

# Tuch von Wald und Feld

## Des fibres plus écologiques

Der Bedarf an Fasern wächst rasant: für Textilien, Baumaterialien, Dämmstoffe... Der Löwenanteil der weltweiten Produktion entfällt auf Baumwolle und Fasern aus Erdöl – und belastet damit Umwelt und Klima. Die HAFL engagiert sich in verschiedenen Projekten, die eine ressourcenschonendere Faserherstellung fördern.

Que ce soit pour des textiles, des matériaux de construction ou des isolants: la demande en fibres croît très vite. Le coton et les fibres à base de pétrole se taillent la part du lion de la production mondiale – au détriment de l'environnement et du climat. La HAFL mène différents projets en faveur de fibres plus écologiques.



Jürgen Blaser, Dozent für internationale Waldwirtschaft und Klimawandel  
 Hans Ramseier, Dozent für Pflanzenschutz und ökologischen Ausgleich  
 Jürgen Blaser, professeur en foresterie internationale et changements climatiques  
 Hans Ramseier, professeur en protection des végétaux et compensation écologique

Text | Texte  
 Gaby Allheilig

### Riesige nachwachsende Rohstoffquelle

Am internationalen Tag des Waldes fand vor kurzem in Genf eine Modenschau der besonderen Art statt: Alle Models trugen Kleider aus Holzfasern eines italienischen Couturiers. Unter dem Motto «Forests for Fashion – Fashion for Forests» diskutierten UN-Organisationen, Modedesigner, Industrie und Forstfachleute gleichentags über eine mögliche Zusammenarbeit zwischen Forst- und Bekleidungsbranche. Das Ziel: Die Konsumentinnen und Konsumenten sollen motiviert werden, mehr nachhaltig produzierte Kleider zu kaufen.

«Der Wald ist für die Herstellung von Fasern und damit auch von Kleidern eine riesige und vor allem nachhaltige Rohstoffquelle. Die Nutzung dieses Potenzials steckt aber noch in den Kinderschuhen», sagt Jürgen Blaser, Mitorganisator des Anlasses und Dozent für internationale Waldwirtschaft und Klimawandel an der HAFL. Dabei liegen die Vorteile auf der Hand: Neue, industriell hergestellte Zellulose-Fasern aus Holz (vorwiegend Buche) wie Modal oder Tencel schneiden bei der Umweltbilanz besser ab als die synthetischen Fasern aus fossilen Rohstoffen oder konventionell angebaute Baumwolle – und dies über die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet. Das ergab eine Vergleichsstudie zu den Zellulose-Fasern des Weltmarktführers Lenzing. Selbst die wegen hohen Chemikalieneinsatzes lange problematische Herstellung von Viskose – der ältesten natürlichen Kunstfaser aus Holz – hat dank neuer Verfahren in den letzten Jahren aufgeholt.

### Holzfasern für Massenmärkte

Die Märkte haben reagiert: Holzfasern verzeichnen in den letzten Jahren die höchsten Zuwachsraten. Trotzdem ist ihr Anteil von rund fünf Mio. Tonnen pro Jahr bescheiden. Zum Vergleich: Naturfasern machen zwischen 30 und 35 Mio. Tonnen aus, davon alleine Baumwolle 20 bis 25 Mio. Ton-

### Une source de matières premières renouvelables

Le 21 mars, un défilé de mode très particulier a eu lieu à Genève dans le cadre de la Journée internationale des forêts: tous les modèles portaient des habits en fibres de bois créés par un couturier italien. Sous le slogan «Forests for Fashion – Fashion for Forests», des organisations onusiennes, des designers de mode, des industriels et des spécialistes de la forêt ont profité de l'occasion pour discuter sur une possible collaboration du secteur forestier et de l'industrie de la confection. Leur objectif: motiver les consommateurs à acheter plus de vêtements produits de façon durable.

