aufwand genutzt werden kann. Das Aktionsprogramm Energie 2000 des Bundes soll den Einsatz von Holz als Brennstoff denn auch fördern.

In Übereinstimmung mit diesem Programm erachten wir es als sinnvoll, Holzsortimente, die sich für höhere Wertschöpfungen nicht eignen, direkt als Brennstoff einzusetzen, während Altpapier gesammelt und als Rohstoff zur Produktion von Papier und Karton eingesetzt werden soll. Letzteres verursacht eine geringere Umweltbelastung als die Herstellung des Papiers aus neuen Fasern. Diese Lösung ist aus ökologischer Sicht auch günstiger als die indirekte Energienutzung von Holz über den Umweg der Papierherstellung.

Entlastung der Abfallbehandlungsanlagen

Die Sammlung und Verwertung von rund 870'000 Tonnen Altpapier und Altkarton aus den Haushalten und Betrieben hat mitgeholfen, die Menge der zu entsorgenden Siedlungsabfälle auf heute 2,8 Mio. Tonnen zu reduzieren. Rund 80% davon werden in KVA verbrannt, 20% auf Deponien direkt abgelagert. Entsprechend muss weniger teure Kapazität in KVA und weniger Deponieraum bereitgestellt werden. Für sehr schlechte Qualitäten von Altpapier besteht aber durchaus die Möglichkeit der energetischen Nutzung in Zementwerken. Die dabei entstehenden Rückstände werden ohne Probleme direkt in den Klinker eingebunden.

Gefahr der wilden Entsorgung

Heute werden in der Schweiz vielerorts die Abfallgebühren proportional zur Abfallmenge erhoben, z.B. durch Sackgebühren. Für Haushalte und Gewerbe entsteht so ein starker Anreiz verwertbare Abfälle separat zu sammeln. Wenn dazu keine kostengünstige Möglichkeit offensteht, wächst die Versuchung, Altpapier unsachgemäss – etwa durch Verbrennung in Cheminées oder – Hausfeuerungen – zu entsorgen. Durch den Einsatz von Altfasern bei der Herstellung von verschiedenartigsten Papier- und Kartonprodukten erhöht sich die Absatzmöglichkeit für Altpapier und Altkarton. Dieser breit abgestützte Absatzmarkt erleichtert die Verwertung und entlastet damit Kehrichtverbrennungsanlagen und Deponien.

Recyclingpotential noch nicht ausgeschöpft

Zur Zeit werden gut 58% des verbrauchten Papiers und Kartons wieder eingesammelt und der Verwertung zugeführt. Der Rest wird meist mit den vermischten Siedlungsabfällen in Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannt oder direkt deponiert. Zudem gelangt ein Teil der Hygienepapiere (WC-Papier) über das Abwasser in Kläranlagen (ARA). Schliesslich werden Papier und Karton noch in privaten Feuerungen verbrannt.

Im Vergleich zu Glas mit einer Sammelquote von 84% oder Aluminiumdosen mit 83% ist das Recyclingpotential beim Papier und Karton noch nicht ausgeschöpft und eine Steigerung deshalb möglich. Ein ökologisch optimales Recycling verlangt jedoch nicht die gesamte Erfassung des Altpapiers. Dies wäre auch gar nicht möglich, weil ein Teil des Papiers beim Gebrauch stark verschmutzt wird. Ein grosser Teil der Hygienepapiere (Toilettenpapier, Servietten, Taschentücher). – immerhin rund 80'000 Tonnen pro Jahr – wird zudem über die ARA entsorgt. Eine unnötig hohe Recyclingquote wäre deshalb mit erheblichen technischen und hygienischen Problemen sowie einer zu hohen Belastung aus Transport und Sortierung verbunden. Nach unserer Schätzung liegt die anzustrebende, optimale Recyclingquote unter heutigen Verhältnissen zwischen 65 und 70%.

Ein Drittel muss neu produziert werden

Auch bei einer maximalen Recyclingquote von etwa 70% muss rund ein Drittel der jährlich benötigten Papierfasern neu produziert werden. Diese neuen Fasern werden zweckmässigerweise für anspruchsvolle Produkte wie Lebensmittelverpackungen oder hochwertige Druckpapiere eingesetzt.

