nachwachsende-rohstoffe.de

Spitzentechnologie ohne Ende











Nachwachsende Rohstoffe – Spitzentechnologie ohne Ende

Impressum



Herausgeber:

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) Hofplatz 1 • 18276 Gülzow info@fnr.de • www.fnr.de www.nachwachsende-rohstoffe.de

Mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft

Text:

Barbara Wenig, FNR

Bilder:

Agenda, AURO AG, Brandhorst, ROMONTA Ceralith GmbH, CHEMOWERK GmbH, Daimler Chrysler, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), FUCHS PETROLUB AG, Novamont GmbH, Presse- und Informationsamt der Bundesregierung/Bundesbildstelle (BPA), Schmack Biogas AG, Spremberger Tuche GmbH, Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen (UFOP), Verband Deutscher Papierfabriken e. V. (VDP)

Gestaltung und Realisierung: WPR COMMUNICATION GmbH & Co. KG

2004





Inhalt

Vorwort	
Nachwachsende Rohstoffe – natürlich unendlich	
Renaissance der Naturbaustoffe	
Plastik vom Acker	1
Fest mit Naturfasern	1
Damit's wie geschmiert läuft	1
Süße Saubermacher	1
Gibt's da nicht auch was Pflanzliches?	1
Natürlich bunt gefärbt	1
Nicht von Pappe	1
Von Flachs und Linnen	1
Steckdose Natur	2
Kraftstoffe vom Acker	2
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe	2
Förderung versus Hemmnisse	2
Nachwachsende Rohstoffe – Nachhaltigkeit par excellence	2

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

den Begriff Nachwachsende Rohstoffe bringen viele von uns bereits mit Pflanzen in Verbindung, die zur Energiegewinnung oder für technische Zwecke genutzt werden können. Den meisten ist jedoch nicht bewusst, wie viele Produkte bereits auf der Grundlage nachwachsender Rohstoffe entwickelt wurden. Dabei kommen neueste technologische Verfahren zum Einsatz. Durch Hightech veredelte land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse lassen mittlerweile in vielen Bereichen den Wunsch der Verbraucherinnen und Verbraucher nach natürlichen und umweltfreundlichen Produkten Realität werden.

Diese unsere Umwelt schonenden Produkte sind in einen natürlichen Stoff- und Energiekreislauf eingebunden. Sie sind klimafreundlich und werden rasch und vollständig biologisch abgebaut. An Rohstoffen vom Acker oder aus dem Wald, die im Gegensatz zu den nur begrenzt vorhandenen fossilen Rohstoffen immer wieder nachwachsen, kommt keiner vorbei, der nachhaltig wirtschaften will. Nachwachsende Rohstoffe sind somit ein idealer Ansatzpunkt, um den auf der Umweltkonferenz von Rio im Rahmen der Agenda 21 beschlossenen rücksichtsvolleren Umgang mit der Erde und ihren Ressourcen zu praktizieren.

Die Broschüre vermittelt Ihnen in anschaulicher Weise einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten, nachwachsende Rohstoffe im Alltag zu nutzen. Ich bin überzeugt, dass auch Sie sich beim Lesen von den Vorteilen dieser Produkte überzeugen lassen.

Reveta Cum

Renate Künast Bundesministerin für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft



Nachwachsende Rohstoffe – natürlich unendlich

Wer etwas herstellen oder Energie erzeugen will, braucht eine Grundsubstanz – in der Regel Kohle, Erdöl und Erdgas. Fossile Rohstoffe also, die auf der Erde nur begrenzt vorhanden sind und uns in absehbarer Zeit ausgehen werden.

Nachwachsen müssten sie können – so wie Pflanzen – denken wir uns, ohne zu wissen, dass das Gedachte bereits Realität ist. Mit Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen haben wir täglich zu tun – ob in Form von Strom, Wärme oder Kraftstoffen aus Energiepflanzen oder industriellen Produkten auf pflanzlicher Basis.

Schon unsere Vorfahren nutzten Pflanzenteile zum Bau von Unterkünften und als Heizmaterial. Sie fertigten damit Kleider oder heilten Krankheiten.

Vor allem in Notzeiten gewannen nachwachsende Rohstoffe an Bedeutung. Das war nicht nur in den Energieversorgungskrisen in den 20er und 70er Jahren so, sondern auch während der Kriege des letzten Jahrhunderts. Statt mit Benzin und Diesel fuhren Autos zum Beispiel mit Ethanol aus einheimischen Pflanzen wie Getreide, Kartoffeln und Zuckerrüben oder mit Holzgas.

Überall auf der Welt baut man heute Pflanzen an, um die unterschiedlichsten nachwachsenden

Nachwachsende Rohstoffe

- schonen fossile Rohstoffvorräte,
- leisten einen Beitrag zur Energieversorgung vor Ort,
- vermeiden CO₂-Emissionen,
- entlasten den Rohstoffmarkt für Nahrungsmittel,
- verbessern das Einkommen der Landwirte,
- stärken die gewerbliche Wirtschaft,
- sind Voraussetzung für innovative, umweltverträgliche Produkte,
- fördern die Stabilität ländlicher Räume und
- verbessern die Arbeitsmarktsituation in Deutschland.



Rohstoffe daraus zu gewinnen. Während Naturfasern oder Pflanzenöle wichtige Rohstoffe für die Industrie sind, ist Holz in vielen Regionen zur Energieerzeugung unverzichtbar.

Auch in Deutschland wird Energie aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen:

- Holz wird in Kraftwerken zu Wärme und Strom umgewandelt.
- In Biogasanlagen werden Gülle und Energiepflanzen zu Biogas vergoren, aus dem in einem Blockheizkraftwerk Strom wird.
- Aus Raps wird Biodiesel hergestellt, der als Kraftstoff herkömmlichen Diesel ersetzt.

Darüber hinaus hat die Industrie Rohstoffe aus Pflanzen schätzen gelernt. In vielfältigen Produkten sind pflanzliche Substanzen enthalten:

- Holz kommt nicht nur beim Bau vielfältig zum Einsatz, es liefert auch Zellstoff, den Grundstoff für Papier, Pappe und Textilien.
- Für die Herstellung von Schmierstoffen greift die Industrie auf Öle aus Raps oder Sonnenblumen zurück. Cremes, Shampoos und Kosmetika in ihrer heutigen Form wären ohne pflanzliche Öle nicht denkbar.
- Flachs und Hanf sind in Dämmstoffen, Garn, Papier und Textilien enthalten und geben Formpressteilen (zum Beispiel Türinnenverkleidungen bei Autos) Stabilität.
- Stärke aus Mais, Weizen oder Kartoffeln fließt in

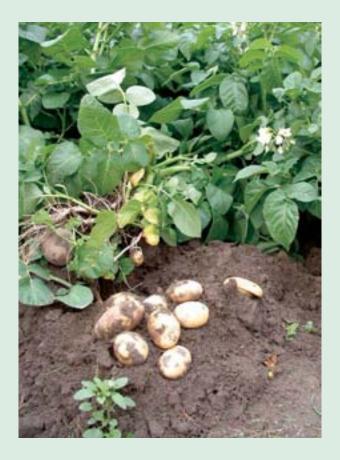
die Papierproduktion, auch Plastik, Textilien oder Waschmittel werden daraus hergestellt.

