



PALLMANN

100 %

**Recyclingtechnologie
Recycling Technology**



Choose the Original
Choose Success!

INHALT / CONTENT

Vorwort	3	Foreword	
Die PALLMANN Gruppe	4	The PALLMANN Group of Companies	
Technologie-Center	6	Technology-Center	
Service-Center	8	Service-Center	
100% Recyclingtechnik	10	100% Recycling Technology	
Recycling kontaminierter Abbruchhölzer	12	Recycling of Contaminated Waste Wood	
Altholzrecycling	14	Recycling of Waste Wood	
Altholz - Ersatzbrennstoff für Kraftwerke	16	Alternative Fuel for Power Plants	
Pelletieren	18	Pelletizing	
Bioenergie der zweiten Generation	20	Second Generation Bio-Energy	
Ersatzbrennstoff aus Hausmüll	22	RDF from Household Waste	
Ersatzbrennstoff für Stahlwerke	24	Alternative Fuel for Steel Mills	
Rinde- ein wertvoller Rohstoff	26	Bark - A Valuable Raw Material	
Strohaufbereitung	28	Preparation of Straw	
Einjahrespflanzen - Biopolymere Rohstoffe	30	Annual Plants - Biopolymers, Valuable Materials	
Altpapierrecycling	32	Waste Paper Recycling	
WEEE - Elektrischrott Recycling	34	WEEE - Electric Waste Recycling	
Elektronikschrott Recycling	36	Electrical Waste Recycling	
Kabelrecycling	38	Cable Recycling	
Altreifen Shreddern	40	Shredding of Scrap Tires	
Altreifen Granulieren	42	Granulation of Scrap Tires	
Altgummi Feinmahlen	44	Pulverization of Rubber Waste	
Batterierecycling	46	Recycling of Batteries	
Metallrecycling	48	Metal Recycling	
Glasrecycling	50	Recycling of Glass	
Kunststoffrecycling	52	Recycling of Plastic	
Aufbereiten von PVC - Abfällen	54	Preparation of PVC - Waste	
PET-Flaschenrecycling	56	Recycling of PET-Bottles	
Folienrecycling	58	Recycling of Film	
Faserrecycling	60	Recycling of Fibers	
Teppichbodenrecycling	62	Recycling of Carpet Waste	
Recycling Kunststoffbeschichteter Papiere	64	Recycling of Paper-Plastic Compounds	
Sicherheitsbodenbeläge recyceln	66	Recycling of Safety Flooring	
Schaumstoffabfälle recyceln	68	Recycling of Foam Waste	
Waschen von Wertstoffen	70	Washing of Valuable Materials	
www.pallmann.eu	72	www.pallmann.eu	
Ausstellungen	73	Exhibitions	
PALLMANN Weltweit	74	PALLMANN worldwide	



Vorwort Foreword

Wer in Zeiten der Globalisierung im Hochlohnland Deutschland produzieren will, muss sich etwas einfallen lassen.

Ständige Innovationen in Produkte und Prozesse sind ein absolutes Muss ebenso wie bestmögliche Fertigungsverfahren und höchste Qualität der erzeugten Produkte und Leistungen. Wirtschaftlicher Erfolg hängt unmittelbar mit unserem Denken und Handeln zusammen. So wie die Welt ständig im Wandel begriffen ist, sehen wir auch unsere Kundenbeziehungen als einen sich kontinuierlich entwickelnden Prozess.

Ein Prozess, der sämtliche Abläufe und Entscheidungen in unserem Unternehmen prägt.

Zur umweltgerechten Gestaltung unserer Produkte heißt es, den Energieverbrauch zu senken, den Materialaufwand zu reduzieren und die Prozesse zu automatisieren. Bei der Umsetzung gilt: Auf die Praktiker hören, weniger ist oft effizienter. Ideen für Verbesserungen und Innovationen kommen zunehmend aus der Praxis.

Kundenkontakte müssen gepflegt und ausgebaut werden. Probleme in den Anlagen müssen erkannt und gelöst werden.

Wir müssen zuhören, die Bedürfnisse der Kunden in den Mittelpunkt stellen, sie analysieren und

rasch neue, verbesserte Lösungen nach den neuesten Qualitätsstandards umsetzen, und das täglich, unaufhörlich.

Der höhere Nutzen für den Anwender, kompromisslose Qualität der Produkte und ein vorzüglicher Service sind die entscheidenden Kriterien.

Wir liefern hier Maßstab setzende Technologien, an denen sich die Industrie orientiert.

Mit der vorliegenden Broschüre wollen wir Ihnen den Nutzen von bereits Geschaffenen darstellen, aufzeigen was möglich ist und Perspektiven für eine erfolgreiche Zukunft eröffnen.

Hartmut Pallmann

He who wishes to continue production in a high-wage country such as Germany during this age of globalization must come up with new ideas.

Constant innovations in products and processes are an absolute must as well as the best possible manufacturing techniques and the highest quality of the products and services produced. Economical success is closely tied to our thinking and actions.

Just like the world is constantly in a state of flux, we see our customer relationships as a contin-

uously developing process. A process that characterizes all of the decisions and actions made in our company.

In order for our products to be environmentally friendly, it is a must to decrease energy consumption, reduce material requirements and automate the processes. During implementation it is imperative to listen to the practitioners, less is often more efficient. Ideas for improvements and innovations come more and more from practical use. Customer contacts must be maintained and expanded. Problems with the systems must be recognized and solved.

We have to listen, place the customers' requirements into the limelight, analyze them and quickly convert improved solutions using the newest quality standards – daily and continuously. The higher use for the user, uncompromising quality of the products and an excellent service are the decisive criteria. We supply technology that sets the standard to which industries look up to.

With this brochure we would like to present the use of existing inventions, show possibilities and open new horizons for a successful future.

Hartmut Pallmann



PALLMANN - 1903 als Maschinenfabrik gegründet, blickt als mittelständisches Familienunternehmen auf sieben Generationen von Müllern und Mühlenbauern zurück.

Als ein weltweit aktives Unternehmen hat die Firma Pallmann sich auf das große Gebiet der Zerkleinerungs- und Aufbereitungstechnik spezialisiert. In zahlreichen Industrien tätig, bietet der Spezialist heute mit über 1000 Maschinentypen das größte Programm der Zerkleinerungstechnik für Holz sowie für alle weichen bis mittelharten, spröden bis zähelastischen und faserigen Produkte.

Pallmann ist weltweit das einzige Unternehmen, das über alle Kernprodukte für den Holzaufschluss für alle Plattentypen verfügt. Fortschritt durch Erfahrung war und bleibt für uns die Grundlage der Unternehmenspolitik.

Weil Pallmann nicht nur Maschinen baut, sondern auch die Gesamtsysteme liefert, einschließlich dem wichtigen Anwendungs-Know-how sowie das spätere Betriebspersonal schult, und weil neue Techniken und Verfahren zuerst auch im eigenen Haus erprobt werden, ist bei Pallmann eins mit dem anderen verknüpft;

von der Konzeption bis zur Inbetriebnahme, für jede gewünschte Leistung.

Trotz aller Begeisterung dafür haben wir aber nie die Verantwortung für den Erfolg unserer Kunden vergessen. So ist es nur folgerichtig, dass Pallmann in Zweibrücken das weltweit größte Forschungs- und Technologiezentrum unterhält und heute an den Entwicklungen arbeitet, die den Markt von morgen bestimmen.

Die PALLMANN Gruppe

The PALLMANN Group of Companies



PALLMANN, a family organization for 7 generations, started out as flour millers and mill designers. Founded in 1903, the present company is a major machine manufacturer with worldwide capabilities, specializing in size reduction and preparation techniques and is present in various industries, offering more than 1000 machine designs. The largest size reduction program of its kind fills applications for wood as well as for any soft through medium hard, brittle to elastic and fibrous products.

Pallmann is the only company worldwide who disposes of all

main components of wood size reduction for all wood panel industries.

Progress through experience is and always will be the basis of our corporate policy.

Pallmann does not only build machines but also supplies complete systems, including application know-how as well as training of the operating personnel. New techniques and methods are developed and tried in our own facilities before they are passed on to the customer. From concept to start-up, for any desired capacity, Pallmann does it all.

Despite our enthusiasm, we have never lost sight of our responsibility for our customers' success. It is only logical that Pallmann operates the world's largest Research and Development Center in Zweibrücken and is working on those developments that determine tomorrow's market.



- Lohnverarbeitung
- Versuchsdurchführung
- Laboranalysen

**Custom Grinding
Test Runs
Laboratory Analysis**



Lohnverarbeitungen. Die Fokussierung auf die Zerkleinerungstechnik und eine jahrzehntelange Erfahrung, gewonnen aus Tausenden von exakt protokollierten und ausgewerteten Versuchsreihen, sowie ständige, eigene Forschung und Entwicklung eröffnen immer wieder neue Möglichkeiten.

Das PALLMANN Forschungs- und Technologiezentrum bietet weltweit einmalige Möglichkeiten zur Erprobung und Entwicklung von Zerkleinerungs- und Aufbereitungstechnik.

Neben über 130 Maschinen der verschiedensten Bereiche für Zerspanen, Schneiden, Feinmahlen, Mikronisieren, Fraktionieren, Zerfasern und Recyceln stehen Labors, Büroräume, Schulungsräume, Ausstellungsräume und Kundenrestauration zur Verfügung. Als besondere Dienst-

leistungen des Technologiezentrums werden auch Entwicklungsversuche für die Auswahl von neuen Verfahren und neuen Materialien für Kunden durchgeführt. Versuche auf Standardmaschinen und -anlagen sowie gezielter Versuchsaufbau helfen, Investitionsrisiken stark zu minimieren, Wirtschaftlichkeit, Konzeption und Ergebnisse von Anlagen zu prüfen oder zu optimieren. Bei Kapazitätsengpässen oder zur Überbrückung der Lieferzeit für eine neue Anlage unterstützen wir unsere Kunden durch



The PALLMANN Research and Technology Center offers unique opportunities for testing and developing of size reduction and preparation techniques.

Besides more than 130 machines from the widest variety of areas for flaking, cutting, pulverizing, agglomerating, cryogenic pulverizing, micronizing, fractionating, fiberizing and recycling, there are also laboratories, offices, training rooms, exposition rooms and a restaurant available for our customers.

Development test runs for material selection and new processes are also offered to our customers. Test runs with standard machines and systems as well as exact test performance assist in minimizing the investment risks and checking respectively, optimizing the economy concept and results of the selected systems.

We assist our customers by means of custom grinding, in case of capacity deficiencies or to bridge over delivery time for a new system.



Focusing on size reduction technology and decades of experience, gained from thousands of exactly recorded and evaluated

test runs, as well as constant research and development, open new possibilities again and again.





Dauerhafter Erfolg kann nur erzielt werden, wenn Servicekonzepte zur Verfügung stehen, die den Leistungen der gelieferten Maschinen und Anlagen entsprechen. Das Leistungsportfolio in einem Servicebereich muss praktisch alle Kundenbedürfnisse abdecken:

Von klassischer Versorgung mit Ersatzteilen, über die Schulungen des späteren Betriebs- und Wartungspersonals, sowie variable Wartungskonzepte und ein 24-Stunden-Service. Deshalb ist es mehr als folgerichtig, dass hinter

jedem PALLMANN-Produkt auch ein Service steht, der Maßstäbe setzt. Die Service-Center in Europa, in Nord- und Südamerika und in China versorgen die Industrie weltweit. Hierzu stützen wir uns neben einer einwandfreien Logistik auf drei tragende Säulen:

Das Serviceteam

Das Serviceteam ist das Herz unserer Kundendienstaktivitäten. Engagierte und kompetente Mitarbeiter beraten Sie schnell und umfassend. Wo es erforderlich ist, stehen wir 24 Stunden und 7 Tage

die Woche zur Verfügung. Mehr als 30 erfahrene Montagespezialisten ermöglichen es uns, schnellstmöglich und zuverlässig zu reagieren.

Der Ersatzteileverkauf

“Statt Irgendwas von Irgendwem” bieten unsere Service-Center “ORIGINAL PALLMANN” Ersatz- und Verschleißteile in Erstausrüster-Qualität. Eine Datenbank voller Informationen versetzt uns in die Lage, das benötigte Ersatzteil schnell und sicher zu identifizieren. Nach der Identifizierung liefern wir direkt aus dem Service-Lager oder nach raschester Einzelfertigung. Alle Teile werden nach modernsten Verfahren gefertigt, konsequent geprüft und kontrolliert, bevor sie den Weg zum Kunden antreten.

Das Servicelager

Wir übernehmen für unsere Kunden die Bevorratung der wichtigsten Ersatz- und Verschleißteile. Im Rahmen von Abrufvereinbarungen erfolgt die Bereitstellung der Teile im Service-Center Lager, um sie im Bedarfsfalle schnell und termingerecht an den jeweiligen Kunden versenden zu können.





Continuous success can only be achieved when service concepts are available that correspond to the capacities of delivered machines and systems. The capacity portfolio in service must cover all customer requirements:

From classic spare parts supply, training of the operator- and maintenance personnel, to variable maintenance concepts as well as a 24-hour service.

Therefore it is only logical that behind each PALLMANN product there is a service that sets the standard.

The Service Team

The service team is the heart of

our service activities. Committed and experienced specialists can give you quick and competent advice. If necessary, we are available 24/7. More than 30 experienced technicians allow us to react promptly and reliably.

Spare Parts Sale

“Instead of anything from anybody”, our Service Center offers “ORIGINAL PALLMANN” spare and wear parts in proven quality. A database full of information allows us to identify the required spare part quickly and reliably. After identification we deliver directly from the service warehouse or after quickest single

manufacture. All parts are manufactured, subsequently tested and controlled on up-to-date machining centers before they leave our company.

The Service Warehouse

We store most important spare- and wear parts for our customers. Within the scope of call-up agreements, the parts are available in our service warehouse in order to dispatch them quickly and in due time to the corresponding customer upon request.



Recycling heißt heute mehr als nur zerkleinern. Damit aus Abfällen Wertstoffe werden, die als Sekundärrohstoffe wieder eingesetzt werden können, braucht man perfekt funktionierende Technik mit gezieltem Materialaufschluss und davor ausgefeilte Logistikkonzepte.

Wir sehen sie kaum noch auf unseren Straßen und doch werden es ständig mehr. Logistikfahrzeuge sorgen für einen reibungslosen Umschlag von Abfällen und vorsortierten Wertstoffen von den

Sammelplätzen zu den Verwertungsanlagen. Wir bei PALLMANN forschen und entwickeln ständig an neuen Projekten für das Recycling.