Ein zentrales Problem stellt heute die Finanzierung der Altpapiersammlungen dar. In Zukunft wird es darum gehen, eine verursachergerechte Lösung zu finden, um die Gemeinden finanziell zu entlasten. Zurzeit diskutiert die Branche eine von der Privatwirtschaft getragene Finanzierungslösung auf der Basis eines Recyclingbeitrages. Sollte man hier keinen Konsens finden, müsste eine Lösung auf gesetzlicher Basis angestrebt werden. Mit der Revision des USG wird dafür die Grundlage geschaffen.

Erweiterung der Ökobilanz

Eine Ökobilanz basiert auf der Erstellung und Bewertung von Stoff- und Energiebilanzen nach ökologischen Kriterien. Dabei werden alle relevanten Umwelteinflüsse erfasst, die ein Produkt während seines gesamten Lebensweges verursacht. Umwelteinflüsse sind einerseits der Energie- und Rohstoffverbrauch, andererseits aber auch Emissionen von Schadstoffen in Luft, Wasser und Boden.

Die heute vorliegenden Ökobilanzen von Papier und Karton basieren nicht mehr auf dem neusten Stand der Produktionstechnik. Ebenso tragen sie dem unterschiedlichen Stellenwert von CO₂-Emissionen aus erneuerbaren und fossilen Energieträgern bisher noch zu wenig Rechnung. Aus diesem Grund hat das BUWAL in Partnerschaft mit dem Schweizerischen Verpackungsinstitut SVI 1995 die ETH Zürich mit der Aktualisierung und Erweiterung der 1991 publizierten Ökobilanzdaten betraut.

(aus: Abfallbewirtschaftung, BUWAL-Bulletin 2/95)



Papierstatistik 2004

(Quelle: Verband der Schweiz. Zellstoff-, Papier- und Kartonindustrie; BUWAL Abteilung Abfall, Abfallmengen und Recycling im Überblick)

Anzahl Betriebe der schweizerischen Papier- und Kartonindustrie: 19

<i>Gesamtproduktion:</i>			1'777'302 t
- Zeitungsdruckpapier	360'816 t	20 %	
- Grafische Papiere	620'529 t	35 %	
- Verpackungspapiere	34'403 t	2 %	
- Hygiene-, Haushalt- und Spezialpapiere	211'947 t	12 %	
- Karton	160'702 t	9 %	
- Wellpappenrohapiere	388'905 t	22 %	
<i>Export: (68 % der Produktion)</i>			1'212'678 t
- Papier	861'987 t		
- Karton	107'899 t		
- Wellpappenrohapiere	242'792 t		
<i>Import: (66 % des Verbrauchs)</i>			1'099'623 t
- Papier	838'096 t		
- Karton	147'913 t		
- Wellpappenrohstoffe	113'614 t		
<i>Verbrauch (Produktion + Import / Export)</i>			1'664'247 t
- pro Einwohner			224 kg
<i>Zellstoffproduktion (Lieferungen)</i>			122'794 t
<i>Zellstoffverbrauch</i>			511'708 t
<i>Holzstoffproduktion</i>			147'876 t
<i>Holzstoffverbrauch</i>			154'268 t

Altpapier und Altkarton

<i>Sammeltätigkeit</i>			1'163'472 t
- Gesamtverbrauch an Papier, Karton und Wellpappenrohapiere (Sammelquote): inkl. ca. 5–7% Fremdstoffe	69.9 %		
- pro Einwohner			156,8 kg
<i>Import (alle Sorten): 22,2% des Altpapierverbrauchs</i>			188'453 t
<i>Export: 33% des gesammelten Altpapiers</i>			383'550 t
<i>Altpapierverbrauch: 54,5% der Produktion (Einsatzrate)</i>			968'375 t
<i>Einsatz von Altpapier</i>			
- bei der Papierherstellung	46 % des AP Verb.		393'455 t
- bei der Kartonherstellung	9 %		74'790 t
- bei der Herstellung von Wellpappenrohapiere	45 %		379'407 t

Wo kommen all die Verpackungen her?

1. Schreibe alle Betriebe in deiner näheren Umgebung auf, die mit Verpackungen zu tun haben. Ordne sie nach ihrer Tätigkeit (Verpackungen herstellen – Abfüllen – Zulieferer, wie zum Beispiel Beschriften – Recyclieren)!

