

Zeitschrift: Thurgauer Jahrbuch
Band: 63 (1988)

Artikel: Recycling : wie Thurgauer Unternehmen aus Abfällen neues Material gewinnen
Autor: Ryser, Hanspeter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-700395>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Recycling

– wie Thurgauer Unternehmen aus Abfällen neues Material gewinnen

Von Hanspeter Ryser

Die Ausbeutung der Rohstoffe hat in unserer hochtechnisierten Gesellschaft in gewissen Bereichen alarmierende Ausmaße angenommen. Ungehört verhallt jedoch die Mahnung von der Endlichkeit terrestrischer Ressourcen vor allem dort, wo der Einsatz von Rohstoffen wirtschaftlicher ist als die Wiederverwendung gebrauchter Produkte oder die Wiederverwertung von altem Material. Die Wiederverwendung hat enge Grenzen: Zirkulationsglas ist vielleicht das bekannteste Beispiel, das nach der Wegwerfeuphorie der Hochkonjunktur wieder festen Fuß gefaßt hat.

Wiederverwertung – Recycling – gewinnt steigende Bedeutung in einer Periode wachsenden Umweltbewußtseins. Als Recycling bezeichnet man – gemäß Definition der Aktion Saubere Schweiz – die Nutzung von Rückständen und Abfällen sowie die Wiedereingliederung von Altmaterialien in den Wirtschaftskreislauf. Diese Rückgewinnung hilft in zahlreichen Fällen mit, begrenzt verfügbare Primärrohstoffe einzusparen. Sie kann allerdings nicht als Allheilmittel bei Versorgungsschwierigkeiten gesehen werden. Recycling bedeutet aber auch, Abfälle in sinnvoller Weise zu sinnvollen Produkten zu verarbeiten – zumindest so, daß wenigstens die Energiebilanz positiv ist.

Vom Kompost bis zu den Batterien

Wiederverwertung hat viele Facetten: Sie beginnt im Haushalt bei der Kompostierung der Küchenabfälle und endet noch lange nicht bei der Rückgewinnung von Plastikmaterialien. Machbar ist heute vieles, wenn auch bei weitem nicht alles wirtschaftlich interessant ist. Rezykliert werden heute im wesentlichen die folgenden Produktgruppen:

● *Küchen- und Gartenabfälle*, die mehr als ein Viertel der Gesamtkehrichtmenge ausmachen, ergeben durch Kompostierung wertvollen Humus.



Recycling hat früher immer dann hohe Bedeutung erlangt, wenn Rohstoffe knapp wurden. Im Kriegsjahr 1942 warben Briefmarken für die Sammlung von Altstoffen.

● *Papier und Karton* haben sich seit Jahrzehnten als Rohstoff für die Verpackungs- und seit einiger Zeit auch für die Papierindustrie etabliert.

● *Glas* gehört wie Papier zu jenen Produkten, bei denen die Wiederverwertung am besten klappt. Dies ist ausgerechnet bei Produkten aus jenen Rohstoffen der Fall, die in ausreichendem Maß vorhanden oder regenerierbar sind. Der Altglasanteil bei der Glasherstellung in der Schweiz beträgt bis zu 90 Prozent (bei grünem Glas).

● *Altmittel* ist nicht nur Schrott: Rund eine halbe Million Tonnen Metallabfälle werden in der Schweiz pro Jahr wiederverwertet. Praktisch 100 Prozent der Halbfabrikate aus unseren Stahlwerken und Eisengießereien werden aus Eisenschrott hergestellt. Allein schon aus wirtschaftlichen Gründen werden zudem Buntmetalle wie Kupfer und seine Legierungen, Graumetalle wie Aluminium, Zink, Zinn und Blei und Edelmetalle wie Gold und Silber wiederverwertet.

● *Kunststoffe* als synthetisch hergestellte organische Werkstoffe haben in den letzten Jahren in allen nur denkbaren Bereichen Einzug gehalten; ihr Verbrauch hat sich seit Anfang der 70er Jahre verdoppelt. Das Kunststoffrecycling steckt in der Schweiz noch in den Anfängen, werden doch erst fünf Prozent des jährlichen Verbrauchs der geordneten Wiederverwertung zugeführt.

● *Batterien* nehmen eine Sonderstellung in der Kehrrechtproblematik ein, enthalten sie doch zum Teil nicht unbedeutende Mengen von Schwermetallen. Reine Quecksilberbatterien werden zwar bereits mit Erfolg separat gesammelt und wiederverwertet; alle anderen, ebenfalls separat gesammelten Batterien – und dies sind pro Jahr mehrere 1000 Tonnen – landen in Sondermülldeponien.

● *Verschiedene Abfallmaterialien* umfassen die für die Wiederverwertung so wichtigen Produkte wie Textilien, Altöl und Gummi; Filme und Foto-Chemikalien, Kehrrechtsschlacke, Klärschlamm, Straßenbeläge und letztlich Kadaver.