- Öllein gibt nicht nur dem Linoleum den Namen, sondern ist auch Grundstoff für Lacke und Lasuren.
- Mit Tensiden aus Zuckern waschen wir unsere Wäsche, auch Arzneien, Kosmetika und Kunststoffe entstehen daraus.
- Krapp, Waid oder Färberknöterich liefern natürliche Farbstoffe.
- Aus Arznei- und Gewürzpflanzen werden Pharmaka, ätherische Öle und Kosmetika.

Für die Landwirtschaft bietet der Anbau der Industrieund Energiepflanzen neue Einkommensalternativen. Der Landwirt als Energiewirt ist in aller Munde. Auch die Industrie nutzt nachwachsende Rohstoffe. Und das obwohl sie heute oft noch teurer sind als fossile Rohstoffe. Denn die Rohstoffe aus der Landund Forstwirtschaft schonen nicht nur Umwelt und Klima, sondern verleihen aus ihnen hergestellten Produkten oft ganz besondere Eigenschaften.

Auf über 1 Million Hektar wuchsen 2004 in Deutschland nachwachsende Rohstoffe: das sind circa neun Prozent der deutschen Ackerflächen. In den nächsten Jahren ist von einem steigenden Anteil auszugehen.

Werden nachwachsende Rohstoffe intensiver genutzt, gelangt deutlich weniger CO₂ aus fossilen Rohstoffen



in die Atmosphäre, der Treibhauseffekt wird vom Menschen nicht noch zusätzlich verstärkt.



Renaissance der Naturbaustoffe

Gesundes und umweltverträgliches Bauen liegt im Trend. Trotz höherer Kosten greifen viele Bauherren wieder auf Materialien zurück, die sich Jahrhunderte lang bewährt haben – sei es beim Hausbau oder seiner Innenausstattung. Nachwachsende Rohstoffe haben dabei die Nase vorn. Baumaterialien aus der Natur sind ökologischer als alle anderen, negative Auswirkungen auf die Gesundheit sind nicht zu befürchten.

An erster Stelle steht unbestritten der Baustoff Holz. Daneben hat sich in den vergangenen Jahren eine Vielzahl weiterer Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen auf dem Bau etabliert. Dämmstoffe, Bindemittel und Klebstoffe sind ebenso zu nennen wie Mörtel, Putze und Anstrichmittel. Auch Fußbodenbeläge, Wand- und Deckenverkleidungen auf pflanzlicher Basis sind auf dem Markt.





Die Anwendungsmöglichkeiten von Holz sind derart vielfältig, dass sich im Extremfall ein ganzes Bauwerk daraus herstellen ließe. Heimisches Holz liefert nicht nur das Grundgerüst und die Dachkonstruktion für Häuser, sondern dämmt auch und kommt bei Türen, Fenstern oder für Boden- und Wandgestaltungen zum Einsatz. Während Fichte, Kiefer und Lärche für konstruktive Bauteile am besten geeignet sind, dienen Buche und Eiche vor allem zum Innenausbau.

In punkto Energiebedarf ist Holz den meisten anderen Baustoffen deutlich überlegen, denn es ist fast überall vorhanden und lässt sich mit wesentlich weniger Aufwand gewinnen und weiterverarbeiten als andere Konstruktionswerkstoffe. Bei der Verarbeitung durch den örtlichen Handwerker trägt Holz auch zur Stärkung des lokalen Arbeitsmarkts bei. Holz bietet darüber hinaus einen ästhetischen Anblick und sorgt für ein angenehmes Raumklima.

Letzteres tun auch eine Vielzahl von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, allen voran die



Cellulose. Holzfasern und Holzwolle, Flachs, Hanf, Stroh und Schilf oder Schafwolle ergänzen die Palette natürlicher Dämmstoffe. Cellulose-, Flachs- und Hanfprodukte sind allerdings schon weiter verbreitet. Sie dämmen nicht nur gut, sondern lassen sich auch mit einfachen Methoden herstellen und verarbeiten. Ebenso unterschiedlich wie die Rohstoffe sind auch die Formen der daraus herstellbaren Dämmstoffe. Zu Faserplatten gepresst können Strohoder Holzprodukte gleichzeitig als Konstruktionswerkstoffe für den Innenausbau verwendet werden. Hanf und Flachs bietet der Handel vor allem in Form von Matten und Vliesen an. Einen Sonderfall stellen die Zellulosedämmstoffe dar: sie sind als Flocken erhältlich, die in Zwischendecken oder Böden eingeblasen werden.

Ob Wärme- oder Schalldämmung: nachwachsende Rohstoffe liefern in beiden Bereichen überzeugende Leistungen. Von der Wärmedämmung gehen wiederum positive Effekte auf die Umwelt aus: je weniger benötigte Heizenergie, desto weniger Schadstoffemissionen – auch so können nachwachsende Rohstoffe zum Umweltschutz beitragen.

Auch bei Bodenbelägen aus nachwachsenden Rohstoffen hat der Bauherr freie Wahl. Nicht nur Holzdielen, Kork oder Parkett sind zu nennen, auch das hochwertige Linoleum wird auf natürlicher Basis hergestellt.

Konsequent ökologisches Bauen setzt auch bei Oberflächengestaltung und Konservierung einen Verzicht auf petrochemische Erzeugnisse voraus. Beizen aus Pflanzenfarben, Naturharzlacke oder Öle und Wachse konservieren und schaffen schöne Oberflächen.

Neben Stärken in der Verarbeitung und Nutzung haben Baumaterialien, Dämmstoffe und Farben aus nachwachsenden Rohstoffen noch einen weiteren großen Vorteil: ihre Entstehung an sich ist schon ein Beitrag zum Klimaschutz. Denn wollen Pflanzen Biomasse aufbauen, brauchen sie Kohlendioxid; im pflanzlichen Baumaterial wird also Kohlendioxid gebunden, das sonst zur Verstärkung des Treibhauseffekts beitragen würde.

Wer nachwachsende Rohstoffe zum Bau verwendet, praktiziert Nachhaltigkeit!



Plastik vom Acker



Es sieht nicht nur aus wie Kunststoff, sondern fühlt sich auch so an und hat die gleichen Gebrauchseigenschaften. Bioplastik oder Biologisch abbaubarer Werkstoff (BAW) heißt das Material, das aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt und problemlos kompostierbar ist. Verpackungschips werden ebenso daraus gemacht wie Teller, Becher und Besteck, Tüten oder Blumentöpfe. Auch wenn BAW-Produkte oft noch etwas teurer sind, in einem Punkt sind sie unschlagbar: Ihre Entsorgung ist absolut umweltfreundlich. Egal ob sie auf dem Kompost oder in der Müllverbrennung landen, das beim Zerfall freigesetzte CO_2 entspricht genau dem während des Wachstums aus der Atmosphäre aufgenommenen, der Kreislauf ist geschlossen.