2. Versuche zu jedem Bereich einen Betrieb aufzuschreiben, der dir bekannt ist oder den du herausfinden kannst!

Herstellung:

- a) Papier oder Karton

- b) Alu-Dosen

- c) PET-Flaschen

- d) Weiss- oder Stahlblech-Dosen

- e) Glasbehälter

Abfüll-Betriebe:

Recycling-Betriebe:

3. Zeichne auf einer Schweizer Karte die Betriebe ein, deren Standort du kennst oder aufgeschrieben hast!

Unternehmen im Überblick (Verpackung aus der Schweiz)

	Packstoffe / Rohstoffe	Packmittel:	Aluminium	Blech	Glas	Holz	Karton	Kunststoff	Papier	Wellkarton	Packhilfsmittel	Verpackungsmaschinen u. -geräte	Dienstleistungen
AISA, CH-1896 Vouvry								✦				✦	
Alcan Rorschach AG, CH-9401 Rorschach	✦	✦						✦					
AssiDomän, CH-4313 Möhlin										✦		✦	✦
Biplast, CH-9220 Bischofszell								✦					✦
Bobst S.A., CH-1001 Lausanne							✦		✦	✦	✦		✦
CELLPACK AG, CH-5610 Wohlen								✦					
Cham-Tenero AG, CH-6330 Cham									✦				✦
Chromos AG, CH-8152 Glattbrugg												✦	
Coates Lorilleux, CH-3172 Niederwangen													✦
DENSA AG, CH-4019 Basel						✦	✦			✦			✦
Fritz Nauer AG, CH-8633 Wolfhausen													✦
Geissmann Gepaplast Print, CH-5605 Dottikon								✦	✦				
Grabher INDOSA Maschinenbau AG, CH-9434 Au												✦	
H. Obrist & Co. AG, CH-4153 Reinach	✦	✦						✦					
Heer + Tailleur AG, CH-9015 St.Gallen						✦				✦	✦		✦
Hoffmann Verpackungen, CH-3602 Thun			✦	✦				✦					
Ivers-Lee AG, CH-3400 Burgdorf													✦
J. Langenbach AG, CH-5600 Lenzburg 1									✦				
Lawson Mardon Neher AG, CH-8280 Kreuzlingen		✦					✦	✦	✦				
Mag-Plastic S.A., CH-1212 Grand-Lancy 1												✦	✦
Maschinenfabrik Flums AG, CH-8890 Flums												✦	
Pack it '01 Messe Basel, CH-4021 Basel													✦
Model AG, CH-8570 Weinfelden									✦	✦			✦

(Auszug aus: Verpackung aus der Schweiz, OSEC Dezember 1997)



Arbeits- Materialien

	Packstoffe / Rohstoffe	Packmittel:	Aluminium	Blech	Glas	Holz	Karton	Kunststoff	Papier	Weilkarton	Packhilfsmittel	Verpackungsmaschinen u. -geräte	Dienstleistungen
Model Emballages S.A., CH-1510 Moudon									+	+			+
Nussbaum & Guhl AG, CH-9548 Matzingen			+										
Nyffeler, Corti AG, CH-3422 Kirchberg	+		+					+	+				
Pago AG, CH-9471 Buchs											+	+	
Pamasol Willi Mäder AG, CH-8808 Pfäffikon SZ												+	
Perlen Converting AG, CH-6035 Perlen	+							+					
Poly Laupen, CH-3177 Laupen							+						
Pressta AG, CH-8593 Kesswil			+										
Puricelli Maschinenbau AG, CH-8603 Schwerzenbach												+	
Sandherr Packungen AG, CH-9444 Diepoldsau							+	+	+				
SAPAL, CH-1024 Ecublens/Lausanne												+	
Sarnatech Ammann S.A., CH-1636 Broc								+					
Säuberlin & Pfeiffer S.A., CH-1800 Vevey							+		+				+
SIG Pack International AG, CH-8222 Beringen												+	+
spi swisspack international, CH-8048 Zürich													+
StaniPac AG, CH-3402 Burgdorf								+					
STEWO AG, CH-6110 Wolhusen									+				+
Tubenfabrik Bischofszell AG, CH-9220 Bischofszell			+										
TUSA S.A., CH-1800 Vevey			+										
Varipack AG, CH-8944 Sihlbrugg-Dorf	+		+					+	+				
Vetropack Holding AG, CH-8180 Bülach					+								+
Walke AG, CH-9100 Herisau									+				
Water-Line S.A., CH-6805 Mezzovico								+				+	
Zeiler AG, CH-3098 Köniz							+			+	+	+	+

(Auszug aus: Verpackung aus der Schweiz, OSEC Dezember 1997)