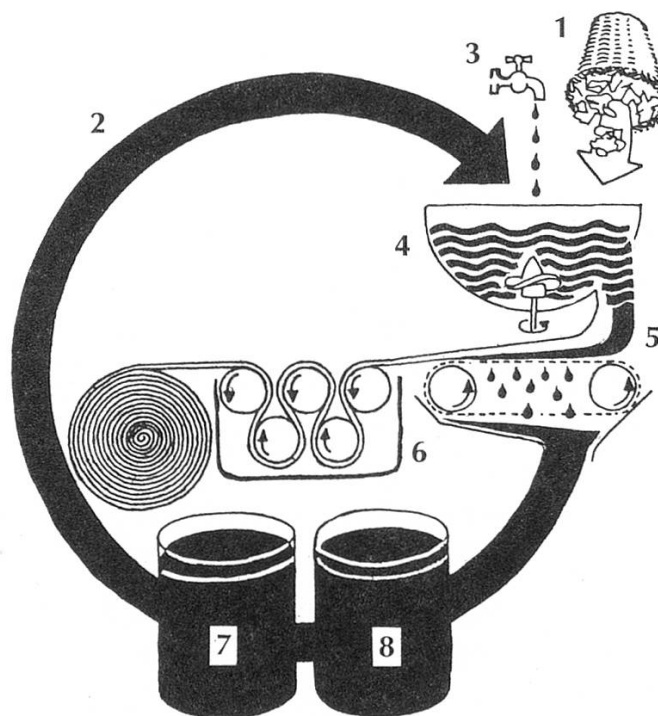
Was wird im Thurgau getan?

Damit Altstoffe wiederverwertet werden können, müssen sie zuerst gesammelt werden. Dies geschieht einerseits direkt durch die Industrie, welche gezielt Produktionsabfälle und gebrauchtes Verpackungsmaterial der Wiederverwertung zuführt. Andererseits hat heute auch der Privatmann die Möglichkeit, seine Abfälle gezielt zum Recycling bereitzustellen. Gemeinden, Industrie und rührige private Kreise bieten im ganzen Kantonsgebiet Möglichkeiten an, um etwa Glas, Papier, kompostierbare Abfälle, Metalle, Kunststoffe, Batterien und andere Abfälle gesondert abzuliefern. Die dadurch entstehenden Unkosten sind nicht zu unterschätzen, und sie werden durch die verminderte Anlieferung an die Kehrichtverbrennungsanlagen nur zum Teil kompensiert. Doch setzt sich bei Behörden wie Bürgern immer stärker die Erkenntnis durch, daß der gezielte Schutz der Umwelt eben nicht gratis sein kann, jedoch allemal billiger zu stehen kommt, als die spätere Behebung gravierender Umweltschäden.

In gewissen Bereichen sind im Kanton Thurgau gar Pionierleistungen erbracht worden, so etwa im Sammeln gebrauchter Weißblechdosen, das durch die Steckborner Arbeitsgruppe «Mensch und Umwelt» initiiert und durch die Ermatinger Dosenfirma Louis Sauter AG großzügig unterstützt und gefördert wurde. Gesammelt werden im Kanton Thurgau praktisch alle Abfallarten: spezielle Sammlungen, Sonderabfahren und nicht zuletzt die an einigen Orten eingeführte Sackgebühr sind wirksame Mittel auf diesem Weg. Zumeist werden die gesondert eingesammelten Materialien außerkantonale der Wiederverwertung zugeführt, wie dies etwa bei Glas und Altmetall der Fall ist. Im Thurgau befassen sich aber etliche Firmen mit der Wiederverwertung von Abfallstoffen. Einige sind gar an vorderster Front der Entwicklung tätig und leisten Aufbauarbeit, die international auf großes Interesse stößt.

So wird UMWELTSCHUTZPAPIER hergestellt

Die Herstellung von 100prozentigem Umweltschutzpapier, wie es in der Papieri Bischofszell fabriziert wird, ist in jeder Beziehung umweltfreundlich, braucht sie doch vergleichsweise wenig Energie, kein Holz und dank geschlossenem Wasserkreislauf nur wenig Frischwasser.



- 1 Altpapier
- 2 Geschlossener Wasserkreislauf ohne Abwasser
- 3 Nur Verdunstungswasser wird ersetzt
- 4 Aufbereitung ohne Bleichung
- 5 Papiermaschine, Blattbildung
- 6 Papiermaschine, Trocknung, Glättung
- 7 + 8 Wassertürme für geschlossenen Wasserkreislauf (ohne Gewässerbelastung, ohne Schlammanfall)



Mit Papier fängt es an

In der Papier- und Kartonherstellung hat Recycling wohl die längste Tradition. So verwendet die *Model AG Weinfelden* zu praktisch 100 Prozent Altpapier als Rohstoff für Wellpappen-Verpackungen. Diese Verpackungen sind als solche akzeptiert, und niemand stört sich an der bräunlichen Farbe. Pro Jahr werden hier 65 000 Tonnen Verpackungsmaterial aus rund 70 000 Tonnen Altpapier hergestellt. Die Firma Model entsorgt ihre Kunden direkt, doch wird auch sehr viel Altpapier aus der größeren Region angeliefert. Für diese Produkte ist heutzutage zuviel Rohmaterial vorhanden, so daß man auf einem Überschußberg von Altpapier sitzt, den man in früheren Jahren exportieren konnte – etwa nach Italien, wo das Sammeln von Altpapier kaum institutionalisiert

ist, jedoch heute Altpapier schiffsladungsweise aus den Vereinigten Staaten eingeführt wird.