Rohstoffe für die biologisch abbaubaren Werkstoffe sind vor allem Zucker, Stärke und Pflanzenöle. Auf Mais, Weizen und Kartoffeln greift die Industrie dabei ebenso zurück wie auf Cellulose oder Raps.

Verpackungschips beispielsweise entstehen nach dem Prinzip der Erdnussflips: Stärke wird mit Wasser und Treibmittel versetzt, erwärmt und aufgeschäumt. Vor allem ökologisch orientierte Firmen greifen auf dieses Naturmaterial zurück, um ihre Produkte vor Transportschäden zu schützen. Aufgeschäumte Stärkeschalen sorgen schon jetzt dafür, dass Obst oder Gemüse ohne Druckstellen beim Kunden ankommen.

Im Nahrungsmittelsektor finden auch Plastikbesteck oder Einweggeschirr aus Stärke eine sinnvolle Verwendung. Plastikbecher aus Zucker ergänzen das Bio-Party-Sortiment. Nach Gebrauch landen sie auf dem Kompost oder in der Biotonne und zerfallen innerhalb kurzer Zeit, das Müllproblem löst sich für den Nutzer also ganz von selbst.

In Spezialbereichen kommt dem Zerfall eines Produkts nach einer vorher bestimmbaren Zeitdauer eine besondere Bedeutung zu. Pflanztöpfchen auf Stärkebasis zum Beispiel lösen sich mit der Zeit von selbst auf. Das tun auch die Mulchfolien, die für das erste Wachstum von Salatpflänzchen Feuchtigkeit und Wärme im Boden halten, dann aber so weit zerfallen, dass sie nach der Ernte in den Boden eingefräst werden können.



Selbst in so zukunftsträchtigen Märkten wie der Medizin-, Bio-, Gen- und Umwelttechnik finden BAW Verwendung.

Fest mit Naturfasern



Naturfasern etablieren sich nicht nur im Dämmstoffmarkt, auch in technischen Anwendungen sind sie eine ernstzunehmenden Alternative. In Faserverbundwerkstoffen machen sie Glas- oder Kunstfasern inzwischen ernstlich Konkurrenz. Naturfaserverstärkter Kunststoff heißt das neue Material, das in Bootsrümpfen, in Seitenverkleidungen von Fahrzeugen oder Flugzeugteilen für Stabilität sorgt.

Die Konstrukteure schätzen vor allem die problemlose Verarbeitung der biegsamen und stabilen Fasern. Werkstoffe, in die Naturfasern eingelagert sind,



splittern weniger als herkömmliche Materialien und machen die Verarbeitung ungefährlicher. Immer auf der Suche, Fahrzeuggewicht und dadurch auch Kraftstoffverbrauch mehr und mehr zu verringern, sind Automobilhersteller von der Leichtigkeit der Hanf- oder Flachsfasern begeistert. Untersuchungen zeigen, dass Formteile mit einer Portion Naturfasern auch Geräusche besser dämmen.

Nicht nur die Faserkomponente stammt mittlerweile vom Acker. Auch bei der Matrix, der Polymermasse, in die die Fasern oder das Fasergewebe eingebettet werden, tut sich einiges. War sie in der Anfangszeit noch vollständig aus fossilen Rohstoffen, gibt es jetzt Biopolymermatrizes. Im Wesentlichen aus Pflanzenölen und –harzen hergestellt, stehen sie ihren petrochemischen Konkurrenten in nichts nach und haben



außerdem Umweltvorteile. Kein Wunder dass in den letzten Jahren neue Anwendungsbereiche erschlossen wurden. Ein Bauarbeiterschutzhelm wird bereits in Serie produziert, ein Motorradhelm, ein Kanu und Rotorblätter für Windkraftanlagen sind in der Entwicklung.

Damit's wie geschmiert läuft

Schmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind nicht nur nachhaltig, weil sie in Maschinen den Reibungswiderstand verringern und dadurch Energie sparen helfen. Bioschmierstoffe helfen außerdem, begrenzt vorhandene fossile Ressourcen zu schonen und sind ungiftig und schnell biologisch abbaubar – ein Vorteil, der vor allem bei der Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlicher Flächen, bei Arbeiten an und in Gewässern oder in umweltsensiblen Gebieten zum Tragen kommt. Denn Ölverluste durch Leckagen oder Unfälle können auch dort vorkommen.

Waren es lange Zeit pflanzliche und tierische Fette, die für die nötige Schmierung sorgten, griff die Industrie im 20. Jahrhundert auf Mineralöle aus Erdöl zurück. Heute werden in Deutschland jährlich über 1,2 Millionen Tonnen Schmierstoffe benötigt. Da nur etwa die Hälfte davon über Sammelsysteme zurückgeht, ist davon auszugehen, dass rund eine





halbe Million durch Verdunstung, Verbrennung oder Leckagen in Wasser, Boden oder Luft gelangt. Schmierstoffe aus Raps- oder Sonnenblumenöl sind hier eine echte Alternative, bestechen aber auch durch ihre Schmiereigenschaften.

Als Hydraulik-, Motoren-, Getriebe- oder Sägekettenöle und Schmierfette in Land- und Forstwirtschaft, auf dem Bau oder in Kommunen kommen sie mittlerweile ebenso zum Einsatz wie als Kühlschmierstoffe in der Metallbearbeitung und als Umformungsöle. Auch im Schienenverkehr haben sie sich bewährt und schmieren dort Weichen oder verringern Quietschgeräusche in Kurven.

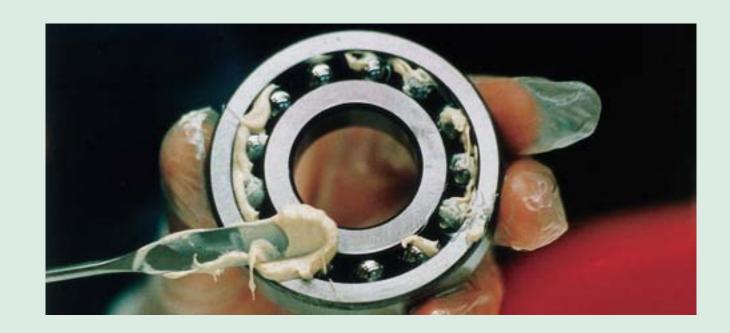
Betontrennmittel auf Basis nachwachsender Rohstoffe sorgen beim Bau dafür, dass sich Schalung und Bauteil nach Aushärtung gut voneinander trennen. Während der nachwachsende Rohstoff die Schmiereigenschaften mitbringt, machen Additive das Produkt haltbarer oder temperaturbeständiger – auch diese auf natürlicher Basis zu entwickeln ist nur noch eine Frage der Zeit.

