



Berichte aus dem TFZ

Jahresbericht 2004/05

Jahresbericht 2004/2005



Jahresbericht 2004/2005

Titel: Jahresbericht 2004/2005 des Technologie- und Förderzentrums
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Autoren der Beiträge: Bernhard Widmann, Helmar Prestele, Ewald Stickssel, Maendy Fritz,
Franz Heimler, Hans Hartmann, Edgar Remmele, Christoph Rappold,
Klaus Reisinger, Herbert Sporrer, Klaus Thuneke
(alle TFZ)

Bei den mit Autorennamen gekennzeichneten Beiträgen liegt die Verantwortung für den Inhalt bei den
Autoren

© 2006
Technologie- und Förderzentrum (TFZ)
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Straubing

Alle Rechte vorbehalten.
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Herausgebers in irgendeiner Form
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt, verbreitet oder
archiviert werden.

ISSN: 1614-1008

Hrsg.: Technologie- und Förderzentrum (TFZ)
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe
Schulgasse 18, 94315 Straubing

E-Mail: poststelle@tfz.bayern.de
Internet: www.tfz.bayern.de

Redaktion: H. Sporrer, B. Widmann
Verlag: Eigenverlag TFZ
Erscheinungsort: Straubing
Erscheinungsjahr: 2006
Gestaltung: H. Sporrer und jeweilige Autoren

Fotonachweis: alle Fotos TFZ

Vorwort

In den letzten Jahren konnte eine deutliche Steigerung des allgemeinen Interesses an der Nutzung erneuerbarer Energieträger, insbesondere an der Biomasse aus land- und forstwirtschaftlicher Produktion festgestellt werden. Die Begrenztheit der fossilen Ressourcen, die immer deutlicher werdende internationale Abhängigkeit von einigen wenigen Erdöl aber auch Gas exportierenden Ländern, der damit verbundene Preisanstieg und nicht zuletzt das zunehmende Umweltverständnis in unserer Gesellschaft tragen dazu bei, dass Alternativen zu den gewohnten fossilen Energieträgern sich mehr und mehr am Markt etablieren können.

Dies zeigt sich auch in den Zahlen einer Studie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Demnach nahm der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergiebedarf in Deutschland von 2,6 % im Jahre 2000 auf 4,6 % im Jahre 2005 stetig zu. Dabei leistet die Biomasse mit einem Anteil von 67,4 % den mit Abstand bedeutendsten Beitrag. Fotovoltaik und Solarthermie sind zusammengerechnet mit 2,1 %, die Wasserkraft mit 11,7 % und die Windenergie mit 14,6 % an der Versorgung mit regenerativer Energie in Deutschland beteiligt. Der Gesamtumsatz mit erneuerbaren Energieträgern (aus Errichtung und Betrieb von Anlagen) im Jahr 2005 betrug in Deutschland ca. 16,4 Mrd. €, davon entfallen auf die Biomasse 38 %.

Wichtig ist daher konsequente Forschung, Förderung und Umsetzung im Bereich der Energieträger und Rohstoffe, die kurz- und mittelfristig einsetzbar sind. Das Technologie- und Förderzentrum (bzw. seine Vorgängerinstitutionen Bayerische Landesanstalt für Landtechnik und Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau) ist seit 1973 in der angewandten Forschung auf dem Gebiet der nachwachsenden Rohstoffe tätig. Durch die Bündelung der Aktivitäten Bayerns auf diesem Gebiet im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe in Straubing erfuhren die bisher tätigen Institutionen eine deutliche Stärkung.

Der vorliegende Jahresbericht fasst die Tätigkeit des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) in den Jahren 2004 und 2005 zusammen und bietet Informationen über Aufgaben, und Organisation und Personalentwicklung. Im Vordergrund stehen einerseits die bearbeiteten Forschungsthemen mit Beiträgen zu ausgewählten Projekten und andererseits die Aufgaben im Förderwesen sowie die Aktivitäten bei Wissens- und Technologietransfer und der Öffentlichkeitsarbeit. Im Berichtszeitraum waren neben den Tätigkeiten in Forschung und Förderung noch zahlreiche Aufgaben im Rahmen der Neubaumaßnahmen (v. a. Technikum) zu erfüllen. Daneben wurde dem Wissenstransfer, aber auch der Präsentation des Kompetenzzentrums für Besuchergruppen besondere Bedeutung beigemessen.

Das TFZ kann in allen Bereichen auf zwei außerordentlich erfolgreiche Jahre zurückblicken. Ohne motivierte und leistungsbereite Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hätten die Ergebnisse nicht erzielt werden können. Der Dank gilt an dieser Stelle der Belegschaft des TFZ.



Dr. Bernhard Widmann

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis.....	11
Tabellenverzeichnis	15
1 Aufgaben und Organisation des TFZ	17
1.1 Aufgaben.....	17
1.2 Organisation.....	17
1.3 Weiterer Aufbau	21
2 Personelles	23
2.1 Zu- und Abgänge	23
2.2 Gastwissenschaftler, Praktikanten.....	24
3 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse.....	25
3.1 Forschungsthemen.....	25
3.1.1 Prüfung des Mischanbaus verschiedener sommerreiferer Mähdruschfrüchte mit Leindotter (Mischfruchtanbau).....	25
3.1.2 Sortenversuch zur Beurteilung der Resistenzen, Anbaueigenschaften, Qualität und Ertrag von High-Oleic-Sonnenblumen.....	26
3.1.3 Prüfung der Anbau- und Verwertungseignung von THC-armen Hanfsorten zur Faser- und/oder Kornnutzung.....	27
3.1.4 Möglichkeiten der mechanischen und chemischen Unkrautkontrolle und Entwicklung von praxistauglichen Behandlungsvarianten bei Leindotter und Sorghum.....	29
3.1.5 Produktionstechnische Fragen bei Sorghum (Zuckerhirse und Sudangras) zur Verwertung in Biogasanlagen	30
3.1.6 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands - Teilprojekt 1 Bayern (Kernversuch, Regionalfruchtfolgen, Minimierungsstrategien, Mischkulturen) und Teilprojekt 6 (Zweikultur-Nutzungssystem).....	30
3.1.7 Demonstrationsanbau zur Beurteilung der Anbaueigenschaften verschiedener Pflanzenarten	32
3.1.8 Untersuchung des Austriebsverhaltens von <i>Miscanthus x giganteus</i> bei makrovegetativer Vermehrung in Abhängigkeit vom Alter des Rhizoms und der Lage innerhalb des Rhizoms.....	33
3.1.9 Langjährige Untersuchungen bei verschiedenen <i>Miscanthus</i> herkünften auf Standorten Bayerns.....	34
3.1.10 Prüfung des Rhizomwachstums und des Ertragsverhaltens verbliebener Mutterrhizome im Boden nach maschineller Beerntung bei <i>Miscanthus x giganteus</i>	35
3.2 Berichte über ausgewählte Forschungsprojekte.....	36

3.2.1	Rhizomuntersuchungen bei <i>Miscanthus x giganteus</i> aus einem vier- und vierzehnjährigen Bestand	36
3.2.2	Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen für Energiepflanzen	47
4	Sachgebiet Biogene Festbrennstoffe	55
4.1	Forschungsthemen.....	55
4.1.1	Normungsvorbereitende Untersuchungen über Probennahme- und Prüfverfahren für biogene Festbrennstoffe zur Entwicklung von Qualitätssicherungssystemen (Projekt "BIONORM").....	55
4.1.2	Neuartige, kompakte, innovative Verbrennungsanlage zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Biomasse (Projekt "NESSIE")	56
4.1.3	Optimale Scheitholz-Produktionsverfahren	57
4.1.4	Erprobung eines Sekundärwärmetauschers für Holzfeuerungen (Prototyp Brennwertechnik)	58
4.1.5	Vergleichende Untersuchungen zur Aussagefähigkeit der Überwachungsmessungen nach der 1. BImSchV bei Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe.....	59
4.1.6	Getreidekörner als Brennstoff für Kleinfeuerungen - Technische Möglichkeiten und Umwelteffekte -	60
4.1.7	Dezentrale energetische Nutzung von Getreide und Stroh - Entwicklung neuer genehmigungsfähiger Verbrennungsanlagen	61
4.1.8	Energetische Nutzung von pelletierten Zuckerrüben-Trockenschnitzeln in Pelletfeuerungen	62
4.1.9	Aktualisierung des "Leitfadens Bioenergie" und "Datensammlung Bioenergie"	63
4.2	Berichte über ausgewählte Forschungsprojekte.....	64
4.2.1	Trocknungsverlauf bei der Lagerung von Scheitholz.....	64
4.2.2	Nutzung der Brennwertechnik für häusliche Holzhackschnitzelkessel.....	71
5	Technologie biogener Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe	77
5.1	Forschungsthemen.....	77
5.1.1	Ökonomische Betrachtung der Umrüstung von Traktoren auf den Betrieb mit Rapsölkraftstoff (Seminararbeit)	77
5.1.2	Prüfung der Eignung von Sicherheitsfiltern für dezentrale Ölgewinnungsanlagen (Diplomarbeit)	78
5.1.3	Einfluss der Rapsorte und der Rapsaatqualität auf Eigenschaften von Rapsölkraftstoff (Diplomarbeit)	79
5.1.4	Qualitätssicherung bei der dezentralen Pflanzenölerzeugung für den Nicht-Nahrungsbereich; Projektphase 2: Technologische Untersuchungen und Erarbeitung von Qualitätssicherungsmaßnahmen	80
5.1.5	Untersuchungen von Einflussfaktoren auf die Qualität von kaltgepresstem Rapsöl als Speiseöl und Festlegung eines Qualitätsstandards.....	82
5.1.6	Informations-, Schulungs- und Beratungsmaßnahmen betreffend die Herstellung von Biokraftstoffen und deren Einsatz zum Betrieb land- und forstwirtschaftlicher Maschinen - „Informationsinitiative Biotreibstoffe Süd“	83
5.1.7	SBIO - Schulungs- und Beratungsleistungen in fünf Bundesländern zum Thema „Biokraftstoffe in Land- und Forstwirtschaft“, Aufbau und Betrieb eines interaktiven Internet-Portals „Biokraftstoffe“ sowie Aufbau eines Online-Beratungssystems	84
5.1.8	Koordinierung und wissenschaftliche Begleitung der Normung von Rapsölkraftstoff.....	85

5.1.9	Untersuchungen zum Einsatz rapsölbetriebener Traktoren beim Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für ökologischen Landbau und Tierhaltung Kringell	86
5.2	Berichte über ausgewählte Forschungsprojekte.....	87
5.2.1	Normung von Rapsölkraftstoff - DIN V 51605.....	87
5.2.2	State and Prospects of the Production and Use of Rapeseed Oil Fuel in Germany.....	91
6	Förderzentrum Biomasse	97
6.1	Förderprogramme	97
6.2	Bewilligte Projekte.....	98
6.2.1	BioKomm	98
6.2.2	BioHeiz500.....	99
6.2.3	Projekte mit Einzelfallentscheidung	99
6.2.4	Gesamtüberblick.....	108
7	Wissens- und Technologietransfer	111
7.1	Schulungs- und Ausstellungszentrum für Nachwachsende Rohstoffe (SAZ)	111
7.2	Veranstaltungen und wichtige Besucher	112
7.2.1	Neues Technikum für das TFZ.....	114
7.2.2	Tag der offenen Tür im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe.....	116
7.2.3	Informationsveranstaltung zur Qualitätssicherung von kaltgepresstem Rapsseitol am Technologie- und Förderzentrum weckt erneut das Interesse der Ölmühlenbetreiber	117
7.2.4	Mitwirkung an Veranstaltungen	119
7.3	Seminar „Wärmegewinnung aus Biomasse“ und Ausstellung „Biomasseheizung“ des TFZ.....	120
7.4	Beteiligung an Messen und Ausstellungen	124
7.4.1	Nachwachsende Rohstoffe auf dem ZLF - Das TFZ stellte im Energieturm aus.....	124
7.4.2	„biomasse 2005“ - Messe für Nachwachsende Rohstoffe und Solarenergie in Straubing.....	126
7.4.3	Infostand auf der „Straubinger Schranne“.....	127
7.4.4	Nachwachsende Rohstoffe - das Thema auf der Agritechnica 2005.....	128
7.5	Internet- und Intranetangebot	130
8	Veröffentlichungen, Vorträge, Fernseh- und Rundfunkbeiträge	131
8.1	Veröffentlichungen 2004	131
8.2	Veröffentlichungen 2005	135
8.3	Vorträge.....	140
8.4	Neue Schriftenreihe - Berichte aus dem TFZ.....	140
8.5	Abgeschlossene Dissertationen, Diplom- und Semesterarbeiten etc.....	141
8.6	Fernseh- und Rundfunkbeiträge.....	142
9	Mitarbeit in Gremien.....	145
10	Kooperationen und Kooperationspartner	147

10.1	Der Bezirk Oberfranken schließt mit dem Technologie- und Förderzentrum eine Kooperationsvereinbarung ab.....	147
10.2	Kooperationspartner	148
11	Information about the Center of Competence for Renewable Raw Materials.....	155

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Organisationsstruktur des Technologie- und Förderzentrums (31.12.2005)	18
Abbildung 2:	Belegschaft des TFZ im Oktober 2005	20
Abbildung 3:	Neubauareal des Kompetenzzentrums für Nachwuchsende Rohstoffe in Straubing; BA I und BA II: Neubaumaßnahmen des Technologie- und Förderzentrums	21
Abbildung 4:	4-jähriges Rhizom: links Abschnitt Nr. 6, rechts Abschnitt Nr. 11	38
Abbildung 5:	4-jähriges Rhizom: Bonitur der Zahl der neuen Triebe von 11 Pflanzabschnitten	39
Abbildung 6:	4-jähriges Rhizom: Bonitur der Wuchshöhe in cm von 11 Pflanzabschnitten	40
Abbildung 7:	4-jähriges Rhizom, großes Teilstück, links am 23.07.04, rechts am 04.09.04	40
Abbildung 8:	Anzahl der Triebe bei verschiedenen Boniturterminen, links großes Teilstück 4-jährig, rechts Gesamtrhizom 14-jährig	41
Abbildung 9:	Wuchshöhe in cm bei verschiedenen Boniturterminen, links großes Teilstück 4-jährig, rechts Gesamtrhizom 14-jährig	42
Abbildung 10:	14-jährige Altrhizomteile aus dem ursprünglichen Rhizomzentrum	43
Abbildung 11:	14-jähriges Rhizom: links ungewaschen, rechts gewaschen	44
Abbildung 12:	14-jähriges Rhizom: links Bonitur am 10.08.2004, rechts Bonitur am 02.09.2004	44
Abbildung 13:	14-jähriges Rhizom Ende Juli 2005 nach Überwinterung und Wiederaustrieb	45
Abbildung 14:	Struktur des Verbundvorhabens: in Rechtecken sind die 6 Teilprojekte dargestellt, die Kreise enthalten die Satellitenversuche, die die Kern- und Regionalfruchtfolgen ergänzenden und nur an einigen Standorten durchgeführt werden	48
Abbildung 15:	Trockenmasseerträge der Kernfruchtfolgen 1 - 5 und der Regionalfruchtfolgen 6 - 8 im ersten Anbaujahr 2005, dargestellt sind arithmetische Mittelwerte mit $n = 4$ und die jeweiligen Standardabweichungen	53
Abbildung 16:	Trockenmasseerträge der Fruchtfolgen des Minimierungsversuchs im ersten Anbaujahr 2005, dargestellt sind arithmetische Mittelwerte mit $n = 4$ und die jeweiligen Standardabweichungen	54
Abbildung 17:	Monatliche Gewichtsmessung der Rundbündel mit einer Wiegezone. Im Hintergrund: Lagervariante mit Abdeckung	65
Abbildung 18:	Wassergehaltsverläufe bei der Lagerung von Meterholz. Lagerart: außen, abgedeckt, gespalten. Standort: Freising	67

Abbildung 19:	Monatliche Trocknungsrate bei frisch eingelagerten gespaltenen Meterscheiten in Freising (außen, abgedeckt)	68
Abbildung 20:	Trocknungsverlauf von frisch gespaltenen Meterscheitholz (Fichte) bei verschiedenen Lagertypen	69
Abbildung 21:	Trocknungsverlauf von frisch gespaltenen und ungespaltenen Meterscheiten (Buche). Lagerort: Freising, unter Dach	70
Abbildung 22:	Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus und der Messstellenanordnung	72
Abbildung 23:	Typischer Energiefluss der untersuchten Brennwertfeuerung mit Holzhackschnitzeln.....	72
Abbildung 24:	Staub-Emissionsminderung durch Einsatz des Sekundärwärmetauschers (SWT) bei verschiedenen Brennstoffwassergehalten und verschiedenen Rücklauftemperaturen (Messungen bei 60 kW Heizleistung mit Waldhackschnitzeln, Mittelwerte und Bandbreite von je drei Wiederholungsmessungen).....	73
Abbildung 25:	Spezifischer Kondensatanfall durch den eingesetzten Sekundärwärmetauscher bezogen auf die vom Kessel abgegebene Wärme. (Brennstoff: Holzhackschnitzel).....	74
Abbildung 26:	Ausschnitt des Titelblatts der Vornorm DIN V 51605“Kraftstoffe für pflanzenölaugliche Motoren - Rapsölkraftstoff - Anforderungen und Prüfverfahren“	89
Abbildung 27:	Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2005 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke	109
Abbildung 28:	Blick in die Ausstellung „Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung“	111
Abbildung 29:	Das neue Technikum des TFZ wurde am 05.10.2005 durch Landwirtschaftsminister Josef Miller offiziell seiner Bestimmung übergeben.....	115
Abbildung 30:	Baudirektor Jürgen Odenthal (Bildmitte) übergab symbolisch einen überdimensionalen Schlüssel aus Nachwachsenden Rohstoffen an Staatsminister Josef Miller, Dr. Bernhard Widmann, Dr. Hans Hartmann und Dr. Edgar Remmele	115
Abbildung 31:	Dr. Bernhard Widmann (2 v. l.), Leiter des TFZ, freute sich, am Tag der offenen Tür ca. 1.100 Besucher durch die Ausstellung „Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung“ führen zu können.....	117
Abbildung 32:	Teilnehmer des Workshops "Kaltgepresstes Rapsspeiseöl" bei der sensorischen Prüfung	118
Abbildung 33:	Ausstellung "Biomasseheizung" am TFZ Straubing	122
Abbildung 34:	Verteilung der Besucherzahlen zur Informationsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ im Jahr 2004 bzw. im Jahr 2005	122
Abbildung 35:	Auswertung einer Besucherumfrage zur Informationsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse im März 2005	123

Abbildung 36:	Der Energieturm war der Blickfang des Zentral-Landwirtschaftsfestes.....	124
Abbildung 37:	Xaver Fuchs (links), BBV Kreisobmann Straubing - Bogen, Gerd Sonnleitner (zweiter von links), Präsident des Deutschen Bauernverbandes und Dr. Bernhard Widmann (rechts), Leiter des TFZ, diskutieren über die Einsatzmöglichkeiten von Rapsöl in der Landwirtschaft	125
Abbildung 38:	Große Nachfrage herrschte am Messestand des TFZ bei der „biomasse 2005“.....	126
Abbildung 39:	MdB Ernst Hinsken (zweiter v. r.) und Landrat Alfred Reisinger (mitte) informierten sich am Stand des TFZ über Nachwachsende Rohstoffe.....	127
Abbildung 40:	Der Messestand des Technologie- und Förderzentrums auf der Agritechnica 2005 war immer sehr gut besucht. Hauptinteresse der Besucher war der Einsatz von Rapsölkraftstoff in Motoren.....	129
Abbildung 41:	Die Anzahl der Aufrufe der Internet-Seiten des TFZ nimmt ständig zu. Entwicklung der Zugriffszahlen in den Jahren 2004 und 2005	130
Abbildung 42:	Neu aufgelegt - Die Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“	141
Abbildung 43:	Bezirkstagspräsident Dr. Günther Denzler (links) und Dr. Bernhard Widmann unterzeichnen die Kooperationsvereinbarung.....	147

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	4-jähriges Rhizom: Bonitur von 11 Pflanzabschnitten	38
Tabelle 2:	Übersicht über die Kernfruchtfolgen des Verbundprojektes, fett gedruckte Kulturen werden zur Energienutzung verwendet, die übrigen als Marktfrucht oder Futtermittel	50
Tabelle 3:	Übersicht über die Regionalfruchtfolgen in Bayern, fett gedruckte Kulturen werden zur Energienutzung verwendet, die übrigen als Marktfrucht oder Futtermittel	50
Tabelle 4:	Darstellung der Intensitätsstufen im Minimierungs-Satellitenversuch.....	50
Tabelle 5:	Varianten des Misanbaus im Jahr 2005, in Klammern die Aussaatstärke der jeweiligen Kultur in der Mischung als Prozent der Reinsaatmenge.....	51
Tabelle 6:	Varianten des Systemversuchs zur Zweikultur-Nutzung.....	52
Tabelle 7:	Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2005 vom TFZ bewilligten Projekte	108
Tabelle 8:	Besucher am Technologie- und Förderzentrum 2004/05 (Auswahl).....	112
Tabelle 9:	Zusammenfassende Übersicht der Beteiligungen an Messen und Ausstellungen	129
Tabelle 10:	Berichte aus dem TFZ - In den Jahren 2004 und 2005 erschienen.....	141

1 Aufgaben und Organisation des TFZ

1.1 Aufgaben

Das Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) ist eine direkt dem Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten nachgeordnete Institution und hat seinen Sitz im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Straubing.

Im Technologie- und Förderzentrum wurden erfahrene Arbeitsgruppen der angewandten Forschung im Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe, die sich seit 20 bzw. 30 Jahren an den früheren Landesanstalten für Bodenkultur und Pflanzenbau bzw. für Landtechnik mit diesem Fachgebiet beschäftigen, zusammengeführt. Zusätzlich wurde am TFZ neu das Förderzentrum Biomasse aufgebaut. Weitere Informationen zur Geschichte des TFZ finden sich im Internet unter www.tfz.bayern.de („Über uns“ - „Historie“).

Aufgabe des Technologie- und Förderzentrums ist es, die Bereitstellung und Nutzung von Energieträgern und Rohstoffen aus Erntegütern und Reststoffen aus der Land- und Forstwirtschaft (Nachwachsende Rohstoffe) durch anwendungsorientierte Forschung, Technologie- und Wissenstransfer sowie durch die staatliche Förderung von Projekten voranzubringen.

Die Tätigkeit erstreckt sich insbesondere auf

- die Weiterentwicklung der Produktionstechnik und der Anbausysteme für Energie und Rohstoffpflanzen sowie deren züchterischer Bearbeitung durch Exaktversuche und Modellvorhaben,
- die Weiterentwicklung und Erprobung von Technologien und Verfahren zur Bereitstellung und Nutzung Nachwachsender Energieträger und Rohstoffe vor allem im ländlichen Raum durch Labor-, Technikums- und Pilotvorhaben in den Bereichen biogene Festbrennstoffe sowie biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe,
- die Fachberatung von Landwirtschaft, Unternehmen, Politik und Administration,
- die Demonstration, Ausstellung und Schulung sowie
- die Bewilligung von Fördermaßnahmen für die energetische und stoffliche Nutzung von Biomasse.

1.2 Organisation

Das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) gliederte sich im Berichtszeitraum in vier Sachgebiete (siehe Organigramm in Abbildung 1, Stand 31.12.2005).

Die beiden Sachgebiete „*Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse*“ sowie „*Technologie Nachwachsender Rohstoffe*“, letzteres mit Untergliederung in zwei Aufgabenbereiche, betreiben angewandte Forschung, während das „*Förderzentrum Biomasse*“ für den Vollzug von staatlichen Förderprogrammen des Staatsministeriums und der Bereich „*IuK und Öffentlichkeitsarbeit*“ unter anderem für zentrale Dienste zuständig ist.

Bis zur Fertigstellung des Technikum-Neubaus im Sommer 2005 wurde an der ehemaligen Landesanstalt für Landtechnik in Freising-Weihenstephan eine externe Dienststelle des TFZ betrieben, in der das Sachgebiet „*Technologie Nachwachsender Rohstoffe*“ untergebracht war. Seit August 2005 sind alle Einheiten des TFZ in Straubing zusammengeführt.

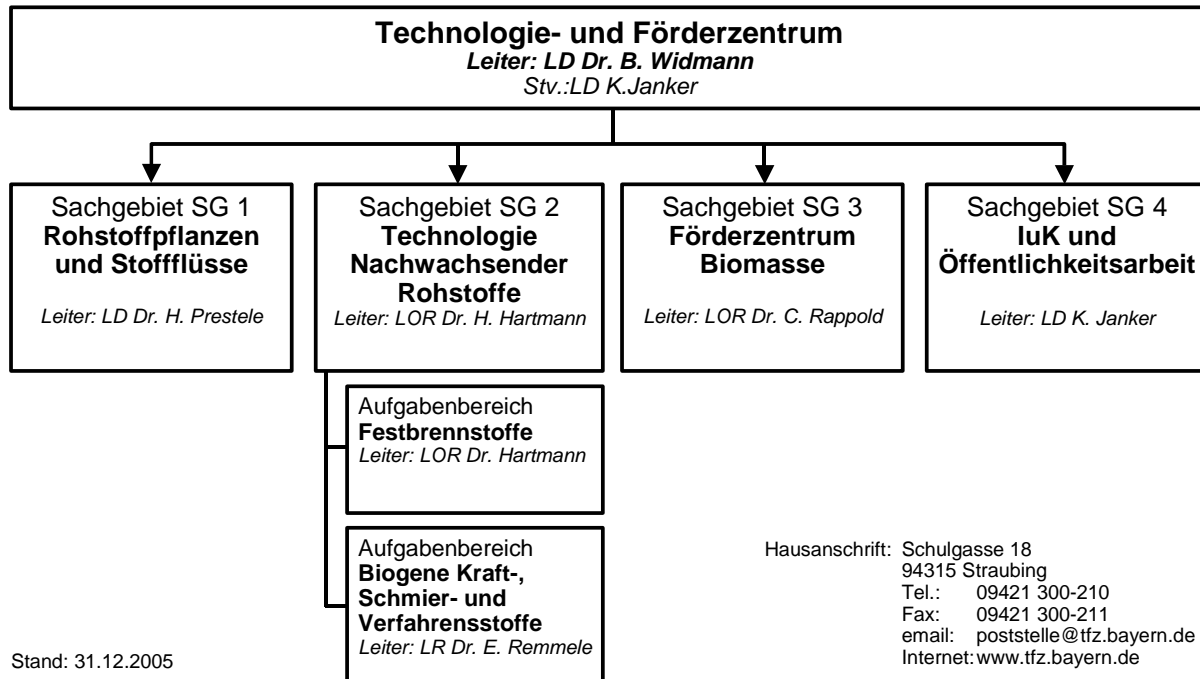


Abbildung 1: Organisationsstruktur des Technologie- und Förderzentrums (31.12.2005)

Der Leiter des Technologie- und Förderzentrums, Dr. Bernhard Widmann, war im Jahr 2004 gleichzeitig stellvertretender Sprecher des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe.

Zum 31.12.2005 waren im Technologie- und Förderzentrum 40 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter tätig (siehe nachfolgende Liste).

Name	Funktion / Aufgabengebiet
Widmann Bernhard, Dr., LD	Leiter des TFZ
Späth Andrea, VAe	Leitungssekretärin
Kügler Claudia, VAe	Leitungssekretärin
Bielmeier Sandra, VAe	Telefonzentrale, Registratur
SG 1: Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse	
Prestele Helmar, Dr., LD	Leiter des Sachgebietes
Sticksel Ewald, Dr., wiss. Angest.	Energiepflanzenanbau
Heimler Franz, LA	Technischer Leiter Versuchswesen
Sötz Benno, LHS	Feldversuchswesen

Aigner Alois, TA	Parzellenversuchswesen
Kandler Michael, LTA	Parzellenversuchswesen
Krinner Markus, TA	Parzellenversuchswesen
Wiesent Stefan, TA	Parzellenversuchswesen
Lummer Heide	Parzellenversuchswesen
Eidenschink Ilka, VAe	Sekretariat
SG 2: Technologie Nachwachsender Rohstoffe	
Hartmann Hans, Dr., LOR	Leiter des Sachgebietes
Aufgabenbereich Festbrennstoffe	
Hartmann Hans, Dr., LOR	Aufgabenbereichsleiter
Turowski Peter, wiss. Angest.	Energieumwandlung Festbrennstoffe
Höldrich Alexander, wiss. Angest.	Bereitstellungsverfahren
Roßmann Paul, wiss. Angest.	Feuerungsprüfstand Versuche
Schneider Caroline, wiss. Angest.	Bereitstellungsverfahren
Marks Alexander, TA	Feuerungsprüfstand Messtechnik
Aufgabenbereich Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe	
Remmele Edgar, Dr., LR	Aufgabenbereichsleiter
Thuncke Klaus, wiss. Angest.	Motoren- und Schmierstofftechnik
Stotz Kathrin, wiss. Angest.	Dezentrale Ölsaatenverarbeitung
Gassner Thomas, TA	Versuchstechnik
Fleischmann Roland, TA	Versuchswesen
Haas Rita	Auswertung, Internet
Übergreifend	
Reisinger Klaus, TA	Technologieberatung
Rocktäschel Anja, Tae	Labor
Wanninger, Konrad, TA	Mechanische und elektronische Werkstatt
Pflügl Elke, VAe	Sekretariat
SG 3: Förderzentrum Biomasse	
Rappold Christoph, Dr., LOR	Leiter des Sachgebietes
Dindaß Roland, LOI	Sachbearbeiter Förderung
Lichtenegger Angela, RIn	Sachbearbeiterin Förderung
Faltl Sonja, VAe	Sekretariat
Murrer Gudrun, VAe	Sekretariat
SG 4: IuK und Öffentlichkeitsarbeit	
Janker Karl, LD	Leiter des Sachgebietes
Sporrer Herbert, LOI	Öffentlichkeitsarbeit, Internet, IT-Betreuung
Schnek Herbert, VA	Bibliothekswesen, Organisation
Kammermeier Claudia, VAe	Sekretariat, Verwaltung
Berier Rudolf, VA (mit VHS)	Hausmeister



Abbildung 2: Belegschaft des TFZ im Oktober 2005

1.3 Weiterer Aufbau

Zum 01.06.2005 konnte die Umsetzung bzw. Besetzung der 25 Planstellen abgeschlossen werden. Für die volle Arbeitsfähigkeit in allen Bereichen ist der Neubau eines Technikums sowie eines Forschungsgewächshauses mit Betriebshof, entsprechenden Außenlagern sowie einer Fahrzeugunterstellhalle erforderlich. Von den beiden Bauabschnitten konnte im Berichtszeitraum der Neubau des Technikums mit rund 1.000 m² Hauptnutzfläche realisiert werden. Baubeginn war am 16.04.2004, die Übergabe erfolgte am 05.10.2006 (siehe auch Punkt 7.2.1). Erst in den Folgejahren 2006 und 2007 können die weiteren Baumaßnahmen durchgeführt werden.

Im Zuge des Technikum-Neubaus wird im Laufe der Heizperiode 2006/2007 ein hackschnitzelbetriebenes Biomasseheizwerk errichtet, das im Verbund mit dem städtischen Nahwärmenetz das Gesamtareal des Kompetenzzentrums mit Wärmeenergie versorgen wird. Insgesamt investiert der Freistaat Bayern in die Neubauten des TFZ ca. 11,9 Mio €.

Das Neubaugebiet, das dem Freistaat Bayern von der Stadt Straubing im Erbbaurecht zur Verfügung gestellt wurde, zeigt Abbildung 3.

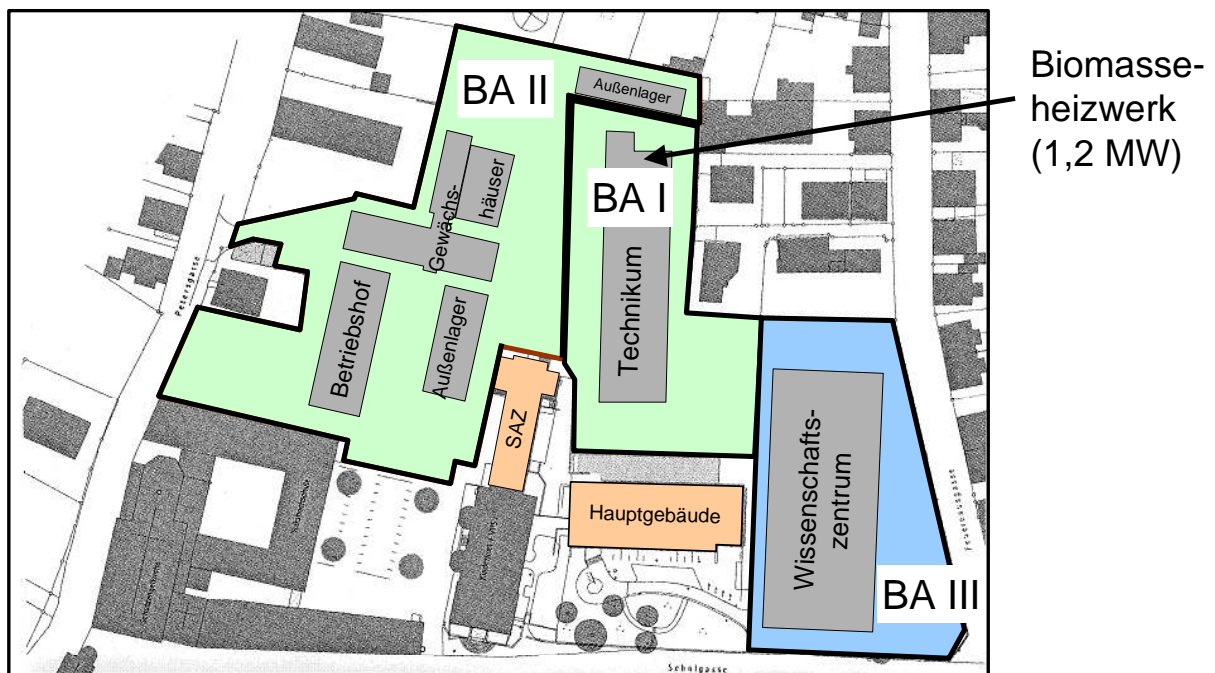


Abbildung 3: Neubaugebiet des Kompetenzzentrums für Wachsende Rohstoffe in Straubing; BA I und BA II: Neubaumaßnahmen des Technologie- und Förderzentrums

2 Personelles

2.1 Zu- und Abgänge

Ausgeschiedene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

VA Markus Höhnemann (31.03.2004)

TAe Helga Nielsen (30.09.2004)

TA Roland Haslauer (31.12.2004)

TA Heiner Link (31.12.2004)

TA Florian Raba (31.03.2005)

Wiss. Angest. Andreas Attenberger (30.04.2005)

Wiss. Angest. Thorsten Böhm (30.06.2005)

Akad. Dir. Dr. Arno Strehler (31.07.2005 nach Ruhephase der Altersteilzeit)

Neuzugänge:

Sachgebiet Leitung:

VAe Claudia Kügler (seit 01.11.2004, Planstelle)

VAe Sandra Bielmeier (seit 01.12.2005, befristet)

Sachgebiet SG 1:

Wiss. Angest. Dr. Ewald Sticksel (seit 23.05.2005, Drittmittel)

TA Markus Krinner (seit 23.05.2005, Drittmittel)

TA Stefan Wiesent (seit 23.05.2005, Drittmittel)

Heide Lummer (seit 01.08.2005, befristet)

Sachgebiet SG 2:

Wiss. Angest. Peter Turowski (seit 01.04.2004)

TA Konrad Wanninger (seit 01.05.2004, Planstelle)

TA Dipl.-Ing. (FH) Thomas Gassner (seit 15.10.2004, Planstelle)

Rita Haas (seit 01.05.2005, befristet)

Sachgebiet SG 3:

RIn Angela Lichtenegger (seit 01.01.2004, Planstelle)

VAe Gudrun Murrer (seit 01.11.2004, Planstelle)

VAe Sonja Faltl (seit 01.11.2005, Planstelle)

Sachgebiet SG 4:

VAe Claudia Kammermeier (seit 01.11.2005 (befristet))

Verstorbene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

ehem. VAe Sigrid Samson († 09.08.2004)

2.2 Gastwissenschaftler, Praktikanten

Gastwissenschaftler		
Name	Institution	Zeitraum
Thomas Breuer	Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftsoziologie, Bonn	21.04. - 03.05.2005
Praktikanten		
Name		Zeitraum
Julia Linner	Gymnasium der Ursulinen	07. - 11.06.2004
Rupert Müller	Anton-Bruckner-Gymnasium	14. - 18.02.2005
Laurin Iben	Ludmilla-Realschule Bogen	29.03. - 01.04.2005
Franziska Englberger	Gymnasium der Ursulinen	23. - 27.05.2005
Leitner Beatrice	Gymnasium der Ursulinen	23. - 27.05.2005

3 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse

3.1 Forschungsthemen

3.1.1 Prüfung des Misanbaus verschiedener sommerreiferer Mährdruschfrüchte mit Leindotter (Mischfruchtanbau)

Problemstellung und Zielsetzung

Der Misanbau mit Leindotter ("Mischfruchtanbau") wurde von ökologisch wirtschaftenden Landwirten unter Mitwirkung von Prof. Dr. Makowski von der Universität Rostock entwickelt. Nicht nur im Ökolandbau bietet es sich an, preiswerter und sicherer das Land durch das Ausschöpfen von Synergieeffekten einer Mischkultur zu nutzen. Hintergrund für den Mischfruchtanbau ist auch energieautarkes Wirtschaften im Ökolandbau durch eigene Herstellung des Treibstoffes. Heute wird als Basis für Pflanzenölkraftstoffe vorwiegend Raps verwendet. Raps hat hohe Nährstoffansprüche und ist vor allem wegen des hohen Produktionsrisikos durch fehlende Schädlingsbekämpfungsmöglichkeiten im Ökolandbau unsicher. Hier bietet sich der Leindotter als ölhaltige Frucht an, um als umweltfreundliche Energiequelle zu dienen. Aus technischer Sicht eignet sich allerdings Leindotteröl als Treibstoff in den Motoren wesentlich schlechter als Rapsöl. Weiterhin ist der Presskuchen des Leindotters (noch) nicht zur Fütterung zugelassen.

Produktionstechnische Schwierigkeiten bestehen bei den Mischkulturen z. B. in den unterschiedlichen Ansprüchen an das Saatbett und an die Sätechnik, eine Mischkultur kann nicht so gezielt werden wie eine Reinkultur. Druschverluste können höher sein und die Aufbereitung des Erntegutes ist wesentlich aufwändiger als bei Reinkulturen.

Möglichkeiten und Grenzen des Misanbaus mit Leindotter in den Kulturen Futtererbse, Sommergerste und Sommerweizen sollen aufgezeigt werden. Nebenwirkungen und Einsparpotenziale an Betriebsmitteln sollen quantifiziert und Ertragseffekte ermittelt werden. Eine abschließende wirtschaftliche Betrachtung auf Basis der im Versuch ermittelten Daten soll Auskunft über die Vorzüglichkeit des Verfahrens geben.

Arbeitsschwerpunkte

- Wechselwirkungen zwischen den Pflanzenarten
- Ertragsleistung der Mischkultur gegenüber der Reinkultur
- Optimale Bestandesdichte des Leindotters mit den Hauptfrüchten
- Quantifizierung von Ertrag, Aufwand und Erlös
- Zusammenhang zwischen Unkrautunterdrückung und Bestandesdichte des Leindotters im Mischbestand
- Ertragszusammensetzung und Qualität der Mischpartner
- Krankheitsverlauf im Vergleich von Reinkultur zu Misanbau

Projektleiter

LA Franz Heimler

Bearbeiter

LA Franz Heimler, TA Alois Aigner, TA Michael Kandler, Heidelinde Lummer

Kooperation

- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ) der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Institut für Agrarökologie, Ökologischer Landbau und Bodenschutz (IAB) der LfL
- Institut für Pflanzenschutz (IPS) der LfL
- Amt für Landwirtschaft und Forsten in Deggendorf

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.1.2 Sortenversuch zur Beurteilung der Resistenzen, Anbaueigenschaften, Qualität und Ertrag von High-Oleic-Sonnenblumen**Problemstellung und Zielsetzung**

Hinsichtlich der Verwendung als Rohstoffpflanze eignen sich High-Oleic-Sonnenblumen aufgrund ihres hohen Ölsäureanteils an den Fettsäuren. als Schmiermittel und als Spezialöle vornehmlich unter hohen Temperaturen. Dieser Versuch ist der Wertprüfung nachgelagert und bundesweit auf Gebiete mit guter Anbaueignung beschränkt. In Bayern ist neben Unterfranken auch das niederbayerische Gäu und das untere Inntal als Anbauregion gut geeignet. Aus Fruchtfolgegründen scheidet ein Anbau auf zuckerrübenbauenden Betrieben aus. Da im Straubinger Gäu die Zuckerrübe die führende Hackfrucht ist und am Standort im unmittelbaren Umfeld keine Sonnenblumen angebaut werden, ist für eine erfolgreiche Durchführung des Versuchsvorhabens das Anbringen eines Vogelschutzkäfiges unabdingbar.

Die Federführung liegt bei der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein unter Mitwirkung der Landwirtschaftlichen Landesanstalt Mainz als Prüfer und der Union zur Förderung von Öl und Eiweißpflanzen (UFOP). Ziel ist die möglichst vollständige Beurteilung aller Sorteneigenschaften durch Anbau in Feldversuchen an mehreren Standorten über mehrere Jahre, um für möglichst viele natürliche Einflüsse (Umwelten) Kenntnisse zum Sortenverhalten zu erlangen.

Arbeitsschwerpunkte

Anlage und Durchführung:

- Das Saatgut wird zentral von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein organisiert und den versuchsdurchführenden Stellen portioniert zugesandt
- Anlageform und -größe sind vorgegeben
- Für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen gelten die Richtlinien des Bundessortenamtes, ergänzt durch Anweisungen der federführenden Organisationen

Besonderheiten:

- Zur Sicherstellung einer optimalen Bestandesdichte ist eine höhere Saatkichte mit nachfolgend manueller Vereinzelnung durch Ziehen überschüssiger Pflanzen gefordert

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

LA Franz Heimler, TA Alois Aigner, TA Michael Kandler, Heidelinde Lummer

Kooperation

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ) der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Geldgeber

Sortenförderungsgesellschaft mbH, eingebunden im Netzwerk des Bundesverbandes Deutscher Pflanzzüchter e. V.

3.1.3 Prüfung der Anbau- und Verwertungseignung von THC-armen Hanfsorten zur Faser- und/oder Kornnutzung

Problemstellung und Zielsetzung

Die Beurteilung neu gezüchteter Sorten und deren Zulassung ist Aufgabe des Bundes unter Mitwirkung der Länder. Bei der Kultur Hanf gibt es jedoch seit 1999 keine Neuanträge auf Sortenzulassung und damit auch keine Wertprüfung.

Die Beurteilung zugelassener Sorten unter regionalen Bedingungen ist in einer zweiten Stufe auf Länderbasis vorgesehen. Bei Kulturen mit geringer Anbaubedeutung, wenig Zukunftsaussichten und fehlender züchterischer Bearbeitung kann jedoch kein hoher Aufwand gerechtfertigt werden.

Die Anbauflächen in Süddeutschland gehen von Jahr zu Jahr zurück. Auch das wiederholte Streben einer renommierten Anbauer- und Verarbeitungsgemeinschaft aus Baden-Württemberg, den

Hanfanzucht populärer zu machen, konnte diese Entwicklung nicht stoppen. In Hinblick auf Kontinuität und Aktualität der Daten werden die Versuche mit THC-armen Hanfsorten auf Eignung zur Faser und/oder Kornnutzung in der seit Mitte der 90er Jahre üblichen Form fortgeführt.