In der Schweiz werden pro Jahr über eine Million Tonnen Papier und Karton verbraucht. Knapp die Hälfte davon wird eingesammelt und zur Wiederverwertung bereitgestellt – so viel, daß die Industrie nicht alles verwerten kann, zumal das graue Umweltschutzpapier noch nicht in dem Maße anerkannt ist, wie es zu wünschen wäre. Die alteingesessene *Papierfabrik Bischofzell*, die «Papieri», ist einer jener Schweizer Papierhersteller, der sich auch auf die Produktion von 100prozentigem Umweltschutzpapier spezialisiert hat. Rund 600 Tonnen reines Umweltschutzpapier mit dem ap-Gütezeichen verlassen jedes Jahr die Papieri, und die Tendenz ist leicht steigend. Betriebsleiter Heinz Wilhelm Bruhns verweist darauf, daß Umweltschutzpapier kein neues Holz braucht, daß durch den geschlossenen Wasserkreislauf für dessen Produktion pro Tonne Papier nur rund 1800 Liter Wasser benötigt werden. Für eine Tonne Papier erster Qua-



Der Abfallberg wächst und wächst. Allein im Kanton Thurgau fallen pro Jahr über 400 000 Tonnen zu entsorgende Stoffe an.

lität benötigt man immerhin 2385 Kilogramm Holz und 440 000 Liter Wasser und erst noch 7600 Kilowattstunden Energie. Für die Herstellung von einer Tonne Umweltschutzpapier werden noch 2750 Kilowattstunden benötigt. Angesichts der hohen Schwefelbelastung der Luft durch konventionelle Papierherstellung findet es Heinz Bruhns fast verantwortungslos, noch soviel anderes Papier zu benutzen. Die Papieri Bischofszell verwendet für rund 6000 Tonnen ihrer Produktion unterschiedliche Anteile von Altpapier. Sie stellt aber immerhin noch rund 400 Tonnen reines Zellstoffpapier pro Jahr her. Die Verwendung von reinem Umweltschutzpapier sollte laut Heinz Bruhns schon in der Schule anfangen, damit bereits der jugendliche Konsument erzogen wird, daß auch auf grauem und bräunlichem Papier durchaus zufriedenstellend geschrieben werden kann. Zudem wird die Qualität des Umweltschutzpapiers laufend verbessert, so daß es wohl bald auch für Photokopien eingesetzt und als Meterware für Computerdrucker angeboten werden dürfte.