Wir waren die ersten, die PVC-Abfälle unter Normaltemperatur recyceln konnten.

Fünzig Jahre später sind wir die ersten, die Biopolymere recyceln können. Dazwischen liegen erfolgreiche Jahre mit vielen Entwicklungen der Aufbereitung von Abfällen und Industriesterstoffen, die heute Standard sind.

PVC-Recycling, Kabelrecycling, Schaumstoffrecycling, Aluminiumrecycling, Recycling von Altholz, Leiterplattenrecycling, GFK-Teilerecycling und das Recycling von Schlachthausabfällen, um nur einiges zu nennen.

Durch wirtschaftliche Recyclinganlagen schaffen wir für Abfälle und Reststoffe eine zweite Chance, erschließen neue Rohstoffquellen, reduzieren Schadstoffe und Treibhausgase.



100 % Recyclingtechnik 100 % Recycling Technology

Nowadays, recycling means more than just size reduction. In order to transfer valuable waste material into reusable material, which can be reused as secondary raw material, a perfectly functioning technology with specified material preparation and proven logistical concepts are needed.

We hardly see them on the roads anymore but there are more than ever. Forwarding vehicles provide for a smooth transshipment of waste and presorted valuable materials from the collecting

points to the recycling plants. We, at PALLMANN are constantly researching and developing new projects for the recycling industry. We were the first ones to be able to recycle PVC-waste under ambient temperature.

Fifty years later we are the first to be able to recycle bio-polymers. In the meantime there were successful years with lots of inventions for the preparation of refuse and industrial waste which are nowadays standard. PVC-, cable-, foam-, aluminum-, waste

wood-, circuit board recycling, recycling of fiberglass reinforced parts and recycling of slaughterhouse waste – just to name a few.

By means of economical recycling systems we give refuse and waste material a second chance, exploit new raw material sources, and reduce pollutants and greenhouse gases.





In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich ca. 2 Prozent der Altbauten erneuert. Unmengen von Altholz fallen an. Zu einem schüttfähigen Brennstoff mit einer Korngröße von 50 mm aufbereitet, sind diese Reststoffe ein wirtschaftlicher Energieträger für industrielle Wirbelschichtfeuerungen.

Mobile Brecher zerkleinern das Altholz direkt an der Anfallstelle zu schüttfähigen Schnitzeln mit einer Kantenlänge zwischen 100 und 500 mm.

Mittels einer stationären Prallhammermühle wird dieses Material anschließend zu 5 bis 60 mm großen Brennschnitzeln verarbeitet.

Einsatzgebiete sind die Verfeuerung in Wirbelschichtöfen für die Wärmergewinnung und Energieerzeugung oder der Einsatz als Brennstoff in den Drehöfen der Zementindustrie.

Modular aufgebaute Anlagen lassen sich den Forderungen des Marktes leicht anpassen. Neben Vorbrecher und Nachzerkleinerer verfügen ausgebaute Anlagen über eine Sortierkabine, Metall- und Steinausscheider sowie über eine Klassifizierungs- und Entstaubungsanlage.

Typische Durchsatzleistungen liegen bei 20 bis 30 Tonnen pro Stunde. Wesentliche Kriterien

solcher Anlagen sind eine hohe Anlagenverfügbarkeit, d.h. ein störungsfreier, kontinuierlicher Betrieb sowie geringe Aufwendungen für Betrieb und Wartung.



Recycling kontaminierter Abbruchhölzer

Recycling of Contaminated Waste Wood



length between 100 and 500 mm. By means of a stationary impact hammer mill, the material is then processed into combustion chips size 5 to 60 mm.

Areas of applications are the combustion in fluidized-bed furnaces for heat- and energy production or for use as fuel in rotary kilns in the cement industry.

Modularly installed systems can be easily adapted to the market requirements. Besides pre-crushers and secondary shredders, well-equipped systems consist of a sorting cabin, metal- and stone separator as well as classification- and de-dusting systems. Typical throughput rates are between 20 and 30 tons per hour. Substantial criteria for such systems are high system availability, i.e. trouble-free, continuous operation as well as low expenditure for operation and maintenance.



Every year, about 2 percent of the old buildings are remodeled in the Federal Republic of Germany. A lot of waste wood occurs. If prepared to a free-flowing fuel with a particle size of 50 mm, these waste

materials become an economic energy source for industrial fluidized-bed combustion.

Mobile crushers size reduce the waste wood directly on site into free-flowing pieces with an edge



Stetig steigende Entsorgungskosten und wachsendes Umweltbewusstsein führen dazu, dass Altholzrecycling ständig an Bedeutung gewinnt.

Allein in Deutschland fallen jährlich ca. 15 Millionen Tonnen Gebrauchtholz zur Entsorgung an. Dabei kommen ca. 40 Prozent der Althölzer aus dem Baubereich, ca. 35 Prozent aus gebrauchten Möbeln und möbelartigen Holzteilen, nur ca. 10 Prozent aus sauberen Holzpackmitteln.

Durch getrennte Erfassung, Aufbereitung und Verwertung werden diese Materialien der klassischen Abfallbeseitigung entzogen.

Erfolgreiches Recycling von Altholz baut auf drei Dingen auf:

Einer ausgefeilten Logistik, ausgereifter Verarbeitungstechnik sowie stets belieferbaren Abnehmern.

Richtig aufbereitet stellen Altpaletten, ausgediente Kisten, Verpackungsmaterial und Gebrauchtholz aller Art einen hochwertigen Sekundärrohstoff dar. Aus ökologischen und gesetzlichen Forderungen, aber auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten, ist der erneute industrielle Einsatz dieser Altholzsortimente zwingend erforderlich. Das von Metall und Störstoffen gesäuberte Spangut ist jedenfalls viel zu wertvoll, als dass es der thermischen Ver-

wertung zugeführt werden sollte. Eine typische Altholz-Recyclinganlage mit einer Durchsatzleistung von 15 bis 20 Tonnen pro Stunde besteht aus einem Vorzerkleinerer, klimatisierter Sortierkabine, Nachzerkleinerer, dem Klassifizierer und Metallabscheider vor jeder Aufbereitungsstufe sowie einer Entstaubungsanlage.

Zu Stiftspänen aufbereitet wird der Sekundärrohstoff Altholz zur Herstellung neuer Spanplatten verwendet und schont somit die Ressourcen unserer Wälder.



Altholzrecycling Recycling of Waste Wood



Constantly increasing disposal costs and growing awareness of the environment lead to the fact that waste wood recycling is gaining importance.

In Germany alone there are more than approximately 15 million tons of waste wood ready for disposal. Approximately 40 percent of the waste wood is from the construction sector, approximately 35 percent from used furniture and furniture-like wood parts and only

approximately 10 percent from clean wood packaging.

By means of separation, preparation and recycling, these materials are withdrawn from the classic waste disposal cycle. Successful waste wood recycling is established on the following three prerequisites:

Polished logistics, proven processing technology as well as customers that are willing to be supplied at all times. Correctly re-

cycled, waste pallets, boxes, packaging material and scrap wood of any kind are high valuable secondary raw materials.

The renewed, industrial utilization of these scrap wood assortments is imperative as a result of ecological and legal demands.

The flakes separated from metal and contaminants are, however, too valuable and should not be directed into thermal utilization. A typical scrap wood recycling system with a throughput rate of 15 to 20 tons/hour consists of a pre-shredder, air-conditioned sorting cabin, secondary shredder, classifier, and metal separator before each recycling step as well as a dust removal system.

The secondary raw material scrap wood, recycled into shavings, is used for the production of new particleboard and therewith protects the resources of our forests.



Die Energieerzeugung aus Biomasse, speziell aus Altholz und Holzpellets liegt aufgrund der Verfügbarkeit des Rohstoffes und der positiven Ökobilanz voll im Trend der Zeit. PALLMANN bietet für diesen Markt wirtschaftliche Anlagenkonzepte mit ausgereifter Maschinenteknik.

Perfekte Technik mit gezieltem Materialfluss ist die Voraussetzung für jeden optimalen Aufbereitungsprozess. Als mittelständiger Weltmarktführer erreichen wir unsere führende Stellung nicht über Preiskämpfe, sondern durch unsere hohe und zuverlässige

Qualität. Wir legen Wert auf klare Anlagenkonzepte und beachten stets mit Sorgfalt die Details. Professionelle Projektabwicklung mit vorbildlicher Dokumentation sind bei uns Teil des Leistungspaketes. Dies, zusammen mit der guten Schulung des Bedienungs- und Wartungspersonals, sichert die Investition und die langfristigen Erfolge unserer Kunden.

Wir konzipieren und errichten komplette Anlagen für die Aufbereitung von Althölzern und Holzpellets zu wertvollem Ersatzbrennstoff (EBS).

Die zuverlässigen Maschinen und

Anlagen von PALLMANN leisten ihren Beitrag zur Energieversorgung der Welt.

Und damit in der Produktion 24/7 alles rund läuft, sorgen unsere Spezialisten in den Service-Centern immer für die notwendigen Ersatzteile.

Techniker stehen bereit und unterstützen wo und wann immer technische Unterstützung benötigt wird. Denn eines ist sicher, eine Aufbereitungsanlage für EBS ist nur so gut wie die Wartung und der Service, der dahinter steht.

Altholz als Ersatzbrennstoff für Kraftwerke

Alternative Fuel for Power Plants



Energy production from biomass, especially waste wood and wood pellets is fully in line with the eco-trend due to availability of the raw material and the positive life cycle assessment.

For this market PALLMANN offers economical system concepts with well-engineered machine technology. Perfect technique with

well-aimed material flow is the prerequisite for each optimum preparation process.

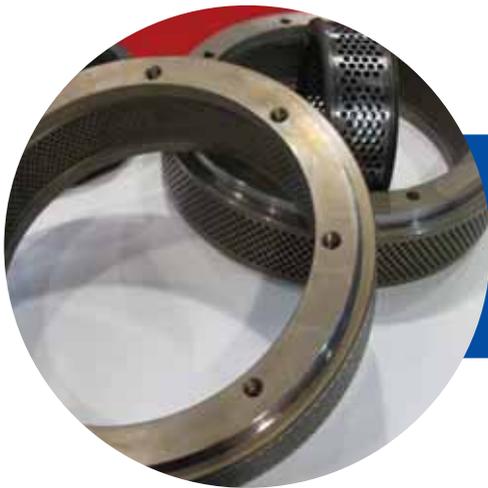
As middle-class world market leader, we achieve our leading position not by means of price competition but by means of our reliable quality. We place value on precise system concepts and consider the details with true

diligence. Professional project execution with exemplary documentation is part of our service package.

This, together with good training of the operating- and maintenance personnel, secures the investment and the long-lasting success of our customers. We design and install complete systems for the preparation of waste wood and wood pellets into valuable refuse derived fuel (RDF).

Reliable machines and systems from PALLMANN contribute their share to the world's energy supply. And in order for everything to run smoothly in 24/7 production, our specialists in our service centers always provide for the necessary spare parts.

Technicians are always available and offer their support wherever and whenever technical advice is needed. One thing is for sure, a preparation system for RDF is only as good as the maintenance and service behind it!



Die Anforderungen an das Prozess Know-how beim Recycling werden zunehmend größer. Die Erschließung von neuen Sekundärrohstoffen erfordert neue Methoden und innovative Technologien zur effizienten Nutzung dieser Ressourcen.

Ein industrieller Einsatz kann sich oft erst wirtschaftlich durchsetzen, nachdem aufwendige Logistik-Systeme und Prozessketten aufgebaut wurden.

Ein typisches Beispiel hierfür ist die energetische Nutzung von lignozellulosem Material. Erst durch einen Pelletierprozess, in hochkalorische Pellets umgeformt, kann das Material als kompaktes Schüttgut mit definierten Eigenschaften auf den Markt gebracht werden.

Pellets sind leicht zu handhaben, einfach zu transportieren, leicht zu lagern und lassen sich auf den Weltmärkten handeln. Ideale Voraussetzungen für einen ökologischen Siegeszug rund um die Welt.

Der Pelletierprozess ist ausgereift und erfolgt heute voll automatisch. Loses Material wird über einen Speiseapparat kontinuierlich der Pelletiermaschine zugeführt.

Rotierende Rollen (Koller) pressen das Material durch die Bohrungen einer rotierenden Ringmatrize.

Unter hohem Druck und Friktions-



wärme werden in den Bohrungen die Pellets geformt.

Eine Verdichtung des Pressgutes bis zum zehnfachen kann erreicht werden. Aus den Bohrungen austretende Pellets werden gekühlt, um eine Formstabilität zu erreichen.

Als Schüttgut treten sie dann die Reise zu ihrer energetischen Verwendung an.



Pelletieren Pelletizing



material. Only after a pelletizing process can this material, transformed into high caloric pellets, be introduced into the market as a compact bulk material with defined characteristics.

Pellets are easy to handle, transport and store, but above all, they can be traded worldwide - the ideal prerequisite for an ecological triumph around the world.

The pelletizing process is proven and is performed fully automatic nowadays.

Loose material is continuously dosed into the pellet mill by means of a feed apparatus. Rotating pan grinder rollers press the material through the holes of a rotating die. The pellets are formed in the holes by means of high pressure and frictional heat. The pressed material can be densified up to ten times from its original density. Pellets passing from the holes are cooled in order to achieve a stable form. As bulk material, they start their journey towards energetic utilization.

The demands for process know-how during recycling are increasing more and more.

The development of new secondary raw materials requires new methods and innovative technology for efficient use of these

resources. An industrial application can, a lot of times, only be established economically after elaborate logistical systems and process chains have been arranged for. A typical example is the energetic use of lignocellulose



Biomasse ist und bleibt eine begrenzte Ressource. Politisch gefördert soll die Bioenergiegewinnung weltweit ausgeweitet werden.

Der Anteil am Gesamtenergiemix soll in der EU von 6 Prozent im Jahre 2007 bis 2020 auf 15 Prozent nahezu verdreifacht werden. In den USA soll sich der Anteil von 8 Prozent auf 15 Prozent fast verdoppeln.

Will man diese Ziele nachhaltig erreichen, müssen drei Bedingungen erfüllt werden:

Zum Ersten muss die Ressourcenbasis sowohl durch bessere Pflanzen als auch durch entsprechende, Standort-optimierte Produktionsmethoden erweitert werden. Zum Zweiten müssen alle biogenen Abfallstoffe mit zur Energieerzeugung verwendet werden. Und zum Dritten muss Biomasse als Energieträger insgesamt deutlich effizienter genutzt werden. Genau hier setzt die Entwicklung von PALLMANN an. Hydrothermale Karbonisierung von Biomasse, das Verfahren bereits 1913 vom Nobelpreisträger Friedrich Bergius erfunden, hat jetzt eine zukunftsstrahlende Chance.