«La forêt est une source abondante et pérenne de matières premières pour la fabrication de fibres, donc aussi de vêtements. L'utilisation de ce potentiel n'en est cependant qu'à ses débuts», déclare Jürgen Blaser, coorganisateur de la manifestation et professeur en foresterie internationale et changements climatiques à la HAFL. Les avantages sont évidents: si on considère l'ensemble de la filière, les nouvelles fibres cellulosiques tirées du bois (principalement du hêtre) et fabriquées industriellement, tels le modal et le tencel, ont un meilleur bilan environnemental que les fibres synthétiques à base de matières premières fossiles ou que le coton cultivé de manière conventionnelle. C'est ce que révèle une étude comparative sur les fibres cellulosiques du groupe Lenzing, leader du marché mondial. Même la fabrication de la plus ancienne fibre artificielle tirée du bois, la viscose, qui a longtemps été problématique du fait de l'utilisation massive de produits chimiques, s'est rattrapée ces dernières années grâce à de nouveaux procédés.

### Des fibres de bois pour des marchés de masse

Les marchés ont réagi: depuis quelques années, ce sont les fibres de bois qui affichent les taux de croissance les plus élevés. Leur part, environ 5 millions de tonnes par année, demeure toutefois modeste par rapport aux fibres naturelles

## Fasern | Fibres

Naturfasern   Fibres naturelles			Kunstfasern   Fibres artificielles		
pflanzlich végétales	tierisch animaux	mineralisch minérales	natürliche Kunstfasern d'origine naturelle	synthetische Kunstfasern synthétiques	anorganische Substanzen d'origine inorganique
Flachs/Leinen Lin	Wolle Laine	Asbest Amiante	Viskose Viscose	Polyester (z.B. Trevira, Diolen) (p.ex. Trevira, Diolène)	Glas Verre
Hanf Chanvre	Seide Soie	Fasergips Gypse fibreux	Modal Modal	Polyamid (z.B. Nylon, Perlon)	Keramik Céramique
Baumwolle Coton	Angora Angora	Wollastonit Wollastonite	Tencel / Lyocell Tencel / Lyocell	Polyamide (p.ex. Nylon, Perlon)	Metall Métal
Jute Jute	Kaschmir Cashemire		Cupro Cupro	Elastan Elasthane	Kohlenstoff / Carbon Carbone
Kokos Coco	Mohair Mohair		Acetat Acétate	Polyacryl Acrylique	
				Polypropylen / PP Polypropylène / PP	

nen. Auf Platz eins der weltweiten Produktion liegen Fasern aus fossilen Ressourcen mit annähernd 50 Mio. Tonnen.

«Die Marktentwicklung von Holzfasern ist positiv. Aber angesichts des wachsenden Faserbedarfs in Schwellenländern und der weltweiten Klimaerwärmung verläuft sie zu langsam», erklärt Jürgen Blaser. Deshalb brauche es Initiativen wie jene in Genf, um klimaschädliche Produkte möglichst rasch zu ersetzen. «Holz bietet da grosse Chancen.» Er baut auf eine stärkere Zusammenarbeit zwischen Forstwirtschaft und Faserherstellern – und natürlich auf die verarbeitende Industrie wie die Bekleidungsbranche. «Es ist aber auch wichtig, dass wir uns in der Forschung stärker mit diesem neuen Thema beschäftigen.» Schritte in diese Richtung finden derzeit an der HAFL statt. So soll etwa eine Diplomarbeit die Möglichkeiten untersuchen, Baumwolle durch Holzfasern zu ersetzen und dabei auch allfällige Risiken aufzeigen.

### Flachs für Nischenmärkte

Umweltverträgliche Fasern stehen auch im Zentrum eines andern Projekts, das Forschende der HAFL derzeit verfolgen, wenngleich der Ansatz unterschiedlicher kaum sein könnte: Nicht Fasern für die Massenproduktion, sondern einen alten, ökologischen Werkstoff – den Flachs bzw. Leinen – für Nischenprodukte zu fördern, lautet hier das Ziel. Im Gegensatz zu konventionell produzierter Baumwolle braucht der Flachs anbau kaum Dünger und keine Bewässerung. Für den Pflanzenschutz braucht es eine einzige Herbizidbehandlung, weitere Pestizide kommen nicht zum Einsatz.