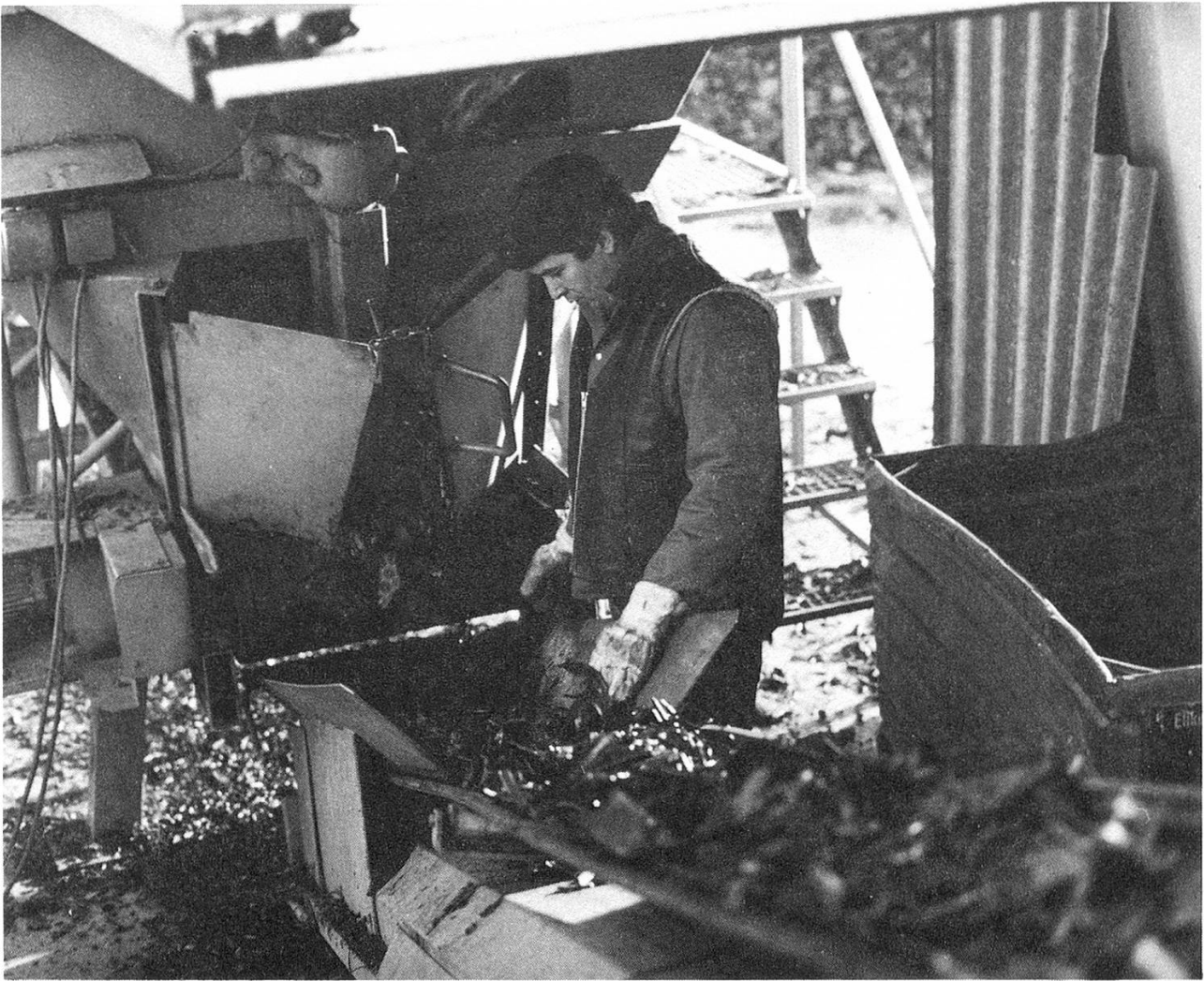
Neuer Stahl aus alten Dosen

Was 1983 auf thurgauischer Ebene in Steckborn ganz bescheiden angefangen hat und nur mit tatkräftiger Hilfe eines Dosenfabrikanten möglich wurde, hat heute bereits zu einem Zusammenschluß der betroffenen Industriebetriebe geführt. Im Klartext: Gebrauchte Weißblechdosen im Altmetall bereiteten den Schrotthändlern Sorgen, weil die Dosen nebst Stahl auch Zinn enthalten. Werden diese aber separat gesammelt, so kann der Zinn vom Stahl getrennt und die beiden Materialien für sich wiederverwertet werden. Die Dosenfabrik *Louis Sauter AG* in Ermatingen hat seinerzeit großzügig Hand geboten und die von aktiven Umweltschutzgruppen gesammelten alten Dosen zurückgenommen und dem Recycling zugeführt. Die Firma Elektrozinn AG im

aargauischen Oberrüti übernimmt die Trennung von Zinn und Stahl. Der so gewonnene Zinn kommt im Ausland in die Verhüttung, der Stahl wird schweizerischen Stahlwerken als Rohstoff angeliefert. Geht man davon aus, daß 2 Prozent aller Kehrrichtabfälle Weißblechdosen sind, so wäre theoretisch die Wiederverwertung von 40 000 Tonnen Material pro Jahr möglich.

Um diese offensichtlich vorhandenen Möglichkeiten optimal ausschöpfen zu können, ist am 12. August 1987 der Verein zur Förderung des Recyclings von Konservendosen aus Stahlblech gegründet worden. Die darin vertretenen 20 Firmen gehören in erster Linie der Konservenbranche an, es sind jedoch auch Verwertungsbetriebe und Dosenfabriken vertreten. Aus dem Thurgau ist neben der Firma Sauter, die Konservenfabrik Bischofszell Mitglied und daneben die zumindest teilweise thurgauischen Hero und Volg Winterthur. Der Verein bezweckt genau das, was sein Name sagt, nämlich die Förderung eines ökologisch und ökonomisch sinnvollen Recyclings von Dosen aus Stahlblech. Er wird künftig auch für die Entsorgung aufkommen, die heute übergangsweise von der Elektrozinn betrieben wird. Mittlerweile findet der Konsument in zahlreichen Gemeinden spezielle Container für gebrauchte Weißblechdosen.

Aus alten Dosen entsteht in der Tat erstklassiger Stahl als Rohstoff für die Stahlwerke. Und auch im Weißblech, das die Firma Sauter für die Dosenproduktion im Ausland einkauft, befindet sich ein beträchtlicher Anteil von wiederverwertetem Altmaterial. Sorgen macht dem umweltbewußten Dosenfabrikanten in Ermatingen zurzeit der Schrottpreis, der von momentan 1 Franken pro Tonne ins Bodenlose zu sinken droht. Die Tonne Schrott war vor Jahren auch schon 300 Franken wert. Denkbare wäre es, meint Sauter-Verkaufsleiter Rudolf Anderegg, daß die Gemeinden für die Entsorgungskosten aufkommen könnten, da sie ja durch geringere Kehrichtmengen Geld einsparen.



In der Gummigranulat AG, Frauenfeld, wird aus Altgummi Granulat als Rohstoff für strapazierfähige Bodenbeläge gewonnen. Hier wird der grob zerkleinerte Abfallgummi mit verschiedenen Magneten und von Hand von Fremdstoffen befreit und über ein Transportband dem Granulator zugeführt.

Offensichtlich hat die Industrie die Recycling-Möglichkeiten in diesem Bereich voll erkannt. Allein in der Schweiz werden pro Jahr 35 000 Tonnen Weißblech zu Dosen verarbeitet, und etwa die gleiche Menge wird in Form fertiger und gefüllter Dosen importiert. Die Möglichkeiten sind noch lange nicht ausgeschöpft, doch die Sensibilisierung der Konsumenten macht Fortschritte.