Biomasse wird mit Wasser bei ca. 200°C und 20 bar Druck gekocht, bis die Masse zu einem trockenen, homogenen Staub zerfällt.



In sechs Stunden werden so die Prozesse nachgeahmt, die in der Natur Millionen Jahre gedauert haben. Grüne Kohle entsteht, ein Energieträger mit Zukunft.

Die benötigte Technik zum Aufbereiten und Einschleusen der Biomasse in den Kocher wurde von PALLMANN entwickelt und steht heute kommerziell zur Verfügung.

Bioenergie der zweiten Generation

Second Generation Bio-Energy



Biomass is and will remain a limited resource. Bio-energy generation, politically encouraged, is to be expanded worldwide. The percentage of the total energy mix within the European Union is to

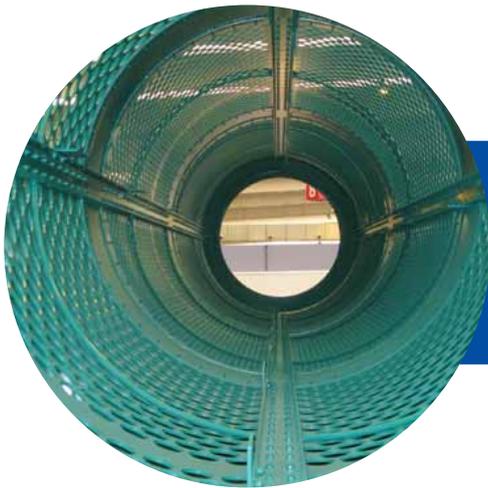
be almost tripled from 6 percent in 2007 up to 15 percent in the year 2020. The percentage of 8 percent is to be almost doubled to 15 percent in the USA.

Three conditions must be fulfilled if these goals are to be reached in the long term: First of all the resource basis must be expanded by means of better plants but also by means of corresponding location-optimized production methods. Secondly, all biogenic waste must also be used for energy production, and thirdly, biomass, as an energy source, must be used more efficiently as a whole.

This is where PALLMANN applies

its development. Hydrothermal carbonization of biomass, already developed in 1913 by the Nobel Prize Winner, Friedrich Bergius, now has a promising chance.

Biomass is boiled with water at a temperature of approximately 200° C and 20 bar pressure until the mass decomposes into dry and homogeneous dust. Within 6 hours the processes are imitated that lasted millions of years in nature. The result is green coal, an energy source with a brilliant future. The technology for recycling and introduction of the biomass into the digester was developed by PALLMANN and is nowadays commercially available.



Die Ressourcen unserer Erde sind kostbar. Zu kostbar, um sie nur einmal zu nutzen.

Die Abfallströme unserer Zivilisation sind eine Rohstoffquelle, die wir uns erschließen müssen. Müll ist einer der am schwersten zu verarbeitenden Materialien. Eine Definition der Inhaltsstoffe oder Korngrößen des Rohmaterials ist kaum möglich.

Müll ändert jahreszeitlich seine Zusammensetzung, die Schüttdichte und die Feuchte. Müll kann alle vorstellbaren Inhaltsstoffe in Größe und Art enthalten.

Durch gezielte Aufbereitung können aus Hausmüll, gewerblichen und industriellen Abfällen die heizwertreichen Anteile abgetrennt und daraus vermarktbar Produkte erzeugt werden (EBS – Ersatzbrennstoff bzw. RDF – refu-

se derived fuels). Als Markt sind in diesem Falle Verwertungsanlagen für mittel- bis hochkalorische Fraktionen (Zementwerke, Kraftwerke) bzw. Entsorgungsanlagen für niedrigkalorische, biologische und inerte Fraktionen (Müllverbrennung, MBA oder Deponie) zu verstehen.

EBS wird als Brennstoff in loser Form, auch Fluff genannt oder in kompakterer Form als Pellet verwendet. Hauptkriterium für die Wirtschaftlichkeit einer EBS-Anlage ist eine sichere Entfrachtung von Störstoffen und die Vorzerkleinerung auf eine definierte Granulatgröße.

Diese wiederum ist die Voraussetzung für eine problemlose Ausscheidung von Fremdkörpern mittels Schwerstoffabscheidern. Die hohe Verfügbarkeit der Anla-



gentechnik und anwenderorientierte Optimierung der Produktqualität sind Kriterien für einen wirtschaftlichen Betrieb.

Ersatzbrennstoff aus Hausmüll

RDF from Household Waste



The resources from our earth are valuable. Too valuable to only use them once. The waste streams from our civilization are a raw material source which we have to exploit. Waste is one of the most difficult to process materials. A definition of the contents or particle sizes of the raw material is hardly possible. Waste season-

ably changes its composition, bulk density and moisture content.

Waste can contain any conceivable contents in size and type. By means of specific preparation, the parts with a high heat value can be separated out of household-, commercial- or industrial waste and marketable products can be obtained (alternative fuel, respectively refuse derived fuel).

The markets in this case are recycling facilities for medium to high caloric fractions (cement factories, power plants), respectively waste management facilities for low caloric, biological and inert fractions (refuse incineration, MBT or disposal sites).

Alternative fuel, called fluff when in loose form, is used as fuel, or pellet when in compact form. The main criteria for the profitability of

an alternative fuel system are a reliable separation of disruptive substances and precutting to a defined granule size. This, in turn, is the prerequisite for a trouble-free foreign object separation by means of heavy material sifters. High availability of the system technology and user-oriented optimization of the product quality are the criteria for an economical operation.



Als Ersatz für fossile Brennstoffe (Öl, Gas) werden heute hochkalorische Ersatzbrennstoffe (EBS) eingesetzt, erzeugt aus den Abfallströmen, die früher zur Deponie gingen.

Dabei kommen Verfahren zum Einsatz, die noch vor wenigen Jahren aufgrund ihrer Kostspieligkeit, technischer Schwierigkeit oder einer niedrigen Effizienz kaum denkbar waren.

EBS-Fluff aus Hausmüll (2625 MJ/m³) ersetzt heute zusehens in Kraftwerken und Zementfabriken einen Teil des Öls bzw. des Kohlenstaubes.

Stahlwerke und Anlagen zur Erzeugung des Synthesegases Methanol benötigen EBS-Pellets, hergestellt aus Mischkunststoffen (9800 MJ/m³). Aufgrund ihrer höheren Energiedichte und des höheren Schüttgewichtes sind EBS-Pellets bestens für Einblasfeuerungen geeignet. EBS-Pellets sind ein leicht zu handhabender, homogener Brennstoff, der heute in zuverlässiger Qualität mit genau definierten Eigenschaften produziert wird.

Die Herausforderung dabei ist nicht die eigentliche Produktion der Pellets, sondern aus wirtschaftlicher Notwendigkeit heraus die Gewinnung weiterer sortenreiner Wertstoffe für das Wertstoffrecycling. Das Hauptkri-

terium für die Wirtschaftlichkeit einer EBS-Anlage ist daher die Zerkleinerung auf eine definierte Granulatgröße, die es ermöglicht, Fremdkörper auszuscheiden und Wertstoffe auszusortieren.

In einer typischen EBS-Anlage wird das geshredderte Material zuerst mittels der Luftseparierung (Steinfalle) in leichtes und schweres Material getrennt.

Vibrationstrennprozesse separieren in die unterschiedlichen Heizwertklassen. NIR-Abscheider schleusen chloridhaltige Kunst-

stoffe aus. Granulatoren schneiden das Material auf die erforderliche Größe zum Pelletieren. Metallabscheider entfernen nach jeder Prozessstufe ferritisches Eisen.



Ersatzbrennstoff für Stahlwerke

Alternative Fuel for Steel Mills



As a substitution for fossil fuels (oil, gas) nowadays high caloric Refuse Derived Fuel (RDF) is used, generated from the waste stream that was previously des-

igned for landfill. For this purpose, processes are used, which a few years ago, were just not imaginable due to their high price, technical difficulty or low efficiency. Today RDF fluff from household waste (2625 MJ/m^3) replaces more and more a portion of the oil or pulverized coal in power plants and cement factories. Steel mills and facilities for the production of synthetic gas, methanol, require RDF pellets produced from mixed plastic waste (9800 MJ/m^3). Because of their

higher energy- and bulk density, RDF pellets are particularly suited for injection burning.

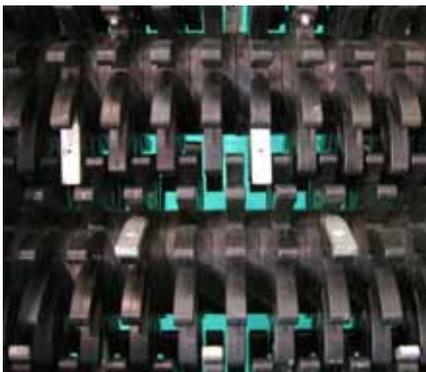
RDF pellets are an easy-to-handle, homogeneous fuel that can be produced today with reliable quality and precisely defined characteristics.

The challenge thereby is not the production of the pellets themselves, but rather, out of economical necessity, the extraction of additional material pure valuable materials for recycling.

The main criterion for the profitability of an RDF-system is therefore the size reduction to a defined granules size which allows for foreign object discharge and separation of valuable materials.

In a typical RDF plant the first step is to separate the shredded material into heavy and light material via air separation (cascade sifter). Vibratory screening processes separate the material into different caloric heat values. NIR separation channels the chlorinated plastic out of the stream.

Granulators cut the material to the required size to be pelletized. Metal detection units remove ferritic steel after each processing step.



Torf, der wertvolle Rohstoff aus den Mooren, ist weltweit nicht nur endlich verfügbar, sondern muss auch dringend geschont werden. Mehr als 60 Prozent der Moore in West-Europa wurden bereits ausgebeutet und zerstört. Deshalb besteht in West-Europa ein Abbaustopp für neu zu er-

schließende Moore. In Deutschland allein werden jährlich ca. 10 Millionen m³ Torf verbraucht und in ca. 40 Jahren sind diese Torfreserven erschöpft.

Durch den Einsatz der Naturprodukte Holzfasern, Kokosfasern und vor allem Rindenumus kann Torf teilweise ersetzt werden. Beim Rindenumus handelt es sich um zerkleinerte und kompostierte Rinde. Man sollte Rindenumus nicht mit Rindenmulch verwechseln, der aus nur grob zerkleinerter und nicht kompostierter Rinde besteht.

Kontrollierte Rindenqualitäten aus heimischen Wäldern stellen eine ständig nachwachsende Rohstoff-Ressource dar. Bei der Produktion von Blumenerde wird Rindenhu-

mus mit Haupt- und Spurennährstoffen sowie Ton und Perlit vermengt. Kompostierte Nadelholzrinde substituiert dabei Torf bereits zu über 50 Prozent.

Geringere Transportkosten und niedrigere Energiekosten beim Einbringen und Aufbereiten der Rinde sorgen für eine günstige Ökobilanz. PALLMANN liefert zum sauberen Entrinden von Hölzern aller Art sowie zur Aufbereitung der Rinde die hierzu notwendige robuste und bewährte Technik. Als Alternative zu Torf schützt kompostierte Nadelholzrinde unsere Moore vor übermäßiger Ausbeutung und die einzigartigen Ökosysteme werden für kommende Generationen erhalten.

Rinde- ein wertvoller Rohstoff Bark - a Valuable Raw Material



Peat, the valuable raw material from the moors, is not only finitely available worldwide but must also be pressingly saved. More than 60 percent of the moors in Western Europe have already been exploited and destroyed. Therefore there is a peat-cutting stop in Western Europe and a ban on new peat cutting developments. In Germany alone, approximately 10 million m³ of peat are

used and in approximately 40 years, the peat reserves will be depleted. Due to the utilization of the natural products wood fibers, coconut fibers and above all bark compost, peat can be partially substituted. Bark compost consists of shredded, composted bark. Bark compost is not to be compared to bark mulch that consists of coarsely shredded and not composted bark. Controlled bark qualities from regional woods are a constantly renewable raw material resource. During the production of potting soil, bark compost is mixed with main- and micro-nutrients as well as clay and perlite. Composted coniferous wood bark thereby substitutes peat already by more than 50 percent. Low transport- and energy costs when bringing in and processing the bark provide

for a favorable life cycle assessment. For proper debarking of woods of all kinds as well as for processing bark, PALLMANN offers the necessary robust and proven technology. As an alternative for peat, composted coniferous wood bark saves our moors from excessive exploitation and these unique ecosystems will be preserved for the next generations.



Ein Großteil der auf den landwirtschaftlichen Flächen erzeugten halmgutartigen Biomasse (Stroh) wird derzeit nicht genutzt. Auch unter Berücksichtigung eines ausgeglichenen Humushaushaltes, d.h., dass eine entsprechende Menge Stroh auf dem Acker zur Humusneubildung verbleibt, ist das Potential immens. Stroh richtig aufbereitet kann sowohl einer wertstofflichen als auch einer energetischen Verwertung zugeführt werden. In großen Industrieanlagen wurden die Verfahren für die Herstellung von Stroh-Spanplatten, Stroh-Faserplatten, Stroh-Dämmplatten

und zur energetischen Nutzung (Biogasanlagen, Verbrennungsanlagen) entwickelt und verfeinert. Halmgut, insbesondere Getreidestroh, ist dabei ein schwieriges Verarbeitungsgut. Die zum Schutz vor Umwelteinflüssen auf der Halmoberfläche befindliche Wachsschicht wirkt wie eine Trennebene und verhindert feste Verbindungen zwischen benachbarten Halmen. Bei der Zerkleinerung von Stroh muss das Hindernis der Wachsoberfläche beseitigt werden. Zusätzlich müssen die Knoten im Halm geöffnet werden. Dies alles ohne viel Feinstgut zu erzeugen.

Die Forschung und Entwicklung im Hause PALLMANN hat sich schon frühzeitig mit dieser Thematik beschäftigt und praxisgerechte Maschinen und Verfahren erarbeitet. Spezielle Prallhammermühlen kürzen die Halme und atmosphärische Zerkleinerer (Ultra-Fibratoren) erzeugen feine, knotenfreie Strohfaseren. Für die Herstellung besonders hochwertiger Plattenwerkstoffe kommen unter Dampfatmosfera stehende Zerkleinerer mit Mahlscheiben zum Einsatz.