Allein, Flachs anbau ist anspruchsvoll und erfordert viel Fachwissen; die Ernte ist arbeitsintensiv und nur mit Spe-

(entre 30 et 35 millions de tonnes, dont 20 à 25 de coton), la première place de la production mondiale étant occupée par les fibres à base de ressources fossiles (près de 50 millions de tonnes). «Le développement du marché des fibres de bois est positif. Mais vu la demande croissante dans les pays émergents et le réchauffement climatique, il est trop lent», explique Jürgen Blaser. Les initiatives comme celle de Genève sont donc bienvenues, car elles permettent d'accélérer le remplacement des produits néfastes pour le climat. «Le bois offre là de belles perspectives», à condition que forestiers et fabricants de fibres renforcent leur collaboration – avec l'industrie de transformation aussi – et que la recherche se consacre davantage à ce nouveau domaine. La HAFL avance actuellement dans ce sens. Dans le cadre de son travail de diplôme, une étudiante s'intéresse par exemple aux moyens de remplacer le coton par des fibres de bois, de même qu'aux conséquences de cette substitution.

### Du lin pour des marchés de niche

Les fibres écologiques se retrouvent au cœur d'un autre projet en cours de réalisation à la HAFL, même si l'approche adoptée est tout autre: il ne s'agit pas cette fois-ci de fibres pour la production de masse, mais d'un ancien matériau écologique, le lin, destiné à des produits de niche. Contrairement au coton obtenu de manière conventionnelle, les cultures de lin n'ont guère besoin d'être fertilisées, ni irriguées. Un seul traitement à l'herbicide suffit pour protéger les plantes, aucun autre pesticide n'est nécessaire.

Mais voilà, la culture du lin est exigeante et requiert un grand savoir-faire; la récolte représente beaucoup de travail et ne peut se faire qu'avec des engins spéciaux. La plante



Bäumige Mode: Kleider aus Holzfasern. | Une mode arborée: des vêtements en fibres de bois

zialmaschinen machbar. Flachs wird als ganze Pflanze maschinell gezupft, anschliessend auf dem Feld durch Tau «geröstet», also vom klebenden Pektin befreit, und die Fasern danach maschinell gelöst. Kurz: Leinen lässt sich umweltschonend herstellen, ist aber teurer als Baumwolle. «Flachs kann kein Ersatz für Billigprodukte sein», betont Projektleiter Hans Ramseier. «Dank seiner Eigenschaften ist er jedoch in Nischenmärkten, die auf hohe Qualität setzen, eine sehr gute und nachhaltige Alternative zu Baumwolle oder neuartigen Verbundstoffen mit Carbon- oder Glasfasern.» Das hat sich zum Beispiel Skihersteller Stöckli bei einem seiner Modelle jüngst zu Eigen gemacht, Leinen statt Glasfasern eingesetzt – und damit 2013 einen Gold-Award gewonnen.

entière est d'abord arrachée par une machine, puis rouie au sol par la rosée, ce qui dégrade la pectine liant les fibres les unes aux autres. Celles-ci sont ensuite détachées mécaniquement. Bref, le lin peut être produit de façon écologique, mais les coûts sont plus élevés que pour le coton. «Le lin ne peut pas se substituer aux fibres bas de gamme», souligne Hans Ramseier, responsable du projet. «Grâce à ses propriétés, il constitue cependant, dans certains marchés de niche, une excellente alternative – en outre durable – au coton ou aux nouveaux composites à fibres de carbone ou de verre.» L'entreprise Stöckli s'est d'ailleurs approprié ce matériau et fabrique depuis peu un ski avec du lin à la place des fibres de verre – ce qui lui a valu un Gold Award en 2013.

