

# Mechanischer Aufschluß von Hanfstroh

Dipl.-Ing. Jörg Müssig, Dipl.-Ing. Ralf Bäumer, Faserinstitut Bremen (FIBRE)  
 Dipl.-Ing. Jochen Hasenpath, Bremer Institut für Konstruktionstechnik (BIK)

Bedingt durch das allgemeine Interesse an nachwachsenden Rohstoffen ist die Hanfpflanze (*Cannabis sativa L.*) als Faserlieferant wieder in der Diskussion [1]. Da jedoch in der Vergangenheit die Entwicklung der Technologien zur Ernte und Verarbeitung der Hanfpflanze nicht mit dem Aufwand betrieben wurde wie z.B. für die Flachspflanze, sollte in umfassenden Untersuchungen überprüft werden, inwieweit die vorhandenen Maschinen zur Flachsverarbeitung auch für die Verarbeitung von Hanf eingesetzt werden können.

## Experimentelle Untersuchung

Für die Flachspflanze wurden in den letzten Jahren verschiedene Ernte-, modifizierte Röst- und Aufschlußverfahren untersucht. Die Ziele waren, einerseits die Gefahren von Ernteaussfällen zu minimieren und andererseits kurze Faserbündel [2] in möglichst gleichbleibender Qualität bereitzustellen.

Um die Verarbeitbarkeit von Hanfpflanzen auf einer für die Flachsverarbeitung ausgelegten Anlage zu untersuchen, wurden im Rahmen eines vom Land Bremen geförderten Projektes, in Zusammenarbeit der Institute BIK und FIBRE, Aufschlußversuche von Hanfstroh im Technikum der Firma Temafa durchgeführt.

Die genannte Anlage ist schematisch in Bild 1 dargestellt. Das aus Anbauversuchen des Institutes für Pflanzenbau der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig stammende Hanfstroh wurde in seiner ursprünglichen Länge von zwei bis drei Metern über ein Transportband dem Groböffner LONZ zugeführt. Der Stengel werden zunächst gebrochen und von einer sägezahnbestückten Walze vorentholzt. In diesem Aggregat werden die Faserbündel von den Stengeln gelöst und gekürzt. Die Holzigen Bestandteile des Stengels (Schäben) können zum größten Teil von den Faserbündeln separiert und der Schäbenpresse zugeführt werden. Die unterschiedlich langen Faserbündel mit den noch teilweise anhaftenden Holzteilen (Schäben) sind nach diesem Verarbeitungsschritt pneumatisch transportierbar und werden der Vorreini-

gungsstufe LSRZ zugeführt. Diese Anlagenteile dient insbesondere zur Entfernung der Schäben und des Staubs. Weiterhin erfolgt eine Einkürzung der sehr langen Faserbündel. Angeschlossen daran ist das Aggregat zur Feinreinigung (LSNZ), in dem noch vorhandene Schäben möglichst vollständig entfernt und die Faserbündel auf eine einheitliche Länge gekürzt werden sollen. Es folgen der „Kotonisierer“ (LSCZ) und eine Absackeinrichtung. Zwischen den einzelnen Bearbeitungsstufen können Proben entnommen werden, um den Zustand der Faserbündel und die Schäbenanteile zu bestimmen.

In einer ersten Versuchsreihe wurden alle Anlagenteile mit den zuvor beschriebenen Funktionen durchlaufen.

Bezogen auf das Ausgangsgewicht weist die Versuchsreihe I einen sehr schlechten Gesamtwirkungsgrad von nur 5,8% auf. Dies ist auf die hohen Faser- und Faserbündelverluste im Aggregat LSNZ zurückzuführen. Um die hohen Faserbündelverluste der ersten Versuchsreihe zu verkleinern, wurde in einem weiteren Versuch im Anschluß an die Groböffnung (LONZ) dreimal das Aggregat zur Grobreinigung (LSRZ) durchlaufen. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe II fallen wesentlich günstiger aus. Hier ergab sich in Versuch II ein Gesamtwirkungsgrad von 23,7%. Dieser Wert ist größer als der mittlere Reinfasergehalt der Hanfsorte Kompolti Hybrid TC, was darauf zurückzuführen ist, daß vor allem durch die verbleibenden Schäben das Gewicht der Ausbeute erhöht wird.

Neben den erreichten Wirkungsgraden sind insbesondere die sich während der einzelnen Verfahrensstufen ändernden Eigenschaften der Faserbündel von Interesse. In Untersuchungen wurde die Änderung der Faserbündellängen und -feinheiten betrachtet. Die Faserbündellängen wurden als mittlere Längen mit einem Längenmeßgerät, dem Almeter AL 101, bestimmt.