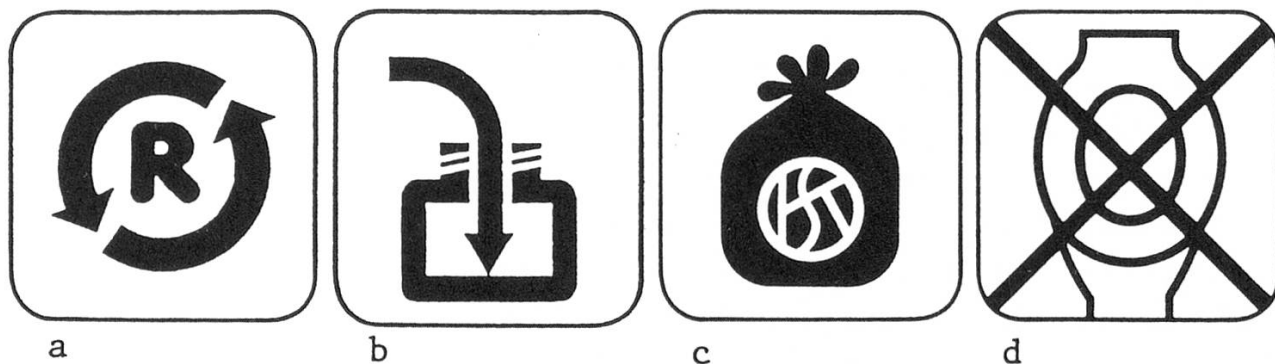
Kehrichtsäcke aus Plastikabfall

Kunststoffe sind die jüngsten Werkstoffe und allein schon deshalb noch keine Recycling-Wertstoffe. Sie spielen in unserem Leben eine wesentliche Rolle, sie sind nachgerade nicht mehr wegzudenken. Sie haben sich in der Baubranche und im Verpackungssektor große Marktanteile erobert. Kunststoffpackungen sind gemäß Aktion Saubere Schweiz «Einwegpackungen par excellence», die nach einmaligem Dienst direkt in den Abfallsack wandern, da ein Recycling von Kunststoffabfällen aus dem Haushalt sich noch nicht

durchgesetzt hat. Der Kunststoffanteil im Kehrriecht beträgt heute gewichtsmäßig über 12 Prozent, und es ist nicht zu bestreiten, daß bei der herkömmlichen Beseitigung in den Kehrriechtverbrennungsanlagen gewisse Kunststoffe die Luft in unzumutbarem Maß belasten. Allein durch die Verbrennung von PVC-Abfällen gelangen in der Schweiz pro Jahr schätzungsweise 10 000 Tonnen Salzsäuregas in die Luft.

In der kunststoffverarbeitenden Industrie ist Recycling kein Fremdwort, doch ist es wesentlich einfacher, klar identifizierbare Produktionsabfälle zu verwerten als gesammelte gemischte Kunststoffe. Altplastiksammlungen auf kommunaler Ebene werden etwa dadurch erschwert, daß der Laie kaum imstande ist, Kunststoffe zuverlässig zu unterscheiden. Generell eignen sich thermoplastische Kunststoffe besonders gut für die Wiederverwertung, denn sie können einfach eingeschmolzen werden. Duroplastische Kunststoffe lassen sich mahlen und dann neuem Material zusetzen.

Die Firma *Poly-Recycling AG, Weinfelden*, widmet sich seit 12 Jahren ausschließlich der Wiederverwertung von Kunststoffen. Sie geht dabei streng nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten vor und hat Erfolg. Nach fünfjähriger Durststrecke hat die kleine Firma – sie beschäftigt 36 Personen – innerhalb der Model Holding AG die relativ stärkste Zuwachsrate erreicht. Verwertet werden ausschließlich Massenkunststoffe, zum Beispiel Hochdruck-Polyäthylen, welches den größten Anteil bei den Alt-Kunststoffen ausmacht. Laut Geschäftsführer Urs Gmür werden vor allem gebrauchte Verpackungsmaterialien wiederaufbereitet, wobei zuerst die Reinigung und Grobzerkleinerung in einer Wasch-Fraktionieranlage erfolgt. Fremdstoffe und auch Fremdplastik werden dabei ausgeschieden. Der gereinigte und zerkleinerte Kunststoff läuft zuerst weiter in eine Mischanlage und dann in den Extruder, wo die Mischungen geschmolzen, entgast und homogenisiert werden. Schließlich erfolgt eine Filtration durch feine Siebe, und zum Schluß kommt nach Bedarf



Die Symbole der Abfall-Entsorgung: Sie finden sich bereits auf zahlreichen Produkten und bedeuten a: wiederverwertbare Stoffe, b: Sonderabfall, c: verbrennbarer Kehrricht, d: Stoffe, die nicht ins Abwasser gelangen dürfen.

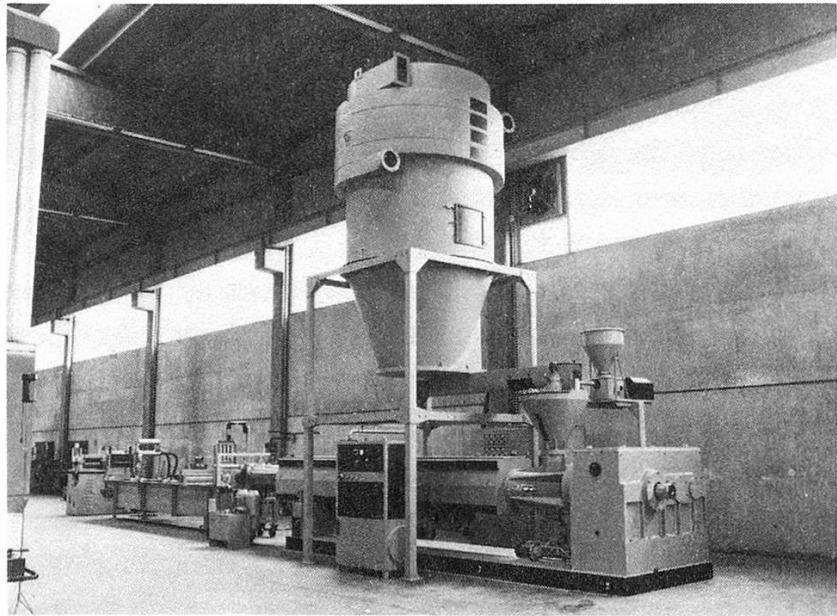
Farbe und Füllstoff dazu. Das resultierende Regranulat ist linsen- oder würfelförmig. Die verarbeitende Industrie kann daraus die verschiedensten Produkte herstellen. In Weinfelden selbst läuft ein Versuch mit Kehrrichtsäcken aus Regranulat; Elektro- und Kabelschutzrohre können zu 100 Prozent aus Regranulat fabriziert werden, und auch Kunststoff-Blumentöpfe bestehen zum großen Teil aus rezykliertem Plastikmaterial. Pro Jahr verwertet die Poly-Recycling momentan 11 000 Tonnen Kunststoffabfälle. Sie ist damit in dieser Branche eine der größten Betriebe in Europa, schafft aber mit der Realisierung eines Neubaus die räumlichen Voraussetzungen für eine Verdreifachung ihrer Kapazität.