### Baumaterialien aus Agrarnebenprodukten

Fasern aus natürlichen Rohstoffen spielen auch in drei departementsübergreifenden Projekten der Berner Fachhochschule, an denen AHB und HAFL beteiligt sind, die zentrale Rolle. So untersuchen die Forschenden, ob sich Spreu und Kurzstroh auch ausserhalb der Landwirtschaft einsetzen lassen – beispielsweise für die Herstellung von Pressspan- und Isolationsplatten für den Bau. Weiter entwickeln sie eine Methode, um die Nachhaltigkeit von Baumaterialien aus Agrarnebenprodukten wie Maisspindeln in Entwicklungs- und Schwellenländern zu beurteilen. Und schliesslich arbeiten sie an einer umweltfreundlichen Technologie für die Herstellung von günstigen Baumaterialien aus Kokosfasern.

### Des matériaux de construction à base de sous-produits agricoles

Trois autres projets de la Haute école spécialisée bernoise, auxquels participent les départements ABGC et HAFL, se concentrent sur les fibres issues de matières premières naturelles. Les chercheurs examinent ainsi si la menue paille et la paille courte peuvent être utilisées dans d'autres secteurs que l'agriculture, par exemple pour fabriquer des panneaux de particules ou d'isolation. Ils développent en outre une méthode d'évaluation de la durabilité de matériaux de construction à base de sous-produits agricoles, tels que les rafles de maïs, dans des pays en transition ou en voie de développement. Enfin, ils planchent sur un moyen écologique de fabriquer à moindre coût des matériaux de construction à partir de fibres de coco.

### Anbauversuche im Emmental mit sehr guten Ergebnissen

Flachs ist aber nicht nur ökologisch interessant. Er gedeiht am besten in gemässigtem Klima. Diesen Umstand wollen die Projektverantwortlichen nutzen, um den Flachs-anbau im Emmental wieder zu beleben. Seit zwei Jahre laufen daher Anbauversuche mit ermutigenden Resultaten: «Wir konnten ausserordentlich gute Ernten mit überdurchschnittlich hohem Faseranteil einfahren», zieht Hans Ramseier Bilanz. Die wichtigsten europäischen Anbauländer Frankreich und Belgien erzielen bei den Langfasern 1,5 Tonnen pro Hektar, die Emmentaler Versuche zwei Tonnen.

### Regionale Entwicklung mit Schweizer Leinen

Gemeinsam mit der Interessengemeinschaft zur Naturfasernutzung in der Schweiz, Niutex, wollen die Forscher an der HAFL noch weiter gehen und die ganze Wertschöpfungskette wieder in der Region ansiedeln. Heute werden die Emmentaler Flachsstroh-Ballen in Frankreich, Belgien und Deutschland weiter verarbeitet, bevor das Garn in der Schweiz verwoben wird. «Wir sind zuversichtlich, dass die ganze Produktion künftig wieder hier stattfinden kann», so Hans Ramseier.

→ Lesen Sie das Interview mit Stephan Hirt, CEO der Schwob AG in Burgdorf, über Textilmärkte und den Flachs-anbau im Emmental auf den Seiten 8 und 9.

### Des essais culturaux très prometteurs

Or l'intérêt du lin n'est pas uniquement d'ordre écologique. Comme c'est en climat tempéré qu'il pousse le mieux, les responsables du projet tentent d'en relancer la culture dans l'Emmental. Après deux ans d'essais culturaux, les premiers résultats s'avèrent encourageants: « Nous avons rentré des récoltes exceptionnelles, présentant une teneur en fibres dépassant la moyenne », rapporte Hans Ramseier. Les principaux pays producteurs européens, la France et la Belgique, atteignent 1,5 tonne de fibres longues par hectare, alors qu'on en a obtenu 2 dans le cadre des essais.

### Lin indigène et développement régional

En collaboration avec Niutex, la communauté d'intérêts pour une utilisation des fibres naturelles en Suisse, les chercheurs de la HAFL entendent aller plus loin et réimplanter l'ensemble de la filière dans la région. Aujourd'hui, les balles de paille de lin emmentaloises doivent encore être transformées en France, en Belgique ou en Allemagne avant que le fil puisse être tissé en Suisse. « Nous avons bon espoir : toutes les étapes de la production seront bientôt rapatriées ici », termine Hans Ramseier.