Strohaufbereitung Preparation of Straw



A majority of the produced agricultural stalk-like biomass (straw) is presently not used. Even under consideration of an even humus balance, i.e. a corresponding amount of straw remains on the fields for new formation of humus, the potential is enormous.

Straw, correctly prepared, can be either introduced into valuable substance- or energetic utilization. In large industrial systems, the processes for the production of straw-particleboard, straw fiberboard, and straw insulation boards as well as for energetic utilization

(biogas- and incineration plants), were developed and refined.

Agricultural stalks, especially, straw from cereals is a difficult material to be processed.

The wax layer for environmental protection on the surface of the stalk acts as a parting plane and prevents solid adhesion between adjacent stalks. During the size reduction of straw, the wax surface has to be removed. In addition, the knots in the stalk have to be opened. All of that without producing too many fines. The research and development department at PALLMANN has since the early days been engaged in designing practice-oriented machines and processes for this market segment.

Special hammer mills shorten the stalks, atmospheric de-fiberizers (Ultra-Fibrators) produce finest knot free straw fibers. For the production of highest-quality board material, pressurized refiners with grinding discs are used.



Grünes Wachstum gehört zu den strategischen Zielen vieler Länder. Die Weltwirtschaft braucht einen ökologischen Umbau, der Rohstoffe und Energie spart und regenerative Energien voranbringt.

Die industrielle Verwertung von Rückständen aus Einjahrespflanzen zeigt hier sehr interessante Potentiale auf.

Bisher auf den Feldern verrottet oder verbrannt werden diese Materialien heute zu hochwertigen Sekundärrohstoffen verarbeitet. Kokosfasern zu Nackenstützen im Automobil, Mais zu Bindemitteln bei der Pelletierung, Palmfruchtstände zu Fasern für den Hausbau, Raps zu Biodiesel, Luzerne zu hochproteinhaltiger Nahrung für Sportler, Bambus und Kenaf für die Herstellung von Papier.

Kompostierbare Lebensmittelverpackungen, hergestellt aus den Abfällen einer Zuckerfabrik, vor Jahren noch vollkommen undenkbar, heute eine Realität.

Aus den Rückständen der Zuckerproduktion (Bagasse) wird Ethanol hergestellt. Gerade einmal 2,3 m³ Ethanol reichen, um eine Tonne Schrumpffolie aus Bioplastik zu erzeugen.

Ideal für die Verpackung von Früchten und Gemüse. Die tiefgezogene Verpackungsschale

gibt's gleich mit, gefertigt aus Bioplastik. Schaut man in die Zukunft, erkennt man leicht, dass sich der Markt für die Verwertung von Abfällen aus Einjahrespflanzen mengenmäßig rasant entwickeln und technisch auch weiter verändern wird.

Wir bei PALLMANN sind stolz darauf, unseren Anteil an dieser ökologischen Entwicklung beitragen zu können.



Einjahrespflanzen-Biopolymere, Wertstoffe Annual Plants - Biopolymers, Valuable Materials



Green growth is a portion of the strategic goals of many countries. The global economy needs ecological conversion that saves raw materials and energy and promotes regenerative energy. Industrial recycling of residuals from annual plants shows very interesting potential.

Up to now annual plants rotted in the fields or were burnt but today these materials are processed into high quality, secondary raw materials. Coconut fibers into headrests in automobiles, corn into starch used during pelletizing, palm fruit stalks into fibers for construction, rape to bio-diesel, alfalfa to high protein athletic nutrition, bamboo and kenaf for the production of paper.

Biodegradable food packaging produced from sugar factory waste—years ago unthinkable, today a reality. Ethanol is produced from residues of sugar production (bagasse).

Just 2,3 m³ of ethanol are sufficient to produce a ton of shrink film from bio-plastic – ideal for packaging fruit

and vegetables and the deep-drawn packaging tray included - all made from bio-plastic.

Looking into the future, it is easy to see that the market for recycling of waste from annual plants is developing rapidly, with regards to quantity, and will continue to change technologically. We at PALLMANN are proud to contribute our share to this ecological development.





Gebrauchte Papiere, nur durchgeblättert oder gelesen, Druckereiabfälle sowie ausgediente Verpackungspapiere, Kartonagen und geshredderte Büropapiere werden heute getrennt gesammelt und der Wiederverwertung zugeführt.

Die hierzu notwendige Logistik ist in den meisten Industrieländern gut ausgebaut.

Allein in Deutschland werden pro Jahr über 15 Millionen Tonnen Altpapier gesammelt und dem Recycling zugeführt.

Altpapier-Recycling schont die Ressourcen der Wälder und ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch wichtiger denn je; werden doch in Deutschland über 40 Prozent der Holzproduktion für die Herstellung von Papier eingesetzt. PALLMANN liefert hier die Technik, um aus Altpapier wertvollen Sekundärrohstoff zu erzeugen. Wellpappe und Zeitungspapier aber auch Inkontinenz-Unterlagen bestehen heute zu fast 100 Prozent aus Altpapier.

Steigerungsraten für das Recycling sind hier nicht mehr denkbar. Umso mehr sind weitere Anwendungsgebiete für den Einsatz von Altpapier gefragt. Der Ausbau von Altbauwohnungen aber auch der Bau von neuem Wohnraum stellt ein ideales Absatzgebiet für Altpapier dar. Dank einer Technik



von PALLMANN kann Altpapier schonend aufgefasernd und mit Zuschlägen für Brand- und Fungizidschutz aufbereitet werden. Langfaserige Zelluloseflocken werden erzeugt, ein hervorragendes Material zum Einblasen in geschlossene Hohlräume. Das hohe Wärmespeichervermögen der Altpapierfasern sorgt so für optimalen Wärmeschutz im Winter und außergewöhnlich ho-

hen Hitzeschutz im Sommer. Altpapierfasern dämmen den Schall spürbar und schaffen ein behagliches Raumklima.

Altpapierrecycling Waste Paper Recycling



Used paper, a lot of times only thumbed through, but also those that were read, printers' waste, used packaging papers and cardboard packaging as well as shredded office papers are nowadays separately collected and recycled. The necessary logistics for this type of application is very well developed in most industrial countries.

In Germany alone, more than 15 million tons of waste paper are collected and recycled annually. Waste paper recycling protects

the resources of the forests and is economically as well as ecologically more important than ever; in Germany alone, over 40 percent of the wood production is used for the manufacturing of paper.

PALLMANN supplies the technology to convert waste paper into a valuable secondary raw material. Corrugated cardboard and newspaper but also incontinence pads are almost 100 percent made from waste paper these days. Growth rates for recycling are no longer imaginable. All the more, additional areas of application for the utilization of waste paper are asked for.

The upgrading of old apartments and also the construction of new living areas represent an ideal market for waste paper.

Thanks to PALLMANN's technology, waste paper can be gently defiberized and recycled with additives for fire- and fungicide protection. Long fibered cellulose flocks are produced, an excellent material for blown insulation in hollow spaces. The higher heat retention of waste paper fibers allows for optimum heat insulation during winter and extremely high heat protection in the summer. Waste paper fibers have a noticeable sound-damping effect and make for a comfortable indoor climate.





Aufgrund der EU-Verordnung WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) müssen zukünftig alle ausgedienten Elektro- und Elektronikgeräte einem Recyclingprozess zugeführt werden.

In den 25 EU-Ländern fallen derzeit jährlich ca. 6 Millionen Tonnen E-Schrott an.

Werden alle potentiellen Wertstoffe hieraus wiederverwertet, stellt dies allein einen Materialwert von ca. 10 Milliarden Euro dar. E-Schrott ist der am schnellsten wachsende Abfallstrom. In den nächsten zwölf Jahren wird in der EU mit einer Verdopplung des jährlichen Aufkommens gerechnet.

Ein hoher logistischer Aufwand für Erfassung und Trennung der verschiedenen Materialien ist notwendig, will man eine hohe Wertschöpfung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten erreichen. Die Umsetzung der WEEE-Richtlinie ist in den Ländern der EU zwingend. Darüber hinaus setzt sie freiwillige Standards für die Länder der übrigen Welt. Die Maßstäbe für die Technik der eingesetzten Aufbereitungs- und Entsorgungsanlagen sind hoch. Die vielfältigen Einzelbestandteile der unterschiedlichen Geräte müssen sorgsam zerlegt und separiert werden, um die werthaltigen

Fraktionen wie Eisen, Kupfer, Aluminium, Kunststoff und Glas wieder verwenden zu können. Eine typische WEEE-Recyclinganlage besteht aus folgenden Modulen:

- Vorsortierung und Selektion der wertvollen Rohstoffe
- Schadstoffentfrachtung
- Grobzerkleinerung und Anschluss
- manuelle Sichtung und erneute Wertstoffselektion
- automatische Separation der verschiedenen Fraktionen
- spezifizierte Nachgranulierung
- Feinstseparierung von hochwertigen Wertstoffen



WEEE - Recycling von Elektrischrott

WEEE - Electrical Waste Recycling



Based on the European Union-regulation WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) all worn out electro- and electronic equipment must be directed into a recycling process from now on. Every year approximately 6 million tons of electronic waste is produced in the 25 EU-countries. If all of these potential valuable materials were recycled, this alone would make for a material value of approximately 10 billion Euro. Electronic waste is the fastest growing waste stream.

Within the next 12 years, the yearly emergence is expected to double throughout the European Union. If a high added value is to be reached with respect to economical viewpoints, a high logistical effort for acquisition and separation of the various materials is necessary.

The implementation of the WEEE-regulation is imperative in all EU-countries.

Furthermore it sets voluntary standards for the countries of the rest of the world.

The standards for the technology used in the preparation- and waste management systems are high. The numerous, single components of the different appliances must be carefully dispersed and separated in order to be able to reuse the valuable fractions such as iron, copper, aluminum, plastic and glass. A typical WEEE-recycling system consists of the following modules:

- Pre-sorting and selection of valuable raw materials
- Removal of pollutants
- Manual sifting and re-selection of valuable materials
- Automatic separation of the different fractions
- Specified re-granulating
- Finest separation of high quality reusable materials



Endliche Ressourcen, hohe Energiekosten und ein weltweit steigender Bedarf an Metallen wie Stahl, Kupfer und Aluminium lässt langfristig die Preise für Rohstoffe weiter steigen.

Ein guter Grund, Wertstoffe aus den Abfallströmen zu gewinnen. Aus ökonomischer Sicht ist das Recycling von Elektronikschrott aufgrund des erheblichen Rohstoffwertes ein sehr attraktives Geschäftsfeld.

Bei der Planung und Errichtung einer neuen Recyclinganlage hat immer eine Optimierung des Outputs im Hinblick auf seinen wirtschaftlichen Wert zu erfolgen.

Die Aufbereitungskosten pro Tonne müssen möglichst niedrig liegen.

Dauerhaft niedrige Betriebskosten sind sicher zu stellen und eine schnelle Kapitalrendite muss erreicht werden.

Meist will der Betreiber mit möglichst wenig Technik auskommen. Dabei sind gerade beim Recycling von Elektro- und Elektronikschrott die Anforderungen an die Verfahrenstechnik besonders hoch.

Wertstoffe wie Kupfer, Aluminium, Eisen, Edelmetalle, Kunststoff, Glas etc. müssen am Ende der Aufbereitung sortenrein vorliegen, nur so können gute Preise erzielt werden. Vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Spezialisten ist hier



gefordert. Neben den besonders robust ausgeführten Zerkleinerungsaggregaten besteht eine E-

Schrott-Recyclinganlage aus den Hauptbestandteilen wie Vibrationsrinnen zum Trennen von Kupferwolle, Zick-Zack-Sichter welche die Materialströme in die Leicht- und die Schwerfraktionen trennen, Überband- und Trommelmagnete zum Separieren der Eisenfraktion, NE-Abscheider zur Abtrennung von Kupfer und Aluminium, Setztische zum Abtrennen von Steinen und Schwerteilen und elektrostatische Abscheider zur Feinstseparierung der Metalle.

Recycling von Elektronikschrott

Electronic Waste Recycling



Limited resources, high energy costs and an increasing demand worldwide for metals such as steel, copper and aluminum will cause price increases for raw materials in the long run. A good reason to recover raw materials from waste streams.

From an economical standpoint, recycling of electronic waste is a very attractive market due the considerable value of the raw ma-

terial. Upon design and installation of a new recycling plant, an optimization of the output with respect to its economical value has to be provided for.

The recycling costs per ton must be as low as possible. Continuously low operating costs must be insured and a quick return of investment must be achieved.

Most of the time the investor wants to get by with the least possible

amount of technology. The requirements placed on the processing technology, particularly during the recycling of electric- and electronic waste, are very high.

Valuable material such as copper, aluminum, iron, precious metals, plastic, glass etc. must be available in cleanly segregated components at the end of the preparation, only then can fair prices be achieved.

Confident cooperation with specialists is required here. Besides especially robust size reduction machinery, a recycling plant for electronic waste consists of the main components such as a vibratory feeder for the separation of copper wool, cascade sifters which separate the material streams into light and heavy fractions, over-belt and drum magnets for the separation of ferrous material, NF-separator for the separation of copper and aluminum, separating tables for the separation of stones and heavy components and electrostatic separators for finest separation of the metals.



Eine erhöhte Nachfrage nach Rohstoffen und die damit ansteigenden Preise machen das Recycling von Elektrokabeln immer interessanter.

Bereits nach wenigen Monaten erweist sich eine Investition für den Betreiber gewinnbringend.

Die Technik der Anlagen ist ausgereift. Die Frage nach der Qualität des Recyclats (98,5 Prozent reines Kupfergranulat – Qualität II) steht heute nicht mehr so im Vordergrund. Die Anforderungen, die an die Betreiber von Kabelrecyclinganlagen gestellt werden, sind Kontinuität in Qualität und pünktliche Belieferung.

Versorgungssicherheit bei der Beschaffung von Inputmaterial ist das Thema. Eine typische Anlage zum Recycling von Elektrokabelabfällen besteht aus einem Vorgranulator zur Vorzerkleinerung des Materials.

Ein Überbandmagnet entfernt Stahlteile bevor das geschredderte Material in einen Zwischenbunker gefördert wird.

Dosierschnecken sorgen für eine kontinuierliche Beschickung des Feingranulators. Von hier gelangt das geschnittene Material auf einen ersten Separiertisch, der das Material in drei Produktströme aufteilt. Reines Kupfer, Kupfermix und Kunststofffraktion. Die Kupfermixfraktion wird auf einem

zweiten Separiertisch erneut in die genannten drei Fraktionen aufgetrennt.