Arbeitsschwerpunkte

- Düngung nach Entzug, N-Düngung 60 kg/ha bei Kornnutzung, 90 kg/ha bei kombinierter oder Fasernutzung
- kein Herbizid und Fungizid, falls nötig mechanische Unkrautkontrolle
- Feststellungen nach den Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen des Bundessortenamtes
- Mähen zur Prüfung auf Fasereignung bei beginnender Blüte/Hauptblüte mit anschließender Feldröste
- Mähen zur Prüfung auf kombinierte Eignung zum Zeitpunkt erster Kornverfärbung, Ausschlagen reifer Körner, Feldröste anschließend
- Dreschen zur Prüfung auf Kornnutzung zum Zeitpunkt des Blattabwurfes im Bereich der Stängelmitte, Rispenproben zur Feststellung von Ertragsstrukturdaten; Untersuchung des Ernteguts hinsichtlich Ölgehalt und Eiweiß.

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

LA Franz Heimler, TA Alois Aigner, TA Michael Kandler, Heidelinde Lummer

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.1.4 Möglichkeiten der mechanischen und chemischen Unkrautkontrolle und Entwicklung von praxistauglichen Behandlungsvarianten bei Leindotter und Sorghum

Problemstellung und Zielsetzung

Durch die schnelle Änderung des Wirkstoffspektrums von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und der Wegnahme aus dem Markt können frühere Erfahrungen über die Kulturverträglichkeit von Präparaten sehr schnell veraltet sein. Zusätzlich sind bei der Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes (PSG) viele Zulassungen, vor allem bei sog. Nischenkulturen, weggefallen. Somit stehen der Praxis im konkreten Fall bei Leindotter und Sorghum keine zugelassenen Präparate zur Verfügung. Vereinzelt Hinweise über Kulturartenverträglichkeit gibt es, wieweit diese auf unsere regionalen Gegebenheiten übertragbar sind, ist unsicher. In allen Fällen muss der Anwender in der Praxis vor Ausbringung eines PSM einen Antrag auf Genehmigung im Einzelfall nach § 18b PSG bei der zuständigen Länderbehörde stellen (gebührenpflichtig).

Am Institut für Pflanzenschutz (IPS) der LfL wurden aufgrund von Vorinformationen erste Tastversuche im Gewächshaus durchgeführt. Ziel des Projektes ist es, in Freilandversuchen die Verträglichkeit von Mitteln in den Kulturen Leindotter und Sorghum zu prüfen.

Arbeitsschwerpunkte

- Anwendung von verschiedenen Präparaten im Vor- und Nachauflauf
- Kontrollparzelle unbehandelt und mit mechanischer Bearbeitung
- Wöchentliche Bonitur von Auflauf- und Wuchsschäden bei der Kulturpflanze
- Ertrags- und Trockensubstanzbestimmung

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

LA Franz Heimler, TA Alois Aigner, TA Michael Kandler, Heidelinde Lummer

Kooperation

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ) der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.1.5 Produktionstechnische Fragen bei Sorghum (Zuckerhirse und Sudangras) zur Verwertung in Biogasanlagen

Problemstellung und Zielsetzung

Zur Erhöhung der Methanproduktivität in landwirtschaftlichen Biogasanlagen werden der Gülle zunehmend die verschiedensten Kulturarten als Kosubstrate dem Fermenter beigemischt. Dabei steht neben einem hohen Biomasseertrag/ha/a auch eine gut silierbare und leicht vergärbare Biomasse im Vordergrund. Produktionstechnische Hinweise aus den 80er Jahren sind vorhanden und sind aber nur bedingt auf heute übertragbar, da neue Sorten durchaus andere Anforderungen an die Produktionstechnik stellen. Von der Praxis werden vor allem für trockenere Lagen zunehmend Kulturen gesucht, welche trockenheitsverträglich sind und nach frühräumenden Kulturen im Frühsommer noch zum Anbau kommen können. Ziel ist es, bei Zuckerhirse und Sudangras in einem faktoriellen Versuch das Ertragspotential unter verschiedenen produktionstechnischen Bedingungen zu testen.

Arbeitsschwerpunkte

- Faktorieller Parzellenanbau mit unterschiedlichen Saaddichten und gestaffelter N-Düngung
- Wöchentliche Bonituren nach Plan und Feststellungen von Krankheiten und Schädlingen
- Ertrags- und Trockensubstanzbestimmung

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

LA Franz Heimler, TA Alois Aigner, TA Michael Kandler, Heidelinde Lummer

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.1.6 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands - Teilprojekt 1 Bayern (Kernversuch, Regionalf Fruchtfolgen, Minimierungsstrategien, Mischkulturen) und Teilprojekt 6 (Zweikultur-Nutzungssystem)

Problemstellung und Zielsetzung

Die Biogasproduktion nimmt in Folge günstiger ökonomischer Rahmenbedingungen, ausgelöst durch die Verknappung fossiler Rohstoffe, stetig zu. Dabei steigt die Nachfrage nach alternativen Energiepflanzen zu der bisher vorherrschenden Kultur Mais, deren Fruchtfolgeanteil regional an die Anbaugrenzen stößt. Viele alte und neue Kulturen könnten den Mais ersetzen bzw. den Mais-

anbau sinnvoll ergänzen, allerdings fehlen dazu grundlegende pflanzenbauliche und wirtschaftliche Informationen, die die Landwirte zum erfolgreichen Anbau benötigen.

Vor diesem Hintergrund wurde mit Beginn der Vegetationsperiode 2005 ein auf drei Jahre angelegtes Verbundprojekt initiiert, mit dem Ziel, regional angepasste Anbauempfehlungen für Fruchtfolgen mit Energiepflanzen zu entwickeln, die den Landwirten höchstmögliche Nettoenergieerträge pro Flächeneinheit bei optimaler Anpassung an den Standort und die Arbeitswirtschaft ermöglichen. Dabei steht immer die Bewertung des gesamten Fruchtfolgesystems im Vordergrund, die auch eine ökologische und ökonomische Auswertung umfasst.

Arbeitsschwerpunkte

Am TFZ werden auf zwei Standorten Versuche für das Verbundprojekt durchgeführt. Auf dem Standort Ascha, der die Anbaubedingungen eines Mittelgebirges repräsentiert, werden fünf Kernfruchtfolgen angebaut, die in allen Regionen des Verbundprojektes gleich sind. Zudem werden drei Regionalfruchtfolgen geprüft, die als typisch für den bayerischen Vorwald anzusehen sind.

Zusätzlich führt das TFZ weiterführende Versuche durch, die tiefere Einblicke zu ausgewählten Fragestellungen durch. Zum einen wird getestet, ob trotz einer Minimierung des Faktoreinsatzes, also einer Reduzierung der Stickstoffdüngung und des Verzichts auf Pflanzenschutzmittel (im Folgenden PSM), ein hohes Ertragsniveau und gute Silier- bzw. Gäreigenschaften erreicht werden können. Dieser Minimierungsversuch wird für drei ausgewählte Fruchtfolgen ebenfalls auf dem Standort Ascha durchgeführt. In einem zweiten Versuch, der auf den Standorten Ascha und Aholting (Donauaue) zur Anlage kommt, untersucht das TFZ eine Vielzahl von Mischkulturen, die den Landwirten die Möglichkeit der Risikominimierung und eventuell auch besserer Qualitäten zur Vergärung in Biogasanlagen bieten. Unter Leitung der Universität Kassel wird zusätzlich ein Systemversuch zur Zweikultur-Nutzung durchgeführt, der die Produktion hochwertiger Biomasse unter optimaler Flächenausnutzung zum Ziel hat.

Im Verbundprojekt werden die Kernfruchtfolgen auf insgesamt sieben Standorten, die typische Agrarregionen Deutschlands repräsentieren, angebaut. Detailliertere Versuchsfragen werden in zusätzlichen Versuchen beleuchtet und weiteren Teilprojekten bearbeitet. Die Verbundpartner im Projekt sind:

- Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL), Dornburg
- Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA), Gülzow
- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (SLL), Leipzig
- Landesanstalt für Pflanzenbau (LAP), Forchheim
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWKNS), Oldenburg
- Brandenburgisches Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LVL), Güterfelde
- Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V. (ZALF), Müncheberg

- Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft der Justus-Liebig-Universität Gießen
- Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V.
- Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig
- Fachgebiet für Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe der Universität Kassel, Witzenhausen

Projektleiter

Dr. Bernhard Widmann

Bearbeiter

Dr. Ewald Sticksel, LA Franz Heimler, TA Markus Krinner, TA Stefan Wiesent

Geldgeber

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucher (BMELV) über die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

3.1.7 Demonstrationsanbau zur Beurteilung der Anbaueigenschaften verschiedener Pflanzenarten

Problemstellung und Zielsetzung

Alle gängigen und etablierten Kulturarten sind prinzipiell auch als Nachwachsende Rohstoffe (NR) zu verwenden, mit unterschiedlicher Eignung für die stoffliche und/oder energetische Verwertungsrichtung. Alte, in Vergessenheit geratene Arten können ebenso als NR geeignet sein wie neue, noch nicht auf ihre Verwendung als NR geprüfte. Aus dem breiten Spektrum an Pflanzenarten wird versucht, geeignete zu finden und ihre Anbaueignung unter hiesigen Verhältnissen zu prüfen, in Hinblick auf ihre Verwendbarkeit als NR.

Arbeitsschwerpunkte

Der Demonstrationsanbau am TFZ dient für einen breiten Interessentenkreis der Visualisierung von aktuellen für NR-Zwecke angebaute, eingeführte Kulturarten auf kleinen Demonstrationsplots. Neue Pflanzenarten werden bei positiver Auffälligkeit aus dem Demonstrationsanbau heraus entwickelt und weiterverfolgt, so zum Beispiel aktuell diverse Energiepflanzen. Aus der Landwirtschaft sind ein- und mehrjährige Arten, aus dem Forstbereich Energiewälder angebaut. Die Kulturen werden nach Verwendungsschwerpunkten gruppiert angebaut. Eine Beschilderung mit den wesentlichen Informationen gibt Auskunft über Biologie, Herkunft, Historie, Verwendung und Bedeutung.

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

LA Franz Heimler, TA Alois Aigner, TA Michael Kandler, LOS Benno Sötz, Heidelinde Lummer

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.1.8 Untersuchung des Austriebsverhaltens von *Miscanthus x giganteus* bei makrovegetativer Vermehrung in Abhängigkeit vom Alter des Rhizoms und der Lage innerhalb des Rhizoms**Problemstellung und Zielsetzung**

Bei Bestandsneugründungen scheidet eine kostengünstige und einfache Vermehrung über Saatgut aus, da *M. x giganteus* triploid und damit steril ist. Deshalb ist nur eine vegetative Vermehrung über Meristeme (mikrovegetativ) oder Rhizome (makrovegetativ) möglich. Die Wuchscharakteristik bei *M. x giganteus* ist durch ein ringförmiges Auseinanderwachsen im Laufe der Jahre gekennzeichnet, wobei sich die neuen Triebe vermehrt in den äußeren, d.h. in den neueren und damit jüngeren Rhizombereichen bilden. Bei maschineller Entnahme des Mutterrhizoms und anschließender Zerkleinerung in pflanzfertige Rhizome ist nicht mehr zu erkennen, aus welchem Teil des Mutterrhizoms dieses stammt. Wegen der Verkahlung im Zentrum auf Grund von Veralterung besteht der Verdacht, dass ältere Rhizomteile bei einer Neuanpflanzung geringere Triebkraft haben können und sich negativ auf die Vitalität des Pflanzrhizoms auswirken. Ziel dieses Projektes ist es zu prüfen, ob es in Abhängigkeit vom Alter des Mutterrhizoms und der jeweiligen Lage - innerer und äußerer Bereich - Unterschiede in der Anzahl der keimfähigen Knospen (Augen), der Triebfreudigkeit der neuen Sprosse und dem Wuchsverhalten gibt.

Arbeitsschwerpunkte

Aus 2-jährigen, 4-jährigen und 7-jährigen Rhizomen werden Pflanzrhizome erzeugt und im Gewächshaus in Plastikpaletten in Tongranulat ausgepflanzt:

- Merkmalerfassung der Mutterrhizome
- Festlegung der Alterszonen (1-jährig außen/2-jährig außen/innen)
- 20 Pflanzrhizome je Fraktion = 540 Pflanzrhizome gesamt
- Bonituren der unterirdischen Rhizomabschnitte in 14-tägigem Abstand
- Wöchentliches Auszählen der oberirdischen Triebe

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

Dr. Helmar Prestele, LOS Benno Sötz

Kooperation

Stadtgärtnerei Straubing

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.1.9 Langjährige Untersuchungen bei verschiedenen Miscanthusherkünften auf Standorten Bayerns**Problemstellung und Zielsetzung**

Aus agrar- und energiepolitischer Sicht steigt das Interesse zunehmend an der Produktion hoch ertragreicher Pflanzenarten als nachwachsender Rohstoff. Die C4-Pflanze *Miscanthus*, mit hoher Assimilationsleistung, hat hier in der letzten Zeit verstärkt wieder an Bedeutung gewonnen. Ende der 80er Jahre bis Anfang der 90er (1987-1991) wurden in Europa, vor allem in Deutschland und Dänemark, insgesamt ca. 200 ha mit *M. x giganteus* auf landwirtschaftlichen Flächen zur Energiegewinnung angepflanzt. Im gleichen Zeitraum wurden auch in Bayern an zehn verschiedenen Standorten Parzellenversuche von der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP), Freising und der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), Veitshöchheim angebaut. Man geht von einer Lebensdauer eines *Miscanthus*-Bestandes von 10 - 15 Jahren aus. Etliche der Versuche wurden aus verschiedenen Gründen vor Erreichen dieser Lebensdauer vorzeitig gerodet. An drei Standorten, in Puch (Landkreis Fürstentfeldbruck), in Weihenstephan (Landkreis Freising) und in Veitshöchheim (Landkreis Würzburg), sind diese Versuche noch erhalten und in Bayern die einzigen Flächen, an denen Langzeituntersuchungen bei verschiedenen Herkünften bzgl. Ertragsleistung und Ertragssicherheit über einen längeren Zeitraum als 15 Jahre durchgeführt werden können.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchungen des jährlichen Wachstumsverlaufes in Abhängigkeit verschiedener N-Düngungsstufen bei *M. x giganteus*
- Ertrags- und TS-Bestimmung
- Inhaltsstoffuntersuchungen bei *M. x giganteus*

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

LOS Benno Sötz, Dr. Helmar Prestele

Kooperation

- Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising
- Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), Veitshöchheim

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.1.10 Prüfung des Rhizomwachstums und des Ertragsverhaltens verbliebener Mutterrhizome im Boden nach maschineller Beerntung bei *Miscanthus x giganteus***Problemstellung und Zielsetzung**

Bei der Bearbeitung eines *Miscanthus*bestandes mittels rotierender Bodenbearbeitungsgeräte zur Gewinnung von Pflanzrhizomen wird der Rhizomverband weitgehend zerstört. Technische Bruchstücke, welche bei der Beerntung zu Boden fallen, können nach Einarbeitung mittels z.B. einer Kreiselegge wiederum austreiben und als reihenlose Breitsaat sich etablieren. Eine Alternative, wie sie im Arbeitsprojekt des TFZ, „Rhizomvermehrung von Chinaschilf (*M. x giganteus*) und dessen Eignung als Pferdeeinstreu“, untersucht wurde, ist das waagerechte Durchschneiden eines Rhizoms mittels eines Rodeschars in ca. 15 cm Tiefe, wobei die tiefer gelegenen Rhizomteile im Boden verbleiben und wieder neu austreiben. Es soll geprüft werden, inwieweit sich die im Boden verbliebenen Rhizome wieder zu einem vollwertigen Bestand entwickeln.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchungen des jährlichen Wachstumsverlaufes
- Ertrags- und TS-Bestimmung
- Inhaltsstoffuntersuchungen

Projektleiter

Dr. Helmar Prestele

Bearbeiter

LOS Benno Sötz, Dr. Helmar Prestele

Kooperation

Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.2 Berichte über ausgewählte Forschungsprojekte**3.2.1 Rhizomuntersuchungen bei *Miscanthus x giganteus* aus einem vier- und vierzehnjährigen Bestand**

Helmar Prestele, Benno Sötz

Geldgeber: Haushalt TFZ

Einleitung und Problemstellung

Chinaschilf (*Miscanthus*) ist seit langem nicht nur im Garten- und Landschaftsbau als dekorative Pflanze sehr beliebt. Unter den zahlreichen Varietäten eignet sich besonders der sterile Klon *Miscanthus x giganteus* wegen seines hohen Ertragspotentials als Nachwachsender Rohstoff mit vielfältigen Verwertungsmöglichkeiten. Kostengünstige und einfache Vermehrung über Saatgut scheidet aus, weshalb nur eine vegetative Vermehrung aus Mutterrhizomen oder aus Meristempflanzen in Frage kommt [1] [2]. Wegen des Preisvorteils und der sichereren Bestandsetablierung scheint sich die Vermehrung über Rhizome mehr und mehr durchzusetzen. Dabei ist zwischen zwei Verfahren zu unterscheiden, zum einen der mechanischen Zerkleinerung der Rhizome im Boden mit anschließendem Auflesen durch z. B. Kartoffelroder, Steine- oder Blumenzwiebel-sammler [3] [7], zum anderen dem Roden ganzer Rhizome und anschließender Zerkleinerung [5] [3] [4] [6]. In beiden Fällen sind die dadurch erzeugten Pflanzrhizome aus jüngerem (Außenbereich) oder älterem Rhizommaterial (Innenbereich) entstanden und völlig durchmischt. *Miscanthus x giganteus* bildet runde bis ovale Rhizome mit der Tendenz der Verkahlung im Inneren. Es ist davon auszugehen, dass im Gegensatz zu jüngeren Teilen ältere an Wuchsfreudigkeit und Keimkraft verlieren können oder je nach Alter des Mutterrhizoms überhaupt nicht mehr keimen und total abgestorben sind. Nicht mehr keimfähige oder geschwächte Pflanzrhizome können bei Einzelablage zu lückigen und ungleichmäßigen Beständen führen.

Zielsetzung

Bei einer Rodung von Mutterrhizomen zum Zwecke der Pflanzguterzeugung gibt es direkte und indirekte Einflussgrößen. Direkt und damit steuerbar ist das Alter eines Bestandes. Indirekt und damit nicht steuerbar ist bei der technischen Pflanzgutgewinnung die ursprüngliche Lage inner-

halb des Mutterrhizoms. Inwieweit sich das Alter eines Mutterrhizoms und die ursprüngliche Lage im Mutterrhizom auf die Beschaffenheit und das Austriebsverhalten der Pflanzabschnitte auswirkt, wird hier in einem ersten Ansatz an Rhizomen aus einem vier- und vierzehnjährigen Bestand untersucht.

Material und Methoden

Für die Untersuchung wurde Ende Juli 2004 je ein repräsentatives Rhizom aus einem vier und vierzehn Jahre alten Bestand ausgegraben. Diese wurden vermessen, fotografiert und die anhaftende Erde mit Wasser ausgespült. Die gewaschenen Rhizomteile wurden nach Wiegung und Bonitur in Pflanzbottiche eingesetzt und bis zum Abbruch des Versuchs Anfang November an acht Terminen die Wuchshöhen und die Zahl der oberirdischen Triebe je Pflanzrhizom festgehalten. Zusätzlich wurden im vierzehnjährigen Bestand an weiteren vier Rhizomen die ursprünglichen Rhizomzentren mittels des Reihenabstandes rekonstruiert und noch nicht humifizierte Reststücke des ursprünglichen aktiven Rhizoms ausgegraben, vermessen und bonitiert. Auch diese Reststücke wurden in einen Pflanztrog eingesetzt.

Ergebnisse

4-jähriges Mutterrhizom:

Dieses Rhizom war oval, 75 cm lang, 65 cm breit und 25 cm hoch und hatte insgesamt 57 Halme. Der innere Kern (Zentrum) wurde mit 15 cm Durchmesser festgelegt. Nach der Entnahme des Kerns und dem Entfernen der Erde zerfiel das Rhizom in zwei Teile. Ein Teil mit 70 cm Länge, 20 - 30 cm Breite und 32 Halmen wurde als Ganzes in einen Pflanzbottich gesetzt, welcher in vier Segmente unterteilt wurde. Das restliche Rhizom wurde in elf Teile (Pflanzabschnitte) zerlegt, gewaschen, gewogen, vermessen und einzeln ausgepflanzt (Tabelle 1).

Tabelle 1: 4-jähriges Rhizom: Bonitur von 11 Pflanzabschnitten

Rhizomnummer	Gewicht g	Länge cm	Breite cm	Höhe cm	Zahl der Halme
1	580	15	10	6	9
2	320	20	10	6	2
3	160	18	9	6	0
4	260	14	9	6	3
5	250	16	8	6	2
6	560	16	15	13	1
7	150	10	8	6	3
8	40	14	4	3	0
9	20	6	4	3	1
10	20	5	3	3	1
11	10	10	2	2	1

Die Gewichtsunterschiede waren sehr groß und reichten von 10 bis 580 g. Zu beachten ist, dass das Rhizom Nr. 6 aus dem Kern des Rhizoms stammte, 560 g wog und einen oberirdischen Trieb hatte. In Abbildung 4 sind als Extrembeispiele die Teilrhizome Nr. 6 und Nr. 11 zu sehen.



Abbildung 4: 4-jähriges Rhizom: links Abschnitt Nr. 6, rechts Abschnitt Nr. 11

Während der Versuchslaufzeit wurde an acht Terminen bonitiert. Das Ergebnis der Zahl der Triebe ist in Abbildung 5, das der Wuchshöhe in Abbildung 6 dargestellt. Bei Rhizom Nr. 9 und 10 wurde, obwohl bei der Entnahme je ein Halm gebildet war und somit potentielle keimfähige Augen am Halmgrund vorhanden sind, kein neues Auge aktiviert. Rhizomgewicht und -größe waren

wohl an der unteren Grenze mit 20 g und 5 - 6 cm. Rhizom Nr. 11 hatte mit 10 g ein noch geringeres Gewicht, war 4 cm länger und bildete bereits beim 1. Boniturtermin einen neuen Halm aus, der letztendlich 65 cm Wuchshöhe erreichte. Rhizom Nr. 2, welches mit 320 g relativ schwer war, trieb erst zum 2. Boniturtermin einen neuen Halm aus. Rhizom Nr. 3 und 8, welche beide bei der Rhizomentnahme keinen aktiven Halm hatten, keimten erst beim 2. und 5. Termin. Ebenso keimte Nr. 6, welches aus dem Zentrum stammte, erst beim 3. Termin, die Wuchshöhe lag mit 38 cm im Mittelfeld. Das schlechteste Verhältnis von Ausgangsrhizomgewicht zur Anzahl der Triebe hatte Nr. 1 mit 580 g und lediglich zwei ausgebildeten neuen Trieben, welche mit 65 cm Länge im oberen Drittel lagen. Insgesamt blieb die Anzahl der Neutriebe mit 25 bei den elf Rhizomstücken zum vorigen Aufwuchs gleich. Ein direkter Zusammenhang zwischen Rhizomgewicht und der Neubildung von aktiven Trieben ist hier nicht zu erkennen (Korrelation = 0.66). Auch die Wuchshöhe (Abbildung 6) erscheint sich eher zufällig zu ergeben (Korrelation = 0.33).

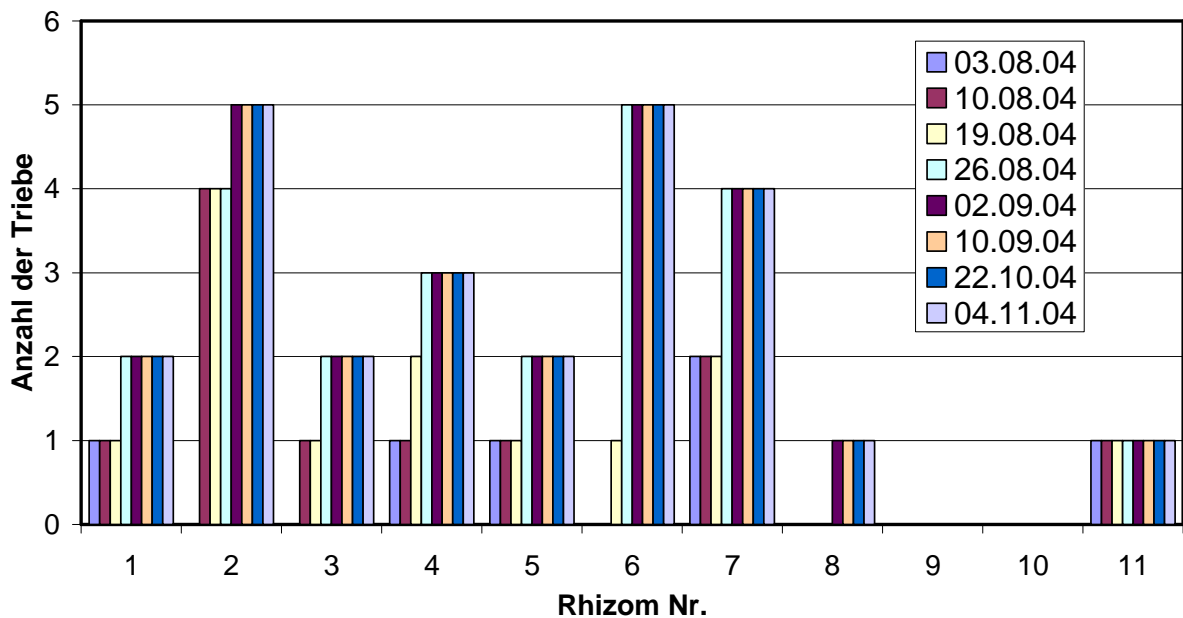


Abbildung 5: 4-jähriges Rhizom: Bonitur der Zahl der neuen Triebe von 11 Pflanzabschnitten

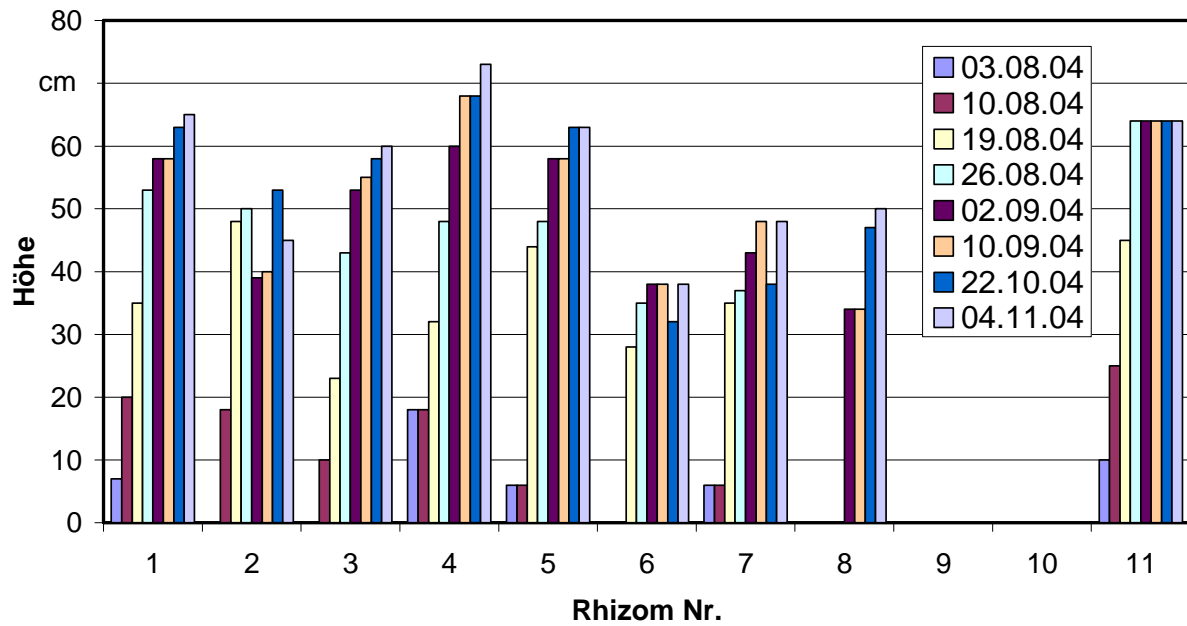


Abbildung 6: 4-jähriges Rhizom: Bonitur der Wuchshöhe in cm von 11 Pflanzabschnitten

Das große Teilstück des 4-jährigen Rhizoms ist in Abbildung 7 zu sehen, links bei der Einpflanzung, rechts sechs Wochen später.



Abbildung 7: 4-jähriges Rhizom, großes Teilstück, links am 23.07.04, rechts am 04.09.04

In Abbildung 8 sind im linken Teil für das große 4-jährige Teilstück die Entwicklung der Anzahl der Triebe bei den einzelnen Boniturterminen wiedergegeben. Die neuen Triebe in den vier Segmenten entwickelten sich relativ gleichmäßig. Beim ersten Termin schwankte die Triebzahl zwischen vier und sechs, beim letzten zwischen sieben und zwölf Neutrieben. Insgesamt wurden 38 neue Halme gebildet, im vorigen Aufwuchs waren es 32. Die Wuchshöhen (Abbildung 9 linker Teil) entwickelten sich in den vier Segmenten gleichmäßig und erreichten bei der letzten Bonitur im Durchschnitt mit 54 cm annähernd die gleiche Höhe wie die elf Teilrhizome mit 56 cm.

Insgesamt gesehen ergab sich nach der Teilung des 4-jährigen Rhizoms in ein großes Teilstück und elf einzelne Teilstücke ein gutes Ergebnis in Bezug auf Triebzahl und Wuchshöhe. Lediglich zwei sehr kleine Rhizomstücke (Nr. 9 und 10) waren abgestorben.

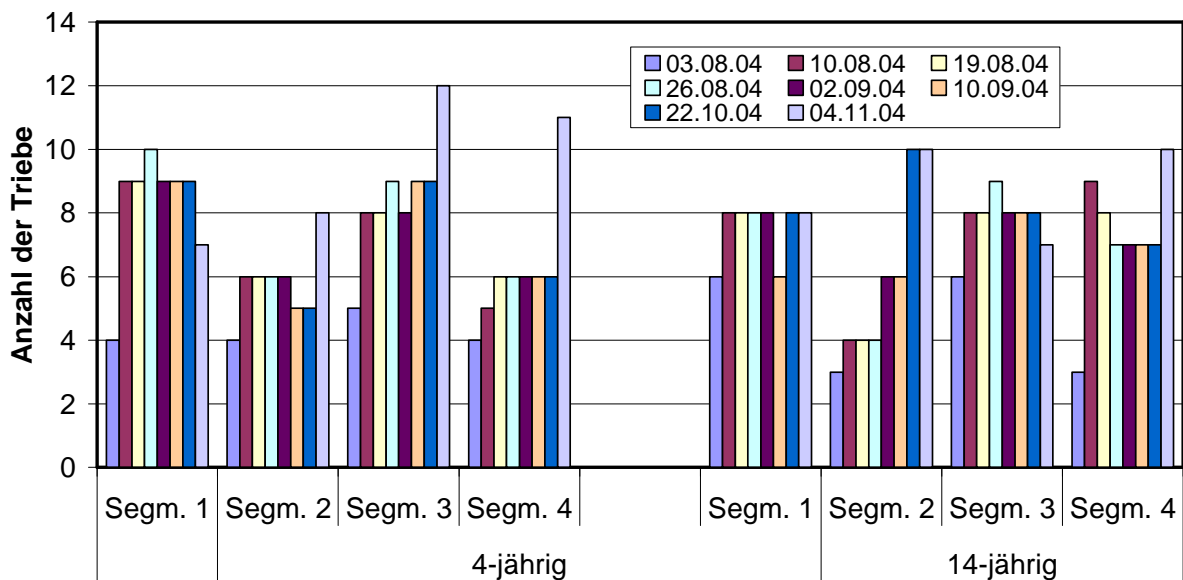


Abbildung 8: Anzahl der Triebe bei verschiedenen Boniturterminen, links großes Teilstück 4-jährig, rechts Gesamtrhizom 14-jährig

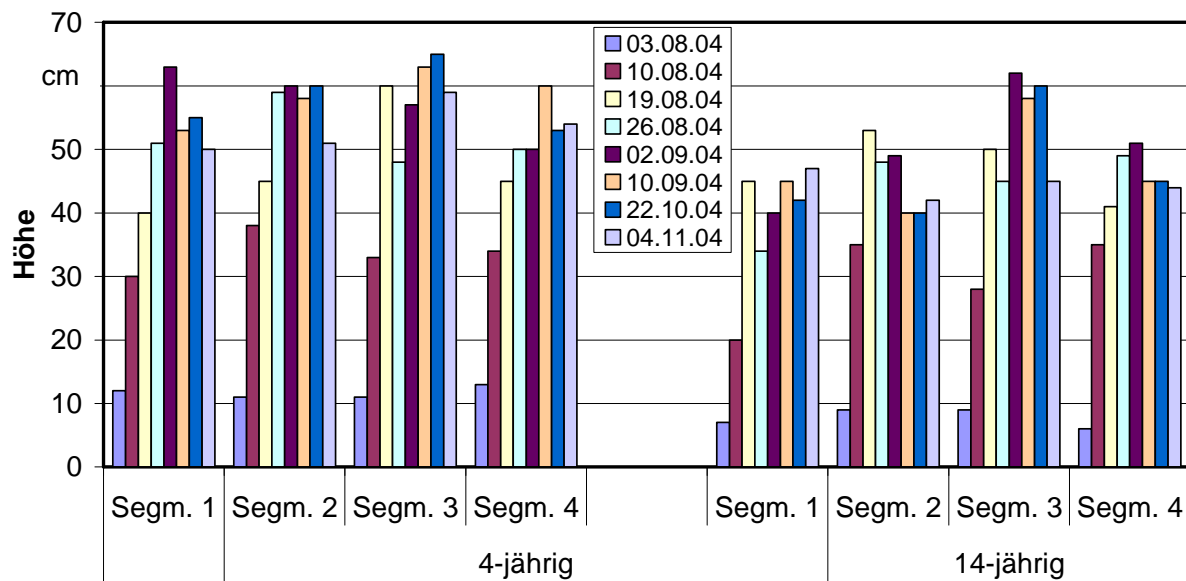


Abbildung 9: Wuchshöhe in cm bei verschiedenen Boniturterminen, links großes Teilstück 4-jährig, rechts Gesamtrhizom 14-jährig

14-jähriges Mutterrhizom:

In dieser Altersstufe ist das ursprüngliche Rhizomzentrum auf Anhieb nicht mehr zu finden, da das Rhizom konzentrisch nach außen wächst. Das Zentrum war nur über den ursprünglichen Reihenabstand rekonstruierbar. An fünf verschiedenen Rhizomen wurde das Zentrum gesucht und noch vorhandenes, altes Material, welches vom übrigen Rhizomverband völlig abgetrennt war, gefunden und ausgegraben. Zwei dieser aus dem Zentrum stammenden Altrhizome sind in Abbildung 10 dargestellt. Der Verbräunungsgrad ist schon weit fortgeschritten, einzelne Altwurzeln sind noch zu erkennen. Auch wenn auf Grund des Verrottungszustandes davon ausgegangen werden konnte, dass diese Teile nicht mehr keimfähig sind, wurden dennoch die Zentren aller fünf Altrhizome in einen Trog eingepflanzt. Die Keimrate war erwartungsgemäß 0 %.



Abbildung 10: 14-jährige Altrhizomeile aus dem ursprünglichen Rhizomzentrum

Eines dieser Mutterrhizome wurde mit einem Frontlader auf einer Tiefe von 20 cm ausgegraben. Der Rhizomverband hatte eine Ausdehnung von 120 x 120 cm mit 24 Halmen (Abbildung 11, linkes Bild). Eine Entnahme, auf das ursprüngliche Rhizom bezogen, war somit nicht mehr möglich, da die angrenzenden Rhizome ebenfalls kreisförmig nach außen gewachsen waren und sich ineinander verflochten hatten. Beim Abspülen der Erde löste sich der Verband in 14 verschieden große Einzelteile auf (Abbildung 11, rechtes Bild). Die Gewichtsspanne reichte von 70 g bis zu 7,5 kg und ergab ein Gesamtgewicht an gewaschenem Material von 21,5 kg. Dieser lose Verband wurde in seiner ursprünglichen Formation ebenfalls in ein Gefäß eingepflanzt und in vier Segmente eingeteilt. Auf der linken Seite des Rhizoms ist eine deutliche Anhäufung der Halme des Aufwuchses 2004 zu erkennen.

Zur besseren Zuordnung sind die Segmente in Abbildung 11 von 1-4 durchnummeriert. Zu beachten ist, dass in Abbildung 12 die korrespondierenden Segmente auf dem Kopf stehen.



Abbildung 11: 14-jähriges Rhizom: links ungewaschen, rechts gewaschen



Abbildung 12: 14-jähriges Rhizom: links Bonitur am 10.08.2004, rechts Bonitur am 02.09.2004

In Abbildung 12 ist an zwei Boniturterminen, links am 10.08. und rechts am 02.09.2004 die Entwicklung des 14-jährigen Rhizoms in den vier Segmenten zu sehen. Die korrespondierenden Zählungen und Messungen sind jeweils im rechten Bildteil der Abbildung 8 und Abbildung 9 aufgezeichnet. Auf Grund der Konzentrierung der Halme im linken Bildteil der Abbildung 11 würde man beim Wiederaustrieb auch an diesen Stellen im Rhizom eine wesentlich bessere Wachstumsleistung erwarten. Dies ist jedoch nicht der Fall. In Abbildung 8, rechter Teil, fällt Segment 2 bei den beiden Boniturterminen mit vier bzw. sechs Trieben ab, bei der Endbonitur schneidet es mit zehn Trieben gleich gut wie Segment 4 ab. In den Wuchshöhen sind anfangs Unterschiede zu erkennen, die sich jedoch bei der letzten Bonitur ausgleichen. Optisch fällt in Abbildung 12 auf, dass in Segment 3 und 4 wesentlich kräftigere Pflanzen aufwuchsen als in Segment 1 und 2. Wie wichtig im Herbst eine gut entwickelte Pflanze für eine erfolgreiche Überwinterung des Rhizoms in Bezug auf Nährstoffeinlagerung ist, kommt in Abbildung 13 deutlich zum Ausdruck. Die Pflanzkästen blieben über Winter stehen. Die Pflanzen waren dem Frost wesentlich mehr ausgesetzt als in einem Feldbestand. Deshalb ist eine direkte Übertragbarkeit auf ein Feld nur eingeschränkt möglich, verdeutlicht aber dennoch die Bedeutung gut entwickelter Pflanzen. Die schwachen Pflanzen des Segmentes 1 winternten völlig aus, von Segment 2 war noch ein Trieb vorhanden, in Segment 3 und 4 wuchsen je zwei Halme auf insgesamt neun bzw. dreizehn, zu. Der Vollständigkeit halber

sein. Nur sind hier die inneren Teile sehr spröde und völlig abgestorben oder schon humifiziert. Sie würden somit bei einem maschinellen Siebvorgang bei der Beerntung nicht stören und könnten bei einer Handnachlese, falls notwendig, leicht aussortiert werden. Der fest zusammengewachsene Rhizomverband, so wie er beim 4-jährigen vorhanden ist, hat sich beim 14-jährigen auf Grund des Alters aufgelöst. Verstärkt wird dies durch das Ineinanderwachsen der angrenzenden Rhizome. Wegen des Trends der Verkahlung im Inneren eines Rhizoms wäre auch zu erwarten, dass auf Grund der Konkurrenz- und Standraumverhältnisse ab einem gewissen Alter das Rhizom wieder nach innen wächst.

Generell ist vor einer großtechnischen Entnahme zu empfehlen, sich an Hand einer Proberodung vom tatsächlichen Alterungszustand der Mutterrhizome zu überzeugen, um ein gewisses Restrisiko bzgl. Keimfähigkeit und Triebfreude zu minimieren. Detaillierte Untersuchungen finden im unter Punkt 3.1.8 beschriebenen Projekt statt.

Quellenverzeichnis

- [1] DEUTER, M.; ABRAHAM, J. (2000): Wissensstand in der Miscanthuszüchtung. In: PUDE, R. (Hrsg.): Miscanthus - Vom Anbau bis zur Verwertung: Kurzfassung der Vorträge zur gleichnamigen Tagung, Bonn, 23.-24.02.2000. Beiträge zu Agrarwissenschaften, Bd. 19. Witterschlick/Bonn: Wehle, S. 8-14, ISBN 3-89573-101-3
- [2] DEUTER, M.; ABRAHAM, J. (2002): Neues in der Miscanthus-Züchtung. In: PUDE, R. (Hrsg.): Anbau und Verwertung von Miscanthus in Europa. Kurzfassung der Vorträge zur 2. Internationalen Miscanthus-Tagung, Bonn, 26.-28.08.2002. Beiträge zu Agrarwissenschaften, Bd. 26. Bad Neuenahr: Wehle, S. 3-7, ISBN 3-935307-12-8
- [3] JOERGENSEN, U. (1995): Macro Propagation of Miscanthus. In: FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFF E. V. (Hrsg.): Symposium Miscanthus: Biomassebereitstellung, energetische und stoffliche Nutzung ;Vorstellung der Ergebnisse aus dem BML/VEBA OEL AG-Verbundvorhaben, Dresden, 06.-07.12.1994. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 27-30, ISBN 3-7843-2745-1
- [4] MÜNZER, W. (2000): Rhizompflanzen, eine Alternative? In: PUDE R. (Hrsg.): Miscanthus - Vom Anbau bis zur Verwertung: Kurzfassung der Vorträge zur gleichnamigen Tagung, Bonn, 23.-24.02.2000. Beiträge zu Agrarwissenschaften, Bd. 19. Witterschlick/Bonn: Wehle, S. 15-19, ISBN 3-89573-101-3
- [5] PRESTEL, H., SÖTZ, B. (2005): Rhizomvermehrung von Chinaschilf. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM (Hrsg.): Jahresbericht 2003. Straubing: Eigenverlag TFZ, S. 47-54, ISSN 1614-1008
- [6] SCHWARZ, K.-U.; GREEF, J. M.; SCHNUG, E. (1993): Ertragsentwicklung, Energie- und CO₂-Fixierung bei ein- bis dreijährigen Beständen von Miscanthus x giganteus. Landbauforschung Völkenrode, Jg. 43., Nr. 2/3, S. 64-72
- [7] SCHWARZ, K.-U.; JOERGENSEN, U.; KJELSDEN, J.B.; MÖLLER, F. (2000): Miscanthus - Verwertung in Dänemark. In: PUDE, R. (Hrsg.): Miscanthus - Vom Anbau bis zur Verwertung: Kurzfassung der Vorträge zur gleichnamigen Tagung, Bonn, 23.-24.02.2000. Beiträge zu Agrarwissenschaften, Bd. 19. Witterschlick/Bonn: Wehle, S. 84-88, ISBN 3-89573-101-3

3.2.2 Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen für Energiepflanzen¹

Maendy Fritz, Ewald Stickse, Franz Heimler, Markus Krinner, Stefan Wiesent

Geldgeber: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucher (BMELV) über die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

Einleitung und Problemstellung

Die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung ist durch die begrenzte Menge fossiler Energieresourcen, politische Zielsetzungen zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an dem Primärenergieverbrauch und die Novellierung des „Erneuerbare Energien Gesetzes“ (EEG), die höhere Einspeisevergütungen für Strom aus nichtfossilen Quellen vorsieht, deutlich gestiegen. Die Produktion von Biogas kann daher die ökonomische Situation landwirtschaftlicher Betriebe sowie des gesamten ländlichen Raumes verbessern und gleichzeitig zu einer Verringerung der Überproduktion beitragen.