Bei einem Kunststoffverbrauch von über 500 000 Tonnen pro Jahr in der Schweiz, wovon rund ein Fünftel für nicht dauerhafte Güter verwendet wird, drängt sich gezieltes Recycling geradezu auf. Zu bedenken ist ferner, daß die Herstellung von Regranulat nur einen Drittel der Energie benötigt, die es für Neukunststoff braucht. Bei Poly-Recycling gibt man sich für die Zukunft sehr zuversichtlich. Die größten Anstrengungen müssen jedoch darauf verwendet werden, Kunststoffprodukte aus Regranulat «salonfähig» zu machen. Denn auch bei Kunststoffprodukten aus Altmaterial gilt die Maxime, daß zuerst ein Markt geschaffen werden muß, bevor in großem Stil produziert werden kann.

Recycling im Straßenbau

Recycling kommt heutzutage auch im Straßenbau zum Zug, wo das wiederverwertbare Material buchstäblich auf der Straße liegt. Seit zwei Jahren verwendet die Firma *Turbag in Bürglen* alte Straßenbeläge als Ausgangsprodukt für die untere Tragschicht neuer Straßen. Die Firma, die seit 26 Jahren Heißmischgut für den Straßenbau herstellt, gehört den im Thurgau domizilierten Straßenbaufirmen Cellere, Dünner, Egloff, Trachsel und Vago. Herbert Bachmann von der Firma Vago AG überwacht das dort produzierte Mischgut. Diesem wird 20 Prozent Altmaterial beigegeben. Dazu müssen die eingebrachten alten Beläge vorerst im Steinbrecher auf eine Körnung von null bis 40 Millimeter zerkleinert werden. Straßenbeläge setzen sich bekanntlich aus rund 95 Prozent Kies und Splitt und 5 Prozent Bitumen zusammen. Mit dem Einbezug von Altmaterial – 1986 waren es in diesem Werk immerhin rund 4000 Tonnen – werden nicht nur wertvolle Rohmaterialien eingespart, sondern auch die Deponien entlastet, wo bis anhin alte Straßenbeläge gelagert wurden mit nicht ganz bedenkenlosen Effekten auf das Grundwasser. Trotzdem ist die Verwendung von Altmaterial kein Geschäft; immerhin sei die Kostendeckung sichergestellt, betont Herbert Bachmann. Die Erfahrungen der mit rezykliertem Material durchsetzten Mischung sind zumindest im Laborversuch ausgezeichnet; die Stabilität der für die Tragschichten eingesetzten Materialien sei sogar besser als diejenige herkömmlicher Beläge. Die Praxis wird erst in einigen Jahren schlüssige Resultate liefern. Für die feinen Deckschichten wird kein Straßenbau-Altmaterial beigemischt, doch wird hier neuerdings ein anderes Produkt aus der Wiederverwertung eingesetzt: In Deckbeläge auf besonders stark beanspruchten Straßenstücken wie etwa in Kreuzlingen mischt die Firma Vago einen kleinen Teil Kunststoffgranulat hinein, das sie bei der Firma Poly-Recycling AG in Weinfelden bezieht.

Der Extruder in der Firma Poly-Recycling in Weinfelden. Hier werden gereinigte Kunststoffabfälle geschmolzen, entgast und homogenisiert, filtriert und je nach Bedarf mit Farbe oder Füllstoff ergänzt. Das Endprodukt ist ein Granulat in Linsen- oder Würfelform.



Sportplätze aus altem Gummi

Die *Gummigranulat AG, Frauenfeld*, eine 100prozentige Tochter der *Dätwyler AG, Altdorf*, ist bis vor kurzem vor allem durch riesige Berge gebrauchter Autopneus aufgefallen, die im Freien lagerten. Daraus wurde jedoch nicht etwa Granulat gewonnen, wie man glauben möchte: die alten Pneus wurden in erster Linie in der Zementindustrie als Heizmaterial eingesetzt, denn der Heizwert von Gummi ist ausgesprochen hoch. Weil Altpneus textile und stählerne Karkassen und zudem nicht unbeträchtliche Mengen an Schwermetallen enthalten, eignen sie sich nicht für die Granulatherstellung. Nachdem mit sinkenden Erdölpreisen die Nachfrage nach Altgummi als Heizmaterial nachgelassen hat, verschwand der Frauenfelder Pneuberg in eine geordnete Depo- nie.

