



Straubing, 03.06.2009

Dr. Bernhard Widmann, Wolfgang Schwimmer

Kraftstoffe aus Zuckerhirse

TFZ und Wissenschaftszentrum starten interdisziplinäres Forschungsvorhaben

Seit einigen Jahren erforscht das TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM (TFZ) die Eignung der Hirsepflanze für den Anbau in Bayern und in der Bundesrepublik. Nun starten das TFZ und das WISSENSCHAFTSZENTRUM STRAUBING (WZS) ein gemeinsames Projekt zur Gewinnung von Bioethanol aus der Zuckerhirse. Das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten fördert das Projekt mit 650.000 € aus dem Programm BioEnergie für Bayern. In dem Verbundvorhaben arbeiten innerhalb des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe alle drei Forschungssachgebiete des Technologie- und Förderzentrums sowie der Lehrstuhl für Rohstoff- und Energietechnologie im Wissenschaftszentrum zusammen. Hier bietet die Struktur des Kompetenzzentrums mit seinen Synergieeffekten zwischen den dort etablierten Institutionen wesentliche Vorteile. Dr. Bernhard Widmann, der Leiter des Technologie- und Förderzentrums, und Prof. Dr. Martin Faulstich, Inhaber des Lehrstuhls für Rohstoff- und Energietechnologie im WZS, freuten sich anlässlich der gemeinsamen Vertragsunterzeichnung über die noch stärkere Vernetzung der fachlichen Zusammenarbeit in der Forschung im Kompetenzzentrum.

Zuckerhirse (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) könnte Getreide oder auch Zuckerrüben als Rohstoffpflanze für die Produktion von Bioethanol ersetzen. Aus der grünen Pflanze stark zuckerhaltiger Hirsetypen („Zuckerhirse“) lässt sich – ähnliche wie bei Zuckerrohr – Zuckersaft gewinnen, aus dem über die alkoholische Gärung Alkohol und damit Bioethanol als Kraftstoff für Benzinfahrzeuge hergestellt werden kann. Auf dem Weg von der Pflanze zum Kraftstoff sind noch viele Detailschritte zu erforschen und zu optimieren. Die drei Teilprojekte des Forschungsvorhabens reichen dabei von pflanzenbaulichen Produktionsverfahren, über die Zuckersaftgewinnung bis zur Umwandlung in Ethanol und die Nutzung dabei entstehender Nebenprodukte. Weiterhin wird die Integration der neuen Rohstoffpflanze in bereits bewährte Fruchtfolgen getestet.

Die in Afrika, nördlich des Äquators schwerpunktartig beheimatete Zuckerhirse besitzt ein hohes Ertragspotenzial bei nur geringen Bodenansprüchen. In halbtrockenen und trockenen Gebieten heimisch benötigt sie aber höhere Temperaturen als sie in der Vegetationszeit in Mitteleuropa auftreten.

Ziel des ersten Teilprojektes ist deshalb die Auswahl geeigneter Sorghum-Herkünfte für den Anbau in den gemäßigten Breiten, speziell für die spätere Gewinnung von Alkohol. Weiterhin werden die pflanzenbaulichen Ansprüche und die Auswirkungen von Sorte, Behandlung und Bodennährstoffen auf die Zuckerausbeute ermittelt. Die verantwortlichen Wissenschaftler aus dem Sachgebiet „Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse“ des TFZ können dabei auf mehrjährige Forschungsarbeiten aufbauen, in welchen im Rahmen eines Sortenscreenings Hirsen aus der ganzen Welt erfasst und hinsichtlich Anbautechnik und Standortsansprüchen, Massen- und Zuckererträgen untersucht

wurden. Daran anknüpfend werden im neuen Projekt Versuche unter kontrollierten Bedingungen im neuen Gewächshaus des Technologie- und Förderzentrums angelegt, um unter anderem den Einfluss der Anbaubedingungen auf den Gehalt verwertbaren Zuckers zur Bioethanolerzeugung zu ermitteln.