Der bisherige Anbau von Energiepflanzen zur Vergärung in Biogasanlagen ist sehr stark auf die Kultur Mais ausgerichtet. Da dessen Anteil in den Fruchtfolgen aus pflanzenbaulichen Gründen nicht weiter ausgeweitet werden sollte, benötigen die Landwirte regionalspezifische Empfehlungen über alternative Anbausysteme, welche nachhaltig hohe Nettoenergieerträge für eine wirtschaftliche Biogasgewinnung erbringen.

Zielsetzung

Das Ziel des Verbundprojektes ist es, konkrete Anbauempfehlungen zu entwickeln: Dazu ist es nötig, unter Berücksichtigung pflanzenbaulicher, ökonomischer und auch ökologischer Kriterien die Kulturen und Anbausysteme zu bestimmen, die am jeweiligen Standort geeignet sind, hohe Nettoenergieerträge je Flächeneinheit zu erbringen. Dazu werden fünf identische Kernfruchtfolgen auf insgesamt sieben Standorten, welche typische Agrarregionen Deutschlands repräsentieren, angebaut. Zudem wurden Regionalfruchtfolgen entwickelt, die stärker auf die jeweiligen Standortbedingungen und Betriebsformen abgestimmt sind. Sowohl die Kern-, als auch die Regionalfruchtfolgen werden über ihre gesamte Dauer bewertet, so dass die Landwirte nicht einzelne Kultur- oder Sortenempfehlungen erhalten, sondern konkrete Anleitungen, wie sie den Anbau von Energiepflanzen in ihr Produktionssystem einbauen können.

Ergänzt wird das Verbundprojekt durch zusätzliche Versuche („Satellitenversuche“) und weitere Teilprojekte wie Analysen zur Biogasausbeute und die Sammlung und Auswertung ökologisch und ökonomisch relevanter Daten. Ein Satellitenversuch am TFZ soll klären, ob die Energiepflanzenproduktion einen reduzierten Faktoreinsatz toleriert. Spezielle Aspekte im Energiepflanzenanbau, wie früher Erntetermin, geringe Erntereste, geringe Anforderungen an Schmachhaftigkeit resp. Giftstoffe sowie eine Pflanzenarchitektur, die strohreichtere Typen erlaubt, lassen die Hypo-

¹ Es werden Teilprojekte 1 + 6 beschrieben

these zu, dass hierbei extensivere Produktionsverfahren möglich sind. Dies wird unterstützt durch die Annahme, dass auch die Segetalflora einen Beitrag zur Methanproduktion leistet. Ein zweiter Satellitenversuch geht der Frage nach, ob verschiedene Formen des Mischanbaus (Arten- und Sortenmischungen) Vorzüge in der Energiepflanzenproduktion aufweisen. Sowohl eine optimierte Zusammensetzung der Inhaltsstoffe als auch eine höhere Ertragsstabilität und Nutzungselastizität sollen im Mischanbau realisiert werden. Zudem findet unter der Leitung der Universität Kassel im Teilprojekt 6 ein Versuch zum Zweikultur-Nutzungssystem statt. Dabei sollen Erstkulturen (C3-Pflanzen) zum Zeitpunkt der maximalen Biomasseproduktion geerntet und siliert werden, die direkt nachfolgend gesäten Zweitkulturen (meist C4-Pflanzen) könnten in der verbleibenden Vegetationszeit noch hohe Biomasseerträge für die Biogasgewinnung erreichen. In diesem Versuch werden zusätzlich verschiedene Sorten und Zuchtstämme auf ihre Eignung in der Energiepflanzenproduktion getestet. Abbildung 14 zeigt eine Übersicht zu den einzelnen Projektvorhaben und den beteiligten Bundesländern und Institutionen.

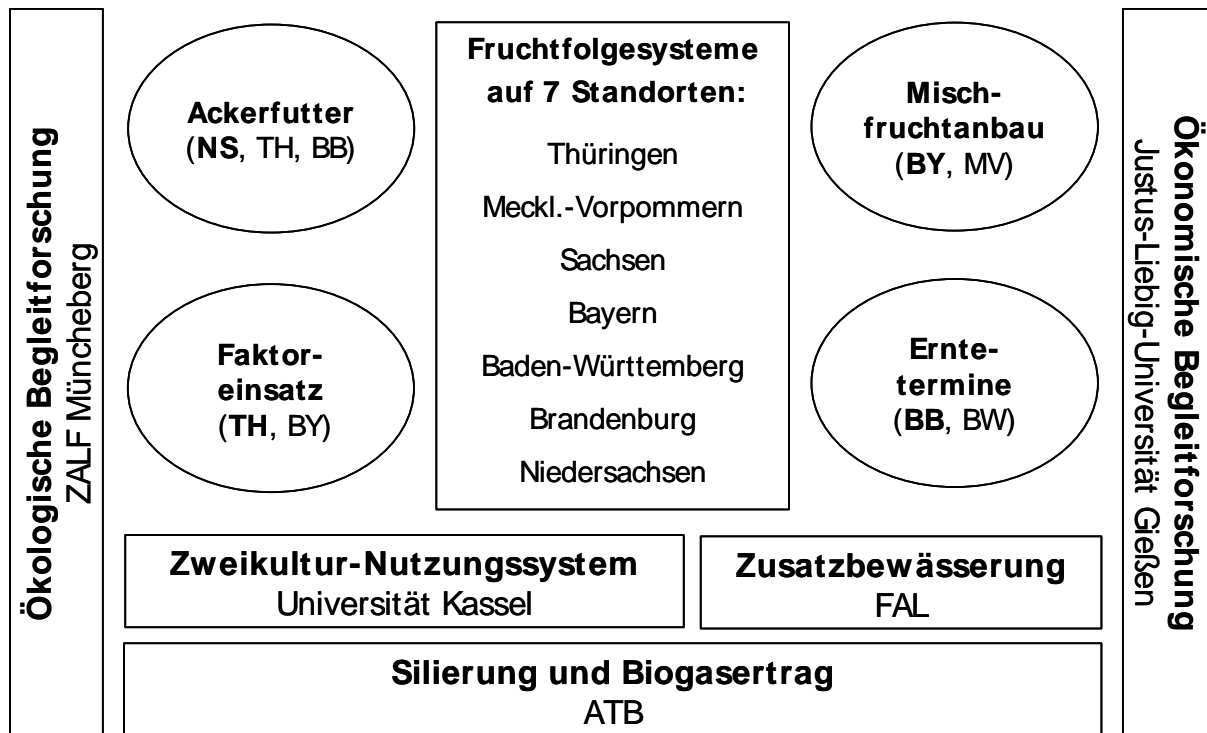


Abbildung 14: Struktur des Verbundvorhabens: in Rechtecken sind die 6 Teilprojekte dargestellt, die Kreise enthalten die Satellitenversuche, die die Kern- und Regionalfruchtfolgen ergänzenden und nur an einigen Standorten durchgeführt werden

Die Verbundpartner im Projekt sind:

- Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL), Dornburg
- Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA), Gülzow

- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (SLL), Leipzig
- Landesanstalt für Pflanzenbau (LAP), Forchheim
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWKNS), Oldenburg
- Brandenburgisches Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LVLf), Güterfelde
- Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V. (ZALF), Müncheberg
- Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft der Justus-Liebig-Universität Gießen
- Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V.
- Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig
- Fachgebiet für Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe der Universität Kassel, Witzenhausen

Material und Methoden

Im Teilprojekt 1 des Verbundprojektes repräsentiert Bayern die Standorte mit schlechten bis mittleren Böden der Vorgebirgs- und Mittelgebirgsregionen, mit einer niedrigen Temperatursumme und einer guten bis sehr guten Wasserversorgung. Dazu kommen am Standort Ascha, ca. 20 km nördlich von Straubing, die Kern- und Regionalfruchtfolgen einschließlich der Minimierungsvarianten sowie winterannuelle Mischungen zum Anbau. Winter- und sommerannuelle Mischungen werden in der Donauaue bei Aholting, ca. 10 km nordwestlich von Straubing, geprüft. Der Versuch des Teilprojektes 6 befindet sich im Bereich der Lössplatte im Straubinger Stadtgebiet. Der jeweilige Versuchsaufbau ist nachfolgend ausführlicher dargestellt.

In allen Versuchen wurden zu festgelegten Wuchsstadien Daten von Biomasseschnitten, zur Bodenbedeckung der Kulturen sowie des Unkrautbesatzes, zum Krankheits- und Schädlingsbefall und zur Bestandeshöhe erhoben und durch regelmäßige Bodenproben sowie Wetterdaten der Region ergänzt. Die Erntedaten wurden bei einigen Kulturen wie z. B. dem Körnermais nach Korn und Restpflanze getrennt, bei den Gemengen nach den einzelnen Pflanzenarten getrennt erfasst und Pflanzenproben zur Analyse der Inhaltsstoffe entnommen. Die Inhaltsstoffe sowie die Trockenmasseerträge werden genutzt um über Schätzformeln den jeweiligen Biogasertrag bzw. den Heizwert zu bestimmen. Diese Vorgehensweise ist für alle Projektpartner einheitlich.

Versuchsaufbau Kern- und Regionalfruchtfolgen Die fünf einheitlich vorgegebenen Kernfruchtfolgen (Tabelle 2) werden mit den an die Region angepassten Regionalfruchtfolgen (Tabelle 3) ergänzt. Dazu wurden Anbausysteme gewählt, die typisch für einen Rinderzuchtbetrieb (Silo-mais), einen Schweinemastbetrieb (Körnermais) bzw. einen Marktfruchtbetrieb (Körnermais und Kartoffeln) sind. Alle Fruchtfolgen schließen 2008 zur besseren Vergleichbarkeit mit Winterweizen ab. Die unten stehenden Tabellen zeigen die Anbaufolgen in den jeweiligen Fruchtfolgen über die Projektlaufzeit von 4 Jahren. Die erste Anlage des Versuches erfolgte im Frühjahr 2005 in Ascha in Form einer Blockanlage, eine zweite Anlage ist für das Jahr 2006 geplant.

Tabelle 2: Übersicht über die Kernfruchtfolgen des Verbundprojektes, fett gedruckte Kulturen werden zur Energienutzung verwendet, die übrigen als Marktfrucht oder Futtermittel

	Fruchtfolge				
	1	2	3	4	5
2005	Sommergerste Ölrettich (SZF)	Sudangras Futterroggen (WZF)	Mais Futterroggen (WZF)	Sommergerste mit Klee gras- Untersaat	Hafer- Sortenmischung
2006	Mais	Mais	Sudangras	Klee gras	Wintertriticale
2007	Wintertriticale	Wintertriticale	Wintertriticale	Klee gras	Winterraps
2008	Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen

Tabelle 3: Übersicht über die Regionalfruchtfolgen in Bayern, fett gedruckte Kulturen werden zur Energienutzung verwendet, die übrigen als Marktfrucht oder Futtermittel

	Fruchtfolge		
	6	7	8
2005	Silomais Futterroggen (WZF)	Körnermais (CCM) Winterweizen-GPS	Körnermais Welsches Weidelgras
2006	Silomais Wintererbsen-GPS	Winterraps-GPS	Kartoffeln Winterweizen-GPS
2007	Sudangras	Sudangras	Erbsen
2008	Winterweizen	Winterweizen	Winterweizen

Versuchsaufbau Minimierungsversuch In die oben beschriebene Versuchsanlage wurde der Minimierungsversuch integriert. Dazu wurden die Fruchtfolgen 3, 6 und 8 ausgewählt. Im Rahmen des Kern- bzw. Regionalteiles werden sie optimal gedüngt und gegebenenfalls mit PSM behandelt. In der ersten Stufe der Minimierung (x.1) wird der Stickstoffdünger um $30 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$ vermindert, in der zweiten Stufe (x.2) wird zusätzlich zur reduzierten Stickstoffdüngung auch vollständig auf PSM (ausschlaggebend sind die Herbizide) verzichtet (Tabelle 4). Dieser Versuch ist in die Blockanlage mit den Kern- und Regionalfruchtfolgen eingegliedert.

Tabelle 4: Darstellung der Intensitätsstufen im Minimierungs-Satellitenversuch

Intensitätsstufe I (x)	Intensitätsstufe II (x.1)	Intensitätsstufe III (x.2)
ortsüblich optimal	wie I, - 30 kg N ha^{-1}	wie I, - 30 kg N ha^{-1} und ohne PSM

Versuchsaufbau Mischbau In diesem Versuchsteil werden winter- und sommerannuelle Artenmischungen geprüft. Die Winterungen wurden in Ascha und Aholting angebaut, die Sommerungen nur in Aholting (Varianten siehe Tabelle 5). Der Standort Aholting ist zwar erheblich trockener als Ascha, aufgrund des Temperaturverlaufs lassen sich hier dennoch höhere Erträge erzielen. Die teilweise Durchführung des Versuches an zwei Standorten erlaubt Rückschlüsse auf das Ertragspotential von Mischungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Umwelt. Aufgrund der hohen Anzahl an Prüfgliedern und um Bodenunterschiede besser ausgleichen zu können, wurde für beide Standorte die Anlageform lateinisches Rechteck gewählt.

Tabelle 5: Varianten des Mischbaus im Jahr 2005, in Klammern die Aussaatstärke der jeweiligen Kultur in der Mischung als Prozent der Reinsaatmenge

Mischbau Winterungen	Mischbau Sommerungen
Winterroggen	Sommergerste
Wintergerste	Leindotter
Winterraps	Senf
Winterrüben	Saflor
Winterwicke	Futtererbse
Welsches Weidelgras	Blaue Lupine
Steinklee	Serradella
Inkarnatklee	Sommergerste (80) + Leindotter (50)
Winterroggen (80) + Winterwicken (40)	Futtererbse (100) + Leindotter (50)
Landsberger Gemenge	Blaue Lupine (60) + Saflor (50)
Wintergerste (70) + Winterrüben (40) + Winterwicke (30)	Sommergerste (50) + Senf (30) + Futtererbse (50)
Winterroggen (80) + Steinklee (80)	Sommergerste (80) + Serradella (70)
Winterraps (60) + Winterwicken (40)	Sommergerste (80) + Senf (50)
Wintergerste (70) + Winterrüben (50)	

Versuchsaufbau Zweikultur-Nutzungssystem Für den im Rahmen des Teilprojektes 6 - Systemversuch zum Zweikulturen-Nutzungssystem auf sieben Standorten im Bundesgebiet - durchzuführenden Versuch wurden Ende August 2005 als erste Kulturen Senf und Rüben ausgesät. Gegen Ende September folgten dann Winterroggen und verschiedene Roggen-Sortenmischungen, die weiteren Kulturen (Tabelle 6) werden erst im Laufe des Jahres 2006 angebaut.

Tabelle 6: Varianten des Systemversuchs zur Zweikultur-Nutzung

Einkulturnutzung	Zweikulturnutzung	
	Erstkulturen	Übersicht der Zweitkulturen
Senf (WZF) - Mais	Winterrübsen	Mais, Zuckerhirse, Sonnenblume, Mais-Sonnenblume-Gemenge
Senf (WZF) - Sonnenblume	Winterroggen (Grünschnitt)	Mais, Zuckerhirse, Sonnenblume, Mais-Sonnenblume-Gemenge
Winterroggen (Energie) - Senf (SZF)	Winterroggen-Wintererbsen-Gemenge	Mais, Zuckerhirse, Sonnenblume, Mais-Sonnenblume-Gemenge
Winterroggen (Brotgetreide) - Senf (SZF)	Winterroggen-Wintergersten-Gemenge	Sudangras, Amaranth, Hanf, Mais-Sonnenblume-Amaranth-Gemenge

Ergebnisse

Ergebnisse Kern- und Regionalfruchtfolgen Es ergaben sich deutliche Ertragsunterschiede zwischen den Kulturen (Abbildung 15), die wegen der Vielfalt der zu vergleichenden Pflanzenarten zu erwarten waren. Auf der Basis der Ertragsdaten des ersten Anbaujahres allein können noch keine Bewertungen getroffen oder Anbauempfehlungen ausgesprochen werden, da der Vergleich der gesamten Fruchtfolgen angestrebt wird. So ist zu erwarten, dass sich die Erträge ausgewählter Arten oder der einzelnen Fruchtfolgen aufgrund von Witterungseinflüssen oder sich zunehmend stärker ausprägender Fruchtfolgeeffekte über die vierjährige Projektlaufzeit stärker differenzieren werden.

Die Ertragsüberlegenheit von Mais gegenüber den Ganzpflanzensilagen von Getreide ist allerdings trotz dieser Einschränkung sehr deutlich. Unter Umständen kann dies zumindest teilweise durch den Anbau von Zwischenfrüchten ausgeglichen werden, wie dies in Fruchtfolge 1 angestrebt wird (Ergebnisse nicht dargestellt). In Fruchtfolge 4 ist durch die Etablierung des Klee-grases schon als Untersaat in 2005 mit einem frühen ersten Schnittzeitpunkt im Folgejahr 2006 zu rechnen. Das Sudangras (Fruchtfolge 2) weist höhere Erträge auf als der Körnermais zur CCM- bzw. Kornnutzung (Fruchtfolgen 7 und 8).

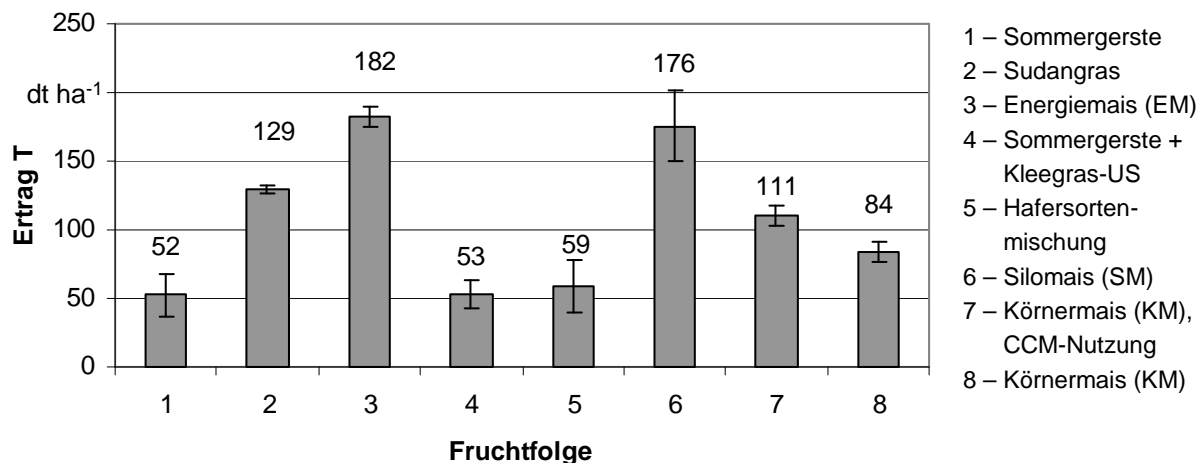


Abbildung 15: Trockenmasseerträge der Kernfruchtfolgen 1 - 5 und der Regionalfruchtfolgen 6 - 8 im ersten Anbaujahr 2005, dargestellt sind arithmetische Mittelwerte mit $n = 4$ und die jeweiligen Standardabweichungen

Ergebnisse Minimierungsversuch Überraschend waren die Ergebnisse aus dem Minimierungsversuch: die Erträge in den reduziert (x.1) und den minimiert (x.2) angebauten Fruchtfolgen waren nicht geringer als die Erträge der optimal behandelten Fruchtfolgen (Abbildung 16). Allerdings ist die Aussagekraft dieser Ergebnisse eingeschränkt, da in 2005 kein nennenswerter Unkrautdruck in den Maisbeständen auftrat. Dies lag wahrscheinlich daran, dass der Versuchsschlag kein klassischer Maisstandort ist und deshalb keine typische Maisunkrautflora aufweist. Außerdem wurde der Mais später als geplant ausgesät, so dass die zweimalige Saatbettbereitung im Vorfeld schon viele auflaufende Unkräuter unterdrückte. Daher müssen die Ergebnisse der kommenden Jahre abgewartet werden, um abschätzen zu können, ob eine Reduzierung oder Minimierung des Faktoreinsatzes beim Energiepflanzenanbau Ertragseinbußen zur Folge hat.

Die Trockenmasseerträge der Silomaisart Coxximo (Fruchtfolgen 6, 6.1 und 6.2) waren nicht signifikant unterschiedlich zu denen des Energiemaisses KX4171 (Fruchtfolgen 3, 3.1 und 3.2), wiesen aber eine deutlich höhere Streuung auf, die eventuell auf eine höhere Empfindlichkeit gegenüber ungünstigeren Bodenbedingungen hindeutet.

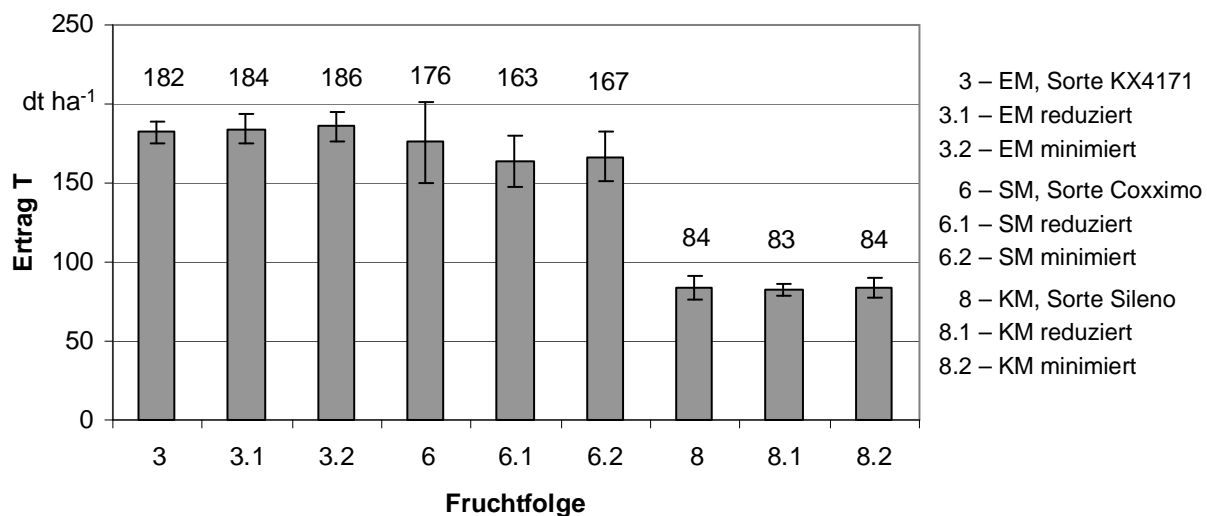


Abbildung 16: Trockenmasseerträge der Fruchtfolgen des Minimierungsversuchs im ersten Anbaujahr 2005, dargestellt sind arithmetische Mittelwerte mit $n = 4$ und die jeweiligen Standardabweichungen

Ergebnisse Mischbau Die Sommerungen wurden in Aholting Anfang April ausgesät, mussten aber aufgrund erheblicher Mängel beim Auflaufen wieder umgebrochen werden. Nach der Neuaussaat vier Wochen später waren Futtererbsen und Blaue Lupinen witterungsbedingt stark von Wurzelbrand betroffen, so dass diese nochmals nachgesät werden mussten. Aufgrund dieser Verzögerungen waren beide Kulturen in den Mischungen sehr konkurrenzschwach und in den Mischungen kaum vertreten, die betroffenen Versuchsglieder sind daher nicht auswertbar. Auch Serradella erwies sich als so konkurrenzschwach, dass der Beitrag dieser Kultur im Gemenge zu vernachlässigen war. Aufgrund dieser Erfahrungen wurden die Sommerungsvarianten für das Jahr 2006 überarbeitet, Serradella wird zukünftig nicht mehr getestet. Die Aussaat der Winterungen in Ascha und Aholting erfolgte Anfang September 2005 und die bisherige Entwicklung vor Winter verlief gut bis sehr gut.

Aussichten

Das Verbundprojekt wird bis 2008 fortgeführt. Im Jahr 2006 wird der Kernversuch einschließlich Regional- und Minimierungsfruchtfolgen noch einmal parallel angelegt, so dass die Fruchtfolgen in zwei verschiedenen Verlaufsstadien nebeneinander verglichen werden können.

Danksagungen

Wir danken dem BMELV und der FNR für die Förderung des Projektes und allen Verbundpartnern für die gute Zusammenarbeit.

4 Sachgebiet Biogene Festbrennstoffe

4.1 Forschungsthemen

4.1.1 Normungsvorbereitende Untersuchungen über Probennahme- und Prüfverfahren für biogene Festbrennstoffe zur Entwicklung von Qualitätssicherungssystemen (Projekt "BIONORM")

Problemstellung und Zielsetzung

Qualitätssicherung bei biogenen Festbrennstoffen ist von zunehmender Bedeutung. Für die Bestimmung der physikalischen Brennstoffeigenschaften sollen daher die vielfältigen Messverfahren verglichen und bewertet werden. Damit werden für die derzeit anlaufende europäische Normierung von Prüfverfahren die wichtigen fachlichen Grundlagen gelegt.

Arbeitsschwerpunkte

Betrachtet werden die gängigen und in der Entwicklung befindlichen Prüfverfahren für die physikalischen Brennstoffeigenschaften. Dazu zählen

- Wassergehalt (Schnellbestimmung und Referenzmethoden)
- Schüttdichte
- Rohdichte von Presslingen
- Abriebfestigkeit von Presslingen
- Korngrößenverteilung

Durch gleichzeitige Mitarbeit in den nationalen und internationalen Normungsgremien (u. a. CEN TC 335) fließen die Erkenntnisse und Erfahrungen direkt in die zu erarbeitenden Prüfnormen mit ein.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Thorsten Böhm, TA Roland Haslauer, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Institut für Energetik und Umwelt (Leipzig) sowie 16 weitere Partnerinstitute in Europa (Bereich physikalische Eigenschaften)
- Koordination: TFZ (Bereich physikalische Eigenschaften)

Geldgeber

EU-Kommission (FP 5)

4.1.2 Neuartige, kompakte, innovative Verbrennungsanlage zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Biomasse (Projekt "NESSIE")

Problemstellung und Zielsetzung

Für ein neuartiges Verbrennungsprinzip für ganze Halmgutballen soll die Brennstoffbereitstellung geplant, dargestellt, im Demonstrationsmaßstab aufgebaut und optimiert werden, wobei auf die Sicherung der Brennstoffqualität im Hinblick auf die noch zu definierenden Anforderungen der Verbrennungsanlage ein besonderes Augenmerk gelegt wird.

Arbeitsschwerpunkte

- Planung einer Bereitstellungskette für die Produktion von landwirtschaftlicher Biomasse (Anbautechnik, Ernteverfahren, Lagerung, Bereitstellung und Logistik) für die energetische Verwertung in einer neu entwickelten Halmgutverbrennungsanlage.
- Identifikation und Quantifikation von qualitätsbeeinflussenden Faktoren in der Verfahrenskette der Brennstoffbereitstellung (Mais-Ganzpflanze)
- Bestimmung der Lagerungsverluste
- Durchführung von praxisnahen Feldversuchen am Standort der Feuerung (Dürnkrot/Österreich)
- Optimierung der Verfahrenskette hinsichtlich der Brennstoffqualität

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Geogr. Caroline Schneider, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Energiecomfort, Energie- und Gebäudemanagement GmbH (Österreich),
- Greenpower GmbH (Österreich),
- Technische Universität Wien (Österreich)

Geldgeber

EU-Kommission (FP 6)

4.1.3 Optimale Scheitholz-Produktionsverfahren

Problemstellung und Zielsetzung

Mit steigenden Energiepreisen wächst die Scheitholznachfrage stetig. Für die Weiterentwicklung einer professionellen Scheitholzproduktion sind bislang aber noch viele Fragen unzureichend beantwortet. Das TFZ führt daher in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) hierzu ein breit angelegtes Forschungsvorhaben durch. In vielen Versuchen und Praxismessungen sind die wichtigsten Bewertungsparameter der Scheitholzernte und -aufbereitung zu untersuchen: der spezifische Arbeitszeitbedarf, die Arbeitsschwere nach OWAS, der spezifische Energieverbrauch und die Produktionskosten je Raummeter bei verschiedenen Produktionsverfahren und -varianten. Außerdem werden die erforderliche Mindestlagerdauer und die Lagerungsverluste bis zum Verkauf als ofenfertiges Scheitholz festgestellt. Neue Umrechnungsfaktoren für die Volumenmaße verschiedener Sortimenten sind ebenso Ziel des Projektes wie die Feststellung der Marktpreise, bezogen auf den Energiegehalt.

Arbeitsschwerpunkte

- Bestandsaufnahme und Systematisierung der Verfahrensketten
- Anlage von (Langzeit-)Lagerungsversuchen mit Scheitholz
- Definition von Modellverfahrensketten
- Arbeitszeitmessungen in der Praxis
- Energieverbrauchsmessungen in der Praxis
- Erfassung ergonomischer Parameter (OWAS-Methode)
- Kostenanalysen für verschiedene Prozessketten
- regelmäßige Preisfeststellungen für Scheitholzbrennstoffe im Handel
- Erarbeitung von Beratungsunterlagen für die Scheitholzgewinnung

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Forstwirt Alexander Höldrich, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF),
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),
- Versuchsstation Dürnast des Wissenschaftszentrums Weihenstephan (TU-München)
- Biomassehof Kempten

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (BayStMLF)

4.1.4 Erprobung eines Sekundärwärmetauschers für Holzfeuerungen (Prototyp Brennwerttechnik)**Problemstellung und Zielsetzung**

Kondensationswärmetauscher werden bei kleineren Hackschnitzelfeuerungen für den häuslichen Bereich bisher noch nicht verwendet. Seit kurzem steht aber auch für diesen Einsatzzweck eine Technologie zur Verfügung (z. Zt. noch als Prototyp). Ihre Einsatzmöglichkeiten und -chancen im Hinblick auf eine höhere Energieausnutzung (vor allem bei feuchtem Hackgut) aber auch hinsichtlich der Reduzierung des Schadstoffausstoßes (u. a. Feinstaub) sollen unter den typischen Einflussmöglichkeiten einer solchen Anlage auf dem Feuerungsprüfstand des TFZ an der Dienststelle in Freising erprobt und bewertet werden.

Arbeitsschwerpunkte

Um den Prototypen eines Abgaswärmetauschers an einer Hackschnitzelfeuerung zu testen, ist ein Feststoffgebläsebrenner mit einer Heizleistung von ca. 60 kW zu beschaffen und mit dem Kondensationswärmetauscher zu kombinieren. Mit Hilfe unterschiedlicher Brennstoffe, die abgestufte Wasser- und Aschegehalte zur Einstellung verschiedener - auch ungünstiger - Betriebszustände an der Betriebsanlage erlauben, sollen die Versuche realisiert werden. Zunächst sind Vorversuche und mehrtägiges Einfahren der Gesamtanlagen zur Erreichung praxisüblicher Betriebs- und Wartungszustände vorgesehen. Die Versuchsdurchführung soll nach einem abgestimmten Versuchsplan, der etwa zwei Brennstoffarten, drei Wassergehalte, zwei Laststufen, verschiedene Rücklauf-temperaturniveaus vorsieht, erfolgen. Hierbei sind folgende Parameter zu ermitteln:

- Wärmeleistung,
- Staubemission,
- Sonstige Abgaskenngrößen (CO, C_{org}, NO_x, CO₂, Temperaturen, etc.),
- Systemwirkungsgrad feuerungstechnisch (ohne Strahlungsverluste),
- Systemwirkungsgrad Kessel (Nutzwärme, Wasserkreislauf),
- Teilwirkungsgrad Feuerung,
- Teilwirkungsgrad Kondensationswärmetauscher,
- Abgastemperaturen an verschiedenen Stellen,
- Kondensatmenge und Qualität (pH-Wert, Schwermetallgehalte, sonstige Elemente)

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Phys. Paul Roßmann, Dipl.-Ing. (FH) Alexander Marks, Dipl.-Ing. (FH) Heiner Link, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Fa. Bomat, Überlingen (Auftraggeber),
- Fa. HDG, Massing,
- Bay. Landesamt für Umweltschutz, Augsburg

Geldgeber

Deutsche Bundesstiftung Umwelt, DBU

4.1.5 Vergleichende Untersuchungen zur Aussagefähigkeit der Überwachungsmessungen nach der 1. BImSchV bei Kleinf Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe**Problemstellung und Zielsetzung**

Die Bestimmung der Staubemissionen an Kleinf Feuerungen für Holzbrennstoffe löst immer wieder Diskussionen aus. Dabei spielen Fragen der Messgenauigkeit ebenso eine Rolle wie technische und betriebliche Einflüsse beim Heizen mit Holz. Im Forschungsvorhaben sollten daher die verschiedenen Ursachen überhöhter Gesamtstaub-Emissionen festgestellt werden und die Wirkung unterschiedlicher Maßnahmen quantifiziert werden. Aus den Schlussfolgerungen zu den Forschungsergebnissen sind Maßnahmen für eine verbesserte Aussagefähigkeit der Staubemissionsmessungen abzuleiten.

Arbeitsschwerpunkte

An zwei Hackschnitzel- sowie je einem Scheitholz- und einem Pelletkessel werden der Brennstoffeinfluss (z. B. Wassergehalt von Hackschnitzeln oder Abrieb bei Holzpellets), die Betriebseinflüsse (z. B. Heizlast, Wartungszustand, Zügereinigungsmechanik, Hohlbrand, diverse Funktionsstörungen) und das Staubmessverfahren selbst untersucht (z. B. Kaminkehrermethode, Methode nach VDI-Richtlinie). Außerdem sind weitergehende Messerfahrungen mit der Staub-Schnellbestimmungsmethode "Delta-p" zu sammeln, die vom TFZ für kleine Holzfeuerungen mitentwickelt worden war.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Phys. Paul Roßmann, Dipl.-Ing. agr. Peter Turowski, Dipl.-Ing. (FH) Heiner Link, Dipl.-Ing. (FH) Alexander Marks, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen (IVD) der Universität Stuttgart
- Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks (ZIV), Sankt Augustin

Geldgeber

Umweltbundesamt (UBA), Berlin

4.1.6 Getreidekörner als Brennstoff für Kleinf Feuerungen - Technische Möglichkeiten und Umwelteffekte -**Problemstellung und Zielsetzung**

Die Möglichkeiten einer umweltfreundlichen und klimaverträglichen Wärmebereitstellung aus Getreidekorn und verwandten Brennstoffen sollen anhand technischer und ökologischer Kenngrößen untersucht und bewertet werden. Dabei erfolgt eine technische und umweltbezogene Bewertung des Brennstoffs Getreidekörner bzw. naturbelassener Rückstände der Körneraufbereitung und Verarbeitung als Brennstoff. Außerdem soll eine Bewertung geeigneter Schadstoffminderungsmaßnahmen ermöglicht werden, wobei auch die Qualität der anfallenden Verbrennungsrückstände (Asche/Schlacke/Kondensat) zu bewerten ist. Zusätzlich erfolgt eine Optimierung einer Anlagenkomponente zur Abgaskondensation, wobei der Schwerpunkt in der Minderung des Staubausstoßes liegt.

Arbeitsschwerpunkte

- Durchführung feuerungstechnischer Untersuchungen auf dem Prüfstand des TFZ an 2 verschiedenen Feuerungen im Bereich 35 bis 50 kW Nennwärmeleistung mit Abstufung der Betriebsbedingungen (z. B. Lastzustände), sowie ca. 7 Brennstoffe (z. B. Triticale, Weizen, Gerste, Kleie, Reinigungsabgänge, Miscanthus) und Brennstoffmischungen (Messtechnische Zielgrößen: CO-, C_{org}-, NO_x-, Gesamtstaub-, HCl-, SO_x-Emissionen, Wirkungsgrad, Aschequalität)
- Erprobung und Optimierung eines Sekundärwärmetauschers zur Kondensation der Rauchgase unter besonderer Berücksichtigung der Staubabscheidung sowie säurebildender Schadstoffe und der Kondensatqualität
- Erprobung einer sekundären Entstaubungseinrichtung für Kleinanlagen (Filter)

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Phys. Paul Roßmann, Dipl.-Ing. agr. Peter Turowski, Dipl.-Ing. (FH) Alexander Marks, TA Stefan Winter, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Forschungs- und Entwicklungszentrums für Sondertechnologien (FES), Schwabach
- Fa. SGL Carbon, Meitingen
- Bay. Landesamt für Umweltschutz, Augsburg
- Heizomat Gerätebau GmbH, Gunzenhausen
- Guntamatik

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV)

4.1.7 Dezentrale energetische Nutzung von Getreide und Stroh - Entwicklung neuer genehmigungsfähiger Verbrennungsanlagen**Problemstellung und Zielsetzung**

Spezielle Getreidefeuerungen für häusliche Zentralheizungsanlagen stehen noch am Anfang ihrer Entwicklung, Maßnahmen, die zu technologischen Verbesserungen führen, sind daher erforderlich. In dem laufenden Gemeinschaftsprojekt erfolgt eine Weiterentwicklung derartiger Anlagen und Anlagenkomponenten sowie eine Bewertung der durchgeführten Maßnahmen.

Arbeitsschwerpunkte

Für eine speziell für Getreidebrennstoffe entwickelte und vom Projektpartner (Universität Stuttgart, IVD) weiterentwickelte Feuerungsanlage mit 40 kW Nennwärmeleistung wird ein Dauerprüfstand am TFZ aufgebaut. Die Anlage wird in einem oder mehreren 100-Stunden Langzeittests geprüft und bewertet, wobei die Hauptabgaskomponenten CO, C_{org}, NO_x, HCl und SO₂ kontinuierlich aufgezeichnet werden. Gesamtstaub wird in Intervallen bestimmt und erforderliche Wartungen und Reinigungen, bzw. eventuelle Störungen werden festgehalten. Brennstoff- und Aschemengen werden soweit wie möglich erfasst, bei Asche erfolgt dies ggf. differenziert nach Anfallorten.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Peter Turowski, Dipl.-Phys. Paul Roßmann, Dipl.-Ing. (FH) Alexander Marks, TA Stefan Winter, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen (IVD) der Universität Stuttgart,
- Agroflamm Feuerungstechnik GmbH, Overath
- ESCUBE GmbH, Stuttgart
- DEKRA Umwelt GmbH, Stuttgart
- WS Wärmeprozessechnik GmbH, Renningen

Geldgeber

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

4.1.8 Energetische Nutzung von pelletierten Zuckerrüben-Trockenschnitzeln in Pelletfeuerungen**Problemstellung und Zielsetzung**

Bei der Zuckerherstellung fallen Zuckerrübetrockenschnitzel als Nebenprodukt in pelletierter Form an. Neben der Futtermittelnutzung ergibt sich die Frage nach neuen Nutzungsmöglichkeiten wie z. B. der Einsatz als Energieträger. Da bisher nur wenige Daten zur Brennstoffeignung von Zuckerrübetrockenschnitzeln vorliegen, sollen erste Versuche mit diesem Brennstoff durchgeführt werden, die eine Bewertung für eine mögliche Vermarktung als Pelletbrennstoff erlauben.

Arbeitsschwerpunkte

Es wird eine handelsübliche Pelletfeuerung ausgewählt, um daran mit Trockenschnitzelpellets vergleichende Feuerungsversuche durchzuführen. Neben dem neuen Brennstoff werden zwei Referenzbrennstoffe eingesetzt (Stroh- und Holzpellets). Die Bewertung erfolgt auf Basis der wichtigsten Feuerungs- und Abgaskenngrößen (Gesamtstaub, gasförmige Schadstoffe, Wirkungsgrad, sonstige Beobachtungen).

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Peter Turowski, Dipl.-Phys. Paul Roßmann, Dr. Hans Hartmann

Kooperation

- Eproplan GmbH, Stuttgart
- ÖkoFEN Heiztechnik, Lembach (Österreich)

Geldgeber

Industrie

4.1.9 Aktualisierung des "Leitfadens Bioenergie" und "Datensammlung Bioenergie"**Problemstellung und Zielsetzung**

Der bereits in 2000 erschienene "Leitfaden Bioenergie - Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen" sowie die "Datensammlung Bioenergie" ist aufgrund der vorangeschrittenen technischen Entwicklung inzwischen nicht mehr aktuell. Das TFZ überarbeitet die entsprechenden Kapitel, die bereits zur ersten Auflage unter TFZ Federführung (früher "Landtechnik Weihenstephan") erarbeitet worden waren.

Arbeitsschwerpunkte

Es werden die Kapitel Produktion, Bereitstellung und Eigenschaften biogener Festbrennstoffe überarbeitet und die zugehörige Datensammlung aktualisiert und ergänzt.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Reisinger, Dr. Hans Hartmann

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) der Universität Stuttgart

4.2 Berichte über ausgewählte Forschungsprojekte

4.2.1 Trocknungsverlauf bei der Lagerung von Scheitholz

Alexander Höldrich und Hans Hartmann

Geldgeber: Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (BayStMLF)

Einleitung

Für die energetische Nutzung in Scheitholzfeuerungen müssen Holzscheite weniger als 20 % Wassergehalt aufweisen. Die Trocknung erfolgt meist während einer längerfristigen Lagerung. In der Praxis besteht jedoch eine große Unsicherheit über die notwendige Lagerdauer und über die dabei eintretenden Lagerungsverluste. Am TFZ wurden daher mehrjährige Lagerungsversuche durchgeführt, um für die unterschiedlichen Lagerungsvarianten und Standorte aber auch für verschiedene Holzsortimente Praxisempfehlungen ableiten zu können.

Material und Methoden

Zwischen Dezember 2002 und November 2004 wurden insgesamt 37 Raummeter frisch geschlagenes Meter-Scheitholz der Baumarten Fichte (*picea abies*), Buche (*fagus sylvatica*) und Kiefer (*pinus sylvestris*) für eine Untersuchung zum Trocknungsverlauf eingelagert. Dies geschah an zwei relativ verschiedenen Standorten in Bayern, im trockeneren und wärmeren Freising (757 mm Niederschlag, 8,2 °C Temperaturmittel von 12/03 bis 11/04) und im feuchteren Kempten (1118 mm, 7,7 °C). Verwendet wurden gespaltenes und nicht gespaltenes Meterholz. Die Meter-scheite wurden mit der Bündelhilfe "Woodpack" (Woodmax Weiss) zu 0,5 Raummeter-Rundbündeln mit UV-beständigem Garn verschnürt und wegen der Holzschumpfung mit einer Nachspannmöglichkeit versehen um Reibung und Abrieb zwischen den einzelnen Scheiten beim monatlichen Wiegen zu minimieren. Das Holz lagerte außen mit und ohne Abdeckung (Kunststoffplane) sowie in einer gut durchlüfteten nach einer Seite hin offenen Maschinenhalle. Die Hohlräume zwischen den Bündeln, die auf 2 m Höhe (in 3 Lagen) aufgestapelt waren, wurden mit losen einzelnen Scheiten aufgefüllt. Jedes Bündel wurde vor Ort einmal monatlich mit einer Flin-tec DMS Wiegezelle (UB6 C3) auf 50 Gramm genau gewogen (Abbildung 17).



Abbildung 17: Monatliche Gewichtsmessung der Rundbündel mit einer Wiegezelle. Im Hintergrund: Lagervariante mit Abdeckung

Zu Beginn und am Ende der ein- bzw. und zweijährigen Lagerperiode wurde der Wassergehalt nach der Trockenschrankmethode bei 105 °C über eine Trocknungsdauer von 48 h anhand von 3 bis 4 cm dicken Scheitabschnitten bestimmt. Zur Bestimmung der Trockenmasseverluste wurde der Anfangswassergehalt an 15 Scheiten je Baumart und der Endwassergehalt an je 4 Scheiten pro Bündel beprobt (Gesamt 188 Scheite). Da die Wassergehaltsbestimmung ganzer Scheite nicht praktikabel ist, wurden an den Scheitpositionen 0 cm, 50 cm und 90 cm ca. 4 cm dicke Proben-scheiben gesägt. Die Gewichtung, mit der die drei Teilproben eines Scheites in die Mittelwertbe-rechnung für den Wassergehalt (W_{ges}) einging, ist in der nachfolgenden Gleichung für die 3 Pro-benahmepositionen dargestellt.

$$W_{\text{ges}} = 0,092 W_{0\text{cm}} + 0,136 W_{50\text{cm}} + 0,773 W_{90\text{cm}}$$

Diese Gewichtung war in umfangreichen Vorversuchen an insgesamt 30 Scheiten mit unter-schiedlichem Wassergehalt festgestellt worden. Dazu waren diese Scheite jeweils in circa 25 Ein-zelscheiben à 4 cm Dicke aufgetrennt und im Trockenschrank getrocknet worden, um nach der Bestimmung der Wassergehaltsverteilung im Scheit mit Hilfe eines "polynomialen Fits" zu der oben genannten Gewichtungsgleichung zu gelangen.