In Bild 2 sind die Verteilungen der gemessenen querschnittsbetonten Faserbündellängen grafisch dargestellt und den einzelnen Versuchsreihen zugeordnet worden. Die Ergebnisse verdeutlichen die Problematik der Bestimmung der Faserbündellängen bei Hanf und Flachs. Bei dem mechanischen Aufschluß des Hanfstrohes werden die langen Faserbündel gekürzt und verfeinert. Dieser Vorgang läuft nicht vollkommen gleichmäßig ab. So können selbst nach mehreren Aufbereitungsstufen immer noch Faserbündellängen mit vergleichsweise großen Werten gemessen werden, die dann den Wert der mittleren Faserbündellänge erhöhen. Somit ist die mittlere Faserbündellänge nicht als einzige Größe zur Beurteilung der Kürzung heranzuziehen.

## Zusammenfassung

In Versuchsreihe I wurde eine starke und relativ gleichmäßige Kürzung und Verfeinerung der Faserbündel erreicht. Zudem ist der Reinigungsgrad bei einem Restanteil der Schäben von durchschnittlich 4% recht hoch. Der schlechte Gesamtwirkungsgrad von 5,8% ist vor allem auf die hohen Verluste im Anlagenteil zur Feinreinigung (LSNZ) zurückzuführen. Eine mögliche Ursache ist darin zu suchen, daß die speziell für die Flachsverarbeitung gewählten Maschineneinstellungen nicht ohne Weiteres auf die Hanfverarbeitung zu übertragen sind.

Bei der Versuchsreihe II ist der Gesamt-

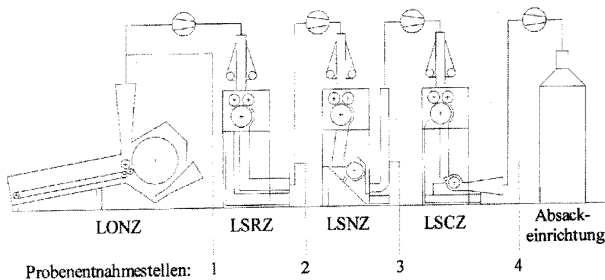


Bild 1 Technikumsanlage der Firma Temafa Quelle: Temafa

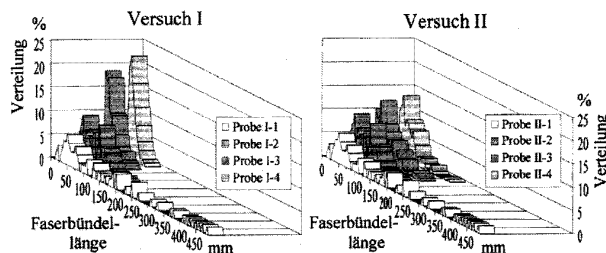


Bild 2 Längenverteilung der Hanffaserbündel

wirkungsgrad mit 23,7% wesentlich höher, eine Kürzung und Verfeinerung der Faserbündel findet nicht in der Größenordnung des Versuches I statt. Dies liegt darin begründet, daß das Vorreinigungsaggregat (LSEZ) in erster Linie zur Entfernung der Schäben dient. In der Probe II-4 konnte ein Schäbenanteil von durchschnittlich 9,9% bestimmt werden.

In Untersuchungen zur Nadelfilzherstellung wurden sowohl die Faserbündel I-4 als auch die Faserbündel II-4 in einem Krempelprozeß planar zu einem Faserflock geordnet. Die Haftung der Faserbün-

del war so hoch, daß bei entsprechender Maschineneinstellung auf haftverbessernde Zusätze verzichtet werden konnte. Die mehrschichtigen quergeordneten Richtungslagenfaserflocke wurden in einem Nadelprozeß durch Fasererschlingungen zu Nadelfilzen [3] verfestigt.

Die Ergebnisse zeigen, daß der mechanische Aufschluß von getrocknetem Hanfstroh verfahrenstechnisch realisierbar ist, spezielle Fragen des Verschleißes der Anlagenteile jedoch noch zu klären sind.

### Danksagung

Das diesem Projekt zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Senators für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport der Freien Hansestadt Bremen gefördert, wofür an dieser Stelle gedankt sei.

### Literatur

- [1] Waskow, F.: Hanf & Co.: Die Renaissance der heimischen Faserpflanzen. Verlag die Werkstatt, Göttingen 1995.
- [2] Schnegelsberg, G.: Systematik der Textilien. (Das Wissenschaftliche Taschenbuch, Abteilung Technik. Verbesserter, fotomechanisch vervielfältigter Nachdruck der 1. Auflage. München: Wilhelm Goldmann Verlag, 1971), S. 75 u. 76.
- [3] Schnegelsberg, G., a.a.O., S. 118 u. 119.