Gummigranulat wird in erster Linie aus Produktionsabfällen der Gummiindustrie hergestellt, und Sportplatzbauer in aller Welt verwenden es für die Beläge der Sportstadien. Als Ed-

win Moses vor kurzem in Rom den Weltmeistertitel über 400 Meter Hürden holte, als am gleichen Anlaß Ben Johnson einen neuen Weltrekord über 100 Meter aufstellte, dann dürfte dies mit größter Wahrscheinlichkeit auf einer Bahn geschehen sein, deren Belag Gummigranulat enthält – möglicherweise gar aus Frauenfeld.

4000 bis 5000 Tonnen Altgummi werden im einzigen derartigen Betrieb in der Schweiz, eben in der Frauenfelder Gummigranulat AG zu Gummikörnchen, sprich Granulat verarbeitet. 8 bis 10 Prozent fallen dabei als noch nicht wiederverwertbarer Staub an. Das Rohmaterial – bereits vulkanisierter Ausschuß und Abfall aus der Gummiproduktion – übernimmt die Firma zu den Transportkosten; und die Nachfrage ist so groß, daß noch weit mehr Altgummi verarbeitet werden könnte, wenn genügend angeliefert würde. Der Verarbeitungsprozeß ist nicht kompliziert: Vorzerkleinerung im Shredder, Herausfiltern von Metallen und andern Fremdstoffen, dann die gewünschte Zerkleinerung durch rotierende Messer im sogenannten Granulator.

Das Granulat aus Altgummi ist schwarz; meistgefragt ist die Körnung von 1 bis 4 Millimeter. Sie wird jedoch in erster Linie als Unterbau für Sport- und Kunstrasenplätze verwendet, weil generell eine rote Deckschicht gefragt ist. Rotes und andersfarbiges Granulat aber kann nur aus Neugummi in gewünschten Spezialmischungen hergestellt werden, die auf besondere Bedürfnisse zugeschnitten sind, wie etwa auf extreme Temperaturschwankungen. Das Athener Olympiastadion allerdings, wo schwarzer Belag Tradition hat, erhält einen neuen Belag aus rezykliertem schwarzem Granulat, das zudem UV-versiegelt wird. Die Hersteller der Beläge vermischen das Granulat mit Bindemitteln auf Polyurethan-Basis und tragen es auf. Dabei spielt die Reinheit des Granulats eine wesentliche Rolle. Geschäftsführer Roland Käsermann weist mit Stolz auf eine ganze Reihe Fotos von Sportplätzen in aller Welt; sie alle, von Hongkong bis Saudi Arabien,

Ausgediente Autopneus können nicht für die Herstellung von Gummigranulat verwendet werden. Aus ihnen kann aber zumindest die Energie zurückgewonnen werden, wie dies etwa im Pyrolyseofen der Schweizerischen Tüllindustrie AG in Münchwilen geschieht.



wurden mit Belägen versehen, deren Rohstoff in Frauenfeld hergestellt wurde. Und für die speziellen Bedürfnisse der Golfstaaten wurde auch schon blaues und grünes Granulat geliefert.

Im ersten Halbjahr 1987 hat die Firma 2,7 Millionen Kilo schwarzes Granulat der Körnung 1 bis 4 Millimeter verkauft; 600 000 Kilo waren es vom gröberen, 250 000 Kilo vom feineren schwarzen Granulat. Im gleichen Zeitraum wurden 1,1 Millionen Kilo rotes Granulat verkauft, doch kann vor allem die Nachfrage für das rezyklierte Produkt kaum gesättigt werden. Die Kapazität für einen größeren Ausstoß wäre wohl vorhanden, doch fehlt genügend Altgummi für die erwünschte Produktionssteigerung.

Energie aus alten Pneus

Wenn aus Abfallmaterial mit vertretbarem Aufwand gar nichts mehr zurückgewonnen werden kann, bleibt vielfach noch die Umwandlung in Energie. Dies geschieht im Kanton Thurgau beispielsweise in Holzschnitzelheizungen; künftig sollte aber auch die bei der Kehrlichtverbrennung entstehende Energie genutzt werden. Die *Schweizerische Tüllindustrie AG in Münchwilen* verbrennt seit 1979 in einem Pyrolyseofen alte Autopneus und substituiert damit pro Tag rund 900 Liter Heizöl für die Erzeugung von Dampf und Heißwasser. Die Pyrolyse dient dazu, organische Stoffe in einer sauerstoffarmen Umgebung in brennbare Gase und Kohlenstoff zu zersetzen. Die so entstandenen Gase werden –