Bei den Auswertungen der Wassergehaltsmessungen stellte sich heraus, dass die Wassergehalte der Schlussmessung zuverlässiger und weniger schwankend waren als die Anfangswassergehalte. Deshalb wurde der Wassergehaltsverlauf aus den monatlichen Zwischenwiegungen auf die Basis des jeweiligen Endwassergehalts und nicht auf den Anfangswassergehalt bezogen. Der mittlere Trockenmasseverlust über die Lagerungsdauer wurde ebenfalls bestimmt (siehe unten) und als Korrekturwert für den Wassergehaltsverlauf verwendet, indem die Verluste linear über die 12 - bzw. 24-monatige Lagerdauer verteilt wurden.

Ergebnisse

Die Frage, wann das Holz den für die energetische Nutzung geforderten maximalen Wassergehalt von 20 % unterschreitet, hängt eher vom Ausgangswassergehalt als vom Lagerklima ab. Das ergibt sich aus den nur geringen Unterschieden im Trocknungsverlauf zwischen den Ergebnissen für den eher trockeneren Standort Freising und denen des feucht-kühleren Kempten. Daher werden im Folgenden nur Ergebnisse von einem Standort (Freising) vorgestellt.

Unmittelbar mit Lagerbeginn setzt beim frisch geschlagenen Holz schon in den Wintermonaten die Trocknung ein. Ab März steigen die maximalen monatlichen Trocknungsraten auf bis zu 10 Wassergehalts-Prozentpunkte. In einem warmen Sommer, wie beispielsweise im Jahr 2003, unterschreitet das Holz bei günstigen Lagerungsbedingungen bereits im Juni den für die Verbrennung in Scheitholzfeuerungen geforderten Maximalwassergehalt von 20 % (Abbildung 18). Die Unterschiede zu einem feuchteren Sommer (hier: 2004) sind dabei aber eher gering, denn das Holz benötigte im Folgejahr nur etwa einen Monat länger für das Erreichen der 20 % Marke.

Fichtenholz trocknet ab Mai schneller als Buchenholz, aber die Buche hat bis zu diesem Zeitpunkt noch einen Vorsprung, denn sie weist einen geringeren Anfangswassergehalt auf als die Fichte und sie trocknet zu Beginn etwas rascher. Letztlich tritt das Erreichen der 20 % Marke für den Wassergehalt aber trotz der größeren Rohdichte etwa gleichzeitig ein.

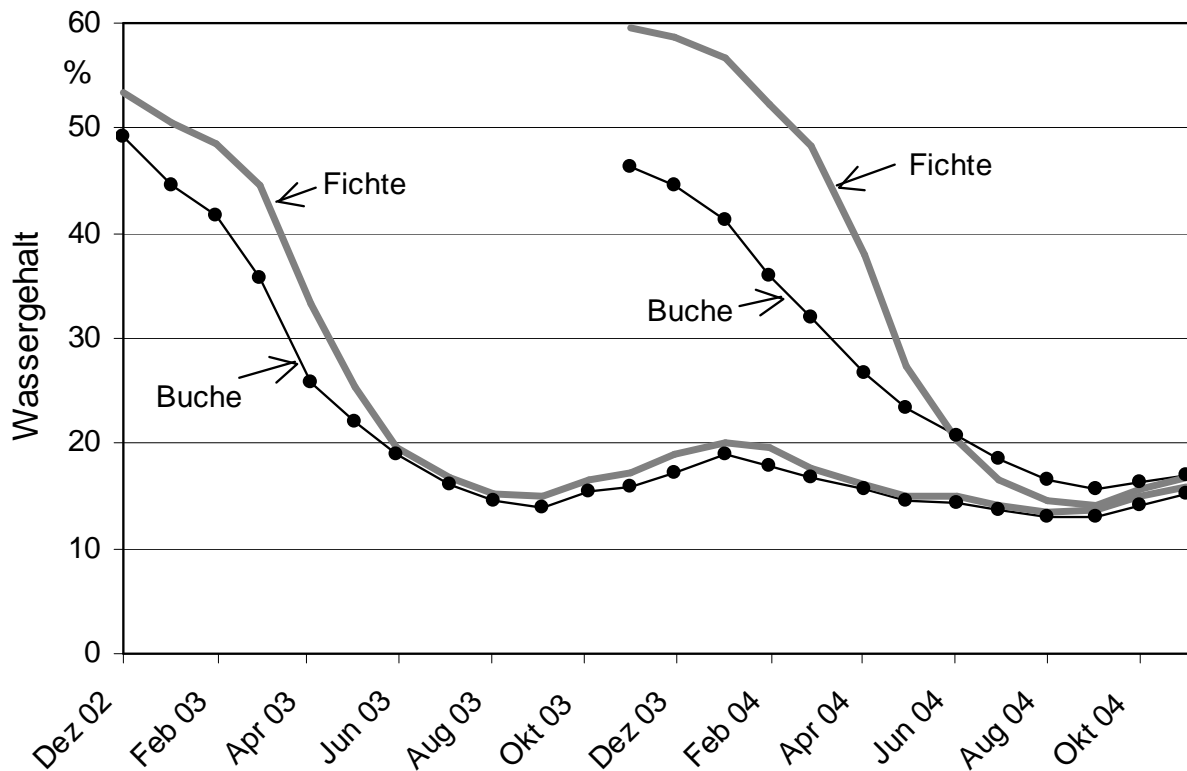


Abbildung 18: Wassergehaltsverläufe bei der Lagerung von Meterholz. Lagerart: außen, abgedeckt, gespalten. Standort: Freising

Der rasche Trocknungsbeginn im Winter lässt sich auch an den monatlichen Trocknungsraten für die Holzbündel in Abbildung 19 ablesen. Es zeigt sich, dass das Buchenholz in den Wintermonaten mehr Feuchtigkeit verliert als die Fichte. Im April ist der Wasserverlust am höchsten, wobei Werte um 90 l/Rm erreicht werden. Ab September nimmt das Holz wieder Feuchtigkeit aus der umgebenden Luft und durch Niederschläge auf, so dass zwischen Oktober und Dezember eine Rückbefeuchtung von monatlich ca. 5 l/Rm eintritt. Diese Werte wurden auch im folgenden Jahr (2004) im Wiederholungsversuch bestätigt

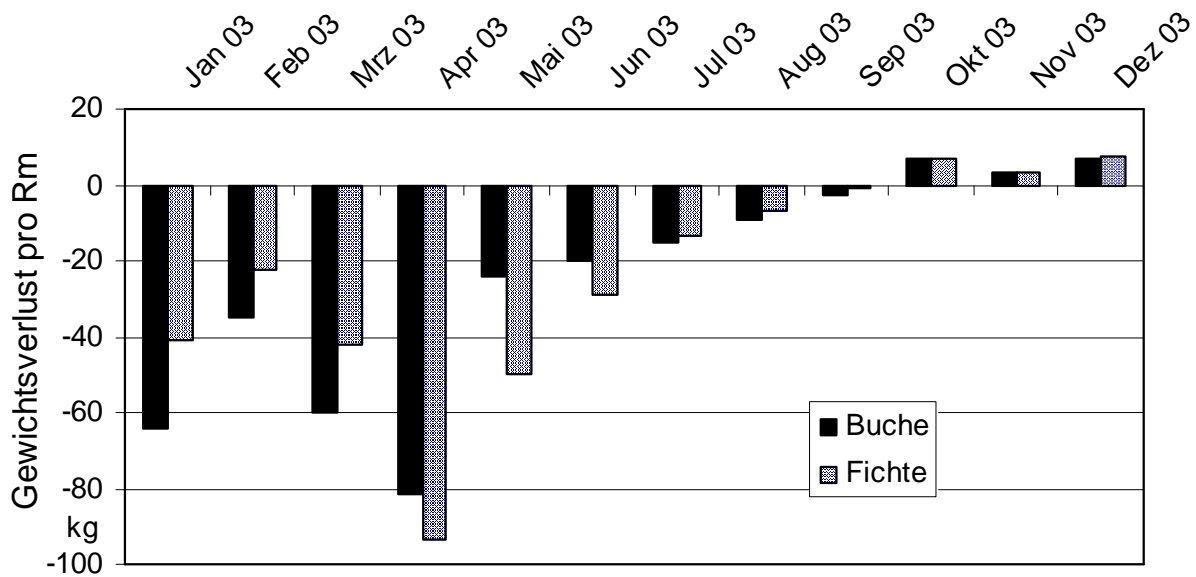


Abbildung 19: Monatliche Trocknungsrate bei frisch eingelagerten gespaltenen Meterscheiten in Freising (außen, abgedeckt)

Abgedecktes Holz trocknet in den Wintermonaten zunächst etwas rascher, diesen Vorsprung kann das nicht abgedeckte Holz jedoch in den Sommermonaten wieder aufholen (Bild 4). Eine Abdeckung ist aber dennoch als Niederschlagsschutz sinnvoll, insbesondere an regenreichen Standorten. Ab September kann dadurch auch die über das Winterhalbjahr beobachtete Wiederbefeuchtung reduziert werden (Abbildung 20). Unter diesem Gesichtspunkt ist eine überdachte Lagerung am besten geeignet. Allerdings kann die hier dargestellte rasche Unter-Dach-Trocknung nur erreicht werden, wenn auch in der Praxis ähnlich optimale Bedingungen vorliegen (hier: halboffener Schuppen mit winddurchlässigen Außenwänden).

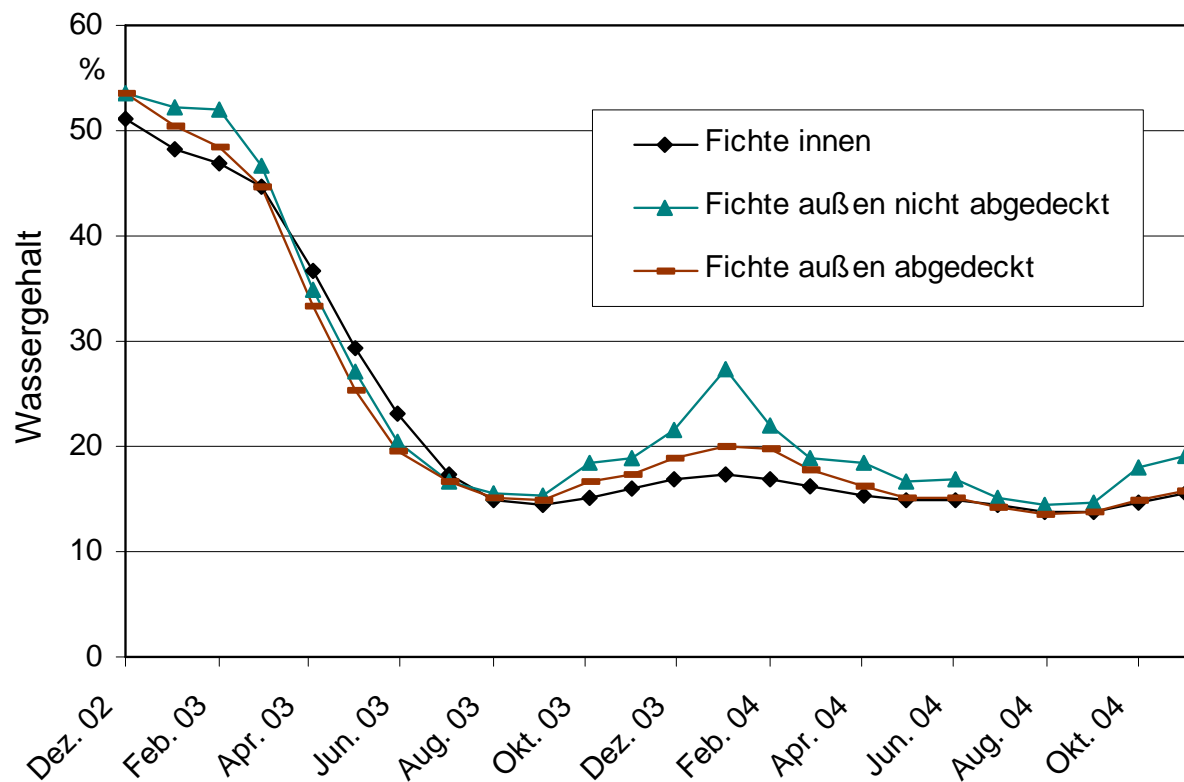


Abbildung 20: Trocknungsverlauf von frisch gespaltenen Meterscheitholz (Fichte) bei verschiedenen Lagertypen

Ungespaltenes Holz muss im Vergleich zu gespaltenem Holz etwa zwei (Sommer-)Monate länger trocknen, um unter 20 % Wassergehalt zu gelangen (Abbildung 21). Um eine höhere Sicherheit über das Erreichen der 20 % Zielmarke bis zum Herbst zu erzielen, ist es daher empfehlenswert, die Rundlinge mit mehr als ca. 10 cm Durchmesser noch vor Lagerbeginn zu spalten.

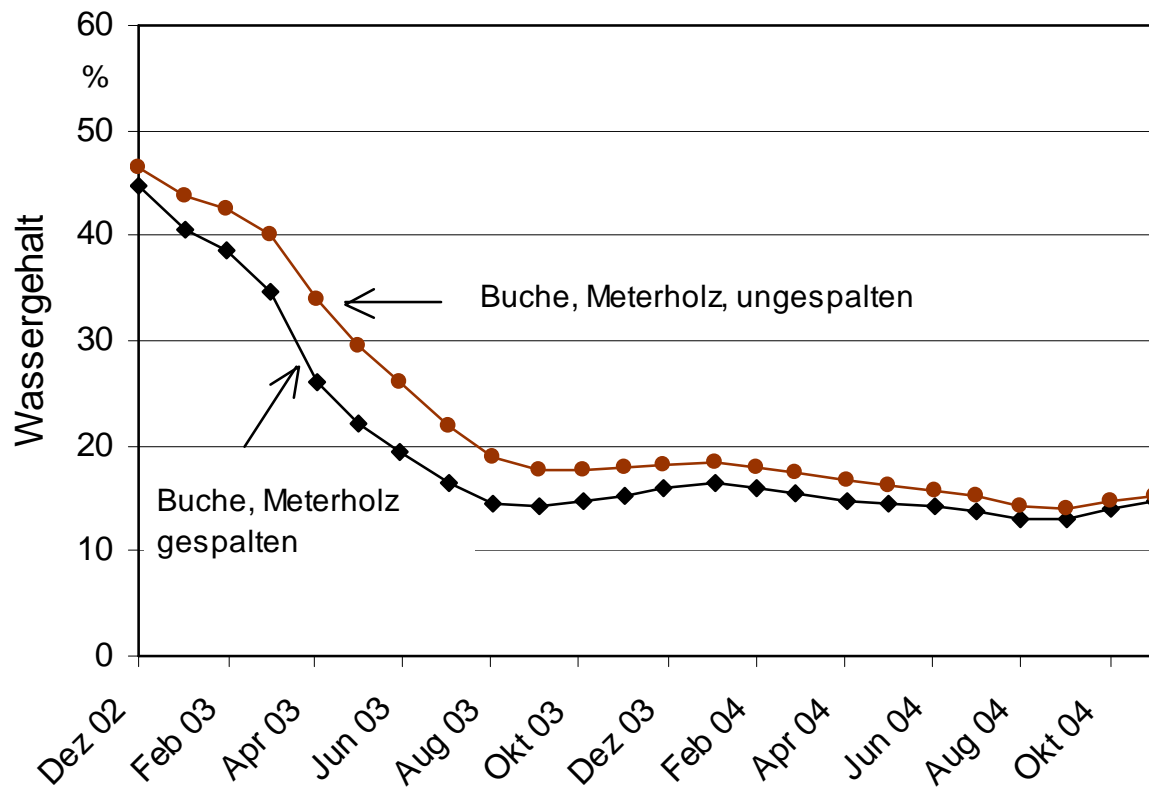


Abbildung 21: Trocknungsverlauf von frisch gespaltenen und ungespaltenen Meterscheiten (Buche). Lagerort: Freising, unter Dach

Der Vergleich der Gesamttrockenmassen zu Lagerbeginn und Lagerende ermöglicht eine Abschätzung der Trockenmasseverluste über die gesamte Lagerdauer von 24 Monaten. Bei innengelagerten Meterstücken lag dieser Verlust bei durchschnittlich 2,6 % (für 2 Jahre) und damit niedriger als bei Außenlagerung (5,7 %); mit diesen Werten erfolgte auch die oben genannte lineare Korrektur des Gewichtsverlaufs der Holzbündel. Für die Aufbereitungsformen (gespalten/ungespalten) und Holzarten (Buche/Fichte) ist keine weitere Differenzierung möglich. Wegen der großen Streuung der Einzelwerte sind die Verlustdaten nicht statistisch abgesichert.

Schlussfolgerungen

Unter günstigen Lagerungsbedingungen kann gespaltenes Scheitholz, das im Winter geschlagen und gespalten wurde, im späten Sommer nach einer Lagerdauer von neun Monaten schon offenfertig getrocknet sein. Voraussetzung hierzu ist allerdings die Wahl eines trockenen windigen Lagerortes mit ausreichendem Abstand der Holzstapel voneinander und von Hauswänden; diese Bedingungen sind beispielsweise bei einer Lagerung im Wald nicht gegeben. Um die Wiederbefeuchtung in den Wintermonaten gering zu halten, sollte das Holz spätestens ab September abgedeckt werden oder unter Dach lagern. Unter diesen Bedingungen sind Unterschiede im Trocknungsverlauf bei den verschiedenen hier untersuchten Holzarten (Buche, Fichte, Kiefer) vernachlässigbar. Für eine beschleunigte Trocknung sollte das Holz bei der Einlagerung gespalten sein.

4.2.2 Nutzung der Brennwerttechnik für häusliche Holzhackschnitzelkessel

Hans Hartmann, Paul Roßmann, Heiner Link, Alexander Marks

Geldgeber: Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Einleitung

Durch den Einsatz eines Zusatzwärmetauschers können die Abgase einer Hackschnitzelfeuerung unter den Taupunkt abgekühlt werden. Dadurch lässt sich die Wärmeausnutzung des Brennstoffs beachtlich steigern. Dieser Prozess, der mittlerweile bei Erdgas- und Heizölf Feuerungen als "Brennwerttechnik" bekannt ist, führt zu Systemwirkungsgraden von über 100 % (bezogen auf den unteren Heizwert H_u). Auch bei Holzfeuerungen kann dieser Effekt erzielt werden, zumal hierfür durch den immer vorhandenen Wassergehalt im Brennstoff besonders günstige Bedingungen für die Gewinnung von latenter Wärme aus dem Abgas gegeben sind. Eine entsprechende Erprobung am TFZ sollte die Effekte und den Nutzen bezüglich der Wirkungsgradsteigerung und Emissionsminderung quantifizieren.

Material und Methoden

Ein Sekundärwärmetauscher (BOMAT AWR 532) wurde als Zusatzbauteil mit einer herkömmlichen Holzhackschnitzelfeuerung (HDG Compact C100) kombiniert und am Feuerungsprüfstand des TFZ betrieben, wobei unterschiedliche Brennstoffarten, Kesselleistungen und Rücklauftemperatureniveaus am Sekundärwärmetauscher untersucht wurden. Die Wärmeabgabe des Kessel und des Wärmetauschers wurden separat erfasst, ebenso wurde die Abgasqualität (CO, Gesamt-C, NO_x, Staub) vor und nach dem Zusatzwärmetauscher separat gemessen (Abbildung 22).

Ergebnisse

In den Versuchen wurde eine Steigerung der abgegebenen Wärmeleistung von durchschnittlich 18 % gemessen. Da dieser Effekt ausschließlich auf eine bessere Ausnutzung der eingesetzten Brennstoffenergie zurückgeht, steigt auch der Kesselwirkungsgrad entsprechend auf über 100 % (Abbildung 23). Dieser Effekt ist besonders deutlich bei feuchteren Brennstoffen (Wirkungsgrad bis 106 % bei 40 % Wassergehalt in Brennstoff). Der Wirkungsgrad sinkt dagegen um ca. 2 Prozentpunkte, sobald die Rücklauftemperatur des für die Kühlung der Abgase eingesetzten Heizkreislaufwassers von 20 °C auf 30 °C erhöht wird.

Durchgehend für alle Versuche lässt sich eine signifikante Verminderung der Staubemissionen durch den Einsatz des Sekundärwärmetauschers feststellen. Bei Holzhackschnitzeln liegt der Staubabscheidegrad des Sekundärwärmetauschers in einer Größenordnung von 20 bis 37 % (Abbildung 24). Höhere Brennstoffwassergehalte wirkten sich hier jedoch nicht positiv aus. Eine Absenkung der Rücklauftemperatur um 10 Kelvin (von 30 auf 20 °C) erweist sich aber als vorteilhaft (4 bis 14 Prozentpunkte höhere Staubabscheidegrade).

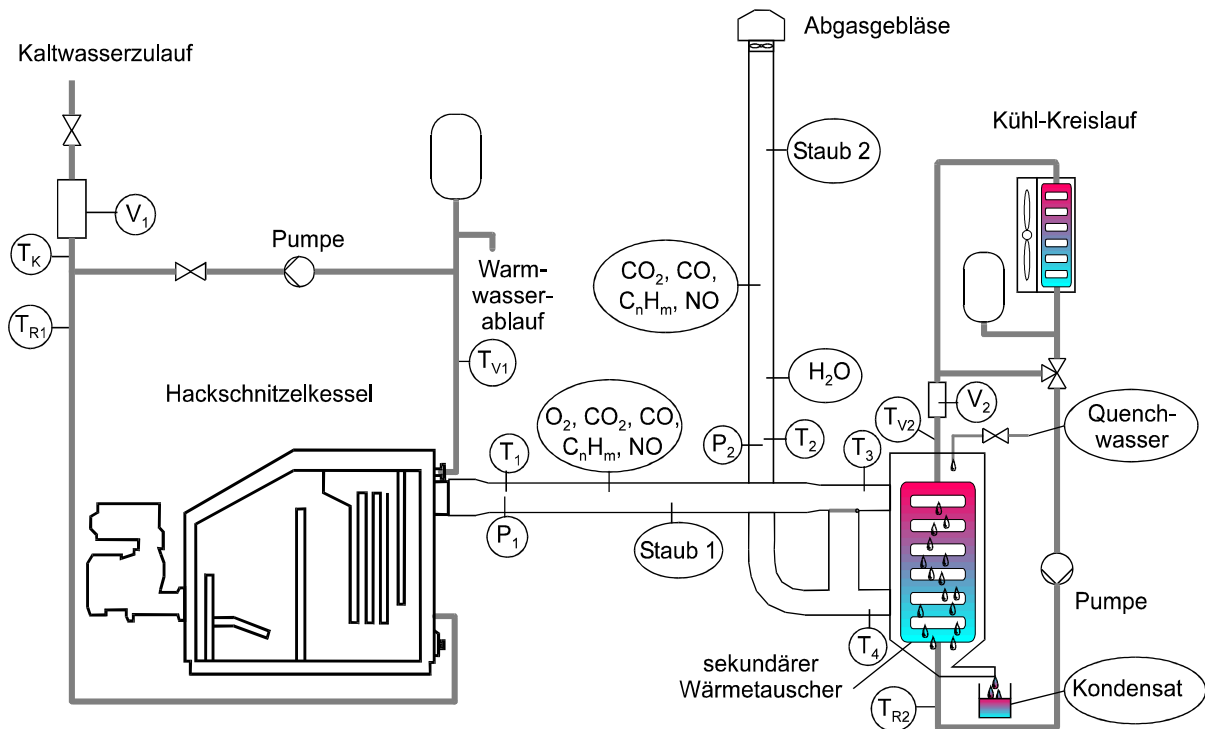


Abbildung 22: Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus und der Messstellenanordnung

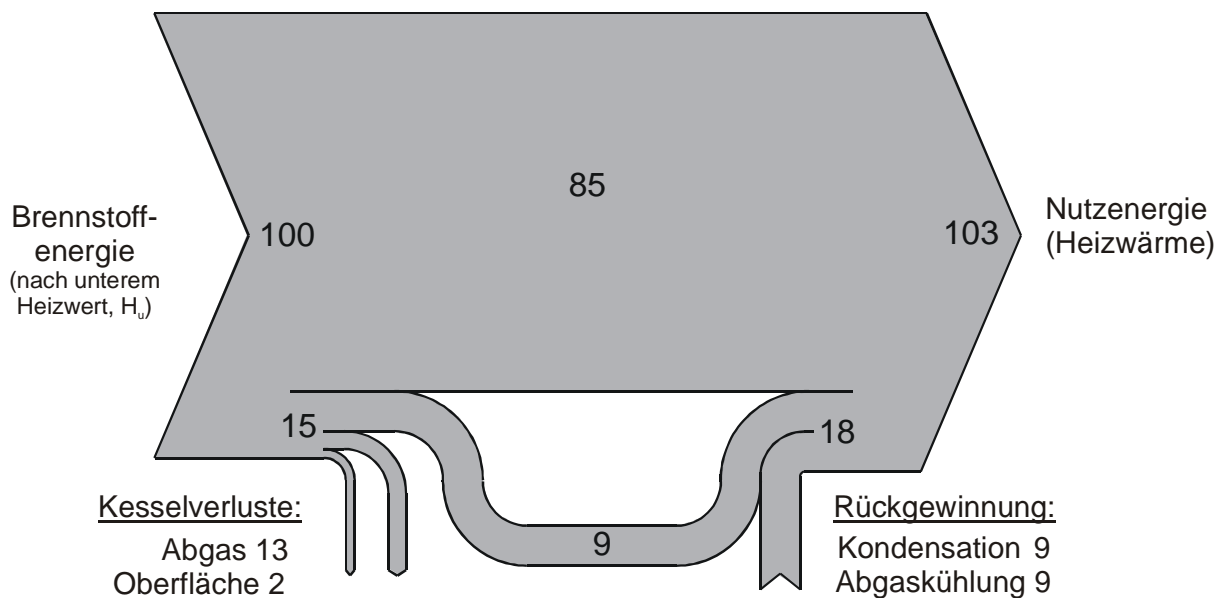


Abbildung 23: Typischer Energiefluss der untersuchten Brennwertfeuerung mit Holz hackschnitzeln

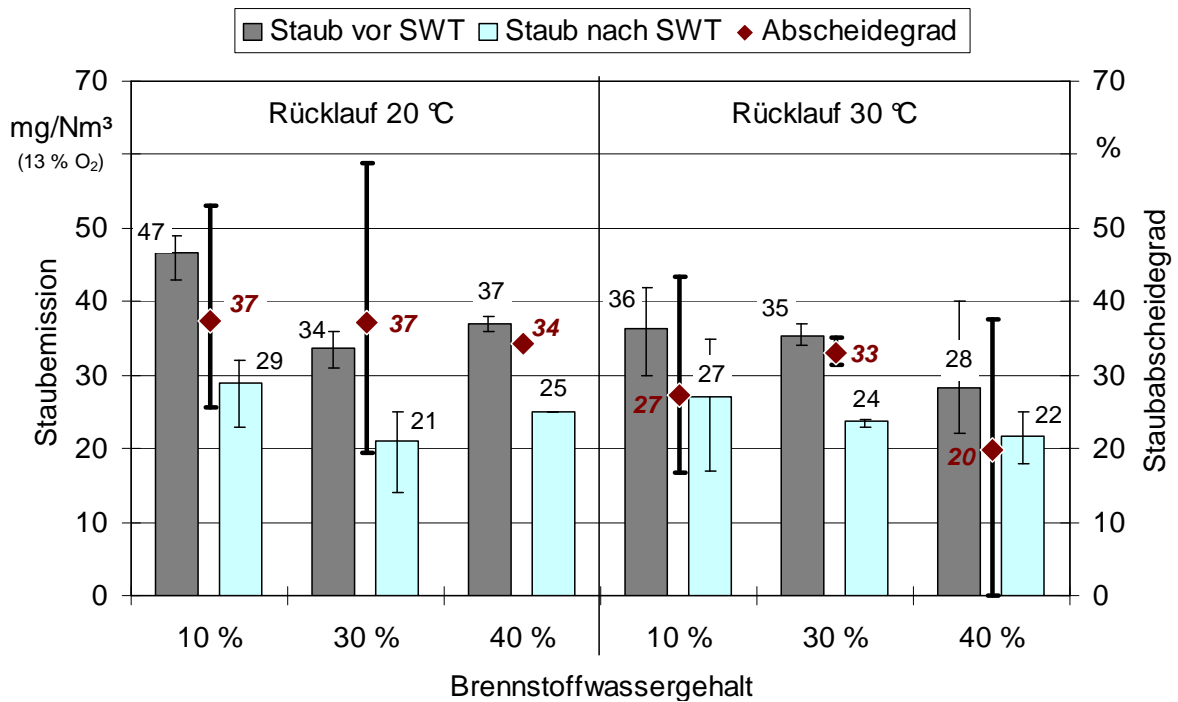


Abbildung 24: Staub-Emissionsminderung durch Einsatz des Sekundärwärmetauschers (SWT) bei verschiedenen Brennstoffwassergehalten und verschiedenen Rücklauftemperaturen (Messungen bei 60 kW Heizleistung mit Waldhackschnitzeln, Mittelwerte und Bandbreite von je drei Wiederholungsmessungen)

Bei den untersuchten Nicht-Holz-Brennstoffen (Getreidestroh- und Miscanthuspellets sowie Triticalekörner), bei denen die Staubmesswerte insgesamt deutlich erhöht waren, war der Staubabscheidegrad des Sekundärwärmetauschers geringer als bei Holzbrennstoffen. Auch eine Halbierung der Heizlast führte in der Regel zu geringeren Staubabscheidegraden.

Im Gegensatz zu den deutlichen Minderungseffekten beim Staubausstoß konnten bei den übrigen Abgasschadstoffkomponenten Kohlenstoffmonoxid (CO), flüchtige organische Kohlenstoffverbindungen (C_{org}) und Stickstoffmonoxid (NO) keine Verbesserungen festgestellt werden.

Analog zum o.g. Wirkungsgrad besteht auch beim Kondensatanfall eine Abhängigkeit vom Brennstoffwassergehalt. Wenn dieser praxisüblich zwischen 10 und 40 % variiert, schwankt auch die gebildete Kondensatmenge je nach Betriebsbedingungen zwischen ca. 0,05 und 0,2 Litern je Kilowattstunde (abgegebene Kesselwärme), wobei die Absenkung der Rücklauf-temperatur um 10 Kelvin eine Steigerung um 30 bis 50 % verursacht (Abbildung 25). Bei etwa gleichem Brennstoffwassergehalt (hier um ca. 10 %) kommt es mit dem verwendeten Getreidekörner-Brennstoff zum höchsten spezifischen Kondensatmengenanstieg, während (trockene) Holzbrennstoffe weniger Kondensat bilden.

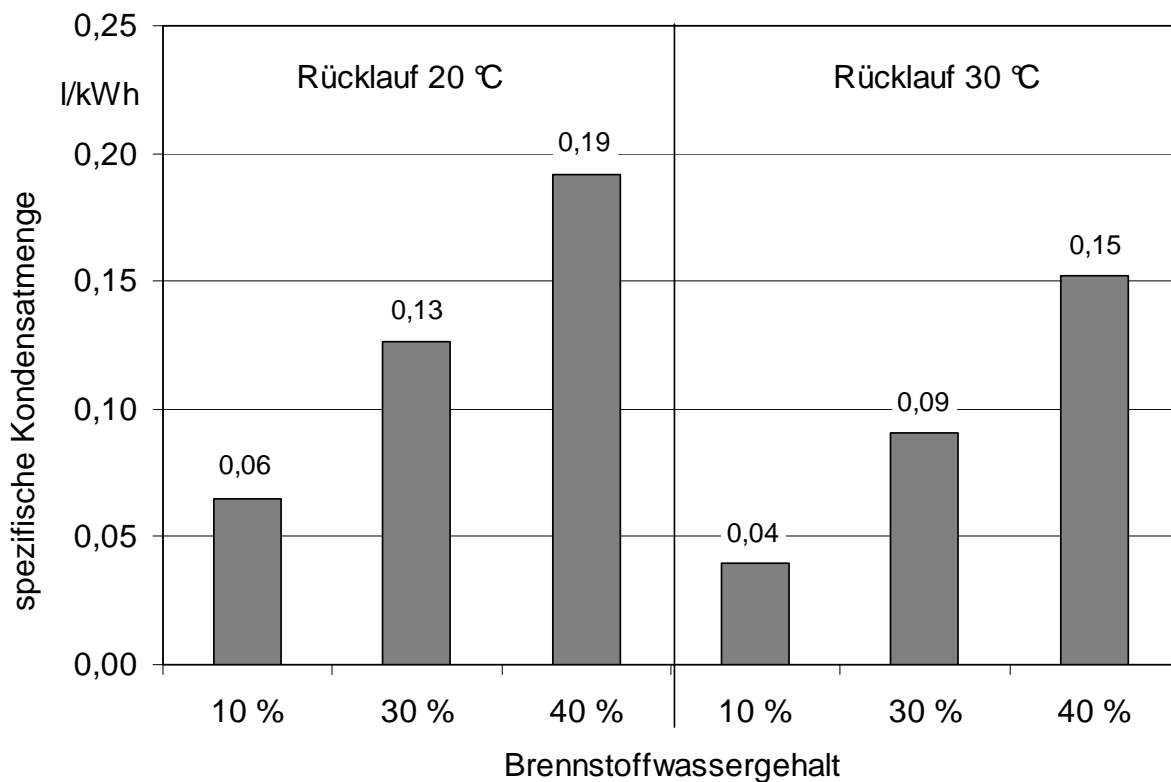


Abbildung 25: Spezifischer Kondensatanfall durch den eingesetzten Sekundärwärmetauscher bezogen auf die vom Kessel abgegebene Wärme. (Brennstoff: Holzhackschnitzel)

Die Kondensatqualität ist vor allem abhängig von der verwendeten Brennstoffart. Bei Holzhackschnitzeln ist ein saures Kondensat zu erwarten (pH 2,9 bis 6,4). Halmgutbrennstoffe erweisen sich als nachteilig; der pH-Wert ist bei diesen Kondensaten mit 1,7 bis 2,2 besonders niedrig, was sich durch den höheren Chlorgehalt erklären lässt. Auch die Schwermetallkonzentrationen im Kondensat liegen hier fast durchweg höher als bei den Holzbrennstoffen.

Schlussfolgerungen

Der Einsatz eines Sekundärwärmetauschers mit Abgaskondensationsbetrieb stellt eine interessante Option zur Verbesserung des Systemwirkungsgrades und zur Minderung der Staubemissionen bei Holzfeuerungen dar. Das gilt besonders für Holzhackschnitzel mit ihrem vergleichsweise hohen Brennstoffwassergehalt. Bei der Verbrennung verursacht dieser aber - zusammen mit dem bei Holzfeuerungen meist relativ hohen Luftüberschuss - ein relativ großes Abgasvolumen, daher muss der Sekundärwärmetauscher bei gleicher Feuerungs-Nennleistung im Vergleich zum Heizöl- oder Erdgasbetrieb deutlich größer ausgelegt sein.

Bei der Minderung des Staubausstoßes kann davon ausgegangen werden, dass die hier gemessenen Abscheidegrade am unteren Ende der technischen Möglichkeiten liegen. Eine gezielte Verbesserung der Staubabscheideleistung wäre wünschenswert.

Für die Anwendung des Sekundärwärmetauschers in der breiteren Praxis ist eine Verwendung der gewonnenen Niedertemperaturwärme erforderlich. Bei vielen Betreibern von Hackschnitzelheizungen (z. B. in Altgebäuden auf landwirtschaftlichen Betrieben) liegen diese Bedingungen jedoch heute noch nicht vor, zugleich sind dort auch die Kosten für die Bereitstellung des Brennstoffs eher gering. Chancen für einen wirtschaftlichen Einsatz eines Zusatzwärmetauschers bestehen daher vor allem bei Neuanlagen in Neubauten und bei Pelletheizungen, bei denen relativ teurer Brennstoff durch die Wirkungsgradsteigerung eingespart werden kann.

5 Technologie biogener Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe

5.1 Forschungsthemen

5.1.1 Ökonomische Betrachtung der Umrüstung von Traktoren auf den Betrieb mit Rapsölkraftstoff (Seminararbeit)

Problemstellung und Zielsetzung

Die Nachfrage nach rapsöлтаuglichen Traktoren ist steigend. Unsicherheiten bestehen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen angebotenen Traktorenumrüstungen. Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, anhand ausgewählter Szenarien die Rentabilität des Einsatzes von Rapsölkraftstoff in Traktoren im Vergleich zu Dieselmotorkraftstoff zu berechnen. Mit Hilfe der gewonnenen Ergebnisse sollen Aussagen über ökonomisch sinnvolle Einsatzbedingungen für rapsöлтаugliche Traktoren abgeleitet werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Erhebung des Stands des Wissens zur Umrüstung von Traktoren auf Rapsölbetrieb durch Literaturrecherche und Befragung von Umrüstfirmen und Werkstätten
- Erarbeitung einer Excel-Kalkulationstabelle zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Rapsöl in Traktoren im Vergleich zu Dieselmotorkraftstoff
- Berechnung und Vergleich der Wirtschaftlichkeit des Rapsöleinsatzes in Pflanzenöltraktoren anhand ausgewählter Szenarien (Klein-, Großbetrieb, Maschinengemeinschaft sowie Standardszenario, günstiges und ungünstiges Szenario)

Projektleiter

Prof. Dr. Helmut Hoffmann (Technische Universität München)

Dr. Edgar Remmele, Klaus Thuneke

Bearbeiter

cand. agr. Christoph Miller

Kooperation

Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues, Technische Universität München

Geldgeber

Haushalt TFZ

5.1.2 Prüfung der Eignung von Sicherheitsfiltern für dezentrale Ölgewinnungsanlagen (Diplomarbeit)

Problemstellung und Zielsetzung

Der Verfahrensschritt der Reinigung (Fest-/Flüssig-Trennung) nimmt bei der dezentralen Pflanzenölgewinnung wesentlichen Einfluss auf die Qualität des erzeugten Pflanzenöls. Nach der ersten Reinigungsstufe ist es empfehlenswert, eine Sicherheitsfiltration durchzuführen. Ziel ist es, auf dem Markt angebotene Sicherheitsfilter auf ihre Eignung für den Einsatz bei der dezentralen Ölsaatenverarbeitung zu untersuchen.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchung der Eignung verschiedener Sicherheitsfilter auf ihre Einsatzmöglichkeit bei der dezentralen Ölgewinnung mit den Zielgrößen Gesamtverschmutzung und Partikelgrößenverteilung
- Filtrationsversuche mit Sicherheitsfiltern (Beutelfilter, Kerzenfilter, Tiefenfilter, Tiefenschichtenfilter)
- Analyse der Gesamtverschmutzung und Partikelgrößenverteilung im Trüböl und im Reinöl
- Dokumentation der Massenströme von Trüböl und Reinöl sowie des Flüssigkeitsdrucks
- Einordnung der Ergebnisse anhand des Grenzwerts für die Gesamtverschmutzung gemäß RK-Qualitätsstandard 05/2000 bzw. DIN V 51605

Projektleiter

Prof. Dr. Hermann Auernhammer (Technische Universität München)
Dr. Edgar Remmele, Kathrin Stotz

Bearbeiter

cand. agr. Arnold Gropp

Kooperation

- Lehrstuhl für Landtechnik, Technische Universität München
- Amafilter Deutschland
- Pall Seitz Schenk
- Hayward Industrial Products

Geldgeber

Haushalt TFZ

5.1.3 Einfluss der Rapssorte und der Rapssaatqualität auf Eigenschaften von Rapsölkraftstoff (Diplomarbeit)

Problemstellung und Zielsetzung

Die Mindestanforderungen an Rapsölkraftstoff sind im „Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff (RK-Qualitätsstandard) 05/2000“ und seit Juli 2006 in der DIN V 51605 festgelegt. Die Einhaltung der Grenzwerte der sogenannten variablen Kenngrößen bereitet zum Teil bei der dezentralen Ölgewinnung Probleme. Ziel ist es, den Einfluss unterschiedlicher Rapssorten und Rapssaatqualitäten auf ausgewählte Qualitätsparameter des RK-Qualitätsstandards bzw. der DIN V 51605 zu untersuchen.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchung des Einflusses der Rapssorte, der Rapssaatqualität und der Prozessparameter auf die Zielgrößen Neutralisationszahl, Oxidationsstabilität, Aschegehalt, Wassergehalt, Phosphor-, Calcium- und Magnesiumgehalt
- Ölgewinnungsversuche zum Einfluss der Rapssorte (00-Winterraps, 00-Sommerraps, High-Oleic-Sommerraps) auf die Ölqualität
- Ölgewinnungsversuche zum Einfluss von Anteil Besatz, Anteil Bruchkorn, Anteil unreife Saat und geschälter Saat auf die Ölqualität
- Ölgewinnungsversuche zum Einfluss von Schneckendrehzahl, Pressdüsendurchmesser und Presskopftemperatur auf die Ölqualität
- Dokumentation der Prozessparameter bei der Ölsaatenverarbeitung
- Standardisierte Laborreinigung der gewonnenen Ölproben
- Einordnung der Ergebnisse anhand der Anforderungen an Rapsölkraftstoff gemäß RK-Qualitätsstandard 05/2000 bzw. DIN V 51605

Projektleiter

Prof. Dr. Hermann Auernhammer (Technische Universität München)

Dr. Edgar Remmele, Kathrin Stotz

Bearbeiter

cand. agr. Georg Dietl

Kooperation

- Lehrstuhl für Landtechnik, Technische Universität München
- Landesanstalt für Landwirtschaft IPZ

Geldgeber

Haushalt TFZ

5.1.4 Qualitätssicherung bei der dezentralen Pflanzenölerzeugung für den Nicht-Nahrungsbereich; Projektphase 2: Technologische Untersuchungen und Erarbeitung von Qualitätssicherungsmaßnahmen

Problemstellung und Zielsetzung

Dezentrale Konzepte zur Gewinnung und Nutzung von Rapsölkraftstoff können durch regionale Pflanzenölerzeugung mit geringem Transport- und Energieaufwand und technisch einfache Produktions- und Verarbeitungsprozesse zur Schonung der Umwelt und zur Steigerung der Wertschöpfung in der Landwirtschaft beitragen.

Um in der gegebenen Vielfalt kleinstrukturierter Produktionsstätten eine möglichst einheitliche gesicherte Qualität zu erzielen, ist es erforderlich,

- die in bestehenden Praxisanlagen erzielte Qualität von Rapsölkraftstoff in der vorkommenden Bandbreite zu kennen,
- die Zusammenhänge zwischen Parametern des Produktionsprozesses und der Qualität des Rapsölkraftstoffs zu untersuchen,
- Maßnahmen zum Qualitätsmanagement bei der Herstellung und Lagerung von Rapsölkraftstoff abzuleiten.