Das dann noch verbleibende Kupfergemisch wird zurückgeführt und erneut im Feingranulator aufgeschlossen.



Kabelrecycling Cable Recycling



An increased demand for raw materials and the thereby increasing prices make the recycling of electric cable more and more interesting.

After a few months already, the investment proves to be profitable. The system technology is sound. The quality of the recycled material (98,5 pure copper granules – quality II) is nowadays no longer in question. The demands that are made on the people that run cable

recycling systems are continuity in quality and on-time supply. Security of supply upon purchase of input material is the issue.

A typical system for the recycling of electric cable consists of a pre-granulator for pre-cutting of the material. An over belt magnet removes steel parts before the shredded material is transported into an intermediate bunker. Dosing screws provide for continuous feeding of the fine granulator.

From here, the cut material is transported to a first separating table which separates the material into three product streams: Pure copper, copper mix and plastic fraction.

The copper mix fraction is re-separated on a second separating table into the three fractions named above. The remaining copper mixture is reintroduced and re-processed in the fine granulator.



Altreifenrecycling wie wir es verstehen, heißt nicht nur fossile Brennstoffe zu ersetzen, sondern die Wertstoffe Gummi, Stahl und Textil aus den Altreifen herauszutrennen und dem Rohstoffkreislauf wieder zur Verfügung zu stellen.

PALLMANN bietet dafür komplette Verwertungsanlagen aus einer Hand an. Am Anfang des Recyclings von Altreifen steht das Stü-



ckigmachen der Reifen zu Reifenschnitzel.

Leistungsstarke Shredder mit gesteuerten Hydraulikantrieben vom Typ LION kommen hier zum Einsatz.

Im Rundlauf mit Scheibensieben erzeugen diese Hochleistungsmaschinen sauber geschnittene Schnitzel der Größe 50x50 mm, ein bevorzugtes, leicht zu dosierendes Schüttgut für die thermische Verwertung im Drehrohfen einer Zementfabrik. (TDF – Tire Derived Fuel). Als Einsatzstoff für eine Granulierungsstufe zur Erzeugung von Gummigranulaten werden die Altreifen auf Schnitzelgrößen von 150x150 mm geschnitten.

Eine ideale Größe, um in einer weiteren Aufbereitungsstufe die Reifenbestandteile Gummi, Textil und Stahl voneinander zu lösen und zu trennen. Typische Einsatz-

gebiete für Gummigranulate aus Altreifen sind der Bau von Sportanlagen wie Laufbahnen und Tennisplätzen, flexible Bodenbeläge für verbesserten Schutz vor Sturzverletzungen auf Spielplätzen, der Einsatz beim Straßenbau zur Beimischung im Asphalt, zur Minderung von Spurrillen und zur Lärminderung von Fahrgeräuschen, für die Herstellung von Formteilen für Industrie und den Haushalt, zur Herstellung von Matten zur Wärme-, Schall- und Vibrationsdämpfung in Fahrzeugen und am Arbeitsplatz etc.

Altreifen Shreddern Shredding of Scrap Tires



scrap tires are cut to chunk sizes, 150x150 mm as feed material for a granulation step for the production of rubber granules.

An ideal size to separate the tire components rubber, textile and steel in an additional preparation step.

Typical areas of application for rubber granules from scrap tires are the construction of sports arenas such as running tracks and tennis courts, flexible flooring for improved protection from falling on playgrounds, road construction as an additive to asphalt, for decreasing ruts and road noise, for the production of moulded parts for industries and households, the production of mats for heat-, noise- and vibration damping in vehicles and at workstations etc.

Scrap tire recycling, as it is commonly known, means not only the replacement of fossil fuels but also the separation of valuable materials such as rubber, steel and textiles and reintroduce them into the raw material cycle.

For this application PALLMANN offers complete recycling systems from one source. To start the recycling process, scrap tires have

to be cut into chunks. High capacity shredders with hydraulic drives, type LION are used for this application. Running in a circle with disc screens, these high capacity machines produce clean cut chunks, size 50 x 50 mm, a preferred and easy to dose bulk material for thermal reuse in a rotary kiln of a cement factory (TDF – Tire Derived Fuel). The



Das weltweite Aufkommen an Altreifen wächst und damit verstärkt sich die Notwendigkeit des Recyclings.

Allein in Europa fallen jährlich ca. 2,5 Millionen Tonnen Altreifen an. Die Gesetzgebung gibt das Recyclen von Altreifen vor. Heute werden Altreifen recycelt, um daraus Wertstoffe zu generieren.

Aufbereitetes Reifengummi findet angesichts steigender Rohstoffpreise immer mehr Anklang am Markt.

Und mit geschicktem Recycling lässt sich aus Altreifen eine Menge herausholen. Granulate in vielen verschiedenen Größen, Textilwolle, sauber abgetrennter Stahl und damit Gewinn.

Unter Einsatz der richtigen Technik ist Reifenrecycling heute profitabel und entwickelt sich zu einem attraktiven Geschäftsfeld.

Das dreistufige PALLMANN-Verfahren, bestehend aus shreddern der Altreifen, auflösen und trennen des Gummi-Stahl-Textil-Verbundes sowie feinhacken des Gummigranulates, setzt den Maßstab für Stärke und Zuverlässigkeit, Bedienungsfreundlichkeit, niedrige Betriebskosten und eine exzellente Investitionsrentabilität.

Das Verfahren im Einzelnen: Nach der Vorzerkleinerung mit dem Shredder, Typ LION übernimmt der TIGER die Aufgabe des

Auflösens des Verbundes aus Gummi, Stahl und Textilien.

Die von einander gelösten Komponenten werden daraufhin mit Magnet- und Siebtechnik voneinander getrennt. Eine Mischfraktion wird dabei dem TIGER zurückgeführt. Textilfasern und Stahlkord machen zusammen ca. 30 Gewichtsprozent eines Reifens aus. Die Textilflusen eignen sich gut als Dämmmaterial. Die separierten Stahldrähte haben eine Reinheit von > 97 Prozent und können gewinnbringend verkauft werden.

Das Gummigranulat wird in einer dritten Stufe, dem PANTHER, auf die gewünschten Körnungen granuliert und weiter von Stahl und Textil befreit. Granulat-Reinheiten von 99,99 Prozent, befreit vom Stahldraht, und 99,9 Prozent, befreit von Textilfasern, können erzeugt werden.



Altreifen Granulieren Granulation of Scrap Tires



The amount of scrap tires is growing worldwide and therefore the necessity to recycle is increasing. In Europe alone, this amounts to approximately 2,5 million tons of scrap tires annually.

Legislation stipulates the recycling of scrap tires. Nowadays, scrap tires are recycled in order to generate valuable materials. Prepared rubber proves to be more and more popular in the market due to increasing prices of the raw materials and with clever recycling, a lot can be re-

trieved from scrap tires. Granules in many different sizes, textile wool, cleanly separated steel and therewith a profit. By using the correct technology, the recycling of scrap tires is nowadays profitable and is developing into an attractive business field.

The three-step PALLMANN-process consisting of shredding of the scrap tires, loosening and separating of the rubber-steel-textile composite as well as pulverizing of the rubber granules, sets the standard for power and reliability,

operator-friendliness, low operating costs and excellent investment profitability. The process in detail:

After the pre-cutting process with the shredder, type LION, the TIGER loosens the rubber-steel-textile compound. The loosened components are separated by means of magnetic- and screening technology. A mixed fraction is introduced into the TIGER. Textile fibers and steel cord make up for approximately 30 percent of the weight of a tire. The textile fluff is very well suited as insulation material. The separated steel wires have a purity of > 97 percent and can be lucratively sold.

The rubber granules are, in a third step, granulated in the PANTHER to desired particle size and are further freed from steel and textile. Granule purities of 99,99 percent, freed from steel wire and 99,9 percent, freed from textile fluff, can be achieved.



Aus Altreifengummi einen hochwertigen Sekundärrohstoff als Kautschukersatz herzustellen ist Spezialistensache.

In der Feinmahlstufe kommt ein sogenannter LYNX zum Einsatz, eine Spezialmaschine der Firma PALLMANN, die unter enormen Druck- und Scherkräften die Bindungen im Altreifenmaterial selektiv aufbricht und somit die ursprüngliche Aktivität des Gummis partiell wieder herstellt.

Aus dem gewonnenen Gummipulver können direkt wieder hochwertige Gummiprodukte hergestellt werden.

Auch eignet sich dieses Gummipulver hervorragend für den Einsatz im Straßenbau als Asphaltzusatz.

Wer eher ein kubisches Gummikorn benötigt, beispielsweise für die Herstellung von Bodenplatten und Laufbahnen für Kinderspielflächen und Sportstätten, der wählt die Aufbereitung mit dem PANTHER, einer weiteren Spezialmaschine.

Schließlich steht auch ein Cryogen-Mahlverfahren zur Verfügung, bei dem der Altgummi mit flüssigem Stickstoff versprödet wird, um ihn anschließend durch Prallzerkleinerung zu pulverisieren. So können feinste Gummiqualitäten erzeugt werden.



Altgummi Feinmahlen Pulverization of Rubber Waste



The production of a high quality, secondary raw material as a natural rubber substitute from scrap tire rubber is best left to specialists. In the pulverization step, a so-called LYNX is used, a special machine which under enormous pressure and shearing forces selectively breaks up the bonds in the scrap rubber material and partially re-establishes the original activity of the rubber.

High quality rubber products can be directly produced from the rubber powder so achieved. This rubber powder is also excellently suited for use in road construction as an additive to asphalt.

If cubical rubber particles are the preferred form, i.e. for the production of floor slabs and running tracks for playgrounds and sport arenas, the PANTHER, an additional specialty machine, is used for the preparation.

A cryogenic grinding process is also available during which the waste rubber is embrittled by means of liquid nitrogen in order to be able to pulverize it downstream by means of impact grinding.

Finest rubber qualities can be produced using this method. Proven and convincing technologies by PALLMANN.





Damit aus alten, gebrauchten Stoffen (Altstoffe) Wertstoffe werden, um sie als Rohstoffe wieder einsetzen zu können, braucht man ausgefeilte Logistiksysteme zum Sammeln der Altstoffe ebenso wie perfekt funktionierende Recyclinganlagen.

Dabei müssen die Recyclinganlagen heute mehr können als nur zerkleinern. Örtliche Gesetze und Umweltauflagen müssen rigoros eingehalten werden wenn es darum geht, mit Schadstoff belastete Altstoffe aufzubereiten.

Die Wertstoffe müssen möglichst sortenrein voneinander getrennt werden.

Schadstoffe sind ordnungsgemäß zu entsorgen bzw. aufzubereiten. Die Aufbereitung von Altbatterien ist solch ein typisches Thema.

Autobatterien haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 3,5 Jahren dann werden sie ersetzt. Bei einem typischen Batteriegewicht von 15 kg und einem gewinnbarem Bleiinhalt von ca. 55 Prozent kommen weltweit Millionen Tonnen an Blei zusammen. In Deutschland allein 100.000 t Blei pro Jahr.

Durch die Wiederaufbereitung wird diese Bleimenge im Kreislauf gehalten. Altbatterien werden, nachdem die Säure entfernt ist, geschreddert. Der Shredderbruch, bestehend aus einerseits Polypro-

pylen (PP) aus den Batteriegehäusen und Polyvinylchlorid (PVC) aus den Separatoren sowie andererseits aus dem Blei der Elektroden, wird durch ein nassmechanisches Schwerkraftverfahren (sog. Flotation), in seine Bestandteile getrennt. Das so gewonnene Blei wird eingeschmolzen. Die Kunststoffe werden regeneriert und als Sekundärrohstoffe eingesetzt.



Batterierecycling

Recycling of Batteries



In order for old, used material (scrap material) to be transformed into valuable material, so that it can be re-used as raw material, proven logistical systems for the collection of the scrap material as well as perfectly functioning recycling systems are needed. Nowadays the recycling systems must be able to do more than just size reduce. Local laws and en-

vironmental regulations must be rigorously adhered to when recycling contaminated scrap material.

The recyclable materials must be as purely separated as possible. Contaminants must be properly disposed of or prepared. The recycling of waste batteries is such a typical issue. Car batteries have an average lifetime of 3,5 years

and are then replaced. Considering a typical battery weight of 15 kg and recoverable lead contents of approximately 55 percent, millions of tons of lead are accumulating worldwide. In Germany alone there are 100.000 tons of lead per year. Due to the recycling process, the amount of lead is kept in a balance. After removal of the acid, the waste batteries are shredded. The fractions from the shredder consisting of polypropylene (PP) on one hand from the battery housings and polyvinylchloride (PVC) from the separators as well as the lead from the electrodes are broken up and separated into components by means of a wet-mechanical gravity process (flotation). The lead so achieved is melted. The plastic is regenerated and reused as secondary raw materials.



Nach Stahl ist Aluminium das am häufigsten verwendete Metall der Welt. Aluminiumschrott kann fast verlustfrei und nahezu ohne Qualitätsverlust beliebig oft wiederaufbereitet werden.

Nur ca. 5 bis 10 Prozent der Herstellungsenergie des Primärprozesses sind hierzu notwendig.

Vor dem Aufschmelzen langer und großflächiger Aluminiumabfälle, wie z. B. Aluminiumprofile und Fassadenverkleidungen, werden diese ebenso wie altes Kochgeschirr und Automobilteile mit Rotorschern stückig gemacht.

Shredder und Vertikal-Prallmühlen verkugeln Aluminiumkabelabfälle sowie Metallreste aus der Aluminiumverarbeitung. Weichmetallabfälle wie Stanzgitter aus Kupferfolien, Magnesiumspäne aus der Motorenfertigung, ausgediente Weissblechdosen, Stahlfässer mit oder ohne Inhalt sowie alte Kühlschränke und Mikrowellenherde, all diese Metallreste werden nach entsprechender Zerkleinerung wiederverwertet.

Die Zerkleinerungstechnik hierzu liefert PALLMANN. Scharfkantige Metallspäne, lang und gedreht sind ein Abfallprodukt in der metallverarbeitenden Industrie. Meist sind die Späne mit Öl oder Kühlschmierstoff verunreinigt. Zerkleinerer, welche direkt an den Späneförderer der Bearbeitungs-

maschine angeschlossen werden, können das Volumen der Späne bis zu 90 Prozent reduzieren. Öl- und Kühlschmierstoffrückstände können nach der Zerkleinerung mit einer Zentrifuge sauber abgetrennt, aufbereitet und wieder verwendet werden.