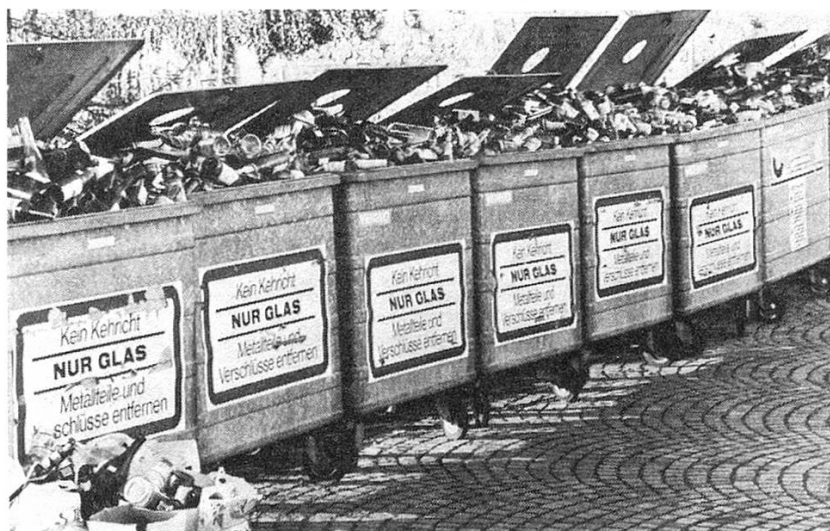
gemäß Aktion Saubere Schweiz – mit Luft gemischt, gezündet und vollständig verbrannt. Dabei treten Temperaturen von 800 bis 1200 Grad auf. Die heißen Rauchgase werden in einem Wärmetauscher gekühlt und die dadurch freiwerdende Wärme zur Erzeugung von Warmwasser, Heißwasser oder Dampf verwendet. Eine Rauchgaswaschanlage sorgt dafür, daß wenig Emissionen austreten können. Trotzdem sind hier offenbar Grenzwerte erreicht worden, welche die neuesten Bestimmungen der Luftreinhalteverordnung überschreiten. Aus diesem Grund wird momentan in Münchwilen die 1,2-Millionen-Investition für eine zusätzliche Rauchgasreinigung geprüft, die spätestens in vier Jahren funktionieren müßte. Obwohl die Altpneus als Brennmaterial sogar noch mit einem bescheidenen Tonnenpreis für die Entsorgung abgeliefert werden, erscheint die vorgesehene Investition unverhältnismäßig hoch. Weil jedoch die sinnvolle Entsorgung der Altpneus im Interesse der Allgemeinheit liegt, laufen auch Verhandlungen mit der Öffentlichen Hand über die Zukunft des Münchwiler Pyrolyseofens.

Die Recycling-Zukunft

Wer nach dem Lesen dieses Beitrags zum Schluß gekommen ist, daß Recycling im Thurgau und in der Schweiz bestens funktioniert, der täuscht sich: Wohl wird viel getan, und weit mehr Betriebe als in dieser kurzen Übersicht genannt werden konnten, befassen sich mit der Problematik der Wiederverwertung von Alt- und Abfallstoffen. Weite Kreise sind hellhörig geworden und setzen sich aktiv dafür ein, daß durch sinnvolle Wiederverwertung wertvolle Rohstoffe eingespart werden können. Damit ist es leider nicht getan.

Einerseits ist Recycling heute längst kein technisches Problem mehr, sondern eine Frage der Wirtschaftlichkeit. Andererseits ist sich der Konsument ganz offensichtlich noch im-

Bei Glas klappt die Wiederverwertung am besten. In der Schweizer Glasherstellung beträgt der Altglasanteil bis zu 90 Prozent (bei grünem Glas).



mer viel zu wenig bewußt, daß er durch sein eigenes Verhalten Entscheidendes zur Abfallsituation beitragen kann. Umweltbewußtes Konsumverhalten ist kein Schlagwort ohne Widerhall: Es wirkt sich nicht nur auf die Industrie aus – die im Spannungsfeld zwischen Wachstum und Umweltverantwortung steht –, sondern zeigt Effekte in jenen Bereichen der Wiederverwertung, die hier nicht zur Sprache gekommen sind. Recycling, das sich gesamtschweizerisch segensreich durchgesetzt hat, ist beispielsweise die Abwasserreinigung, obwohl nun der anfallende Klärschlamm kaum Abnehmer findet. Stellvertretend für andere Bereiche gilt auch hier die Devise: Sparsamer Umgang mit wertvollem Rohmaterial von Anfang an ist die beste Art von Recycling – was nämlich nicht verbraucht wurde, muß auch nicht aufbereitet, muß nicht durch ausgeklügelte Verfahren und mit großem Kostenaufwand wiederverwertet werden.

Recycling ist heute zur unabdingbaren Notwendigkeit geworden. Es wird sich künftig auch in jenen Bereichen durchsetzen, wo es heute aus wirtschaftlichen Gründen nur zögernd vorangetrieben wird. Die hochindustrialisierten Länder und vorab die Schweiz haben auch hier ihre Leitfunktion wahrzunehmen und müssen ihrer Verantwortung gegenüber der Umwelt gerecht werden.

Um diesen pathetischen Aufruf nicht im Raum stehen zu lassen, zum Schluß noch die Zahlen der jedes Jahr allein im Kanton Thurgau zu entsorgenden Stoffe von insgesamt 401 000 Tonnen. Sie setzen sich laut Rechenschaftsbericht des Regierungsrates von 1986 wie folgt zusammen:

Siedlungsabfälle	90 400 t
Baustellenabfälle	zirka 110 000 t
Abbruchmaterial	zirka 90 000 t
Klärschlamm (ausgefäult, naß)	zirka 82 000 t
Produktionsabfälle (Industrie/Gewerbe)	15 000 t
Sonderabfälle	7 600 t
(Altöl, org. Substanzen, Emulsionen, Lösungsmittel usw.)	
Diverse	6 000 t
(Tierkörper, Altpneus, Altmetall usw.)	
Total	<hr/> 401 000 t <hr/>

Der Abfallberg – das ist eine Kehrseite unserer hochentwickelten, hochtechnisierten Zivilisation, eine Kehrseite, mit der wir zu leben haben. Das Bewußtsein um diese Problematik und die Entwicklung des Recyclings tragen dazu bei, die Abfallbilanz langfristig zugunsten der Umwelt und damit unserer natürlichen Lebensgrundlagen zu verbessern.