Verantwortungsvolle und umweltbewusste Unternehmer, aber auch Kommunalverwaltungen verwenden biologisch abbaubare Schmierstoffe z.B. schon in

- Traktoren,
- Holzerntemaschinen,
- Motorsägen und Sägegattern,
- Geräteträgern und Lastkraftwagen aller Größen,
- Mähgeräten und Kehrfahrzeugen oder Schneeräumgeräten.

Die meisten Hersteller haben mittlerweile die besonderen Qualitäten von Bioschmierstoffen erkannt und geben ihre Maschinen und Geräte von vornherein für den Einsatz von biologisch abbaubaren Ölen frei. Da Bioschmierstoffe andere Lösungseigenschaften haben als fossile Produkte, müssen bei der Umrüstung älterer Maschinen jedoch oft Dichtungen oder Schläuche ausgetauscht werden. Auch der Nutzer profitiert. Er hat nicht nur ein gutes Gewissen, sondern auch den Vorteil, dass beispielsweise Biohydrauliköle bei richtiger Wartung länger halten als fossile Produkte und die Maschine optimal gepflegt wird.





Süße Saubermacher

Schon vor etwa 4500 Jahren hatten die Menschen erkannt, dass man aus nachwachsenden Rohstoffen Seife machen kann. Nicht nur die Sumerer mischten aus Pottasche und Pflanzenölen eine Waschpaste zum Reinigen, auch in den anderen Hochkulturen verstand man es, sich die Reinigungskraft natürlicher Öle zu erschließen.

Heute spricht man von Tensiden: waschaktive Substanzen in Waschmitteln. Sie umhüllen die Schmutzpartikel und lösen sie beispielsweise von Textilien. Industriell lange Zeit vorwiegend auf Erdölbasis hergestellt, belasteten Waschmittel die Umwelt anfangs immens. Tenside auf Basis nachwachsender Rohstoffe sind da eine echte Alternative. Sie reinigen genauso gut wie herkömmliche synthetische Waschmittel, bauen sich im Abwasser jedoch schnell vollständig ab. Für den Verbraucher zählt noch ein anderes Argument: Biotenside sind wesentlich hautverträglicher.

Wasch- und Spülmittel, Allzweckreiniger, auch Shampoos und Duschbäder und vor allem flüssige Feinwasch- und Handgeschirrspülmittel sowie Kosmetika enthalten "natürliche" Tenside. Wenngleich Kokos- und Palmkernöl dafür traditionell die wichtigsten Rohstoffe sind, experimentieren die Forscher in jüngster Zeit jedoch auch mit Mais- und Kartoffelstärke oder Zucker.



Alkylpolyglycoside (kurz APG genannt) aus Zucker sind das jüngste Produkt dieser Forschungen. In Wasch- und Spülmitteln entfalten sie ebenso ihre Wirkung wie in Kosmetika. Sie sorgen für eine bessere Waschwirkung, machen das Wasser "weich" und sind natürlich biologisch abbaubar.

Weil Augen, Haut und Schleimhäute sie gut vertragen, werden Zuckerverbindungen zunehmend für Wasch- und Reinigungsmittel aber auch als Inhaltsstoff für Kosmetika verwendet. Die Kombination pflanzlicher Fette und Öle mit anderen nachwachsenden Rohstoffen zur Herstellung von Waschmitteln ist zwar noch wenig erforscht, lässt aber für die Zukunft einiges erwarten.



Gibt's da nicht auch was Pflanzliches?

Gegen jede Krankheit ist ein Kraut gewachsen, das wussten schon unsere Vorfahren. Wenngleich viel von dem alten Wissen verloren ging, besinnt sich die Pharmaindustrie heute immer mehr auf die Vielfalt natürlicher Heilmittel. Denn trotz gewaltiger Fortschritte im Bereich der Arzneimittelherstellung: die Natur ist in vielen Fällen einfach die effizientere chemische Fabrik.

Experten schätzen, dass weltweit etwa 40.000 Pflanzenarten medizinisch genutzt werden. Die wenigsten der Wirkstoffe in diesen Heilpflanzen wurden jedoch bisher auf ihre medizinische Wirkung näher untersucht.

Pflanzliche Arzneimittel (Phytopharmaka) werden immer wichtiger. Denn Selbstmedikation liegt im Trend. 2002 waren schon 30 Prozent der in deutschen Apotheken verkauften freiverkäuflichen Mittel Phytopharmaka, was einer Marktbedeutung von mehr als 2 Milliarden Euro entspricht.

Nach wie vor kommen viele der in Mitteleuropa genutzten Heilpflanzen aus Wildsammlungen. Deutsche Bauern können nicht einmal 10 Prozent des inländischen Bedarfes an Arzneidrogen decken. Da die natürlichen Vorkommen begrenzt sind, ist es schwer, damit gleichbleibende Qualitäten zu erzielen. Weil auch Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Arten besteht, wächst das Interesse an einer heimischen Produktion unter kontrollierbaren Anbaubedingungen. Nicht nur aus klimatischen Gründen konzentriert sich der deutsche Arznei- und Gewürzpflanzenanbau auf wenige Bundesländer: Thüringen, Bayern, Hessen und Niedersachsen produzierten 1999 zusammen ca. 70 Prozent der Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland. Die regionale Verteilung ist auch auf die traditionell vorhandenen Erfahrungen zurückzuführen, die für die landwirtschaftliche Kultivierung der mehr als 70 hier produzierten Arten unerlässlich ist. Für die Mehrzahl dieser derzeit auf etwa 10.000 ha angebauten Kulturen ist nicht nur Spezialwissen, sondern auch spezielle Ernte- und Trocknungstechnik erforderlich.

Die folgende Übersicht stellt die Verteilung der wichtigsten Kulturen mit über 100 ha Anbaufläche in den verschiedenen Bundesländern dar.



Bundesland	wichtigste Kulturen (> 100 ha)	
Thüringen	Pfefferminze, Johanniskraut, Kamille, Lein (Diät-)	
Bayern	Johanniskraut, Sonnenhut, Meerrettich, Dill, Petersilie	
Hessen	Kamille, Schnittlauch, Johanniskraut, Fenchel	
Niedersachsen	Petersilie, Schnittlauch, Mariendistel	
Sachsen-Anhalt	Thymian, Majoran	
Nordrhein-Westfalen	Schnittlauch, Petersilie	
Rheinland-Pfalz	Holunder, Petersilie	
Brandenburg	Sanddorn	
Mecklenburg-Vorpommern	Sanddorn	

Natürlich bunt gefärbt

Jahrhunderte lang kamen ausschließlich Farbstoffe mineralischer, tierischer und vor allem pflanzlicher Herkunft zum Einsatz. Naturfarben dienten nicht nur zum Färben von Kleidungsstücken oder als Anstrich für Bauten, sondern auch für künstlerische Zwecke. Aus Früchten, Samen, Blüten, Blättern und Wurzeln konnten vielfältige Farbstoffe gewonnen werden. Während vom gezielten Anbau von Krapp und Waid im 18. Jahrhundert noch ganze Regionen lebten, gerieten die heimischen Naturfarben durch billige Importe und synthetische Farbstoffe seit dem 19. Jahrhundert in Vergessenheit.