Die Späne werden fast ölfrei und dadurch für den Verkauf wertvoller. Wer noch mehr am Schrott verdienen will, briquettiert die zerkleinerten Späne.

Metall-Recycling, seit Jahrtausenden gängige Praxis. Heute sowohl ökologisch als auch ökonomisch wichtiger denn je.



Metallrecycling

Recycling of Metal



Aluminum is, besides steel, the world's most used metal. Aluminum waste can be recycled almost without any loss and virtually without quality loss any number of times. Only approx-

imately 5 to 10 percent of the manufacturing energy of the primary process is necessary. Before the long and large-scale aluminum waste is melted, i.e. aluminum profiles and wall claddings, it is cut into pieces, just like scrap cook wear and automobile pieces by means of rotary-shears. Shredder and vertical impact mills spheroidize the aluminum cable waste as well as metal residues resulting from aluminum processing.

Soft metal waste such as punching from copper film, magnesium flakes from motor manufacture, scrap tinplate cans, steel barrels with or without contents, scrap

refrigerators and microwaves – all these scrap metals are reused after proper size reduction.

PALLMANN supplies the size reduction technology for these applications. Sharp-edged metal flakes, long and twisted, are by-product in the metal processing industry.

A lot of times these flakes are soiled with oil or cooling lubricants. Size reduction machines which are directly connected to the flake conveyor of the processing machine, can reduce the volume of the flakes by up to 90 percent.

Oil- and cooling lubricant residuals can be properly separated by means of a centrifuge, prepared and re-used after size reduction. The flakes so-produced are almost free of oil and are therefore more valuable for selling. The one who wants to make more money with scrap, briquettes the size reduced flakes.

Metal recycling, an established method for thousands of years. Nowadays more important than ever, ecologically as well as economically.



Recycling von Glas gilt als die Urform der Kreislaufwirtschaft, wurde doch bereits im antiken Rom Glas recycelt.

Die Herstellung von Glas aus alten Scherben spart Rohstoffe und vor allem Energie. Die Aufbereitung von Altglas und Glasabfällen wie Flaschenglas, Flachglas, Autoglas, Sicherheitsglas, Glühlampen, Leuchtkörper-, und röhren, Solarzellen etc. stellt recht unterschiedliche Anforderungen an die eingesetzte Technik. Fremdkörper, Schwermetalle wie Quecksilber, Schutzgase, Folien und Etiketten müssen abgetrennt werden. Eine Sortierung nach Farben ist meist erforderlich. Moderne Recyclinganlagen erfordern neue Konzepte, die dem Stand der Technik entsprechen und die rechtlichen Anforderungen sicherstellen – und das weltweit.

PALLMANN liefert hierzu stationäre Anlagen sowie mobile Einheiten, geeignet auch für den Einsatz auf Schiffen. Einfache, robuste Technik ist hier gefragt. Leicht zu bedienen, verschleißfest und einfach zu warten. In einer typischen Recyclinganlage von Altglas für die Produktion von Glasverpackungen werden die Fremdstoffe und Fehlwürfe wie beispielsweise Glühlampen, Spiegel und Steingutflaschen aussortiert. Danach wird das Glas

zerkleinert. Ein Magnetabscheider trennt Flaschenverschlüsse und andere Blechteile ab, Etiketten landen im Papiersauger. Die Scherben werden gesiebt und noch einmal genau sortiert, um auch die letzten Fehlfarben und

Fremdstoffe zu entfernen. So aufbereitet, lässt sich Glas beliebig oft einschmelzen und zu neuen, hochwertigen Glasverpackungen verarbeiten. 100 Prozent Recycling wie man es sich vorstellt.



Glaserycling Recycling of Glass

Recycling of glass is considered to be the archetype of circular economy as glass was already recycled in ancient Rome. The production of glass from shards saves raw material but mainly energy. The recycling of used- and waste glass such as bottle glass, plate glass, car glass, safety glass, bulbs, luminaries, fluorescent tubes, solar cells etc. puts different demands on the technology used. Foreign objects, heavy metals such as mercury,

inert gas, film and labels must be detached. Color sorting is usually necessary.

Modern recycling systems demand new concepts which are state-of-the-art and assure legal requirements – worldwide.

PALLMANN supplies stationary systems as well as mobile units, also suitable for usage on ships. Simple, robust technology is demanded. Easy to operate, wear-resistant and simple to maintain. In a typical recycling system for

waste glass for the production of glass packaging, foreign objects and miss-throws such as light bulbs, mirrors and stoneware bottles are sorted out. Afterwards, the glass is size reduced.

A magnetic separator separates bottle caps and other sheet metal parts, labels are suctioned by means of a vacuum cleaner. The glass shards are screened and accurately re-sorted in order to remove any remaining color errors or foreign objects.

Glass recycled by this method can be melted down any number of times and processed into high value glass packaging. 100 percent recycling technology as it is envisioned.





Das werkstoffliche Recycling von Kunststoffen hat seinen festen Platz im Gefüge der Kunststoffverwertung eingenommen. Ökologisch ist dieser Weg nicht mehr wegzudenken. In der Kunststoffverwertung sind heute die wesentlichen technischen Herausforderungen gelöst.

Interessant dabei ist, dass viele Kunststoff-Recyclinganlagen heute auch eine hohe Wirtschaftlichkeit erreicht haben.

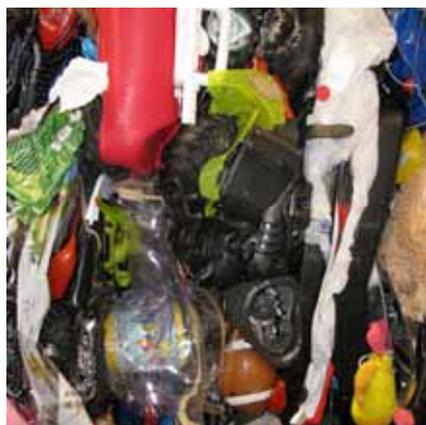
Aufbereitete Kunststoffe brauchen den Vergleich mit Neuware keineswegs zu scheuen, denn sie sind in ihrer Güte den Primärstoffen ebenbürtig.

Recycling-Kunststoffe können Neuware ganz oder teilweise ersetzen. Der Anteil der Kunststoffe, die in Europa dem werkstofflichen Recycling zugeführt werden, beträgt rund 82 Prozent (2008).

Weltweit sind für das werkstoffliche Recycling von Kunststoffen noch enorme Potentiale zu erschließen.

Spätestens seit dem Kyoto-Abkommen ist jedem bekannt, wie wichtig es für die Welt ist, die Emissionen an CO₂ zu reduzieren. Hierzu zwei Fakten: Die werkstoffliche Verwertung einer Tonne Polyethylen (PE) lässt im Vergleich zur Produktion von Neuware 70 Prozent Kohlendioxid

(CO₂) oder 1,19 Tonnen CO₂ je Tonne PE gar nicht erst entstehen. Bei Polyethylenterephthalat (PET) werden sogar 85 Prozent oder 3,01 Tonnen CO₂ je Tonne PET eingespart. Bei PALLMANN sind wir uns unserer hohen Verantwortung bewusst. Durch unsere Leistungen auf dem Gebiet des Kunststoffrecyclings werden wir weiter neue Maßstäbe für den schonenden Umgang mit unseren Ressourcen setzen.



Kunststoffrecycling

Recycling of Plastic



The recycling of plastic is well established in the plastic recycling structure.

From an ecological standpoint this method can no longer be done without. The essential, technical challenges are now solved. It is interesting to see that many plastic recycling systems nowadays have reached a very high profitability. Recycled plastics do not have to

dread the comparison to new material as they are as good as the quality of the virgin material. Recycled plastics can fully or partially substitute new materials. The percentage of plastic in Europe which is recycled is exactly 80 percent (2008). Enormous potentials are to be exploited for the recycling of plastics worldwide. At least since the Kyoto-Agreement, everybody knows how important it is to the world to reduce the emission of CO₂.

Two facts on this: The recycling of one ton of polyethylene (PE) in comparison to new material production reduces the formation of 70 percent of carbon dioxide (CO₂) or 1,19 tons of CO₂ per ton of PE.

With polyethyleneterephthalate (PET) as much as 85 percent or 3,01 tons of CO₂ per ton of PET are saved. We at PALLMANN are fully aware of our high responsibility. Due to our achievements in the plastics recycling field we will continue to set the standard for the gentle handling of our resources.





Obwohl keine zusätzlichen Kapazitäten gefordert werden, investieren viele Recycler in neue leistungsfähige Anlagentechnik. Die Gründe liegen in den Vorteilen, welche moderne Technologie heute bietet. Mannarme Bedienung, Energieeffizienz, geringer Wartungsaufwand und damit eine kostengünstige Aufbereitung.

Vor allem aber investieren Recycler in universell und damit flexibel einsetzbare Maschinen und Anlagen, um sich den ständig ändernden Input-Materialien anpassen zu können.

Folienballen, Rohrabfälle, Altprofile, Blöcke und alles das was als Produktionsabfall nicht in der Neuproduktion direkt wieder eingesetzt werden kann, überlässt man den Kunststoff-Recyclern und den Lohnmahlbetrieben.

Diese können sich damit herumärgern oder mit modernen Anlagen wirtschaftlich Granulate und Mahlgut erzeugen, welche sich als Handelsware am Markt gut verkaufen oder den Produktionsbetrieben als Dienstleistung zurückgeben lässt.

Flexibler Einsatz, was das Aufgabematerial angeht, eine hohe Zuverlässigkeit, maximale Verfügbarkeit und optimale Produktausbeute sind jene Parameter, die typischerweise für Recycler und Lohnaufbereiter bei der Aus-

wahl von Maschinen und Anlagenkomponenten im Vordergrund stehen. PALLMANN betreibt eigene Recyclingwerke, kennt die Anforderungen genau und hat Lösungen maschinentechnisch optimal umgesetzt. Kunststoff-Recycling auf diesem Gebiet sind wir absoluter Spezialist.

Und so wie jeder unserer Kunden sind auch die von uns entwickelten und gefertigten Recyclinganlagen einzigartig.



Aufbereiten von PVC - Abfällen

Preparation of PVC - Waste



Even though no additional capacities are called for, many recyclers invest in new, efficient system technology.

The reasons are the advantages which modern technologies offer nowadays. Virtually no manpower operation, energy efficiency, low maintenance and therewith-economic preparation.

Mainly, the recycler invests, however, in universal and thereby flexible usage machines and sys-

tems in order to be able to adapt to the constantly changing input material. Film bales, pipe waste, scrap profiles, blocks and every other production waste that cannot be directly re-introduced into the new production cycle, is left up to the plastic recyclers and custom grinding plants. These can keep struggling with the waste or can produce, by means of economic and modern systems, granules and ground material which sells well in the market or, as a service, can be returned to manufacturing plants.

Flexible application with regards to feed material, high reliability, utmost availability and optimum product yield are the parameters which are typically at the forefront of recyclers and custom grinding operators when selecting machine and system components.

PALLMANN operates their own recycling facilities, knows exactly the requirements and has converted solutions using optimum machine technology. Recycling of plastic – we are the absolute specialist in this field. And as unique as every one of our customers is so are the recycling systems manufactured by us.





Weltweit werden jährlich über 5 Millionen Tonnen Polyethylenterephthalat (PET) verarbeitet. Der Verbrauch an PET weist seit Jahren überdurchschnittliche Steigerungsraten auf.

Im Verpackungssektor (Einweg- und Mehrwegflaschen, Folien) betragen sie jährlich etwa 8 Prozent. Mit diesem Wachstum geht auch mehr Rückware einher. Ein gewaltiges Potential für das Recycling. Um PET-Flaschen zu dem begehrten Sekundärrohstoff Flakes zu verarbeiten, müssen diese ein aufwendiges, mehrstufiges Verfahren durchlaufen:

Materialzufuhr, Zerkleinerung, Rei-



nigungs- sowie Waschverfahren, Trennstufe und Nachbehandlung der PET-Flakes. Dabei stellt das Abtrennen der Papieretiketten und der Polyolefin-Verschlüsse eine

ganz besondere Aufgabe dar. Hatte man früher die Nasszerkleinerung favorisiert, geht der Trend heute hin zur Trockenvermahlung mit einer nachfolgenden trockenmechanischen Störstoffabtrennung und nachgeschalteter kontinuierlicher Heißwäsche.

In der Trockenreinigung werden bereits 80 bis 90 Prozent der Verunreinigungen wie Glas, Etiketten, Papierfasern, Sand, Zucker und Kleber entfernt. Durch das neue Verfahren entsteht weniger Abwasser und damit reduzieren sich die Wasseraufbereitungskosten.

Ein reduzierter Anfall von Schlämmen und Feuchtabfall führt zu weiteren ökologischen Vorteilen und zu Kosteneinsparungen.

PET ist hygroskopisch und nimmt sehr schnell die Gleichgewichtsfeuchte von 3300 ppm Wasser auf.

Vor dem Extrudieren zu Tiefziehfolien oder Umreifungsbändern müssen PET-Flakes kristallisiert und getrocknet werden.

Hier haben sich Plast-Agglomeratoranlagen bestens bewährt.

PET-Flaschenrecycling

Recycling of PET-Bottles

Worldwide, approximately more than 5 million tons of polyethylenterephthalate (PET) is processed every year.

The consumption of PET has been showing a rate of increase above average for years now. There is a yearly growth of approximately 8 percent in the packaging sector (disposable/ returnable bottles, film). More return material is associated with this growth rate, a tremendous potential for the recycling industry. In order to process the PET-bottles into the demanded flakes as secondary raw material, they must pass an elaborate, multi-step process:

Material feeding, size reduction, cleaning- and washing process, separation and further treatment of the PET-flakes. The separation of the paper labels and the polyolefin caps is a special task.

If wet size reduction was previously favoured, the trend nowadays is the dry-grinding process with downstream dry-mechanical separation of impurities and downstream continuous hot washing. During the dry grinding process, 80 to 90 percent of the contaminations such as glass, labels, paper fibers, sand, sugar, and glue are removed.

Due to the new process, there is less waste water and thereby less water preparation costs. A reduced

amount of sludge and moist waste results in further ecological advantages and cost savings.

PET is hygroscopic and rapidly takes on the equilibrium moisture content of 3300 ppm of water. Before extrusion into deep-drawing film or strapping, the PET-flakes must be crystallized and dried. The Plast-Agglomerator-Systems have proven very well for this application.





