



Wir initiieren Kreisläufe  
für Natur + Wirtschaft in Hessen

## ■ Wasch- und Reinigungsmittel

Als nachwachsende Rohstoffe zur Herstellung waschaktiver Substanzen (Tenside) in Waschmitteln dienen Öle und Fette sowie Zucker und Stärke. Im Gegensatz zu den auf Erdölbasis hergestellten Tensiden bauen sich Tenside auf Basis nachwachsender Rohstoffe im Abwasser nicht nur schnell vollständig ab, sondern sind außerdem wesentlich hautverträglicher als Erdölprodukte.

## ■ Papier und Pappe

Heute ist die aus dem Rohstoff Holz gewonnene Zellulose die Basis für die meisten Papierprodukte. Früher, als die Papierherstellung aus Holz noch nicht beherrscht wurde, war Hanf neben Lumpen (die selbst oft aus Hanf bestanden) der wichtigste Rohstoff für die Papierproduktion. Hanfpapier weist eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Verschleiß auf, weshalb die 1455 auf Hanfpapier gedruckte Gutenberg-Bibel auch heute noch lesbar ist. Auch die amerikanische Unabhängigkeitserklärung von 1776 wurde auf Hanfpapier verfasst. Aus wirtschaftlichen Gründen werden heute nur Spezialpapiere aus Hanffasern hergestellt.



## Nachwachsende Rohstoffe – vielseitig verwendbar



### Aus dem Inhalt

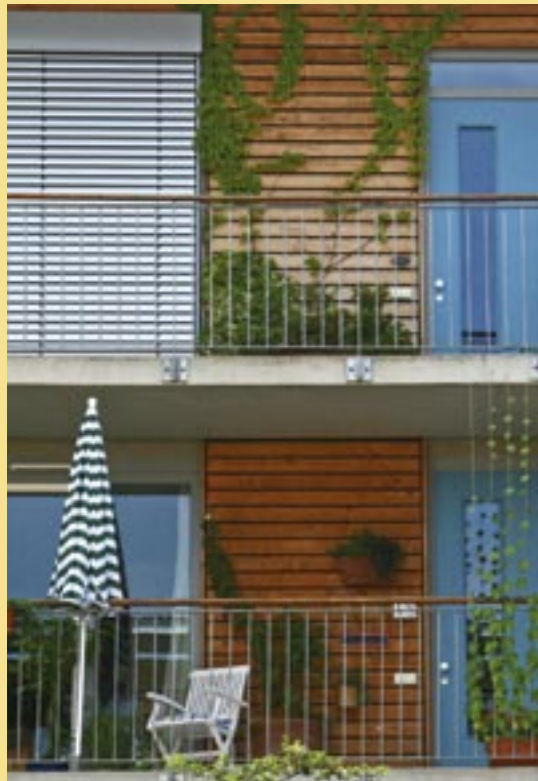
Nachwachsende Rohstoffe sind heute aktueller denn je, wobei allerdings in der öffentlichen Wahrnehmung die vielfältigen Aspekte der stofflichen Verwendungsmöglichkeiten bislang im Schatten der energetisch geführten Diskussion stehen.

Die häufige Annahme, die stoffliche Nutzung sei gegenüber der energetischen Nutzung eher unbedeutend, ist vor dem Hintergrund, dass in Deutschland etwa zwei Drittel der Nachwachsenden Rohstoffe stofflich genutzt und nur ein Drittel energetisch genutzt werden, falsch. Ein wesentlicher Grund für die mangelnde Beachtung der stofflichen Nutzung dürfte die schwer strukturierbare, kaum zu überblickende Nutzung in vielen Anwendungsnischen und unzähligen Produktlinien sein.

So finden viele Nachwachsende Rohstoffe schon seit jeher Verwendung in unserem täglichen Leben, sei es als Baustoffe, Textilien, Papier oder Arzneimittel. Einige davon gerieten durch die Etablierung fossiler Rohstoffe in Vergessenheit und werden heute „wiederentdeckt“. Darüber hinaus wird der Kreis der nutzbaren Pflanzen, der aus ihnen zu gewinnenden Rohstoffe sowie deren Verwendungsmöglichkeiten immer größer.

So finden heute Nachwachsende Rohstoffe u. a. in der Chemie, der Kunststoff-, Automobil- und der Kosmetikindustrie neue Einsatzmöglichkeiten, mit denen sich fossile Rohstoffe substituieren lassen. Hierbei wird gleichzeitig auch ein erheblicher Beitrag zur Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz geleistet.

Diese Broschüre soll einen Überblick über das vielfältige Themenfeld geben.



## ■ Baustoffe

Wichtigster nachwachsender Rohstoff im Baubereich ist Holz. Bei Holzhäusern wird Holz zur gesamten Konstruktion verwendet, ansonsten stellt es das Grundgerüst für die Dachkonstruktion dar und kommt bei Türen, Fenstern, Möbeln oder der Boden- und Wandgestaltungen zum Einsatz. Holz ist einer der am vielseitigsten verwendbaren Rohstoffe.

Neben Vollholz sind dabei auch die Holzwerkstoffe zu erwähnen, die mögliche Qualitätsunterschiede von Vollhölzern berücksichtigen und daher Materialien mit neuen, definierten Eigenschaften darstellen. Während bei konstruktiven Anwendungen meist Nadelhölzer verbaut werden, kommen Laubhölzer wie Eiche, Buche oder Esche bei Treppen, Fußböden und im dekorativen Innenausbau zum Einsatz.

Weiterhin finden im Baubereich Chinaschilf (*Miscanthus*), Schilf und Stroh Verwendung. Diese Materialien lassen sich auch im Erd- und Wasserbau bzw. in der Ingenieurbiologie zur Herstellung erosionsmindernder Produkte (Faschinen, Erosionsschutzmatten) einsetzen.

Im Betonbau lässt sich Stärke als Rückprallminderer für Spritzbeton einsetzen. Dadurch können die aus dem Rückprall resultierenden Materialverluste um 10 - 20% reduziert werden.

Im Straßenbau ist derzeit ein Rapsöl-Bitumenemulsion zur Oberflächenbehandlung von Straßen in Erprobung, die laut Hersteller neben einer Einsparung von Erdöl auch technische und ökologische Vorteile verspricht. Aus gleichem Hause stammen als neues Produkt Dachbitumenbahnen mit Rapsölanteilen.

## ■ Farben, Lacke, Klebstoffe

Naturfarbstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen finden Verwendung in Kosmetika, Pharmazeutika, als Lebensmittelfarben sowie zum Färben von Naturtextilien.

Zur Herstellung von Lacken, Lasuren, Anstrich- und Druckfarben ist Öllein nach wie vor die bedeutendste Pflanze. Weiterhin werden Naturwachse- und Harze verwendet.

Pflanzenstärke aus Kartoffeln, Mais oder Weizen sowie Harze und Casein dienen als Ausgangsstoffe für Kleber.

Die Vorteile liegen in einer besseren Verträglichkeit der Produkte für Mensch und Umwelt begründet.

## ■ Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe / Wood Plastic Composites (WPC)

Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe (im Folgenden WPC genannt) bestehen aus unterschiedlichen Anteilen von Holz, Kunststoffen und Additiven. Sie werden durch thermoplastische Formgebungsverfahren wie z.B. Extrusion oder Spritzgussverfahren verarbeitet. Der Holzfaserteil beträgt meist zwischen 50 – 90%, als Kunststoff wird meist Polypropylen (PP) verwendet. Die zugegebenen Additive optimieren die Materialeigenschaften je nach Anforderung hinsichtlich Festigkeit, Brandschutz, Farbgebung, oder Witterungs- und UV-Beständigkeit.

Als Vorteile von WPC-Kunststoffen wären insbesondere die 3-dimensionale Formbarkeit, die Feuchteresistenz und die hohe Steifigkeit zu nennen.

In den USA sind WPC's bereits weit verbreitet, in Deutschland und Europa ist die Tendenz stark ansteigend. Sie finden hier vor allem im Baubereich (Terrassenbodenbeläge, Fassaden, Garten- und Zaunelemente), in der Möbelindustrie und in der Automobilbranche Verwendung.

## ■ Biokunststoffe

Aus Zucker, Stärke oder Pflanzenölen können natürliche Polymere hergestellt werden, die dann zu Biokunststoffen verarbeitet werden. Solche Biokunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen unterscheiden sich von herkömmlichen Kunststoffen auf Basis fossiler Rohstoffe durch die Eigenschaft, dass sie sich nach Gebrauch umweltfreundlich entsorgen lassen.

Aus Stärke hergestelltes Einweggeschirr und Plastikbesteck lässt sich einfach über die Biotonne entsorgen. Gartenbauprodukte wie Blumentöpfe und Pflanzfolien lösen sich mit der Zeit selbst auf, Verpackungen und Verpackungschips aus Stärke lassen sich kompostieren. Neben der umweltfreundlichen Entsorgung haben Biokunststoffe den Vorteil, dass fossile Rohstoffe geschont werden.

## ■ Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK)

In der Kombination von Naturfasern aus Holz, Hanf, Flachs oder exotischen Fasern mit pflanzlichen oder fossilen Bindemitteln lassen sich leichte, aber stabile Werkstoffe herstellen, die in der Automobilbranche in der Konstruktion von Türinnenverkleidungen, Hutablagen, Kofferraumauskleidungen, Reserveradmulden, Säulenverkleidungen und Amaturenbrettern Anwendung finden.

Diese Werkstoffe haben neben ihrem geringeren Gewicht und der hohen Festigkeit weiterhin den Vorteil, dass sie bei Unfällen nicht splintern und ohne scharfe Kanten brechen. Naturfaserverstärkte Kunststoffe lassen sich im Vergleich zu herkömmlichen Kunststoffen mit einem geringeren Energieaufwand erzeugen und nach ihrer Nutzung entweder recyceln oder CO<sub>2</sub>-neutral entsorgen.

## ■ Schmier- und Verfahrensstoffe

In Deutschland werden jährlich über 1 Millionen Tonnen Schmierstoffe (Hydraulikflüssigkeiten, Zweitaktöle, Schmierfette, Korrosionsschutzöle, Beton-Schalöle, etc.) eingesetzt, die im wesentlichen auf Mineralöl basieren. Betrachtet man dabei die sog. Verlustschmierung, die unvermeidlichen Ölverluste durch Leckagen sowie die Ölanhaftungen in Fässern, Kannen, Dosen und Filtern, so ergibt sich nach Schätzungen eine Belastung unserer Umwelt mit fast 100.000 Tonnen pro Jahr.

Aber auch aus Pflanzenölen und -fetten werden Schmierstoffe hergestellt, die vor allem aus ökologischen Gesichtspunkten vorteilhaft sind. Solche Bioschmiermittel sind ungiftig und schnell biologisch abbaubar. Daher finden sie als Hydraulik-, Motoren-, Getriebe- oder Sägekettenöle und Schmierfette insbesondere in der Land- und Forstwirtschaft, auf dem Bau, in Kommunen, im Schienenverkehr sowie bei Arbeiten an Gewässern oder in umweltsensiblen Bereichen Anwendung. Bei Verwendung von Bioschmierstoffen sind im Falle eventueller Ölunfälle die notwendigen Maßnahmen zu Schadensbeseitigung viel geringer und somit auch die für den Verursacher anfallenden Kosten erheblich niedriger.

Am Markt gibt es verschiedene Bioschmierstoffe, die sich hinsichtlich ihrer technischen Anforderung qualitativ unterscheiden. Für den Verbraucher ist es daher je nach Anwendungserfordernis wichtig, ein sorgfältig formuliertes Produkt zu erwerben, bei dem die schmiertechnische Leistungsfähigkeit und die technische Performance bei der Herstellung in besonderem Maße berücksichtigt wurde.

Die Erstauss- und Umrüstung von Maschinen und Anlagen auf Bioschmierstoffe wird derzeit von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) gefördert.

