

## DIE STÄRKEN DER STÄRKE

### Meinolf G. Lindhauer, Detmold

Noch nicht lange ist es her, da wurden Bemühungen, die Produkte der belebten Natur, insbesondere die der Land- und Forstwirtschaft, - Nachwachsende Rohstoffe also – verstärkt in die stoffliche chemisch-technische Nutzung zu nehmen, zwar zur Kenntnis genommen. Doch trotz der sich mehrenden Hinweise auf die Endlichkeit fossiler Rohstoffe, die der westlichen Zivilisation ein Jahrhundert nie gekannter Mobilität und Lebensqualität durch eine explosionsartige Verwendung in Vielfalt und Menge beschert haben, wurde dieser Tatbestand gern ins Unterbewusstsein verdrängt. So reichten die Reaktionen von überzeugter Zustimmung Weitsichtiger in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik über wohlwollende Distanz bis hin zur Ablehnung mit dem unterstellten Verdacht der Öffnung eines neuen Subventionsfassens für die Landwirtschaft.

Welch ein Wandel in allerjüngster Zeit! Ein Anstieg der Preise für Rohstoffe und Energie auf ein bisher unvorstellbares Niveau – Ende nicht abzusehen – hat mittlerweile jedem den Ernst der Lage vor Augen geführt und die vorausschauenden Mahner der 1970er-, 1980er- und 1990er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts rehabilitiert.

Alternativen müssen her! Und was für die Energieversorgung gilt, gilt gleichermaßen für die Rohstoffe der chemisch-technischen Industrie! Insofern erweist es sich als Glücksfall, dass inzwischen mehr als drei Jahrzehnte verstärkter Forschung mannigfaltige Wege zur (alternativen) Nutzung pflanzlicher und tierischer Produkte aufgezeigt und zu qualitativ hochwertigen Gebrauchs-Materialien und -Gegenständen geführt haben.

Einer der potentesten "Global Player" unter den Alternativen ist die Stärke. Pflanzliche Stärke ist nach Cellulose das mengenmäßig zweitbedeutendste Biopolymer in der Biosphäre der Erde und in der industriellen Nutzung das wichtigste Polysaccharid. Stärke dient vielen Pflanzen als Reservestoff in den Speicherorganen, darunter sind so bedeutsame Kulturpflanzen wie der Mais.

Stärke lässt sich – je nach Rohstoff – vergleichsweise leicht in so genannten Nassverfahren aus der Matrix gewinnen und hat eine lange Tradition in vielfältigster Anwendung in der Lebensmittel- und chemisch-technischen Industrie. Schon aus ägyptischen Quellen aus der Zeit um 3500 v. Chr. darf auf die Verwendung von Stärke als technischem Hilfsstoff bei der Herstellung von Papyrusblättern geschlossen werden. Heute werden weltweit etwa 50 Mio. t Stärke von der einschlägigen Industrie erzeugt, wobei der Mais etwa Dreiviertel des Rohstoffes stellt. Mit etwa 50 Prozent Anteil sind die USA der bedeutendste Stärkelieferant; und in den USA ist Stärke als Synonym für Maisstärke zu verwenden.

Nach den jüngsten verfügbaren Daten für Europa betrug die Stärkegewinnung 2005 9,6 Mio. t, davon 46 Prozent aus Mais. Der Umsatz der europäischen Stärkeindustrie darf mit etwa sieben Mrd. Euro/Jahr veranschlagt werden.

Was jedoch erklärt die extreme Vielfalt von Stärke und Stärkeprodukten in der Anwendung? Man schätzt die Zahl der gegenwärtigen Anwendungen auf über 600, weitere Entwicklungen nicht ausgeschlossen.

Das Geheimnis liegt im molekularen und übermolekularen Aufbau der Stärke. Ausgehend vom Grundmolekül Glucose synthetisiert die Pflanze in bestimmten Mengenverhältnissen (in der Regel etwa 25 : 75 Prozent) ein kaum verzweigtes lineares Molekül, die Amylose, und ein sehr großes hochverzweigtes, komplex räumlich strukturiertes Molekül, das Amylopektin. Beide Molekülformen sind nach bestimmten Ordnungsprinzipien zu Stärkekörnern rohstoffspezifischer Charakteristik zusammengefügt.

Stärken können so, wie sie als Körner gewonnen werden, also als native Stärken verwendet werden, sie lassen sich chemisch und physikalisch modifizieren, durch Säuren

oder (heute meist) durch Enzyme definiert zu so genannten Verzuckerungsprodukten abbauen, die ihrerseits wieder Rohstoffe einer weiten Palette der Anwendung bzw. Weiterverarbeitung darstellen.

Eine der wohl wichtigsten Eigenschaften von Stärke ist ihre Fähigkeit, im wässrigen Medium unter Energiezufuhr ab einer bestimmten Temperatur zu quellen und zu verkleistern, i.e. einen Kleister bestimmter Konsistenz zu bilden, wobei auf Vorgang und Ergebnis durch Modifikation mannigfaltig Einfluss genommen werden kann.

2005 wurden in Deutschland etwa 30 Prozent der Stärke als native, 18 Prozent als modifizierte und 52 Prozent als Verzuckerungsprodukte eingesetzt, wobei in der Summe etwa 57 Prozent auf die Lebensmittel- und 43 Prozent auf die Non-Food-Industrie entfielen.

Wussten Sie, dass unsere Getränke- und Süßwaren-Industrie ohne Süßungs- oder Säuerungsmittel, aus Stärke gewonnen, nicht annähernd die vertraute Vielfalt an Produkten bereitstellen könnte? Wussten Sie, dass der Stoff, den Sie gerade in der Hand halten, Papier nämlich, in hohem Maße Spezialstärken enthält, ohne die die heutige Papierqualität nicht erreichbar wäre? Hätten Sie erwartet, dass beim Bohren nach Erdöl Spezialstärken eingesetzt werden? Diese wenigen Beispiele machen Sie hoffentlich neugierig, mehr über Stärke zu erfahren.

Wirtschaftlich betrachtet ist in der Konkurrenz der Rohstoffe untereinander der Mais der günstigste, wegen der verfahrenstechnischen Gewinnbarkeit sowie der wertschöpfenden Vermarktbarkeit der Nebenprodukte (Protein, Keimöl, etc.).

Ohne zu übertreiben darf man behaupten, Stärke ist ein phantastischer Rohstoff, dessen Stärken in vieler Hinsicht noch bei weitem nicht ausgeschöpft sind. Die Natur bietet uns Alternativen zu fossilen Rohstoffen. Strengen wir uns an, sie umfassender einzusetzen und intelligenten Anwendungen zuzuführen, denn gerade Stärken haben ihre Stärken.



**Zitat:** „Ohne zu übertreiben darf man behaupten, Stärke ist ein phantastischer Rohstoff, dessen Stärken in vieler Hinsicht noch bei weitem nicht ausgeschöpft sind.“

Prof. Dr. Meinolf G. Lindhauer, Max Rubner-Institut (MRI),  
Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für  
Sicherheit und Qualität bei Getreide, 32756 Detmold, Tel.: 05231-741-420, Fax: 05231-  
741-300, E-Mail: [meinolf.lindhauer@mri.bund.de](mailto:meinolf.lindhauer@mri.bund.de)