→ Lisez en pages 8 et 9 l'entretien avec Stephan Hirt, CEO de Schwob SA à Berthoud, sur les marchés du textile et la production de lin dans l'Emmental.

## Baumwolle – angenehm aber bedenklich Le coton – agréable, mais pas irréprochable

### Was in einem T-Shirt steckt

Baumwolle ist flauschig und angenehm zu tragen. Ursprünglich stammt die Pflanze aus den Tropen und Subtropen, wo sie seit Jahrtausenden angebaut wird. Heute wird Baumwolle auf allen Kontinenten angepflanzt, meist in Trockengebieten. Denn Regen ist der Ernte der watteähnlichen Kapseln abträglich: Diese saugen sich voll und verfaulen. Trotzdem braucht die Baumwollpflanze Wasser, sehr viel Wasser. Allein in einem T-Shirt stecken bis zu 2000 Liter.

Industriell angebaute Baumwolle verursacht auch bei Pflanzenschutzmitteln und Kunstdünger grosse Probleme. Für kein anderes Agrarprodukt kommen so viele Pestizide zum Einsatz wie für Baumwolle: Rund 15 Prozent des globalen Verbrauchs an Insektiziden gehen auf ihr Konto, dazu kommen über 5 Prozent der Herbizide. Pflanzenschutzmittel und die Verwendung von Mineraldünger machen aus der Naturfaser auch einen Klimasünder. Schon beim Anbau entstehen zwischen sieben und neun Kilo CO<sub>2</sub> für die Baumwolle eines T-Shirts.

### Bio-Baumwolle im Aufwärtstrend

Anders verhält es sich bei Bio-Baumwolle: Mist und Kompost ersetzen den Kunstdünger. Damit erhöht sich der Humusgehalt des Bodens, so dass er mehr CO<sub>2</sub> und Wasser speichern kann. Chemische Pflanzenschutzmittel sind ebenso verboten wie genetisch veränderte Pflanzen, deren Anteil bei der konventionellen Baumwollproduktion inzwischen 75 Prozent beträgt. Bio-Baumwolle hat in den letzten zehn Jahren einen markanten Produktionsanstieg verzeichnet. Auf dem Weltmarkt machte sie im Jahr 2011 dennoch erst etwa 1 Prozent der Baumwollproduktion aus.

### Ce qui se cache dans un t-shirt

Le coton est doux et agréable à porter. La plante est originaire des zones tropicales et subtropicales, où on la cultive depuis des siècles. Aujourd'hui, les plantations se répartissent sur les cinq continents, mais surtout dans les régions sèches. Car la pluie peut endommager les capsules ouateuses qui s'imbibent d'eau et pourrissent. Malgré tout, le cotonnier a besoin d'eau, de beaucoup d'eau. Pour un seul t-shirt, il en faut jusqu'à 2000 litres.

De plus, la production industrielle de coton cause d'importants problèmes liés aux produits phytosanitaires et aux engrais chimiques. Aucun autre produit agricole ne nécessite autant de pesticides: environ 15% des insecticides appliqués dans le monde sont à verser sur son compte, auxquels s'ajoutent plus de 5% des herbicides. L'usage massif de produits phytosanitaires et d'engrais minéraux fait de cette fibre naturelle un véritable pollueur de l'atmosphère. La culture du coton nécessaire à la fabrication d'un t-shirt émet à elle seule entre 7 et 9 kg de CO<sub>2</sub>.

### Le coton bio en plein essor

Il en est tout autrement du coton bio: les engrais chimiques sont remplacés par du fumier et du compost. Le sol voit alors sa teneur en humus augmenter et peut stocker plus de CO<sub>2</sub> et d'eau. Les produits phytosanitaires chimiques ne sont pas autorisés, de même que les plantes génétiquement modifiées, dont la part atteint actuellement 75% dans les cultures conventionnelles. Bien que le coton bio ait enregistré une forte hausse de production ces dix dernières années, il ne représentait pas plus de 1% de la production totale de coton sur le marché mondial en 2011.