Ziel der Projektphase 2 ist es,

- die in Praxisanlagen nach derzeitigem verfahrenstechnischem Stand erzielte Rapsölkraftstoffqualität in ihrer Bandbreite zu erheben,
- durch neutrale und unangekündigte Beprobung von Rapsölkraftstoffproduzenten die Markttransparenz für Kunden hinsichtlich der Qualität zu verbessern,
- den Einfluss der Rapsaat auf die Rapsölkraftstoffqualität experimentell zu untersuchen,
- den Einfluss der Prozessparameter der Ölpressung zu prüfen,
- Sicherheitsfilter für die zweite Reinigungsstufe von Rapsölkraftstoff auf ihre Einsatztauglichkeit zu testen,
- den Einfluss der Lagerung auf die Rapsölkraftstoffqualität zu ermitteln,
- Rapsölkraftstoffproduzenten zu schulen
- und die Ergebnisse der Untersuchungen in einer praxisgerechten Handreichung zur Herstellung von Rapsölkraftstoff zusammenzustellen sowie ein Qualitätsmanagementsystem für die Rapsölkraftstoffherstellung in dezentralen Anlagen zu erarbeiten.

Arbeitsschwerpunkte

- regelmäßige Beprobung und Analyse von Rapssaat, Rapspresskuchen und Rapsölkraftstoff an 22 dezentralen Ölsaatenverarbeitungsbetrieben (sieben Beprobungstermine)
- unangekündigte regelmäßige Beprobung von 39 Rapsölkraftstoffproduzenten (sechs Beprobungstermine)
- Verarbeitung von Rapsorten und unterschiedlichen Rapssaatqualitäten (zum Beispiel Anteil Bruchkorn, Anteil Auswuchs, Anteil unreife Körner, Saatschälung und Saattrocknung) in einer

Technikums-Ölgewinnungsanlage und Analyse der gewonnenen Rapsölkraftstoffproben hinsichtlich Qualitätsparametern der DIN V 51605

- Verarbeitung einer einheitlichen Charge Rapssaat unter Variation der Prozessparameter Schneckendrehzahl, Pressdüse und Presskopftemperatur in einer Technikums-Ölgewinnungsanlage und Analyse der gewonnenen Rapsölkraftstoffproben hinsichtlich Qualitätsparametern der DIN V 51605
- Prüfung von Sicherheitsfiltern (Beutelfilter, Kerzenfilter und Tiefen-Schichtenfilter) hinsichtlich der Zielgrößen Gesamtverschmutzung und Partikelgrößenverteilung
- Untersuchung der Lagereigenschaften von Rapsölkraftstoff durch Variation der Rapsölszusammensetzung, der Tankmaterialien und der Lagerbedingungen (Temperatur, Einstrahlung Gasaustausch)
- Durchführung von Workshops für Bertreiber dezentraler Ölmühlen mit dem Ziel der Verbesserung der Rapsölkraftstoffqualität
- Erstellung einer praxisgerechten Handreichung „Hinweise zur Erzeugung von Rapsölkraftstoff in dezentralen Anlagen“
- Erarbeitung eines Qualitätsmanagementsystems für Rapsölkraftstoffproduzenten und Dokumentation in einer EDV-gestützten Maßnahmen- und Datenblattsammlung

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Dr. Edgar Remmele, Dipl.-Ing. agr. Kathrin Stotz, TA Roland Fleischmann, TA Anja Rocktäschel

Kooperation

- Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (Herr Dr. Wolfgang Schumann)
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Herr Torsten Graf)
- Universität Rostock (Frau Dr. Ulrike Schümann)
- Bundesverband Dezentraler Ölmühlen e.V.
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (Herr Michael Brenndörfer)

Geldgeber

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

5.1.5 Untersuchungen von Einflussfaktoren auf die Qualität von kaltgepresstem Rapsöl als Speiseöl und Festlegung eines Qualitätsstandards

Problemstellung und Zielsetzung

Mit einer Anbaufläche von 1.300.000 ha im Jahr 2005 ist Raps die wichtigste Ölpflanze in Deutschland. Die Rolle von Rapsöl in der Ernährung wird derzeit zunehmend gestärkt, da verschiedene Untersuchungen die hervorragenden ernährungsphysiologischen Eigenschaften dieses Öles nachgewiesen haben. In den letzten Jahren hat die Verarbeitung von Ölsaaten in dezentralen Anlagen stark zugenommen, so dass auch das Angebot von kaltgepresstem Rapsspeiseöl immer größer wird. Dieses große Angebot hat zur Folge, dass sich die auf dem Markt anzutreffenden kaltgepressten Rapsspeiseöle deutlich in ihrer Qualität unterscheiden. Diese Unterschiede zeigen sich insbesondere bei den sensorischen Merkmalen.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchung des Einflusses der Rapsorten Talent, Express und Capitol auf Qualitätseigenschaften von Rapsspeiseöl
- Untersuchung des Einflusses der Saatlagerdauer und der Lagerfeuchte
- Untersuchungen zum Einfluss der Saattrocknung und der Schälung der Rapsaat
- Untersuchung an Ölpressentypen dreier Hersteller (u. a. IBG Monforts Ökotec, Strähle)
- Untersuchungen an einer Ölpresse des Herstellers IBG Monforts Ökotec mit Variation der Presskopftemperatur, der Pressdüse und der Schneckendrehzahl
- Untersuchung des Einflusses der Reinigungsverfahren Kammerfilterpresse und Sedimentation in Kombination mit einer Feinfiltration im Vergleich zu einer standardisierten Laborreinigung
- Auswahl der Zielgrößen für die Beschreibung der Qualität von Rapsspeiseöl
- Festlegung eines Qualitätsstandards für Rapsspeiseöl (Kenngrößen, Prüfverfahren, Grenzwerte)

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Andreas Attenberger, TA Roland Fleischmann

Kooperation

- Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel
- Institut für Landtechnik, Bauwesen u. Umwelttechnik der Landesanstalt für Landwirtschaft

Geldgeber

BMWA über Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V., UFOP, CMA

5.1.6 Informations-, Schulungs- und Beratungsmaßnahmen betreffend die Herstellung von Biokraftstoffen und deren Einsatz zum Betrieb land- und forstwirtschaftlicher Maschinen - „Informationsinitiative Biotreibstoffe Süd“

Problemstellung und Zielsetzung

Die Nachfrage aus der Land- und Forstwirtschaft nach Technologien zur Gewinnung von Rapsölkraftstoff und Biodiesel sowie zu deren Nutzung in land- und forstwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen nimmt stetig zu. In gleichem Maße steigt der Bedarf an Wissens- und Technologietransfer zwischen Forschungseinrichtungen und der Praxis.

Ziel ist es, die hohe Nachfrage nach Information über persönliche und telefonische Einzelberatung, Gruppenberatung, Schulung und Informationstransfer durch Vortragsveranstaltungen, Internetangebote sowie Messebeteiligungen zu decken.

Arbeitsschwerpunkte

- persönliche, telefonische und schriftliche Einzelberatung
- persönliche Gruppenberatung
- regelmäßige Vortragsveranstaltung „Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff“
- Vortragsveranstaltungen zur Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff und Biodiesel in der Landwirtschaft
- Beteiligung an Messen (z. B. Biomasse in Straubing, Agritechnica in Hannover)
- Ergänzung und Aktualisierung der Ausstellung im Schulungs- und Ausstellungszentrum des Kompetenzzentrums Nachwachsende Rohstoffe in Straubing

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Klaus Thuneke, MSc (Univ.) Josef Witzelsperger, Dipl.-Ing. (FH) Peter Emberger

Kooperation

- C.A.R.M.E.N. e.V.
- Universität Hohenheim
- Institut für umweltgerechte Landbewirtschaftung Mühlheim
- GloDis consultans

Geldgeber

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. und Auftragnehmer C.A.R.M.E.N. e.V.

5.1.7 SBIO - Schulungs- und Beratungsleistungen in fünf Bundesländern zum Thema „Biokraftstoffe in Land- und Forstwirtschaft“, Aufbau und Betrieb eines interaktiven Internet-Portals „Biokraftstoffe“ sowie Aufbau eines Online-Beratungssystems

Problemstellung und Zielsetzung

Die Nachfrage aus der Land- und Forstwirtschaft nach Technologien zur Gewinnung von Rapsölkraftstoff und Biodiesel sowie zu deren Nutzung in land- und forstwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen nimmt stetig zu. In gleichem Maße steigt der Bedarf an Wissens- und Technologietransfer zwischen Forschungseinrichtungen und der Praxis. Ziel ist es, einen Informationstransfer über ein Internet-Portal und ein Online-Beratungssystem zu realisieren

Arbeitsschwerpunkte

- Unterstützung der Konzipierung und redaktionellen Pflege des Internet-Portals www.biokraftstoff-portal.de
- Umfassende inhaltliche Zuarbeit beim Aufbau des Internet-Portals und redaktionelle Betreuung des Online-Beratungssystems
- Begleitende regionale Pressearbeit, um die regionalen und landesweiten Schulungs- und Beratungsangebote sowie das Internet-Portal und das Online-Beratungssystem in der Land- und Forstwirtschaft bekannt zu machen
- Mitarbeit an bundesweiten Schulungen und Beratungen

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Klaus Thuneke, Dipl.-Ing. (FH) Peter Emberger, MSc (Univ.) Josef Witzelsperger

Kooperation

- Nova-Institut GmbH, Hürth
- Niedersachsen - Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe 3N - Kompetenzzentrum, Werlte
- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Leipzig
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena
- Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung, Bingen
- Zentrum für Nachwachsende Rohstoffe NRW Landwirtschaftszentrum Haus Düsse

Geldgeber

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. und Auftragnehmer Nova-Institut GmbH

5.1.8 Koordinierung und wissenschaftliche Begleitung der Normung von Rapsölkraftstoff

Problemstellung und Zielsetzung

Ein verlässlicher Betrieb von Verbrennungsmotoren ist nur möglich, wenn wichtige Eigenschaften und Inhaltsstoffe des Kraftstoffs definiert sind. Diese müssen in ihrer Schwankungsbreite bestimmte Grenzen einhalten, andernfalls können keine Garantie und Gewährleistung für einen sicheren Motorenbetrieb oder die Einhaltung bestimmter Emissionsgrenzwerte gegeben werden. Unter Federführung des Technologie- und Förderzentrums wurde im Jahr 1996 begonnen, die erforderliche Qualität von Rapsölkraftstoff für den Einsatz in pflanzenöлтаuglichen Motoren zu definieren und abschließend in dem „Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff (RK-Qualitätsstandard) 05/2000“ zusammenzufassen. Ziel ist es, auf Basis des RK-Qualitätsstandards eine nationale Vornorm DIN V 51605 „Rapsölkraftstoff“ zu erarbeiten. Dabei soll das am Technologie- und Förderzentrum gesammelte Wissen in die Normungsarbeit eingebracht und die Aktivitäten wissenschaftlich begleitet werden. Durch Aufbau und Pflege der Kontakte mit der Industrie, der Wissenschaft und den Behörden soll die Normung zügig voran gebracht werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Information der von der Normung betroffenen Kreise über den nachwachsenden Rohstoff „Rapsölkraftstoff“, mit dem Ziel, diese für eine Mitarbeit bei der Normung zu gewinnen
- Vorbereitung, Durchführung und Leitung sowie Nachbereitung der Sitzungen des mit der Normung von Rapsölkraftstoff befassten DIN UA 632.2 (Obmannschaft am TFZ)
- Koordinierung und wissenschaftliche Begleitung von Ringversuchen und Prüfstandsversuchen
- Beteiligung an Ringversuchen
- Pflege der Kontakte mit der Industrie, der Wissenschaft und den Behörden während des Normungsverfahrens

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Kathrin Stotz, TA Anja Rocktäschel

Kooperation

Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten

5.1.9 Untersuchungen zum Einsatz rapsölbetriebener Traktoren beim Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für ökologischen Landbau und Tierhaltung Kringell

Problemstellung und Zielsetzung

Erfahrungen aus dem „100-Traktoren-Demonstrationsvorhaben“ zeigen, dass rapsöltaugliche Traktoren hinsichtlich Leistung und Verbrauch, aber auch hinsichtlich der Abgasemissionen keine nennenswerten Nachteile (teilweise auch Vorteile) gegenüber dieselbetriebenen Traktoren aufweisen. Allerdings sind einerseits nicht alle Traktor- und Motortypen gleich gut zur Umrüstung geeignet und andererseits weisen nicht alle Umrüstsysteme die notwendige Betriebssicherheit auf. Ziel des Vorhabens ist es, am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Kringell, einen vorhandenen mit Rapsölkraftstoff betriebenen Traktor (Abgasstufe I) und einen neuen mit Rapsölkraftstoff betriebenen Traktor (Abgasstufe II) im Praxisbetrieb über mindestens zwei Jahre zu untersuchen. Die dabei gewonnenen Ergebnisse sollen aufbereitet, bewertet und zeitnah der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Aufarbeitung des Stands des Wissens hinsichtlich des Einsatzes rapsölbetriebener Traktoren
- Erfassung der Einsatzbedingungen sowie wichtiger Betriebsparameter (wie Kraftstoffverbrauch, Temperaturen, Motordrehzahl, etc.) der Traktoren
- Prüfung des Emissionsverhalten der rapsölbetriebenen Traktoren entsprechend der gültigen Prüfanforderungen mindestens zu Beginn und am Ende des Untersuchungszeitraums
- Prüfung und Dokumentation der Rapsölkraftstoff- und Motorenölqualität
- Ermittlung der Auswirkungen des Rapsölbetriebs auf Verschleiß und Ablagerung im Einspritzsystem, im Brennraum, an den Ventilen und im Abgasstrang durch Motorinspektionen zu Beginn und am Ende des Untersuchungszeitraums
- Zeitnahe Veröffentlichung der Ergebnisse im Internet

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Dipl.-Ing. agr. Klaus Thuneke, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Gassner

Kooperation

- Bayerische Landesanstalt für Landtechnik
- Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Ökologischen Landbau und Tierhaltung, Kringell

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten

5.2 Berichte über ausgewählte Forschungsprojekte

5.2.1 Normung von Rapsölkraftstoff - DIN V 51605

Edgar Remmele

Geldgeber: Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten

Einleitung und Problemstellung

Ein verlässlicher Betrieb von Verbrennungsmotoren ist nur möglich, wenn wichtige Eigenschaften und Inhaltsstoffe des Kraftstoffs definiert sind. Diese müssen in ihrer Schwankungsbreite bestimmte Grenzen einhalten, andernfalls können keine Garantie und Gewährleistung für einen sicheren Motorenbetrieb oder die Einhaltung bestimmter Emissionsgrenzwerte gegeben werden. Definierte Kraftstoffqualitäten sind außerdem für die Beurteilung des Betriebsverhaltens und die Weiterentwicklung von Motoren erforderlich. Die Beschreibung der Kraftstoffqualität durch die Verwendung einheitlicher Kennwerte (Kenngrößen, Eigenschaften) und Prüfverfahren ermöglicht gegebenenfalls eine Optimierung des Kraftstoffs. Die vergleichende Untersuchung des Emissionsverhaltens von Motoren ist darüber hinaus nur möglich wenn einheitliche, zertifizierte Kraftstoffqualitäten („Referenzkraftstoffe“) verwendet werden. Schlussendlich ist eine definierte Kraftstoffqualität Grundlage für den Handel mit Kraftstoff.

Unter Federführung des Technologie- und Förderzentrums, TFZ wurde im Jahr 1996 begonnen, die erforderliche Qualität von Rapsölkraftstoff für den Einsatz in pflanzenölaufglichen Motoren zu definieren und abschließend in dem „Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff (RK-Qualitätsstandard) 05/2000“ [2] [3] zusammenzufassen.

Normungsausschuss DIN FAM UA 632.2

Im Herbst 2003 wurde auf Anregung eines privatwirtschaftlichen Unternehmens beim Deutschen Institut für Normung e.V. der Unterausschuss 632.2 „Prüfung von Rapsöl als Kraftstoff für pflanzenölaufgliche Motoren“ des Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoff-Normung (FAM) eingerichtet. Die Zielsetzung des Unterausschusses war zunächst die Erarbeitung einer Vornorm für Rapsölkraftstoff für den Einsatz in pflanzenölaufglichen Motoren. Finanziert wurden die Normungsarbeiten durch die Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) und durch das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten sowie durch Eigenmittel der an der Normung beteiligten Unternehmen und sonstigen Institutionen. Im Normungsausschuss vertreten sind Dieselmotorenhersteller, Landmaschinenhersteller, Hersteller und Umrüster pflanzenölaufglicher Motoren, Rapsölkraftstoffproduzenten (industrielle und dezentrale Ölmühlen), Rapsölkraftstoffhändler, Schmierstoffhersteller, Analytiklabors, Behörden und Verbände sowie Forschungseinrichtungen.

Vorgehensweise

Als Grundlage für die Normungsarbeiten diente der RK-Qualitätsstandard. Die seit der Veröffentlichung des RK-Qualitätsstandards gewonnenen Erkenntnisse zur Rapsölkraftstoffqualität sowie deren Auswirkung auf das Betriebs- und das Emissionsverhalten wurden selbstverständlich in der fachlichen Diskussion berücksichtigt.

Die Normung von Rapsölkraftstoff ist ein nationales Vorhaben. Die nationalen Arbeiten können jedoch bei Bedarf als Basis für ein künftiges europäisches Verfahren dienen. Die nationalen Normungsgremien der europäischen Staaten wurden über das Vorhaben informiert. Der Normungsausschuss sprach sich dafür aus, sich auf eine Rohstoffquelle, nämlich „Rapsöl“, und nicht auf „Pflanzenöle“ als Normungsgegenstand zu beschränken, da für die Vielzahl weiterer Pflanzenöle in Reinform oder in Mischungen bisher zu wenige Erfahrungen für den Einsatz in pflanzenöлтаuglichen Motoren vorliegen. Der Anwendungsbereich der in der Vornorm definierten Kraftstoffqualität beschränkt sich auf den Einsatz in pflanzenöлтаuglichen Motoren. Das bedeutet, dass für den Einsatz von Rapsölkraftstoff in nicht-adaptierten Motoren, auch als Mischkomponente mit anderen Kraftstoffen, keine Aussagen getroffen werden.

Die Vornorm DIN V 51605¹

Der Entwurf der Vornorm DIN V 51605 „Kraftstoffe für pflanzenöлтаugliche Motoren - Rapsölkraftstoff - Anforderungen“ wurde im Juni 2005 veröffentlicht. Bis zum 30.09.2005 bestand die Möglichkeit den Norm-Entwurf zu kommentieren. Anschließend wurden die Einsprüche behandelt und gegebenenfalls in die Vornorm eingearbeitet. Zum 01.07.2006 wurde schließlich die Vornorm DIN V 51605 „Kraftstoffe für pflanzenöлтаugliche Motoren - Rapsölkraftstoff - Anforderungen und Prüfverfahren“ veröffentlicht, siehe Abbildung 26. Folgende Festlegungen werden unter anderem in der Vornorm getroffen:

Die Herstellung von Rapsölkraftstoff kann sowohl durch mechanische Extraktion ohne oder auch mit Lösungsmittlextraktion erfolgen. Das bedeutet, sowohl sogenanntes kaltgepresstes Rapsöl als auch durch Lösungsmittlextraktion gewonnenes und raffiniertes Rapsöl kann als Rapsölkraftstoff Verwendung finden, falls die Anforderungen der Vornorm eingehalten werden. Dabei darf Rapsölkraftstoff gemäß Definition keine vorausgegangene Nutzung erfahren haben, wodurch zum Beispiel gebrauchte Frittieröle oder Hydrauliköle und Schmierstoffe auf Basis Rapsöl als Rohstoffquelle ausgeschlossen werden. Falls bei der Herstellung von Rapsölkraftstoff aus Rapssaat von Stilllegungsflächen eine Vergällung erforderlich wird, darf dem Rapsölkraftstoff maximal 2,9 Masse-% Rapsölmethylester (Anforderungen für Rapsölmethylester nach DIN EN 14214) zugemischt werden. Eine Vergällung mit Dieselmethylester ist nicht zulässig, da ansonsten nach der Mischungsregel eine Einstufung von Rapsölkraftstoff in eine Wassergefährdungskategorie vorgenommen werden müsste. Eine Additivierung von Rapsölkraftstoff wird durch die Vornorm nicht ausgeschlossen, jedoch dürfen die zugesetzten Additive die Einstufung von Rapsölkraftstoff als „nicht wassergefährdend“ nicht beeinträchtigen. Das Kälteverhalten von Rapsölkraftstoff („Wintertauglichkeit“) wird in der Vornorm nicht mit einem Grenzwert festgelegt, da Maßnahmen zur

¹ Aktueller Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung.

Adaption von Seriidieselmotoren an Rapsölkraftstoff, die hauptsächlich das Temperatur-/Viskositäts-verhalten betreffen, auch die Wintertauglichkeit beeinflussen. Die Vornorm DIN V 51605 sieht Änderungen bei den Grenzwerten der Kenngrößen Gesamtverschmutzung, Oxidationsstabilität, Schwefelgehalt und Phosphorgehalt im Vergleich zum „RK-Qualitätsstandard 05/2000“ vor. Ein visuelle Begutachtung sowie ein Summenparameter für den Calcium- und Magnesiumgehalt wurden berücksichtigt.

		Juli 2006
	DIN V 51605	<u>DIN</u>
ICS 75.160.20		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Vornorm</div>		
<p>Kraftstoffe für pflanzenötaugliche Motoren – Rapsölkraftstoff – Anforderungen und Prüfverfahren</p> <p>Fuels for vegetable oil compatible combustion engines – Fuel from rapeseed oil – Requirements and test methods</p> <p>Combustibles pour moteurs adaptés aux huiles végétales – Combustible à base d’huile de colza – Exigences et méthodes d’essai</p>		

Abbildung 26: Ausschnitt des Titelblatts der Vornorm DIN V 51605 „Kraftstoffe für pflanzenötaugliche Motoren - Rapsölkraftstoff - Anforderungen und Prüfverfahren“

Rechtsverbindlichkeit von DIN-Normen

Zur Rechtsverbindlichkeit von DIN-Normen trifft das DEUTSCHE INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (2005) [1] folgende Aussagen:

„DIN-Normen bilden einen Maßstab für einwandfreies technisches Verhalten, und sind im Rahmen der Rechtsordnung von Bedeutung.

DIN-Normen stehen jedermann zur Anwendung frei. Das heißt, man kann sie anwenden, muss es aber nicht. DIN-Normen werden verbindlich durch Bezugnahme, zum Beispiel in einem Vertrag zwischen privaten Parteien oder in Gesetzen und Verordnungen.

Der Vorteil der einzelvertraglich vereinbarten Verbindlichkeit von Normen liegt darin, dass sich Rechtsstreitigkeiten von vornherein vermeiden lassen, weil die Normen eindeutige Festlegungen

sind. Die Bezugnahme in Gesetzen und Verordnungen entlastet den Staat und die Bürger von rechtlichen Detailregelungen.

Auch in den Fällen, in denen DIN-Normen von Vertragsparteien nicht zum Inhalt eines Vertrages gemacht worden sind, dienen DIN-Normen im Streitfall als Entscheidungshilfe, wenn es im Kauf- und Werkvertragsrecht um Sachmängel geht. Hier spricht der Beweis des ersten Anscheins für den Anwender der Norm in dem Sinne, dass er die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beachtet hat.

DIN-Normen sind jedoch keine Lehrbücher. Deshalb muss jemand, der sie anwendet, soviel Sachverstand haben, dass er die Verantwortung für sein Handeln selbst übernehmen kann.

Ausblick und Handlungsbedarf

Die Mitglieder des Unterausschusses 632.2 „Prüfung von Rapsöl als Kraftstoff für pflanzenöltaugliche Motoren“ haben beschlossen, die Vornorm zu einer Norm weiter zu entwickeln. Dazu ist es jedoch erforderlich, weitere Erfahrungen mit der Rapsölkraftstoff in „Vornorm-Qualität“ zu sammeln:

Die Durchführung von Ringversuchen mit erfahrenen Analytik-Labors zur Ermittlung der Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit von Prüfverfahren ist dringend erforderlich, da Ringversuchsergebnisse für bestimmte Prüfverfahren nur für Dieselmotoren und FAME vorliegen.

Prüfstandsversuche an pflanzenöltauglichen Motoren mit abgestuften Qualitäten von Rapsölkraftstoff sollten zur Untermauerung der „wahren Grenzwerte“ bestimmter Kraftstoffeigenschaften, wie zum Beispiel des Gehalts an Phosphor, Calcium und Magnesium, durchgeführt werden.

Begleitend zur Normung von Rapsölkraftstoff müssen Qualitätssicherungsmaßnahmen für die Herstellung und Lagerung von Rapsölkraftstoff erarbeitet und eingeführt werden. Dies betrifft vor allem die Herstellung in kleinen dezentralen Ölgewinnungsanlagen, da dort verfahrensbedingt keine Einflussnahme auf die Ölqualität nach der Pressung durch Raffination möglich ist.

Literatur

- [1] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (2005): Rechtsverbindlichkeit von DIN-Normen. <http://www.normung.din.de>
- [2] REMMELE, E.; THUNEKE, K.; WIDMANN, B. A.; WILHARM, T. und H. SCHÖN (2000): Begleitforschung zur Standardisierung von Rapsöl als Kraftstoff für pflanzenöltaugliche Dieselmotoren in Fahrzeugen und BHKW. "Gelbes Heft 69". München: Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, 217 S.
- [3] REMMELE, E. (2002): Standardisierung von Rapsöl als Kraftstoff - Untersuchungen zu Kenngrößen, Prüfverfahren und Grenzwerten. Dissertation. VDI-MEG 400, Freising-Weihenstephan: TU München, Lehrstuhl für Landtechnik, 194 S.

Bezug der Vornorm: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, <http://www.din.de>

5.2.2 State and Prospects of the Production and Use of Rapeseed Oil Fuel in Germany

Klaus Thuneke, Edgar Remmele

Kurzfassung der Veröffentlichung zum gleichnamigen Vortrag, gehalten auf der 14. Europäischen Biomasse Konferenz vom 17.-21. Oktober 2005, in Paris, Frankreich

Introduction and Problem

There is a growing demand on pure rapeseed oil, used as a fuel for adapted automotive and stationary diesel engines in Germany. Reasons therefore are increasing prices for fossil diesel fuel and heating oil, advantageous regulations for biofuels as well as the public awareness of the excellence of rapeseed oil fuel, regarding low environmental impacts and the development of regional markets. However, pure rapeseed oil used as a fuel raises important questions about deficits and chances of extended utilisation.

Purpose and Approach

It is the purpose of this work, to show the state of the art of pure rapeseed oil fuel production and utilisation under German conditions. Based upon these facts prospects for further expansion of rapeseed oil fuel applications in Germany will be deduced. Comprehensive results of various research works are combined, to show the state of art and need for action. Important data are collected, to show the market relevance of rapeseed oil fuel in Germany and expert discussions are held, to assess the prospects of rapeseed oil fuel.

Results

General Framework

Rapeseed is the most important oil crop in Germany, because growing rapeseed is well established in agricultural practice and high oil yields from 1,0 to 1,5 t/ha are achieved. Rapeseed oil can be produced in small agricultural production units (decentral oil mills) and used for different applications, such as edible oil, lubrication agents or fuel for adapted engines. Important fuel properties, such as cold flow properties and oxidation stability are more favourable for rapeseed oil, than for other plant oils. Growing rapeseed has been extended during the last years and reached an acreage of 1,3 Mio. hectares in 2005. About one third is grown on set-aside or energy crop land. The total yield increased to 5 Mio. tons, which is a plus of 23 % compared to the average yield of the last 5 years.

The presently high demand on rapeseed oil fuel, used in adapted automotive and stationary diesel engines is caused by increasing prices for fossil diesel fuel and heating oil. Fossil fuel prices are high, because of a worldwide increasing demand on fuels with a simultaneous decreasing supply of resources. Biodiesel prices usually follow diesel fuel prices, whereas rapeseed oil fuel prices are rather connected to the less fluctuating world market prices for plant oils.

Lower consumer prices for biofuels also result due to advantageous regulations. The EU directive 2003/30/EC on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport (minimum proportion of biofuels by 31st of December 2005: 2 %, by 2010: 5,75 %) and the council directive 2003/96/EC of 27th of October 2003 on restructuring the community framework for the taxation of energy products and electricity, which enables excise tax reduction on biofuels are building the frame. German regulations, as the act for excise tax on fuels, which secures a tax exemption for biofuels (as long as there is no excess of promotion) and the amendment of the Act on Granting Priority to Renewable Energy Sources (Renewable Energy Sources Act), which guarantees power feed-in proceeds of up to 0,19 €/kWh for electricity, produced by biomass plants are basis for the presently favourable situation, using biofuels in automotive and stationary engines. Furthermore a new agro-diesel fuel regulation, which led to rising fuel costs for farmers resulted in an lively demand for rapeseed oil fuelled tractors and machinery.

Production of Rapeseed Oil

Today 13 industrial and more than 260 decentralised oil mills produce rapeseed oil, mainly for energetic use in Germany. Processing in industrial oil mills is done by “warm pressing” with solvent extraction, which leads to high oil yields of up to 99 %, but on the other hand requires several steps of refining. Due to the high expenditure of facilities and investment, only big plants with production capacities of up to 3.000 t oilseed per day operate economically beneficial. As for industrial plants, also for decentral plants, oil processing technology is state of the art, equipment is provided by many suppliers. The production is characterised by “cold pressing” with processing capacities from 0,5 to 25 t/d (or more) without the need of refining. Thus, energy input is low but oil yields are less from around 75 % to 85 %. Despite plenty of experiences, process optimisation is still possible and necessary for both, high production efficiency and high product quality. Furthermore, an effective quality management system for rapeseed oil fuel has to be established.

The demands on rape seed oil fuel quality were first defined in the Quality Standard for Rapeseed Oil as a Fuel (05/2000), which is the basis for the pre-standard DIN V 51605. Therein the latest cognitions, regarding rapeseed oil production, analytics and engine applications are incorporated. Beside others, like ignition behaviour, the main difference between rapeseed oil and diesel fuel is the viscosity. Whereas the viscosity of both fuels is similar at high temperatures, viscosity from rapeseed oil increases overproportional with decreasing temperatures. This is one reason, why conventional diesel engines have to be adapted to the special needs of rapeseed oil fuel, before rapeseed oil can be used properly.

Rapeseed Oil Fuelled Engines

Purpose built rapeseed oil fuelled engines of recent times were developed in the 1980s. The most famous designer was Ludwig Elsbett. Because of the fast ongoing engine development to fulfil the demands of the user and the emission regulations, today adaptation of conventional diesel engines is more common. Structural measures for adaptation can be (among others):

- Preheating of the fuel
- Exchange of fuel and injection system components
- Modification of injection pressure and time
- Modification of the combustion chamber
- Adaptation of the engine management system
- Additional diesel fuel system (for cold start and low load operation)

In Germany about 50 mainly small sized enterprises offer solutions for the technical adaptation of conventional diesel engines for the use of pure rapeseed oil. Adaptation costs vary from 1.000 to 7.000 €, depending on adaptation technology and engine size. Adapted engines are used in cars, busses, trucks, tractors, agricultural and construction machinery, stationary engines, trains and boats. Up to now in Germany far more than 12.000 vehicles and stationary engines are operated with pure rapeseed oil fuel (approximately 50 % cars and 50 % trucks, tractors and others). Operational reliability is high for many engine types and most of the adaptation technique. Economic efficiency is best for high price difference between diesel and rapeseed oil fuel, high engine utilisation as well as high fuel consumption.

Within a field survey 111 rapeseed oil fuelled tractors of 10 different manufacturers and 7 adaptation companies have been tested for their technical and economic feasibility in practical use for three years. Scientific monitoring was done by the University of Rostock. Promising results encourage the agricultural machinery industry to consider new developments of rapeseed oil fuelled tractors. Results are:

- Tractor malfunction depends mainly on tractor and engine type but also on adaptation measures
- Functional efficiency is best for Deutz engines in Fendt and Deutz-Fahr tractors (50 of 66 tractors showed no or only marginal failures)
- Engine performance, the limited components of exhaust gas emissions and fuel consumption are similar to diesel fuelled tractors

Prospects

Favourable general framework, which resulted in high price differences between diesel and rapeseed oil fuel led to an unprecedented demand on rapeseed oil production facilities, rapeseed oil fuel and rapeseed oil fuelled engines in Germany. Oil mill capacities are being extended, a significant scale has been reached already with locally high densities of oil mills.

For further development of rapeseed oil fuel utilisation with all advantages for the environment and regional economy, existing framework conditions, especially tax exemption or moderate taxation of biofuels, need to be continued. Existing insecurities, like future biofuel taxation or ambiguous regulations in the Renewable Energy Sources Act (what type of plant oil, regarding plant species and processing technology is allowed for full power feed-in proceeds) need to be cleared, to allow better planning security for investors.

The present bottleneck in rapeseed oil supply needs to be removed by higher rapeseed acreage, more rapeseed imports and enlargement of plant capacities. Enlargement of production capacities can be rewarding, however, locally high densities of oil mills can cause competition about customers for oil and presscake. Thus, it is advisable to focus on local markets. Otherwise a decreasing demand on rapeseed oil, e.g. due to higher taxation of biofuels or the use of other plant oils for biodiesel production, could suddenly lead to poor plant utilisation.

Quality demands for rapeseed oil fuel are widely known and defined in the new pre-standard DIN V 51605. Quality assurance systems for decentrally processed rapeseed oil are being developed and established. Although rapeseed oil fuel producers and users are mainly aware of the need of quality assurance, only some act sufficiently. Thus, further consulting is necessary and additionally measures for quality improvement and assurance need to be enforced for better engine operation reliability and fulfilment of emission demands.

Engine adaptation technique is available and further developed, companies for adaptation arise and have full order books. The demand is especially high for agricultural machines, due to increased agro-diesel costs and the possibility of agricultural fuel production. Experiences in field tests with rapeseed oil fuelled engines are all in all better than expected. This applies for operation reliability, emissions and efficiency. The agricultural machine industry considers the chances of rapeseed oil technology and engage in the development of rapeseed oil fuel compatible tractors.

Besides further improvement of engine adaptation technique and development of the adaptation of modern engines, insecurities, regarding warranty agreements for rapeseed oil fuelled engines need to be abolished. This can be solved either by close co-operation between engine adaptation companies and engine industry or by new product development of the engine industry itself. Further tests with modern engines are necessary and exhaust gas aftertreatment, like particulate filter systems have to be optimised for rapeseed oil fuel.

Conclusions

The results show, that present conditions offer good prospects for a further extension of rapeseed oil fuel technology in Germany. This is mainly due to highly competitive prices of rapeseed oil fuel and a steadily increasing number of contented users, demanding rapeseed oil fuelled engines. Prior applications for rapeseed oil fuel are niche markets, such as environmental sensitive areas and agricultural machines, latter due to a limited number of engine types and the advantage of closed economic and material flow circuits. With continuing great demand, rapeseed oil fuelled tractors may soon be sold industrially with high product quality, full warranty and reasonable adaptation costs. There is the challenge of clearing unsolved questions, such as the application of particulate filter systems or the development of special engine monitoring systems by further research.

References

STOTZ, K., REMMELE, E. (2004): Daten und Fakten zur Dezentralen Ölgewinnung in Deutschland. Berichte aus dem TFZ, Nr. 3. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 55 Seiten

THUNEKE, K. (2005): Rapsöl als Kraftstoff für die mobile und stationäre Nutzung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung, Nr. 427. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 51-70

THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2005): State and Prospects of the Production and Use of Rapeseed Oil Fuel in Germany. In: ETA – RENEWABLE ENERGIES, FLORENCE (Hrsg.): ETA Renewable Energies 2005, 14th European Biomass Conference, 17-21 October 2005, Paris, France, Florence: ETA Florence, S. 1679-1682

WIDMANN, B. A. (2005): Hintergründe und Zielsetzung der dezentralen Ölsaatenverarbeitung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung, Nr. 427. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 13-20

6 Förderzentrum Biomasse

6.1 Förderprogramme

Der Freistaat Bayern förderte Biomassefeuerungsanlagen im Leistungsbereich bis 500 kW ab Juli 2001 im Rahmen der Richtlinie „BioKomm“ und ab August 2001 im Rahmen der Richtlinie „BioHeiz500“.

Die Richtlinie „BioKomm“ [1] ermöglichte speziell für Projekte von Kommunen und anderen Körperschaften des öffentlichen Rechts eine Förderung zur Errichtung von Biomassefeuerungsanlagen bis zu einer Wärmeleistung von 500 Kilowatt, für die es im Marktanzreizprogramm des Bundes für erneuerbare Energien bis zur Richtlinienänderung Ende 2003 keine Antragsberechtigung gab. Kommunen und andere Körperschaften des öffentlichen Rechts (insbesondere kirchliche Einrichtungen) verfügen häufig über bauliche Objekte, die sich für eine Wärmeversorgung auf Basis von fester Biomasse vorzüglich eignen; gleichzeitig ergeben sich hier gute Chancen, die Thematik Nachwachsender Rohstoffe für eine breite Öffentlichkeit sichtbar zu machen.

Im Gegensatz zur Förderrichtlinie „BioKomm“ war die Förderrichtlinie „BioHeiz500“ [2] an keinen bestimmten Antragstellerkreis gebunden. Hierbei wurde vor allem darauf abgezielt, dass besonders umweltfreundliche Biomasseheizungsanlagen im Leistungsbereich zwischen 100 kW und 500 kW installiert werden. Die Förderung nach „BioHeiz500“ war so konzipiert, dass neben einer Grundförderung ein zusätzlicher Bonus gewährt werden konnte. Die Grundförderung wurde gewährt, wenn anhand einer vom Hersteller zu veranlassenden Prüfstandsmessung nach EN 303-5:1999 (bei Biomassefeuerungsanlagen größer 300 kW: in Anlehnung an die EN 303-5:1999) hinsichtlich der bestimmenden Emissionsparameter nachgewiesen wurde, dass die Anlagen - bauartbedingt - sehr niedrige Werte einhalten. Nachdem sich in der Vergangenheit zeigte, dass bauartbedingt gute Prüfstandsergebnisse nicht in jedem Fall auch zu entsprechenden Ergebnissen bei der Erstmessung durch den Kaminkehrer vor Ort führten, gab „BioHeiz500“ einen zusätzlichen Anreiz, die konkrete geförderte Anlage optimal einzustellen. Die Grundförderung verdoppelte sich, wenn bei der Erstmessung bei den Parametern Staub und Kohlenmonoxid gegenüber den gesetzlichen Grenzwerten deutlich niedrigere Werte nachgewiesen wurden.

Die beiden Förderrichtlinien „BioKomm“ und „BioHeiz500“ waren bis 31.12.2003 befristet. Nachdem der Bund das Marktanzreizprogramm für erneuerbare Energien mit seiner Richtlinie v. 26.11.2003 auch für Kommunen und andere Körperschaften des öffentlichen Rechts öffnete und zudem bei Biomassefeuerungsanlagen größer 100 Kilowatt Wärmeleistung eine Förderung für das Wärmenetz gewährte, war eine Abgrenzung von „BioKomm“ und „BioHeiz500“ zum Marktanzreizprogramm des Bundes nicht bzw. kaum mehr gegeben. Nachdem eine Doppelförderung ohnehin nicht zulässig war, wurden die beiden Richtlinien nicht mehr verlängert (siehe unten).

Das TFZ bewilligt darüber hinaus seit 15.11.2002 auch alle sonstigen Fördervorhaben im Bereich Gesamtkonzept „Nachwachsende Rohstoffe in Bayern“, soweit diese den Zielen dieses Konzeptes entsprechen. Dazu zählen insbesondere Biomasseheizwerke im größeren Leistungsbereich, alle weiteren Projekte im Zusammenhang mit der energetischen Nutzung von Biomasse, sowie Projekte zur industriellen Nutzung Nachwachsender Rohstoffe. Diese Projekte sind dem Bereich For-

schung und Entwicklung zuzuordnen oder werden aufgrund des Demonstrationscharakters gefördert.

Zwischen 01.12.2003 und 14.07.2004 galt für Projekte mit Einzelfallentscheidung ein Antragsstopp. Mit der Aufhebung des Antragsstopps wurde das Förderverfahren vereinheitlicht. Unter anderem ist seither die Antragstellung für die Förderung von Biomasseheizwerken formgebunden. Gleichzeitig wurden aufgrund der geänderten Rahmenbedingungen (Preisentwicklung bei fossilen Energieträgern und dadurch ausgelöste erhöhte Nachfrage nach Biomasseheizwerken) auch die Förderkonditionen angepasst. Die Förderung von Biomasseheizwerken bemisst sich seither im Wesentlichen aufgrund des Wärmebedarfs der Abnehmer und zu einem untergeordneten Anteil aufgrund des Wärmenetzes. Eine wesentliche Voraussetzung für die Antragstellung ist seit diesem Zeitpunkt auch die Etablierung des Qualitätsmanagementsystems QM Holzheizwerke.

Aufgrund der Verwaltungsreform, bei der die Abteilung Landwirtschaft bei den Bezirksregierungen aufgelöst wurde, übernahm die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft - Abteilung Förderwesen und Fachrecht - zum 01.07.2005 die Verwendungsnachweisprüfung und Auflagenkontrolle für die Projekte des Gesamtkonzeptes „Nachwachsende Rohstoffe in Bayern“.

Literatur

- [1] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2001): Richtlinie zur Förderung von automatisch beschickten Biomasse-Feuerungsanlagen (feste Biomasse) bis 500 kW in Bayern (BioKomm) vom 19.06.2001 Nr. M 5-7235.4-5741¹
- [2] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2001): Richtlinie zur Förderung von kleinen Biomasseheizwerken zwischen 100 kW und 500 kW in Bayern (BioHeiz500) vom 27.08.2001 Nr. M 5-7235.4-5744

6.2 Bewilligte Projekte

6.2.1 BioKomm

Die Richtlinie „BioKomm“ war bis 31.12.2003 befristet. Nachdem aufgrund einer Haushaltssperre im Haushaltsjahr 2003 eine Bewilligung vorliegender Anträge im laufenden Haushaltsjahr nicht mehr möglich war, wurden im ersten Quartal 2004 noch 10 Projekte bewilligt, denen das TFZ im Vorjahr die Zustimmung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt hatte. Die übrigen 12 vorliegenden Projektanträge mussten im Wesentlichen wegen Auslaufs der Richtlinie, teils aber auch wegen fehlender anderer Bewilligungsvoraussetzungen abgelehnt werden und soweit möglich auf das Marktanzreizprogramm des Bundes verwiesen werden, das nun auch für diesen Antragstellerkreis vergleichbare Fördermöglichkeiten wie „BioKomm“ bot.

Ende 2005 waren alle bewilligten Projekte realisiert und hinsichtlich der Auszahlung von Fördermitteln abgeschlossen. Insgesamt wurde bei 45 Anlagen eine Gesamtnennwärmeleistung aus Biomasse von 4,7 Megawatt installiert, was je Biomassefeuerungsanlage einer rechnerischen,

gemittelten Leistung von 104 Kilowatt entspricht. Für diese Projekte wurde eine Gesamtförder-summe von rd. 290.000 € ausgereicht.

6.2.2 BioHeiz500

Die Laufzeit der Förderrichtlinie „BioHeiz500“ war bis 31.12.2003 befristet. Nachdem aufgrund einer Haushaltssperre am 21.10.2003 eine Bewilligung im laufenden Haushaltsjahr nicht mehr möglich war, wurden im ersten Quartal 2004 noch 34 Projekte bewilligt, denen das TFZ im Vor-jahr noch die Zustimmung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt hatte. Die übrigen 18 vor-liegenden Projektanträge mussten im Wesentlichen wegen Auslaufs der Richtlinie, teils aber auch wegen fehlender anderer Bewilligungsvoraussetzungen abgelehnt werden und soweit möglich auf das Marktanzreizprogramm des Bundes verwiesen werden, das seine Konditionen für Biomasse-feuerungsanlagen zum 01.01.2004 wesentlich verbesserte. Insgesamt wurden seit Inkrafttreten der Förderrichtlinie „BioHeiz500“ im Jahr 2001 61 Projekte mit einem Fördervolumen von 1,91 Mio. € bewilligt.

Bis Ende 2005 waren mit Ausnahme von vier Projekten alle bewilligten Heizwerke errichtet, in Betrieb genommen und hinsichtlich der Auszahlung von Fördermitteln abgeschlossen. Insgesamt wurde bei den bis Ende 2005 abgeschlossenen Projekten eine Gesamtnennwärmeleistung aus Biomasse von 11,2 Megawatt installiert, was einer durchschnittlichen Leistung aus Biomasse von 211 Kilowatt entspricht. Alle abgeschlossenen Projekte erfüllten bei der Abnahmemessung die für eine Bonusförderung notwendigen erhöhten Emissionsanforderungen.

6.2.3 Projekte mit Einzelfallentscheidung

Im Berichtszeitraum wurde vom TFZ eine Investitionsförderung für insgesamt 40 Biomasseheiz-werke bewilligt, wofür eine Fördersumme von 8,23 Mio. € bewilligt bzw. ausgezahlt wurde. Von diesen 40 Projekten wurden 14 Projekte nach dem neuen Förderkonzept v. 14.07.2004 bewilligt, d. h. die Förderung erfolgt bei diesen Projekten aufgrund von Festbeträgen, wobei sich die Förde-rung hauptsächlich nach dem Wärmebedarf der Abnehmer bemisst. Das bisherige Förderkonzept sah eine anteilige Förderung vor.

Im Zeitraum 01.01.2004 bis 31.12.2005 wurden folgende Projekte im Rahmen von Einzelfallent-scheidungen bewilligt:

Oberbayern

Biomasseheizwerk Dießen

Investor:	Landkreis Landsberg am Lech
Ansprechpartner:	Andreas Magotsch, Tel. 08191 129-219 Von-Kühlmann-Str. 15, 86899 Landsberg am Lech
Leistung:	Gesamtleistung: 550 kW, davon aus Biomasse: 200 kW
Inbetriebnahme:	derzeit in Bau
Mittelherkunft:	Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Freilassing

Investor: Stadt Freilassing
Ansprechpartner: Frau Sommer, Tel. 08654 6309-50
Münchner Str. 15, 83395 Freilassing
Leistung: Gesamtleistung: 465 kW, davon aus Biomasse (Holzpellets): 150 kW
Inbetriebnahme: derzeit in Bau
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Inzell

Investor: Stiftung zur Förderung von Bildung und Erholung der Arbeitnehmer
der Miederindustrie
Ansprechpartner: Wilfried Hess, Tel. 08665 980-200,
Salinenweg 45, 83334 Inzell
Leistung: Gesamtleistung: 1.170 kW, davon aus Biomasse: 250 kW
Inbetriebnahme: November 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Marquartstein Chiemgauklinik

Investor: KESS GmbH
Ansprechpartner: Stefan Schubert, Tel. 08051 6865-0
Hochgernstraße 14, 83209 Prien
Leistung: Gesamtleistung: 1.500 kW, davon aus Biomasse (Holzpellets): 500 kW
Inbetriebnahme: Dezember 2004
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Marquartstein Schloss Niedernfels

Investor: Katholische Jugendfürsorge der Erzdiözese München und Freising e. V.
Ansprechpartner: Herr Raitner, Tel. 089 74647-275
Adlzreiterstr. 22, 80337 München
Leistung: Gesamtleistung: 850 kW, davon aus Biomasse: 500 kW
Inbetriebnahme: November 2002
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Miesbach

Investor: Eigenbetrieb des Landkreises Miesbach zur Förderung der Denkmal-
pflege
Ansprechpartner: Herr de Biasio, Tel. 08025 704-0
Rosenheimer Str. 3, 83714 Miesbach
Leistung: Gesamtleistung: 3.240 kW, davon aus Biomasse: 900 kW
Inbetriebnahme: November 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk München-Riem

Investor: Olympia-Reitanlagen GmbH
Ansprechpartner: Herr Herkommer, Tel. 089 926967-250
Landshamer Str. 11, 81929 München
Leistung: Gesamtleistung: 1.350 kW, davon aus Biomasse: 450 kW
Besonderheit: z. T. Sonderbrennstoff Pferdeeinstreu
Inbetriebnahme: derzeit in Bau
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Kreiskrankenhaus Schrobenhausen

Investor: RegEnerg Heizwerk KKH Schrobenhausen GmbH & Co. KG
Ansprechpartner: Joachim von Rotenhan, Tel. 08431 6770-0
Am Burgholz 1, 86697 Oberhausen/Kreut
Leistung: Gesamtleistung: 2.415 kW, davon aus Biomasse: 800 kW
Inbetriebnahme: April 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Fohlenhof Steingaden

Investor: Südwärme Gesellschaft für Energielieferung AG
Ansprechpartner: Rudolf Maier, Tel. 089 321706
Max-Planck-Str. 5, 85716 Unterschleißheim
Leistung: Gesamtleistung: 880 kW, davon aus Biomasse: 350 kW
Inbetriebnahme: September 2004
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Niederbayern*Biomasseheizwerk Höhenberg*

Investor: Lebensgemeinschaft Höhenberg e. V.
Ansprechpartner: Herr Hiller-Statmann, Tel. 08086 93130
Höhenberg, 84149 Velden/Vils
Leistung: Gesamtleistung: 1.060 kW, davon aus Biomasse: 350 kW
Inbetriebnahme: November 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Metten

Investor: Benediktinerstift Metten
Ansprechpartner: Pater Markus Haering, Tel. 0991 9108-112
Abteistr. 2, 94526 Metten
Leistung: Gesamtleistung: 3.000 kW, davon aus Biomasse: 800 kW
Inbetriebnahme: Februar 2006
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Mitterfels (Erweiterung)

Investor: Biomasseheizwerk Mitterfels GmbH
Ansprechpartner: Josef Simmel, Tel. 09961 911006
Aign 1, 94360 Mitterfels
Leistung: Gesamtleistung: 3.340 kW, davon aus Biomasse:
820 kW Bestand und 820 kW Erweiterung
Inbetriebnahme: Dezember 2004 (Erweiterung)
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Regen (Netzerweiterung)

Investor: Biomasseheizwerk Regen GmbH
Ansprechpartner: Max Pletl, Tel. 09927 1242
Unternaglbach 26, 94259 Kirchberg
Leistung: Gesamtleistung: 3.120 kW, davon aus Biomasse: 820 kW
Inbetriebnahme: Oktober 2003 (Netzerweiterung)
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Ziel-2-Gebiet)

Oberpfalz*Biomasseheizwerk Bad Kötzing*

Investor: Bayerwaldwärme Kötzing GmbH & Co. KG
Ansprechpartner: Josef Plötz, Tel. 09941 8346
Rieder Str. 41, Bad Kötzing
Leistung: Gesamtleistung: 1.600 kW, davon aus Biomasse: 800 kW
Inbetriebnahme: September 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Ziel-2-Gebiet)

Biomasseheizwerk Illschwang

Investor: Schulverband Illschwang
Ansprechpartner: Herr Pickel, Tel. 09666 9131-0
Am Dorfplatz 2, 92278 Illschwang
Leistung: Gesamtleistung: 430 kW, davon aus Biomasse: 430 kW
Inbetriebnahme: derzeit in Bau
Mittelherkunft: Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Parsberg

Investor: Biomasseheizwerk Parsberg GmbH
Ansprechpartner: Anton Plank, Tel. 09492 90050
Parsberger Str. 11, 92331 Parsberg
Leistung: Gesamtleistung: 2.720 kW, davon aus Biomasse: 820 kW
Inbetriebnahme: Oktober 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Oberfranken*Biomasseheizwerk Hollfeld*

Investor: BHH Biomasseheizanlage Hollfeld GmbH
Ansprechpartner: Markus Pirkelmann, Tel. 09206 9922-56
Schönfeld 13, 96142 Hollfeld
Leistung: Gesamtleistung: 2.750 kW, davon aus Biomasse: 1.000 kW
Inbetriebnahme: September 2004
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Lichtenfels

Investor: Landkreis Lichtenfels
Ansprechpartner: Herr Zischg, Tel. 09571 18-244
Kronacher Str. 28-30, 96203 Lichtenfels
Leistung: Gesamtleistung: 980 kW, davon aus Biomasse (Holzpellets): 450 kW
Inbetriebnahme: November 2003
Mittelherkunft: Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Obernsees (Erweiterung)

Investor: Biomasseheizanlage Obernsees GmbH
Ansprechpartner: Markus Pirkelmann, Tel. 09206 9922-56
Schönfeld 13, 96142 Hollfeld
Leistung: Gesamtleistung: 2.220 kW, davon aus Biomasse:
450 kW Bestand und 800 kW Erweiterung
Inbetriebnahme: September 2003 (Erweiterung)
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Pegnitz-Kellerberg

Investor: Naturwärme Pegnitz GmbH
Ansprechpartner: Gerhard Auernheimer, Tel. 09244 7126
Pfarrer-Dr. Vogel-Straße 9, 91257 Pegnitz
Leistung: Gesamtleistung: 700 kW, davon aus Biomasse: 300 kW
Inbetriebnahme: November 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Thurnau (AWO)

Investor: BMH Fernwärme GmbH
Ansprechpartner: Hans Schwender, Tel. 09228 78-0
Limmersdorfer Str. 3, 95349 Thurnau
Leistung: Gesamtleistung: 1.277 kW, davon aus Biomasse: 407 kW
Inbetriebnahme: November 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Mittelfranken*Biomasseheizwerk Bad Windsheim*

Investor: Stadtwerke Bad Windsheim
Ansprechpartner: Gerald Steil, Tel. 09841 404-50
Vorm Rothenburger Tor 2, 91438 Bad Windsheim
Leistung: Gesamtleistung: 4.450 kW, davon aus Biomasse: 800 kW
Inbetriebnahme: derzeit in Bau
Mittelherkunft: Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Erlangen

Investor: Kompostier Betriebs GmbH Erlangen-Höchstadt
Ansprechpartner: Konrad Kreß, Tel. 09132 7826-0
Königstr. 9, 91086 Aurachtal
Leistung: Gesamtleistung: 12.000 kW, davon aus Biomasse: 4.000 kW
Inbetriebnahme: Oktober 2004
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Feuchtwangen

Investor: Stadtwerke Feuchtwangen
Ansprechpartner: Alfred Hüttner, Tel. 09852 904-351
Ansbacher Str. 29, 91555 Feuchtwangen
Leistung: Gesamtleistung: 2.500 kW, davon aus Biomasse: 600 kW
Inbetriebnahme: derzeit in Bau
Mittelherkunft: Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Herrieden

Investor: Stadt Herrieden
Ansprechpartner: Helmut Ludwig, Tel. 09825 808-31
Herrnhof 10, 91567 Herrieden
Leistung: Gesamtleistung: 1.600 kW, davon aus Biomasse: 500 kW
Inbetriebnahme: September 2005
Mittelherkunft: Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Hersbruck

Investor: Naturenergie Hersbruck GmbH & Co. KG
Ansprechpartner: Michael Gammel, Tel. 09443 929-101
An den Sandwellen 114, 93326 Abensberg
Leistung: Gesamtleistung: 2.000 kW, davon aus Biomasse: 800 kW
Inbetriebnahme: März 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Roth - Am Weinberg

Investor: Biomasse EnergieGesellschaft Roth mbH & Co. KG
Ansprechpartner: Thomas Pichl, Tel. 09171 81326
Weinbergweg 1, 91154 Roth
Leistung: Gesamtleistung: 2.200 kW, davon aus Biomasse: 1.200 kW
Inbetriebnahme: Januar 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Roth - Schulzentrum

Investor: Biomasse EnergieGesellschaft Roth mbH & Co. KG
Ansprechpartner: Thomas Pichl, Tel. 09171 81326
Weinbergweg 1, 91154 Roth
Leistung: Gesamtleistung: 4.200 kW, davon aus Biomasse: 1.200 kW
Inbetriebnahme: März 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Unterfranken*Biomasseheizwerk Alzenau*

Investor: Landkreis Aschaffenburg
Ansprechpartner: Herr Fleckenstein, Tel. 06021 394-294
Bayernstraße 18, 63739 Aschaffenburg
Leistung: Gesamtleistung: 990 kW, davon aus Biomasse: 320 kW
Inbetriebnahme: Dezember 2002
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Amorbach

Investor: Wärmeversorgung Amorbach GmbH
Ansprechpartner: Hermann Pfeiffer, Tel. 09373 8433
Debonstr. 5a, 63916 Amorbach
Leistung: Gesamtleistung: 2.100 kW, davon aus Biomasse: 700 kW
Inbetriebnahme: Dezember 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Bad Brückenau

Investor: Kraftwärmeanlagen GmbH & Co. Neunte Projekt KG
Ansprechpartner: Anton Lutz, Tel. 07142 936-391
Flößerstr. 60, 74321 Bietigheim-Bissingen
Leistung: Gesamtleistung: 3.400 kW, davon aus Biomasse: 900 kW
Inbetriebnahme: April 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Elsenfeld

Investor: Landkreis Miltenberg
Ansprechpartner: Frau Schulz, Tel. 09371 501-574
Brückenstr. 2, 63897 Miltenberg
Leistung: Gesamtleistung: 3.240 kW, davon aus Biomasse: 1.000 kW
Inbetriebnahme: Januar 2004
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Münsterschwarzach

Investor: Abtei Münsterschwarzach
Ansprechpartner: Pater Christoph Gerhard, Tel. 09324 20-488
Schweinfurter Str. 40, 97359 Münsterschwarzach
Leistung: Gesamtleistung: 4.410 kW, davon aus Biomasse: 1.200 kW
Inbetriebnahme: Dezember 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Nüdlingen

Investor: Gemeinde Nüdlingen
Ansprechpartner: Herr Schmitt, Tel. 0971 7271-24
Kissinger Str. 1, 97720 Nüdlingen
Leistung: Gesamtleistung: 709 kW, davon aus Biomasse: 220 kW
Inbetriebnahme: Dezember 2005
Mittelherkunft: Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Schwaben*Biomasseheizwerk Günzburg*

Investor: Kraftwärmeanlagen GmbH und Co. Zehnte Projekt KG
Ansprechpartner: Anton Lutz, Tel. 07142 9363-90
Flößerstr. 60, 74321 Bietigheim-Bissingen
Leistung: Gesamtleistung: 2.750 kW, davon aus Biomasse: 950 kW
Inbetriebnahme: derzeit in Bau
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Kempten Molkerei

Investor: Milchwirtschaftlicher Verein Allgäu-Schwaben e. V.
Ansprechpartner: Rudolf Seipelt, Tel. 0831 5290-901
Ignaz-Kiechle-Str. 22, 87437 Kempten
Leistung: Gesamtleistung: 1.350 kW, davon aus Biomasse: 400 kW
Inbetriebnahme: November 2004
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Ofterschwang

Investor: L. Fäßler & Co. Hotel Sonnenalp KG
Ansprechpartner: Werner Pfefferle, Tel. 08321 272-0
Schweineberg 10, 87527 Ofterschwang
Leistung: Gesamtleistung: 2.400 kW, davon aus Biomasse: 700 kW
Inbetriebnahme: Juli 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Wertingen

Investor: Südwärme Gesellschaft für Energielieferung AG
Ansprechpartner: Rudolf Maier, Tel. 089 321706
Max-Planck-Str. 5, 85716 Unterschleißheim
Leistung: Gesamtleistung: 2.550 kW, davon aus Biomasse: 850 kW
Inbetriebnahme: März 2005
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Biomasseheizwerk Wildpoldsried

Investor: Dorfentwicklungs-GmbH Wildpoldsried
Ansprechpartner: Arno Zengerle, Tel. 08304 9205-0
Kemptener Str. 2, 87499 Wildpoldsried
Leistung: Gesamtleistung: 800 kW, davon aus Biomasse (Holzpellets): 400 kW
Inbetriebnahme: Januar 2006
Mittelherkunft: Freistaat Bayern / Europäische Union (Phasing-Out-Gebiet)

Biomasseheizwerk Zusmarshausen

Investor: Landkreis Augsburg
Ansprechpartner: Herr Schwindling, Tel. 0821 3102 540
Prinzregentenplatz 4, 86150 Augsburg
Leistung: Gesamtleistung: 1.230 kW, davon aus Biomasse: 300 kW
Inbetriebnahme: April 2003
Mittelherkunft: Freistaat Bayern

Summe der hierfür bewilligten Mittel: 8.233.223 €
davon aus Mitteln der Europäischen Union: 2.553.936 €

6.2.4 Gesamtüberblick

Im Rahmen der Projekte mit Einzelfallentscheidung hat das TFZ für 58 Vorhaben insgesamt Mittel i. H. v. 17,9 Mio. € bewilligt bzw. ausgereicht. Davon wurde ein Betrag i. H. v. 12,5 Mio. € aus Mitteln des Freistaates Bayern sowie ein Betrag i. H. v. 5,4 Mio. € aus Mitteln der Europäischen Union im Rahmen des Phasing-Out/Ziel 2-Programms bereitgestellt.

Anhand der nachstehenden Tabelle sind ausgewählte Daten für die vom TFZ im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2005 bewilligten Projekte zusammengefasst.

Tabelle 7: Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2005 vom TFZ bewilligten Projekte

	Anzahl	mit Biomassefeuerungsanlagen installierte Nennwärmeleistung [kW]	bewilligte (bzw. ausge- zahlte) Fördersumme [EUR]
BioKomm	45	4.665	291.591
BioHeiz500	57	11.858	1.475.403
Einzelfallentscheidungen	58	45.905	17.915.756
Summe	160	62.428	19.682.750

In der nachfolgenden Bayernkarte sind alle vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2005 bewilligten Biomasseheiz(kraft)werke eingezeichnet.

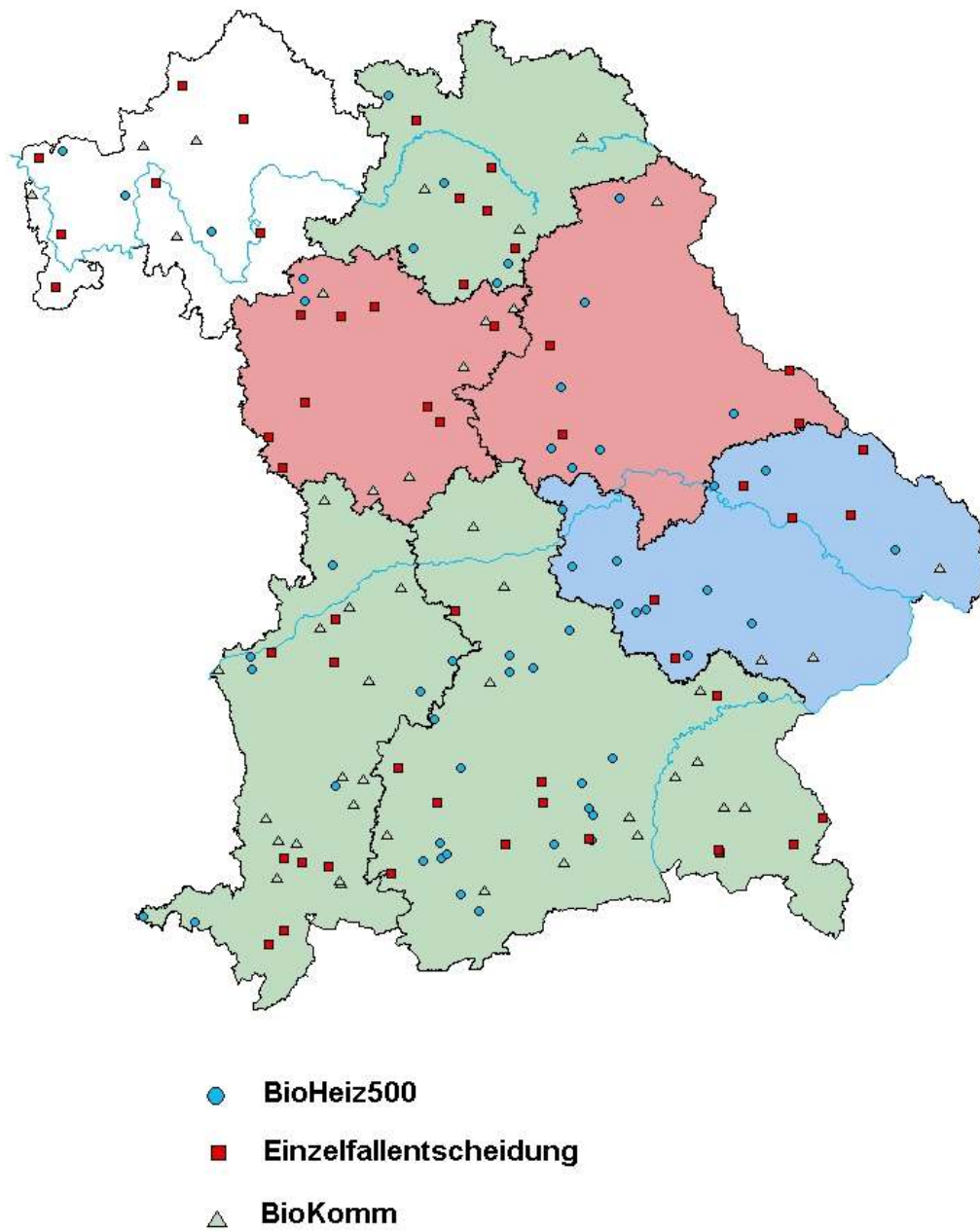


Abbildung 27: Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2005 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke

7 Wissens- und Technologietransfer

7.1 Schulungs- und Ausstellungszentrum für Nachwachsende Rohstoffe (SAZ)

Das Technologie- und Förderzentrum betreibt zusammen mit C.A.R.M.E.N. e.V. das Schulungs- und Ausstellungszentrum für Nachwachsende Rohstoffe (SAZ). Diese Einrichtung dient als Plattform, mit der die gesamte Öffentlichkeit und Fachwelt über grundsätzliche Zusammenhänge und aktuelle Themen der Nachwachsenden Rohstoffe informiert werden kann.

Im Obergeschoss des SAZ befindet sich ein teilbarer Vortragssaal, der mit moderner Medientechnik ausgestattet ist und bis zu 200 Teilnehmern Platz bietet. Mit stetig wachsender Auslastung werden hier zahlreiche Besuchergruppen des Kompetenzzentrums empfangen und informiert, aber auch Tagungen, Workshops und Seminarreihen sowie Sitzungen von Gremien abgehalten.

Die Dauerausstellung „Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung“, die gemeinsam vom TFZ mit C.A.R.M.E.N. e.V. konzipiert wurde, ist im Erdgeschoss auf rund 300 m² untergebracht. Es werden Informationen über Produktlinien, welche von der Rohstoffpflanze bis hin zum fertigen Produkt reichen, angeboten. Gezeigt werden klassische und neue Rohstoffpflanzen, die Bereitstellung und Nutzung von Biomasse, sowie die globalen Zusammenhänge von Energie und Rohstoff.



Abbildung 28: Blick in die Ausstellung „Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung“

Alle Poster der Ausstellung stehen im PDF-Format auf der Homepage des Technologie- und Förderzentrums unter www.tfz.bayern.de zum kostenlosen Download bereit. Die Ausstellung „Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung“ ist für die Öffentlichkeit an jedem ersten Dienstag im Monat um 14:00 Uhr geöffnet (kostenlos, inkl. Führung). Besuchergruppen können nach vorheriger Terminvereinbarung die Ausstellung besichtigen (Informationen hierzu im Internet).

Das Untergeschoss des Schulungs- und Ausstellungszentrums bietet auf ca. 400 m² Fläche die vom TFZ gestaltete Ausstellung „Biomasseheizung“ mit rund 100 Feuerungsanlagen und anderen

Exponaten von etwa 50 Herstellern. In Verbindung mit der regelmäßigen Seminarveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ werden Führungen angeboten. Ein ausführlicher Beitrag zu dieser Ausstellungssektion findet sich unter Punkt 7.3. Weitere Informationen über Seminar- und Besichtigungstermine sind im Internet unter www.tfz.bayern.de angegeben.

7.2 Veranstaltungen und wichtige Besucher

Im den Jahren Jahren 2004 und 2005 besuchten zahlreiche Persönlichkeiten und Gruppierungen das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe bzw. speziell das Technologie- und Förderzentrum. Ohne die Teilnehmer an regelmäßigen Seminaren waren dies im Jahr 2004 ca. 1.300 und im Jahr 2005 ca. 1.750 Besucher.

Das Technologie- und Förderzentrum war in diesem Zusammenhang an der Organisation verschiedener Veranstaltungen beteiligt.

Die nachfolgende Tabelle liefert einen Überblick über die wichtigsten Besucher und Besuchergruppen bzw. Veranstaltungen. Über einige besondere Veranstaltungen wird im Folgenden berichtet.

Tabelle 8: Besucher am Technologie- und Förderzentrum 2004/05 (Auswahl)

14.01.2004	Arbeitskreis Energie (Leader+)
23.01.2004	Verband landwirtschaftlicher Fachschulabsolventen
02.02.2004	Landtagsabgeordnete Ettengruber, Prof. Dr. Waschler, Dr. Spänle
05.02.2004	Meisterinnen der ländlichen Hauswirtschaft und Landwirtschaftsmeister
06.02.2004	Tagung Wissenschaftlicher Beirat des Bundesverbandes Pflanzenöle
09.02.2004	Bezirksversammlung des Bayerischen Bauernverbandes Niederbayern
09.02.2004	Staatssekretärin Emilia Müller, StMUGV
10.02.2004	Arbeitskreis Landwirtschaft und Forsten der CSU Landtagsfraktion
25.03.2004	Abteilung Landwirtschaft des Landes Salzburg
01.04.2004	Mitglieder des I.D.E.E. e. V. aus Nordrhein-Westfalen
12.05.2004	Agrocollegium Bavariae
19.05.2004	2. Workshop „Kaltgepresstes Rapsspeiselöl“ mit BFEL-Beteiligung
15.06.2004	Landwirtschaftsamt Straubing
21.06.2004	Junge Union KV Straubing-Bogen und OV Schwarzach
22.06.2004	Arbeitskreis Holzfeuerung
24./25.06.2004	Programmgestaltungsgruppe Kalkulationsunterlagen des KTBL
25.06.2004	Rinderzuchtverband Bayreuth
26.06.2004	Bündnis 90/Die Grünen - Bezirksverband Niederbayern

07.07.2004	Regierung von Niederbayern
16.07.2004	Rotary Club mit rumänischen Austauschschülern
16.07.2004	FH Angers, Frankreich
04.08.2004	Staatssekretär Meyer, StMF, Landtagsabgeordnete Ettengruber und Zellmeier
18.08.2004	Bundestagsabgeordneter Hinsken, Landtagsabgeordnete, Bezirkstagsräte, Landräte
16.09.2004	Delegation Gründerzentren Oberösterreich
03.11.2004	Fortbildung der Spezialeinheiten Technik der bayerischen Polizei
10.11.2004	Dienstbesprechung mit Regierungen
17.11.2004	Geschäftsleitung der UFOP
17.11.2004	Fürst Lobkowitz
18.11.2004	Bundestagsabgeordnete Hasselfeldt, Hinsken, Obermeier, Strebl, Hofbauer
14.12.2004	Oberösterreichische Landesregierung
02.02.2005	DIN-Unterausschuss 632.2 „Rapsölkraftstoff“
18.02.2005	Staatsminister Miller mit BBV-Präsident Sonnleitner und BBV-Landesausschuss Nachwachsende Rohstoffe
22.02.2005	Fachgespräch „Dezentrale Ölsaatenverarbeitung“
07.03.2005	CSU-Stadtratsfraktion Straubing
16.03.2005	3. Workshop "Kaltgepresstes Rapsspeiseöl"
17.03.2005	Sensorik-Seminar „Verkostung von kaltgepresstem Rapsspeiseöl“
12.04.2005	Delegation der Technischen Universität Lemberg (Ukraine)
22.04.2005	CSU-Kreisräte des Landkreises Landshut
23.04.2005	Umweltbeauftragte und Sachausschüsse „Schöpfung und Umwelt“ der bayerischen Diözesen
04.05.2005	Kooperationsworkshop "Energiepflanzen"
12.05.2005	SPD-Stadtratsfraktion Straubing
25.05.2005	Delegation aus Sri Lanka
08.06.2005	9. Arbeitskreis „Holzfeuerung“
09.06.2005	Fortbildung der Umweltingenieure der Kommunen (Lkr. Landshut)
09.06.2005	Besuch des Botschafters der Republik Ungarn, S.E. Dr. Sandor Peisch mit MdB Ernst Hinsken
13.06.2005	Staatsminister Miller mit dem Präsidenten des Bundes Naturschutz, Prof. Hubert Weiger
14./15.06.2005	Tagung des Landesverbands der Feldsaatenerzeuger
13.07.2005	Staatssekretär des Ministeriums für Bodenvirtschaft der Slowakischen Republik PhDr. Ján Golian, CSc. und Delegation
14.07.2005	Wissenschaftszentrum Weihenstephan (Besuch d. Konaro)
05.08.2005	Staatsminister Miller mit dem Vorsitzenden der CSU-Landtagsfraktion Joachim Hermann
30.08.2005	Parl. Staatssekretär Dr. Gerald Thalheim, MdB und MdB Bruni Irber

05.10.2005	Bestimmungsübergabe des Technikums mit Staatsminister Josef Miller
06.10.2005	Tage der Universität Regensburg in Straubing
16.11.2005	Landtagsabgeordnete Eike Hallitzki und Ruth Paulig (Bündnis 90/Die Grünen)
17.11.2005	Delegation aus Nordrhein-Westfalen
22.11.2005	Präsident der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft Jakob Opperer
01.12.2005	Sitzung der Interministeriellen Arbeitsgruppe Nachwachsende Rohstoffe Bayern

7.2.1 Neues Technikum für das TFZ

Bayern investiert weiter in die Zukunft der Nachwachsenden Rohstoffe: Am Mittwoch, 05. Oktober 2005 hat Landwirtschaftsminister Josef Miller das neue Technikumsgebäude des Technologie- und Förderzentrums nach nur 16 Monaten Bauzeit offiziell seiner Bestimmung übergeben. Das 5,9-Millionen-Euro-Projekt wurde aus Privatisierungserlösen des Freistaats finanziert und wurde vom Haushaltsausschuss des Bayerischen Landtags am 19.03.2003 genehmigt. Es dient der angewandten Forschung in den Bereichen Technologie biogener Festbrennstoffe, sowie biogener Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe. Die Arbeiten umfassen die gesamte Verfahrenskette von der Nach-Ernte-Technik über die Bereitstellung von Brenn- und Treibstoffen sowie Produkten, die Normierung und Qualitätssicherung bis hin zu den Techniken der energetischen und stofflichen Nutzung. So werden u. a. Betriebs- und Emissionsverhalten von Feuerungsanlagen, aber auch von pflanzenölsauglichen Schleppern untersucht.

Die bisher noch in Freising arbeitenden TFZ-Mitarbeiter konnten nun vollständig in Straubing untergebracht werden und deren Arbeit in einem modernst eingerichteten Forschungsgebäude aufnehmen.

Der Bau mit einer Länge von 78 m und einer Höhe von 10,5 m bzw. 4,65 m enthält vier große Prüfräume mit je einer 1 t Krananlage zum Aufbau von Versuchsanlagen, z. B. zur Bereitstellung biogener Kraft- und Brennstoffe, sowie einem großräumigen Feuerungsprüfstand, in dem Versuchsreihen zur Verfeuerung biogener Brennstoffe gefahren werden können. An die Hallenräume sind über einen Flur Labor-, Werkstatt- und Lagerräume angebunden. Im Untergeschoss des Gebäudes entstand der Raum zur Aufnahme von zwei Kesseln, welche zukünftig mit Holzhackschnitzeln befeuert werden können. Die Anlage wird so dimensioniert, dass das gesamte Kompetenzzentrum mit Wärme versorgt werden kann. Überschüssige Wärme soll an die Stadt abgegeben werden. Die Biomasseheizung wird im Voll-Lastbetrieb ca. 1,2 Megawatt Wärme erzeugen.

Das Technikumsgebäude des TFZ ist nun als erster Bauabschnitt des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe verwirklicht worden. Das Projektmanagement wurde durch das Staatliche Hochbauamt Passau wahrgenommen.



Abbildung 29: Das neue Technikum des TFZ wurde am 05.10.2005 durch Landwirtschaftsminister Josef Miller offiziell seiner Bestimmung übergeben



Abbildung 30: Baudirektor Jürgen Odenthal (Bildmitte) übergab symbolisch einen überdimensionalen Schlüssel aus Nachhaltigen Rohstoffen an Staatsminister Josef Miller, Dr. Bernhard Widmann, Dr. Hans Hartmann und Dr. Edgar Remmele

7.2.2 Tag der offenen Tür im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe hatte am 5. Oktober 2004 und 8. Oktober 2005 zum "Tag der offenen Tür" eingeladen. Diese Veranstaltung im Jahr 2005 fand im Rahmen der "Europäischen Biomasse-Tage der Regionen" statt und schloss die vorhergehende Veranstaltungswoche zur Biomassenutzung ab.

Folgendes Programm wurde den Besuchern 2005 geboten:

Vom Wissenschaftszentrum fanden im Erdgeschoss des Verwaltungsgebäudes Experimente mit Heilpflanzen statt. Reinhard Diller vom Lehrstuhl für Technologie Biogener Rohstoffe zeigte, wie Pfefferminzöl destilliert wird und stellte einige der pharmazeutisch wirksamen Inhaltsstoffe vor.

Prof. Klaus Menrad von der Fachhochschule Weihenstephan führte mit seinen Mitarbeitern eine Verkostung von getrockneten Apfelstückchen durch. Dabei konnten die Geschmacksunterschiede festgestellt werden, die sich bei verschiedenen Trocknungsverfahren ergeben. Tobias Hirzinger stellte die weltweite Verbreitung der grünen Gentechnik und deren gesetzliche Regelungen in einem Vortrag dar.

Die TU München öffnete ihre Tore im historischen Klostergebäude in der Petersgasse 18. Dort konnten im Bibliotheksraum des 1. Stocks regelmäßig Bildvorführungen zur Historie des Klosters und über das Wissenschaftszentrum Straubing angeschaut werden.

Im Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ) wurde auf drei Etagen die Vielfalt der Nachwachsenden Rohstoffe gezeigt:

Im Untergeschoss präsentierte das TFZ die Dauerausstellung "Biomasseheizung", die mit über 100 Exponaten zur Brennholzaufbereitung und -verfeuerung aufwartet. Zudem wurden Informationen zu geplanten Baumaßnahmen angeboten.

Im Erdgeschoss konnte die vom TFZ und C.A.R.M.E.N. gemeinsam gestaltete Ausstellung "Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung" besucht werden. Die Ausstellung präsentiert mit Postern und Exponaten die Bereiche Holz und Zellulose, Pflanzenöle, Stärke und Zucker, Fasern sowie "Aussichtsreiche Kulturpflanzen". Der Film "Holz statt Erdöl" wurde im Vortragsraum im Obergeschoss gezeigt.

Das neu erbaute Technikum öffnete ebenfalls seine Türen. Hier verfügt das TFZ auf knapp 1.000 m² Nutzfläche über moderne Einrichtungen zur angewandten Forschung und Entwicklung in den Bereichen "Technologie Biogener Festbrennstoffe" sowie "Technologie Biogener Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe". Labore mit Mess- und Prüfeinrichtungen zur Bestimmung wichtiger Qualitätsparameter von Festbrennstoffen und Biokraftstoffen, Anlagen zur Aufbereitung biogener Festbrennstoffe, Versuchsanlagen zur Herstellung von biogenen Kraftstoffen, Prüfstände für Feuerungsanlagen bis 300 kW Nennwärmeleistung, sowie ein rapsölbetriebenes Blockheizkraftwerk sind ebenfalls installiert. Bedingt durch laufend steigende Energiepreise war die Nachfrage am Tag der offenen Tür nach alternativen Energieformen enorm, ca. 1.100 Besucher besuchten das Kompetenzzentrum. Neben der Besichtigung der Ausstellung wurde von den Besuchern auch das persönliche Gespräch mit den Mitarbeitern des Kompetenzzentrums gesucht.



Abbildung 31: Dr. Bernhard Widmann (2 v. l.), Leiter des TFZ, freute sich, am Tag der offenen Tür ca. 1.100 Besucher durch die Ausstellung „Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung“ führen zu können

7.2.3 Informationsveranstaltung zur Qualitätssicherung von kaltgepresstem Rapsspeiseöl am Technologie- und Förderzentrum weckt erneut das Interesse der Ölmühlenbetreiber

Am Mittwoch, den 19.05.2004 fand der zweite Workshop "Kaltgepresstes Rapsspeiseöl" am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Straubing statt. Nicht nur Betreiber dezentraler Ölgewinnungsanlagen zeigten durch ihr zahlreiches Erscheinen Interesse an dieser Veranstaltung, auch Vertreter von CMA und UFOP nutzten die Gelegenheit sich über neue Erkenntnisse bei der Qualitätssicherung von dem ernährungsphysiologisch wertvollsten Speiseöl zu informieren. Ausgerichtet wurde dieser Workshop durch das TFZ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Lipidforschung der Bundesanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BFEL). Die Federführung hatten Dr. Edgar Remmele und Andreas Attenberger, Wissenschaftler am Technologie- und Förderzentrum, sowie Dr. Bertrand Matthäus und Dr. Ludger Brühl, Speiseölexperten aus dem Institut für Lipidforschung in Münster.

Bayernweit existierten zum Zeitpunkt der Veranstaltung über 90 dezentrale Ölgewinnungsanlagen. Somit stellt Bayern fast die Hälfte aller Anlagen bezogen auf das gesamte Bundesgebiet. Beide Forschungseinrichtungen bemühen sich diese möglichst flächendeckend und intensiv zu betreuen. Je nach Ausrichtung reicht die angebotene Produktpalette vom kaltgepressten Speiseöl über Schmiermittel bis zum Rapsölkraftstoff, der als CO₂-neutraler und nicht wassergefährdender Dieselerersatz gerade in der Landwirtschaft vermehrt zum Einsatz kommt. Nebenbei fällt als Koppelprodukt der Ölgewinnung ein wertvolles Eiweißfuttermittel in Form des Presskuchens auf dem eigenen Betrieb an. Gerade für den Verbraucher ist die Qualität, vor allem hinsichtlich des Geschmacks des kaltgepressten Rapsspeiseöls wichtig. Aus diesem Grund wurde von TFZ und

BFEL das Forschungsvorhaben "Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Qualität von kaltgepresstem Rapsöl als Speiseöl und Festlegung eines Qualitätsstandards" durchgeführt. Das Projekt wurde durch den Forschungskreis der Ernährungsindustrie (FEI/AiF/BMWi) sowie zu gleichen Teilen durch die CMA und UFOP gefördert. Ziel des Projektes war es, durch die Erstellung eines Qualitätsstandards für kaltgepresstes Rapsspeiseöl einerseits dem Ölmüller eine Handreichung und Hilfestellung bei der Speiseölproduktion zu geben sowie andererseits eine gleichbleibende hohe Qualität des Produktes für den Verbraucher sicherzustellen.

Im Rahmen des Workshops wurde auf den Einfluss von verschiedenen Pressenparameter sowie der Saatqualität auf den Ölgewinnungsprozess und vor allem auch auf die Qualität der kaltgepressten Öle eingegangen. Weitere Themen und Schwerpunkte der anschließenden Diskussion waren die rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Speiseölgewinnung sowie die sensorische Beurteilung verschiedener kaltgepresster Öle. Gerade für den Aufbau eines geschulten Sensorikpanels ist es wichtig regelmäßig Öle auf ihren Geschmack hin zu beurteilen. Aus diesem Grund werden von der BFEL laufend kaltgepresste Rapsspeiseöle aus heimischer Produktion untersucht. So ist es auch nicht verwunderlich, dass ein Höhepunkt der Veranstaltung, wie auch schon beim letzten Workshop aus der Verkostung verschiedener kaltgepresster Rapsspeiseöle unter fachkundiger Anleitung der Speiseölexperten der BFEL bestand. Hierzu standen eine Vielzahl von Proben bereit, die unter anderem die Auswirkungen unterschiedlicher Verfahrensfehler während des Ölgewinnungsprozesses auf den Geschmack aufzeigten. Auch mehrere handelsübliche kaltgepresste Rapsspeiseöle, mit zum Teil deutlichen Geschmacksunterschieden konnten von den Workshopteilnehmern verkostet werden.



Abbildung 32: Teilnehmer des Workshops "Kaltgepresstes Rapsspeiseöl" bei der sensorischen Prüfung

7.2.4 Mitwirkung an Veranstaltungen

Datum	Titel	Ort	Veranstalter
27.01.2004	Normungssitzung DIN UA 632.2 Rapsölkraftstoff	Berlin	DIN, TFZ
04.02.2004	KTBL Arbeitsgruppe „Qualitätsmanagement der Dezentralen Ölsaatenverarbeitung“	Hohenheim	KTBL
22.03.2004	Normungssitzung DIN UA 632.2 Rapsölkraftstoff	Berlin	DIN, TFZ
19.05.2004	Workshop „Kaltgepresstes Rapsspeiseöl“	Straubing	TFZ, BFEL
25.05.2004	KTBL Arbeitsgruppe „Qualitätsmanagement der Dezentralen Ölsaatenverarbeitung“	Täfertingen	KTBL
22.06.2004	8. Sitzung des Arbeitskreis Holzfeuerung	Straubing	TFZ
29.06.2004	Normungssitzung DIN UA 632.2 Rapsölkraftstoff	Lauingen	DIN, TFZ
02.09.2004	Tag der offenen Tür am TFZ	Straubing	TFZ
05.10.2004	Normungssitzung DIN UA 632.2 Rapsölkraftstoff	Hamm	DIN, TFZ
25./26.11.2004	13. Symposium Energie aus Biomasse	Kloster Banz	OTTI
29.11.2004	Richtfest Technikum TFZ	Straubing	TFZ
02.02.2005	Normungssitzung DIN UA 632.2 Rapsölkraftstoff	Straubing	DIN, TFZ
22.02.2005	Fachgespräch Dezentrale Ölsaatenverarbeitung	Straubing	UFOP, TFZ
08.03.2005	KTBL/TLL Fachgespräch Dezentrale Ölgewinnung und Nutzung	Jena	KTBL
16.03.2005	Workshop „Kaltgepresstes Rapsspeiseöl“	Straubing	TFZ, BFEL
03.05.2005	Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen in Schlepper und Arbeitsmaschinen für die Landwirtschaft und den Garten- und Landschaftsbau	Triesdorf	FüAk
1./2. Juni 2005	Fachtagung "Strom und Wärme aus biogenen Festbrennstoffen"	Salzburg	Verein Deutscher Ingenieure
08.06.2005	9. Sitzung des Arbeitskreis Holzfeuerung	Straubing	TFZ
16./17.06.2005	Gemeinschaftstagung Dezentrale Ölsaatenverarbeitung	Veitshöchheim	UFOP, TFZ, TLL, KTBL
18.09.2005	Straubinger Schranne	Straubing	
29.09.2005	KTBL Arbeitsgruppe „Qualitätsmanagement der Dezentralen Ölsaatenverarbeitung“	Fulda	KTBL
05.10.2005	Bestimmungsübergabe des Technikums des TFZ	Straubing	TFZ

08.10.2005	Tag der offenen Tür TFZ	Straubing	TFZ
24./25.11.2005	15. Symposium Energie aus Biomasse	Kloster Banz	OTTI
01.12.2005	Interministerielle Arbeitsgruppe Nachwachsende Rohstoffe	Straubing	BayStMLF
05.12.2005	Fachkongress Biogene Kraftstoffe - Möglichkeiten und Grenzen	Straubing	MWV, BayWa, C.A.R.M.E.N., WZ, TFZ

7.3 Seminar „Wärmegewinnung aus Biomasse“ und Ausstellung „Biomasseheizung“ des TFZ

Klaus Reisinger

Kaum ein Energierohstoff bietet so viele Anwendungsvarianten und Nutzungsaspekte, die für den häuslichen Bereich in Frage kommen, wie die Biomasse, weshalb diese gerade für den privaten Hausbesitzer sehr viele Nutzungsvarianten ermöglicht. Für diesen großen Interessentenkreis bietet das TFZ daher einen Beratungsschwerpunkt an. Im Zuge steigender Preise für die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas sowie durch flankierende gesetzliche sowie Energiespar- und Fördermaßnahmen des Bundes, der Länder und der Kommunen nimmt das private Interesse an der Bioenergienutzung in der jüngsten Vergangenheit stark zu. Allein durch die Anforderungen der am 01.02.2002 in Kraft getretenen Energieeinsparverordnung (EnEV) steht derzeit die Erneuerung von rund 3 bis 7 Millionen Heizungsanlagen bis zum Jahr 2007 an. Über die Möglichkeiten, diesen Erneuerungsbedarf zum Teil auch mit Holzfeuerungen abzudecken, besteht in der Praxis nach wie vor ein großer Informationsbedarf. Das gestiegene Interesse spiegelt sich besonders deutlich in der Anzahl der neu errichteten Biomassefeuerungen wider: Von 2000 bis 2005 verzehnfachte sich die Zahl der neu errichteten Pelletzentralheizungskessel in Deutschland von 217 auf 2097, die Hälfte dieses Zuwachses fand allein im Jahr 2005 mit insgesamt 1054 Anlagen statt (Quelle: Wazula, LIV - Statistische Erhebungen über Messungen gemäß der 1. BImSchV für das Jahr 2005). Eine objektive technische Beratung und ein Informationsangebot über die verschiedenen technischen Lösungen des Heizens mit Holz ist dabei die Grundlage vieler Investitionsentscheidungen. Über den inzwischen deutlich gestiegenen Bedienungskomfort, die höhere Anlagenzuverlässigkeit und die verbesserten Umwelteigenschaften von Holzheizungstechniken bestehen in der Praxis noch große Kenntnislücken.

Holzheizsysteme sind technisch ausgereift und stellen heute auch im Kleinanlagensektor eine umweltfreundliche, wirtschaftliche und - je nach Anlagenart - auch komfortable Alternative zu fossilen Energieträgern dar. Die am TFZ regelmäßig stattfindende kostenlose Informationsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ zeigt diese Vorteile und Möglichkeiten auf. Sie setzt sich aus einem Fachvortrag sowie einer anschließenden Besichtigung der am TFZ aufgebauten Dauerausstellung „Biomasseheizung“ zusammen.

Der ca. 1½-stündige Vortrag informiert umfassend über Grundlagen und Techniken zur Verfeuerung von Biomasse. Neben dem Energieinhalt von Holz wird ebenso dessen optimale Lagerung in

den unterschiedlichen Aufbereitungsformen diskutiert. Den Schwerpunkt der Veranstaltung bildet aber die energetische Nutzung von Biomasse, insbesondere die Holz- aber auch Stroh- oder Getreidefeuerung unter Berücksichtigung der jeweiligen Anwendungsfälle. Die verschiedenen Feuerungsanlagen - vom Einzelofen, Heizungsherd, Scheitholzkessel bis hin zur Hackgut-, Pellet- oder Getreidefeuerung - werden an Kesselschnittdarstellungen erläutert. Ferner werden sowohl die relevanten gesetzlichen Vorgaben vorgestellt als auch aktuelle Messergebnisse näher erläutert. Der Besucher kann die Wirtschaftlichkeit der unterschiedlichen Anlagen anhand von Darstellungen einordnen und wird zudem über aktuelle Fördermöglichkeiten informiert.

Im Einzelnen gliedert sich der Vortrag wie folgt:

- Der Brennstoff Holz
- Vorstellung der unterschiedlichen Feuerungssysteme
 - Scheitholzfeuerungen,
 - Hackgutfeuerungen,
 - Holzpellet-Feuerungen,
 - Stroh- / Getreide-Feuerungen
- Feuerungstechnische Wirkungsgrade
- Schadstoffemissionen
- Rentabilitätsbetrachtung
- Förderprogramme
- Zusammenfassung

Nach dem Vortrag und der Diskussion werden die Besucher durch die Ausstellung „Biomasseheizung“ mit über 100 Exponaten von etwa 50 Herstellern auf insgesamt ca. 400 m² Ausstellungsfläche geführt (Abbildung 33). Bei der Auswahl der Exponate wurde das Ziel verfolgt, einen möglichst vollständigen Überblick über alle wesentlichen in Bayern anbietenden Hersteller und Vertriebe zu erreichen. Das gilt vor allem für die Feuerungsanlagen.

Im Einzelnen werden gezeigt:

- Scheitholzfeuerungen (33 Stück)
- Hackschnitzelfeuerungen inkl. Vorofen (15 Stück)
- Pelletfeuerungen inkl. Kombianlagen (21 Stück)
- Einzelfeuerstätten (Kaminöfen, Kachelöfen, etc.) (15 Stück)
- Küchenherde (auch als Zentralheizungsherde) (10 Stück)
- Holzspalter, Holzhacker (5 Stück)
- Sonstige Exponate (Nahwärmerohrsysteme, Pufferspeicher, Raumaustrag, etc.) (9 Stück)

Anhand von umfassenden Erläuterungen mit vergleichender Betrachtung der unterschiedlichen Feuerungssysteme sowie mittels Firmenprospekten, objektiven technischen Daten und unverbindlichen Preisangaben kann sich der Besucher selbst ein Bild über die Techniken und Produkte für seinen jeweiligen Anwendungsfall machen. An jedem ersten Dienstag im Monat sind auch Gespräche mit den dann anwesenden Vertretern der Anlagenhersteller in der Ausstellung möglich.

Die Informationsveranstaltung und Dauerausstellung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ im Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ), Schulgasse 18, 94315 Straubing, findet während der Wintermonate von Anfang Oktober bis Ende April an jedem Dienstag und während der Sommermonate von Mai bis einschließlich September nur an jedem ersten Dienstag im Monat um 9:30 Uhr statt. Ende der Veranstaltung ist gegen 12:30 Uhr. Es entfallen die Dienstage zwischen Weihnachten und dem 6. Januar sowie am Faschingsdienstag und an gesetzlichen Feiertagen. Die Teilnahme an der Veranstaltung ist kostenlos und eine Anmeldung ist nur bei größeren Besuchergruppen ab etwa 20 Personen erforderlich. Für die Vortragsveranstaltung und Führung verantwortlich ist Klaus Reisinger, Tel.: 09421 300-114 oder -210.



Abbildung 33: Ausstellung "Biomasseheizung" am TFZ Straubing

Die Informationsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ wird von der Bevölkerung sehr gut angenommen. Das zeigt die nachstehende Darstellung zum Verlauf der Besucherzahlen in den Jahren 2004 und 2005 (Abbildung 34).

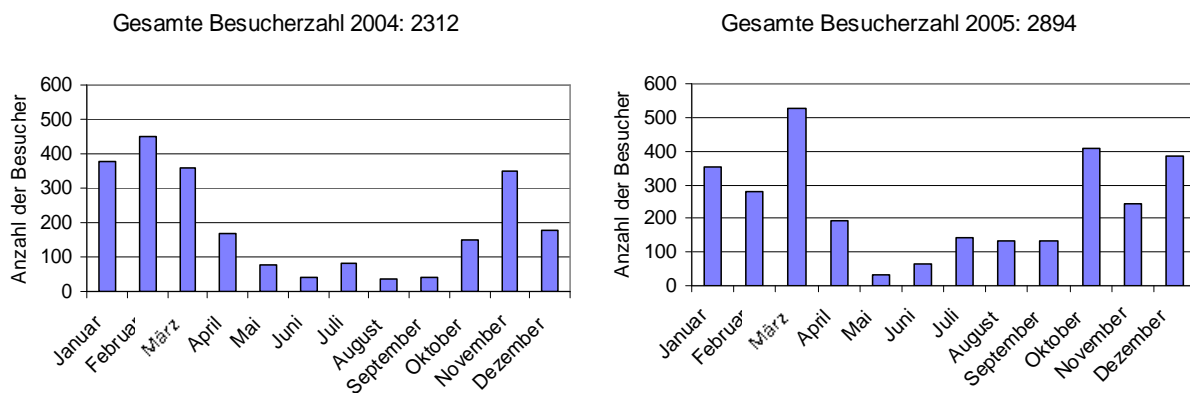


Abbildung 34: Verteilung der Besucherzahlen zur Informationsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ im Jahr 2004 bzw. im Jahr 2005

Der Erfolg und der praktische Nutzen der Veranstaltung wird am TFZ regelmäßig kritisch hinterfragt. Das Ergebnis einer im Rahmen der Seminarveranstaltung durchgeführten Fragebogenaktion im März 2005 zeigt, dass die Vortragsinhalte offensichtlich gut mit den Wünschen und Bedürfnissen der Seminarteilnehmer übereinstimmen. In insgesamt drei Fragebogenaktionen wurden 88 verwertbare anonyme Fragebögen abgegeben und ausgewertet. Bei 99 % der Antwortenden wurden die persönlichen Ziele und Erwartungen erfüllt; für 100 % der Befragten war es eine insgesamt gelungene oder sehr gelungene Veranstaltung (Abbildung 35).

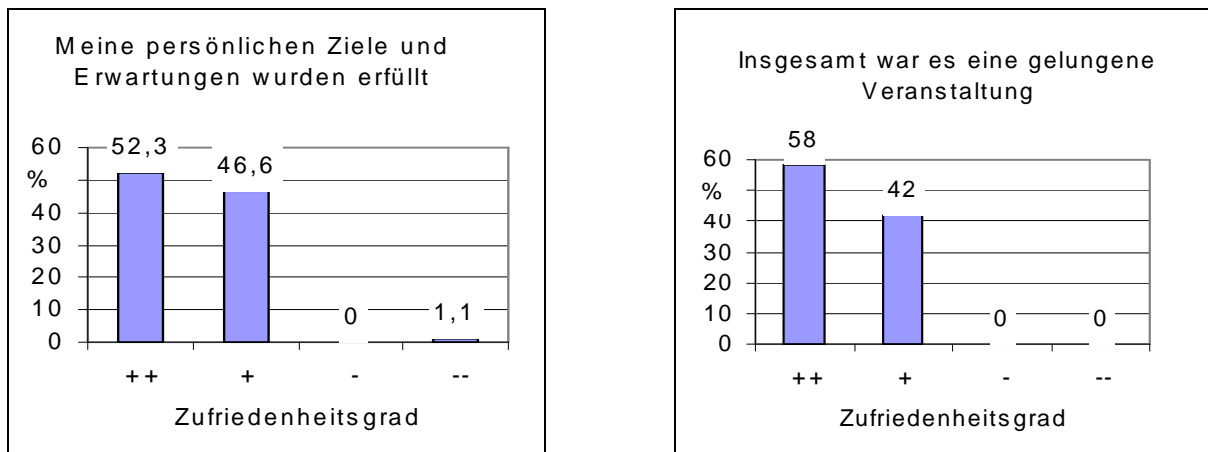


Abbildung 35: Auswertung einer Besucherumfrage zur Informationsveranstaltung „Wärmege-
winnung aus Biomasse im März 2005

7.4 Beteiligung an Messen und Ausstellungen

7.4.1 Nachwachsende Rohstoffe auf dem ZLF - Das TFZ stellte im Energieturm aus

Annähernd 370.000 Menschen aus Stadt und Land besuchten vom 18. bis 26. September 2004 das Bayerische Zentrale Landwirtschaftsfest (ZLF). Ca. 650 Aussteller aus den verschiedensten Ländern stellten an 9 Tagen auf dem 120.000 m² großen Ausstellungsgelände aus. Auch das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe in Straubing war als Aussteller auf dem ZLF vertreten. Der Bayerische Bauernverband erstellte eigens für das ZLF einen 18 Meter hohen Energieturm, in welchem in beeindruckender Weise die Einsatzmöglichkeiten Nachwachsender Rohstoffe dargestellt wurden. Das TFZ konnte in Energieturm neben dem Wissenschaftszentrum und C.A.R.M.E.N. e. V. den aktuellen Stand seiner Arbeiten gut präsentieren. Der Energieturm, Symbol für erneuerbare Energien, war einer der Hauptattraktionen und somit der Besuchermagnet der Messe.

Das TFZ informierte die vielen Tausend Besucher anhand von Modellen über die Eigenschaften von Festbrennstoffen, Pflanzenölen und Biodiesel. Das Viskosimeter, welches die unterschiedliche Viskosität von Rapsöl als Kraftstoff im Vergleich zu Diesel und Biodiesel verdeutlichte, war ein Anziehungspunkt des TFZ-Messestandes. Auch der Präsident des Deutschen Bauernverbandes, Gerd Sonnleitner, war von dem Modell und den ausführlichen Informationen des fachkundigen Standpersonals sehr beeindruckt.



Abbildung 36: Der Energieturm war der Blickfang des Zentral-Landwirtschaftsfestes



Abbildung 37: Xaver Fuchs (links), BBV Kreisobmann Straubing - Bogen, Gerd Sonnleitner (zweiter von links), Präsident des Deutschen Bauernverbandes und Dr. Bernhard Widmann (rechts), Leiter des TFZ, diskutieren über die Einsatzmöglichkeiten von Rapsöl in der Landwirtschaft

Ein weiterer Anziehungspunkt des Standes war die sogenannte „Brennstofforgel“, welche die Energiedichte verschiedenster Energieträger aus Biomasse zeigt. Das Modell verdeutlicht anschaulich die unterschiedlichen Lagervolumina fester und flüssiger Brennstoffe. Viele der Besucher waren überrascht über den hohen Energieinhalt von Holz und hier speziell von Holzpellets gegenüber dem herkömmlichen Brennstoff Heizöl. So war es nicht verwunderlich, dass sich viele Besucher ausführlich über Holz- bzw. Pelletsheizungen informierten. Anhand von Postern, Merkblättern und weiteren Exponaten, wie z. B. einem Demonstrationsanbau eines Mischfruchtbestandes erhielten die Besucher zusätzliche Informationen.

7.4.2 „biomasse 2005“ - Messe für Nachwachsende Rohstoffe und Solarenergie in Straubing

Vom 21. bis 23. Oktober 2005 fand auf dem Messegelände „Am Hagen“ in Straubing die 3. Internationale Fach- und Verbrauchermesse für Nachwachsende Rohstoffe und Solarenergie statt. Eine Biogas-Sonderschau und eine kroatische Woche ergänzten das Programm. Unerwartet hoch war die Besucherzahl, ca. 21.000 Besucher, dies sind rund 13.000 mehr als auf der Messe 2003, drängten sich durch die Ausstellungsstände. Mit einem eigenen Messestand stellte das TFZ seine Arbeit vor. Das Sachgebiet Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse informierte zum aktuellen Stand in der Miscanthus - Forschung. Das Sachgebiet Förderzentrum Biomasse erläuterte die Fördermöglichkeiten bei Verfeuerung fester Biomasse zur Wärmeerzeugung.

Dr. H. Hartmann und Dr. E. Remmele präsentierten zusammen mit ihren Teams den Forschungsstand bei den Festbrennstoffen, sowie den Biogenen Kraft- Schmier und Verfahrensstoffen. Hier bildete vor allem das Thema „Rapsöl als Kraftstoff“ einen Schwerpunkt der Präsentation. Die Messe wird jedes Jahr von der biomasse GmbH, einer Tochtergesellschaft von C.A.R.M.E.N. e.V., organisiert. Die Schirmherrschaft hatte Bayerns Landwirtschaftsminister Josef Miller übernommen. C.A.R.M.E.N. bot auf der Messe Fachgespräche zu verschiedenen Aspekten Nachwachsender Rohstoffe wie Holz- und Pflanzenölnutzung sowie Stromerzeugung aus Biogas an. Mit einer Sonderschau zu Biogas wurde dem Boom beim Bau von Biogasanlagen Rechnung getragen, der durch die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) ausgelöst wurde. Anlagenhersteller und Betriebsmodelle wurden hier ebenso präsentiert wie Informationsmaterialien und Praxiserfahrungen. In Fachgesprächen wurden wichtige Grundlagen zu Anlagentypen, Substratzusammensetzungen und Finanzierungsmodellen thematisiert, individuelle Fragestellungen konnten berücksichtigt werden.



Abbildung 38: Große Nachfrage herrschte am Messestand des TFZ bei der „biomasse 2005“

7.4.3 Infostand auf der „Straubinger Schranne“

Erstmals präsentierten sich die drei Säulen des Kompetenzzentrums, das Wissenschaftszentrum Straubing (WZS), das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und C.A.R.M.E.N. e.V. auf einem Gemeinschaftsstand auf der Straubinger Schranne.

Das Wissenschaftszentrum informierte über den Aufbau und die Inhaltsstoffe von Pflanzen, wobei sich die Besucher speziell über die pharmazeutischen Wirkungen von Hopfen-Extrakten informieren konnten. Als Produktbeispiel wurde das von der Staatsbrauerei Weißenstephan entwickelte und gebraute XAN-Bier, das reich an dem Hopfenbestandteil Xanthohumol ist, zur Verkostung angeboten. Die Mitarbeiter des TFZ veranschaulichten die Grundlagen des Maisanbaus, sowie die technischen Verfahren der Einbringung und die Nutzungsmöglichkeiten. Mais als C4-Pflanze hat ein hohes Ertragspotenzial und ist im Augenblick vermehrt als Energiepflanze für Biogasanlagen ins Blickfeld gerückt. Wichtige Parameter dabei sind verschiedene Anbaubedingungen und spezielle Züchtungslinien. Das TFZ zeigte anhand von Postern und mitgebrachten Pflanzen die Situation des Maisanbaus auf. C.A.R.M.E.N. e.V. präsentierte u. a. marktfähige Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe, z. B. Play-Mais, Catering-Produkte und Bioabfall-Beutel auf der Grundlage von Maisstärke.



Abbildung 39: MdB Ernst Hinsken (zweiter v. r.) und Landrat Alfred Reisinger (mitte) informieren sich am Stand des TFZ über nachwachsende Rohstoffe

7.4.4 Nachwachsende Rohstoffe - das Thema auf der Agritechnica 2005

Das TFZ stellte auf der größten europäischen Landtechnik-Ausstellung, der Agritechnica, in Hannover aus. 1.606 Aussteller informierten dort auf einer Ausstellungsfläche von rund 200.000 m². Vom 6. bis 12. November 2005 kamen ca. 252.000 Besucher (ca. 30.000 mehr als 2003) auf das Messegelände, davon mehr als 43.000 Gäste aus dem Ausland, ein neuer Rekord für die alle zwei Jahre statt findenden Messe.

Großer Informationsbedarf bestand bei den Landwirten zu allen Fragen der Bioenergie und den Nachwachsenden Rohstoffen. Das erstmals auf der Agritechnica eingerichtete „Zentrum Bioenergie“ war ein Besuchermagnet. Auffallend war das außerordentliche Interesse der Auslandsbesucher zu diesem Thema. Die Stände der Aussteller waren stets umlagert, und die Forumsveranstaltungen mit ihren detaillierten Informationen über alle wichtigen Fragestellungen trugen dem Informationsbedarf der Landwirte in vorzüglicher Weise Rechnung.

Das TFZ präsentierte sich in der Halle 8 (Wissenschaft und Forschung). Eine außerordentlich hohe Nachfrage war im Bereich Rapsölkraftstoff, insbesondere in Landmaschinen zu verzeichnen. Sowohl Landwirte, als auch Vertreter von Industrie und Handel informierten sich am TFZ-Stand über Möglichkeiten und Grenzen des Rapsölkraftstoffes. Zahlreiche Besucher bedankten sich ausdrücklich für die kompetente Beratung und das ausführlich ausgelegte Informationsmaterial. Mit den Worten "So stellen wir uns angewandte Forschung vor" verließen viele Besucher hoch zufrieden den Stand des TFZ. Des öfteren mussten Standbetreuer und Besucher auf die Gänge ausweichen, da der Platz im Infostand nicht ausreichte.

Vom TFZ wurden für die Agritechnica eine Reihe von Modellen, Ausstellungsstücken und Postern angefertigt, mit denen Fragen der Besucher anschaulicher geklärt und die Arbeiten des TFZ vorgestellt werden konnten. Erläutert wurden Fragen zu Energiepflanzen, Lagerung und Heizen von Holz, sowie Rapsöl als Kraftstoff.

Dr. Bernhard Widmann, Leiter des TFZ und seine Mitarbeiter waren mit dem Erfolg des Messeauftritts auf der Agritechnica sehr zufrieden. Erfreulich war nicht nur der hohe Zuspruch der Standbesucher, sondern auch das Niveau der Fragen zu den unterschiedlichsten Aspekten der Erzeugung und Nutzung Nachwachsender Rohstoffe.



Abbildung 40: Der Messestand des Technologie- und Förderzentrums auf der Agritechnica 2005 war immer sehr gut besucht. Hauptinteresse der Besucher war der Einsatz von Rapsölkraftstoff in Motoren

Tabelle 9: Zusammenfassende Übersicht der Beteiligungen an Messen und Ausstellungen

Datum	Titel	Ort	Veranstalter
18.-26.09.2004	Bayerisches Zentral - Landwirtschaftsfest (ZLF)	München	Bayerischer Bauernverband
01.07.2005	Bauernmarkt Schrammenhalle	Straubing	
18.09.2005	Straubinger Schranne	Straubing	Solidargemeinschaft Schranne e.V.
21.-23.10.2005	biomasse 2005	Straubing	biomasse GmbH
06.-12.11.2005	Agritechnica	Hannover	Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG)

7.5 Internet- und Intranetangebot

Das TFZ präsentiert sich unter www.tfz.bayern.de im Internet, dabei ist das Angebot des TFZ in die Internetpräsenz des Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten (StMLF) mit eingebunden. Die Zugriffszahlen auf die TFZ Seite steigen seit der Einrichtung im August 2003 stetig an. Besonders häufig wurden die Informationsblätter zu Rapsölkraftstoff und dem Heizen mit Holz heruntergeladen. Auf den Seiten des TFZ sind neben den erwähnten Informations- und Merkblättern zu allen Arbeitsbereichen der Sachgebiete auch Hinweise zu Veranstaltungen, Pressemitteilungen und alle Poster der Ausstellung „Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung“ veröffentlicht und zum Download bereitgestellt.

Auch die drei Einrichtungen des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe, das Wissenschaftszentrum, das Technologie- und Förderzentrum und C.A.R.M.E.N. e. V. präsentieren ihr Angebot im Internet. Unter www.konaro.bayern.de erfahren Sie, wie diese drei Einrichtungen organisiert sind und auf welchen Gebieten sie arbeiten. Links auf dieser Seite führen zu den Internetseiten der einzelnen Institutionen.

Entwicklung der Anfragen an www.tfz.bayern.de (01/2004-12/2005)

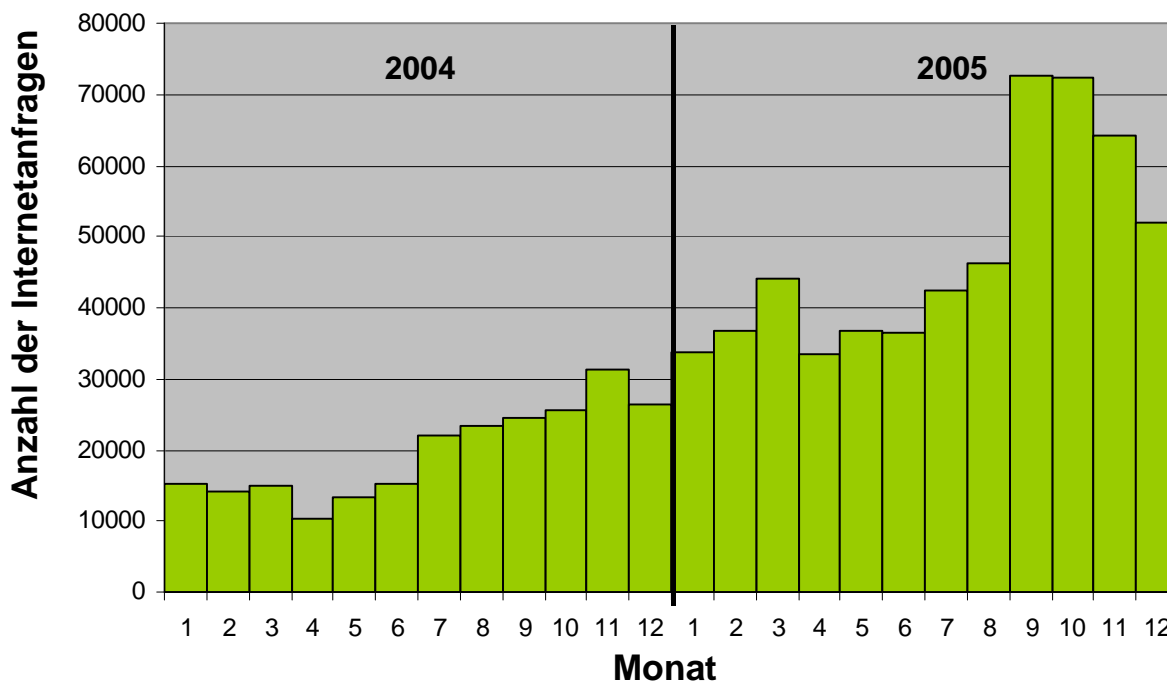


Abbildung 41: Die Anzahl der Aufrufe der Internet-Seiten des TFZ nimmt ständig zu. Entwicklung der Zugriffszahlen in den Jahren 2004 und 2005

8 Veröffentlichungen, Vorträge, Fernseh- und Rundfunkbeiträge

8.1 Veröffentlichungen 2004

ATTENBERGER, A.; REMMELE, E. (2004): Development of a Test Method for a Cetane Number Determination of Rapeseed Oil Fuel. In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Rome, Italy, 10 - 14 May. Florence: ETA-Florence, S. 1529-1531

BÖHM, T.; HARTMANN, H. (2004): Measuring Particle Density of Wood Pellets. In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection. Rome, May 10-14, 1. Florence: ETA-Florence, S. 683-686

BÖHM, T.; HARTMANN, H. (2004): Wassergehalt von Holzbrennstoffen - Ein Vergleich der (Schnell-)Bestimmungsmethoden. In: OTTI ENERGIE-KOLLEG (Hrsg.): Tagungsband 13. OTTI-Symposium "Energie aus Biomasse" am 25.-26. Nov., S. 252-258

DAUGBJERG JENSEN, P.; HARTMANN, H.; BÖHM, T.; TEMMERMAN, M.; RABIER, F.; JIRJIS, R.; BURVALL, J.; HERSENER, J.-L.; RATHBAUER, J.; CALZONI, J. A.; BOAVIDA, D. H.; LECOURT, M.; HUDSON, B. (2004): Methods for rapid on-site moisture determination of solid biofuels - Test of equipment. In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection. Rome, May 10-14, 1. Florence: ETA-Florence, S. 620-623

ELTROP, L.; RAAB, K.; HARTMANN, H. (2004): Bereitstellungskosten für Biobrennstoffe. energie pflanzen, Nr. IV, S. 27-35

HARTMANN, H. (2004): Biomasse als Energieträger - Vorkommen, Eigenschaften und Qualitätseinflüsse. In: FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (Hrsg.): Biomasse-Vergasung - Der Königsweg für eine effiziente Strom und Kraftstoffbereitstellung, Nr. 24. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 25-37

HARTMANN, H. (2004): Einflussmöglichkeiten: Bereitstellung. In: HÄRTLEIN, M.; ELTROP, L.; THRÄN, D. (Hrsg.): Voraussetzung zur Standardisierung biogener Festbrennstoffe. Teil 1: Brennstoffeigenschaften, Auswirkungen und Einflussmöglichkeiten, Nr. 23. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 181-195, ISBN 3-7843-3296-X

HARTMANN, H. (2004): Verbrennung von Getreidekorn - Technik und Wirtschaftlichkeit. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (Hrsg.): Die Landwirtschaft als Energieerzeuger, Nr. 420. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 193-205

HARTMANN, H.; BÖHM, T. (2004): Physikalisch-mechanische Brennstoffeigenschaften: Bereitstellung. In: HÄRTLEIN, M.; ELTROP, L.; THRÄN, D. (Hrsg.): Voraussetzung zur Standardisierung biogener Festbrennstoffe. Teil 2: Mess- und Analyseverfahren, Nr. 23. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 558-632, ISBN 3-7843-3296-X

HARTMANN, H.; BÖHM, T.; DAUGBJERG JENSEN, P.; TEMMERMAN, M.; RABIER, F.; JIRJIS, R.; HERSENER, J.-L.; RATHBAUER, J. (2004): Methods for Bulk Density Determination of Solid Biofuels. In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection. Rome, May 10-14, 1, Florence: ETA-Florence, S. 662-665

HARTMANN, H.; BÖHM, T.; JENSEN, P. D.; TEMMERMAN, M.; RABIER, F.; GOLSER, M.; HERZOG, P. (2004): Size Classification - RTD Research and Status of the Standardisation. In: HEIN, M., KALTSCHMITT, M. (Hrsg.): "Standardisation of Solid Biofuels" - International Conference, Oct. 6-7, Institute for Energy and Environment (IE), Leipzig, Germany, 2004, S. 141-152

HARTMANN, H.; HERING, T. (2004): Eigenschaften biogener Festbrennstoffe. In: HÄRTLEIN, M.; ELTROP, L.; THRÄN, D. (Hrsg.): Voraussetzung zur Standardisierung biogener Festbrennstoffe. Teil 1: Brennstoffeigenschaften, Auswirkungen und Einflussmöglichkeiten, Nr. 23. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 29-48, ISBN 3-7843-3296-X

HARTMANN, H.; KALTSCHMITT, M.; PUTTKAMER, T. VON; HERING, T.; PILZ, M. (2004): Auswirkung der Eigenschaften biogener Festbrennstoffe. In: HÄRTLEIN, M.; ELTROP, L.; THRÄN, D. (Hrsg.): Voraussetzung zur Standardisierung biogener Festbrennstoffe. Teil 1: Brennstoffeigenschaften, Auswirkungen und Einflussmöglichkeiten, Nr. 23. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 48-80, ISBN 3-7843-3296-X

HARTMANN, H.; REISINGER, K. (2004): Holznutzung in Kleinfeuerungen. Exakt, Jg. 11, Nr. 12, S. 16-20

HARTMANN, H.; ROßMANN, P.; ESTER, S.; WAZULA, H.; SCHMOECKEL, G. (2004): Vereinfachte Feststellung von Staub-Grenzwertüberschreitungen (Delta-p-Methode). In: OTTI ENERGIE-KOLLEG (Hrsg.): Tagungsband 13. OTTI-Symposium "Energie aus Biomasse" am 25.-26. Nov., S. 288-294

HARTMANN, H.; ROßMANN, P.; LINK, H.; MARKS, A. (2004): Erprobung der Brennwerttechnik bei häuslichen Holzhackschnitzelfeuerungen mit Sekundärwärmetauscher. Berichte aus dem TFZ, Nr. 2. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 49 Seiten

HARTMANN, H.; SCHMID, V.; LINK, H. (2003): Untersuchungen zum Feinstaubausstoß von Holz-zentralheizungsanlagen kleiner Leistung - Partikelgrößenverteilungen, Gesamtstaub und weitere Kenngrößen. Berichte aus dem TFZ, Nr. 4. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 58 Seiten

HARTMANN, H.; SCHMID, V.; LINK, H.; PUTTKAMER, T. VON; UNTERBERGER, S.; HERING, T.; PILZ, M.; THRÄN, D.; HÄRTLEIN, M. (2004): Einflussmöglichkeiten: Verbrennung. In: HÄRTLEIN, M.; ELTROP, L.; THRÄN, D. (Hrsg.): Voraussetzung zur Standardisierung biogener Festbrennstoffe. Teil 1: Brennstoffeigenschaften, Auswirkungen und Einflussmöglichkeiten, Nr. 23. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 196-285, ISBN 3-7843-3296-X

HEIMLER, F.; AIGNER, A. ; KANDLER, M. (2004): Mischanbau von Leindotter (*Camelina sativa*) mit Getreide zur gemeinsamen Produktion von Nahrungsmitteln und Biotreibstoff - erste Ergebnisse - Vortrag / Oral Presentation, OB 6.3, 16.20 - 16.40 Uhr, Tuesday, May 11, In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Rome, Italy, 10 - 14 May. Florence: ETA-Florence, S. 113-116

- HEIMLER, F.; AIGNER, A.; KANDLER, M. (2004): Mischanbau mit Leindotter - Nahrung und Energie im Verbund, erste Ergebnisse aus Anbauversuchen. In: OSTBAYERISCHES TECHNOLOGIE TRANSFER-INSTITUT E. V. (Hrsg.): Energie aus Biomasse - Biogas, Flüssigkraftstoffe, Festbrennstoffe. Tagungsband zum 13. Symposium vom 25.-26.11., Kloster Banz. Regensburg: OTTI, S. 204-210, ISBN 3-934681-35-2
- JENSEN, P. D.; SAMUELSSON, R.; JIRJIS, R.; BURVALL, J.; HARTMANN, H.; BÖHM, T.; TEMMERMAN, M.; RABIER, F. (2004): Moisture Content - RTD Research and Status of the Standardisation. In: HEIN, M.; KALTSCHMITT, M. (Hrsg.): "Standardisation of Solid Biofuels" - International Conference, Oct. 6-7, Institute for Energy and Environment (IE), Leipzig, Germany, S. 130-140
- RABIER, F.; TEMMERMAN, M.; HARTMANN, H.; BÖHM, T.; JENSEN, P. D.; RATHBAUER, J.; CARRASCO, J.; FERNANDES, M. (2004): Particle Density of Pellets and Briquettes - RTD Research and Status of the Standardisation. In: HEIN, M., KALTSCHMITT, M. (Hrsg.): "Standardisation of Solid Biofuels" - International Conference, Oct. 6-7, Institute for Energy and Environment (IE), Leipzig, Germany, S. 153-165
- RAPPOLD, CHR. (2004): Staatliche Förderung für Pellets & Co. In: Biomasse 2004 Rosenheim, 05.-07. 11. Lokschuppen, Programm der Fach- und Verbrauchermesse für Nachwachsende Rohstoffe und Solarenergie. Straubing: C.A.R.M.E.N. e. V., S. 2
- REMMELE, E. (2004): Erfahrungen mit bisherigen Qualitätsprüfungen und Stand der Normung von Rapsölkraftstoff Vortragsmanuskript. In: BUNDSCHUH BIOGAS GRUPPE E. V. (Hrsg.): 6. Tagung „Dezentrale Pflanzenölnutzung“ am 12. und 13.11. in Aulendorf. Backnang: Bundschuh Biogas Gruppe e.V., S. 1-8
- REMMELE, E. (2004): Bereitstellung und Produktion von Pflanzenölen. In: C.A.R.M.E.N. E. V. (Hrsg.): Jahrbuch 2004/2005 „Nachwachsende Rohstoffe“ -Wirtschaftsfaktor Biomasse, Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., S. 153-159
- REMMELE, E. (2004): Qualität von Rapsölkraftstoff. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): Die Landwirtschaft als Energieerzeuger, Nr. 420. Münster: KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, S. 133-141
- REMMELE, E. (2004): Qualitätssicherung bei der dezentralen Pflanzenölerzeugung. Vortragsunterlagen. In: FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (Hrsg.): 2. Statusseminar "100-Traktoren-Demonstrationsprojekt" des BMVEL am 21.06. 2004 in Braunschweig, Gülzow: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., S. 1-6
- REMMELE, E.; STOTZ, K. (2004): Quality of Rapeseed Oil as a Fuel for Adapted Diesel Engines - Field Survey. In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Rome, Italy, 10 - 14 May 2004. Florence: ETA-Florence, S. 1526-1528
- REMMELE, E.; WIDMANN, B. (2004): Positionspapier Rapsölkraftstoff. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 12 Seiten
- REMMELE, E.; WIDMANN, B. (2004): Rapsölkraftstoff. Schule und Beratung, Nr. 5-6, S. III-1-III-5
- ROßMANN, P.; HARTMANN, H.; LINK, H., MARKS, A.; MÜLLER, R.; AMANN, E. (2004): Erprobung der Brennwerttechnik bei häuslichen Hackschnitzelfeuerungen mit Sekundärwärmetauscher. In: OTTI ENERGIE-KOLLEG (Hrsg.): Tagungsband 13. OTTI-Symposium "Energie aus Biomasse" am 25.-26. Nov., S. 53-59

SPORRER, H. (2004): Brennstofforgel und Mischkulturen. TFZ Straubing präsentiert sich im Energieturm. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 194, Nr. 38, S. 46

STOTZ, K.; REMMELE, E. (2004): Daten und Fakten zur Dezentralen Ölgewinnung in Deutschland. Berichte aus dem TFZ, Nr. 3. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 55 Seiten

STOTZ, K.; REMMELE, E.; BRENNDÖRFER, M. (2004): Verarbeitung von Ölsaaten in dezentralen Anlagen. Raps, Jg. 22, Nr. 4, S. 182-185

STOTZ, K.; REMMELE, E.; BRENNDÖRFER, M. (2004): Verarbeitung von Ölsaaten in dezentralen Anlagen - Ergebnisse einer Befragung. In: OSTBAYERISCHES TECHNOLOGIE TRANSFER-INSTITUT E. V. (OTTI) (Hrsg.): 13. Symposium Energie aus Biomasse, 25. und 26. November 2004, Kloster Banz. Regensburg: Ostbayerisches Technologie Transfer-Institut e.V. (OTTI), S. 224-229

TEMMERMAN, M.; RABIER, F.; DAUGBJERG JENSEN, P.; HARTMANN, H.; BÖHM, T.; GOLSER, M.; TUOMI, S. (2004): Comparison between two methods for wood pellets and briquettes durability testing. Nr. 1. Wels: Oberösterreichischer Energiesparverband, S. 340

TEMMERMAN, M.; RABIER, F.; DAUGBJERG JENSEN, P.; HARTMANN, H.; BÖHM, T.; RATHBAUER, J.; CARRASCO, J. (2004): Methods for Durability and Particle Density Determination of Pellets and Briquettes. In: VAN SWAAIJ, W. P. M.; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection. Rome, May 10-14, 1. Florence: ETA-Florence, S. 628-631

TEMMERMAN, M.; RABIER, F.; JENSEN, P. D.; HARTMANN, H.; BÖHM, T.; RATHBAUER, J.; CARRASCO, J.; FERNANDES, M. (2004): Durability of Pellets and Briquettes - RTD Research and Status of the Standardisation. In: HEIN, M.; KALTSCHMITT, M. (Hrsg.): "Standardisation of Solid Biofuels" - International Conference, Oct. 6-7, Institute for Energy and Environment (IE), Leipzig, Germany, S. 166-178

THUNEKE, K.; LINK, H. (2004): Particulate Filter Systems for Vegetable Oil Fuelled CHP-Units. In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Rome, Italy, 10 - 14 May 2004. Florence: ETA-Florence, S. 1536-1538

THUNEKE, K.; LINK, H.; STOTZ, K.; RABA, F. (2004): Einsatz von Abgaspartikelfiltersystemen in Pflanzenöl-Blockheizkraftwerken. In: OSTBAYERISCHES TECHNOLOGIE TRANSFER-INSTITUT E. V. (OTTI) (Hrsg.): 13. Symposium Energie aus Biomasse, 25. und 26. November 2004, Kloster Banz. Regensburg: Ostbayerisches Technologie Transfer-Institut e.V. (OTTI), S. 211-216

THUNEKE, K.; ROCKTÄSCHEL, A. (2004): Interaction between Rapeseed Oil Fuel and the Motor Oil. In: SWAAIJ, W. P. M. VAN; FJÄLLSTRÖM, T.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Proceedings of the Second World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Rome, Italy, 10 - 14 May 2004. Florence: ETA-Florence, S. 1539-1541

WIDMANN, B.; REMMELE, E. (2004): Diskussion sachlich führen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 194, Nr. 21, S. 22

8.2 Veröffentlichungen 2005

ATTENBERGER, A.; MATTHÄUS, B.; BRÜHL, L.; REMMELE, E. (2005): Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Qualität von kaltgepresstem Rapsöl als Speiseöl und Festlegung eines Qualitätsstandards. Berichte aus dem TFZ, Nr. 5. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 120 Seiten

ATTENBERGER, A.; REMMELE, E. (2005): Cetane Number Determination of Diesel and Rapeseed Oil Fuel with a Constant Volume Combustion Chamber System "FIT". In: BARTZ, W. J. (Hrsg.): Fuels 2005 - 5th International Colloquium, January 12-13. Ostfildern: Technische Akademie Esslingen, S. 129-131

BLOCK, K.; PRESTELE, H. (2005): Nachwachsende Rohstoffe. Allgemeines. Pflanzliche Erzeugung, Nr. 1. 12., völlig neu bearb. u. erw. Aufl., München: BLV Buchverlag, S. 935

BLOCK, K.; PRESTELE, H. (2005): Nachwachsende Rohstoffe. Marktlage für Nachwachsende Rohstoffe. Pflanzliche Erzeugung, Nr. 1. 12., völlig neu bearb. u. erw. Aufl., München: BLV Buchverlag, S. 936-938

BÖHM, T., HARTMANN, H., HASLAUER, R., DAUGBJERG JENSEN, P., TEMMERMAN, M. (2005): Size Classification of Wood Chips by Horizontal Screening - Influencing Factors. In: SJUNNESSON, L.; CARRASCO, J. E.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Renewable Energies 2005, Proceedings of the 14th European Biomass Conference and Exhibition - Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Paris, France, 17-21 October. Florence: ETA, S. 198-201, ISBN 88-89407-07-7

BÖHM, T.; HARTMANN, H. (2005): Bestimmung der Schüttdichte von Biomassebrennstoffen. Landtechnik, Jg. 60, Nr. 3, S. 158-159

HARTMANN, H. (2005): Biomassefeuerung. Brennstoffe und Feuerungssysteme, Brennstoffpreise, Investitionsrichtwerte und Kosten der Energiebereitstellung, Emissionen und Emissionsgrenzwerte. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (Hrsg.): Faustzahlen für die Landwirtschaft, 13. Aufl., Darmstadt: KTBL-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup, S. 915-923, ISBN 3-7843-2194-1

HARTMANN, H. (2005): Erste Normen für Biomasse-Festbrennstoffe. Schule und Beratung, Nr. 10-11, S. III-9 - III-14

HARTMANN, H. (2005): Getreideheizung: Praxisreif aber noch keine Freigabe. In: TOP AGRAR (Hrsg.): JAHRBUCH NEUE ENERGIE 2006. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH, S. 60-65, ISBN 3-7843-3378-8

HARTMANN, H. (2005): Klassifizierungsnorm und deren Konsequenzen. In: VDI-GESELLSCHAFT ENERGIETECHNIK (Hrsg.): Strom und Wärme aus biogenen Festbrennstoffen. Tagung am 1.-2. Juni 2005 in Salzburg. VDI-Berichte, Nr. 1891. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, S. 39-48, ISBN 3-18-091891-8

HARTMANN, H. (2005): Normen für Biomasse-Festbrennstoffe. Erste Vornormen verfügbar. energie pflanzen, Nr. 3, S. 6-9

HARTMANN, H. (2005): Normen für Biomasse-Festbrennstoffe. Forstmaschinen-Profi, Jg. 13, Nr. 8, S. 24-27

HARTMANN, H. (2005): Produktion, Bereitstellung und Eigenschaften biogener Festbrennstoffe. In: FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (Hrsg.): Leitfaden Bioenergie - Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen. 2. Auflage (vollst. Neubearb.). Gülzow: FNR, S. 52-90, ISBN 3-00-015389-6

HARTMANN, H. (2005): Verbrennung von Getreidekorn - Technik und Wirtschaftlichkeit. In: Die Landwirtschaft als Energieerzeuger. KTBL-Tagung vom 30.-31. März 2004 in Osnabrück. 2., überarb. Auflage, Münster: Landwirtschaftsverlag, KTBL-Schrift 420, S. 188-200, ISBN 3-7843-2162-3

HARTMANN, H.; HÖLDRICH, A. (2005): Einige Luft dazwischen. Wie man die wahre Holzmenge in einem Raummeter errechnet. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 195, Nr. 52, S. 36-37

HARTMANN, H.; HÖLDRICH, A. (2005): Neue Umrechnungsfaktoren für Scheitholzraummaße. Forstmaschinen-Profi, Jg. 13, Nr. 11, S. 28-30

HARTMANN, H.; ROßMANN, P., ESTER, S.; STRUSCHKA, M. (2005): Rapid Detection of Excessive Dust Emissions from Wood Furnaces. In: SJUNNESSON, L.; CARRASCO, J. E.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Renewable Energies 2005, Proceedings of the 14th European Biomass Conference and Exhibition - Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Paris, France, 17-21 October 2005. Florence: ETA, S. 1277-1279, ISBN 88-89407-07-7

HARTMANN, H.; ROßMANN, P.; ESTER, S.; STRUSCHKA, M. (2005): Schnellbestimmung von Staub-Grenzwertüberschreitungen. Landtechnik, Jg. 60, Nr. 2, S. 96-97

HARTMANN, H.; ROßMANN, P.; LINK, H.; MARKS, A. (2005): Brennwerttechnik für häusliche Holzhackschnitzelkessel. Landtechnik, Jg. 60, Nr. 1, S. 14-15

HARTMANN, H.; SCHMID, V.; LINK, H. (2003): Untersuchungen zum Feinstaubausstoß von Holz-zentralheizungsanlagen kleiner Leistung - Partikelgrößenverteilungen, Gesamtstaub und weitere Kenngrößen. Berichte aus dem TFZ, Nr. 4. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 58 Seiten

HARTMANN, H.; SCHMID, V.; LINK, H.; ROßMANN, P.; DECKER, T.; ESTER, S.; WAZULA, H.; SCHMOECKEL, G. (2005): Vereinfachte Überwachung der Staubemissionen bei Holz-Kleinf Feuerungsanlagen (Delta-p-Methode). Reihe "Materialien", Nr. 183. (Hrsg.): Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, München, 90 Seiten

HEIMLER, F. (2005): Mischanbau mit Leindotter - Nahrung und Energie im Verbund, Vorläufige Ergebnisse. In: NARO.NET (Hrsg.): International Energy Farming Congress, March 2-4. Papenburg/Germany, S. 1-2

HÖLDRICH, A.; HARTMANN, H. (2005): Storage of Wood Logs - Drying Speed and Dry Matter Losses. In: SJUNNESSON, L.; CARRASCO, J. E.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Renewable Energies 2005, Proceedings of the 14th European Biomass Conference and Exhibition - Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Paris, France, 17-21 October. Florence: ETA, pp.165-168, ISBN 88-89407-07-7

MATTHÄUS, B.; BRÜHL, L.; ATTENBERGER, A.; FLEISCHMANN, R.; REMMELE, E. (2005): Aspekte der Qualitätssicherung bei der Gewinnung nativer Rapsspeiseöle. In: UFOP (Hrsg.): OIL 2005 - 3. Symposium Öl- und Proteinpflanzen - aktuelle Herausforderungen für den Pflanzenbau, 12./13.09. 2005 in Bernburg, UFOP-Schriften, Nr. 29. Berlin: UFOP, S. 29-37

- PRESTELE, H. (2005): Miscanthus. Kurzinformation zum Stand der Untersuchungen am TFZ. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 8 Seiten
- PRESTELE, H. (2005): Nachwachsende Rohstoffe. Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe. Pflanzliche Erzeugung, Nr. 1. 12., völlig neu bearb. u. erw. Aufl. München: BLV Buchverlag, S. 938-942
- PRESTELE, H. (2005): Rhizomvermehrung von Chinaschilf. IN: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (Hrsg.): Jahresbericht 2003. Berichte aus dem TFZ. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, S. 47-53
- PRESTELE, H.; BLOCK, K. (2005): Nachwachsende Rohstoffe. Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe. Pflanzliche Erzeugung, Nr. 1. 12., völlig neu bearb. u. erw. Aufl. München: BLV Buchverlag, S. 944-947
- PRESTELE, H.; BLOCK, K.; REMMELE, E.; STREHLER, A. (2005): Nachwachsende Rohstoffe. Pflanzliche Erzeugung, Nr. 1. 12., völlig neu bearb. u. erw. Aufl., München: BLV Buchverlag, S. 935-963
- RAPPOLD, CHR. (2005): Bayern fördert Biomasseheizwerke - Fördermittel sollen effizient eingesetzt werden. In: Energetische Nutzung von Holz - Heiz(kraft)werke, Förderung, Hackertechnik, Spaltautomaten, Genetik im Wald, Interview mit Bildhauer. Weihenstephan: Bayerische Staatsforstverwaltung, Zentrum Wald, Forst, Holz. LWF aktuell, Nr. 48, Ausgabe 1, S. 11-12
- REISINGER, K; HARTMANN, H. (2005): Wärmegewinnung aus Biomasse- Begleitmaterialien zur Informationsveranstaltung. Berichte aus dem TFZ, Nr. 8. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 78 Seiten
- REMMELE, E. (2005): Anlagentechnik der Reinigung und Lagerung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung, Nr. 427. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 37-50
- REMMELE, E. (2005): Die Vornorm für Rapsölkraftstoff. In: OSTBAYERISCHES TECHNOLOGIE TRANSFER-INSTITUT E. V. (OTTI) (Hrsg.): 14. Symposium BIOENERGIE - Festbrennstoffe, Flüssigkraftstoffe, Biogas, 1. Regensburg: Ostbayerisches Technologie Transfer-Institut e.V., S. 254-258
- REMMELE, E. (2005): Erfahrung mit bisheriger Qualitätsprüfung und Stand der Normung von Rapsölkraftstoff. In: ERNEUERBARE ENERGIEN REUTLINGEN (Hrsg.): 1. Deutsche Pflanzenöl-Energieforum (DPE), Clean Energy Power 2005 Fachkongress, 26.-27.01. 2005, ICC Berlin. Reutlingen: Erneuerbare Energien, S. 1-8
- REMMELE, E. (2005): Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff. In: UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR, WIEN (Hrsg.): Kraftstoffkosten sparen in der Landwirtschaft, ÖKL-Kolloquium 2005, 24. November 2005. Wien: ÖKL, S. 1-2
- REMMELE, E. (2005): Rapsölgewinnung in Treibstoffqualität. In: ALB BADEN-WÜRTTEMBERG E. V. (Hrsg.): Fachtagung Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen 2005. Stuttgart: ALB Baden-Württemberg e. V., S. 137-144

REMMELE, E. (2005): Wissenschaftliche Begleitforschung zur Pflanzenölproduktion. Hinweise zur Herstellung von Rapsölkraftstoff nach der Vornorm DIN 51605. In: FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (Hrsg.): Pflanzenöl als Kraftstoff in der Landwirtschaft - Erfahrungsberichte. Gülzow: FNR, S. 29-32

REMMELE, E.; STOTZ, K. (2005): Hinweise zur Erzeugung von Rapsölkraftstoff in dezentralen Ölgewinnungsanlagen. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 15 Seiten

REMMELE, E.; STOTZ, K. (2005): Nur beste Qualität. Rapsölkraftstoff aus dezentralen Ölmühlen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 195, Nr. 47, S. 29-30

REMMELE, E.; WIDMANN, B. (2005): Qualitätsanforderungen und -sicherung dezentral erzeugter Pflanzenöle für naturbelassene Pflanzenölkraftstoffe. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (Hrsg.): KTBL/TLLFachgespräch "Dezentrale Ölgewinnung und Nutzung" am 8. März 2005 in Jena. Darmstadt: KTBL, S. 1-3

SCHMOECKEL, G.; HARTMANN, H.; BRÖKELAND, R.; WAZULA, H. (2005): Heizen mit Holz in Scheitholzkesseln - Tipps für Käufer und Betreiber von Zentralheizungsanlagen. (Hrsg.): Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LfU), Augsburg: Selbstverlag, 32 Seiten

SCHNEIDER, C.; HARTMANN, H. (2005): Maize as Energy Crop for Combustion - Optimisation of Fuel Supply. In: SJUNNESSON, L.; CARRASCO, J. E.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Renewable Energies 2005, Proceedings of the 14th European Biomass Conference and Exhibition - Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Paris, France, 17-21 October 2005. Florence: ETA, S. 532-535, ISBN 88-89407-07-7

SPORRER, H. (2005): Rechtzeitig zur Heizperiode: TFZ-Seminar "Wärmegewinnung aus Biomasse" ab Oktober wieder wöchentlich in Straubing - jetzt mit Seminarunterlagen im neu erschienenen TFZ-Bericht 8. Schule und Beratung, Nr. 10-11, S. III-2

SPORRER, H. (2005): Wärmegewinnung aus Biomasse. Seminare in Straubing wieder wöchentlich. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 195, Nr. 40, S. 45

SPORRER, H.. (2005): Berichte aus dem TFZ 4-6. Kurzinformation. Schule und Beratung, Nr. 8-9, S. III-5

SPORRER, H.. (2005): Nachwachsende Rohstoffe - das Thema auf der Agritechnica 2005. Schule und Beratung, Nr. 12, S. III-20

SPORRER, H.. (2005): Neue Schriftenreihe des Technologie- und Förderzentrum (TFZ). energie pflanzen, Nr. 1, S. 25

STOTZ, K.; REMMELE, E. (2005): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung - Ergebnisse einer Befragung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung, Nr. 427. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 101-112

STOTZ, K.; REMMELE, E. (2005): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung. Landtechnik, Jg. 60, Nr. 1, S. 16-17

STOTZ, K.; REMMELE, E.; BRENNDÖRFER, M. (2005): Daten und Fakten zur dezentralen Ölsaatenverarbeitung. Schule und Beratung, Nr. 1, S. III-1 - III-4

STOTZ, K.; REMMELE, E. (2005): Processing of Oilseeds in decentralised Mills in Germany - Results of a Survey. In: SJUNNESSON, L.; CARRASCO, J. E.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Renewable Energies 2005, Proceedings of the 14th European Biomass Conference and Exhibition - Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Paris, France, 17-21 October. Florence: ETA Florence, S. 1060-1063, ISBN 88-89407-07-7

THUNEKE, K. (2005): Pflanzenöl-BHKW - Technische Aspekte und Betriebserfahrungen. In: C.A.R.M.E.N. e. V. (Hrsg.): 12. C.A.R.M.E.N.-Forum, „Strom und Wärme vom Acker“. Straubing: C.A.R.M.E.N. e.V., S. 111-131

THUNEKE, K. (2005): Rapsöl als Kraftstoff für die mobile und stationäre Nutzung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung, Nr. 427. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 51-70

THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2005): State and Prospects of the Production and Use of Rapeseedoil Fuel in Germany. In: SJUNNESSON, L.; CARRASCO, J. E.; HELM, P.; GRASSI, A. (Hrsg.): Renewable Energies 2005, Proceedings of the 14th European Biomass Conference and Exhibition - Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, Paris, France, 17-21 October. Florence: ETA Florence, S. 1679-1682, ISBN 88-89407-07-7

THUNEKE, K.; SPORRER, H. (2005): Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Rapsöl als Kraftstoff und dem Motorenöl in pflanzenölsauglichen Motoren - Neuer Bericht des Technologie- und Förderzentrums. Schule und Beratung, Nr. 7, S. III-1 - III-2

THUNEKE, K.; STOTZ, K.; LINK, H. (2005): Abgaspartikelfiltersysteme für rapsölbetriebene Blockheizkraftwerke. Landtechnik, Jg. 60, Nr. 5, S. 268-269

THUNEKE, K.; WILHARM, T.; STOTZ, K. (2005): Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Rapsöl als Kraftstoff und dem Motorenöl in pflanzenölsauglichen Motoren. Berichte aus dem TFZ, Nr. 7. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 109 Seiten

WIDMANN, B. A. (2005): Hintergründe und Zielsetzung der dezentralen Ölsaatenverarbeitung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung, Nr. 427. Münster: Landwirtschaftsverlag, S. 13-20

8.3 Vorträge

Name	Anzahl 2004 und 2005
Dr. Bernhard Widmann	56
Dr. Prestele, Helmar	17
Dr. Sticksel, Ewald	2
Heimler, Franz	6
Dr. Hans Hartmann	29
Klaus Reisinger	103*
Paul Roßmann	7
Peter Turowski	7
Alexander Höldrich	4
Caroline Schneider	1
Thorsten Böhm	3
Dr. Edgar Remmele	35
Klaus Thuneke	12
Kathrin Stotz	5
Thomas Gassner	1
Herbert Sporrer	3

* inkl wiederkehrende Veranstaltung am TFZ "Wärmegewinnung aus Biomasse"

8.4 Neue Schriftenreihe - Berichte aus dem TFZ

Das TFZ betreibt angewandte Forschung in den Bereichen Bereitstellung und Nutzung von Energieträgern und Rohstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen und ist Bewilligungsstelle für die staatliche Förderung in diesem Bereich in Bayern. Um die in der Forschung erarbeiteten Erkenntnisse der breiten Öffentlichkeit verfügbar zu machen, hat das TFZ die neue Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“ aufgelegt. In dieser Schriftenreihe werden Forschungsberichte, Informationssammlungen, sowie die Jahresberichte veröffentlicht.

Die „Berichte aus dem TFZ“ werden nur in begrenzter Auflage gedruckt. Staatliche Institutionen erhalten die Berichte kostenlos. Für die Öffentlichkeit stehen nahezu alle Berichte, im Internet unter www.tfz.bayern.de kostenlos zum Download zur Verfügung.

In den Jahren 2004 und 2005 wurden bereits acht Hefte veröffentlicht. Hier eine kurze Übersicht der erschienenen Berichte.

Tabelle 10: Berichte aus dem TFZ - In den Jahren 2004 und 2005 erschienen

1	Qualitätssicherung bei der dezentralen Pflanzenölerzeugung für den Nicht-Nahrungsbereich Projektphase 1: Erhebung der Ölqualität und Umfrage in der Praxis
2	Erprobung der Brennwerttechnik bei häuslichen Holzhackschnitzelheizungen mit Sekundärwärmetauscher
3	Daten und Fakten zur dezentralen Ölgewinnung in Deutschland
4	Untersuchungen zum Feinstaubausstoß von Holzzentralheizungsanlagen kleiner Leistung
5	Qualität von kaltgepresstem Rapsöl als Speiseöl und Festlegung eines Qualitätsstandards
6	Entwicklung einer Prüfmethode zur Bestimmung der Cetanzahl von Rapsölkraftstoff
7	Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Rapsöl als Kraftstoff und dem Motorenöl in pflanzenötauglichen Motoren
8	Wärmegewinnung aus Biomasse - Begleitmaterialien zur Informationsveranstaltung



Abbildung 42: Neu aufgelegt - Die Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“

8.5 Abgeschlossene Dissertationen, Diplom- und Semesterarbeiten etc.

Autor	Titel	Art	Betreuer am TFZ
Gropp, A.	Prüfung der Eignung von Sicherheitsfiltern für dezentrale Ölgewinnungsanlagen	Diplomarbeit 2004	Dr. Remmele, E. Stotz, K.
Dietl, G.	Einfluss der Rapsorte und der Rapsaatqualität auf Eigenschaften von Rapsölkraftstoff	Diplomarbeit 2004	Dr. Remmele, E. Stotz, K.
Miller C.	Ökonomische Betrachtung der Umrüstung von Traktoren auf den Betrieb mit Rapsölkraftstoff	Studienarbeit 2004	Thuneke, K.

8.6 Fernseh- und Rundfunkbeiträge

Fernsehbeiträge

Name	Name/Inhalt der Sendung	Sender/Programm	Datum	Uhrzeit
Dr. Remmele	Unser Land, „Rapsöl neuer Star in der Vollwertküche“	Bayerisches Fernsehen	19.03.2004	19:00 Uhr
Dr. Prestele	Unser Land, „Miscanthus“	Bayerisches Fernsehen	02.04.2004	19:00 Uhr
Dr. Remmele	Unser Land „Rapsöl als Treibstoff birgt noch Risiken“	Bayerisches Fernsehen	17.09.2004	19:00 Uhr
TFZ	Wir in Bayern	Bayerisches Fernsehen	22.09.2004	16:05 Uhr
Reisinger; Sporrer	Faszination Wissen, „Heizen mit Holz“	Bayerisches Fernsehen	25.11.2004	19:30 Uhr
Dr. Hartmann; Höldrich	Unser Land, „Scheitholz richtig lagern“	Bayerisches Fernsehen	03.12.2004	19:00 Uhr
Dr. Remmele	Le Magazine „Les huiles végétales en Allemagne“	Ushuaïa TV, Frankreich	15.04.2005	o. A.
Dr. Remmele	Unser Land, „Rapsölkraftstoff“	Bayerisches Fernsehen	09.09.2005	19.00 Uhr
Dr. Remmele; Gassner	Faszination Wissen, „Biodiesel - wenn der Sprit auf den Feldern blüht“	Bayerisches Fernsehen	15.09.2005	19:30 Uhr
TFZ	Abendschau - Nachrichten: Bestimmungsübergabe Technikum	Bayerisches Fernsehen	05.10.2005	18:00 Uhr
TFZ	Rundschau, Bestimmungsübergabe Technikum „Wie Bayern den Ölscheichs das Fürchten lernt“	Bayerisches Fernsehen	05.10.2005	18:45 Uhr
TFZ	Rundschau - Magazin: Bestimmungsübergabe Technikum	Bayerisches Fernsehen	05.10.2005	21:00 Uhr
Dr. Remmele	CAMPUS - das Hochschulmagazin, Bericht über das Wissenschaftszentrum Straubing und das TFZ	Bayerisches Fernsehen, BR-alpha	29.11.2005	18:00 Uhr

Rundfunkbeiträge

Name	Name/ Inhalt der Sendung	Sender/ Programm	Datum	Uhrzeit
Dr. Widmann	Weitwinkel - Magazin zum Bayerischen Zentrallandwirtschaftsfest, Interview zu Nachwachsende Rohstoffen, Energieturm etc.	Bayern 2 Radio	18.09.2004	7:30 und 14:30 Uhr
Dr. Widmann	Treffpunkt Oberbayern	Bayern 1	22.09.2004	12:40 Uhr
Reisinger	Bayern 1 Radiotreff, Thema: „Heizen mit Holz“	Bayern 1	28.10.2004	9:00-12:00 Uhr
Dr. Remmele	Forschung am Morgen, „Pflanzenöl als Alternative zu Diesel“	Deutschlandfunk	21.04.2005	05:41 Uhr
Dr. Remmele	Forschung Aktuell, „Alternative mit Haken“	Deutschlandfunk	21.04.2005	16:35 Uhr
Dr. Widmann	Live aus dem Medienzelt (Podiumsdiskussion zu Nachwachsenden Rohstoffen im Rahmen der Ostbayernschau (Medienzelt Straubinger Tagblatt/Radio AWN)	Radio AWN	13.08.2005	12:00-13:00 Uhr
TFZ	Nachrichten: Bericht über Bestimmungsgabetechnik	Bayern 1	05.10.2005	06:00 Uhr
TFZ	Nachrichten aus der Region: Bericht über Bestimmungsgabetechnik	Bayern 1	05.10.2005	06:30 Uhr 07:30 Uhr 08:30 Uhr
TFZ	B 5 Spezial „Bayern“, Bestimmungsgabetechnik	B 5 aktuell	05.10.2005	6:08-6:13 Uhr
TFZ	Nachrichtensendungen, Beiträge zur Bestimmungsgabetechnik	Radio AWN	05.10.2005	12:30 Uhr 13:30 Uhr 14:30 Uhr
TFZ	Bericht zur Bestimmungsgabetechnik	Radio AWN	05.10.2005	16:15 Uhr
Dr. Hartmann; Dr. Remmele	„Aus Landwirtschaft und Umwelt“, Berichterstattung über Bestimmungsgabetechnik	B 5 aktuell	09.10.2005	07:05 Uhr 22:35 Uhr

9 Mitarbeit in Gremien

Name	Gremium, Organisation
Dr. Hartmann	VDI Fachausschuss "Regenerative Energien" (FaRe), Gesellschaft für Energietechnik (GET) im Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
Dr. Hartmann	KTBL Arbeitsgemeinschaft Energie" (ArgeEn)
Dr. Hartmann	Internationaler Normungsausschuss CEN TC335, "Solid Biofuels" und CEN TC335 WG4: Physical/Mechanical Tests
Dr. Hartmann	DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), Arbeitsausschuss NMP 582
Dr. Hartmann	Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN-Normenausschuss KRdL, Arbeitsgruppe KRdL-4/3/13 "Mindestanforderungen und Prüfpläne für Messeinrichtungen zur Überwachung von Anlagen im Sinne der 1.BImSchV"
Dr. Hartmann	Scientific Board des Austrian Bioenergy Centre (ABC) in Graz
F. Heimler	Interessengemeinschaft Mischfruchtanbau
Dr. Prestele	Interessengemeinschaft Mischfruchtanbau
Dr. Prestele	Internationale Vereinigung für Miscanthus und mehrjährige Energiegräser (MEG) e. V.
Dr. Prestele	Sustainable Use and Management of Alluvial Plains in Diked River Areas (SUMAD)
Dr. Prestele	Koordinierungsgruppe Untersuchungswesen der LfL
Dr. Prestele	Koordinierungsgruppe Versuchsstationen (Pflanzenbau) der LfL
Dr. Remmele	UA 632.2 „Prüfung von Rapsöl als Kraftstoff für pflanzenöläugliche Motoren“ des FAM im Deutschen Institut für Normung e.V. (Obmann)
Dr. Remmele	KTBL Arbeitsgruppe "Qualitätsmanagement der dezentralen Ölsaatenverarbeitung"
Dr. Remmele	Wissenschaftlicher Beirat des Bundesverbands Pflanzenöle e.V.
Dr. Remmele	Wissenschaftlicher Beirat des Bundesverbands Dezentraler Ölmühlen e.V.
Dr. Remmele	Mitglied im Prüfungsausschuss Fortbildungsprüfung zum Fachagrarwirt und zur Fachagrarwirtin Erneuerbare Energien - Biomasse
Dr. Widmann	Mitglied im projektbegleitenden Ausschuss des FNR-Verbundvorhabens „Standortangepasste Anbausysteme für Energiepflanzen“
Dr. Widmann	Vorsitzender der Fachgruppe Flüssigkraftstoffe im Tagungsbeirat des OTI-Symposiums Bioenergie (2005 fachlicher Leiter des Gesamtsymposiums)

10 Kooperationen und Kooperationspartner

10.1 Der Bezirk Oberfranken schließt mit dem Technologie- und Förderzentrum eine Kooperationsvereinbarung ab

Bezirkstagspräsident Dr. Günther Denzler und TFZ-Leiter Dr. Bernhard Widmann unterzeichneten am 13.12.2005 eine Kooperationsvereinbarung zwischen den Landwirtschaftlichen Lehranstalten des Bezirks Oberfranken in Bayreuth und dem Technologie- und Förderzentrum. Das TFZ und der Bezirk Oberfranken wollen in den Bereichen Rohstoffpflanzen, Festbrennstoffe sowie Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe künftig enger zusammenarbeiten.

Neben der anwendungsorientierten Forschung, dem Technologie- und Wissenstransfer gehört zu den Aufgaben des TFZ auch die staatliche Projektförderung für die energetische und stoffliche Nutzung von Biomasse. Die Landwirtschaftlichen Lehranstalten in Bayreuth haben vielfältige Lehr- und Schulungsaufgaben im Bereich der Landwirtschaft und sprechen eine breite Zielgruppe an. Zur Umsetzung neuer Forschungsergebnisse bedarf es Pilotprojekte, praxisorientierter Testverfahren und einer betriebsnahen Vermittlung der Ergebnisse an die Landwirtschaft. In diesen Bereichen liegen die Möglichkeiten und Chancen für eine engere Kooperation.

Die Vereinbarung stellt die Zusammenarbeit auf eine sichere und dauerhafte Grundlage. Besonders in den Bereichen Ausbildung, Fortbildung und Öffentlichkeitsarbeit wurde eine engere Kooperation vereinbart. Die Projekte werden in einem jährlich zu erstellenden Arbeitsprogramm festgelegt. Die Bedürfnisse des nordostbayerischen Raumes sollen dabei besonders berücksichtigt werden. Die Ergebnisse aus den gemeinsamen Projekten werden dokumentiert und fließen in Beratungsunterlagen ein, die dann bayernweit zur Verfügung gestellt werden.



Abbildung 43: Bezirkstagspräsident Dr. Günther Denzler (links) und Dr. Bernhard Widmann unterzeichnen die Kooperationsvereinbarung

10.2 Kooperationspartner

Kooperationspartner	Sachgebiet(e)
Amt für Landwirtschaft und Forsten Abt. 2.1P, Deggendorf mit Außenstelle Steinach	SG 1
Arbeitsgruppe Miscanthus von Landwirten aus dem Raum Straubing, Dachau, Neustadt Aisch, Hirschau, Trier	SG 1
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Abteilung Qualitätssicherung, Untersuchungswesen (AQU), Freising	SG 1
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie, Ökologischer Landbau und Bodenschutz (IAB), Freising	SG 1
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (ILT), Freising	SG 1
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz (IPS), Freising	SG 1
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ), Freising	SG 1
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Freising	SG 1, 3
Bayerischer Bauernverband	SG 1
Brandenburgisches Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LVLV), Güterfelde	SG 1
C.A.R.M.E.N. e.V.	Alle SG
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), Gülzow	SG 1
Fachgebiet für Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe der Universität Kassel, Witzenhausen	SG 1
Fachhochschule Weihenstephan	SG 1
Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft der Justus-Liebig-Universität, Gießen	SG 1
Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig	SG 1
Interessengemeinschaft Mischfruchtanbau (IG), München	SG 1
Internationale Vereinigung für Miscanthus und mehrjährige Energiegräser (MEG) e. V.	SG 1
Landesanstalt für Pflanzenbau (LAP), Forchheim	SG 1
Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), Veitshöchheim	SG 1
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern	SG 1
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.	SG 1
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. (ZALF), Müncheberg	SG 1
Maschinenring Straubing	SG 1
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	SG 1
Technische Universität München, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues	SG 1

Association Foret Cellulose (AFOCEL), Frankreich	SG 2
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (ILT), Freising	SG 2
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Freising	SG 2
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LFU), Augsburg	SG 2
Biomassehof Allgäu, Kempten	SG 2
Bomat-Heiztechnik GmbH, Überlingen	SG 2
BLT - Biomass Logistics Technology Francisco Josephinum, Wieselburg, Österreich	SG 2
Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks (ZIV), St. Augustin	SG 2
Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W), Gembloux (Belgien)	SG 2
Centro de investigaciones energeticas, medioambientales y tecnologicas (CIEMAT), Spanien	SG 2
Comitato Termotecnico Italiano, Energia e ambiente (CTI), Italien	SG 2
Departamento de Engenharia Energética e Controlo Ambiental /Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (INETI), Portugal	SG 2
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), Schweiz	SG 2
Energiecomfort, Energie- und Gebäudemanagement GmbH (Österreich)	SG 2
Eproplan GmbH, Stuttgart	SG 2
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), Gülzow	SG 2
Forest & Landscape - FLD, The Royal Veterinary and Agricultural University, Dänemark	SG 2
Forschungs- und Entwicklungszentrums für Sondertechnologien (FES), Schwabach	SG 2
Fröling Heizkessel- und Behälterbau GmbH, Grieskirchen, Österreich	SG 2
Greenpower GmbH, Österreich	SG 2
Guntamatik Heiztechnik GmbH, Peuerbach, Österreich	SG 2
Hargassner GmbH, Wenig, Österreich	SG 2
HDG, Massing	SG 2
Heizomat Gerätebau GmbH, Gunzenhausen	SG 2
Holzforschung Austria (HFA), Wien, Österreich	SG 2
Ingenieurbüro HERSERNER, Schweiz	SG 2
Ingenieurbüro Kanak, Böbrach	SG 2
Institut für Energetik und Umwelt (IE), Leipzig	SG 2
Kaminkehrerinnung Niederbayern, Rimbach	SG 2
Landtechnischer Verein in Bayern e.V., Freising	SG 2
NH Consult, Schweden	SG 2
ÖkoFEN Heiztechnik, Lembach, Österreich	SG 2
Oskar Winkel - Filtertechnik - Anlagen - Komponenten, Amberg	SG 2

SGL Carbon AG, Meitingen	SG 2
Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Schweden	SG 2
Technische Universität München, Institut für Holzkunde und Holztechnik	SG 2
Technische Universität München, Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und angewandte Informatik	SG 2
Technische Universität München, Lehrstuhl für Landtechnik	SG 2
Technische Universität München, Versuchsstation Dürnast	SG 2
Technische Universität München, Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung (ZIEL) - Abteilung Bioanalytik Weihenstephan	SG 1, 2
Technische Universität Wien, Institut für Verfahrens-, Umwelttechnik und techn. Biowissenschaften, Österreich	SG 2
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)	SG 1
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Dornburg	SG 2
Trocknungsgenossenschaft Achsheim, Ellingen	SG 1
Universität Stuttgart, Institut für Energetik und Umwelt (IER), Stuttgart	SG 2
Universität Stuttgart, Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen (IVD), Stuttgart	SG 2
Windhager Zentralheizung GmbH, Meitingen	SG 2
Wöhler MGKG GmbH, Bad Wünnenberg	SG 2
ASG Analytik-Service Gesellschaft mbH, Neusäß	SG 2
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising	SG 2, 3
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (ILT), Freising	SG 2
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LFU), Augsburg	SG 2
BLT - Biomass Logistics Technology Francisco Josephinum, Wieselburg	SG 2
Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel	SG 2
Bundesverband Dezentraler Ölmühlen e.V.	SG 2
Bundesverband Pflanzenöle e.V.	SG 2
Deutscher Alpenverein e.V. Sektion Straubing	SG 2
Deutsches Institut für Normung e.V.	SG 2
EBA-Zentrum Triesdorf	SG 2
Fachhochschule Amberg-Weiden	SG 2
Fraunhofer Institut Elektronenstrahl und Plasmatechnik, Dresden	SG 2
Hochschule für Technik und Wirtschaft, Dresden	SG 2
Hochschule Konstanz - Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung	SG 2
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft	SG 2
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern	SG 2
Landwirtschaftliche Lehranstalten Bezirk Oberfranken, Bayreuth	SG 2

Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Ökologischen Landbau und Tierhaltung, Kringell	SG 2
Niedersachsen - Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe 3N - Kompetenzzentrum, Werlte	SG 2
nova-Institut GmbH, Hürth	SG 2
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Leipzig	SG 2
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft	SG 2
Technische Universität München, Lehrstuhl für Landtechnik	SG 2
Technische Universität München, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues	SG 2
Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen	SG 2
Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V.	SG 2
Universität Hohenheim, Landesanstalt für Landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen	SG 2
Universität Rostock, Lehrstuhl für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren	SG 2
Wissenschaftszentrum Straubing	SG 2
Zentrum für Nachwachsende Rohstoffe NRW Landwirtschaftszentrum Haus Düsse	SG 2
Regierung von Oberbayern, Abteilung Landwirtschaft	SG 3
Regierung von Niederbayern, Abteilung Landwirtschaft	SG 3
Regierung der Oberpfalz, Abteilung Landwirtschaft	SG 3
Regierung von Oberfranken, Abteilung Landwirtschaft	SG 3
Regierung von Mittelfranken, Abteilung Landwirtschaft	SG 3
Regierung von Unterfranken, Abteilung Landwirtschaft	SG 3
Regierung von Schwaben, Abteilung Landwirtschaft	SG 3

Liste der Ausstellungspartner des TFZ:

Ausstellung "Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze bis zur Nutzung" (Erdgeschoss SAZ)

Amafilter b. v. NL - Alkmaar (Niederlande)
 Amafilter Deutschland GmbH, Laichingen
 Aumer Josef, Kirchroth
 BayWa AG, München
 CTL Technology GmbH, Sehmatal/Ot
 DIAS Fuhrpark- und Tanksysteme GmbH, München
 Elsbett AG, Thalmässing
 FTJ Filtertechnik Jäger GmbH, Weißenhorn
 Hayward Industrial Products GmbH, Nettersheim
 Hausmann Lackiererei Karosserie, Wülfershausen
 HDG Bavaria GmbH, Massing

IBG Monforts Oekotec GmbH & Co., Mönchengladbach
Karl Strähle GmbH, Dettingen/Teck
Land- u. Forstwirtschaftl. Berufsgenossensch., Landshut
Lümatic Hermann Lümmen GmbH, Troisdorf
Olsberg Herman Everken GmbH, Olsberg
Pall Seitz Schenk, Waldstetten
UFOP e. V., Berlin
Umdasch AG, Amstetten (Österreich)
Verband Deutscher Ölmühlen e. V., Berlin

Ausstellung "Biomasseheizung" (Untergeschoss SAZ)

A.B.S. Silo und Förderanlagen GmbH, Osterburken
Ammboss Holzspalter, Ergoldsbach
ARCA Heizkessel GmbH, Lauf
Atmos Vertrieb, Mettenheim
Biotech GmbH, Freilassing
Brunner GmbH, Eggenfelden
Brugg Nahwärme-Rohrsysteme, Augsburg
BBT Buderus Heiztechnik GmbH, Barbing
Calimax Entwicklungs- und Vertriebs GmbH, Rankweil
Cronspisen Skanwood GmbH, Lohr am Main
Eder, Nürnberg
Entech Energietechnikproduktion GmbH, St. VeitGlan-Hohenbrunn (Österreich)
ETA Heiztechnik GmbH, Hofkirchen/Trattnach (Österreich)
FERRO Wärmetechnik GmbH, Schwabach
Fire Stixx Holz-Energie GmbH, Vilsbiburg
FÖBI-Zentralheizungsherde GmbH, Bichl
Fröling Heizkessel und Behälterbau GmbH, Grieskirchen (Österreich)
Georg Fischer GmbH & Co., Günzburg
Gerco Apparatebau GmbH & Co. KG, Sassenberg
Gilles Produktion und Handel GmbH, Gmunden (Österreich)
Grimm GmbH & Co. KG, Amberg
Guntamatic-Heiztechnik GmbH, Pfeuerbach (Österreich)
Gürtner GmbH, Hohenwarth
Hargassner Gesellschaft mbH, Wenig (Österreich)
HDG Bavaria GmbH, Massing
Heima Heizungs- und Maschinenbau, Surberg-Surtal
Heizomat GmbH, Gunzenhausen
Herz Feuerungstechnik GmbH, Sebersdorf
Hermann Nothaft, Fachgroßhandel Heiz- und Solartechnik e. K., Hunding/Lalling
Hoval GmbH, Aschheim-Dornach

Isopus Fernwärmetechnik mbH, Rosenheim
KAWA GmbH Kachelofenbau Wanninger, Haselbach
Köb und Schäfer OHG, A - Wolfurt/VBG.
KWB Kraft und Wärme aus Biomasse GmbH, Margarethen
Lögstör Rör Deutschland, Harrislee
Lohberger Heiz- und Kochgeräte GmbH, Mattighofen (Österreich)
Lopper Kesselbau GmbH, Rohr/Alzhausen
Naturenergie IWABO AB, Kilafors (Schweden)
ÖkoWärme Vertriebs Ges.m.b.H., Amstetten (Österreich)
ÖkoFen Heiztechnik GmbH, Reicherthofen
Ökotherm Projekt GmbH, Greiz
Palax Vertrieb Hans Seibold, Baiernrain
Paul Künzel GmbH & Co., Prisdorf
Perhofer Gesellschaft mbH, Waisenegg (Österreich)
P & H Energy, Skive (Dänemark)
Reka Maskinfabrikken A/S, Aars (Dänemark)
Rondo, Pentling
Rösler - Kamine GmbH, Dreieich-Offenthal
Sanitär Heinze, Straubing
sht - Heiztechnik aus Salzburg GmbH, Salzburg (Österreich)
Skanwood GmbH, Lohr am Main
Sommerauer & Lindner, St. Pantaleon (Österreich)
Sonnig Hunding/Lalling
Thermostrom Handelsvertretung, München
Viessmann Werke GmbH & Co. KG, Allendorf
Vigas Handelsvertretung MJ Lighting, Drachselsried Wamsler GmbH, Garching
Windhager Zentralheizung, Meitingen
Wodtke GmbH, Tübingen
Woodmax - Weiss, Bühler/Suisse (Schweiz)
WVT Wirtschaftliche Verbrennungstechnik, Overath
Zimmer Johann KG, Beilngries

11 Information about the Center of Competence for Renewable Raw Materials

Schulgasse 18, 94315 Straubing, Germany

 <p>Wissenschafts Zentrum STRAUBING</p>	<p>Straubing Centre of Science Tel.: +49 (0) 9421 187-101 Fax: +49 (0) 9421 187-111 E-Mail: info@wz-straubing.de Internet: www.wz-straubing.de</p>
 <p>Technologie- und Förderzentrum</p>	<p>Technology and Support Centre (TFZ) Tel.: +49 (0) 9421 300-210 Fax: +49 (0) 9421 300-211 E-Mail: poststelle@tfz.bayern.de Internet: www.tfz.bayern.de</p>
 <p>C.A.R.M.E.N.</p>	<p>C.A.R.M.E.N. e. V. Tel.: +49 (0) 9421 960-300 Fax: +49 (0) 9421 960-333 E-Mail: contact@carmen-ev.de Internet: www.carmen-ev.de</p>

The scarcity of both, fossil fuels and raw materials, along with the adverse effects on the climate and environment, call for the use of renewable energy and natural resources. One of the more favourable options is the use of renewable materials from agriculture or forestry. They can provide resources for either solid, liquid or gaseous fuels. Basic material can also be utilized for non-energetic uses. At the Centre of Excellence for Renewable Resources in Straubing the Bavarian State Government has focused all of its activities towards the field of renewable resources. The objective is to support applications of renewable resources by basic or applied research. This includes the development and testing of equipment as well as the exchange of technology and knowledge. Aid is also given for the emergence of new markets, evaluation of projects and for the execution of support programs.

At the Centre of Excellence these goals are achieved by the co-operation of three independently organized facilities; the Centre of Science, the Technology and Support Centre and C.A.R.M.E.N. e.V. Each of these institutions has a specific purpose and the objectives are attained by the combined effort and collaboration of all three affiliations.

The Straubing Centre of Science was founded in July 2005 by the Munich University of Technology, the Weihenstephan University of Applied Sciences, the University of Regensburg, and the

Deggendorf University of Applied Sciences. It is financially supported by the Bavarian State Ministry of Sciences, Research and the Arts. The main funding comes initially from the Munich University of Technology and the Weihenstephan University of Applied Sciences, who will both provide three professorships for the Straubing Centre of Science. A new building of 2800 square metres will be opened in 2008, and eight professorships will focus on research and academic teaching in Straubing. The cost of the new building will amount to approximately 16 million Euros. The main research topics within the field of renewable resources will be:

- Technology of biogenous resources
- Material technology
- Geothermal energy
- Chemistry and molecular biology
- Analytical chemistry
- Pharmaceutical biology
- Marketing and management
- Economic management

The Technology and Support Centre (TFZ), which has been established in Straubing in 2002, belongs to the Bavarian Ministry of Agriculture and Forestry (Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten) with 40 to 50 staff members. At the parent organisations since 1973 was done basic research in the field of energetic use of biomass.

The main goals of the TFZ are the support of the agricultural production, the processing and utilization of renewable resources by applied research, the development and testing of products and methods, and the transfer of technology by demonstration and education. In addition the TFZ is responsible for financial support of projects in Bavaria.

Specific tasks are listed as the following:

- development of agricultural production technology including plant breeding for new raw material crops, which shall be used for both, energetic and non-energetic applications,
- conduction and evaluation of agriculture field trials and execution of model projects,
- continued development and testing of technology and methods for the provision of renewable solid and liquid biomass fuels and raw materials with particular focus on applications in rural areas,
- provide consulting services to the agricultural sector and to companies, politicians as well as administrators,
- demonstration of practical applications, including permanent and non-permanent exhibitions and regular training sessions,
- the granting of governmental subsidies for biomass-based raw material applications.

C.A.R.M.E.N. e. V. (Central Agrarian Raw Material Marketing and Evolution Network) is a private non-profit organization which was founded in 1992. Before the relocation to the Centre of Excellence in 2001, C.A.R.M.E.N. e.V. with its 20 staff members was located in Rimpar near Würzburg.

The aims of C.A.R.M.E.N. e.V. are:

- compilation, processing and analysis of information about the utilization and applications of, renewable resources,
- transfer of information by consulting, training and education activities,
- increase public relations for the renewable resources by brochures, events, fairs and exhibitions,
- preparation of site-specific analyses for decision makers,
- the installation and coordination of demonstration projects,
- the assessment and evaluation of projects in the field of research and development for renewable resources.

Permanent Joint Activities. TFZ and C.A.R.M.E.N. e.V. jointly operate a permanent Training and Exhibition Centre including a comprehensive exhibition of general renewable resource applications. This exhibition opened during the summer of 2003. Furthermore, TFZ organises a combined seminar and exhibition tour on domestic applications regarding information on solid biofuels. It is conducted weekly during the winter and once a month during the summer. The exhibition displays around 100 domestic biomass combustion units. It is free of charge to visit the exhibition as well as to attend the seminar.

The tasks of the Straubing Centre of Excellence are accompanied and assisted by a Coordinating Council where representatives from the sciences, industry, practise and from local politics are involved. The Coordination Council is participating in the annual work scheduling of the three institutions and it advises the heads of these institutions in all important matters concerning renewable resources. Furthermore it identifies useful R&D focuses and helps to allocate the limited public resources in an efficient and topic-related manner.

In 2005, the association "Straubing, a university city, e.V." was founded. The charter of this association is to:

- support science and research in the Straubing Center of Excellence
- win friends and promoters for the Straubing Center of Excellence
- help to establish Straubing as the leading competence for renewable resources in Germany
- promote the development of Straubing to become a university city

In the course of the new buildings being constructed a biomass combusting plant shall be built in the area of the Centre of Excellence. This large wood chip furnace (about 1200 kW heat power output) shall provide the heating energy for all the onsite institutions. By doing so the Centre of Excellence sets a good example and demonstrates the feasibility of larger biomass installation in urban areas. Further use of the produced energy shall be utilised when the heating circulation of the Centre is linked to the district heating network of the City of Straubing.

Berichte im Rahmen dieser Schriftenreihe

Berichte aus dem TFZ:

1	Qualitätssicherung bei der dezentralen Pflanzenölerzeugung für den Nicht-Nahrungsbereich Projektphase 1: Erhebung der Ölqualität und Umfrage in der Praxis
2	Erprobung der Brennwerttechnik bei häuslichen Holzhackschnitzelheizungen mit Sekundärwärmetauscher
3	Daten und Fakten zur dezentralen Ölgewinnung in Deutschland
4	Untersuchungen zum Feinstaubausstoß von Holzzentralheizungsanlagen kleiner Leistung
5	Qualität von kaltgepresstem Rapsöl als Speiseöl und Festlegung eines Qualitätsstandards
6	Entwicklung einer Prüfmethode zur Bestimmung der Cetanzahl von Rapsölkraftstoff
7	Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Rapsöl als Kraftstoff und dem Motorenöl in pflanzenöлтаuglichen Motoren
8	Wärmegewinnung aus Biomasse - Begleitmaterialien zur Informationsveranstaltung
9	Maize as Energy Crop for Combustion - Agricultural Optimisation of Fuel Supply
10	Staubemissionen aus Holzfeuerungen - Einflussfaktoren und Bestimmungsmethoden
11	Rationelle Scheitholzbereitstellungsverfahren