Erst seit gesundheitsgefährdende Substanzen im Wohnbereich und in Textilien Schlagzeilen gemacht haben, sind Farben auf natürlicher Basis wieder mehr gefragt. Um auf Importe verzichten zu können, wird der integrierte Anbau von Färberpflanzen in Deutsch-

Pflanze	Färbende Pflanzenteile	Farbe
Färberwaid	Blätter	Blau
Färberknöterich	Blätter	Blau
Färberwau	Gesamte Pflanze	Gelb
Kanadische Goldrute	Gesamte Pflanze	Gelb
Färberhundskamille	Blüten	Gelb
Färberginster	Gesamte Pflanze	Gelb
Färberscharte	Gesamte Pflanze	Gelb
Rainfarn	Gesamte Pflanze	Gelb
Wiesenflockenblume	Gesamte Pflanze	Gelb
Saflor	Laubblätter	Gelb
Königskerze	Gesamte Pflanze	Gelb
Krapp	Wurzel	Rot
Echter Steinsame	Wurzel	Rot
Saflor	Blütenblätter	Rot



land forciert. Für den heimischen Anbau und eine Nutzung zu Färbezwecken sind bislang jedoch nur wenige Arten von Färberpflanzen geeignet. Eine davon ist der Färberknöterich, aus dessen Blättern zuverlässig erheblich größere Mengen des blauen Farbstoffs Indigo gewonnen werden können als aus denen des Färberwaids, der klassischen Färberpflanze des Mittelalters. Der Farbstoff, dessen landwirtschaftliche Produktion später aufgrund des synthetischen Indigos aufgegeben wurde, färbt Kleidung, Häuserwände, Holz und viele andere Gegenstände.

Beim Krapp dagegen ist es die Wurzel, die Textilien, Wollgarne, Seide und Baumwolle leuchtend türkischrot färbt. Er ist leider auch die einzige rotfärbende Pflanze, deren Anbau derzeit unter mitteleuropäischen Klimabedingungen wirtschaftliche Perspektiven verspricht.

Sehr reichhaltig ist dagegen die Palette der Pflanzen, die gelbe Farbstoffe liefern: Während bei Färberwau, Kanadischer Goldrute oder Saflor die ganze Pflanze zur Farbgewinnung geerntet wird, ist die Ernte der Färberhundskamille aufwändig, da der Farbstoff in den Blüten steckt.

Der Öllein liefert mit seinem "trocknenden" Öl traditionell den wichtigsten Grundstoff für die Farbherstellung. Im Zuge des Trends hin zu ökologisch verträglichen Lacken und Anstrichen rückt er wieder verstärkt ins Blickfeld. Leinölfirnis dient traditionell zum Anstreichen von Holz und als Bindemittel in Druckfarben.

Tests zeigen, dass Lacke und Wandfarben aus Naturstoffen konventionellen Chemiefarben in ihren Gebrauchseigenschaften in nichts nachstehen. Ob Lack, Lasur, Öl oder Wachs – konsequente Naturfarbenhersteller bieten für alle Beschichtungsaufgaben inzwischen hochwertige Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen.



Nicht von Pappe

Die aus Holz gewonnene Cellulose ist die Grundsubstanz nicht nur für Briefpapier, Papiertaschentücher oder Pappe, sondern auch für Fasern und andere chemische Produkte. Für die Celluloseherstellung wird das Holz zerkleinert und dann mechanisch oder chemisch zerfasert, wobei Lignine und Hemicellulosen herausgelöst werden. Die Cellulose selbst, etwa die Hälfte des Ausgangsmaterials, bleibt für die weitere Verarbeitung übrig.



Auch wenn Deutschland überwiegend von Importen abhängig ist, kommen doch rund 20 Prozent des benötigten Zellstoffs aus der heimischen Industrie. Mit modernsten umweltfreundlichen, emissionsund abwasserarmen Aufschlussverfahren werden jährlich hunderttausende Tonnen Zellstoff für die Papierindustrie aus Laub- und Nadelholz produziert. Künftig sollen auch schnellwachsende Baumarten wie Pappeln die Rohstoffbasis erweitern.

Wenngleich in Ländern mit geringem Waldanteil auch andere nachwachsende Rohstoffe wie Getreidestroh, Bambus, Gräser, Flachs oder Hanf zur Zellstoffgewinnung dienen können, ist der gängige Rohstoff Industrieholz oder Sägerestholz. Eine Ausnahme machen nur Hanf und Flachs. Da ihre Fasern sehr lang sind, kommen sie bei besonders stabilem Papier wie zum Beispiel Geldscheinen zum Einsatz.



Vier Millionen Tonnen Zellstoff fließen in Deutschland in die Papier- und Pappeerzeugung. Das sind mehr als 95 Prozent des Gesamtjahresbedarfes. Die restliche Menge an Zellstoff wird in der chemischen Industrie unter anderem als Celluloseester, Celluloseether und als Regenerat verwendet.

Während Celluloseester in Zigarettenfiltern, Textilien, Thermoplasten, Explosivstoffen und Lacken Verwendung finden, dienen Celluloseether als Hilfsmittel für die Waschmittel-, Kosmetik- oder Textilindustrie. Mit Regeneraten aus Zellstoff werden technische und textile Folien und Filme gefertigt. Regeneratcellulose oder Viskose ist die älteste vom Menschen im industriellen Maßstab hergestellte Faser. Im ökologisch produzierten Lyocell findet sie heute für Futter oder Oberstoffe in der Damen- und Herrenbekleidung eine würdige Schwester.



Von Flachs und Linnen

Naturfasern sind seit Jahrhunderten wichtiger Grundbestandteil zahlreicher Gebrauchsgegenstände: während aus Flachs Schnüre, Lampendochte, Milchsiebe oder Filter gemacht werden, liefert Hanf den Grundstoff für Textilien, Papier und Baustoffe. Die Fasern aus der heimischen Landwirtschaft wurden jedoch bald von Baumwolle und später von Kunstfasern verdrängt, so dass der Anbau des Hanfs und des blaublühenden Flachses zum Erliegen kam. Allein der Spruch von der "Fahrt ins Blaue" – ins schöne Allgäu - ist geblieben. Denn dort und in den angrenzenden Gebieten dehnte sich über Jahrhunderte hinweg eines der größten zusammenhängenden Flachsanbaugebiete in Europa aus.