Der zweite Projektschwerpunkt beschäftigt sich mit den Ernteverfahren, der Nacherntetechnologie, der Zuckersaftgewinnung und schließlich mit der Konversion zu Ethanol. Die Aufgaben des Sachgebiets „Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe“ in diesem Projekt setzen bereits bei der Ernte der Zuckerhirse an. Da die Pflanze bisher noch nicht in Deutschland flächig angebaut wird, müssen Verfahrenstechnik und Vorgehensweise für Ernte, Transport, Umschlag und Lagerung entwickelt werden. Ein optimiertes Verwertungs- und Logistikkonzept ist vor allem notwendig, da die Ernte bei mitteleuropäischen Klimabedingungen nur in einem sehr engen Zeitfenster von vier bis sechs Wochen im September und Oktober stattfindet. Wichtig ist dabei auch die Vermeidung von Zuckerverlusten durch mikrobiellen Abbau durch die Erarbeitung optimierter Lagerungs- und Konservierungsverfahren. Im Fokus der Biokraftstoffforscher am TFZ steht die Gewinnung und anschließende Aufbereitung des zuckerhaltigen Saftes aus den Hirsepflanzen. Hier kann auf langjährige Arbeiten zur Fest-Flüssig-Trennung am TFZ zurückgegriffen werden.

Weiterführende Untersuchungen in den Laboren des TU-Lehrstuhls für Rohstoff- und Energietechnologie im Wissenschaftszentrum gelten der Entwicklung geeigneter Aufbereitungs- und Aufschlussverfahren, um die enthaltenen Saccharide zu gewinnen sowie der Erprobung von Konversionsverfahren für deren Umwandlung zu Ethanol. Da im Presssaft und in den Bauteilen des Pflanzengerüsts mehrere Zuckerarten in unterschiedlichen Mengenanteilen auftreten, werden verschiedene Verfahren der Zuckergewinnung getestet. Ein Schwerpunkt liegt dabei auch in der Weiterentwicklung der Ganzpflanzenkonversion. Beim sogenannten LCB-Verfahren werden die Gerüstsubstanzen Lignin und Zellulose durch spezielle Mikroorganismen für die Gewinnung von Alkohol aufgeschlossen. Den verbleibenden, faserigen Überresten der ausgepressten Zuckerhirse gilt der dritte Teilbereich des Forschungsvorhabens. Ziel ist es, die sogenannte Bagasse als Nebenprodukt der Zuckergewinnung energetisch zu verwerten. Dadurch können die Flächeneffizienz erhöht und die Energiebilanz des Verfahrens verbessert werden. Die Wissenschaftler im Sachgebiet „Biogene Festbrennstoffe“ des TFZ untersuchen dabei die Eignung dieser Koppelprodukte als Brennstoff für moderne Biomasseheizkessel. Für die Definition der Brennstoffeigenschaften werden im Feuerungsprüfstand des Technologie- und Förderzentrums Untersuchungen durchgeführt, um Kenngrößen, Emissionen und die Neigung zur Schlackebildung zu ermitteln.

Den Abschluss der Forschungsarbeit „Ethanol aus Zuckerhirse – Gesamtkonzept zur nachhaltigen Nutzung von Zuckerhirse als Rohstoff für die Ethanolherstellung“ bildet die Zusammenführung der Untersuchungsergebnisse von Technologie- und Förderzentrum und des Wissenschaftszentrums Straubing für die übergreifende Verfahrensbewertung aller drei Teilprojekte.



Bildunterschrift: Der Leiter des Wissenschaftszentrums Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich (links) und der Leiter des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) Dr. Bernhard Widmann unterzeichnen den Kooperationsvertrag für das gemeinsame Forschungsprojekt zur nachhaltigen Nutzung von Zuckerhirse für die Bioethanolproduktion