Folienabfälle fallen in den verschiedensten Arten und Formen an.

Diese reichen von dicken PVC-, PE- und Polyesterfolien bis zu beidseitig verstreckten PP-, und Polyester-Dünnschichten. Haufwerken, Pakete, Ballen, Randstreifen, Rollen und Bahnen, kontinuierlich und diskontinuierlich, sauber oder verschmutzt.

Die für die Aufarbeitung dieser thermoplastischen Folienabfälle durchzuführenden Verfahrensschritte hängen sehr stark von der Sortenreinheit und von dem Verschmutzungsgrad ab.

Sortenreine, unverschmutzte Folienabfälle wie Produktionsausschuss und Randbeschnitte können direkt „in-line“ oder „off-line“ zerkleinert und dem Produktionsprozess wieder zurückgeführt werden. Weit aufwendiger ist das Recycling vermischter und verschmutzter Polymere.

Hier sind in den meisten Fällen die folgenden Verfahrensschritte erforderlich: Vorsortieren, vorzerkleinern, abscheiden von Metall und Störstoffen, nachzerkleinern, waschen, trennen, trocknen, agglomerieren, mischen und extrudieren sowie das Aufbereiten des Waschwassers. Beim Zerkleinern von Folienabfällen werden an die Schneidmühlen höchste Anforderungen hinsichtlich Leistungsfähig-



keit sowie mechanischer Festigkeit gestellt. Beim Betrieb dieser Maschinen vergrößert sich der Schneidspalt durch die natürliche Abnutzung der Rotor- und Statormesser.

Dadurch steigt der Energieverbrauch und die mechanische Beanspruchung aller Maschinenteile. Folien-Schneidmühlen von PALLMANN sind mit präzise schneidenden Wechsel-Schrägschnittrotoren ausgerüstet. Die erhöhte Anzahl von Rotor- und Statormessern sichert dabei einen



längeren, kontinuierlichen und damit wirtschaftlicheren Betrieb.

Folienrecycling Recycling of Film



Film waste arises in the most different types and shapes. The waste ranges from thick PVC, - PE- and polyester film up to BOPP and stretched thin polyester film, stretched on both sides.

Piles, packages, bales and edge trimmings, roles and sheets, continuous and discontinuous, clean or soiled. The processing steps to be performed for the preparation of this thermoplastic film waste heavily dependent on the varietal purity and the degree of pollution. Clean film waste of a

single variety, such as production scrap and edge trimmings can be directly size-reduced "in-line" or "off-line" and can be reintroduced into the production process.

Much more elaborate is the recycling of mixed and polluted polymers. In most cases, the following processing steps are necessary: Presorting, precutting, discharging of metal and impurities, re-cutting, washing, separating, drying, agglomerating, mixing and extruding as well as treatment of the wash water.

Highest demands are placed on the knife mills with regards to performance as well as mechanical strength during the size reduction of film waste.

During the operation of these machines, the cutting gap widens due to natural wear of the rotor- and stator knives.

The energy consumption and the mechanical stress of all machine parts are thereby increasing. Knife mills for the cutting of film from PALLMANN are equipped with precisely alternating scissor-cutting rotors. The increased amount of rotor- and stator knives provide for a longer, continuous and thereby more economical operation.





Bei der Herstellung und textilen Weiterverarbeitung von Chemiefasern fallen in allen Produktionsstufen Faserabfälle an.

Ebenso stellen ausgediente Alttextilien und Faserprodukte einen wertvollen Sekundärrohstoff dar. Während die Aufbereitung von normalen Kunststoffabfällen, wie z. B. Rohre, Profile, Folien usw. relativ problemlos durchgeführt werden kann, erfordert die Aufbereitung von Faser- und Textilabfällen einen weit größeren verfahrens- und maschinenbautechnischen Aufwand.

Insbesondere die höherwertigeren Faserabfälle aus PP, PA 6, PA 6.6, PETP sowie Kohlenstofffasern lassen sich mit ausgereifter Technik wirtschaftlich aufbereiten und damit in den Wertstoffkreislauf zurückführen. Dabei stellt die Lagerung der Faserabfälle, speziell die der zerkleinerten Fäden, eine anspruchsvolle Angelegenheit dar. Von PALLMANN speziell entwickelte Siloanlagen sorgen für störungsfreien Betrieb.

Ausgefeilte Technik sorgt trotz schwankendem Schüttgewicht der Faserabfälle für eine kontinuierliche Beschickung des Plast-Agglomerators.

Mittels Friktionswärme und hohem Druck werden in diesem Aggregat Granulate erzeugt. Anhaftende

Feuchtigkeit und Präparationen werden abgedampft. Die Viskosität wird durch das schonende Verfahren kaum abgebaut. Das so gewonnene Regranulat ist rieselfähig und besitzt ein hohes Schüttgewicht.

Idealer Sekundärrohstoff für Spinnzwecke sowie für die spätere Weiterverarbeitung in Extrusions- und Spritzgussanlagen.



Faserrecycling

Recycling of Fibers

Fiber waste arises in all production steps and further textile processing of chemical fibers.

Disused textiles and fiber products also make for a valuable secondary raw material.

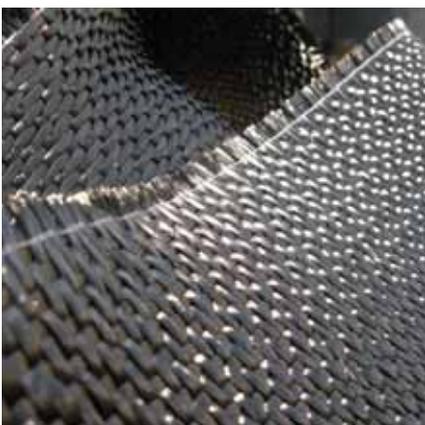
Whereas the preparation of normal plastic waste such as pipes, profiles, film etc. can be performed relatively easily, the preparation of fiber- and textile waste requires a larger mechanical- and process

technological effort. Especially the higher valued fiber waste from PP, PA 6, PA 6.6, PETP as well as carbon fibers can be economically processed with proven technology and re-introduced into the reusable material cycle.

The storage of the fiber waste, especially the cut threads, is a challenging matter. Silo storage systems, especially developed by PALLMANN, guarantee a trouble-

free operation. Proven technology guarantees continuous feeding of the Plast-Agglomerator-System despite fluctuating bulk density of the fiber waste.

Granules are produced in this type of system by means of frictional heat and high pressure. Adhering moisture and preparations are evaporated. There is hardly any decrease in viscosity due to this gentle process. The re-granulate so-produced is free flowing and of high bulk density - an ideal secondary raw material for spinning as well as further processing with extrusion- and injection moulding machines.





Bisher wurden in Europa jährlich 1,6 Millionen Tonnen Teppichbodenabfälle auf die Deponien gefahren (70%) oder in Müllverbrennungsanlagen verarbeitet. Bei den Abfällen handelte es sich nicht nur um alte, ausgediente Teppichware oder den Verschnitt, der bei der Auslegung von Räumen entsteht, sondern auch um den Produktionsabfall, welcher bei der Herstellung von neuen Teppichen anfällt.

Die Umwelt wurde belastet und wertvolle Ressourcen konnten nicht genutzt werden. Damit ist nun Schluss. Nach den EU-Richtlinien muss nun auch Teppichbodenabfall recycelt werden.

Abfall aus Teppichboden enthält wertvolle Rohmaterialien wie Polymere (PP, PA-6, PA-6.6, PET), Naturfasern (Wolle) und anorganische Füllstoffe (CaCO₃, Talk). Diese gilt es, möglichst sortenrein zu gewinnen. Die Herausforderung war es, Recycling-Systeme zu entwickeln, welche nicht nur technisch in der Lage sind, diese Wertstoffe zu recyceln, sondern auch ökonomisch arbeiten. Zusammen mit den führenden Teppichbodenherstellern hat PALLMANN auf diesem Gebiet Pionierarbeit geleistet. Heute stehen für die Abfälle fast aller Arten von Bodenbelägen ökonomische Recycling-Systeme zur



Verfügung. Die Gesamtanlagen umfassen dabei leistungsstarke Maschinen zur Vorzerkleinerung, Granulierung, Feinmahlung, Förderung und Trennung durch Siebung und Sichtung. Plast-Agglomeration

Anlagen stellen Granulate mit hohem Schüttgewicht her, die PolyGrinder[®]-Mahlanlagen erzeugen rieselfähige Pulver. Beides begehrte Sekundärrohstoffe zur Produktion neuer Teppichware.

Teppichbodenrecycling Recycling of Carpet Waste



Up to now, 1,6 million tons of carpet waste has been transported to disposal sites in Europe (70%)

or processed in incineration plants. The waste not only consisted of old, disused carpet material or

edge trim arising when laying carpet but also production waste arising during carpet production. The environment was stressed and valuable resources were not used. That is the end of that! In accordance with EU-regulations, carpet waste must be recycled as well. Carpet waste contains valuable raw materials such as polymers (PP, PA-6, PA-6.6, and PET), natural fibers (wool) and inorganic fillers (CaCO₃, talcum). The challenge is to possibly regain them in pure condition and therefore manufacture recycling systems which are not only technically capable to recycle these materials but also work economically.

PALLMANN, together with the leading carpet manufactures, has pioneered in this field.

Nowadays ecological recycling systems are available for almost any kind of floor covering waste. The complete systems consist of powerful machines for pre-cutting, granulating, pulverizing, conveying and separation by means of screening and sifting.

Plast-Agglomerator-Systems produce granules of high bulk density; PolyGrinder[®] produce free-flowing powders. Both of these secondary raw materials are in demand for the production of new carpet material.



In der Verpackungsindustrie, der grafischen Industrie, bei der Herstellung von Kunststofffolien auf Trägerbahnen und auch in der Täschnerindustrie fallen Verbundabfälle aus Papierfasern und aus thermoplastischem Kunststoff an. Der Kunststoff, mit einem Anteil von 5 bis 25 Gewichtsprozent, ist als Beschichtung aufgetragen, teilweise sind die Papier- und Kunststoffbahnen zusammen kaschiert.

Bei Säcken sind teilweise zwei getrennte Materialbahnen zusammengenäht oder verschweißt. Die kunststoffhaltigen Spezialpapiere sind zum größten Teil aus reiner Cellulose oder Natronkraftzellstoff, also Rohstoffen von hoher Qualität gefertigt.

Aus Sicht der Papiermacher sind solche Abfälle mit Kunststoff verschmutzt. Im Hydro-Pulper wird die Papierfaser vom Kunststoff getrennt und zurückgewonnen. Ein Gemenge aus abgetrennten Kunststoffetzen und -schnitteln verbleibt. Mit einem Plast-Agglomerator aufbereitet lässt sich hieraus ein rieselfähiges Granulat erzeugen. Ein guter Sekundärrohstoff zur Herstellung faserverstärkter, spritzgegossener Teile. Trennen lassen sich Papier und Kunststoff aber auch mit einem Friktionsseparator und dies ohne Wasser. Die Papierfaser geht zu-

rück in die Papierproduktion. Der Kunststoff mit einem Anteil an Papierfasern wird zu rieselfähigem Granulat verarbeitet.

Neben Spritzgussteilen aller Art lassen sich aus diesem Sekundärrohstoff vor allem Kernhülsen und Verpackungsteile herstellen.



Recycling kunststoffbeschichteter Papiere

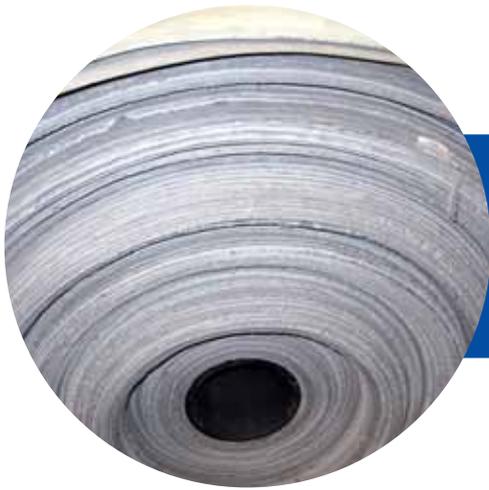
Recycling of Plastic Laminated Paper



Waste from plastic laminated paper is arising in the packaging industry, the graphical industry, during the production of plastic film with backing as well as in the bag manufacturing industry. The plastic material, with a weight percentage between 5 and 25%, is spread on as a coating, partially paper- and plastic sheets are laminated. With regards to bags, sometimes two separate material webs are sowed or heat-sealed together. The special papers containing

plastic are mainly made from pure cellulose or sodium cellulose, i.e. high quality raw materials. From the papermakers' viewpoint such waste is soiled with plastic. The paper fiber is separated from the plastic in the hydro-pulper and regained. What remains is a mixture of separated plastic shreds and chips which can be processed into free flowing granules by means of a Plast-Agglomerator. A good secondary raw material for the production of fiber-reinforced, injection moulded parts

Paper and plastic can also be separated, without any water, by means of a frictional separator. The paper fiber is reintroduced into paper production. Plastic with a percentage of paper fibers is processed into free flowing granules. Aside from injection moulded pieces of any kind, especially core tubes and parts for packaging can be produced from this type of secondary raw material.



Das novellierte EU-Abfallrecht schreibt den Vorrang der stofflichen Verwertung fest.

Einfach auf die Deponie oder in die Müllverbrennung geht nicht mehr. Neue Konzepte für das Recycling sind gefordert. Bei der Produkt- und Verfahrensentwicklung gehen wir immer wieder an die Grenzen des mechanisch und physikalisch Machbaren.

Recycling von Sicherheitsbodenbelägen ist solch ein Thema, das wir angepackt und gelöst haben. Die Rückgewinnung der Beschichtung, des Zirkonsandes, hart und verschleißend, war die Aufgabenstellung.

Das Trägergewebe aus Glasfaser sollte als saubere Fraktion vorliegen, ebenso sollte der Wertstoff PVC, das eigentliche Bodenbelagsmaterial, zurück gewonnen werden. In einer zweistufigen Zerkleinerung werden die Abfallrollen, die aufgewickelten Randstreifen sowie die Plattenabfälle in ihre Bestandteile zerlegt.