Lange nachdem auch der Hanfanbau in Deutschland bedeutungslos geworden war, unterband die Änderung des Betäubungsmittelgesetzes seinen Anbau in Deutschland vollständig. Um zu verhindern, dass Rauschmittel aus dem im Hanf enthaltenen Tetrahydrocannabinol (THC) hergestellt werden, wurde erst 1996 der Anbau THC-armer Sorten wieder zugelassen. In den letzten Jahren wurden große Anstrengungen unternommen, den Flachs- und Hanfanbau in Deutschland wieder anzukurbeln. In technischen Bereichen sowie in der Textilindustrie sieht man neue Absatzmöglichkeiten. Neue Ernteund Aufbereitungstechnologien werden entwickelt und in Verarbeitungsanlagen wird investiert.

Flachs und Hanf werden nicht nur zu reinen Naturfasertextilien verarbeitet. Synthetischen Fasern oder



Baumwollprodukten beigemischt, verbessern sie außerdem die Trageeigenschaften der Stoffe. Auch für technische Textilien wie Geotextilien zum Schutz vor Erosion im Straßen-, Wege- und Wasserbau taugen sie. Hauptabnehmer der heimischen Fasern sind heute jedoch die Dämmstoffproduzenten und die Automobilzulieferindustrie, die sie in steigenden Mengen zur Herstellung naturfaserverstärkter Bauteile benötigen.



Steckdose Natur

Holz war Jahrtausende lang das wichtigste Heizmaterial. Dass die verschiedensten Pflanzen ebenso wie tierische Abfälle in Wärme, Strom oder Treibstoffe umgewandelt werden können, entdeckte man erst nach und nach – und wurde sich dessen bewusst, welches Potenzial Biomasse für die Energiegewinnung birgt.

Nicht nur die großen vorhandenen Mengen, auch die Umweltvorteile sprechen für eine energetische Nutzung der Biomasse: während bei der Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas vor Jahrmillionen gebundenes CO₂ freigesetzt und der Treibhauseffekt immer weiter verstärkt wird, ist Bioenergie CO₂-neutral. Sogar anderen regenerativen Energieträgern ist sie überlegen: Sie ist speicherbar und kann anders als beispielsweise Solar- oder Windenergie immer dann abgerufen werden, wenn sie gerade benötigt wird.



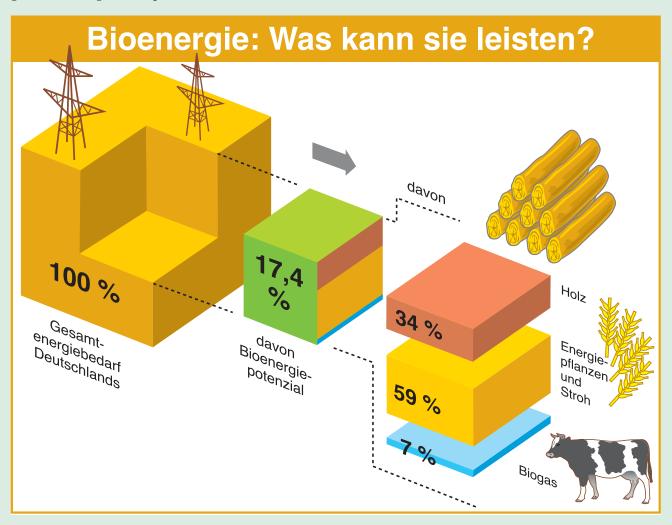


Außerdem wächst Biomasse fast überall und könnte viel intensiver genutzt werden als das bis jetzt der Fall ist. Holz beispielsweise ist in großen Mengen vorhanden und problemlos umweltverträglich nutzbar. Von rund 60 Millionen Festmetern Holz, die jährlich in unseren Wäldern nachwachsen, werden bislang gerade mal 40 Millionen entnommen. Als Energieträger hat nicht nur das traditionell genutzte Scheitholz Bedeutung. Holzhackschnitzel aus Industrieresthölzern oder Durchforstungsholz fallen vor Ort an und sind für Kommunen und Industriebetriebe eine preiswerte Brennstoffalternative. Eigens konstruierte Hackschnitzelkessel sorgen für die Wärmeversorgung von Betrieben, Schwimmbädern, Schulen oder Wohngebieten. Über die Kraft-Wärme-Kopplung wird Holz in Kraftwerken außerdem zu Strom, der ins Stromnetz eingespeist wird.

Homogener und energiegeladener als Scheitholz oder Hackschnitzel sind die aus Sägespänen hergestellten Holzpellets. Moderne Technik macht es möglich, dass die Pellets vom Lager im Keller automatisch in den Heizkessel transportiert werden und der Nutzer in puncto Komfort auf nichts verzichten muss. Kein Wunder, dass die ökologische Lösung nicht nur für neue Einfamilienhäusern gewählt wird, sondern auch in immer mehr Altbauten Öl- oder Gaskessel ersetzt.

Holz ist jedoch nicht der einzige Bioenergieträger von Bedeutung. Inwieweit sich der gezielte Anbau von Energiepflanzen rentiert, hängt nicht nur vom dafür nötigen Aufwand, sondern auch von der Umwandlungstechnik ab. Da die Wissenschaft auf diesem Gebiet in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht hat, gehen Experten mittlerweile davon

aus, dass Energiepflanzen in Zukunft erheblich zu unserer Energieversorgung beitragen werden. Während schnellwachsende Baumarten wie Pappeln, Weiden und Espen, Ganzpflanzengetreide und Chinaschilf in erster Linie über die Verbrennung zu Energie werden, gewinnen Getreide, Rüben oder Mais auch als Substrat für Biogasanlagen an Bedeutung. Denn nicht nur über die Verbrennung wird aus Biomasse Energie. Schon heute werden Gülle, Mist und landwirtschaftliche Reststoffe in eigens dafür konstruierten Biogasanlagen zu einem Biogas, das dann über ein Blockheizkraftwerk verstromt



Biomasse liefert heute nicht einmal zwei Prozent des deutschen Bedarfs an Strom, Wärme und Kraftstoffen - im Jahr 2030 könnten es über 17 sein. Nicht nur Biogas, Waldrestholz, Schwachholz, Reste aus der Holzverarbeitung und die großen Mengen des bislang ungenutzten Holzzuwachses bieten Potenziale. Auch Energiepflanzen und Stroh haben für die Energieversorgung der Zukunft erhebliche Bedeutung. Über welche Umwandlungsschritte dann daraus Bioenergie wird, wird sich zeigen.

wird. Werden bestimmte Energiepflanzen wie beispielsweise silierter Mais beigegeben, lässt sich der Biogas- und damit natürlich auch der Energieertrag noch erheblich steigern.

Die Potenziale für eine energetische Nutzung von Biomasse sind groß. Erst in den letzten Jahren jedoch beginnt sie sich durchzusetzen. Schon heute leistet die Bioenergie unter den erneuerbaren Energien den größten Beitrag zur Energieversorgung Deutschlands. Mit einer steigenden Bedeutung der Biomasse ist jedoch zu rechnen; viele gute Gründe sprechen für ihre Nutzung: Wärme und Strom werden dort erzeugt, wo sie gebraucht werden. Lange Transportwege sind nicht mehr nötig, die damit verbundenen Kosten und Gefahren entfallen. Da der Energieträger Pflanze im Prinzip immer wieder nachwächst, ist eine beständige Energieversorgung gesichert. Nicht zuletzt werden die begrenzten Vorkommen von Erdöl oder Erdgas geschont. Von nachhaltiger Bedeutung ist auch der ökologische Aspekt: bei der Energiegewinnung aus Biomasse ist der CO₂-Kreislauf geschlossen; das CO₂, was die Verbrennung oder Vergärung freisetzt, wird ja von nachwachsenden neuen Pflanzen wieder aufgenommen.





Kraftstoffe vom Acker

Biodiesel zählt wohl zu den bekanntesten Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen. Der über die Veresterung aus Pflanzenöl entstehende Kraftstoff ist heute schon an über 1700 Tankstellen erhältlich und wird dort rege nachgefragt. Nicht nur aus ökologischen Gründen, sondern auch weil er wie alle anderen Biotreibstoffe von der Mineralölsteuer befreit und somit vergleichsweise kostengünstig ist.



Biodiesel, dessen Qualität durch eine eigene Norm festgelegt ist, steckt heute übrigens oft auch schon im normalen Diesel. Seit der Neufassung des Mineralölsteuergesetzes ist seit 2004 die Beimischung von bis zu 5 Prozent zulässig. Auch die EU hat erkannt, welchen Beitrag die Nutzung nachwachsender Rohstoffe zum Klimaschutz leisten kann und will den Anteil biogener Treibstoffe am gesamten Kraftstoffmarkt von momentan nicht einmal einem Prozent bis zum Jahr 2010 auf 5,75 Prozent erhöhen.

Biodiesel ist zwar nicht der einzige biogene Treibstoff, momentan aber bei weitem der praktikabelste. Während es möglich ist, Motoren auch für den Betrieb mit reinem Pflanzenöl umzurüsten, kommt Bioethanol nur für die Beimischung zu Ottokraftstoff in Frage, bis zu 5 Prozent sind möglich. In Brasilien dagegen fahren Autos mit Kraftstoff aus vergorenem Zuckerrohr und Zuckerrohrabfällen, die Amerikaner greifen für den gleichen Zweck auf Mais zurück. Die Zukunft könnte auch in Deutschland anders aussehen. Schon jetzt arbeitet die Forschung an der



Herstellung von synthetischen Biomasse-Kraftstoffen. Für diese Designerkraftstoffe wird Biomasse zunächst in ein Synthesegas umgewandelt, das dann je nach Bedarf zu Benzin oder Diesel verarbeitet werden kann. Biomasse ließe sich mit dieser Technologie nicht nur besonders effektiv für die Kraftstoffherstellung nutzen, sondern wäre außerdem ohne Umrüstungen in bestehenden Motoren nutzbar.

Experten schätzen, dass mittelfristig etwa 20 bis 25 Prozent der in Deutschland benötigten Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden können.



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

Um die Nutzung land- und forstwirtschaftlicher Rohstoffe voranzutreiben, hat die Bundesregierung 1993 die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) ins Leben gerufen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) koordiniert sie alle Aktivitäten rund um nachwachsende Rohstoffe in Deutschland. Sie unterstützt nicht nur Forschungs- und Entwicklungsprojekte, sondern betreibt auch Markteinführung und leistet umfassende Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit.

Über das "Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe" werden wissenschaftliche Institutionen und Unternehmen unterstützt, die nachwachsenden Rohstoffen neue Anwendungsbereiche auftun, neue Produkte entwickeln oder dafür sorgen, dass Biomasse effektiver zur Energiegewinnung genutzt wird. Von Züchtung, Anbau und Rohstoffgewinnung über Verwendung und Verarbeitung bis hin zur Entsorgung erstreckt sich das Spektrum der förderfähigen Inhalte. Modellvorhaben und Demonstrationsanlagen werden deshalb ebenso unterstützt wie begleitende Studien oder Gutachten.

Weit über Forschungen zu einzelnen Rohstoffen im Labormaßstab hinaus wird die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis immer wichtiger. Das "Markteinführungsprogramm Nachwachsende Rohstoffe" (MEP) soll dafür einen Anstoß geben. Weil Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen oft noch teurer sind als herkömmliche aus fossilen Konkurrenten, will die FNR dem Verbraucher deren Erwerb mit finanziellen Zuschüssen leichter machen. Dadurch soll es für den Verbraucher beispielsweise attraktiv werden, Bioschmierstoffe oder Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen einzusetzen.

Da die Bioenergie besondere Potenziale birgt und der Beratungsbedarf zum Thema hoch ist, bietet die FNR seit 2003 auch die Bioenergieberatung an. Sie ist nicht nur für interessierte Laien sondern auch für Fachleute kompetenter Ansprechpartner in Sachen Bioenergie.



Wie die Politik den Weg ebnet

Nachwachsende Rohstoffe sind auf dem Vormarsch. Vor allem aufgrund ihrer ökologischen Qualitäten bieten sie in vielen Bereichen willkommene Alternativen zu fossilen Rohstoffen.

Nichtsdestotrotz haben sie es nicht immer leicht, sich im Markt zu etablieren. Umfangreiche Forschung und Entwicklung sind nötig, um effektive Technologien zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu finden und Produkte zu entwickeln, zu testen und auf den Markt zu bringen. Das kostet nicht nur Zeit, sondern auch viel Geld. Liegt ein hochwertiges Naturprodukt dann endlich vor, muss es sich auf dem Markt als unbekannter und oft auch noch teurerer Neuling erst einmal behaupten. Naturdämmstoffe, Bioschmierstoffe oder Holzheizungen beispielsweise werden noch in verhältnismäßig kleinen Mengen produziert und sind daher in der Herstellung und auch für den Käufer teurer.

Bei der Preisgestaltung finden die besonderen ökologischen Qualitäten nachwachsender Rohstoffe außerdem noch keine Berücksichtigung. Anders sähe es aus, würde man die Umweltvorteile bei der Preisfindung einbeziehen. Denn da haben Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen mit ihrer Umweltfreundlichkeit ganz klar die Nase vorn.

Auch Gesetze und Regelungen müssen auf die neuen Produkte erst angepasst werden: Bioplastik beispielsweise muss erst in der Verpackungsverordnung oder der Düngemittelverordnung Berücksichtigung finden. Auch für Biomasseheizungen müssten die für Öl- oder Erdgasheizungen gültigen Gesetzestexte so verändert werden, dass sie auch den Besonderheiten der neuen Brennstoffe und Technologien gerecht werden.