Nachfolgende Sieb- und Lufttrenntechnik separiert die Bestandteile von einander. Aufgrund des zu erwartenden hohen Verschleißes wurden alle wesentlichen Teile der Anlage mit Schmelzbasalt ausgekleidet. Mühlenpanzerungen aus Hardox-Platten kamen selbstsagend zum Einsatz, ebenso wie Hartmetall beschichtete Scher-

werkzeuge. Der Aufwand hat sich gelohnt. Anstelle die Deponie zu belasten, werden heute die aufbereiteten Abfallkomponenten als Sekundärrohstoffe in der Produktion wieder eingesetzt. Der effizientere Einsatz der Ressourcen

und die Vermeidung von Produktionsabfällen schützt in diesem Falle nicht nur die Umwelt, sondern hilft Kosten zu sparen und damit Wettbewerbsvorteile zu sichern.



Sicherheitsbodenbeläge Recyceln Recycling of Safety Flooring



The amended EU-waste regulation stipulates the terms of priority material recycling. It is no longer allowed to just transport the material to landfills or to refuse incineration.

New recycling concepts are required. During product- and process development we are again and again pushing the limits of mechanical and physical possibilities. Recycling of flooring is such an issue, which we have tackled and solved. The recovery of the coating zircon sand, hard

and abrasive, was the performance requirement. The glass fiber backing fabric was to be available in a clean fraction.

The actual flooring material, PVC, was to be recovered as well. In a two-step size reduction process, the waste rolls, the coiled edge trimmings as well as the sheet waste are broken down into their components. Downstream screen and air separation technology separates the components. Because of the high wear expected, all main components of the system were

coated with cast basalt. Mill armoring from Hardox-sheets were used as well as carbide-coated shearing elements.

The effort paid off. Instead of stressing the landfills, the recycled waste components are nowadays reused in production as secondary raw materials.

The efficient use of the resources and the prevention of production waste do not only protect the environment but also help to save costs and thereby secure competitive advantages.



Geschäumte Produkte machen unser Leben angenehmer und leichter, sparen Transportgewicht, schützen vor Wärme und Kälte und tragen so zur Einsparung von Energie bei.

Schaumstoffe sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Berge von Abfall entstehen jedoch bei der Herstellung, insbesondere beim An- und Abfahren der Produktionslinien.

Nach ihrem Gebrauch türmen sich erneut die Abfallberge auf. Mit Technologie von PALLMANN werden aus Schaumstoffabfällen aller Art wieder wertvolle Sekundärrohstoffe.

Abfälle aus der Produktion von Weichschaum-Matratzen, ausgediente Kisten zum Lagern von Fischen, geschäumte Altpaletten, Frässpäne aus der Produktion von XPS-Isolierplatten, EPS Verpackungsabfällen, richtig aufbereitet können diese Abfälle wieder industriell genutzt werden.

In einer ersten Recyclingstufe kommen Schneidmühlen zum Einsatz. Je nach der Aufgabenstellung werden aus den Abfällen Flocken oder Pulver erzeugt.

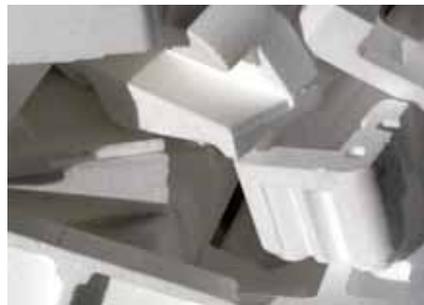
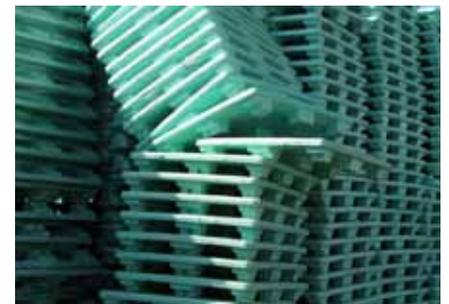
Hartschaumabfälle in Plattenform werden vorteilhafterweise mit Horizontal-Schneidmühlen zerkleinert.

Silos ausgerüstet mit beweglichen Austragsböden nehmen die leicht-

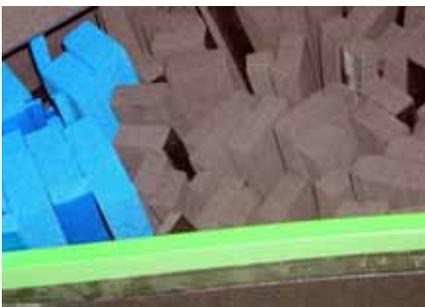
ten und voluminösen Abfälle auf und führen sie anschließend einer zweiten Recyclingstufe, dem Plast-Agglomerator zu Rieselfähige Granulate mit hohem Schüttgewicht sind das Endprodukt.

Die Verarbeitung mit hohem Druck und niedriger Temperatur ist schonend und erhält die Inhaltsstoffe. Die Anlage arbeitet im Dauerbetrieb kontinuierlich und vollautomatisch. Das Kühlwasser wird im

Kreislauf geführt und kommt mit dem Produkt nicht in Berührung. Eine aufwendige Wasseraufbereitung wird damit nicht benötigt.



Schaumstoffabfälle Recyceln Recycling of Foam Waste



Foamed products make our lives more pleasant and easier, save transport weight, protect from heat and cold and add to energy savings. Foam cannot be assumed away from our everyday life anymore. Tons of waste is however arising during foam production, especially upon start-up and shut-

down of the production lines. After utilization mountains of waste are piling up again. With the technology from PALLMANN, foam waste of any kind is recycled into valuable secondary raw materials. Production waste from soft foam mattresses, used boxes for the storage of fish, used foamed pallets, milling chips from the production of XPS-insulation sheets, and EPS packaging waste. If correctly recycled, this type of waste can be industrially reused. Knife Mills are used in a first recycling step. Depending on the requirement, flakes or powder is produced from the waste.

Rigid foam waste in sheet form is favorably size reduced by means of horizontal knife mills.

Silos, equipped with life bottom discharge base, take over the light and voluminous waste and transport it, in a second recycling step, into the Plast- Agglomerator.

Free flowing granules of high bulk density are the end product.

Processing by means of high pressure and low temperature is gentle and secures the ingredients.

The system operates continuously and fully automatically. Cooling water is circulated and does not come into contact with the product. Expensive water treatment is thereby not necessary.





Wertstoffe müssen oft gewaschen werden, um sie für weitere Stufen im Prozess geeignet zu machen. Während Rohstoffe beim Waschen meist schonend behandelt werden, kombiniert man bei der Verarbeitung von Wertstoffen oft das Zerkleinern und Waschen in einer Stufe. Die typischen Aufgabenstellungen sind das Waschen von Altholzschnitzeln und zerkleinerten nachwachsenden Rohstoffen, das Heißwaschen von verschmutzten Obstkisten und Kisten aus Schlachthäusern, zerkleinerten Ölcontainern, Batteriegehäusen, Behältnissen sowie Flaschen, das Waschen von Kunststoff Rohr- und Profilabfällen, sowie die Wasch-Zerkleinerung von Folienabfällen aus Kunststoff. Waschanlagen für Wertstoffabfälle werden von PALLMANN standardmäßig einsträngig ausgelegt für Produktionsleistungen von 500 kg/h bis zu 40 t/h.

Die Anlagen sind PLC gesteuert für automatische Produktionsweise rund um die Uhr. Dabei werden die Waschanlagen in einem hohen Maße aus standardisierten und physikalisch aufeinander abgestimmten Bauelementen realisiert. Um die geforderte Flexibilität bei der Planung und Ausführung unterschiedlichster Waschanlagen zu

erreichen, haben wir modular aufgebaute Lösungen im Sinne des Plattformgedankens entwickelt. Exakt an die Aufgabenstellung angepasste Wäscher und Wasch-Zerkleinerer sind dabei Herzstück einer jeden Anlage.

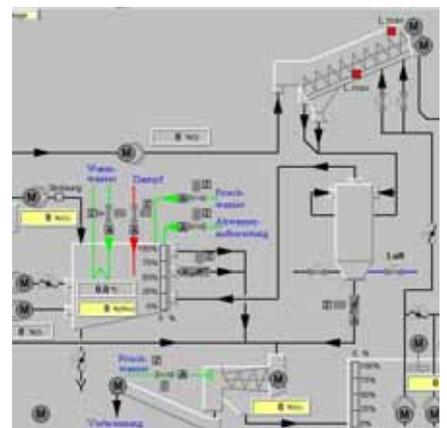
In Verbindung mit weiteren Komponenten wie Entwässerungsschnecken, Hydrozyklonen und Absetztanks sowie durch die Einbindung von Spalt- und Trom-

melsieben sowie Absetzbecken können aus standardisierten Modulen individuelle Waschanlagen zusammengestellt werden



Waschen von Wertstoffen

Washing of Valuable Materials



Valuable materials must often be washed in order to make them suitable for further processing steps. Whereas raw materials are, most of the time, treated gently during washing, one combines the size reduction and washing of valuable materials in a single step. Typical requirements are the washing of wood chips, size reduced annual plants, hot washing of soiled fruit- and slaughterhouse cases, size reduced oil containers, battery housings, boxes and bottles, washing of plastic pipe- and profile waste as well as the combined wash-size reduction of plastic from waste. Washing systems for valuable materials

are, as a standard, of single-line modular design for production capacities of 500 kg/h to 40 t/h. The systems are SPS-controlled for around the clock automatic production. They are, for the most part, manufactured from standardized building components that are physically modulated. In order to achieve the requested flexibility in the design and construction of a wide variety of washing systems, we have developed modular solutions in accordance with the benching principle. Washers or combined wash-size reduction systems are the centerpiece of each system and suited to the requirement. In combination

with additional components such as drainage screws, hydrocyclones and the settling tanks, as well as the integration of gap- and drum screens and settling basins, individual washing systems can be assembled from standardized modules.



www.pallmann.eu

Natürlich ist die Firma PALLMANN auch im Internet erreichbar.

Die Homepage des PALLMANN-Stammsitzes erreicht man über www.pallmann.eu. Hier erfahren Sie alles über:

- Produkte und Dienstleistungen
- Branchenspezifische Lösungen
- Neuigkeiten und Entwicklungen
- Offene Stellen
- Aktuelle Messeterminen
- Ansprechpartner und Kontakte
- Vertretungen weltweit

Of course you can reach PALLMANN via the world wide web.

The homepage of the PALLMANN headquarters is accessible directly via the website www.pallmann.eu.

There you will find all you want to know about:

- Products and services
- Special solutions for different lines of business
- New developments
- Available jobs
- Current schedule of fairs
- Contact persons
- Sales offices worldwide



Ausstellungen weltweit Worldwide exhibitions

In jedem Jahr präsentiert sich die Firma PALLMANN mit ihren Produkten auf einer Reihe von Messen, Ausstellungen und Symposien im In- und Ausland.

Nutzen auch Sie diese Möglichkeit zur intensiven Kontaktaufnahme und erleben Sie unsere Produkte hautnah.

Alle aktuellen Veranstaltungstermine mit Hallen- und Standnummer finden Sie auf unserer Homepage: www.pallmann.eu

Each year PALLMANN presents its new products at several exhibitions and symposia at home and abroad.

Take this opportunity for a detailed discussion and experience our products up close.

Please visit our internet site www.pallmann.eu for more information on the time schedule and locations, that means hall and stand number.



NPE

K-DÜSSELDORF



ACHEMA



POWTECH



LIGNA



EUROPLAST



Die PALLMANN-Unternehmensgruppe beschäftigt weltweit ca. 700 Mitarbeiter. Mit Erfahrung und Know-How sorgen diese dafür, den Erfolg unserer Kunden zu unterstützen. Eigene Maschinenfabriken, Toch-

tergesellschaften, Lohnmahlwerke und Vertriebsstützpunkte in Europa, in Nord-, und Südamerika, Asien, China und Russland sichern einen vorbildlichen Service sowie fachkundige Beratung und Unterstützung bei Einplanung,

Montage, Inbetriebnahme und der Ersatzteilversorgung unserer Maschinen und Anlagen weltweit.

- Für mehr Informationen besuchen Sie bitte unsere Homepage: www.pallmann.eu



PALLMANN Weltweit PALLMANN worldwide

The PALLMANN group of companies employs approximately 700 people worldwide. With their experience and know-how they support our customers' success.

Manufacturing facilities, subsidiary companies, custom grinding plants and sales offices in Europe, North and South America, Asia, China and Russia assure competent service, advice and support during planning, installation, start-up and spare part supply for our machines and systems, worldwide.

- For more information please visit our homepage:
www.pallmann.eu

PALLMANN Maschinenfabrik GmbH & Co.KG
Wolfslochstraße 51
D-66482 Zweibrücken
Germany
Tel.: +49 6332 802 0
Fax +49 6332 802 401
E-Mail: recycling@pallmann.eu
www.pallmann.eu

PALLMANN Industries Inc.
36 Atlantic Way
Clifton NJ 07012
USA
Tel.: +1 973 471 9135
Fax +1 973 471 7152
E-Mail: info@pallmannindustries.com
www.pallmannindustries.com

PALLMANN do Brasil ind. e Com. Ltda
Av. Presidente Juscelino, 11 56
09950-370 Diadema S.P.
Brasil
Tel.: +55 11 4075 3044
Fax +55 11 4075 4968
E-Mail: pallmann@pallmann.com.br
www.pallmann.com.br

PALLMANN Beijing Representative Office
Unit 13, 6th Floor of Tower A
Beijing Cofco Plaza
No.8, Jianguomennei Dajie, Dongcheng District
Beijing,
China
Tel.: +86 10851 16826
Fax +86 10851 16825
E-Mail: info@pallmann.com.cn

PALLMANN Moskau Office
Leninskij prospekt dom 158
Office Nr. 206
119571 Moskau
Russland
Tel: +7 495 232 15 21
Fax +7 495 232 15 22
E-Mail: info@pallmann.ru

Impressum

Herausgeber

PALLMANN Maschinenfabrik GmbH & Co.KG
Wolfslochstrasse 51
D-66482 Zweibrücken / Germany
E-mail: recycling@pallmann.eu
www.pallmann.eu

Bilder und Texte

PALLMANN Maschinenfabrik GmbH & Co.KG

Gestaltung und Layout

Markus Dörr

Druck

Bliesdruckerei GmbH, 66440 Blieskastel

Urheberrecht

Die völlige oder teilweise Übernahme des Inhalts und/oder der Nachdruck ist nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Herausgebers erlaubt. Technische Daten unverbindlich.

September 2009



PALLMANN Maschinenfabrik GmbH & Co.KG

Wolfslochstrasse 51 D-66482 Zweibrücken / Germany
Tel.: +49 (0) 6332 802 0 Fax +49 (0) 6332 802 401
e-mail: recycling@pallmann.eu
www.pallmann.eu