Die Politik hat erkannt, welche Chancen nachwachsende Rohstoffe bieten und arbeitet bereits intensiv daran, ihnen den Weg zu ebnen. Während das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) die Netzbetreiber verpflichtet, Biostrom zu festen kostendeckenden Preisen abzunehmen, profitieren Kraftstoffe aus

nachwachsenden Rohstoffen von der Befreiung von der Mineralölsteuer. Bund und Länder unterstützen aber auch mit Fördermitteln für Forschung und Entwicklung oder für die Landwirtschaft. Industrieund Energiepflanzen beispielsweise können auf Stilllegungsflächen angebaut werden, ohne dass der Landwirt auf die Stilllegungsprämie verzichten muss.

Finanzielle Anreize zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe gibt es auch für den Verbraucher. Während das Umwelthilfeprogramm beim Erwerb von Biomasseheizungen oder beim Bau von Biogasanlagen mit finanziellen Mitteln unterstützt, fördert das Markteinführungsprogramm der FNR beispielsweise bei Bioschmierstoffen, Biotreibstoffen oder Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen.

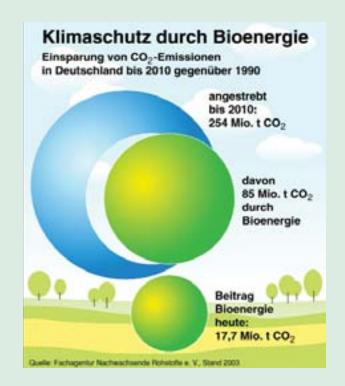


Nachwachsende Rohstoffe – Nachhaltigkeit par excellence

Die auf der Umweltkonferenz von Rio beschlossene Agenda 21 fordert einen rücksichtsvollen Umgang mit der Erde und ihren Ressourcen – damit unsere Kinder und Kindeskinder eine lebenswerte Zukunft haben. Da heißt es nicht nur Umdenken, sondern auch Handeln. Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen bieten ebenso wie die Bioenergie Chancen des nachhaltigen Wirtschaftens, die es zu nutzen gilt.

Nicht nur, weil nur begrenzt vorhandene fossile Rohstoffe dann für nachfolgende Generationen aufgehoben werden.

- Wer auf nachwachsende anstelle fossiler Rohstoffe zurückgreift, leistet einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz. Denn bei der Nutzung der Rohstoffe der Land- und Forstwirtschaft ist der CO₂-Kreislauf geschlossen. Bei der Verbrennung oder beim Verrotten wird zwar auch Kohlendioxid frei gesetzt. Solange jedoch in der Natur eine entsprechende Menge an Biomasse nachwächst, nehmen die nachwachsenden Pflanzen das von ihren Vorgängern freigesetzte CO₂ wieder auf, die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre bleibt konstant, der Kohlendioxid-Kreislauf ist geschlossen. Werden dagegen fossile Rohstoffe genutzt, gelangt CO₂ in die Atmosphäre, das vor Jahrmillionen gebunden wurde und in seiner Menge durch nachwachsende Pflanzen nicht wieder aufgenommen werden kann. Der Treibhauseffekt mit seinen Folgen für das Klima wird also immer weiter verstärkt.
- Produkte aus nachwachsenden Rohstoffe sind schonend für Boden und Grundwasser. Für Bioschmierstoffe und Biotreibstoffe gilt das ganz besonders. Da sie schnell biologisch abbaubar, ungiftig und nicht oder nur schwach wassergefährdend sind, werden sie bevorzugt in Maschinen eingesetzt, die in umweltsensiblen Bereichen arbeiten. Aber auch Biowerkstoffe können hier punkten, denn sie sind nach Gebrauch entweder kompostierbar oder sinnvoll energetisch nutzbar. Müll entsteht also erst gar nicht.



1990 lag der $\mathrm{CO_2}$ -Ausstoß der Bundesrepublik bei über 1 Mrd. Tonnen. Laut Kyoto-Protokoll hat sich Deutschland verpflichtet, bis 2010 seine Treibhausgasemissionen um 254 Mio. Tonnen zu reduzieren; Bioenergie kann mit 85 Mio. Tonnen $\mathrm{CO_2}$ -Äquivalent einen entscheidenden Beitrag dazu leisten.

- Der Landwirtschaft eröffnet der Anbau der Industrieund Energiepflanzen neue Einkommensalternativen.
 Der Landwirt von Morgen ist gleichzeitig Rohstoffund Energiewirt und muss breit qualifiziert sein.
 Für beide Standbeine, die Nahrungsmittelproduktion aber auch die Produktion nachwachsender
 Rohstoffe, muss er das entsprechende Know-How
 haben. Dass sich die Mühe lohnt, zeigt ein Blick
 auf die Anbauzahlen. Auf rund 1 Mio. Hektar produzierten Bauern in Deutschland im Jahr 2004 maßgeschneiderte Inhaltsstoffe für die Industrie, zehn
 Jahre zuvor waren es gerade mal 360.000 Hektar.
- Arbeitsplätze entstehen nicht nur durch den Anbau, sondern auch durch die Weiterverarbeitung der Rohstoffe vor Ort. Der ländliche Raum als Standort wird gestärkt und erhält neue wirtschaftliche Perspektiven. Allein durch die Nutzung des Energieträgers Biomasse stehen derzeit bereits



130.000 Arbeitskräfte sind laut Schätzung des Bundesumweltministeriums 2001 im Bereich der erneuerbaren Energien tätig. Die Bioenergie hat daran einen erheblichen Anteil: Direkt und indirekt sorgt sie dafür, dass rund 50.000 Beschäftigte in Lohn und Brot stehen.

- ca. 50.000 Beschäftigte in Lohn und Brot. Bis 2030 sollen weitere 200.000 Arbeitsplätze durch den Ausbau der Bioenergie hinzukommen.
- Profitieren kann auch die Industrie. Denn mit nachwachsenden Rohstoffe lassen sich ganz neue Produktqualitäten erzielen. Lange Jahre auf fossile Rohstoffe eingeschworen, muss sie sich mit nachwachsenden Rohstoffe jedoch erst vertraut machen. Maschinen müssen auf die nachwachsenden Rohstoffe angepasst, neue Arbeitsabläufe entwickelt werden. Andere nutzbare Grundsubstanzen dagegen hat die Natur schon fertig bereitgestellt. Komplizierte Umwandlungsschritte aus fossilen Rohstoffe sind nicht mehr nötig.
- Von den besonderen ökologischen Qualitäten hat vor allem der Verbraucher etwas. Waschmittel und Kosmetika sind hautverträglicher, Naturdämmstoffe sorgen für gesundes Raumklima, pflanzliche Arzneimittel sind oft wesentlich schonender als synthetische Produkte. Das Image der Endprodukte ohne Belastungen von Umwelt und Atmosphäre tut sein übriges, dass nachwachsende Rohstoffe in der Gunst der Verbraucher ganz oben stehen.





Herausgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) Hofplatz 1 • 18276 Gülzow info@fnr.de • www.fnr.de www.nachwachsende-rohstoffe.de

Mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft