

Berichte aus dem TFZ

Jahresbericht 2013

Jahresbericht 2013



Jahresbericht 2013

Autoren

Richard Röck
Dr. Bernhard Widmann
Dr. Maendy Fritz
Dr. Hans Hartmann
Dr. Edgar Remmele
Emanuel Schlosser
Dr. Klaus Thuneke
Klaus Reisinger
Ulrich Eidenschink

Straubing, Oktober 2015

Titel: Jahresbericht 2013 des Technologie- und Förderzentrums
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Autoren der Beiträge: Richard Röck, Dr. Bernhard Widmann, Dr. Maendy Fritz, Dr. Hans Hartmann, Dr. Edgar Remmele, Emanuel Schlosser, Dr. Klaus Thuneke, Klaus Reisinger, Ulrich Eidenschink (alle TFZ)

© 2015
Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 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
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)
Schulgasse 18, 94315 Straubing

E-Mail: poststelle@tfz.bayern.de

Internet: www.tfz.bayern.de

Redaktion: Richard Röck, Stephanie Neumeier

Verlag: Eigenverlag

Erscheinungsort: Straubing

Erscheinungsjahr: 2015

Gestaltung: Richard Röck

Fotonachweis: TFZ

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis.....	10
1 Aufgaben und Organisation des TFZ	11
1.1 Aufgaben	11
1.2 Organisation.....	11
2 Personelles	15
2.1 Zu- und Abgänge	15
2.2 Praktikanten und studentische Hilfskräfte.....	15
2.3 Entwicklung der Beschäftigtenzahl.....	16
3 40 Jahre Forschung Bioenergie	17
4 Forschung.....	19
4.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse.....	19
4.1.1 Verbundvorhaben: Pflanzenbauliche, ökonomische und ökologische Bewertung von Sorghumarten und -hybriden als Energiepflanzen; Teilvorhaben 2: Saatzeiten- und Düngeversuch (FNR-Hirsens 2)	19
4.1.2 Sorghum als Biogassubstrat: Präzisierung der Anbauempfehlungen für bayerische Standortbedingungen (Hirsens 3)	21
4.1.3 Screening und Selektion von Amarantsorten und -linien als spurenelementreiches Biogassubstrat (Amarant-Screening)	22
4.1.4 Eignung von Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung (FNR-Buchweizen)	23
4.1.5 Energetische Verwertung von kräuterreichen Ansaaten in der Agrarlandschaft – eine ökologische und wirtschaftliche Alternative bei der Biogasproduktion, Phase II (FNR-Wildarten)	24
4.1.6 Ringversuch zur Schaffung einer belastbaren Datengrundlage für wirtschaftliche Betrachtungen bei der Verwendung wildartenreicher Mischungen zur Biogasgewinnung in Bayern 2011–2013 (Wildartenreiche Mischungen)	25
4.1.7 Bioenergieträger mit Blühaspekt: Leguminosen-Getreide-Gemenge (LeguMix).....	26
4.1.8 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands – Phase III Teilvorhaben 1: Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen im Fruchtfolgeeregime (EVA 3)	28
4.1.9 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands – Phase III (EVA III) Teilprojekt 5: Zweikulturnutzungssystem (ÖKOVERS 3).....	30
4.1.10 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den	

	verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands – Phase II (EVA II)	
	Teilprojekt 6: Energiebereitstellung mittels Biogas und Ethanol	
	einschließlich Koppelproduktverwertung in einem Biobetrieb ohne Vieh in	
	Verbindung mit einem Korrektur- und Brückenglied (ÖKOVERS)	31
4.1.11	Gärrestversuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der	
	Nutzungspfade Biogas und BtL (Gärrest Bayern).....	32
4.1.12	Ausbau von LfL-Betrieben zu Informations- und Demonstrationszentren	
	Energiepflanzenanbau (DemoAnbau)	33
4.2	Biogene Festbrennstoffe	35
4.2.1	Optimale Bereitstellungs- und Lagerungsverfahren für Holzhackschnitzel	
	(Hackschnitzel StMELF).....	35
4.2.2	Qualitätserhaltende Hackschnitzzellagerung (Lagerung StMELF)	36
4.2.3	Versorgung des Nahwärmenetzes am TFZ mit KUP-Holz einschließlich	
	Begleitforschung (KUP-TFZ)	37
4.2.4	Erzeugung von festen Energieträgern aus Biomasse durch Torrefizierung	
	(EU-SECTOR).....	38
4.2.5	Entwicklung eines zuverlässigen Tests für das Ascheschmelzverhalten	
	von Biomasse, vor allem für Holzpellets (EU-AshMeIT)	40
4.2.6	Verbesserte Prüfmethode für die Bewertung der Alltagstauglichkeit von	
	Einzelraumfeuerungen für Holzbrennstoffe (EU-BeReal)	42
4.2.7	Saubere Abgase für Biomasse-Kleinfeuerungen durch	
	Katalysatoreinbauten (EU-BioCAT)	43
4.2.8	Zukünftige Biomassekleinfeuerungstechniken mit ultraniedrigen	
	Emissionen (EU-UltraLowDust).....	45
4.2.9	Kostengünstige Biomasse-Heizkesselsysteme mit höchsten	
	Jahresnutzungsgraden und niedrigsten Schadstoffemissionen (EU-	
	BioMaxEff).....	46
4.2.10	Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von	
	Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft – Teilprojekt G2:	
	Schadstoffemissionen bei der Verbrennung von Waldholz und	
	Kurzumtriebshölzern von nicht belasteten und belasteten Standorten	
	(Feinstaub Göttingen 2).....	47
4.2.11	Entwicklung einer abgestimmten Methode zur Bestimmung der	
	Partikelemissionen von mit fester Biomasse betriebenen Feuerstätten	
	(EN-PME-Test).....	48
4.2.12	Fortentwicklung und Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung	
	erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) (Teilbereich kleine	
	Biomassekessel bis 100 kW) (MAP-Evaluierung).....	49
4.3	Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe.....	50
4.3.1	Additivierung von Rapsölkraftstoff – Projektphase 2: Prüfstands- und	
	Langzeituntersuchungen (RK-Additivierung 2)	50
4.3.2	Zünd- und Verbrennungsverhalten alternativer Kraftstoffe (ZuendKraft)	52
4.3.3	Qualitätssicherung DIN 51605 (QuaSi DIN 51605)	53
4.3.4	Herstellung der Praxistauglichkeit eines TIER-4 Pflanzenöl-	
	Motors/-Traktors – Teilvorhaben 2: Kraftstoffanalyse, stationäre	
	Emissionsmessungen und Feldtests (PraxTrak)	54
4.3.5	Begleitforschung zum Einsatz pflanzenöltauglicher Traktoren auf	
	bayerischen Versuchsgütern (BayTrak)	55
4.3.6	Emissions- und Betriebsverhalten eines mit Biomethan betriebenen	
	Traktors mit Zündstrahlmotor – Untersuchungen am Traktorenprüfstand	
	und im Feldeinsatz (BiomeTrak).....	57

4.3.7	Betriebs- und Emissionsverhalten eines mit Rohalkohol betriebenen Blockheizkraftwerkes. Kooperationsprojekt: Brennerei 2013 Plus – vom Rohstoff bis zur Absolutierung. Wirtschaftliche CO ₂ -neutrale modulare Brennereianlage inklusive Absolutierungsanlage für den Betrieb von ehemaligen Verschlussbrennereien und Neuanlagen nach 2013 zum Ende des Branntweinmonopols (AiF-Ethanol-BHKW).....	58
4.3.8	Weiterentwicklung einer Siloabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe (Siloabdeckung 3).....	59
4.3.9	Expertengruppe Ressourcenmanagement Bioenergie in Bayern (ExpResBio).....	61
4.4	Übergreifende Projekte.....	62
4.4.1	Die Energiewende im ländlichen Raum wertorientiert kommunizieren (Ethik 2 Bioenergie)	62
4.4.2	Koordination des Leuchtturmprojekts „Straubing-Bogen und Umland – Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe“ (Leuchtturm-Koordination)	63
4.4.3	Vernetzung der Biokraftstoffforschung – Einrichtung der Geschäftsstelle des ForschungsNetzwerks Biogene Kraftstoffe ForNeBiK	64
4.4.4	Konzeption, fachliche und bauliche Entwicklung des Informations- und Beratungszentrums für Erneuerbare Energien und Rohstoffe im Ländlichen Raum in Straubing (Konzept IBZ)	65
5	Förderzentrum Biomasse	67
5.1	Förderauftrag	67
5.2	Arbeitsschwerpunkte und Tätigkeiten	67
5.3	Förderprogramme.....	68
5.3.1	Förderung von Biomasseheizwerken (RL BioKlima vom 08.01.2013).....	68
5.3.2	Förderung von Demonstrationsvorhaben zur Nutzung von Biomasse als regenerativer Energieträger (RL BioSol vom 01.06.2014).....	69
5.3.3	Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	69
5.4	Gesamtüberblick.....	70
6	Wissens- und Technologietransfer	73
6.1	Expertenteam LandSchafftEnergie.....	73
6.2	Besucher am TFZ.....	78
6.3	TFZ-Beteiligung an Messen und Veranstaltungen	79
6.3.1	KTBL/TFZ-Fachgespräch „Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft“ am 20. März 2013 in Straubing	79
6.3.2	Aufführung des Theaterstücks „Die cleveren Landwirte“ in Kooperation mit der Grundschule St. Peter am 29. Juli 2013.....	81
6.3.3	LandSchafftEnergie auf der Ostbayernschau vom 10. bis 18. August 2013	82
6.3.4	Waldbesitzertag für Niederbayern am 28. August 2013 in Straubing	83
6.3.5	Energiepflanzen-Feldtag am 29. August 2013	84
6.3.6	Gemeinsamer Informationsstand auf der „Straubinger Schranne“ am 15. September 2013	84
6.3.7	Fachtagung „Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft“ am 29. November 2013 in Berlin	85
6.3.8	Agritechnica vom 12. bis 16. November 2013 in Hannover.....	86

6.4	Internetauftritt des TFZ	88
7	Gremienarbeit des TFZ	91
8	Veröffentlichungen, Vorträge, Fernseh- und Rundfunkbeiträge	93
8.1	Veröffentlichungen.....	93
8.2	Schriftenreihen des TFZ	103
8.2.1	Erschienene „Berichte aus dem TFZ“ im Jahr 2013	104
8.2.2	Erschienene „TFZ Kompakt“ im Jahr 2013.....	104
8.3	Vorträge	105
8.4	Fernseh- und Rundfunkbeiträge	106
9	Kooperationspartner.....	107
Anhang	113

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ)	12
Abbildung 2:	Entwicklung der Beschäftigtenzahl an den Landesanstalten für Landtechnik bzw. Bodenkultur und Pflanzenbau und ab 2001 am TFZ	16
Abbildung 3:	Festakt 40 Jahre Forschung Bioenergie.....	18
Abbildung 4:	Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2013 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke	71
Abbildung 5:	Aufteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke.....	72
Abbildung 6:	Verteilung der LSE-Beratungsanfragen 2013 nach Zielgruppen	74
Abbildung 7:	Verteilung der LSE-Veranstaltungen 2013 nach Regierungsbezirken	75
Abbildung 8:	Verteilung – Förderung „100 energieautarke Kommunen“.....	76
Abbildung 9:	Die Veranstalter und Moderatoren des KTBL-/TFZ-Fachgesprächs.....	80
Abbildung 10:	„Die cleveren Landwirte“ – Schüler der Grundschule St. Peter	81
Abbildung 11:	Überreichung der LSE-Leistungsbilanz an Staatsminister Helmut Brunner (Mitte)	82
Abbildung 12:	Das TFZ im Dialog auf dem Waldbesitzertag	83
Abbildung 13:	Der Energiepflanzen-Feldtag des TFZ 2013	84
Abbildung 14:	Das TFZ auf der „Straubinger Schranne“	85
Abbildung 15:	TFZ-Messestand auf der Agritechnica 2013.....	86
Abbildung 16:	Die Homepage des TFZ in neuem Design – Freischaltung zum 25.04.2013	89
Abbildung 17:	Monatliche Zugriffzahlen der TFZ-Homepage seit 2004.....	90
Abbildung 18:	Karte mit den Kooperationspartnern des TFZ	107

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Personelle Abgänge im Jahr 2013.....	15
Tabelle 2:	Personelle Zugänge im Jahr 2013	15
Tabelle 3:	Am TFZ tätige Praktikanten und studentische Hilfskräfte 2013.....	15
Tabelle 4:	Arbeitsschwerpunkte Förderzentrum Biomasse (Auswahl).....	68
Tabelle 5:	Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2013 vom TFZ bewilligten Projekte	70
Tabelle 6:	LandSchafttEnergie 2013 in Zahlen.....	78
Tabelle 7:	Ausgewählte Besucher und Besuchergruppen am TFZ.....	79
Tabelle 8:	Gremienarbeit des TFZ im Jahr 2013	91
Tabelle 9:	Im Jahr 2013 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“.....	104
Tabelle 10:	Im Jahr 2013 erschienene Hefte der Schriftenreihe „TFZ Kompakt“	104
Tabelle 11:	Vorträge des TFZ im Jahr 2013	105
Tabelle 12:	Im Jahr 2013 ausgestrahlte Fernseh- und Rundfunkbeiträge unter Mitwirkung des TFZ	106
Tabelle 13:	Kooperationspartner des TFZ im Jahr 2013	108
Tabelle 14:	Bisher erschienene Ausgaben der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“.....	113
Tabelle 15:	Bisher erschienene Ausgaben der Schriftenreihe „TFZ Kompakt“ des Technologie- und Förderzentrums	115

1 Aufgaben und Organisation des TFZ

1.1 Aufgaben

Das Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) ist eine Einrichtung des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Seine Aufgabe ist es, vor allem für den ländlichen Raum, die Bereitstellung und Nutzung von Energieträgern und Rohstoffen aus Erntegütern und Reststoffen aus der Land- und Forstwirtschaft voranzubringen. Angewandte wissenschaftliche Forschung, staatliche Förderung derartiger Projekte sowie Technologie- und Wissenstransfer bilden die Basis dieser Arbeit.

Das TFZ forscht für Länder- und Bundesministerien, für die EU sowie für verschiedenste Organisationen, Verbände und Unternehmen. Dabei kooperiert es mit zahlreichen Hochschulinstitutionen, Forschungsanstalten und Unternehmen im In- und Ausland. Seine Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind in Gremien auf nationaler und internationaler Ebene an Entscheidungsprozessen beteiligt.

Durch einen zielgerichteten Wissenstransfer mit Beratungsunterlagen, Internetinformationen, Seminaren, Ausstellungen und Messeauftritten profitieren land- und forstwirtschaftliche Praxis, ländlicher Raum, Handwerk, Industrie und Politik gleichermaßen von seiner Forschungsarbeit.

1.2 Organisation

Das Technologie- und Förderzentrum ist in fünf Sachgebiete gegliedert, ergänzt um die am TFZ angesiedelte Koordination des Expertenteams LandSchafttEnergie und die Geschäftsstelle des Forschungsnetzwerkes Biogene Kraftstoffe (ForNeBiK).

Das TFZ ist gemeinsam mit dem Wissenschaftszentrum Straubing und C.A.R.M.E.N. e. V. Teil des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe (KoNaRo) in Straubing. In diesem hat die Bayerische Staatsregierung im Jahr 2001 ihre bayernweiten Aktivitäten rund um die Biomasse gebündelt. TFZ, Wissenschaftszentrum Straubing und C.A.R.M.E.N. e. V. arbeiten im Rahmen des KoNaRo als selbstständige Institutionen mit eigenständiger Organisationsstruktur zusammen.

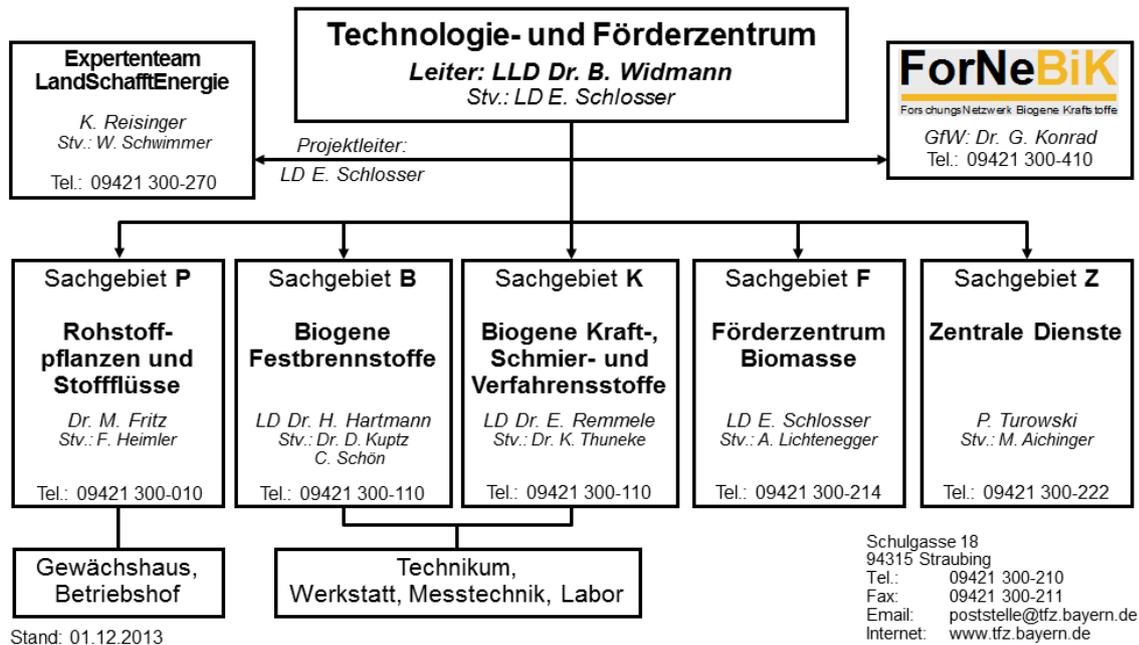


Abbildung 1: Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ)

Zum 31.12.2013 waren am Technologie- und Förderzentrum 87 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt (siehe nachfolgende Liste).

Organisationseinheit	Name, Titel, Dienstbezeichnung
Leitung	
Leiter	Widmann, Bernhard, Dr., LLD
Beauftragter für Öffentlichkeitsarbeit	Eidenschink, Ulrich
Kurator	Engelskirchen, Lutz, Dr. des., wiss. Mitarb.
Bauingenieurin	Mandl, Mirjam
Koordination Leuchtturmprojekt	Plank, Annette, wiss. Mitarb.
Assistent des Leiters	Röck, Richard, wiss. Mitarb.
Vorzimmer	Späth, Andrea
Vorzimmer	Kügler, Claudia
Vorzimmer	Bogner, Sandra
	Eidenschink, Ilka
SG P: Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse	
Sachgebietsleiterin	Fritz, Maendy, Dr., wiss. Mitarb.
Vorzimmer	Trottmann, Nicole
Stellvertr. SGL	Heimler, Franz, LAR
	Eberl, Veronika, wiss. Mitarb.
	Günther, Andreas
	Haller, Julia, wiss. Mitarb.
	Hartmann, Anja, Dr., wiss. Mitarb.
	Kandler, Michael
	Krinner, Markus
	Loher, Christian

Organisationseinheit	Name, Titel, Dienstbezeichnung
	Lummer, Heide
	Sennebogen, Josef
	Sötz, Benno, LHS
	Stockmann, Falko, wiss. Mitarb.
	Trauner, Andreas
	Völkl, Florian
	Wiesent, Stefan
	Zander, Daniela, wiss. Mitarb.
	Zeise, Karen, Dr., wiss. Mitarb.
SG B: Biogene Festbrennstoffe	
Sachgebietsleiter	Hartmann, Hans, Dr., LD
Vorzimmer	Scherle, Michaela
Stellvertr. SGL	Kuptz, Daniel, Dr., wiss. Mitarb.
Stellvertr. SGL	Schön, Claudia, wiss. Mitarb.
	Bachmaier, Hans, Dr., wiss. Mitarb.
	Enke, Jens
	Haas, Benedikt
	Maierhofer, Albert
	Marks, Alexander
	Oehler, Heike, wiss. Mitarb.
	Rist, Elisabeth, wiss. Mitarb.
	Roßmann, Paul, wiss. Mitarb.
	Winter, Stephan
SG K: Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe	
Sachgebietsleiter	Remmele, Edgar, Dr., LD
Vorzimmer	Siedersbeck, Petra
Stellvertr. SGL	Thuneke, Klaus, Dr., wiss. Mitarb.
	Emberger, Peter, Dr.-Ing., wiss. Mitarb.
	Engelmann, Karsten, wiss. Mitarb.
	Ettl, Johannes, wiss. Mitarb.
	Fleischmann, Roland
	Haas, Rita, wiss. Mitarb.
	Huber, Georg, wiss. Mitarb.
	Kastl, Johannes, wiss. Mitarb.
	Kießlinger, Thomas
	Kirner, Sebastian
	Mautner, Sebastian, wiss. Mitarb.
	Meyer, Jakob
	Plank, Matthias, wiss. Mitarb.
	Riepl, Carolin, wiss. Mitarb.
	Rocktäschel, Anja
	Simon, Sabine, Dr., wiss. Mitarb.
	Strimitzer, Lorenz, wiss. Mitarb.
	Werkmeister, Ralf, wiss. Mitarb.
	Witzelsperger, Josef, wiss. Mitarb.
SG F: Förderzentrum Biomasse	
Sachgebietsleiter	Schlosser, Emanuel, LD
Stellvertr. TFZ-Leiter	

Organisationseinheit	Name, Titel, Dienstbezeichnung
Vorzimmer	Fattl, Sonja
Vorzimmer	Scherl, Roswitha
Stellvertr. SGL	Lichtenegger, Angela, RAfr
	Dindaß, Roland, LA
SG Z: Zentrale Dienste	
Sachgebietsleiter	Turowski, Peter
Vorzimmer	Kammermeier, Claudia
Vorzimmer	Schiergl, Rita
Stellvertr. SGL	Aichinger, Markus
	Kupilik, Jürgen
	Schnek, Herbert
Hausmeister	Steiner, Stefan
	Wiesner, Edith
ForNeBiK: Forschungsnetzwerk Biogene Kraftstoffe	
Geschäftsführender Wissenschaftler	Konrad, Georg, Dr., wiss. Mitarb.
Vorzimmer	Scherl, Roswitha
Vorzimmer	Siedersbeck, Petra
Expertenteam LandSchafttEnergie	
Sachgebietsleiter	Reisinger, Klaus, wiss. Mitarb.
Vorzimmer	Gittel, Jenny-Marie
Stellvertr. SGL/Koordination	Schwimmer, Wolfgang, wiss. Mitarb.
Koordination	Dittrich, Florens, wiss. Mitarb.
Festbrennstoffe	Bruhn, Kathrin, wiss. Mitarb.
Integrierte Energiesysteme	Cordsmeier, Svenja, wiss. Mitarb.
Regenerative Antriebssysteme und Mobilität mit Schwerpunkt Bioenergie	Fritsche, Uwe, wiss. Mitarb.
Energiepflanzen	Hartmann, Annette, wiss. Mitarb.
Öffentlichkeitsarbeit	Hutstein, Stefanie

2 Personelles

2.1 Zu- und Abgänge

Tabelle 1: Personelle Abgänge im Jahr 2013

Name	SG	Ende
Grüner, Alexander	P	30.06.2013
Putz, Anton	Z	31.08.2013

Tabelle 2: Personelle Zugänge im Jahr 2013

Name	SG	Beginn
Eberl, Veronika	P	15.08.2013
Engelskirchen, Lutz	L	01.10.2013
Grüner, Alexander	P	07.01.2013
Haller, Julia	P	01.08.2013
Kupilik, Jürgen	Z	15.01.2013
Loher, Christian	P	01.04.2013
Mandl, Mirjam	L	01.10.2013
Mautner, Sebastian	K	01.11.2013
Plank, Matthias	K	01.05.2013
Röck, Richard	L	01.10.2013
Strimitzer, Lorenz	K	07.01.2013
Werkmeister, Ralf	K	01.10.2013

2.2 Praktikanten und studentische Hilfskräfte

Tabelle 3: Am TFZ tätige Praktikanten und studentische Hilfskräfte 2013

Name	SG	Zeitraum
Bornschlegl, Lena (Praktikantin)	K	29.07.2013–06.09.2013
Gruber, Lisa (stud. Hilfskraft)	K	12.08.2013–18.10.2013
Lex, Ferdinand (Praktikant)	B	23.09.2013–18.10.2013
Niederschweiberer, Konrad (stud. Hilfskraft)	K	seit 01.12.2013

Name	SG	Zeitraum
Nürnberger, Tina (Praktikantin)	B	seit 16.09.2013
Ruperti, Matthias (stud. Hilfskraft)	K	seit 04.09.2013

2.3 Entwicklung der Beschäftigtenzahl

Seit dem Gründungsjahr des TFZ 2001 mit 26 Beschäftigten hat sich die Mitarbeiterzahl in elf Jahren mehr als verdreifacht. Zum Jahresende 2013 zählte das TFZ 87 Beschäftigte (78 AK).

Diese erfreuliche Entwicklung ist Ausdruck der erfolgreichen und anerkannten Arbeit des TFZ in Forschung und Wissenstransfer mit zahlreichen Projektbeschäftigten (61 AK). Nur 27 AK verfügen über eine feste staatliche Planstelle.

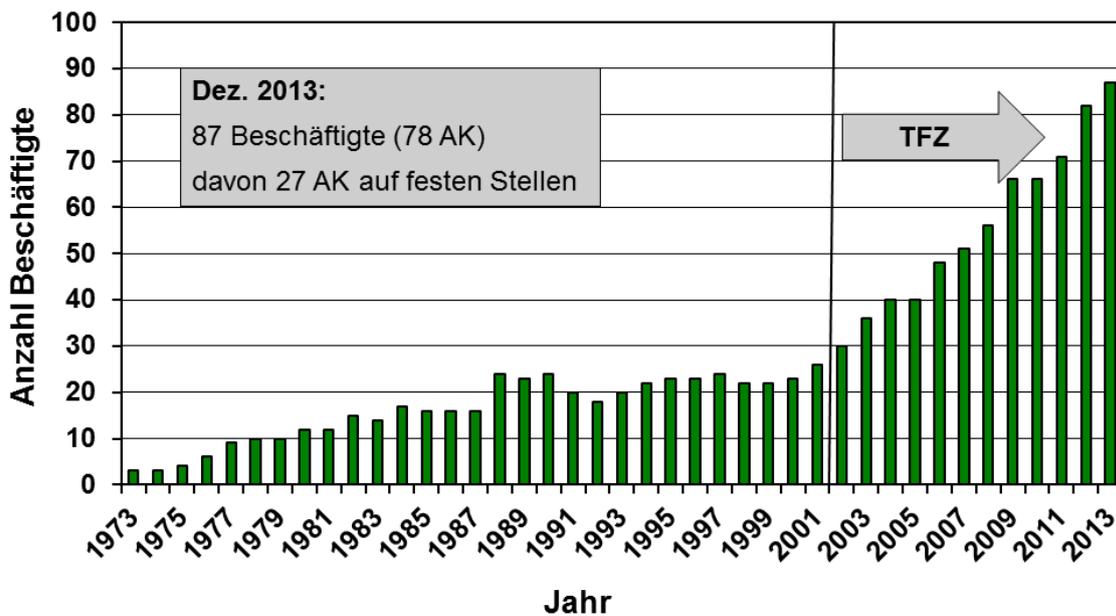


Abbildung 2: Entwicklung der Beschäftigtenzahl an den Landesanstalten für Landtechnik bzw. Bodenkultur und Pflanzenbau und ab 2001 am TFZ

3 40 Jahre Forschung Bioenergie

Mit einem hochrangig besetzten Fachsymposium sowie einem anschließenden Festakt mit dem Bayerischen Staatsminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Helmut Brunner blickte das TFZ am 26.04.2013 auf wichtige Forschungserfolge der letzten vier Jahrzehnte zurück. Der Festveranstaltung wohnten knapp 200 Teilnehmer aus Wissenschaft und Forschung, Politik und Beratung bei.

Seine Wurzeln hat das TFZ in den beiden ehemaligen Landesanstalten für Landtechnik bzw. für Bodenkultur und Pflanzenbau sowie im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Schon im Jahr der ersten Ölkrise – 1973 – begann eine Arbeitsgruppe unter Dr. Arno Strehler mit Forschungsarbeiten zur energetischen und stofflichen Nutzung von Biomasse aus der Land- und Forstwirtschaft. Eindrucksvoll veranschaulichte Dr. Strehler in seinem Festvortrag die Anfänge und die Entwicklung der wissenschaftlichen Arbeit an der Vorgängereinrichtung „Landtechnik Weihenstephan“. 40 Jahre später kann das TFZ auf insgesamt 225 erfolgreich abgeschlossene Forschungsprojekte im Bereich Nachwachsende Rohstoffe verweisen.

Ausschnitte der aktuellen Forschungsgeschichte erläuterten die Sachgebietsleiter des TFZ auf der Jubiläumstagung.

Dr. Maendy Fritz, Sachgebietsleiterin Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse, zeigte dabei die Möglichkeiten für die Landwirtschaft auf, mit neuen Rohstoff- und Energiepflanzen Fruchtfolgen aufzulockern und die Kulturlandschaft zu bereichern. Die enormen technologischen Fortschritte der thermischen Nutzung von Festbrennstoffen erläuterte Dr. Hans Hartmann, Leiter des Sachgebiets Biogene Festbrennstoffe, und erklärte, wie einfach sich in Kleinf Feuerungsanlagen Schadstoffe durch das richtige Heizen mit Holz um ein Vielfaches reduzieren lassen. Dass biogene Kraftstoffe gerade für die Landwirtschaft von großem Nutzen sind, verdeutlichte der Leiter des Sachgebiets Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe Dr. Edgar Remmele. Ihre Erzeugung in dezentralen Strukturen trage nicht nur zur Wertschöpfung in der Region bei. Vor allem der hohe Grad an Klima-, Boden- und Gewässerschutz mache sie für den Einsatz in der Landwirtschaft attraktiv.

In seiner Festrede zeigte sich Staatsminister Helmut Brunner hochofreut über die bisherige Leistung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler seines Hauses: „Mit 40 Jahren Bioenergieforschung am TFZ und seinen Vorläufereinrichtungen spielt Bayern in der Weltliga mit und muss keinen Vergleich scheuen.“ Auch in Zukunft werde er mit seinem Ressort die Entwicklung des TFZ und seiner verbundenen Einrichtungen aktiv unterstützen. So sei für das TFZ in Straubing der Neubau eines Informations- und Beratungszentrums für erneuerbare Energien und Rohstoffe im ländlichen Raum geplant.

Dass die Zukunft den erneuerbaren Energien gehöre, darin waren sich auch die Gastredner des Symposiums Prof. Dr. Dr. h. c. Hartmut Graßl vom Max-Planck-Institut für Meteorologie, der ehemalige Abteilungsleiter des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) Dr. Joachim Nitsch, der Vorstandsvorsitzende des Bundesverbandes BioEnergie (BBE) Helmut Lamp sowie der Präsident der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft Jakob Opperer einig. Aufgrund des vom Menschen verursachten

Klimawandels und der absehbar stark ansteigenden Kosten fossiler Energien müsse die Energiewende jetzt konsequent umgesetzt werden.

TFZ-Leiter Dr. Bernhard Widmann nutzte abschließend die Gelegenheit, sich bei seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die erbrachten Leistungen zu bedanken: „Erfolg gelingt nur gemeinsam. Die Lorbeeren, die wir heute erhalten haben, gehören vor allem meinen Kolleginnen und Kollegen.“



Feierten gemeinsam mit dem TFZ 40 Jahre Forschung Bioenergie (v. l.): Dr. Arno Strehler, Oberbürgermeister Markus Pannermayr, BBV-Präsident Walter Heidl, Moderatorin Birgit Fürst vom Bayerischen Rundfunk, Landwirtschaftsminister Helmut Brunner, TFZ-Leiter Dr. Bernhard Widmann, MdL Reinhold Perlak, MdL Josef Zellmeier und stellvertretender Landrat Josef Laumer

Abbildung 3: Festakt 40 Jahre Forschung Bioenergie

4 Forschung

Im Jahr 2013 wurden 37 Forschungsprojekte am TFZ bearbeitet. Viele davon sind auf eine Laufzeit von mehreren Jahren angelegt.

2013 konnte das TFZ ca. 3,5 Mio. Euro externe Forschungsmittel akquirieren, davon wurden ca. zwei Drittel durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zur Verfügung gestellt; die weiteren Mittel stammten vom Bund und der EU.

Im Folgenden werden wichtige Vorhaben vorgestellt.

4.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse

4.1.1 Verbundvorhaben: Pflanzenbauliche, ökonomische und ökologische Bewertung von Sorghumarten und -hybriden als Energiepflanzen; Teilvorhaben 2: Saatzeiten- und Düngeversuch (FNR-Hirsens 2)

Problemstellung und Zielsetzung

Sorghum zählt zu den C4-Pflanzen, die unter dem Einfluss von hoher Wärme- und Lichtzufuhr eine intensive fotosynthetische Leistung erreichen. Für den Anbau wesentliche Vorzüge sind ihre hohe Trockentoleranz, die hohe Wassernutzungseffizienz und ein hohes Bodenwasser- und Nährstoffaneignungsvermögen. Die geringe bzw. nach jetzigem Kenntnisstand nicht bestehende Anfälligkeit gegenüber Maiszünsler, Maisbeulenbrand bzw. Westlichem Maiswurzelbohrer bietet weitere Vorteile. Der Einsatz als Biogassubstrat wurde bereits in vorherigen Projekten geprüft, eine umfassende Bewertung hinsichtlich pflanzenbaulicher, ökologischer und ökonomischer Eigenschaften steht jedoch noch aus.

Ziel dieses Verbundvorhabens ist die Erreichung eines standortdifferenzierten, umweltverträglichen und ökonomischen Sorghumanbaus zur Biogasproduktion. Dazu wird Sorghum auf gewachsenen D-, Lö- und V- sowie auf Kippenböden geprüft bzw. die Produktionstechnik für die unterschiedlich geprägten Landschaften optimiert. Zusätzlich soll Sorghum bezüglich ökonomischer und ökologischer Kriterien als alternative Energiepflanze bewertet werden. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in die landwirtschaftliche Praxis übertragen werden und einen Beitrag zur naturverträglichen Bioenergienutzung und Diversifizierung leisten.

Arbeitsschwerpunkte

- Sortenversuche zur Bewertung von Ertragsleistung, Erfassung von Ertragsparametern, Einteilung der Sorten in Reifegruppen sowie Erarbeitung einer standortangepassten Sortenwahl

- Abbildung des Ertragspotenzials von Sorghum und Mais in Abhängigkeit von der Vegetationsdauer in Versuchen mit vier Saatzeitpunkten
- Mehrortige Düngungsversuche mit Stickstoff
- Herbizidversuche zur Prüfung aktueller Maisherbizide in Sorghum
- Vollkostenrechnung zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit
- Praxisumfrage zum Anbauumfang sowie zu den Erfahrungen der Praxis mit Sorghum
- Inhaltstoffanalysen zur qualitativen Beurteilung
- Untersuchungen zur Wassernutzungseffizienz, Humusreproduktionsleistung, Nährstoffauswaschung sowie Nährstoffbilanzierung und Lachgasmessungen zur ökologischen Bewertung

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiterin

Dr. Anja Hartmann

Kooperationspartner

- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen
- Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
- Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg

Geldgeber

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

Koordination

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

4.1.2 Sorghum als Biogassubstrat: Präzisierung der Anbauempfehlungen für bayerische Standortbedingungen (Hirsen 3)

Sorghum for biogas: Specification of growing recommendation for the particular conditions in Bavaria

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel des Vorhabens mit Laufzeit von Juni 2012 bis Mai 2015 ist es, die gewonnenen Erkenntnisse der vorangegangenen Sorghumprojekte zu festigen und zu erweitern, regionalspezifische Anbauempfehlungen für die landwirtschaftliche Praxis abzuleiten, in enger Zusammenarbeit mit den Züchtern den Markteintritt für unter hiesigen Bedingungen geeignetes Sorghummaterial zu beschleunigen sowie agrotechnisch und wirtschaftlich optimale Verfahren für den Anbau von Sorghum in Zweitfruchtstellung zu erarbeiten. Dabei fokussieren die produktionstechnischen Ansätze weniger auf den Maximalertrag als vielmehr auf Wirtschaftlichkeit, eine optimale Energiebilanz und eine Minimierung des Klimagasausstoßes in der Wertschöpfungskette „Biogas“.

Arbeitsschwerpunkte

- Screening von jährlich ca. 50 Genotypen am Standort Straubing unter Berücksichtigung von Ertragsleistung, Frühreife, Standfestigkeit und Methanbildungspotenzial
- Bewertung von Kühletoleranz und Jugendentwicklung der Genotypen im Gewächshaus
- Schnittzeitversuche zur Feststellung der Blausäureakkumulation, des Trockensubstanzgehalts und der inhaltsstofflichen Zusammensetzung von Referenzsorten im Vegetationsverlauf
- Bayernweiter Sortenvergleich zehn marktgängiger Sorten
- Durchführung produktionstechnischer Versuche mit Fokus auf Saatbettbereitung nach Winterzwischenfrüchten, Aussaatverfahren, Mehrschnittnutzung von Sorghumarten mit hohem Wiederaustriebsvermögen und Stickstoffversorgung
- Ökonomische und ökologische Bewertung der produktionstechnischen Varianten

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiterin

Dr. Karen Zeise

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.1.3 Screening und Selektion von Amarantsorten und -linien als spurenelementreiches Biogassubstrat (Amarant-Screening)

Problemstellung und Zielsetzung

Eine grundsätzliche Herausforderung beim Anbau von Energiepflanzen stellt die Etablierung von abwechslungsreichen Fruchtfolgen in der Praxis dar. Als interessante Kultur im Zuge der Diversifizierung zeigt sich dabei der Amarant, dessen Bestände in ersten Versuchen ein großes Ertragspotenzial aufweisen. Der hohe Gehalt an Spurenelementen, welche die Prozessqualität im Biogasfermenter unterstützen, spricht ebenfalls für einen Einsatz der Kultur in der Biogasgewinnung. Neben diesen ersten Erkenntnissen existieren bisher jedoch keine weiterführenden Studien, die die Eignung von Amarant als Energiepflanze thematisieren. Vor einer möglichen Ausweitung des Anbauumfangs muss deshalb in einem ersten Schritt das verfügbare Sortenmaterial auf seine Eignung als Energielieferant untersucht werden. Der Fokus der Studie liegt daher auf der Prüfung der für die Biogasgewinnung relevanten Kriterien. Im Rahmen eines einjährigen Feldversuchs sollen das Ertragspotenzial der verschiedenen Genotypen sowie deren Abreifeverhalten und die Substratqualität als Basis für die mögliche Methanausbeute ermittelt werden. In Kooperation mit der Georg-August-Universität Göttingen wird vertiefend eine Spurenelementanalyse durchgeführt. Das Ergebnis dieser Untersuchung soll Aufschluss darüber geben, in welchem Umfang die in der Amarantbiomasse enthaltenen Spurenelemente durch die Stabilisierung des Fermentationsprozesses zu einer verbesserten Methanausbeute beitragen können. Bei positiven Resultaten sollen ein ausführlicheres Projekt folgen und die Ergebnisse für die Praxisberatung aufbereitet werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchung des im europäischen Raum verfügbaren Sorten- und Linienmaterials von Amarant auf Abreifeverhalten, Ertragspotenzial und Substratqualität
- Eignungsprüfung von Amarant als Sommerzweitfrucht oder Zwischenfrucht nach Grünroggen und Wintergetreide-GPS unter bayerischen Anbaubedingungen an zwei Saatterminen
- Selektion interessanter Linien für nachfolgende Züchtungsvorarbeiten
- Analyse der Inhaltsstoffe und des Methanbildungspotenzials von Amarant
- Umsetzung der Projektergebnisse zusammen mit schon vorhandenen Erkenntnissen zu Amarant in der Praxisberatung, u. a. zur Erstellung von Beispielfruchtfolgen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiterin

Veronika Eberl

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.1.4 Eignung von Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung (FNR-Buchweizen)

Suitability of buckwheat and quinoa as late catch crops for biogas production

Problemstellung und Zielsetzung

Ein nachhaltiger Energiepflanzenanbau senkt negative Folgewirkungen enger Fruchtfolgen. Durch eine Vergrößerung des genutzten Artenspektrums können alternative Anbausysteme einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Biodiversität in der Agrarlandschaft und zur Steigerung der Flächenproduktivität leisten.

Ziel des Projekts ist es, die Eignung von Buchweizen und Quinoa für die Biogasnutzung als späte Zweitfrüchte nach der Ernte von Ganzpflanzengetreide zu prüfen. In dreijährigen Feldversuchen soll bewertet werden, wie sich Buchweizen- und Quinoasorten zu zwei Saatzeitpunkten und an zwei Standorten im Ertragspotenzial, der Substratqualität, der Wassernutzungseffizienz und der Biogasproduktion unterscheiden. Begleitende Gewächshausversuche testen den Einfluss der Stickstoffdüngung und die sortenspezifische Wassernutzungseffizienz auf das Abreifeverhalten der Pflanzen. Letztlich sollen die Ergebnisse in praxistauglichen Empfehlungen für die Landwirtschaft münden, um den Anbau dieser Kulturen zu fördern.

Arbeitsschwerpunkte

- Dreijährige Feldversuche zur Prüfung von Buchweizen- und Quinoasorten sowie der Referenzkulturen Einjähriges Weidelgras und Sommerroggen als späte Zweitfrüchte zu zwei Saatzeitpunkten im Juni und an zwei Standorten
- Bewertung der Ertragsleistung (Trockenmasse und Methan), der Qualität als Biogassubstrat, des Abreifeverhaltens und der phytosanitären Wirkung der Kulturen
- Vergleich der Wassernutzungseffizienz der einzelnen Arten und Sorten über Analysen der ¹³C-Isotopen-Diskriminierung zur Auswahl der für die angestrebte Fruchtfolgestellung am besten adaptierten Sorten
- Untersuchungen zu Trockenstress und Stickstoffversorgung in begleitenden Gewächshausversuchen, um Einfluss auf das Abreifeverhalten in Wechselwirkung mit der Sorte zu bestimmen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Falko Stockmann, Franz Heimler, Christian Loher, Heide Lummer, Stefan Wiesent

Kooperation

Lehrstuhl für Grünlandlehre der Technischen Universität München

Geldgeber

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

4.1.5 Energetische Verwertung von kräuterreichen Ansaaten in der Agrarlandschaft – eine ökologische und wirtschaftliche Alternative bei der Biogasproduktion, Phase II (FNR-Wildarten)

Energetic usage of herb-rich sowings in the agricultural landscape – an ecological friendly and economical alternative for the production of biogas (phase II)

Problemstellung und Zielsetzung

Wildartenreiche mehrjährige Ansaaten verringern voraussichtlich die Konflikte von Energiepflanzenproduktion und Naturschutz und entschärfen die derzeitige Entwicklung einer zunehmenden Flächenkonkurrenz. Die attraktiven und vielfältigen Pflanzenbestände werten das Landschaftsbild auf und erhöhen die Arten- und Biotopvielfalt. Mehrjährige Erntebestände ohne jährliche Bodenbearbeitung gewährleisten eine ganzjährig geschlossene Bodendeckung. Dies wirkt sich positiv auf die Habitatfunktionen aus und vermindert die Gefahr von Erosion und Nitratauswaschung ins Grundwasser. Das Projekt zielt darauf ab, mit einem auf artenreichen mehrjährigen Wildpflanzenmischungen basierenden Anbausystem eine ökonomisch tragfähige Ergänzung zu herkömmlichen Biogaskulturen zu entwickeln, die nachhaltig ist und der Tierwelt der Ackerlandschaften Lebensraum bietet. Einige Mischungen sollen die ökologischen Vorteile durch Verwendung gebietsheimischer Herkünfte voll ausschöpfen. Mögliche Anwendungsgebiete liegen im Bereich des Naturschutzes, auch der Einsatz auf Ausgleichs- und Ersatzflächen ist möglich. Als Nutzungsalternative auf reinen Produktionsflächen sind Mischungen ausgelegt, die auch Arten fremder Naturräume einbeziehen. Risiken für die heimische Flora durch Auswilderung oder Einkreuzung werden durch geeignete Maßnahmen, beispielsweise den Ausschluss kritischer Arten, minimiert.

Arbeitsschwerpunkte

- Weiterführung der Artensichtung, verbunden mit Auslese und Vermehrung geeigneter Varietäten mit hohem Ertragspotenzial sowie gleichmäßigem Wachstum und gleichmäßiger Keimungsrate
- Optimierung des Anbausystems und Anpassung an verschiedene Naturräume
- Neuanlage von Parzellenversuchen in weiteren Naturräumen Deutschlands, dabei verschiedene Bestandsgründungsvarianten und Düngung

- Großflächige Praxisversuche in verschiedenen Naturräumen Deutschlands
- Ausweitung der Laboruntersuchungen, u. a. Gärversuche, Silierversuche sowie Untersuchungen zur Nährstoffbilanz und zum Gehalt der organischen Bodensubstanz
- Faunistische Begleituntersuchungen an Vögeln, Fledermäusen und Kleintieren sowie wildbiologische Untersuchungen an den Praxisflächen
- Ökonomische Begleituntersuchungen zum Nachweis der Wirtschaftlichkeit
- Aufbau von Beratungsstrukturen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Franz Heimler, Andreas Trauner, Florian Völkl

Geldgeber

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

Koordination

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

4.1.6 Ringversuch zur Schaffung einer belastbaren Datengrundlage für wirtschaftliche Betrachtungen bei der Verwendung wildartenreicher Mischungen zur Biogasgewinnung in Bayern 2011–2013 (Wildartenreiche Mischungen)

Cooperative test to create a valid data basis for economic evaluation of herb-rich sowings used as biogas substrate in Bavaria 2011–2013

Problemstellung und Zielsetzung

Durch mehrjährig nutzbare Mischungen ertragreicher Wild- mit Kulturarten könnte ein Blütenangebot für Insekten, dauerhafte Bodenbedeckung und Stoppelbrache über Winter erreicht werden. Neben diesen Umweltvorteilen sollen solche Flächen auch als Substratreserve nutzbar sein, wobei die mehrjährig erzielbaren Biomasse- und Methanerträge noch offen sind.

Im Fokus dieses Projekts steht die Schaffung einer belastbaren Datengrundlage für einen Vergleich der wildartenreichen Mischung mit der Referenzkultur Silomais. Die Erfahrungen zur Etablierung der wildartenreichen Mischung wie auch die standortabhängigen Erträge sind eine wichtige Beratungsbasis. Ebenso soll die Qualität der Mischung als Biogassubstrat, d. h. die theoretische Methanausbeute, in Abhängigkeit vom Erntetermin festgestellt werden. Da sich je nach Standortbedingungen und Erntetermin die Mischung

gen über die Jahre unterschiedlich zusammensetzen werden, sind umfangreiche Bestandsbonituren geplant.

Arbeitsschwerpunkte im Gesamtvorhaben

- Fünfjährige Exaktversuche an acht bayerischen Standorten mit einer wildartenreichen Mischung (Ansaaten 2011, 2012, 2013) und einer 50%-Silomaisfruchtfolge als Referenz
- Erarbeitung einer statistisch auswertbaren Datenbasis zu Ertrag und Qualität als Biogassubstrat (Trockenmasse, Trockensubstanzgehalt, Methanausbeute im Batchtest)
- Nur am TFZ: Beerntung der wildartenreichen Mischungen zu zwei Terminen, um den Einfluss auf die Substratqualität und den Aufwuchs in den Folgejahren abzubilden
- Bonitur der Bestandszusammensetzung zur Ernte

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Projektbearbeiter

Franz Heimler, Florian Völkl, Andreas Trauner

Projektkoordination

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Projektpartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.1.7 Bioenergieträger mit Blühaspekt: Leguminosen-Getreide-Gemenge (LeguMix)

Renewable energy sources with flowers: legume-cereal-mixed crops

Problemstellung und Zielsetzung

Blühende Ackerkulturen sind in der Kulturlandschaft mittlerweile selten geworden. Früher war der Mischanbau von Leguminosen mit Wintergetreide zur Futternutzung weit verbreitet. Die blühenden Bestände bieten mit ihrem Nektar und Pollen auch den bestäubenden Insekten ein reichhaltiges Futterangebot und leisten einen wertvollen Beitrag zur Unterstützung deren Völker. Im Zuge der Eiweißstrategie scheint es interessant, solche Mischungen wieder verstärkt als proteinreiches Futter oder als ökologisch wertvolles Biogassubstrat zu nutzen. Dem ökologischen Nutzen stehen bei den derzeit üblichen Mischungsverhältnissen allerdings die hohen Saatgutkosten für den Anteil der Legumino-

sen gegenüber, so dass unter ökonomischen Gesichtspunkten von einem Anbau der Kultur aktuell noch abzuraten ist.

Gegenstand des Projektes ist deshalb die Untersuchung, inwieweit sich auch mit verringerten Leguminosen-Saatgutanteilen ausgewogene Mischungen etablieren lassen. Auf der Basis dreijähriger Feldversuche mit Nachbau einer Sommerung zur Erhebung des Vorfruchtwerts der Gemenge, sollen Anbauempfehlungen entwickelt werden, mit denen der hohe ökologische Nutzen mit möglichst geringem Zusatzaufwand zu erreichen ist. Denn neben einem Blütenangebot bis zur Ernte ist allen Mischungen auch der Vorteil eines geringen Unkrautbesatzes gemein. Ferner ergibt sich durch den Leguminosen-Mischungspartner ein etwas geringerer Stickstoffbedarf.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchung verschiedener Mischungen von Winterroggen, Wintertriticale und Wintergerste mit den Leguminosen Zottelwicke, Pannonische Wicke und Wintererbse unter Variation der Saatgutanteile der Leguminosen, um diesen wichtigen Kostenfaktor möglichst gering zu halten
- Prüfung des notwendigen Stickstoffniveaus mit ortsüblichen und reduzierten Düngevarianten
- Bonituren zu Deckungsgraden, Entwicklung der Bestandszusammensetzung über die Wachstumsperiode, Blühbeginn und -dauer sowie Erhebung von Frisch- und Trockenmasseerträgen
- Pflanzenanalysen zur Untersuchung der Gemengequalität im Hinblick auf Silierung, Nutzung als Biogassubstrat sowie als Futtermittel
- Nachbau einer einheitlichen Sommerung, um den Vorfruchtwert der Gemenge abzubilden

Projektleiter

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Veronika Eberl, Christian Loher, Andreas Günther

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.1.8 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands – Phase III
Teilvorhaben 1: Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen im Fruchtfolge regime (EVA 3)

Development and Comparison of Optimised Cropping Systems for Agricultural Production of Energy Crops under Different Site Conditions in Germany

Problemstellung und Zielsetzung

Vor dem Hintergrund steigender Anforderungen an Betriebe, Nachhaltigkeitsstandards bei der landwirtschaftlichen Produktion zu erfüllen, steht hier die Herausforderung, einer sowohl effizienten als auch nachhaltigen Biomasseproduktion für die energetische Nutzung nachzukommen. Im Rahmen des Verbundprojekts werden beide Bereiche berücksichtigt, indem eine pflanzenbaulich ökonomisch effiziente Produktionsweise auch unter ökologischen Gesichtspunkten betrachtet wird. Die Zielsetzung besteht darin, herauszuarbeiten, welche Fruchtfolgen oder Anbausysteme eine Vereinbarkeit von ökonomischer Effizienz und ökologischen Anforderungen zulassen oder ein Spannungsfeld erzeugen. Für Letzteres gilt es, Handlungsempfehlungen zu definieren.

In dem Vorhaben sollen primär Erkenntnisse gewonnen werden zur Gestaltung von Energiepflanzenfruchtfolgen inklusive verschiedener Pflanzenbaumaßnahmen sowie zu deren kurz- und langfristigen Effekten. Neben der pflanzenbaulichen und ökonomischen Betrachtung wird die energetische Biomassenutzung auch im Kontext ökologischer Kriterien (Humus-, Nährstoff-, Treibhaus-, Energiebilanz etc.) bewertet. Es wird damit eine Grundlage geschaffen für die Einschätzung pflanzenbaulicher Maßnahmen hinsichtlich ihrer Folgewirkungen auf relevante abiotische und biotische Schutzgüter. Mithilfe der Ergebnisse werden regionale und überregionale Beratungsempfehlungen abgeleitet sowie ein Beitrag für eine nachhaltige Rohstoff- und Energiebereitstellung geleistet.

Arbeitsschwerpunkte

- Fortführung der Prüfung aussichtsreicher Fruchtfolgen auf Ertragsleistung, der Substrateigenschaften, ökologischer Auswirkungen und ökonomischer Effizienz
- Ergänzung um eine Biodiversitäts-, Wasserschutz- und Mais-Fruchtfolgen
- Einführung eines Versuchs im Kontext der Fruchtfolgen mit vertiefenden Analysen zu Ertragsschwankungen und Risikoabschätzung
- Prüfung von Faktoreffizienz (reduzierte N-Düngung, Einsatz von Nitrifikationshemmern)
- Vergleich unterschiedlicher Ansaatverfahren zur Etablierung mehrschnittiger Ackerfuttermischungen

- Etablierung von Zwischenfrüchten als Beitrag zum Gewässerschutz
- Langzeiteffekte organischer und gemischter Gärrestdüngung einer Fruchtfolge
- Zeitpunkte für Gärrestdüngung und Auswirkung auf Nitratauswaschung über Winter
- Öffentlichkeitsarbeit

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Franz Heimler, Daniela Zander, Dr. Beate Formowitz, Heidelinde Lummer, Stefan Wiesent

Kooperationspartner

- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
- Universität Kassel
- Institut für Agrartechnik Bornim e. V.
- Julius-Kühn-Institut
- Leibnitz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V.
- Justus-Liebig-Universität Gießen
- Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt
- Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung des Landes Brandenburg
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen
- Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Geldgeber

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

Koordination

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

4.1.9 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands – Phase III (EVA III) Teilprojekt 5: Zweikulturnutzungssystem (ÖKOVERS 3)

Energy supply by means of biogas and ethanol inclusive exploitation of by-products in an organic farm without livestock

Problemstellung und Zielsetzung

Die Entwicklung standortangepasster, vielfältiger und dabei nachhaltiger Fruchtfolgen ist eine wichtige Grundlage für die Produktion von Biogassubstraten und die Erzeugung von Bioenergie. Im Teilprojekt 6 des deutschlandweiten Verbundprojekts „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands“, kurz „EVA III“, steht die Zweikulturnutzung unter ökologischen und konventionellen Anbaubedingungen im Fokus der Untersuchungen. Dabei wurde in den vorangegangenen Projektphasen eine breite Palette an Zweitfrüchten angebaut, um das Fruchtartenspektrum im Energiepflanzenanbau zu erweitern. In der jetzigen Projektphase wird der ÖKOVERS-Versuch durch Anbau und Bewertung des abschließenden Fruchtfolgeglieds Winterweizen abgeschlossen. Ziel des Teilprojekts ist es zu prüfen, ob bei diesem Anbausystem die Nettoenergieerträge je Flächeneinheit erhöht sind. Daneben werden die Auswirkungen auf das Agrarökosystem und die Wirtschaftlichkeit der Zweikulturnutzung gegenüber einem Hauptfruchtanbau bewertet.

Arbeitsschwerpunkte

- Parzellenversuche zur Zweikulturnutzung im ökologischen Anbau: Prüfung von sieben Zweitfrüchten nach ½- bzw. 1½-jährigem Klee-grasanbau
- Ermittlung der Vorfruchteffekte der Zweitfrüchte mittels Winterweizen als Rohstoff zur Brot- und Ethanolerzeugung

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Daniela Zander, Stefan Wiesent

Kooperationspartner

Fachgebiet Grünlandwirtschaft und Nachwachsende Rohstoffe, Universität Kassel

Geldgeber

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

Koordination

Fachgebiet Grünlandwirtschaft und Nachwachsende Rohstoffe, Universität Kassel

4.1.10 Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands – Phase II (EVA II) Teilprojekt 6: Energiebereitstellung mittels Biogas und Ethanol einschließlich Koppelproduktverwertung in einem Biobetrieb ohne Vieh in Verbindung mit einem Korrektur- und Brückenglied (ÖKOVERS)

Energy supply by means of biogas and ethanol inclusive exploitation of by-products in an organic farm without livestock (ÖKOVERS) in conjunction with a link for adjustment and bridging (KORB)

Problemstellung und Zielsetzung

Im Teilprojekt 6 des deutschlandweiten Verbundprojekts „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands“ steht die Zweikulturnutzung unter ökologischen und konventionellen Anbaubedingungen im Fokus der Untersuchungen. Dabei wird eine breite Palette an Zweitfrüchten – u. a. Sorghum, Sonnenblume, Buchweizen – angebaut, um das Fruchtartenspektrum im Energiepflanzenanbau zu erweitern.

Ziel des Vorhabens ist es, zu prüfen, ob bei diesem Anbausystem die Nettoenergieerträge je Flächeneinheit erhöht sind. Daneben werden auch die Auswirkungen auf das Agrarökosystem und die wirtschaftliche Vorzüglichkeit der Zweikulturnutzung gegenüber einem Hauptfruchtanbau bewertet.

Arbeitsschwerpunkte

- Parzellenversuche zur Zweikulturnutzung im ökologischen Anbau: Prüfung von vier Zweitfrüchten (Mais, Sorghum, Sonnenblume und Buchweizen) nach ½- bzw. 1½-jährigem Kleegrasanbau
- Ermittlung der Vorfruchteffekte der Zweitfrüchte mittels Winterweizen als Rohstoff zur Brot- und Ethanolerzeugung
- Optimierung des Gärreinsatzes in den einzelnen Kulturen bei Fest-Flüssig-Phasentrennung
- Weiterführung von Parzellenversuchen zur Zweikulturnutzung im konventionellen Anbau: Prüfung von vier Zweitfrüchten nach Winterroggen (Ganzpflanzenernte zur Milchreife) im Vergleich zum Hauptfruchtanbau von Mais, Sonnenblume oder Winterroggen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Franz Heimler, Markus Krinner, Christian Loher, Heidelinde Lummer, Stefan Wiesent

Kooperationspartner

- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
- Justus-Liebig-Universität Gießen
- Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Geldgeber

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

Koordination

Universität Kassel, Fachgebiet Grünlandwirtschaft und Nachwachsende Rohstoffe

4.1.11 Gärrestversuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL (Gärrest Bayern)

Digestate Trial Bavaria – Assessment of the long-term sustainability of the conversion pathways biogas and biomass-to-liquid

Problemstellung und Zielsetzung

Die Bodenfruchtbarkeit hängt maßgeblich vom Humusgehalt ab, der eine bedeutende Rolle für die Nährstoff- und Wasserspeicherung des Bodens übernimmt und als Kohlenstoffspeicher dient. Bei der landwirtschaftlichen Produktion von Biomasse wird Humus abgebaut und Nährstoffe bei der Ernte vom Feld gefahren. Die Rückführung von Nährstoffen und humusbildenden Substanzen ist somit grundlegend für eine nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlich genutzter Flächen. Ob und in welcher Menge diese Rückführung in Form von Gärresten aus der Biogasproduktion langfristig ausreichend sein kann, ist derzeit noch offen. Besonderes Augenmerk muss auf Nutzungsrichtungen wie BtL-Produktion (Biomass to Liquid) liegen, bei der keine humuswirksamen Reststoffe anfallen.

Das Ziel dieses zehnjährigen Versuchs ist die Überprüfung der langfristigen Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktion von Silomais und Weizen zur Verwertung als Ausgangssubstrate für Biogas und BtL. Dazu wird eine zweigliedrige Fruchtfolge mit und ohne Strohabfuhr mit unterschiedlichen Stufen organischer Düngung über Gärreste und Rindergülle sowie ausschließlich mineralischer Düngung verglichen. Umfangreiche Erhebungen zum Humusgehalt und zu den Humusfraktionen, den bodenphysikalischen Eigenschaften sowie dem Bodenleben stehen im Fokus. Zum Ende der Versuchslaufzeit

sollten erwartete Veränderungen der Bodeneigenschaften messtechnisch nachweisbar sein, sodass die nutzungsbedingten Produktionstechniken auf ihre langfristige Anwendbarkeit bewertet werden können.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchung unterschiedlicher Stufen organischer Düngung im Vergleich zu ausschließlich mineralischer Düngung im Hinblick auf Langzeiteffekte an vier bayerischen Standorten
- Vergleich der Strohabfuhr bzw. Ganzpflanzenernte gegenüber dem Strohverbleib auf dem Feld
- Einfluss unterschiedlicher Düngevarianten und Nutzungspfade auf bodenphysikalische und -chemische Eigenschaften durch Untersuchungen hinsichtlich N_{\min} - und Humusgehalte zur Erstellung von Nährstoff- und Humusbilanzen sowie Aggregat- und Texturzuständen
- Effekte unterschiedlicher Düngevarianten und Nutzungspfade auf bodenbiologische Eigenschaften durch Untersuchungen der Meso- und Lumbricidenfauna sowie der mikrobiellen Aktivität

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Dr. Beate Formowitz, Franz Heimler, Alois Aigner, Michael Kandler, Josef Sennebogen, Benno Sötz

Kooperationspartner

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.1.12 Ausbau von LfL-Betrieben zu Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau (DemoAnbau)

Energy crop information and demonstration centres

Problemstellung und Zielsetzung

Die Energiegewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen hat stark zugenommen, vor allem Silomais spielt dabei eine große Rolle. Aufgrund der Forderung nach nachhaltigeren Fruchtfolgen müssen jedoch neben dem Mais weitere attraktive und leistungsfähige

Kulturen für einen wechselweisen Anbau zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund forschen das Technologie- und Förderzentrum (TFZ), die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) bereits seit vielen Jahren an ertragsstarken Energiepflanzen, die eine Alternative zu Mais bilden und die Energiefruchtfolgen auflockern. Um die Erkenntnisse nun an Landwirte, Berater oder interessierte Personen in der Bevölkerung weiterzugeben, wurde ein gemeinsames, bayernweites Projekt gestartet.

Ziel des Projekts ist der bayernweite Aufbau von Informations- und Demonstrationen Energiepflanzenanbau, an denen Anbaukonzepte, die an TFZ, LfL und LWG für Energiepflanzen wie Getreideganzpflanzensilage, Gräserarten, Mais-Mischanbau, Sonnenblumen, Wildpflanzenmischungen und viele neue Energiepflanzenarten entwickelt wurden, demonstriert werden. Durch Schulungen und Führungen an den Informations- und Demonstrationenzentren soll das in der Forschung erworbene Wissen praxisgerecht an die verschiedenen Besuchergruppen weitergegeben werden. Gleichzeitig sollen in Zusammenarbeit mit dem Biogasforum Bayern zielgruppenangepasste Publikationen für Multiplikatoren, Berater, Landwirte, Jäger, Imker, Naturschutzverbände, Schulen und die breite Öffentlichkeit erarbeitet werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Anlage von Schauflächen an zehn ausgewählten Standorten in ganz Bayern
- Demonstration von 28 Rein- und Mischkulturen verschiedener Energiepflanzenarten, darunter sowohl einjährige als auch mehrjährige Kulturen
- Ausarbeitung und Bereitstellung von Informationsmaterial und Handreichungen für Multiplikatoren, Berater, Landwirte, Imker, Naturschutzverbände, Jäger und Schulen
- Ausarbeitung und Bereitstellung von Praxisleitfäden für Landwirte
- Erarbeitung eines Schulungskonzepts für Berater und Multiplikatoren in Zusammenarbeit mit dem Biogasforum Bayern
- Schulungen und Führungen an den Informations- und Demonstrationenzentren in Zusammenarbeit mit dem Biogasforum Bayern und dem bayernweiten Expertenteam LandSchafttEnergie zur Weitergabe des erworbenen Wissens an die Zielgruppen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiterin

Julia Haller

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Koordination

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

4.2 Biogene Festbrennstoffe

4.2.1 Optimale Bereitstellungs- und Lagerungsverfahren für Holzhackschnitzel (Hackschnitzel StMELF)

Optimal supply and storage processes for wood chips

Problemstellung und Zielsetzung

Die Bereitstellung von Holzhackschnitzeln ist mit einem teilweise erheblichen Arbeits-, Energie-, Mechanisierung- und Organisationsaufwand verbunden. Außerdem sind im Zuge der europäischen Normungsarbeit neu definierte und teilweise gestiegene Qualitätsanforderungen einzuhalten. Die technischen Prozesse und Spielräume, die zur Optimierung und Anpassung an diese neuen Qualitätsanforderungen genutzt werden können, sind nur unzureichend bekannt.

Ziel des Vorhabens ist die Erarbeitung umfassender Verfahrensdaten zur Vorbereitung, Herstellung, Lagerung und Qualitätssicherung bei Holzhackschnitzeln, um darauf aufbauend eine gesamtverfahrenstechnische und wirtschaftliche Bewertung und Rationalisierung bzw. Optimierung der Bereitstellungskette unter besonderer Berücksichtigung der Erreichung bestimmter Brennstoffqualitätsanforderungen herbeizuführen.

Arbeitsschwerpunkte

- Definition sinnvoller Verfahrensketten
- Ermittlung der spezifischen Arbeitsproduktivität
- Bestimmung der Verfahrensleistungen
- Ermittlung der spezifischen Maschinen- und Bereitstellungskosten
- Ermittlung der hackerbedingten Einflussgrößen für die Qualität
- Ermittlung des spezifischen Energiebedarfs
- Bestimmung der Kenngrößen für die technische Hackgutttrocknung
- Ermittlung von Umrechnungsfaktoren und Verfahrenskennzahlen
- Identifizierung von Optimierungsreserven

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dr. Daniel Kuptz, Peter Turowski, Hans Hartmann

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.2.2 Qualitätserhaltende Hackschnitzellagerung (Lagerung StMELF)

Quality conserving wood chip storage

Problemstellung und Zielsetzung

Waldhackschnitzel stellen eine zunehmend knappe Energieressource dar, sodass neben einer möglichst effizienten Gewinnung und Nutzung auch der verlustarmen und qualitätserhaltenden Lagerung zukünftig erhöhte Bedeutung zukommen wird. Zudem sind im Zuge der europäischen Normungsarbeit neu definierte und teilweise gestiegene Qualitätsanforderungen einzuhalten, während bei der Lagerung ein hohes Qualitäts- und Verlustrisiko besteht. Da die Ausgangsmaterialien (Waldrestholz, Energierundholz) für Hackschnitzel zunehmend ganzjährig anfallen, kommt der Frage nach der Lagerung und den damit verbundenen Risiken erhebliche Bedeutung zu.

Ziel des Vorhabens ist die Erarbeitung umfassender Verfahrensdaten zur Lagerung und Qualitätssicherung bei Holzhackschnitzeln. Dabei sollen neben den Substanzverlusten insbesondere die verschiedenen Wirkungen der Lagerung auf die Hackschnitzelqualität bestimmt werden. Zu den betrachteten Qualitätsparametern zählen der Aschegehalt, Wassergehalt, Heizwert und die Korngrößenverteilung sowie weitere Formparameter aus der Bildanalyse. Das Vorhaben ergänzt somit ein derzeit bearbeitetes Forschungsvorhaben, das die Ermittlung der Verfahrenskenndaten und Einflussgrößen bei der Hackschnitzelgewinnung und Lagerbelüftung beinhaltet.

Arbeitsschwerpunkte

- Erfassung und Bewertung bereits erprobter Methoden zur Bewertung der Trockenmasseverluste bei der Lagerung von Biomasse in großen Haufwerken
- Entwicklung eines Versuchsprogramms zur Bewertung der rohstoff- und aufbereitungsbedingten Einflussgrößen der Lagerfähigkeit
- Durchführung von Behälterversuchen zur Lagerung von Hackschnitzeln und Waldholz unter definierten Klimabedingungen

- Durchführung von Praxisversuchen zur Lagerung von Hackschnitzeln und Energieholzs Sortimenten mit verschiedenen Materialvarianten jeweils für Buche und Fichte
- Erprobung verschiedener Abdeckmaterialien

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dr. Daniel Kuptz, Albert Maierhofer

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.2.3 Versorgung des Nahwärmenetzes am TFZ mit KUP-Holz einschließlich Begleitforschung (KUP-TFZ)

Organising a supply chain with short rotation forestry wood for the TFZ district heating system, with accompanying research

Problemstellung und Zielsetzung

Projekte mit Kurzumtriebsplantagen (d. h. schnellwachsende Baumarten wie z. B. Pappel oder Weide) scheitern in der Regel an der Tatsache, dass für die notwendigen Investitionen (Bestandsetablierung, Erntetechnik) keine oder nur geringe Abnahmemengen für den produzierten Brennstoff garantiert werden, sodass die kritische Masse nicht erreicht wird und die Wirtschaftlichkeitsschwelle nicht überschritten werden kann. Somit lohnt auch die hierzu notwendige Investition in eine Spezialerntetechnik und Logistik sowie ggf. in die Aufbereitung, Trocknung und Lagerung des Brennstoffs inkl. der energetischen Umwandlung oft nicht.

Ziel des Vorhabens ist daher die praxismgerechte Realisierung einer Wärmeversorgung mit Kurzumtriebsplantagenholz in einer wirtschaftlich darstellbaren Größenordnung. Dabei soll die gesamte Verfahrenskette von der Pflanzung bis zur Nutzung unter Praxisbedingungen aufgebaut werden. Wegen der gewünschten Demonstrationswirkung (Publikumsverkehr) werden hierfür das Kompetenzzentrum am Standort Straubing und das vom TFZ bereits betriebene Holzheizwerk mit Nahwärmeverteilung gewählt. Das Kompetenzzentrum und seine Partner begleiten die Planung und den Praxisbetrieb fachkundig und mit öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen.

Arbeitsschwerpunkte

- Standort- und Arten-/Sortenwahl für die Anlage von Kurzumtriebsplantagen mit einer Gesamtfläche von ca. 30 bis 50 ha in der Region Straubing
- Erprobung und Optimierung der Ernteverfahren und der Nachernteverfahrenskette unter besonderer Berücksichtigung der teilweise erforderlichen, möglichst verlustarmen und qualitätserhaltenden Langzeitlagerung (z. B. absätziges Ernteverfahren)
- Durchführung von Feuerungsversuchen mit definierten Qualitätsabstufungen beim Erntegut
- Organisation und Durchführung von Veranstaltungen zur Information und wissenschaftlichen Begleitung

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Markus Wiesbeck, Dr. Daniel Kuptz

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.2.4 Erzeugung von festen Energieträgern aus Biomasse durch Torrefizierung (EU-SECTOR)

Production of Solid Sustainable Energy Carriers from Biomass by Means of Torrefaction

Problemstellung und Zielsetzung

Zur Erreichung der Klimaschutzziele werden feste Biomassebrennstoffe zunehmend im Langstreckentransport in Form von Pellets nach Europa importiert. Hierbei stellen insbesondere die Lagerfähigkeit und Transportdichte wichtige Merkmale dar. Durch das Verfahren der Torrefizierung – ein thermochemisches Verfahren der Kurzzeiterhitzung auf ca. 200–320 °C unter Sauerstoffabschluss – könnten die Materialeigenschaften für viele Anwendungsbereiche weiter verbessert werden. Allerdings sind die Verarbeitungsprozesse und die Nutzungsvorteile aufgrund des geringen Kenntnisstands gegenwärtig kaum zu bewerten.

Es ist das Ziel, den Prozess der Torrefizierung bei Biomasserohstoffen für die Festbrennstoffnutzung hinsichtlich seiner technologischen und ökologischen Auswirkungen umfassend zu untersuchen. Dabei werden alle bewertungsrelevanten Aspekte entlang der Logistikkette betrachtet (d. h. Rohstoffbasis, Material- und Brennstoffeigenschaften, Prüfmethode, Qualitätssicherung und Normung, Lagerung, Torrefizierungstechniken und Einflussgrößen, Energiebilanzen, Techniken der energetischen Umwandlung, Schadstoffemissionen etc.).

Arbeitsschwerpunkte

Bei den Arbeiten des TFZ werden insbesondere die Prüfmethode für die Bestimmung der physikalisch-mechanischen Brennstoffeigenschaften untersucht, angepasst und zum Teil weiterentwickelt. Außerdem werden die Verbrennungseigenschaften von Pellets aus torrefizierten Brennstoffen (vor allem Holz) in ausgewählten geeigneten Kleinfeuerungen erprobt und für derartige Einsatzbereiche bewertet. Dazu dienen Betriebsdaten der Feuerungen sowie Schadstoffemissionen und Untersuchungen der Ascherückstände.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dr. Daniel Kuptz, Peter Turowski, Elisabeth Rist, Dr. Hans Hartmann

Kooperationspartner

- Technische Universität Wien, Österreich
- Danish Technological Institute – DTI, Dänemark
- CIEMAT – Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Spanien
- Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics, Schweden
- Swedish University of Agricultural Sciences, Schweden
- E.ON New Build and Technology Ltd., Vereinigtes Königreich
- Doosan Power Systems Ltd., Vereinigtes Königreich
- Instytut Energetyki (IEN), Polen
- DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
- Procede Biomass BV, Niederlande
- Energy research Centre of the Netherlands (ECN), Niederlande
- Technische Universität Hamburg-Harburg
- Vattenfall Research & Development AB, Schweden
- REW Innogy GmbH
- BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH, Österreich
- Universität Stuttgart
- Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (IFK)

- ofi – Institut für Öko-Technik
- Bioenergy 2020+ GmbH, Österreich
- VTT Energy, Finnland
- Topell Energy B.V., Niederlande

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

4.2.5 Entwicklung eines zuverlässigen Tests für das Ascheschmelzverhalten von Biomasse, vor allem für Holzpellets (EU-AshMeIT)

Development of a practical and reliable ash melting test for biomass fuels, in particular for wood pellets

Problemstellung und Zielsetzung

Brennstoffe mit kritischen Verbrennungseigenschaften und ungünstigem Ascheerweichungsverhalten drängen derzeit auf den Markt. Diese Ascheeigenschaften lassen sich aber derzeit nur unzureichend durch das allgemein übliche schmelzmikroskopische Bestimmungsverfahren beschreiben. Eine Abschätzung des Ausmaßes eventuell anfallender Agglomerate und Anbackungen, die im Feuerraum einer Festbettfeuerung entstehen und zu Störungen führen können, lässt sich damit nur sehr ungenau treffen. Alternative Tests wurden entwickelt, jedoch sind Ergebnisse derzeit nicht verfügbar bzw. nicht vergleichbar, sodass für eine verbesserte Normprüfmethodik derzeit noch die Datengrundlage fehlt.

Ziele des EU-AshMeIT-Projekts sind daher

- die Entwicklung einer geeigneten Prüfmethode zur praxisnäheren Bestimmung des Ascheerweichungsverhaltens in Festbettfeuerungen,
- die Festlegung von Ascheschmelzklassen für die Bandbreite der Biomasse-Festbrennstoffe,
- die Erarbeitung einer europäischen Prüfmethode für ISO TC238 und
- die Erarbeitung eines Vorschlags für die Implementierung der entwickelten Prüfmethode.

Arbeitsschwerpunkte

Labor- und Verbrennungsversuche werden von verschiedenen Forschungspartnern in Europa durchgeführt. Ergebnisse werden validiert und in Ringversuchen mit den entwi-

ckelten und geprüften Methoden verglichen. Durch Beteiligung von Industriepartnern aus dem Bereich der Brennstoffbereitstellung und der Heizkesselindustrie wird die Relevanz für wirtschaftlich wichtige Brennstoffsortimente und Anwendungsfragen sichergestellt.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiterinnen

Claudia Schön, Elisabeth Rist

Kooperationspartner

- Association européenne de la biomasse, Belgien
- Dansk Teknologisk Intitut, Dänemark
- Luleå Tekniska Universitet, Schweden
- Universidad de Vigo, Spanien
- Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Landtechnik und Lebensmitteltechnologie, Österreich
- Umeå Universitet, Schweden
- Propellets Austria, Österreich
- Ligno Heizsysteme GmbH, Österreich
- Schellinger KG
- DS Handvaerk & Industri, Dänemark
- Skelleftea Kraft AB, Schweden

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

BIOENERGY 2020+ GmbH, Wieselburg, Österreich

4.2.6 Verbesserte Prüfmethode für die Bewertung der Alltagstauglichkeit von Einzelraumfeuerungen für Holzbrennstoffe (EU-BeReal)

Advanced Testing Methods for Better Real Life Performance of Biomass Room Heating Appliances

Problemstellung und Zielsetzung

Kleine Holzfeuerungen stellen derzeit und in näherer Zukunft die bedeutendste Technologie zur Bereitstellung regenerativer Wärme in Europa dar. Die jährlichen Verkaufszahlen belaufen sich auf nahezu 1,85 Millionen Einheiten, die den meist kleinen und mittleren Herstellerunternehmen einen Umsatz von etwa 2,6 Mrd. €/a einbringen. Jedoch rücken mit der verstärkten Nutzung von Holzöfen verschiedene Umweltaspekte zunehmend in den Fokus der Diskussion. Hohe Feinstaubkonzentrationen werden oft vor allem den kleinen Einzelraumfeuerungen angelastet. Die bestehenden Prüfnormen haben die technologische Weiterentwicklung solcher Feuerungen in den vergangenen Jahren zwar deutlich vorangebracht, jedoch erlauben sie heute kaum noch eine sinnvolle Differenzierung zwischen guten und weniger guten Feuerungen.

Ziel der Arbeiten ist es daher, aussagefähige Messabläufe und Prüfmethode für die Bewertung der Alltagstauglichkeit von Einzelraumfeuerungen (d. h. Kaminöfen, Kachelofeneinsätze und Pelletöfen) festzulegen. Technologisch anspruchsvolle Konzepte und Lösungen, die darauf abzielen, den Einfluss unsachgemäßer Bedienung oder ungeeigneter Brennstoffe zu kompensieren, sollen dadurch anhand der zukünftigen Messergebnisse, d. h. beim Wirkungsgrad und bei den Schadstoffemissionen (Staub-, CO- und flüchtige Kohlenstoffverbindungen), identifizierbar werden und sich besser von den übrigen Feuerungen abheben können. Aufbauend auf den Prüfmethode soll gemeinsam mit der im Projekt beteiligten Ofenindustrie und mit den Verbänden ein Gütesiegel für besonders geeignete Einzelraumfeuerungen geschaffen werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Entwicklung aussagefähiger Prüfmethode (für Pelletöfen, Scheitholz-Kaminöfen und Kachelofeneinsätze), die den tatsächlichen Ofenbetrieb bewerten können.
- Entwicklung eines zentralen standardisierten Auswertungstools zur Datenauswertung der Prüfstandsmessungen (als Qualitätssicherungsmaßnahme)
- Frühzeitige Validierung der entwickelten Methode
- Durchführung von Feldversuchen, um die Relevanz der Methode für den tatsächlichen Ofenbetrieb zu verifizieren
- Durchführung von Ringversuchen
- Entwicklung und Einführung eines Gütesiegels, basierend auf der neuen Prüfmethode

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Claudia Schön, Dr. Hans Bachmaier

Kooperationspartner

- Teknikföretagens Branschgrupper i Sverige AB, Schweden
- HWAM A/S, Dänemark
- Österreichischer Kachelofenverband, Österreich
- Stüv SA, Belgien
- Interfocos, Niederlande
- ATech elektronika d.o.o., Slowenien
- SP Energiteknik, Schweden
- Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR)
- Teknologisk Institut, Dänemark
- Bioenergy 2020+ GmbH, Österreich
- EFA e. V.
- HKI Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik e. V.
- AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali, Italien

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

Technologie- und Förderzentrum

4.2.7 Saubere Abgase für Biomasse-Kleinfeuerungen durch Katalysatoreinbauten (EU-BioCAT)

Clean Air Technology for Small-Scale Biomass Combustion

Problemstellung und Zielsetzung

Häusliche Feuerungen für Scheitholz (z. B. Kamin- und Kachelöfen) tragen wesentlich zum Gesamtschadstoffaufkommen durch Heizungsanwendungen bei. Vor allem Geruchsbelästigungen, aber auch Staubemissionen sind bei derartigen Feuerungen nur schwierig zu vermeiden. Mit einer neuartigen Katalysatortechnik könnten aber zukünftig auch bei Einzelraumfeuerstätten relativ kostengünstige Minderungspotenziale realisiert werden.

Ziel des Projekts ist daher die Integration einer neuartigen Katalysator-technologie in häusliche Biomassefeuerungen, um dadurch zu demonstrieren, dass die Kombination von Einzelraumfeuerstätten mit innovativen Katalysatorkonzepten ein erfolgversprechender und wirtschaftlicher Technologiepfad für zukünftige Schadstoffemissions-Vermeidungsstrategien sein kann.

Arbeitsschwerpunkte

- Entwicklung einer Prüfstandsprozedur für den Katalysatoreinsatz an Holzöfen
- Prüfung der Randbedingungen für den Katalysatoreinsatz
- Entwicklung einer integrierbaren Katalysatorlösung für vier verschiedene Einzelraumfeuerungen (zwei Scheitholzkaminöfen, ein Scheitholz-Kamineinsatz, ein Brikett-Ofen)
- Optimierung des Katalysatoreinsatzes
- Anwendung und Bewertung des Konzepts in einem Kachelofeneinsatz
- Demonstration des Konzepts (Messemodell)

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Hans Bachmaier

Kooperationspartner

- HAPERO Energietechnik GmbH, Österreich
- Staffieri AG, Schweiz
- Dr. Pley Environmental GmbH
- RIKA Innovative Ofentechnik GmbH, Österreich
- Stüv SA, Belgien
- Bioenergy 2020+ GmbH, Österreich

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

Bioenergy 2020+ GmbH, Österreich

4.2.8 Zukünftige Biomassekleinfeuerungstechniken mit ultraniedrigen Emissionen (EU-UltraLowDust)

Next generation small-scale biomass combustion technologies with ultra-low emissions

Problemstellung und Zielsetzung

Die wachsenden Anforderungen an die Begrenzung des Schadstoff- und Klimagasausstoßes bei Energienutzungssystemen machen die rasche Markteinführung technologisch führender Verfahren und Prozesse erforderlich. Das UltraLowDust-Projekt zielt auf die Demonstration besonders effizienter und wirksamer primärer und sekundärer Staubminderungsmaßnahmen für heiztechnische Anwendungen von Biomassebrennstoffen im häuslichen Bereich ab.

Arbeitsschwerpunkte

Bei Primärmaßnahmen werden sowohl ein fortschrittliches Verbrennungsprinzip für Holzpellets als auch eine hochentwickelte Einzelraumfeuerstätte optimiert und im Feld erprobt. Hier werden aufwendige Luftstufungs- und regelungstechnische Verbesserungen eingesetzt. Als Sekundärmaßnahme wird ein auf den Schornstein aufgesetzter Elektroabscheider mit aktiver automatischer Staubabreinigung eingesetzt. Die über zwei Heizperioden parallel laufenden Feldversuche mit fünf Abscheidern werden vom TFZ wissenschaftlich begleitet und die Ergebnisse durch aufwendige Prüfstandsmessungen verifiziert. Gegebenenfalls notwendige Verbesserungen und Entwicklungsschritte werden in Zusammenarbeit mit dem beteiligten Abscheiderhersteller bewertet und die Entwicklung bis zur Marktreife begleitet.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiterin

Heike Oehler

Kooperationspartner

- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
- Europäisches Institut für Energieforschung
- Supra SA, Frankreich
- Ruff-Kat GmbH
- Windhager Zentralheizung Technik GmbH, Österreich
- Technische Universität Graz, Österreich
- Institut für Prozess- und Partikeltechnik, Österreich

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH, Österreich

4.2.9 Kostengünstige Biomasse-Heizkesselsysteme mit höchsten Jahresnutzungsgraden und niedrigsten Schadstoffemissionen (EU-BioMaxEff)

Cost efficient biomass boiler systems with maximum annual efficiency and lowest emissions

Problemstellung und Zielsetzung

Die zunehmende Knappheit der Brennstoffressourcen und die wachsenden Anforderungen an die Begrenzung des Schadstoff- und Klimagasausstoßes bei Energienutzungssystemen zwingen zu einer beschleunigten Einführung technologisch führender Verfahren und Prozesse. Auch bei kleineren Holzfeuerungen sind in jüngster Zeit beachtenswerte neue Entwicklungen zur Effizienzsteigerung eingetreten.

Ziel des Projekts ist die Demonstration einer höchstmöglichen Effizienz beim Einsatz bestimmter Biomasse-Kleinfeuerungen unter realen Einsatzbedingungen in der Praxis. Zugleich ist es das Ziel, die Schadstoffemissionen im Alltag der eingesetzten Holzfeuerungen (hauptsächlich Pelletkessel) unter den typischen lastvariablen Bedingungen zu bewerten und so die Emissionsfaktoren dieser verbesserten Feuerungstechniken zu bestimmen.

Arbeitsschwerpunkte

- Analyse der Rahmenbedingungen und Marktbedürfnisse
- Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Bestimmung des Jahresnutzungsgrades und der Emissionsfaktoren
- Demonstration und Optimierung der betrachteten Technologien
- Entwicklung geeigneter Prüfverfahren zur Nutzungsgradbestimmung im Feld und am Feuerungsprüfstand
- Demonstration der erzielten Einsatzkenndaten durch breit angelegte Feldversuche
- Weiterentwicklung der Technologien je nach Bedarfsfall
- Allgemeine umweltbezogene Wirkungsanalyse

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Paul Roßmann, Peter Turowski, Dr. Hans Hartmann

Kooperationspartner

- Consulting With Purpose Ltd
- Nilan A/S
- ELK Fertighaus AG
- Centre for Research and Technology Hellas
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
- Università Cattolica del Sacro Cuore
- Bio Intelligence Service
- Windhager Zentralheizung Technik GmbH
- DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
- Technische Universität Graz, Institut für Prozess- und Partikeltechnik

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

Bioenergy 2020+ GmbH

4.2.10 Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft – Teilprojekt G2: Schadstoffemissionen bei der Verbrennung von Waldholz und Kurzumtriebshölzern von nicht belasteten und belasteten Standorten (Feinstaub Göttingen 2)

Combustion of forest wood and Short rotation coppice from non-polluted and polluted land

Problemstellung und Zielsetzung

Die Arbeiten im Vorläuferprojekt „Feinstaub Göttingen“ sollen fortgesetzt werden. In der zweiten Projektphase sollen die anorganischen und organischen Emissionen bei der Verbrennung von Holz und Stroh detaillierter quantifiziert und auch auf schnellwachsende Hölzer aus belasteten bzw. unbelasteten Arealen ausgedehnt werden. Flugstäube und Aschen aus der Verbrennung von schnellwachsenden Hölzern und Stroh eines belasteten und unbelasteten Standorts in der ausgewählten Teilregion sollen charakterisiert werden, um Empfehlungen für eine schadstoffemissionsminimierte Verbrennung zu geben. Der Einfluss unterschiedlicher Trocknungszustände auf Menge und Zusammensetzung der Verbrennungsprodukte soll erfasst werden.

Auf Basis von Toxizitätstests an der Cardiff University sollen Hinweise auf die Einwirkung des emittierten Feinstaubes auf Lungenzellen gewonnen werden. Mithilfe eines Ausbreitungsmodells (z. B. BIOMIS) sollen für den Feinstaub die lokale räumliche Dispersion nach dem Austritt aus dem Schornstein für unterschiedliche Modellannahmen abgeschätzt werden.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiterin

Elisabeth Rist

Kooperationspartner

Helmholtz-Zentrum München

Geldgeber

Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur

Koordination

Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen

4.2.11 Entwicklung einer abgestimmten Methode zur Bestimmung der Partikelemissionen von mit fester Biomasse betriebenen Feuerstätten (EN-PME-Test)

Common European method for the determination of particulate matter emissions from solid fuel burning appliances and boilers

Problemstellung und Zielsetzung

Für die Bestimmung der Partikelemissionen von Feuerungsanlagen existieren verschiedene Messgeräte und Messverfahren. In den Prüfvorschriften einzelner Länder werden diese bei unterschiedlichen Anwendungen eingesetzt. Mit verschiedenen Methoden gewonnene Ergebnisse sind nur bedingt miteinander vergleichbar. Zwei Arbeitsgruppen innerhalb des CEN erarbeiten neue Prüfvorschriften für die Prüfung von Feuerungsanlagen. Hier wäre eine einheitliche Methode für die Bestimmung der Staubemissionen ein wesentlicher Fortschritt. Da die Staubemissionen ein zentraler Punkt bei der Bewertung verschiedener Feuerungen sind, ist die einheitliche Messung und Bewertung erforderlich.

Gegenstand des Vorhabens ist die Entwicklung/Auswahl und Validierung einer Methode zur Bestimmung der Partikelemissionen aus häuslichen Feuerungen, die mit Biomasse-Brennstoffen beheizt werden. Ein wesentliches Ziel ist die universelle Anwendbarkeit der Methode, die sowohl in wissenschaftlichen Untersuchungen als auch bei der Produktentwicklung, in der Typenprüfung und in Feldmessungen eingesetzt werden soll.

Dadurch wird gewährleistet, dass in allen Anwendungsbereichen vergleichbare Messergebnisse ermittelt werden.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Claudia Schön, Elisabeth Rist, Peter Turowski

Kooperationspartner

- Ökozentrum Langenbruck, Schweiz
- DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
- SP Energitechnik, Schweden
- ENSTIB – SCHOOL OF WOOD SCIENCE AND TIMBER ENGINEERING, Frankreich
- CSTB – CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT, Frankreich
- Azienda Speciale della CCIAA di Milano, Italien
- VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA, Tschechien
- Teknologisk Institut, Dänemark

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Koordination

INERIS, Frankreich

4.2.12 Fortentwicklung und Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) (Teilbereich kleine Biomassekessel bis 100 kW) (MAP-Evaluierung)

Evaluation of the German market stimulation programme for renewable energies (MAP) (Here: sector of residential biomass combustion up to 100 kW)

Problemstellung und Zielsetzung

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Förderbedingungen und der Förderwürdigkeit müssen die Wirkungen des Bundes-Marktanreizprogramms für erneuerbare Energien (MAP) überprüft und unter den sich ständig ändernden Rahmenbedingungen neu bewertet werden. Die Evaluierung soll die Ableitung von Empfehlungen zur Anpassung der Förderbedingungen ermöglichen.

Arbeitsschwerpunkte

Insbesondere für den Bereich der im MAP stark nachgefragten Biomasse-Kleinf Feuerungen liegen der bewilligenden Behörde (BAFA) umfangreiche Originalunterlagen der Antragsteller vor. Im Rahmen einer 1000-Anlagen-Stichprobe sollen Fragen nach der Marktstruktur der Herkunftsländer und Herstellerzusammensetzung aber auch technische Fragen (z. B. Pufferspeichereinbau, Zuordnung zu Schadstoffhäufigkeitsklassen) sowie die leistungsabhängigen Teilkosten (Feuerung, Montage, Raumaustrag, Peripherie, Wärmespeicher) festgestellt werden. Letztere dienen als Grundlage für allgemeine Kostenvergleichsrechnungen und zur Identifikation eventueller Kostentrends.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Klaus Reisinger, Dr. Hans Hartmann

Geldgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Koordination

Fichtner GmbH & Co. KG

4.3 Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe

4.3.1 Additivierung von Rapsölkraftstoff – Projektphase 2: Prüfstands- und Langzeituntersuchungen (RK-Additivierung 2)

Additives for Rapeseed Oil Fuel – Part 2: Engine tests and long-term studies

Problemstellung und Zielsetzung

Bei der Nutzung von Rapsölkraftstoff in pflanzenöltauglichen Motoren werden wie bei der Verwendung von Dieselmotoren eine hohe Betriebssicherheit und die Einhaltung gesetzlicher Emissionsgrenzwerte gefordert. Bei den bisherigen Anstrengungen zur Optimierung der Rapsölkraftstoffqualität wurde das Potenzial einer Qualitätsverbesserung durch Additivierung noch nicht ausreichend untersucht. In der ersten Projektphase (FKZ 22004607) konnten sowohl für die Verbesserung der Zündwilligkeit als auch für die Beeinflussung des Fließverhaltens bei niedrigen Temperaturen je zwei erfolgversprechende Additive bzw. Additivpakete gefunden werden, deren Einsatz bei Rapsölkraftstoff gemäß den Anforderungen der Norm DIN 51605 möglich ist. Zum Einsatz in der Praxis gibt es jedoch keine Erfahrungen.

Im Forschungsvorhaben „Additivierung von Rapsölkraftstoff – Projektphase 2: Prüfstands- und Langzeituntersuchungen“ soll der Einfluss der Additive auf Leistung und

Kraftstoffverbrauch sowie limitierte und nicht limitierte Emissionskomponenten bei Messungen an einem rapsölkraftstofftauglichen Traktor untersucht werden. In einem Langzeitversuch wird die Lagerstabilität additiver Rapsölkraftstoffe ermittelt und anhand der Anforderungen der DIN 51605 beurteilt. Es soll untersucht werden, ob durch Zugabe von Additiven zum Kraftstoff Veränderungen der Emissionen beim Startvorgang zu beobachten sind. Außerdem soll die Wirksamkeit der fließverbessernden Additive auf die Kraftstoffförderung an einem praxisnahen Traktoren-Kraftstoffsystem in einer klimatisierten Umgebung getestet werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Prüfstandsmessungen an einem rapsölkraftstofftauglichen Traktor zum Einfluss der Additive auf Leistung und Kraftstoffverbrauch
- Limitierte Emissionen (Stickoxide NO_x, Kohlenmonoxid CO, Kohlenwasserstoffe HC, Partikelmasse PM)
- Nicht limitierte Emissionen (Aldehyde, Lachgas, Ammoniak, Schwefeldioxid, PAK nach EPA-Liste)
- Langzeitversuch zur Lagerstabilität über max. zwölf Monate
- Zwei Lagerungsvarianten: gekühlt und unter wechselnden Außenbedingungen
- Periodische Messung der Wirksamkeit der Additive (Fließverhalten und Zündwilligkeit)
- Periodische Messung von Säurezahl und Oxidationsstabilität
- Untersuchung des Kraftstoffförderverhaltens in einer Tiefkühlzelle bei Temperaturen zwischen +10 °C und -15 °C in einem Kraftstoffsystem eines Traktors

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Johannes Kastl, Roland Fleischmann

Geldgeber

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

4.3.2 Zünd- und Verbrennungsverhalten alternativer Kraftstoffe (ZuendKraft)

Analysis of the ignition and combustion characteristics of alternative fuels

Problemstellung und Zielsetzung

Derzeit angewandte Prüfverfahren zur Bestimmung der Zündwilligkeit von Kraftstoffen eignen sich vorwiegend für mineralische, konventionelle Dieselmotorkraftstoffe. Erste Untersuchungen zur Zündwilligkeit alternativer Kraftstoffe wurden zwar in der Vergangenheit durchgeführt, die Ableitung einer Prüfmethode unter der Berücksichtigung moderner Einspritztechnologien steht hingegen noch aus. Neue sogenannte Constant-Volume-Messgeräte zum Testen der Zündwilligkeit von Kraftstoffen mit den heute relevanten Piezo-Injektoren als Einspritzeinheit ermöglichen die Entwicklung geeigneter kraftstoffunabhängiger Prüfmethoden unter Common-Rail-Einspritzung-Bedingungen.

Ziel dieses Vorhabens ist die Analyse des Zünd- und Verbrennungsverhaltens alternativer Kraftstoffe mithilfe des Messgeräts AFIDA – Advanced Fuel Ignition Delay Analyzer. Dabei sollen Zusammenhänge zwischen charakteristischen Kraftstoffeigenschaften, dem Zünd- und Verbrennungsverlauf sowie dem Emissionsverhalten aufgezeigt werden. Mithilfe dieser Erkenntnisse soll eine Methode zur Bestimmung der Zündwilligkeit von Pflanzenölkraftstoffen entwickelt werden, die in die Kraftstoff-Normen DIN 51605 und DIN SPEC 51623 Eingang finden soll. Außerdem soll davon eine verbrauchs- und emissionsoptimierte Motoreneinstellung für alternative Kraftstoffe abgeleitet werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Literaturrecherche zur Zündwilligkeit alternativer Kraftstoffe für Selbstzündungsmotoren
- Beschreibung derzeitiger Prüfmethoden zur Bestimmung der Zündwilligkeit von Kraftstoffen
- Untersuchung von Zündwilligkeit und Verbrennungsverhalten alternativer Kraftstoffe im Advanced Fuel Ignition Delay Analyzer – AFIDA im Vergleich zu Referenzkraftstoffen
- Weiterentwicklung einer Prüfmethode zur Bestimmung der Zündwilligkeit (bzw. abgeleiteten Cetanzahl) verschiedener alternativer Kraftstoffe (v. a. Pflanzenöle)

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Matthias Plank

Kooperationspartner

Analytik-Service Gesellschaft mbH

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.3.3 Qualitätssicherung DIN 51605 (QuaSi DIN 51605)

Quality assurance DIN 51605

Problemstellung und Zielsetzung

In der seit 2012 gültigen DIN-Norm 51605 sind aufgrund des zunehmenden Einsatzes motorischer Abgasnachbehandlungssysteme deutlich strengere Grenzwerte für die Elementgehalte an P, Ca und Mg in Rapsölkraftstoff festgelegt worden. Diese geringen Konzentrationen können über eine Nachbehandlung von Rapsölkraftstoff mit Adsorbentien oder Zitronensäure auch in dezentralen Ölmühlen erreicht werden. Allerdings bedarf es noch einer Optimierung dieses Verfahrensschritts bei der dezentralen Ölgewinnung und der Integration in das Qualitätssicherungssystem dezentraler Ölmühlen. Im Vorhaben sollen fünf dezentrale Ölmühlen in Bayern begleitet werden. Es sollen Hilfestellungen bei der Umsetzung von Nachbehandlungsverfahren gegeben werden. Zudem soll der Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen den teilnehmenden Ölmühlen sowie den Herstellern und Anbietern von Nachbehandlungssystemen angestoßen werden. Neben der regelmäßigen Überwachung der Ölqualität der beteiligten Ölmühlen soll nach Produkten recherchiert werden, die eine fallweise Nachbehandlung von Ölchargen mit Elementgehalten oberhalb der Grenzwerte ermöglichen. Hierzu sind Technikumsversuche vorgesehen, um die Möglichkeiten der zweiten Nachbehandlung zu evaluieren. Abschließend sollen Qualitätssicherungsmaßnahmen erarbeitet werden, um die Einhaltung der Grenzwerte zu garantieren.

Arbeitsschwerpunkte

- Begleitung fünf bayerischer dezentraler Ölmühlen unterschiedlicher Verarbeitungskapazität bei der Umsetzung eines Nachbehandlungsverfahrens in der Praxis
- Regelmäßige Überwachung der Ölqualität
- Organisation des Informations- und Erfahrungsaustauschs zwischen den Ölmühlen und den Herstellern von Nachbehandlungssystemen
- Recherche nach Produkten zum gezielten Nachbehandeln von Chargen mit Gehalten oberhalb der Grenzwerte
- Technikumsversuche zum Aufbau einer modularen Nachbehandlungseinheit zur gezielten Aufarbeitung von Chargen mit Elementgehalten oberhalb der Grenzwerte
- Erhebung betriebswirtschaftlicher Kenndaten für den Verfahrensschritt „Nachbehandlung“

- Erarbeitung von Qualitätssicherungsmaßnahmen speziell für die Einhaltung der Grenzwerte von P, Ca und Mg

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Johannes Kastl, Roland Fleischmann

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.3.4 Herstellung der Praxistauglichkeit eines TIER-4 Pflanzenöl-Motors/-Traktors – Teilvorhaben 2: Kraftstoffanalyse, stationäre Emissionsmessungen und Feldtests (PraxTrak)

Development of a fully functional and practical Tier 4/EU Stage 4 tractor running on pure plant oils. Subtask 2: Fuel analysis, emission measurement and field demonstration

Problemstellung und Zielsetzung

PraxTrak schließt an das erfolgreich abgeschlossene EU-Projekt 2ndVegOil an, das ein hohes Treibhausgasminderungspotenzial und die Einhaltung der Abgasstufen 3a und 3b von Pflanzenöltraktoren bewiesen hat. Ab 2014 schreibt die EU-Stufe 4 für Off-Road-Dieselmotoren noch strengere Grenzwerte v. a. für Stickoxidemissionen vor. Dies erfordert die Entwicklung eines sowohl für den Pflanzenöl- als auch für den Dieselbetrieb praxistauglichen Abgasnachbehandlungssystems mit Partikelfilter und selektiver katalytischer Stickoxidreduktion. Des Weiteren müssen im Feldtest und am Prüfstand Kraftstoffverbrauch, Motorleistung, Standzeit des Motoröls und Emissionen nicht limitierter, aber wegen ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Klima relevanter Abgaskomponenten wie N₂O und NH₃ optimiert werden. Ziel des Verbundvorhabens ist die Demonstration eines optimierten, voll funktionsfähigen TIER-4/EU-Stufe-4-Pflanzenöltraktors unter realen Einsatzbedingungen mit verschiedenen Pflanzenölen als Kraftstoff.

Ziele dieses Teilvorhabens sind die Durchführung eines Feldtests unter Praxis-Einsatzbedingungen während eines Zeitraums von zwölf Monaten und die regelmäßige Überwachung des Traktors durch Leistungs- und Emissionstests am Traktoren-Prüfstand.

Arbeitsschwerpunkte

Der Traktor wird für den Feldtest mit einer Online-Datenerfassung ausgestattet, die es ermöglicht, wesentliche Betriebsdaten kontinuierlich zu überwachen. Während des Feldtests werden Kraftstoff und Motorenöl regelmäßig analysiert. Am Traktorenprüfstand werden Leistung und Emissionen des Traktors mit Dieselmotorkraftstoff sowie mit fünf verschiedenen Pflanzenölen gemessen. Die eingesetzten Kraftstoffe werden hinsichtlich

ihrer kraftstoffrelevanten Eigenschaften analysiert. Insbesondere wird auch die Funktion des Abgasnachbehandlungssystems geprüft. Folgende Emissionen werden gemessen: Partikelmasse im Reingas, limitierte gasförmige Emissionen (HC, CO, NO_x (NO, NO₂)), nicht limitierte Emissionen mittels FTIR (NH₃, N₂O, Formaldehyd, Acetaldehyd, ggf. weitere, sofern nachweisbar).

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Georg Huber

Kooperationspartner

- regineering GmbH
- John Deere European Technology Innovation Center

Geldgeber

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

4.3.5 Begleitforschung zum Einsatz pflanzenöлтаuglicher Traktoren auf bayerischen Versuchsgütern (BayTrak)

Accompanying research on plant oil fuelled tractors operated at Bavarian state test farms

Problemstellung und Zielsetzung

Die Nutzung von Pflanzenöl statt Dieselmotorkraftstoff in landwirtschaftlichen Maschinen reduziert die Treibhausgasemissionen und fördert die Wertschöpfung in der Landwirtschaft. Abgeschlossene Untersuchungen zeigen, dass pflanzenöлтаugliche Traktoren der Abgasstufen I, II und IIIA mit Rapsölkraftstoff, aber auch mit anderen Pflanzenölen zuverlässig, effizient und emissionsarm betrieben werden können. Voraussetzung dafür ist die Verwendung normgerechten Pflanzenölkraftstoffs. Dies gilt insbesondere für weniger untersuchte pflanzenöлтаugliche Traktoren der Abgasstufen IIIB und IV mit Abgasnachbehandlungssystemen, wie Partikelfilter oder SCR-Katalysatoren. Längerfristige Erfahrungen hinsichtlich Betriebs- und Emissionsverhalten dieser Traktoren der aktuellen Entwicklungsstufe sind nicht vorhanden.

Ziele des Vorhabens sind die Demonstration und Langzeitbegleitforschung pflanzenöлтаuglicher Traktoren der Abgasstufen I, II, IIIA und IIIB auf den Versuchsgütern des BayStMELF sowie die Ermittlung von Leistung, Verbrauch und Emissionen am Prüfstand des TFZ. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, den Stand der Technik und die Umweltwirkungen pflanzenöлтаuglicher Traktoren zu beschreiben sowie Möglichkeiten der technischen Optimierung und Minderung klimaschädlicher und gesundheitlich relevanter Emissionen aufzuzeigen.

Arbeitsschwerpunkte

- Demonstration und Langzeitbegleitforschung pflanzenöлтаuglicher Traktoren der Abgasstufen I, II, IIIA und IIIB auf den Versuchsgütern des BayStMELF
- Monitoring von Kraftstoff-, Motorölqualität und Betriebsdaten
- Ermittlung des Langzeitbetriebsverhaltens
- Einsatz weiterer Pflanzenölkraftstoffe
- Ermittlung von Leistung, Verbrauch und Emissionen pflanzenöлтаuglicher Traktoren der Abgasstufen I, II, IIIA und IIIB am Prüfstand des TFZ
- Ermittlung des Emissions-, Leistungs- und Verbrauchsverhaltens bei ausgewählten Betriebsbedingungen mit Rapsöl- und Dieselmotorkraftstoff
- Optimierung des Verbrauchs und der Emissionen durch Variation von Motorparametern
- Ermittlung der PAK-Emissionen als Grundlage für eine gesundheitliche Einordnung
- Erweiterung der Datengrundlage für die Treibhausgasbilanzierung

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Johannes Ettl

Kooperationspartner

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- BayWa AG
- regineering GmbH
- John Deere European Technology Innovation Center

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.3.6 Emissions- und Betriebsverhalten eines mit Biomethan betriebenen Traktors mit Zündstrahlmotor – Untersuchungen am Traktorenprüfstand und im Feldeinsatz (BiomeTrak)

Emission and operation characteristics of a biomethane fuelled tractor with pilot injection engine – Investigation on a tractor test stand and in practice

Problemstellung und Zielsetzung

Biokraftstoffe können einen Beitrag zur Verminderung von Treibhausgasemissionen und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit leisten. Letzteres hat besondere Relevanz im Bereich der Landwirtschaft, da sich hier die Chance ergibt, die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln durch Nutzung heimischer Energieträger aus landwirtschaftlichen Rohstoffen sicherzustellen. Für Biodiesel und Pflanzenölkraftstoff konnte in der Vergangenheit die Eignung als Kraftstoff für landwirtschaftliche Maschinen unter Beweis gestellt werden. Für die Nutzung von Biomethan als Kraftstoff für landwirtschaftliche Maschinen liegen keine Erfahrungen vor. Als erster Landmaschinenhersteller stellt Valtra eine Kleinserie an Biomethan-Traktoren her.

Ziel des Untersuchungsvorhabens ist, den ersten in Deutschland erhältlichen Kleinserien-Biomethan-Traktor am Traktorenprüfstand des TFZ hinsichtlich seines Emissionsverhaltens während eines zweijährigen Einsatzes wiederholt zu untersuchen. Zudem soll der Traktor im Feldeinsatz begleitet werden, um die Praxistauglichkeit auf einem landwirtschaftlichen Betrieb zu demonstrieren und weitere detaillierte Erkenntnisse zu Betriebssicherheit und Umweltverträglichkeit von Biomethan-Traktoren zu gewinnen.

Arbeitsschwerpunkte

Das geplante Untersuchungsvorhaben soll aus folgenden vier wesentlichen Arbeitspaketen bestehen:

- Ermittlung von Leistung, Kraftstoffverbrauch und Emissionen des Biomethan-Traktors am Traktorenprüfstand des TFZ
- Feldeinsatz des Biomethan-Traktors auf einem landwirtschaftlichen Betrieb
- Erfassung des Motorenzustands sowie der Emissionen, der Leistung und des Kraftstoffverbrauchs zum Ende des Feldeinsatzes
- Wissenstransfer in die Praxis

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Sebastian Mautner

Kooperationspartner

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- AGCO Deutschland GmbH
- Afcon Oy, Finnland
- AGCO Deutschland GmbH Geschäftsbereich Valtra

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.3.7 Betriebs- und Emissionsverhalten eines mit Rohalkohol betriebenen Blockheizkraftwerkes. Kooperationsprojekt: Brennerei 2013 Plus – vom Rohstoff bis zur Absolutierung. Wirtschaftliche CO₂-neutrale modulare Brennereianlage inklusive Absolutierungsanlage für den Betrieb von ehemaligen Verschlussbrennereien und Neuanlagen nach 2013 zum Ende des Branntweinmonopols (AiF-Ethanol-BHKW)

Operation and emission characteristics of a combined heat and power unit, fuelled with raw alcohol. Cooperation project: Distillery 2013 plus – from raw materials to dehydration. Economically efficient, CO₂-neutral modular distillation plant with dehydration facility for the operation of former bonded distilleries and new distilleries after 2013 at the end of the spirits monopoly

Problemstellung und Zielsetzung

Mit Auslaufen des Branntweinmonopols sollen für klein- und mittelständische Verschlussbrennereien sinnvolle Alternativen geschaffen werden. Die energetische Nutzung von Rohalkohol kann zur Reduzierung von Treibhausgasen und zur Erhöhung der Wertschöpfung in der Landwirtschaft beitragen. Blockheizkraftwerke (BHKW) für den Einsatz von Rohalkohol sind in Entwicklung. Obwohl diese BHKW nicht in den Geltungsbereich des EEG fallen, können sie einen sinnvollen Baustein im Rahmen nachhaltiger, v. a. dezentraler Energieversorgungskonzepte darstellen. Da noch kaum Erfahrungen vorliegen, sind die Mindestanforderungen an den Kraftstoff, der elektrische und thermische Wirkungsgrad, die Funktionssicherheit der Anlagenkomponenten sowie die Zusammensetzung der Abgasemissionen weitgehend unbekannt.

Hauptziele dieses Teilprojekts im Rahmen des FuE-Kooperationsprojekts sind die kontinuierliche Erfassung von Betriebsparametern, die Dokumentation des Betriebsverhaltens eines ausgewählten mit Rohalkohol als Kraftstoff betriebenen BHKW und die Ermittlung des Emissionsverhaltens dieser Anlage während des Betreuungszeitraums durch mindestens drei wiederkehrende Messungen klima- und gesundheitsrelevanter Abgaskomponenten, wie CO, NO_x, Gesamt-C, Staub/Partikel, Aldehyde und PAK.

Arbeitsschwerpunkte

- Literaturrecherche über bisherige Untersuchungen zum Einsatz von Rohalkohol (bzw. Bioethanol) in Verbrennungsmotoren und Technologieübersicht
- Recherche, Vorbereitung und Einbau einer kontinuierlichen Messdatenerfassung in ein ausgewähltes rohalkoholtaugliches BHKW
- Dokumentation und Auswertung kontinuierlich erfasster Betriebsdaten sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten ggf. mit Störfallanalysen eines mit Rohalkohol betriebenen BHKW
- Qualitätsüberwachung des eingesetzten Kraftstoffs und des Motoröls
- Wiederkehrende Ermittlung gesundheits- und klimarelevanter Abgasemissionen des BHKW in relevanten Betriebsphasen
- Erhebung des BHKW-Wirkungsgrads
- Ableiten des Handlungsbedarfs, Berichterstellung, Publikation der Ergebnisse

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Ralf Werkmeister, Dr. Klaus Thuneke

Kooperationspartner

- Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- Sommer-energy
- Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Universität Hohenheim
- Empl-Anlagen GmbH & Co. KG

Geldgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie über Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)

4.3.8 Weiterentwicklung einer Siloabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe (Siloabdeckung 3)

Development and optimisation of a silo cover based on renewable resources

Problemstellung und Zielsetzung

Bei der Silagebereitung wird das Erntegut meist in Flachsiloanlagen zur Bevorratung gelagert. Um qualitativ hochwertiges Siliergut zu erzeugen, ist der Luftabschluss des

Silos von besonderer Bedeutung, was durch das Aufbringen mehrerer Lagen Kunststoffolie bewerkstelligt wird. Das Silieren stellt sich als zeitaufwendig und risikoreich dar. Die Anlagen erreichen, je nach Substratbedarf, teils Höhen von über zehn Metern, was die Unfallwahrscheinlichkeit und das Verletzungsrisiko bei den Arbeitsabläufen deutlich erhöht. Eine alternative Abdeckung für Siloanlagen samt geeignetem Verfahren ist daher erstrebenswert. Außerdem trägt die Einsparung fossiler Rohstoffe durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe sowohl aus ökologischer als auch ökonomischer Sicht zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft bei.

Die Projektphase III widmet sich der Weiterentwicklung und Optimierung einer umweltfreundlichen, sprühbaren, selbsthaftenden und gegebenenfalls verfütterbaren Siloabdeckung, um das herkömmliche Verfahren mit Agrarfolie und Beschwerungsmaterial zu ersetzen. Mit dem Einsatz einer neuartigen Variante zur Abdeckung von Flachsiloanlagen soll vor allem der Arbeitsaufwand reduziert werden. Vorteil hierbei ist die einfache Auftragung einer Zweikomponentenmischung auf Basis nachwachsender Rohstoffe in lediglich einem Arbeitsgang sowie die Verbesserung der Arbeitssicherheit. Da ein zeitintensives Auf- und Wieder-Abdecken bei Entnahme des Substrats entfallen würde, könnte das Unfallrisiko gerade an dieser Stelle verringert werden.

Arbeitsschwerpunkte

Die Arbeiten in Projektphase III umfassen die Modifikation der patentierten Rezeptur aus vorangegangenen Arbeiten und die Prüfung der Tauglichkeit, sodass ein praxisreifes Produkt bereitgestellt werden kann. Arbeitsschwerpunkte sind die Optimierung der Rezeptur zur Erhöhung der Langzeitstabilität des Materials, um eine hohe Silagequalität über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr sicherzustellen. Entsprechend muss das Material sowohl witterungsbeständig sein, um den Umwelteinflüssen standzuhalten, als auch gasundurchlässig, damit der luftdichte Abschluss des Silostocks gewährleistet ist. Die weiterentwickelte Rezeptur ist in Labortests zu prüfen sowie anhand physikalischer und chemischer Parameter zu bewerten. Analytische Methoden müssen dem Material angepasst bzw. entwickelt werden.

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiterin

Dr. Sabine Simon

Kooperationspartner

- Fachgebiet Biogene Polymere, Technische Universität München
- Fachgebiet für Organische und Analytische Chemie, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.3.9 Expertengruppe Ressourcenmanagement Bioenergie in Bayern (ExpRESSBio)

Expert group resource management bioenergy in Bavaria

Problemstellung und Zielsetzung

Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo) tragen zur Einsparung fossiler Energie und zur Minderung von Treibhausgasen (THG) bei. Aus vergleichenden Analysen von Produktions- und Nutzungssystemen von NawaRo geht jedoch hervor, dass die CO₂-Vermeidungsleistungen sehr unterschiedlich sind. Die THG-Emissionen sind daher ein wichtiges Bewertungskriterium von Wertschöpfungsketten Nachwachsender Rohstoffe. THG-Flüsse sind standort- und bewirtschaftungsabhängig und unterliegen einer enormen räumlichen und zeitlichen Variabilität. Zudem ist die THG-Bilanzierung von NawaRo mangels Standardisierung der Bilanzmethoden noch nicht zufriedenstellend realisiert. Die Vergleichbarkeit von Bilanzergebnissen ist aufgrund unterschiedlicher Systemgrenzen und methodischer Ansätze nicht immer gegeben.

Ziele des Vorhabens ExpRESSBio sind die effiziente Nutzung land- und forstwirtschaftlicher Ressourcen in Bayern durch Analyse von Energie- und Stoffströmen sowie die Optimierung der land- und forstwirtschaftlichen Produktion von Biomasse in Bayern unter den Aspekten der Nachhaltigkeit und THG-Einsparung zur Bereitstellung von Bioenergie (Wärme, Strom und Mobilität), Rohstoffen, Nahrungsmitteln und Futtermitteln.

Gleichzeitig soll eine volks- und betriebswirtschaftliche Bewertung der THG-optimierten Verfahrensketten auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen erfolgen.

Arbeitsschwerpunkte

- Abstimmung und Harmonisierung der Methoden zur THG-Bilanzierung von Biomasse aus land- und forstwirtschaftlicher Produktion in Bayern
- Erhebung relevanter Daten – regionalspezifisch und einzelbetrieblich für Anbau, Konversion, Logistik und Nutzung, Aufbau und Pflege des bayerischen Datenpools
- Berechnung von THG-Bilanzen an Fallbeispielen unter Berücksichtigung regionaltypischer und modellbetrieblicher Einflüsse
- Volks- und betriebswirtschaftliche Bewertung
- Ableitung von Maßnahmen zur Reduktion der THG-Emissionen durch die Land- und Forstwirtschaft
- Erstellung von Handlungsempfehlungen für Produzenten, Verbraucher, Entscheidungsträger

- Vernetzung nach außen und Kommunikation bayerischer Interessen
- Stetiger Wissenstransfer in die Praxis über Multiplikatoren und in die Politik

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Karsten Engelmann, Lorenz Strimitzer

Kooperationspartner

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft
- Fachgebiet für Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
- Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme, Technische Universität München
- Lehrstuhl für Holzwissenschaft, Technische Universität München

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.4 Übergreifende Projekte

4.4.1 Die Energiewende im ländlichen Raum wertorientiert kommunizieren (Ethik 2 Bioenergie)

Problemstellung und Zielsetzung

Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht vor, dass bis Ende 2022 das letzte deutsche Kernkraftwerk vom Netz geht und die Nutzung fossiler Energieträger stark reduziert wird. Im Fokus der zukünftigen Energieversorgung stehen erneuerbare Energien, deren Ausbau überwiegend im ländlichen Raum stattfindet. Damit werden die Prozesse der Energieproduktion dort nicht nur stärker sichtbar, sondern zunehmend auch sozial erfahrbar. In der Folge werden sich deutliche Veränderungsprozesse der Kulturlandschaft, der landwirtschaftlichen Produktion und des ländlichen Raums insgesamt ergeben. Diese sozialtransformatorische Kraft der Energiewende rückt verstärkt wertbezogene Fragen in den Vordergrund. Diese Fragen müssen in einer erfolgreichen Kommunikation der Energiewende Berücksichtigung finden.

Ziel des Projekts ist eine wissenschaftlich fundierte und praxisorientierte Erarbeitung eines Leitfadens zu einer wertorientierten Kommunikation für bayerische Beratungsstellen der Energiewende, der wesentlich auch ethische und soziokulturelle Aspekte umfasst

und einen dialogischen Umgang für zukünftige Kommunikationsstrategien vorschlägt. Dieser Leitfaden soll es gerade jenen Akteuren, die in Beratung, Bildung und Öffentlichkeitsarbeit tätig sind, ermöglichen, die Kommunikation rund um den Wandel im Zuge der Energiewende wertorientiert und im Hinblick auf die ethischen und kulturellen Erfordernisse zukunftsfähig zu gestalten.

Arbeitsschwerpunkte

Die Basis des Projekts bildet eine qualitative empirische Erhebung der soziokulturellen und wertorientierten Fragen der Energiewende durch die Untersuchung der öffentlichen Kommunikation der Energiewende in Bayern. Dazu werden eine Analyse verschiedener Printmedien, Interviews mit Experten und Landwirten sowie Gruppendiskussionen mit Akteuren im ländlichen Raum durchgeführt. In der zweiten Forschungsphase wird ein wissenschaftlich fundierter Kriterienkatalog entwickelt, der wesentlich auch ethische und kulturelle Aspekte umfasst. Schließlich wird in der dritten Phase des Praxistransfers und der Implementierung der Kriterienkatalog an konkreten Praxisbeispielen erprobt und auf Basis der Erfahrungswerte ein Kommunikationsleitfaden erstellt.

Projektleiter

Dr. Bernhard Widmann

Bearbeiter

Carolin Riepl, Dr. Beate Formowitz, Dr. Edgar Remmele, Dr. Maendy Fritz, Dr. Klaus Thuneke

Kooperationspartner

Institut Technik-Theologie-Naturwissenschaften, LMU München

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.4.2 Koordination des Leuchtturmprojekts „Straubing-Bogen und Umland – Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe“ (Leuchtturm-Koordination)

Problemstellung und Zielsetzung

Im Umfeld des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe in Straubing siedeln sich nach und nach immer mehr Umsetzungsprojekte an bzw. sind weitere Aktivitäten entstanden, zum Teil durch die Initiative oder Unterstützung des Kompetenzzentrums, zum Teil aber auch durch die inzwischen gestiegene Anziehungskraft. Straubing-Bogen ist als Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe daher eines der drei Leuchtturmprojekte im Programm Bioenergie für Bayern im Rahmen des Klimaprogramms Bayern 2020.

Ziel ist es, die Aktivitäten in der Region, soweit sie Bezug zum TFZ haben, zu koordinieren und mit den Erkenntnissen aus der angewandten Forschung des TFZ zu verknüpfen.

Arbeitsschwerpunkte

- Verknüpfung der bestehenden Aktivitäten in der Region
- Kooperation mit dem Projekt „Bioenergie-Region Straubing-Bogen“
- Kooperation mit dem Cluster Nachwachsende Rohstoffe
- Begleitung und Durchführung von Maßnahmen zur Demonstration

Projektleiter

Dr. Bernhard Widmann

Bearbeiterin

Annette Plank

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.4.3 Vernetzung der Biokraftstoffforschung – Einrichtung der Geschäftsstelle des ForschungsNetzwerks Biogene Kraftstoffe ForNeBiK

Scientific networking of biofuel research institutes establishing a Scientific Research Network of Biofuels

Problemstellung und Zielsetzung

Die Forschung auf dem Sektor der Biokraftstoffe umfasst verschiedenste Bereiche: Rohstoffbereitstellung, -eigenschaften und -logistik, Herstellungsverfahren für Biokraftstoffe, Kraftstoffqualität, Normung und Qualitätssicherung, Entwicklung notwendiger Prüfverfahren, Entwicklung und Prüfung von Motorsystemen, Optimierung des Systems „Rohstoff – Kraftstoff – Motor – Abgasnachbehandlung“, ökonomische Bewertung (betriebs- und volkswirtschaftlich), Potenzial- und Marktanalysen sowie ökologische Bewertung. Für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der Biokraftstoffe ist eine interdisziplinäre Vernetzung der Forschung erforderlich.

Ziel des ForschungsNetzwerks Biogene Kraftstoffe ForNeBiK ist es, die auf dem Gebiet der Biokraftstoffe der sog. „ersten Generation“ (Biodiesel, Rapsölkraftstoff, Ethanol aus Zucker und Stärke sowie Biomethan) tätigen Forschungseinrichtungen Bayerns untereinander und mit Institutionen außerhalb Bayerns zu vernetzen. Die Geschäftsstelle des ForNeBiK ist am Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe angesiedelt.

Arbeitsschwerpunkte

- Wissenssammlung, Wissensbewertung und Informationsaustausch
- Zusammenstellung der Kompetenzen und Ressourcen der Teilnehmer
- Gemeinsames Erkennen von Lücken und die Vermeidung von Überschneidungen in der Forschungsarbeit
- Gemeinsame Erarbeitung des Forschungsbedarfs
- Gemeinsame Antragstellung/Unterstützung bei der Antragstellung für Forschungsvorhaben
- Übergreifender Austausch von Forschungskapazitäten (Personal, Ausstattung) zwischen den beteiligten Institutionen
- Ausrichtung von Kongressen

Projektleiter

Dr. Bernhard Widmann

Bearbeiter

Dr. Georg Konrad

Kooperationspartner

Circa 60 Mitgliedsinstitute

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

4.4.4 Konzeption, fachliche und bauliche Entwicklung des Informations- und Beratungszentrums für Erneuerbare Energien und Rohstoffe im Ländlichen Raum in Straubing (Konzept IBZ)**Problemstellung und Zielsetzung**

Für die Energiewende in Bayern spielt der ländliche Raum eine bedeutende Rolle. Bioenergie stammt aus Land- und Forstwirtschaft, die Flächen für Fotovoltaik und Windkraftanlagen finden sich vorwiegend im ländlichen Raum. Die Versorgung der Städte mit regenerativer Energie wird künftig ebenfalls überwiegend vom Land stammen. Heute erdölbasierte Rohstoffe sollen künftig ebenfalls aus regenerativen Quellen stammen. Die Information der Bevölkerung ist dabei eine außerordentlich wichtige Aufgabe. Ab dem Doppelhaushalt 2013/14 ist die Planung des Neubaus eines Informations- und Beratungszentrums für Erneuerbare Energien und Rohstoffe im Ländlichen Raum in Straubing vorgesehen. Dies soll als ein repräsentatives Gebäude in Straubing mit Ausstellungsflächen, Tagungs- und Seminarräumen errichtet werden. In diesem Informa-

tions- und Beratungszentrum sollen einzigartig für ganz Bayern mit dauerhaften und wechselnden Ausstellungen die Systeme der erneuerbaren Energien und Rohstoffe demonstriert und mit Einzelberatungen, Seminaren, Workshops und Tagungen Wissen vermittelt werden. Dabei soll bereits das Bauwerk selbst mit vorbildlicher nachhaltiger Bauweise aus Holz, extrem niedrigem (regenerativem) Energiebedarf etc. wichtiges Exponat sein.

Arbeitsschwerpunkte

- Gründung einer Arbeitsgruppe aus TFZ und CARMEN, ergänzt um WZS und ggf. externe Partner
- Durchführung von Gesprächen und Exkursionen mit/zu bestehenden Einrichtungen (WELIOS, Walderlebniszentren, Deutsches Museum etc.)
- Erarbeitung der Konzeptionen für Dauerausstellung und wechselnde Ausstellungen, Seminarreihen, Veranstaltungen etc. (Inhalte, Öffnungszeiten, Zielgruppen etc.)
- Planung von Exponaten, Erarbeitung von Texten, Bild- und Filmmaterial
- Identifizierung eventueller Auswirkungen auf die bauliche Planung/Ausführung, daher enge Vernetzung mit Bauplanungsgruppe
- Mitarbeit in der baulichen Grundkonzeption von Nutzerseite
- Recherchen zu innovativen baulichen Energiekonzepten und Dämmmaßnahmen
- Implementierung der inhaltlichen Anforderungen seitens des Ausstellungskonzepts

Projektleiter

Dr. Bernhard Widmann

Bearbeiter

Dr. des. Lutz Engelskirchen, Mirjam Mandl

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

5 Förderzentrum Biomasse

5.1 Förderauftrag

Das Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) in Straubing ist die zuständige Stelle zur Abwicklung von Förderprogrammen im Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe in Bayern.

Für Interessierte ist das Förderzentrum Biomasse daher erste Anlaufstelle, um sich über Fördermöglichkeiten zu informieren. Die allgemeinen Förderanfragen erstreckten sich im Berichtszeitraum über ein sehr breites Spektrum, von biogenen Kraftstoffen, innovativen Biogasverfahren über die energetische Nutzung fester Biomasse bis hin zur stofflichen Verwertung Nachwachsender Rohstoffe.

Vom Förderzentrum Biomasse konnten im Jahr 2013 für drei Bereiche Förderprogramme angeboten werden.

Einen Schwerpunkt bildete die Förderung automatisch beschickter Biomasseheizwerke nach der Richtlinie BioKlima. Die Förderung von Demonstrationsvorhaben zur Nutzung von Biomasse als regenerativer Energieträger war ab Juni 2013 über die neue Richtlinie BioSol möglich.

Mit der Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich der stofflichen und energetischen Nutzung von Biomasse wurde das Förderangebot abgerundet.

5.2 Arbeitsschwerpunkte und Tätigkeiten

Die Bearbeitung und Bewilligung der eingereichten Förderanträge sowie die Auszahlung der beantragten Zuschüsse zählen zu den Kernaufgaben des Förderzentrums Biomasse. Beratung und Information in Förderfragen zu Nachwachsenden Rohstoffen waren weitere begleitende Dienstleistungen.

Zur Unterstützung neuer Entwicklungen sind die Fördermaßnahmen einem kontinuierlichen Anpassungs- und Weiterentwicklungsprozess unterworfen. Das Förderzentrum Biomasse arbeitet an der Neukonzeption von Förderprogrammen, Strategiepapieren und Leitlinien mit und erstellt weitgehend selbstständig die zur Antragstellung notwendigen Formulare, Merkblätter und Checklisten.

Im Jahr 2013 nahmen die Neukonzeption des Förderprogramms BioSol und die damit einhergehende Ausarbeitung diverser Antragsformulare und Dokumente einen breiten Raum ein. Mit Einführung der verpflichtenden Projektbesprechungen im Rahmen der geplanten Antragstellung nach BioSol wurde ein weiterer wichtiger Arbeitsschwerpunkt geschaffen, der sich sehr gut bewährt hat.

Durch die Plausibilitätsprüfung der Jahresberichte sowie die Vor-Ort-Kontrollen zur Überprüfung der Förderauflagen bei Biomasseheiz(kraft)werken wurde die zweckgebundene und richtlinienkonforme Verwendung der ausgereichten Fördermittel sichergestellt.

Das Förderzentrum Biomasse trug mit Vorträgen und Veröffentlichungen zur Bekanntmachung der einschlägigen Förderprogramme in Bayern bei.

Tabelle 4: Arbeitsschwerpunkte Förderzentrum Biomasse (Auswahl)

	Anzahl
Projektbesprechungen	63
Vorträge	8
Antragseingänge, VZ und Bewilligung	66
Auszahlungen	29
Vor-Ort-Kontrollen	52
Prüfung Jahresberichte	184

5.3 Förderprogramme

5.3.1 Förderung von Biomasseheizwerken (RL BioKlima vom 08.01.2013)

Der Förderschwerpunkt lag im Berichtszeitraum auf automatisch beschickten Biomasseheizanlagen mit einer kalkulatorischen CO₂-Einsparung von mehr als 500 Tonnen in sieben Jahren.

Die Förderung konnten natürliche und juristische Personen sowie Personengesellschaften beantragen. Um in den Genuss der Förderung zu kommen, mussten u. a. folgende Fördervoraussetzungen vorliegen:

- Wärmebelegungsichte mindestens 1,5 MWh pro Jahr und Meter neu errichteter Wärmetrasse
- Der Biomassekessel muss mindestens 2.500 Vollbetriebsstunden (Vbh) pro Jahr erreichen. Bei monovalenten Anlagen muss die Auslastung mindestens 2.000 Vbh pro Jahr betragen. Ausnahmen sind bei reiner Prozesswärmeerzeugung möglich.
- Ein Wärmespeicher mit einem Mindestspeichervolumen von 30 l/kW NWL ist grundsätzlich zu installieren.

Sofern alle Fördervoraussetzungen vorlagen, konnte für die beantragten Projekte eine Grundförderung von 20 € pro Jahrestonne an kalkulatorisch eingespartem CO₂ bewilligt werden. Die Förderung wurde auf eine Laufzeit von sieben Jahren berechnet.

Zusätzlich bestand für weitergehende Maßnahmen auch die Möglichkeit zur Beantragung eines Emissionsbonus bzw. Effizienzbonus. Die maximale Zuschusshöhe lag bei 200.000 €, die Bagatellgrenze bei 10.000 €.

5.3.2 Förderung von Demonstrationsvorhaben zur Nutzung von Biomasse als regenerativer Energieträger (RL BioSol vom 01.06.2014)

Mit den Fördermöglichkeiten nach der neuen Richtlinie BioSol sollte der Klimaschutz weiter vorangetrieben und die Versorgungssicherheit (Energimix) auf eine breitere Basis gestellt werden. Förderfähig waren Neuinvestitionen zur Aufbereitung und Verwertung von Biomasse sowie Anlagen aller Art zur Gewinnung und Verwertung von Wärme, Kälte und Strom aus Biomasse in fester, flüssiger und gasförmiger Form, soweit diese dem Umweltschutz zugeordnet werden konnten.

Insbesondere förderfähig waren (Liste ist nicht abschließend):

- Biogasleitungen einschließlich Gasverdichter und -kühler,
- mobile Wärmespeicher,
- kleine Holzvergasungsanlagen bis zu einer Leistung von 250 kW_{el},
- Biomassefeuerungsanlagen (Biomasseheizwerke) zur Gewinnung von Wärme aus Stroh oder sonstigen Reststoffen aus der landwirtschaftlichen Produktion sowie
- technische Einrichtungen und Maßnahmen, die der weiteren Verminderung von Schadstoffen in obigen Einrichtungen und Anlagen dienen.

Das größte Interesse war bei kleinen Holzvergasungsanlagen bis zu einer Leistung von 250 kW_{el} zu verzeichnen. Der Fördersatz betrug bei diesen Maßnahmen höchstens 30 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Bei allen anderen Maßnahmen konnten kleine und mittlere Unternehmen im Sinne des EG-Beihilferechts einen Fördersatz bis maximal 40 % erhalten. Die Förderobergrenze lag bei 200.000 € je Projekt mit Ausnahme der Biomassefeuerungsanlagen, hier lag die Förderobergrenze bei 400.000 €.

5.3.3 Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der energetischen und auch stofflichen Nutzung von Biomasse in Bayern konnten im Berichtszeitraum gefördert werden, sofern ein Innovationscharakter nachgewiesen wurde.

Insbesondere folgende Förderziele sollten durch das Vorhaben dabei erreicht werden:

- Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Umweltschutz, insbesondere Klimaschutz,
- Schaffung einer hohen Wertschöpfung für die Land- und Forstwirtschaft einschließlich vor- und nachgelagerter Bereiche.

Im Berichtszeitraum erreichte keines der vorgestellten Projekte die Bewilligungsreife.

5.4 Gesamtüberblick

Das TFZ hat seit 01.07.2001 für 364 Vorhaben, davon 351 aus dem Bereich der Biomasseheiz(kraft)werke, insgesamt Mittel in Höhe von rund 34,7 Mio. € bewilligt bzw. ausgereicht. Davon wurden 28,4 Mio. € aus Mitteln des Freistaats Bayern sowie 6,3 Mio. € aus Mitteln der Europäischen Union im Rahmen des Phasing-Out/Ziel-2-Programms bereitgestellt. In der nachstehenden Tabelle sind ausgewählte Daten für die vom TFZ im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2013 bewilligten Projekte zusammengefasst.

Tabelle 5: Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2013 vom TFZ bewilligten Projekte

	Anzahl	Mit Biomassefeuerungsanlagen installierte Nennwärmeleistung (kW)	Bewilligte (bzw. ausgezahlte) Förder-summe (EUR)
BioKomm	45	4.665	291.591
BioHeiz500	52	11.019	1.351.970
Einzelfallentscheidungen (Biomasseheiz(kraft)werke)	246	168.755	31.498.855
Einzelfallentscheidungen (sonstige Projekte)	21	1.708	1.596.570
Summe	364	186.147	34.738.986

Mit den vom TFZ seit 01.07.2001 bewilligten Projekten werden gegenüber fossilen Energieträgern jährlich rund 170.000 Tonnen CO₂ eingespart.

In der nachfolgenden Bayernkarte sind alle vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2013 bewilligten Biomasseheiz(kraft)werke eingezeichnet.

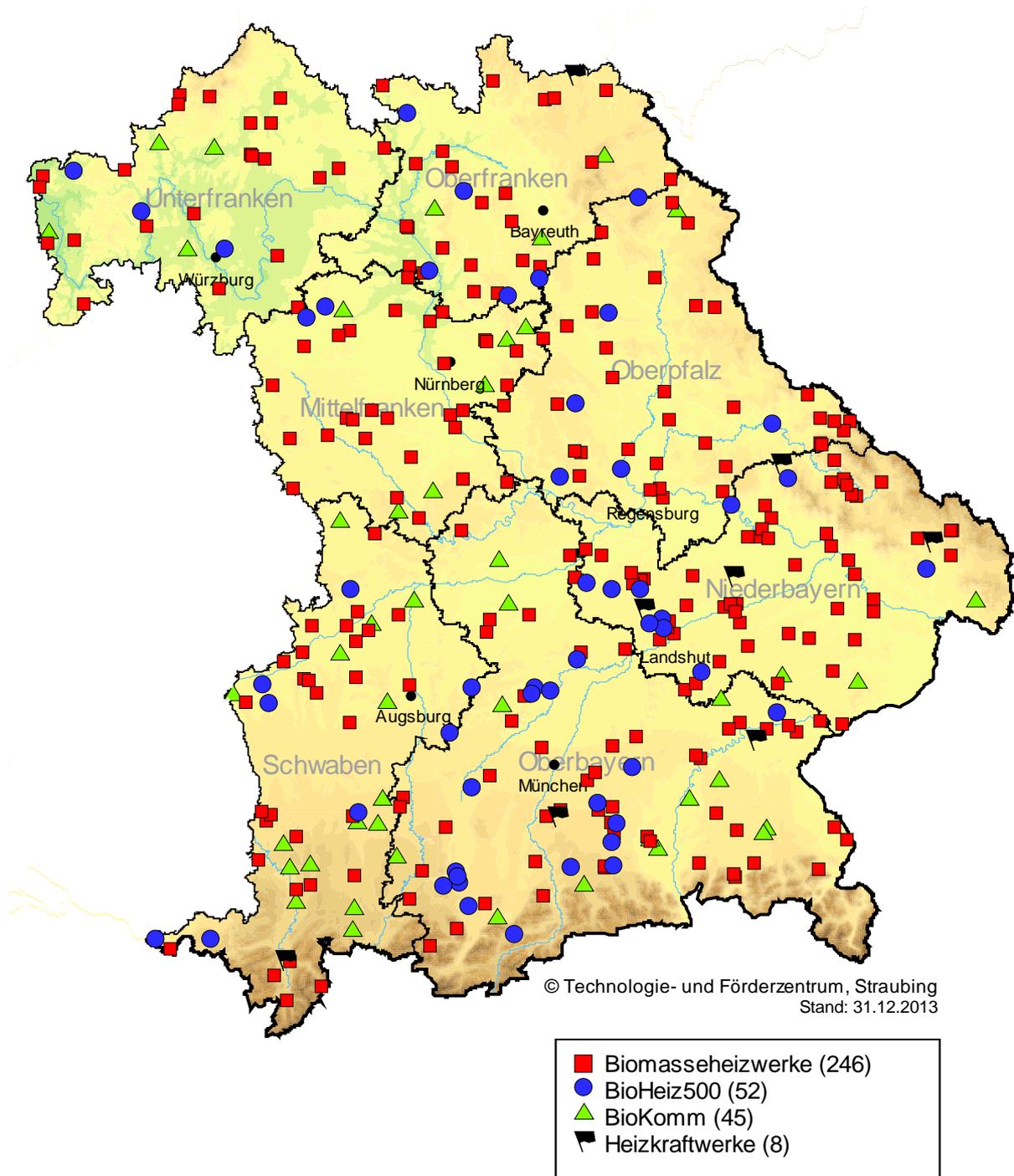


Abbildung 4: Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2013 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke

In der nachfolgenden Abbildung ist die Aufteilung der vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2013 bewilligten Biomasseheiz(kraft)werke auf die einzelnen Regierungsbezirke dargestellt.

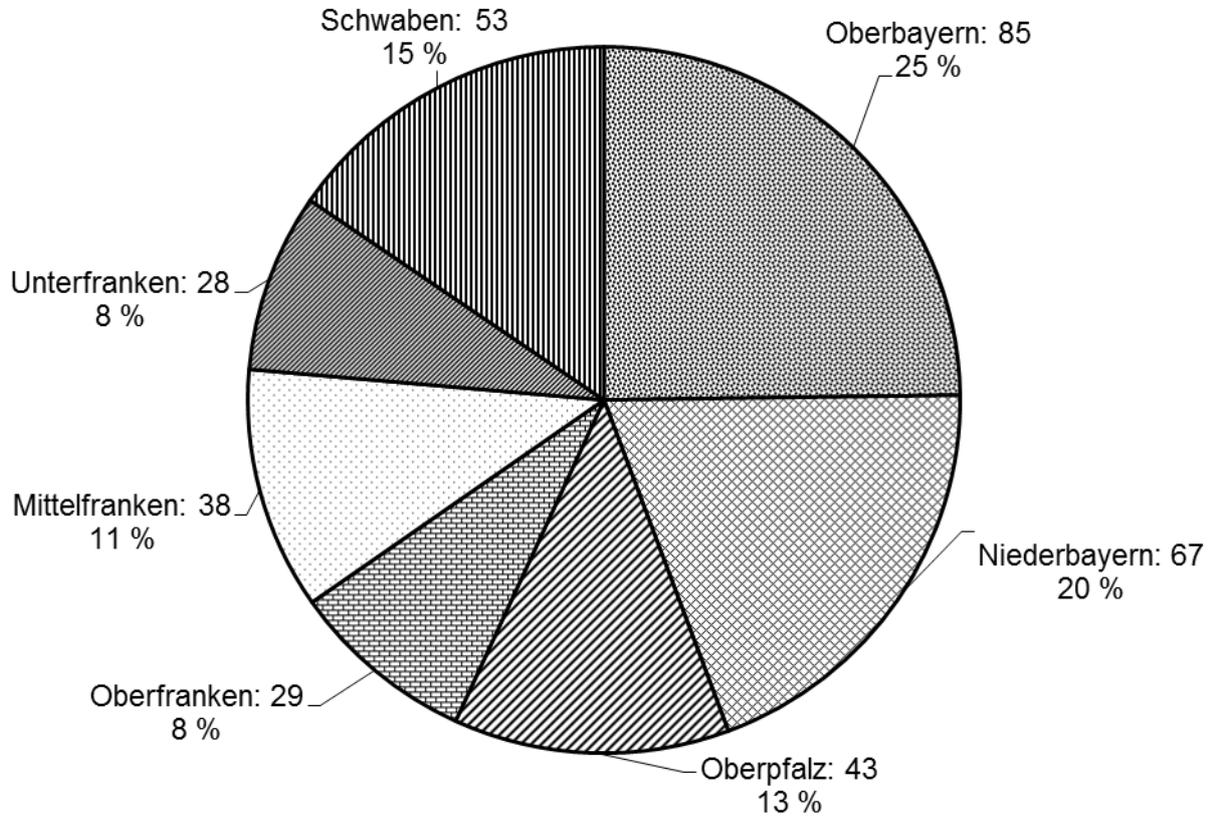


Abbildung 5: Aufteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke

6 Wissens- und Technologietransfer

6.1 Expertenteam LandSchafftEnergie

Die Umsetzung der Energiewende im ländlichen Raum ist eine große gesellschaftspolitische und wirtschaftliche Herausforderung. Sie wird nur dann erfolgreich sein, wenn es gelingt, maßgeschneiderte, einzelfallbezogene Lösungen zu finden und dafür die Akzeptanz der Menschen zu erreichen. Mit diesem Ziel hat das StMELF im Jahr 2012 das Projekt „LandSchafftEnergie – Energiewende im ländlichen Raum“ ins Leben gerufen. Über das Projekt werden die verschiedenen Organisationseinheiten des StMELF vernetzt und nach außen hin gebündelt. Verstärkt durch 53 neue Mitarbeiter, die an den Fachzentren für Diversifizierung und Strukturentwicklung, den Ämtern für Ländliche Entwicklung, den Landesanstalten für Landwirtschaft, für Wald und Forstwirtschaft, für Wein und Gartenbau sowie dem TFZ – Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe und C.A.R.M.E.N. e. V. konzentriert sind, wurde das Informations- und Beratungsangebot massiv personell gestärkt und mit kompetenten Kräften unterstützt. Die Aufgabe besteht in der offensiven Informationsweitergabe und Beratung sowie der Projektbegleitung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien im ländlich geprägten Raum. Durch die Weiterführung von LandSchafftEnergie als zukünftig ressortübergreifendes Informations- und Beratungsprojekt der Bayerischen Staatsministerien für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten kann LandSchafftEnergie diese wichtige Aufgabe auch weiterhin wahrnehmen.

Im Rahmen der Informations- und Beratungstätigkeit konnten im Jahr 2013 über alle beteiligten Organisationseinheiten hinweg knapp 2,3 Mio. Bürgerinnen und Bürger erreicht werden. Inhaltliche Schwerpunkte in der Vor-Ort-Beratung waren dabei die Themen Biogas, Festbrennstoffe und Wärmenetze. Die Hauptzielgruppe der Beratungsleistung außerhalb des Dienstbereichs der Ämter für Ländliche Entwicklung sind zu 59 % Landwirte.

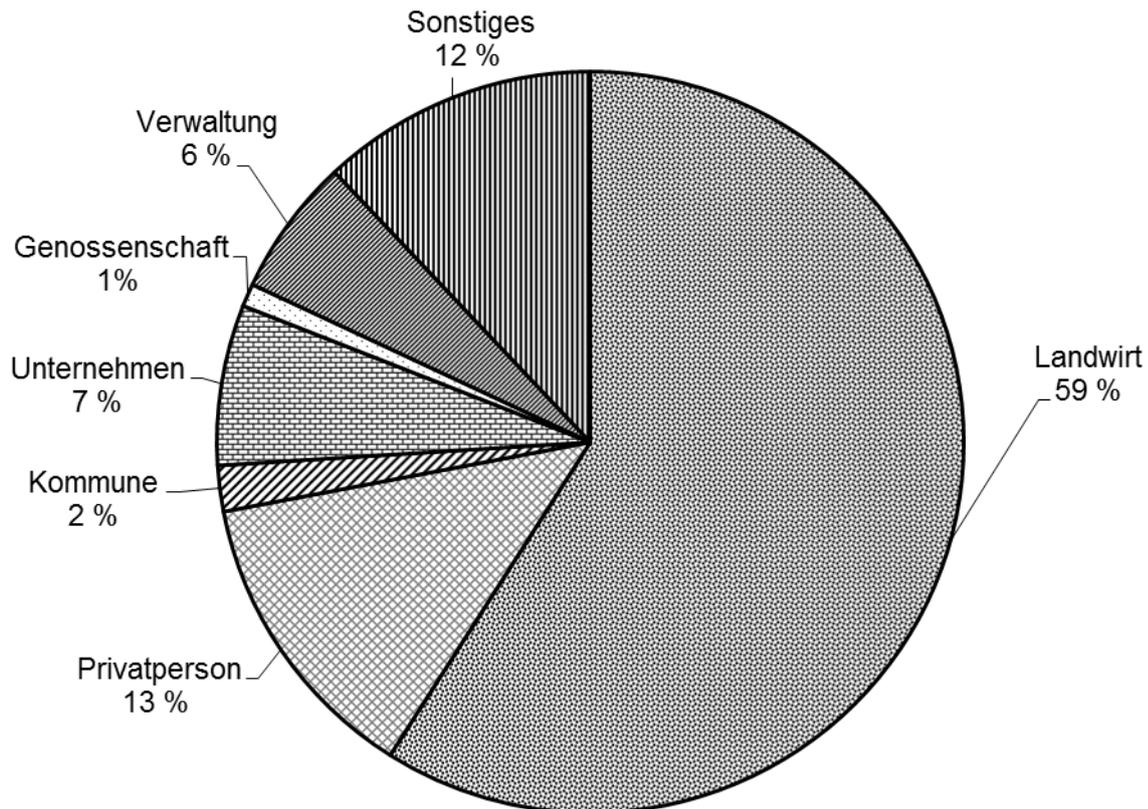


Abbildung 6: Verteilung der LSE-Beratungsanfragen 2013 nach Zielgruppen

Insgesamt wurden im Berichtszeitraum 333 Veranstaltungen durchgeführt und an 233 Veranstaltungen mitgewirkt.

Seitens der drei Landesanstalten, des TFZ und C.A.R.M.E.N. e. V. wurden verschiedene Beratungsunterlagen (BiogasDoc, Energiecheck) und Fachinformationen zu diversen Themen (KUP, alternative Energiepflanzen u. v. m.) erarbeitet und den Beratern vor Ort zur Verfügung gestellt.

Inhaltlich wurden 2013 über Veranstaltungen, Beratungen etc. hinweg ebenfalls vorwiegend die Themen Biogas, Festbrennstoffe und Wärmenetze nachgefragt.

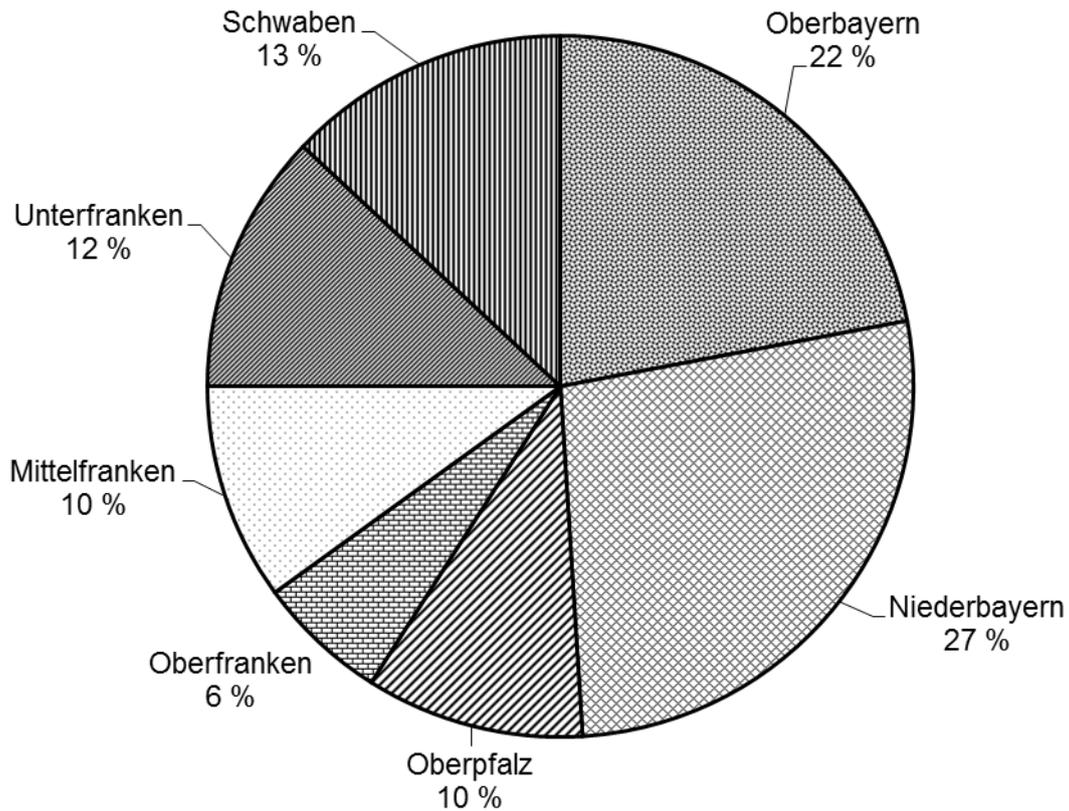


Abbildung 7: Verteilung der LSE-Veranstaltungen 2013 nach Regierungsbezirken

Über die Ämter für Ländliche Entwicklung konnten durch die Kollegen von LandSchafttEnergie im Rahmen des Förderprogramms „100 energieautarke Kommunen“ 97 Energiekonzepte vergeben werden, die zuerst erarbeitet und in einem nächsten Schritt in die Umsetzungsphase begleitet werden. Mit den ILEs und Dorferneuerungsprojekten werden über diese Arbeit 297 Kommunen und somit ca. 941.000 Bürger erreicht.

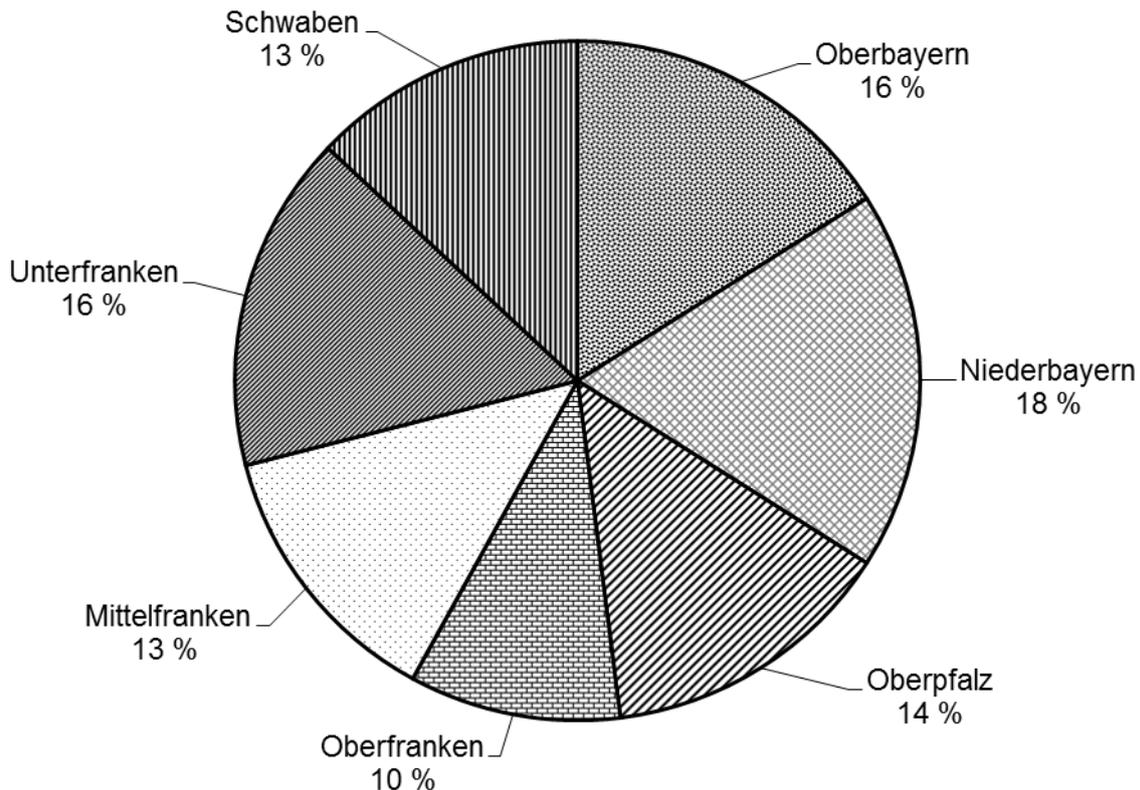


Abbildung 8: Verteilung – Förderung „100 energieautarke Kommunen“

Im Rahmen der Koordinationsarbeit des TFZ standen vor allem die Teambildung und Vernetzung der Projektmitarbeiter im Vordergrund sowie das Erstellen eines einheitlichen Außenauftritts und eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit.

Kernelemente hierbei waren die Schaffung des gemeinsamen Laufwerks als zentrale Austauschplattform, die Organisation von Austauschtreffen der unterschiedlichen Organisationseinheiten, die Erstellung eines Kompetenzatlas zur besseren operativen Vernetzung der Projektmitarbeiter untereinander, das Einrichten der Seite www.landschaftenergie.bayern.de sowie die Erstellung der monatlichen LandSchafttEnergie-Nachrichten. Darüber hinaus wurde die lokale Bewerbung und Vernetzung von LandSchafttEnergie durch die Berater vor Ort initiiert. So konnten Kontakte zu den Regierungen der Bezirke, den Landkreisen und Bürgermeistern geknüpft werden. Weiterhin wurden Maßnahmen zur Teambildung durchgeführt sowie Workshops zur Kompetenzentwicklung und fachliche Schulungen angeboten.

Über die interne koordinative Tätigkeit hinaus konnte eine intensive Zusammenarbeit mit der Bayerischen Energieagentur ENERGIE INNOVATIV sowie dem Ökoenergie-Institut Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt geschaffen werden. Vernetzung, regelmäßiger Austausch sowie gemeinsame Veranstaltungen und nicht zuletzt der gemeinsame Auftritt auf Ausstellungen und Messen dienen einem verbesserten Informationstransfer und einer besseren öffentlichen Wahrnehmung der vorhandenen Kompetenzen sowie einer gesteigerten Transparenz bezüglich der Akteure der Energiewende. Die

gemeinsame, gegenseitige operative Unterstützung fördert die effektive Umsetzung von Vorhaben der Energiewende. Zudem werden durch die Zusammenarbeit mögliche Redundanzen vermieden und Synergien geschaffen.

Die Arbeit des Projekts wurde stets mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit gestützt. Insgesamt konnten ca. 250 Pressemeldungen dokumentiert werden. Aufgrund der heterogenen Presselandschaft und der zahlreichen Onlinemedien ist davon auszugehen, dass die tatsächliche Anzahl von Meldungen weitaus höher liegt.

Neben der Pressearbeit wurden die Projektmitarbeiter und Projektpartner mit dem vorerst internen Instrument, dem Onlinenewsletter „LandSchafftEnergie-Nachrichten“, über aktuelle Entwicklungen, Publikationen und Arbeitshilfen informiert. Aufgrund zahlreicher externer Anfragen werden die LandSchafftEnergie-Nachrichten seit Jahresmitte 2013 auch an externe Interessenten versandt.

Über die Pressearbeit hinaus war notwendigerweise die Schaffung einer eigenen Projektidentität erforderlich. Hierfür wurden der Projektname „LandSchafftEnergie“ sowie ein Logo und diverse Werbemedien (Flyer, Roll-up-Banner, Visitenkarten, Give-aways, Displayleinwand) geschaffen, die u. a. auf Messen und oben genannten Veranstaltungen zur Außendarstellung verwendet bzw. an die Öffentlichkeit verteilt wurden.

Durch die Mitarbeiter von LandSchafftEnergie am TFZ wurden für das Jahr 2013 Erhebungen zum Energieverbrauch im Geschäftsbereich des StMELF durchgeführt und Leitlinien zur Energieeinsparung und zum Energieverbrauch erarbeitet. Im Hinblick auf die Zielvorgaben, den Energieverbrauch zu senken, die Effizienz zu steigern und den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen, dient die Erhebung zunächst dazu, den Ist-Zustand zu dokumentieren. Mithilfe der Verbrauchsdaten werden Kennwerte für den Kraftstoff-, Wärme- und Stromverbrauch berechnet, mit gesetzlichen Referenzwerten verglichen und je Gebäudetyp grafisch dargestellt. Die Gebäudetypen definieren sich durch die Art der Nutzung, wie zum Beispiel Verwaltungsgebäude, Werkstätten etc. Im Bereich Mobilität erfolgt die Auswertung kraftstoffspezifisch nach dem Durchschnittsverbrauch und den CO₂-Emissionen.

Durch die Hochwasserkatastrophe im Juni 2013 wurden in Bayern verheerende Schäden angerichtet und es sind zahlreiche Heizungen beschädigt oder zerstört worden. Überflutete Ölheizungen haben vielerorts gravierende Schäden an Gebäuden und der Umwelt verursacht. Staatsminister Helmut Brunner hat deshalb ein breites Beratungsangebot angekündigt und sein Beraternetzwerk LandSchafftEnergie damit beauftragt, verstärkt über die Alternative Holzheizung in Hochwassergebieten zu informieren. Nach umfangreichen Erhebungen zu den entstandenen Schäden (Beginn 21. Juni 2013) bereits vor diesem Auftrag ist LandSchafftEnergie mittels einer ersten Informationsveranstaltung im Kerngebiet Deggendorf, einer eingerichteten Telefonhotline zu Beratungszwecken und Sonderterminen für die Ausstellung „Biomasseheizung“ diesem Auftrag gerecht geworden. Weitere Maßnahmen wurden darauf aufbauend nach Bedarf angeboten.

Für die zukünftige Arbeit von LandSchafftEnergie ist die Erstellung eines umfangreichen Ideen- und Maßnahmenkatalogs angedacht. Kern der Maßnahmen wird dabei die Aus-

weitung der Netzwerkarbeit, der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit sowie des Marketings und der Fachberatungen sein, damit die Energiewende auch weiterhin erfolgreich umgesetzt werden kann.

Das Projekt LandSchafttEnergie wird, wie die zuvor genannten Zahlen unterstreichen, in der Öffentlichkeit und seitens der Partner sehr gut aufgenommen und die Angebote intensiv nachgefragt. Diese erfolgreiche Entwicklung soll als logischer Schritt in der zweiten Projektphase und wenn möglich darüber hinaus weitergeführt werden.

Tabelle 6: LandSchafttEnergie 2013 in Zahlen

LandSchafttEnergie 2013 in Zahlen	
Veranstaltungen durch LandSchafttEnergie	333
Veranstaltungen mit LandSchafttEnergie-Beteiligung	233
Zahl der beratenen Personen (Beratungsgespräche und Vorträge)	10.345
Zahl der Veranstaltungsbesucher (inkl. Großveranstaltungen)	1.303.650
Zahl der angestoßenen Projekte	163
Anzahl der bewilligten Energiekonzepte (100 energieautarke Kommunen)	97
Anzahl bewilligter Konzepte (inkl. ILE und Dorferneuerung)	297
Gesamtfördersumme (ÄLE)	7,3 Mio. €
Anzahl unterstützter ILEs (ÄLE)	152

6.2 Besucher am TFZ

Auch 2013 war das Technologie- und Förderzentrum Ziel für viele Interessierte aus dem In- und Ausland, aus Forschung und Praxis. Insgesamt besuchten rund 1.000 Gäste ausschließlich das TFZ. Das Kompetenzzentrum insgesamt besuchten ca. 2.000 Personen.

Eine Auswahl an Besuchern des TFZ stellt die nachfolgende Tabelle dar:

Tabelle 7: Ausgewählte Besucher und Besuchergruppen am TFZ

Datum	Besucher/-gruppe
04.02.2013	Helmut Brunner, Staatsminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, und Dr. Dominik Pernkopf, Landesrat in der Niederösterreichischen Landesregierung
22.03.2013	GIZ-Besuchergruppe aus der Ukraine
16.04.2013	Polnische Delegation
11.04.2013	Besuchergruppe des Landeswettbewerbs „Jugend forscht“
17.04.2015	Besuchergruppe des ALE Niederbayern
08.08.2013	Abschiedsbesuch Max Lehmer, MdB
13.09.2013	Besuchergruppe im Rahmen der 56. Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.
27.09.2013	Tschechische Delegation
01.10.2013	Besuch des Präsidenten des Deutschen Bauernverbands Joachim Rukwied
15.10.2013	Besuchergruppe des Deutschen Biomasse-Forschungszentrums (DBFZ)
12.11.2013	Besuchergruppe des Hokaidi Research Center, Japan
05.12.2013	Besuch des Amtschefs des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten MD Martin Neumeyer und MD Dr. Bernhard Schwab aus dem Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

6.3 TFZ-Beteiligung an Messen und Veranstaltungen

6.3.1 KTBL/TFZ-Fachgespräch „Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft“ am 20. März 2013 in Straubing

Auf Einladung des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) und des TFZ trafen sich Experten aus Forschung, Industrie sowie aus Land- und Forstwirtschaft zu einem zweitägigen Fachgespräch zu regenerativen Mobilitätskonzepten in der Land- und Forstwirtschaft in Straubing.

Ziel der Veranstaltung war es, den Status quo verschiedener regenerativer und klimaschonender Kraftstoffe und Antriebssysteme aufzuzeigen und hinsichtlich differenzierter Kriterien zu bewerten. Von kompetenten Fachreferenten aus dem gesamten Bundesgebiet wurden die Alternativen Biodiesel, Pflanzenölkraftstoff, hydrierte Pflanzenöle, Biomechan, Wasserstoff und elektrische Antriebssysteme ausführlich dargestellt und bewertet. Die Experten waren sich einig, dass fossile Energieträger in Land- und Forstmaschinen nach und nach durch regenerative und klimaschonende Kraftstoffe und Antriebe abgelöst werden sollten. Dabei seien neben der Wahl des geeigneten Energieträgers auch die Energieeffizienz des Antriebsstrangs sowie die Optimierung der gesamten Prozesskette der land- und forstwirtschaftlichen Produktion zu berücksichtigen, so die einhellige Meinung.

Ergebnis der Tagung war, dass Rapsölkraftstoff und Biodiesel die aussichtsreichsten Alternativen zu fossilem Dieselmotorkraftstoff sind, die heute bereits in die Praxis Einzug halten könnten. Ein wesentlicher Teil der jährlichen Aufwendungen der Land- und Forstwirtschaft für die Beschaffung von Dieselmotorkraftstoff in Höhe von zwei Milliarden Euro (inklusive Steuern) könnte damit in der Landwirtschaft verbleiben.



(v. l.): Astrid Hauptmann (KTBL), Hubert Maierhofer (C.A.R.M.E.N. e. V.), Dr. Martin Kunisch und Henning Eckel (KTBL), Dr. Bernhard Widmann (TFZ), Heinrich Prankl (BLT Wieselburg) und Dr. Edgar Remmele (TFZ)

Abbildung 9: Die Veranstalter und Moderatoren des KTBL-/TFZ-Fachgesprächs

6.3.2 Aufführung des Theaterstücks „Die cleveren Landwirte“ in Kooperation mit der Grundschule St. Peter am 29. Juli 2013

Das TFZ kooperiert im Rahmen des Leuchtturmprojekts „Straubing – Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe“ bereits seit 2011 mit der St.-Peter-Schule in Straubing.

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und ihr Projektträger, die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e. V. schrieben 2013 den bundesweiten Schulwettbewerb „Energie pflanzen!“ aus. Auf Anregung des Technologie- und Förderzentrums hat sich die Grundschule St. Peter in Straubing im Februar 2013 zur Teilnahme an diesem Wettbewerb angemeldet. Die Gestaltung des Beitrags für diesen Wettbewerb wurde in Zusammenarbeit von TFZ und der Grundschule St. Peter zuzüglich zu der bestehenden Projektarbeit erarbeitet. Beteiligt wurden die zwei dritten Klassen sowie die Kombiklasse drei/vier. Es handelte sich um insgesamt 54 Schüler.

Die Schule hatte in Zusammenarbeit mit dem TFZ zunächst einen reinen pflanzenbaulichen Beitrag (Aussaat von Sommerraps und Wildpflanzen) zum Wettbewerb geplant, bevor die extremen Regenfälle und die damit verbundene Hochwassersituation jedoch vor allem die Rapsparzellen stark in Mitleidenschaft zogen. Vergleichbar mit der vom Wetter hinsichtlich der Feldarbeiten stark abhängigen Landwirtschaft mussten auch die Schüler wetterbedingt einen alternativen Wettbewerbsbeitrag finden. In der spontanen Schreibung und Aufführung eines Theaterstücks zum Thema, das wetterunabhängig auch in der Turnhalle hätte aufgeführt werden können, konnte dieses gelingen.



Abbildung 10: „Die cleveren Landwirte“ – Schüler der Grundschule St. Peter

Am 29. Juli hatte das Theaterstück seine Premiere. Vor Publikum, unter das sich auch Landtagsabgeordneter Josef Zellmeier und der Straubinger Oberbürgermeister Markus Pannermayr gemischt hatten, zeigten die Schüler ihr schauspielerisches Können und ihr Wissen im Umgang mit nachwachsenden Rohstoffen.

6.3.3 LandSchafttEnergie auf der Ostbayernschau vom 10. bis 18. August 2013

Gleichzeitig zum Gäubodenvolksfest findet in Straubing die Ostbayernschau als größte Verbrauchermesse des ostbayerischen Raums statt.

Das LandSchafttEnergie-Team informierte in einem Energiezelt die Messebesucher über Themen der Energiewende. An drei speziellen Tagen standen Holz und Wald besonders im Mittelpunkt. Zusätzliche Experten der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft verstärkten das LSE-Team.

Am 14.08.2013 besuchte Staatsminister Brunner das Energiezelt. Als Abschluss des Rundgangs übergaben Mitarbeiter von LandSchafttEnergie ihm eine Leistungsbilanz aus dem vergangenen Jahr, die die Arbeit des Beratungsprojekts zur Energiewende darstellt.

Die Ostbayernschau erlebte 2013 mit 450.000 Besuchern einen Besucherrekord.



Abbildung 11: Überreichung der LSE-Leistungsbilanz an Staatsminister Helmut Brunner (Mitte)

6.3.4 Waldbesitzertag für Niederbayern am 28. August 2013 in Straubing

Die jährlich stattfindenden Waldbesitzertage sind eine regionale Informationsbörse zu den Themen Wald, Holz und Forstwirtschaft. Unter dem Motto „Schützen durch Nutzen“ eröffnete Staatsminister Brunner die Veranstaltung. Danach konnten sich über 60 Aussteller trotz der hohen sommerlichen Temperaturen 4.000 bis 5.000 Besuchern präsentieren.

Das TFZ stellte auf einem gemeinsamen Stand mit dem KoNaRo seine Arbeit und die neuesten Erkenntnisse aus dem Bereich der Nutzung biogener Festbrennstoffe dar.



Abbildung 12: Das TFZ im Dialog auf dem Waldbesitzertag

6.3.5 Energiepflanzen-Feldtag am 29. August 2013

Mehr als 60 Interessierte folgten der Einladung des Technologie- und Förderzentrums auf seine Versuchsflächen am Rande von Straubing. Die Wissenschaftler des Sachgebiets Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse präsentierten zusammen mit dem Expertenteam „LandSchafttEnergie“ neue Energiepflanzen im Praxistest, darunter einjährige Kulturen wie Sorghum, Amaranth, Buchweizen, Quinoa, Sandhafer und Leindotter sowie mehrjährige wie die Durchwachsene Silphie, Riesenweizengras, Sida und Wildpflanzenmischungen. Diese sind teilweise als Biogassubstrat oder auch für die thermische Nutzung geeignet. Die Schaugärten des TFZ am Römerpark in Straubing sowie im Innenhof des TFZ stehen Besuchern darüber hinaus ganzjährig offen.



Abbildung 13: Der Energiepflanzen-Feldtag des TFZ 2013

6.3.6 Gemeinsamer Informationsstand auf der „Straubinger Schranne“ am 15. September 2013

Das TFZ informiert zum richtigen Heizen mit Holz, zur Vielfalt bei Energiepflanzen, zum Einsatz von Biokraftstoffen sowie zu den vielfältigen Beratungsangeboten. Traditionell beteiligt sich das TFZ am gemeinsamen Informationsstand der drei Säulen des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe auf der Straubinger Schranne.

Der einmal jährlich stattfindende Markt ist ein Forum für die Gäubodenregion, auf dem die aktuellen Entwicklungen der Landwirtschaft gezeigt werden. Früher ihr wichtigster Getreidemarkt ist er heute ein beliebtes Ausflugsziel für die Menschen.



Abbildung 14: Das TFZ auf der „Straubinger Schranne“

6.3.7 Fachtagung „Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft“ am 29. November 2013 in Berlin

Der Deutsche Bauernverband, die Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen, und der Bundesverband Dezentraler Ölmühlen und Pflanzenöltechnik luden gemeinsam mit dem Technologie- und Förderzentrum und dem Bundesverband der Maschinenringe am 29. November 2013 zu einer Fachtagung nach Berlin ein.

Im Rahmen der Tagung standen mehrere Themen im Mittelpunkt. Zu Beginn wurden die förderpolitischen Rahmenbedingungen und die Marktsituation an den Kraftstoff- bzw. Raps- und Pflanzenölmärkten vorgestellt. Unter dem Leitthema „Biodiesel und Rapsölkraftstoff – Einsatz in der Praxis“ informierten die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) und das TFZ über Projektvorhaben und Erfahrungen im langjährigen Praxiseinsatz.

Aus Sicht der Motorenhersteller bzw. der Landmaschinenindustrie erläuterten Experten der Deutz AG und John Deere die erfolgreich durchgeführten Projektvorhaben für die Freigabenerteilung für Biodiesel und Rapsölkraftstoff in modernen Landtechnikmotoren.

Der Deutsche Bauernverband, die Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen und der Bundesverband Dezentraler Ölmühlen und Pflanzenöltechnik forderten auf der Tagung ein Marktanreizprogramm zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen in der Land- und Forstwirtschaft.

6.3.8 Agritechnica vom 12. bis 16. November 2013 in Hannover

Die Agritechnica ist die weltweite Leitmesse zur Agrartechnik. Sie findet seit 1995 alle zwei Jahre in Hannover statt. Das TFZ ist regelmäßig mit einem Stand vertreten.

2013 präsentierten sich auf der Agritechnica 2.900 Aussteller aus dem In- und Ausland. Mit 450.000 Besuchern (davon 112.000 aus dem Ausland) erlebte die Messe einen neuen Rekord.



Abbildung 15: TFZ-Messestand auf der Agritechnica 2013

Dem Messeauftritt des TFZ lag dieses Mal ein neues Gestaltungskonzept zugrunde. Mit ansprechenden Grafiken, leicht verständlichen Schlagwörtern und aussagekräftigen Slogans sollten die Besucher schnell die Forschungsausrichtung des TFZ erfassen und motiviert werden, auf den Stand zu kommen. Mit dem Verzicht auf komplexe wissenschaftliche Poster und Präsentationen sollte bewusst eine Distanz vermieden werden, die oftmals zwischen Anwendern und Wissenschaftlern steht.

Als Herzstück des Messeauftritts können die Exponate bezeichnet werden. Sie dienen nicht nur als Blickfang, sondern unterstreichen auf interaktive Weise die Messeaussagen der einzelnen Sachgebiete.

Das Sachgebiet Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse präsentierte das „Fruchtfolgepuzzle“. An einer Magnetwand konnten Besucher verschiedene Kulturen in Form von Puzzleteilen aneinanderreihen, mussten dabei allerdings auf die richtige Vegetationszeit achten. Das Puzzle umfasst sowohl Winter- als auch Sommergetreide, Haupt- und Zwischenfrüchte, verschiedene Kleearten, klassische Kulturen wie Raps, Mais oder Weizen und exotische Energiepflanzen wie Quinoa. Landwirte können deshalb spielerisch auf dem virtuellen Feld ausprobieren, welche neuen Kulturen in ihre bisherigen Fruchtfolgen integriert werden können. Je nach Vegetationszeitbedarf der einzelnen Kulturen ändert sich die Länge der Puzzleteile. Da mit dem Puzzlespiel auch die individuelle Situation der jeweiligen Landwirte berücksichtigt werden kann, wie z. B. Anbauabfolge, Bodenqualität oder Klima, wurde das Spiel von zahlreichen Praktikern angenommen und bot einen guten Einstieg zu weiteren Beratungsgesprächen.

Das Sachgebiet Biogene Festbrennstoffe präsentierte auf der Agritechnica zum ersten Mal ein Exponat, mit dem das richtige Anzünden eines Kaminofens demonstriert werden kann. Es besteht aus einem aufgeschnittenen Kaminofen, auf dessen Rost man Holzscheite legen kann. Besucher können zeigen, wie sie zuhause ihr Holz in den Ofen schichten und anzünden. Beides wirkt sich unmittelbar auf die Menge der emittierten Schadstoffe aus. In Versuchen konnte das TFZ nachweisen, dass das Anzünden „von oben“ zu deutlich geringeren Gesamtemissionen führt als die traditionelle Methode „von unten“. Dieser signifikante Unterschied wird den Besuchern auf einem Bildschirm angezeigt – in Form von Diagrammen, die die kumulierten CO-Emissionen bei verschiedenen Anheizmethoden gegenüberstellen. Einigen Besuchern war die Anzündmethode „von oben“ schon bekannt, dennoch konnten zahlreiche Ofenbesitzer über das richtige Anzünden informiert werden und dies gleich am Exponat einüben.

Das Sachgebiet Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe stellte auf der Agritechnica sein Rapsrad-Exponat aus. Dabei handelt es sich um ein Fahrrad, das über einen modifizierten Kettenlauf eine Rapsölpressen antreibt. Durch das Treten der Pedale können Besucher selbst Rapsöl und Presskuchen erzeugen. So wird den Besuchern vor Augen geführt, dass bei der Produktion von Rapsölkraftstoff auch wertvolles Tierfutter, der Rapspresskuchen, entsteht. Gerade für Menschen aus dem urbanen Raum ist dieses Phänomen oftmals neu und interessant, zumal sie durch die einseitig geführten „Teller-Tank“-Diskussionen in den Medien oftmals Vorbehalte gegenüber Biokraftstoffen gebildet haben und vom Gegenteil überzeugt sind. Durch seine selbsterklärende Aussage, seinen Mitmachcharakter und weil es in dieser Form als Unikat gelten darf, zog das Rapsrad auf der Agritechnica viele Besucher in seinen Bann.

Darüber hinaus stellte das Sachgebiet Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe die Ergebnisse des im Frühjahr in Straubing gemeinsam mit dem KTBL veranstalteten Fachgesprächs „Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft“ vor.

Neben der intensiven Standbetreuung beteiligte sich das TFZ auch umfangreich an den von der Agritechnica angebotenen Foren. Diese dienen dem Austausch von Herstellern, Wissenschaftlern und Praktikern. Das TFZ war mit folgenden Themen vertreten:

Forum Smart Farming:

- Wie fahren wir morgen? Antriebskonzept von Traktoren in der Zukunft

Forum Technik und Management:

- Böden in Gefahr? Nährstoff- und Humusbilanzen in Energiepflanzen
- Praxiserfahrungen mit regenerativen Kraftstoffen in Landmaschinen

Forum Forsttechnik und holzartige Biomasse:

- Biokraftstoffe: Wie geht es weiter nach Teller/Tank & E10?
- Energiewende im Spannungsfeld gesellschaftlicher Konflikte
- Feinstaubminderung in Holzfeuerungen – wieder richtig durchatmen

6.4 Internetauftritt des TFZ

Der Internetauftritt wurde 2013 grundlegend überarbeitet. Dem vorausgegangen waren intensive Planungen, die Homepage so benutzerfreundlich wie möglich zu gestalten. Deshalb wurden in die Navigationsstruktur wichtige Betätigungsfelder des TFZ aufgenommen, die bisher weniger ausgeprägt repräsentiert waren. So erhielten die „Stoffliche Nutzung“, „Ethik und Akzeptanz“, „Nachhaltigkeit“ und das Beraternetzwerk LandschaftEnergie eigene Menüpunkte in der Menüleiste.

Nach der Konzeptionierung erfolgte die Migration der Daten. Jedes einzelne Dokument der bestehenden Website musste manuell in das neue Content-Management-System (CMS) eingepflegt werden. Durch die kritische Sichtung des Bestands konnte die Aktualität der dargebotenen Inhalte sichergestellt werden.

Überdies ermöglicht das neue CMS den Redakteuren mehr gestalterischen Spielraum. Bilder, Überschriften, Textabsätze, Hervorhebungen in Marginalspalten, aufklappbare Textfelder sowie Linklisten stehen den Internetredakteuren zur Verfügung und ermöglichen einen gut strukturierten Seitenaufbau. Der Besucher erhält damit eine Informationsplattform, die den heutigen Ansprüchen an eine Website genügt.



The screenshot shows the TFZ homepage with a new design. At the top, there is a search bar with the text 'Suchbegriff eingeben' and a magnifying glass icon. Below the search bar is a large image of a modern building with 'TFZ' written on the glass facade. The main content area is divided into several sections:

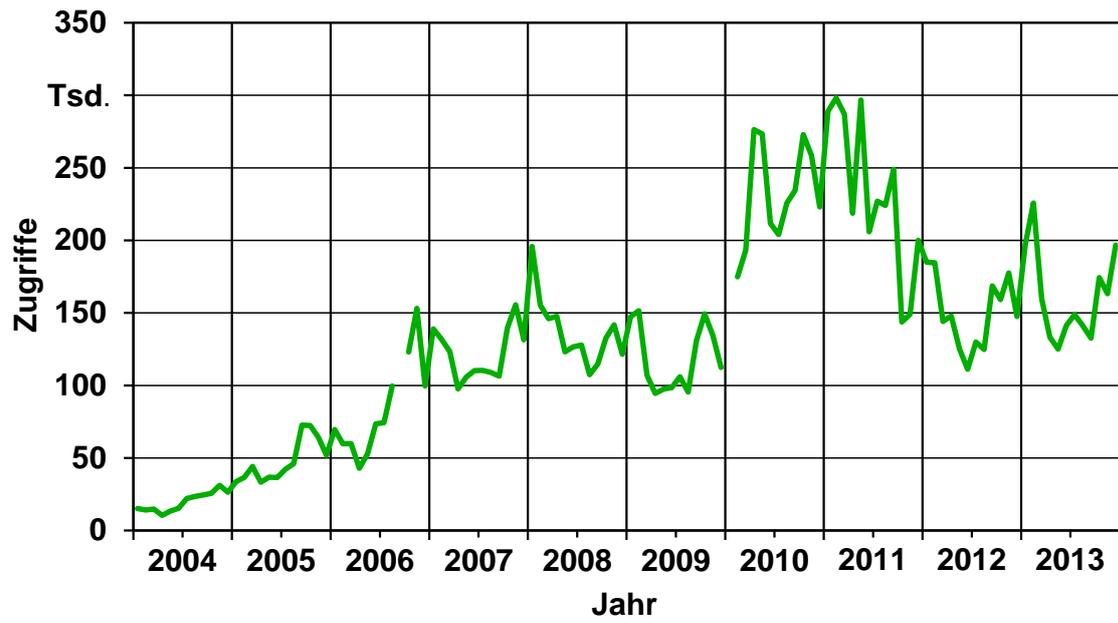
- Aktuelles:** A section titled 'Fachtagung in Berlin' with the sub-heading 'Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft'. It includes a small image of a meeting and text about a joint conference discussing developments and opportunities for bioenergy. Below this, it mentions 'Berichte aus dem TFZ' and 'Berichte 33 und 34 neu erschienen', listing two reports: 'Bericht 34 Dezentrale Ölsaatenverarbeitung 2012/2013 – eine bundesweite Befragung' and 'Bericht 33 Betriebs- und Emissionsverhalten eines pflanzenöltauglichen Traktors mit Rapsöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl'. There is also a video section titled 'Jubiläums-Video: 40 Jahre Forschung Bioenergie - Stimmen aus Politik und Forschung' with a small video player image.
- 40 Jahre Forschung Bioenergie:** A section with a large infographic titled '40 JAHRE FORSCHUNG BIOENERGIE' showing various energy sources and processes.
- Veranstaltungen:** A section titled 'Aktuelle Vorträge und Veranstaltungen am TFZ'.
- Beratung:** A section with the logo for 'LandSchaftEnergie DIE ENERGIEWENDE IM LÄNDLICHEN RAUM'.
- Partner:** A section with the logo for 'ForNeBiK Forschungszentrum Biogene Kraftstoffe'.

On the left side, there is a vertical navigation menu with the following items: Startseite, Energie- und Rohstoffpflanzen, Festbrennstoffe, Biokraftstoffe, Stoffliche Nutzung, Ethik und Akzeptanz, Nachhaltigkeit, LandSchaftEnergie, Service, Förderung, and TFZ.

Abbildung 16: Die Homepage des TFZ in neuem Design – Freischaltung zum 25.04.2013

Die Freischaltung der neuen Homepage erfolgte dann pünktlich zum 25. April 2013, zeitgleich mit den Feierlichkeiten zum 40-jährigen Forschungsjubiläum. Da nicht nur das CMS-System, sondern – wie im gesamten Geschäftsbereich des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten – auch das Layout rundum erneuert wurde, entspricht das jetzige Erscheinungsbild ebenfalls gängigen Standards.

Im Jahr 2013 konnte die Seite monatlich zwischen 125.000 und 225.000 Zugriffe verzeichnen. Das bedeutet für das Jahr 2013 insgesamt 2,09 Millionen Aufrufe.



2006 und 2010 zum Teil keine Daten vorhanden

Abbildung 17: Monatliche Zugriffszahlen der TFZ-Homepage seit 2004

7 Gremienarbeit des TFZ

Tabelle 8: Gremienarbeit des TFZ im Jahr 2013

Name	Gremium, Organisation
Dr. Emberger	Normungsgremium NA 062 06 32 02 UA „Rapsölkraftstoff“ im Deutschen Institut für Normung e. V.
Dr. Fritz	Internationale Vereinigung für Miscanthus und mehrjährige Energiegräser (MEG) e. V.
Dr. Fritz	Arbeitsgruppe Substratproduktion im „Biogas Forum Bayern“
Dr. Hartmann	Extended Strategy Board of Bioenergy 2020+, Graz/Austria
Dr. Hartmann	International Energy Agency (IEA), Bioenergy Agreement, Task 32 „Combustion“, National Team Leader
Dr. Hartmann	VDI Fachausschuss „Regenerative Energien“ (FaRe), Gesellschaft für Energietechnik (GET) im Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
Dr. Hartmann	Normenausschuss VDI-DIN 33999 „Kleine und mittlere Feuerungsanlagen – Prüfverfahren zur Ermittlung der Abscheidewirkung von nachrüstbaren und nachgeschalteten Einrichtungen zur Staubminderung“
Dr. Hartmann	ISO Normungsausschuss TC238, „Solid Biofuels“ und ISO WG4: Physical/Mechanical Tests (Delegierter)
Dr. Hartmann	DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), Arbeitsausschuss „Feste Biobrennstoffe“ (Obmann)
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	Forschungsnetzwerk des Industrieverbands Haus-, Heiz- und Küchentechnik (HKI)
Dr. Hartmann	Ad-hoc-Arbeitskreis „Biogene Brennstoffe in Kleinfeuerungsanlagen“ beim Umweltbundesamt, Dessau
Dr. Hartmann	Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Biomasse-Forschungszentrums (DBFZ), Leipzig
Dr. Hartmann	Editorial Board der Zeitschrift „Biomass Conversion and Biorefinery“
Dr. Hartmann	Scientific Reviewer für Zeitschrift „Journal of Biomass and Bioenergy“
Dr. Konrad	Mitglied der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
Dr. Kuptz	ZIM Netzwerk „HolzWärmePlus“ des Bundesverbandes Bioenergie e. V.
Dr. Kuptz	Arbeitskreis Holzhackschnitzel des Bundesverbandes Bioenergie e. V.
Reisinger	Projektbeirat „Die Energiewende im ländlichen Raum wertorientiert kommunizieren“ (TFZ/TTN-Kooperationsprojekt)
Reisinger	Arbeitsgruppe zum Energienutzungsplan für den Landkreis Straubing-Bogen (Landkreis Straubing-Bogen, COPLAN AG, bifa Umweltinstitut)

Name	Gremium, Organisation
Dr. Remmele	Normungsgremium NA 062 06 32 02 UA „Rapsölkraftstoff“ im Deutschen Institut für Normung e. V. (Obmann)
Dr. Remmele	Fachkommission „Biokraftstoffe und Nachwachsende Rohstoffe“ der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V.
Dr. Remmele	Wissenschaftlicher Beirat des Bundesverbands Dezentraler Ölmühlen e. V.
Dr. Remmele	Mitglied im Prüfungsausschuss zur Fortbildung zum Fachagrarwirt und zur Fachagrarwirtin Erneuerbare Energien – Biomasse
Dr. Remmele	Mitglied im ZIM-Netzwerk Agrarantrieb
Dr. Thuneke	Reviewer für das CIGR-Journal und für Springer
Dr. Thuneke	Arbeitsgruppe „Identifikation von Einsatzmöglichkeiten und Potentialen der Zündstrahltechnologie“ des Instituts für Energietechnik an der Fachhochschule Amberg-Weiden
Dr. Widmann	KTBL-Arbeitsgemeinschaft Energie
Dr. Widmann	Wissenschaftlicher Beirat des Instituts Technik-Theologie-Naturwissenschaften
Dr. Widmann	Fachbeirat der Münchener Messegesellschaft für die Internationale Fachmesse oils + fats
Dr. Widmann	Landwirtschaftsbeirat der Versicherungskammer Bayern
Dr. Widmann	Beirat des ADAC Südbayern e. V.
Dr. Widmann	Umweltbeirat des 99. Deutschen Katholikentags
Dr. Widmann	Gastmitglied des Landesfachausschusses für Nachwachsende Rohstoffe des Bayerischen Bauernverbands

8 Veröffentlichungen, Vorträge, Fernseh- und Rundfunkbeiträge

8.1 Veröffentlichungen

Aus dem TFZ entstanden im Jahr 2013 82 Publikationen:

BIOGENE ENERGIETRÄGER ALLGEMEIN

REISINGER, K.; SCHWIMMER, W. (2013): Expertenteam „Energiewende im ländlichen Raum“ – LandSchafftEnergie. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 130–133

STREHLER, A. (2013): Infoblatt und Entscheidungshilfe. Energie aus Biomasse (Kurzfassung), Energieträgerproduktion in der Landwirtschaft, Aspekte und Verfahren – Übersicht (24. Aufl.). Stand: April 2013. Buchloe-Honsolgen: Dr. Arno Strehler – Agrar- und Forstenergieberatung, 2 Seiten

STREHLER, A. (2013): Rückblick auf 40 Jahre Forschung – die Anfänge. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 74–89

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (2013): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium, Straubing, 25. April 2013. Redaktion: Eidenschink, U. 1. Aufl. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 178 Seiten

VETTER, A.; TRENSIGER, D.; RÖHR, C.; HARTMANN, H.; RICHTHOFEN, D. v.; KLEPPER, G.; HÄNBLE, B.; WEILAND, P.; KARBERG, S.; MANTAU, U.; LÜERS, K.; WENCKER, T.; STOLZ, D.; HECK, P.; BÖHMER, J.; MÜLLER, M.; WAGENER, F.; ENDRES, H.-J.; WAGEMANN, K.; MURRENHOF, H.; THEISSEN, H.; VOGT, R.; SCHMITZ-GÜNTHER, T.; PLANK, F.; HOPPE, B.; NEUMANN, C.; PAUL, N.; SCHÜTTE, A. (2013): 20 Jahre Einsatz für Nachwachsende Rohstoffe in Deutschland. 20 Jahre FNR. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.). Gülzow-Prüzen, 100 Seiten

WIDMANN, B. (2013): Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft. Einführung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL), TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft. KTBL/TFZ-

Fachgespräch. Straubing, 20.–21. März. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 1–11

WIDMANN, B. (2013): Erneuerbare Energien – die Rolle der Bioenergie. In: FRANKE, S. (Hrsg.): Energie aus Biomasse. Ethik und Praxis. Gemeinsames Sommer-Kolloquium der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum und der Hanns-Seidel-Stiftung. Technologie- und Förderzentrum (TFZ) für Nachwachsende Rohstoffe im Kompetenzzentrum Straubing, Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ), 28. Juni 2012. Argumente und Materialien zum Zeitgeschehen, Nr. 85. München: Hanns-Seidel-Stiftung, S. 9–19, ISBN 978-3-88795-413-0

WIDMANN, B. (2013): Für Teller, Trog und Tank. Einige „energethische“ Überlegungen zu Kritikpunkten an der Bioenergie. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 5, S. 68–69

WIDMANN, B. (2013): Geschichte des Technologie- und Förderzentrums (TFZ). In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 108–115

WIDMANN, B. (2013): Rückblick auf 40 Jahre Forschung – die Zeit ab den 1990er Jahren. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 90–107

WIDMANN, B.; REDAKTION AGRARHEUTE.COM (2013): Bioenergie: Bei den Fakten bleiben. URL: <http://www.agrarheute.com/drei-tipps-fuer-energiewirte>, Stand: 19.11.2013, 2 Seiten

ENERGIE- UND ROHSTOFFPFLANZEN

BUTTLAR, C. V.; KRÄLING, B.; WILLMS, M.; FORMOWITZ, B. (2013): Erzeugung von Biomasse für die Energiegewinnung unter Berücksichtigung des Boden- und Gewässerschutzes. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): 4. Symposium Energiepflanze. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), S. 1–19

FORMOWITZ, B. (2013): Causes of legume rotation induced yield increases in cereals grown on West African soils. Dissertation for acquiring the academic degree/zur Erlangung des akademischen Grades: Dr. der Agrarwissenschaften (Dr. agr.). Zugl.: Universität Kassel, Diss., 2013. 1. Aufl. Agrarwissenschaften. München: Verlag Dr. Hut, 99 Seiten, ISBN 978-3-8439-1201-3

FORMOWITZ, B.; DÜRNBERGER, C.; KARSCH, F.; RIEPL, C.; SCHLEISSING, S.; WIDMANN, B. (2013): Die Energiewende im ländlichen Raum – Untersuchungen des bayerischen Energiewende-Diskurses. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 154–155, ISSN 0934-5116

FORMOWITZ, B.; FRITZ, M. (2013): Effiziente Düngung mit Gärresten in Energiepflanzenfruchtfolgen. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 144–145, ISSN 0934-5116

FORMOWITZ, B.; FRITZ, M.; HEIMLER, F. (2013): Düngewirkung verschiedener Gärrest-N-Stufen. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): Bunte Vielfalt auf dem Acker. 4. Symposium Energiepflanzen. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 426

FORMOWITZ, B.; FRITZ, M.; HEIMLER, F. (2013): Verwertung von Gärresten als organische Dünger in einer Energiepflanzen-Fruchtfolge. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): Bunte Vielfalt auf dem Acker. 4. Symposium Energiepflanzen. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 427

FRITZ, M. (2013): Neue Rohstoff- und Energiekulturen bereichern die Kulturlandschaft. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 52–59

FRITZ, M. (2013): Sachgebiet Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 116–119

FRITZ, M. (2013): Sorghum. Ertragsorientierte Produktionstechnik. Praxisnah – Züchtung, Produktion, Verwertung – Fachinformation für die Landwirtschaft, Jg. 25, Nr. 2 (Mai), S. 20–21

FRITZ, M.; FORMOWITZ, B. (2013): Effiziente Düngung mit Gärresten in Energiepflanzen-Fruchtfolgen. In: FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (FNR) (Hrsg.): Pflanzenbauliche Verwertung von Gärresten aus Biogasanlagen. Fachtagung. Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP), 20.–21. März. Gülzow: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 12–13

FRITZ, M.; STOCKMANN, F.; HARTMANN, A. (2013): Erste Ertragsergebnisse neuer Energiepflanzen in Bayern. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaft e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 64–65, ISSN 0934-5116

HARTMANN, A. (2013): Die Sorte muss zur Saatzeit passen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 17, S. 51–53

HARTMANN, A. (2013): Sorghum zur Biogasnutzung – Saatzeitpunkt und Sortenwahl. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): Bunte Vielfalt auf dem Acker. 4. Symposium Energiepflanzen. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 425

HARTMANN, A.; FRITZ, M. (2013): Biogas aus Sorghum – Saatzeitpunkt und Sortenwahl. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaft e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 56–57, ISSN 0934-5116

HARTMANN, A.; FRITZ, M.; GLAUERT, T.; RIECKMANN, C. (2013): Ertragspotential von Sorghum an unterschiedlichen Standorten in Deutschland. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 235–236, ISSN 0934-5116

STOCKMANN, F. (2013): Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung. Anbauversuch am Technologie- und Förderzentrum Straubing. Schule und Beratung, Nr. 2/3, S. 66–70

STOCKMANN, F. (2013): Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): Bunte Vielfalt auf dem Acker. 4. Symposium Energiepflanzen. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 428

STOCKMANN, F.; FRITZ, M. (2013): Eignung der Pseudogetreide Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung – Einfluss von Jahr, Standort, Saattermin und Sorte auf Ertragsparameter und Substratqualität. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (HRSG.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaft e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weißenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 54–55, ISSN 0934-5116

STOCKMANN, F.; FRITZ, M. (2013): Einfluss von Standort und Herkunft auf das Ertragspotential der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) unter bayerischen Anbaubedingungen. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weißenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 146–147, ISSN 0934-5116

STOCKMANN, F.; FRITZ, M. (2013): Einfluss von Trockenstress auf die Ganzpflanzen-Ertragsleistung von Buchweizen und Quinoa zur Nutzung als Biogassubstrat. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): Bunte Vielfalt auf dem Acker. 4. Symposium Energiepflanzen. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 429

STOCKMANN, F.; FRITZ, M. (2013): Einfluss von Trockenstress auf die Ganzpflanzen-Ertragsleistung von Buchweizen und Quinoa zur Nutzung als Biogassubstrat. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing.

Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 261–262, ISSN 0934-5116

ZANDER, D.; FRITZ, M. (2013): Biogasfruchtfolgen auf Verwitterungsstandorten. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND SCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): Bunte Vielfalt auf dem Acker. 4. Symposium Energiepflanzen. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 430

ZANDER, D.; FRITZ, M. (2013): Einfluss von Biogasfruchtfolgen auf Winterweizen-Kornerträge. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (Hrsg.): Bunte Vielfalt auf dem Acker. 4. Symposium Energiepflanzen. Berlin, Ellington Hotel, 22.–23. Oktober. Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 431

ZANDER, D.; FRITZ, M. (2013): Wickroggen in Biogasfruchtfolgen. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 58–59, ISSN 0934-5116

ZEISE, K. (2013): Reifegruppenmodell für Sorghum. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 174–175, ISSN 0934-5116

ZEISE, K. (2013): Risikofaktor Blausäure. Sorghum im Grobfutter bedarf eines sensiblen Einsatzes. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 32, S. 29–31

ZEISE, K. (2013): Sorghum für Biogas – Ergebnisse des bayernweiten Sortenvergleichs 2012. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 263–264, ISSN 0934-5116

ZEISE, K.; HARTMANN, A. (2013): Sorghum holt auf. DLG-Mitteilungen, Saatgut-Magazin, Winter 2013, Nr. 12/13, S. 7–9

ZEISE, K. (2013): Sorghum in Hochform. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 7, S. 54–56

ZEISE, K. (2013): Untersuchungen zur Stickstoffeffizienz von Sorghum. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 303–304, ISSN 0934-5116

ZEISE, K. (2013): Welche Saatechnik passt zu Sorghum? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 17, S. 52–53

ZEISE, K.; ETTLE, T. (2013): Sorghum, ein Maisersatz? Untersuchungen zum Futterwert. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 32, S. 29–30

FESTBRENNSTOFFE

BRUHN, K.; CORDSMEIER, S.; DITTRICH, F.; REISINGER, K.; TUROWSKI, P. (2013): Festbrennstoff Holz – Heizen mit Holz. TFZ-Kompakt, Nr. 10. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 15 Seiten

BRUHN, K.; REISINGER, K. (2013): Schärfere Grenzwerte. Für neue und bestehende Einzelraumfeuerungen und Zentralheizungsanlagen gibt es neue Auflagen. Bei der Bestimmung unterscheidet der Gesetzgeber aber nach Brennstoff, Leistung und Datum der Inbetriebnahme. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 42, S. 48–50

BRUHN, K.; REISINGER, K.; CORDSMEIER, S. (2013): Scheitholz – Biogener Festbrennstoff Nummer 1. TFZ-Kompakt, Nr. 11. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 15 Seiten

HARTMANN, H. (2013): Festbrennstoffe für die Wärmenutzung – Herausforderungen und Erfolge. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 60–65

HARTMANN, H. (2013): Staubabscheider für kleine Holzöfen. Verschiedene Systeme, ungewisse Zukunft. Wald und Holz, Jg. 94, Nr. 2, S. 39–41

HARTMANN, H.; REISINGER, K.; TUROWSKI, P.; ROßMANN, P. (2013): Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. 3., vollst. überarb. Aufl. Gülzow: Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), 192 Seiten, ISBN 3-00-011041-0

HARTMANN, H.; TUROWSKI, P. (2013): Biogene Festbrennstoffe. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.):

Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 120–123

ORASCHE, J.; SCHNELLE-KREIS, J.; SCHÖN, C.; HARTMANN, H.; RUPPERT, H.; ARTEAGA-SALAS, J. M.; ZIMMERMANN, R. (2013): Comparison of Emissions from Wood Combustion. Part 2: Impact of Combustion Conditions on Emission Factors and Characteristics of Particle-Bound Organic Species and Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH)-Related Toxicological Potential. Supporting information for Comparison of emissions from wood combustion – 2. The impact of combustion conditions on emission factors and characteristics considering formation and PAH related toxicological potential of particle bound organic species. A1 The chemical characterization and its connection to a real heating event. A2 The test bench. A3 Calculation of efficiencies of wood log stoves. A4 The complete results. A5 Student's t-test. *Energy & Fuels*, Jg. 27, Nr. 3, S. 1482–1491

SCHÖN, C.; HARTMANN, H.; TUROWSKI, P. (2013): Measurement strategies influencing the results of total particle emission from biomass combustion. In: ELDRUP, A.; BAXTER, D.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): EU BC&E 2013. Setting the course for a biobased economy. 21st European Biomass Conference. Bella Center, Kopenhagen, Dänemark, 3.–7. Juni. Florenz, Italien: ETA-Florence Renewable Energies, S. 585–590, ISBN 978-88-89407-530

SEIDEL, T.; ORASCHE, J.; RUPPERT, H.; SCHNELLE-KREIS, J.; HARTMANN, H. (2013): Emissions of Organic and Inorganic Pollutants During the Combustion of Wood, Straw and Biogas. In: RUPPERT, H., KAPPAS, M., IBENDORF, J. (Hrsg.): Sustainable Bioenergy Production – An Integrated Approach. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer-Verlag, S. 387–422, ISBN 978-94-007-6641-9

BIOGENE KRAFT-, SCHMIER- UND VERFAHRENSSTOFFE

EMBERGER, P. (2013): Bewertung von Pflanzenöl als Kraftstoff. Vortrag am 20. März 2013 in Straubing. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL); TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft. KTBL/TFZ-Fachgespräch. Straubing, 20.–21. März. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 1–26

EMBERGER, P. (2013): Zünd-, Verbrennungs- und Emissionsverhalten verschiedener Pflanzenöle. Dissertation. Halle-Wittenberg: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Zentrum für Ingenieurwissenschaften, 158 Seiten, ISBN 978-3-84391105-4

EMBERGER, P.; THUNEKE, K.; HUBER, G.; REMMELE, E. (2013): Auf Herz und Nieren geprüft. Traktoren mit Raps- und anderem Pflanzenöl im Tank im Alltagsbetrieb. *Energie aus Pflanzen*, Jg. 17, Nr. 3, S. 48–50

EMBERGER, P.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2013): Ignition and combustion characteristics of pure vegetable oils to be used as diesel fuel. In: ELDRUP, A.; BAXTER, D.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): EU BC&E 2013. Setting the course for a biobased economy. 21st European Biomass Conference. Bella Center, Kopenhagen, Dänemark, 3.–7. Juni. Florenz, Italien: ETA-Florence Renewable Energies, S. 1661–1665, ISBN 978-88-89407-530

EMBERGER, P.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2013): Langzeiterfahrungen mit Rapsöltraktoren auf bayerischen staatlichen Gütern. Pflanzenöl – Fachmagazin für Produktion, Verarbeitung und Logistik, Nr. 1, S. 8–11

EMBERGER, P.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2013): 7 Jahre Erfahrungen mit Rapsöltraktoren in bayerischen Versuchsbetrieben. In: BUNDESVERBAND BIOENERGIE E. V. (BBE); UNION ZUR FÖRDERUNG VON OEL- UND PROTEINPFLANZEN E. V. (UFOP) (Hrsg.): Kraftstoffe der Zukunft 2013. 10. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe des BBE und der UFOP. Berlin, Internationales Congress Centrum, 21.–22. Januar. Bonn: Bundesverband BioEnergie e. V., S. 1–33

FRITZSCHE, U.; THUNEKE, K. (2013): Energiewende im Tank. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 203, Nr. 39, S. 46–47

HAAS, R.; REMMELE, E. (2013): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung 2012/2013 – eine bundesweite Befragung. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ). Berichte aus dem TFZ, Nr. 34, 51 Seiten, ISSN 1614-1008

HUBER, G.; REMMELE, E.; THUNEKE, K.; EMBERGER, P. (2013): Use of citric acid esters as alternative fuel for diesel engines. In: ELDRUP, A.; BAXTER, D.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): EU BC&E 2013. Setting the course for a biobased economy. 21st European Biomass Conference. Bella Center, Kopenhagen, Dänemark, 3.–7. Juni. Florenz, Italien: ETA-Florence Renewable Energies, S. 1656–1660, ISBN 978-88-89407-530

HUBER, G.; REMMELE, E.; THUNEKE, K.; SCHIEDER, D. (2013): Use of Citric Acid Esters as Alternative Fuel for Diesel Engines. In: BARTZ, W. J.; KEUPER, R. (Hrsg.): Fuels 2013. Conventional and Future Energy for Automobiles. 9th International Colloquium. Technische Akademie Esslingen (TAE), 15.–17. Januar. Ostfildern: Technische Akademie Esslingen (TAE), S. 619–624

KASTL, J.; REMMELE, E.; THUNEKE, K. (2013): Additives for Rapeseed Oil Fuel. Influence on the Exhaust Gas Emissions. In: BARTZ, W. J.; KEUPER, R. (Hrsg.): Fuels 2013. Conventional and Future Energy for Automobiles. 9th International Colloquium. Technische Akademie Esslingen (TAE), 15.–17. Januar. Ostfildern: Technische Akademie Esslingen (TAE), S. 671–678

KONRAD, G. (2013): Betrachtungen zur zukünftigen Mobilität sowie biogener und regenerativer Kraftstoffversorgung. In: C.A.R.M.E.N. E. V. (Hrsg.): Nachhaltig und Erneuerbar in die Zukunft. 21. C.A.R.M.E.N.-Symposium 2013. Straubing, 1.–2. Juli. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 1–18

REMMELE, E. (2013): Bewertungskriterien für alternative Energieträger und Antriebskonzepte in der Land- und Forstwirtschaft. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL); TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft. KTBL/TFZ-Fachgespräch. Straubing, 20.–21. März. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 1–15

REMMELE, E. (2013): Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 124–127

REMMELE, E. (2013): Umweltverträgliche Antriebssysteme. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 66–73

REMMELE, E.; ECKEL, H.; WIDMANN, B. (2013): Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft. Zusammenfassung der Ergebnisse. Kurzfassung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): KTBL/TFZ-Fachgespräch. Straubing, 20.–21. März. Straubing: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 1–2

REMMELE, E.; ECKEL, H.; WIDMANN, B. (2013): Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft. Zusammenfassung der Ergebnisse. Langfassung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL) (Hrsg.): KTBL/TFZ-Fachgespräch. Straubing, 20.–21. März. Straubing: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 5–18

STRIMITZER, L.; ENGELMANN, K.; REMMELE, E.; EFFENBERGER, M.; HÜLSBERGEN, K. J.; KLEIN, D.; RICHTER, K.; SCHULZ, C.; THUNEKE, K.; WEBER-BLASCHKE, G.; WIDMANN, B.; ZERLE, P. (2013): ExpResBio – Expertengruppe Ressourcenmanagement Bioenergie in Bayern. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Nachhaltige Erzeugung von Nachwachsenden Rohstoffen. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Technischen Universität München, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und dem Technologie- und Förderzentrum Straubing. Weihenstephan, 4.–6. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 25. Göttingen: Liddy Halm, S. 239–240, ISSN 0934-5116

THUNEKE, K.; EMBERGER, P. (2013): New plant oil compatible tractors - experiences and development in Germany. In: ELDRUP, A.; BAXTER, D.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): EU BC&E 2013. Setting the course for a biobased economy. 21st European Biomass Conference. Bella Center, Kopenhagen, Dänemark, 3.–7. Juni. Florenz, Italien: ETA-Florence Renewable Energies, S. 1666–1669, ISBN 978-88-89407-530

THUNEKE, K.; SCHREIBER, K. (2013): Qualitätsüberwachung von Motoröl-Rapsölmischungen mit Online-Ölsensoren – Labortests. In: NELLES, M. (Hrsg.): 7. Rostocker Bioenergieforum. Tagungsband. Rostock, 20.–21. Juni. Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, Nr. 36. Putbus: Wissenschaftsverlag Putbus, S. 261–269, ISBN 978-3-860009-207-1

THUNEKE, K.; SCHREIBER, K. (2013): Qualitätsüberwachung von Motoröl-Rapsölmischungen mit Online-Ölsensoren. Schule und Beratung, Nr. 9/10, S. 48–51

WITZELSPERGER, J. (2013): Ethanol aus Zuckerhirse. Konservierung von Zuckerhirse mit Hilfe von Ameisensäure unter anaeroben Bedingungen. Teil 2. Schule und Beratung, Nr. 4/5, S. 62–65

FÖRDERZENTRUM BIOMASSE

SCHLOSSER, E. (2013): Förderung von Demonstrationsvorhaben (BioSol). Vorstellung der neuen bayerischen Fördermöglichkeiten. In: C.A.R.M.E.N. e. V. (Hrsg.): Nachhaltig und Erneuerbar in die Zukunft. 21. C.A.R.M.E.N.-Symposium 2013. Straubing, 1.–2. Juli. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 1–20

SCHLOSSER, E. (2013): Förderzentrum Biomasse. In: TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (Hrsg.): Von der Ölkrise zur Energiewende – 40 Jahre Forschung Bioenergie. Tagungsband. Symposium. Straubing, 25. April 2013. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 128–129

SCHLOSSER, E. (2013): Interessante Förderung von Demonstrationsvorhaben zur Nutzung von Biomasse. Schule und Beratung, Nr. 8, S. 11–13

8.2 Schriftenreihen des TFZ

Um die in der Forschung erarbeiteten Erkenntnisse der Praxis, der Wissenschaft und der breiten Öffentlichkeit verfügbar zu machen, bietet das TFZ die Schriftenreihen „Berichte aus dem TFZ“ sowie „TFZ Kompakt“ an. In „Berichte aus dem TFZ“ werden ausführliche Berichte zu abgeschlossenen Forschungsvorhaben veröffentlicht. Die Schriftenreihe „TFZ Kompakt“ vermittelt die Erkenntnisse in knapper Form und richtet sich daher an die Öffentlichkeit.

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

8.2.1 Erschienene „Berichte aus dem TFZ“ im Jahr 2013

Tabelle 9: Im Jahr 2013 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“

Nr.	Titel
31	Langzeiterfahrungen zum Einsatz von Rapsölkraftstoff in Traktoren der Abgasstufe I und II
32	Pflanzenöltaugliche Traktoren der Abgasstufe IIIA
33	Betriebs- und Emissionsverhalten eines pflanzenöltauglichen Traktors mit Rapsöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl
34	Dezentrale Ölsaatenverarbeitung 2012/2013 – eine bundesweite Befragung

8.2.2 Erschienene „TFZ Kompakt“ im Jahr 2013

Tabelle 10: Im Jahr 2013 erschienene Hefte der Schriftenreihe „TFZ Kompakt“

Nr.	Titel
10	Festbrennstoffe – Heizen mit Holz
11	Scheitholz – Biogener Festbrennstoff Nummer 1

8.3 Vorträge

Tabelle 11: Vorträge des TFZ im Jahr 2013

Name	Anzahl Vorträge	Bemerkungen
Dr. Hans Bachmaier	4	
Kathrin Bruhn	34	inkl. 24 Vorträge „Wärmegewinnung aus Biomasse“
Svenja Cordsmeier	2	
Roland Dindaß	2	
Florens Dittrich	6	
Dr. Peter Emberger	6	
Dr. Maendy Fritz	6	
Annette Hartmann	2	
Dr. Anja Hartmann	2	
Dr. Hans Hartmann	9	
Georg Huber	4	
Johannes Kastl	1	
Dr. Georg Konrad	2	
Dr. Daniel Kuptz	4	
Angela Lichtenegger	1	
Dr. Daniel Kuptz	4	
Klaus Reisinger	19	inkl. drei Vorträge „Wärmegewinnung aus Biomasse“
Dr. Edgar Remmele	25	
Claudia Schön	2	
Emanuel Schlosser	5	
Wolfgang Schwimmer	7	
Falko Stockmann	5	
Lorenz Strimitzer	2	
Dr. Klaus Thuneke	7	
Dr. Bernhard Widmann	30	
Dr. Karen Zeise	5	
Summe	192	inkl. 27 Vorträge „Wärmegewinnung aus Biomasse“

8.4 Fernseh- und Rundfunkbeiträge

Tabelle 12: Im Jahr 2013 ausgestrahlte Fernseh- und Rundfunkbeiträge unter Mitwirkung des TFZ

Titel der Sendung	Sender/ Programm	Datum	Beitragsdauer
Theaterstück Nachwachsende Rohstoffe Straubing	Donau TV	04.02.2014	02:37 min
Symposium und Festakt „40 Jahre Bioenergie“	Donau TV	26.04.2014	03:26 min
Aus Landwirtschaft und Umwelt	Bayerischer Rundfunk, BR5	05.05.2013	< 05:00 min
Schüler machen Theaterpremiere zum Thema „Nachwachsende Rohstoffe“	Donau TV	29.07.2013	03:23 min
MDR-Info	Bayerischer Rundfunk, BR1 (nachts), MDR	29.09.2013	04:00 min
40 Jahre Forschung Bioenergie Technologie- und Förderzentrum – TFZ	StMELF/YouTube*	09.10.2013	11:35 min
Unser Land	BR, Bayerisches Fernsehen	18.10.2013	Anmoderationen zwischen den Beiträgen jew. 2–4 Min.
Bayernmagazin: Mythos Holzheizung	Bayerischer Rundfunk, BR1	31.10.2013	04:07 min
Live-Mitschnitte der Firma Unterreiner Forstgeräte auf der Agritechnica	Forstspezialist / YouTube**	seit dem 13.11.2013	35:18 min

* URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GOtSEFIJkbc>

** URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qNGxPDcIIM>

9 Kooperationspartner

Das TFZ kooperierte im Jahr 2013 in seinen Projekten zur Forschung und Beratung mit insgesamt 160 Partnern. Diese beinhalten 69 Institutionen aus Bayern, 38 deutsche Partner außerhalb Bayerns und 53 internationale Kooperationspartner.



Abbildung 18: Karte mit den Kooperationspartnern des TFZ

Tabelle 13: Kooperationspartner des TFZ im Jahr 2013

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
AEBIOM – European Biomass Association	Brüssel	Belgien
AGCO Deutschland GmbH Geschäftsbereich Valtra	Marktoberdorf	Deutschland
AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali	Legnaro	Italien
ALB – Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e. V., Freising	Freising	Deutschland
AMANDUS KAHL GmbH & Co. KG	Reinbek	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)	Ebersberg	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)	Ansbach	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Ingolstadt	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Rosenheim	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Regen	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Neumarkt i. d. Opf.	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Münchberg	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Uffenheim	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Bad Neustadt a. d. Saale	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Kempten (Allgäu)	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF, FZD)	Nördlingen	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Mittelfranken (ALE)	Ansbach	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Niederbayern (ALE)	Landau a. d. Isar	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern (ALE)	München	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Oberfranken (ALE)	Bamberg	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Oberpfalz (ALE)	Tirschenreuth	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Schwaben (ALE)	Krumbach	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Unterfranken (ALE)	Würzburg	Deutschland
Analytik-Service Gesellschaft mbH	Neusäss	Deutschland
ATech elektronika d.o.o.	Materija	Slowenien
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – AQU	Freising	Deutschland

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – AVB	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – IAB	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – ILB	München	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – ILT	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – IPS	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – IPZ	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LVFZ Achselschwang	Utting am Ammersee	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LVFZ Almesbach	Weiden i. d. Opf.	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LVFZ Kringell	Hutthurm	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchsstation Grub	Poing	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchsstation Karolinenfeld	Kolbermoor	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchsstation Neuhof	Kaisheim	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchsstation Osterseeon/Baumannshof	Kirchseeon	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)	Veitshöchheim	Deutschland
Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e. V. (ZAE)	Garching	Deutschland
BayWa AG	München	Deutschland
BDOel – Bundesverband Dezentraler Ölmühlen und Pflanzenöltechnik e. V.	St. Wendel-Bliesen	Deutschland
Bio Intelligence Service	Paris	Frankreich
BioChem agrar GmbH	Machern	Deutschland
Bioenergy 2020+ GmbH	Wieselburg-Land bzw. Graz	Österreich
Biogas Forum Bayern	Freising	Deutschland
BIOS Bioenergiesysteme GmbH	Graz	Österreich
Bundessortenamt (BSA)	Hannover	Deutschland
C.A.R.M.E.N. e. V.	Straubing	Deutschland
Centre for Research and Technology Hellas	Ag. Paraskevi	Griechenland
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas – CIEMAT	Madrid	Spanien

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Chalmers University of Technology, Division of Fluid Dynamics (CTH)	Göteborg	Schweden
Consulting with Purpose Limited	HD46RF Huddersfield	Vereinigtes Königreich
CSTB – CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT	Nantes Cedex 3	Frankreich
Danish Technological Institute	Århus C	Dänemark
DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH	Leipzig	Deutschland
Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Eifel	Bitburg	Deutschland
DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.	Berlin	Deutschland
Dr. Pley Environmental GmbH	Bamberg	Deutschland
DS Trade & Industry	Odense SV	Dänemark
Ecery AB	Mörarp	Schweden
ECN	Petten	Niederlande
EFA e. V.	Koblenz	Deutschland
Elk Fertighaus AG	Schrems	Österreich
Empl-Anlagen GmbH & Co. KG	Schwindegg	Deutschland
Enertech AB/Osby Parca (EOP)	Osby	Schweden
ENSTIB – School of wood science and timber engineering	Epinal, Cedex	Frankreich
Escola de Enxeñería Forestal da Universidade de Vigo	Vigo	Spanien
Europäisches Institut für Energieforschung	Karlsruhe	Deutschland
Fachhochschule Kiel	Kiel	Deutschland
FJ-BLT – Biomass, Logistics, Technology – Francisco Josephinum	Wieselburg	Österreich
Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V.	Finsterwalde	Deutschland
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Institutsteil Sulzbach-Rosenberg	Sulzbach-Rosenberg	Deutschland
Georg-August-Universität Göttingen	Göttingen	Deutschland
Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen, Abt. Sedimentologie/Umweltgeologie	Göttingen	Deutschland
Graz University of Technology (TUG)	Graz	Österreich
HAPERO Energietechnik GmbH	Moosdorf	Österreich
HDG Bavaria Kessel- u. Apparatebau GmbH	Massing/Rott	Deutschland
Helmholtz-Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt	Neuherberg	Deutschland
Helmholtz-Zentrum Geesthacht	Geesthacht	Deutschland
HKI Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik e. V.	Frankfurt am Main	Deutschland
Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW)	Amberg	Deutschland

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg	Rottenburg am Neckar	Deutschland
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fachgebiet für Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe	Straubing	Deutschland
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fachgebiet für Organische und Analytische Chemie	Straubing	Deutschland
Höhere Landbauschule (HLS)	Rotthalmünster	Deutschland
HWAM A/S	Hørning	Dänemark
INERIS	Verneuil-en-Halatte	Frankreich
Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (IFK), Universität Stuttgart	Stuttgart	Deutschland
Institut of Power Engineering (IEP)	Warszawa	Polen
Institut Technik – Theologie – Naturwissenschaften (ITT)	München	Deutschland
Interfocos	AB Bladel	Niederlande
John Deere European Technology Innovation Center	Kaiserslautern	Deutschland
Justus-Liebig-Universität Gießen	Gießen	Deutschland
KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.	Darmstadt	Deutschland
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG), Sachsen-Anhalt	Bernburg	Deutschland
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA), Mecklenburg-Vorpommern	Gülzow	Deutschland
Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)	Rheinstetten	Deutschland
Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWKNS)	Oldenburg	Deutschland
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen	Bad Sassendorf	Deutschland
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.	Potsdam	Deutschland
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e. V.	Müncheberg	Deutschland
Ligno Heizsysteme GmbH	Zöbern	Österreich
Luleå University of Technology, Division of Energy Engineering (LTU)	Luleå	Schweden
Nibe AB	Markaryd	Schweden
ofi – Institut für Oeko-Technik	Wien	Österreich
Ökozentrum Langenbruck	Langenbruck	Schweiz
Opcon AB	Stockholm	Schweden
Orcan Energy GmbH	München	Deutschland
Österreichischer Kachelofenverband	Wien	Österreich
POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH (POLYTECHNIK)	Weissenbach	Österreich
proPellets Austria	Wolfsgraben	Österreich
regineering GmbH	Denkendorf	Deutschland
RIKA Innovative Ofentechnik GmbH	Micheldorf	Österreich
Ruff-Kat GmbH	Holzkirchen	Deutschland

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	Nossen	Deutschland
Schellinger KG	Weingarten	Deutschland
Silesian University of Technology	Gliwice	Polen
Skelleftea Kraft AB	Skelleftea	Schweden
Sommer-energy	Deuna	Deutschland
SP – Swedish National Testing and Research Institute	Borås	Schweden
Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FüAk)	Landshut	Deutschland
Staffieri AG	Münchwilen TG	Schweiz
Stüv sa	Floreffe	Belgien
Supra SA	Obernai Cedex	Frankreich
Technical University of Denmark (DTU)	Lyngby	Dänemark
Technische Universität Graz, Institut für Prozesstechnik	Graz	Österreich
Technische Universität München, Fachgebiet Biogene Polymere	Straubing	Deutschland
Technische Universität München, Lehrstuhl für Holzwissenschaft	München	Deutschland
Technische Universität München, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme	Freising	Deutschland
Teknikföretagens Branschgrupper i Sverige AB	Stockholm	Schweden
Teknologisk Institut	Århus C	Dänemark
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft	Jena	Deutschland
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)	Dornburg	Deutschland
ufop – Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V.	Berlin	Deutschland
Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics, Energy Technology and Thermal Process Chemistry (UmU)	Umeå	Schweden
Umweltforschungszentrum Halle-Leipzig	Nossen	Deutschland
Università Cattolica Del Sacro Cuore	Milano	Italien
Universität Hohenheim, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie	Stuttgart	Deutschland
Universität Kassel, Fachgebiet Grünlandwirtschaft und Nachwachsende Rohstoffe	Witzenhausen	Deutschland
Universität Stuttgart – Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (IFK)	Stuttgart-Vaihingen	Deutschland
University of Kuopio – Dept. of Environmental Science	Kuopio	Finnland
VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA	OSTRAVA-PORUBA	Tschechische Republik
VTT Energy / PROCESSES – Fuels and Combustion	Jyväskylä	Finnland
Wektor Marek Gasiorowski	Gloskow	Polen
Windhager Zentralheizung Technik GmbH	Seekirchen	Österreich
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt Energie GmbH	Wuppertal	Deutschland

Anhang

Berichte aus dem TFZ

Tabelle 14: Bisher erschienene Ausgaben der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“

Nr.	Titel
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
12	Qualitätssicherung bei der dezentralen Pflanzenölerzeugung für den Nicht-Nahrungsbereich Technologische Untersuchungen und Erarbeitung von Qualitätssicherungsmaßnahmen
13	Getreidekörner als Brennstoff für Kleinfeuerungen – Technische Möglichkeiten und Umwelteffekte
14	Mutagenität der Partikelemissionen eines mit Rapsöl- und Dieselkraftstoff betriebenen Traktors
15	Befragung von Betreibern dezentraler Ölsaatenverarbeitungsanlagen
16	Schnellbestimmung des Wassergehaltes im Holzsplit
17	Untersuchungen zum Einsatz rapsölbetriebener Traktoren beim Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Ökologischen Landbau und Tierhaltung Kringell
18	Miscanthus als nachwachsender Rohstoff – Ergebnisse als bayerischen Forschungsarbeiten

Nr.	Titel
19	Miscanthus: Anbau und Nutzung – Informationen für die Praxis
20	Prüfung der Eignung von Verfahren zur Reduktion ablagerungs- und aschebildender Elemente in Rapsölkraftstoff bei der dezentralen Erzeugung
21	Kleine Biomassefeuerungen – Marktbetrachtungen, Betriebsdaten, Kosten und Wirtschaftlichkeit
22	Partikelemissionen aus Kleinfeuerungen für Holz und Ansätze für Minderungsmaßnahmen
23	Bewertung kostengünstiger Staubabscheider für Einzelfeuerstätten und Zentralheizungskessel
24	Charakterisierung von Holzbriketts
25	Additivierung von Rapsölkraftstoff – Auswahl der Additive und Überprüfung der Wirksamkeit
26	Status quo der dezentralen Ölgewinnung – bundesweite Befragung
27	Entwicklung einer Siloabdeckung aus nachwachsenden Rohstoffen
28	Sorghumhirse als nachwachsender Rohstoff – Sortenscreening und Anbauszenarien
29	Sorghum als Energiepflanze – Optimierung der Produktionstechnik
30	Ethanol aus Zuckerhirse – Gesamtkonzept zur nachhaltigen Nutzung von Zuckerhirse als Rohstoff für die Ethanolherstellung
31	Langzeiterfahrungen zum Einsatz von Rapsölkraftstoff in Traktoren der Abgasstufe I und II
32	Pflanzenöлтаugliche Traktoren der Abgasstufe IIIA – Prüfstandsuntersuchungen und Feldeinsatz auf Betrieben der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
33	Betriebs- und Emissionsverhalten eines pflanzenöлтаuglichen Traktors mit Rapsöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl
34	Dezentrale Ölsaatenverarbeitung 2012/2013 – eine bundesweite Befragung
35	Additivierung von Rapsölkraftstoff – Projektphase 2: Langzeit- und Prüfstandsuntersuchungen
36	Nutzer- und Brennstoffeinflüsse auf Feinstaubemissionen aus Kleinfeuerungsanlagen
37	Screening und Selektion von Amarantsorten und -linien als spurenelementreiches Biogassubstrat
38	Untersuchung der Praxistauglichkeit eines Elektrofilters für Kleinfeuerungsanlagen
39	Eignung von Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung
40	Optimale Bereitstellungsverfahren für Hackschnitzel

SCHRIFTENREIHE „TFZ Kompakt“

Tabelle 15: Bisher erschienene Ausgaben der Schriftenreihe „TFZ Kompakt“ des Technologie- und Förderzentrums

Nr.	Titel
1	Energiepflanzen für die Biogasproduktion – Vielfalt für die Kulturlandschaft
2	Kulturelle Werte in der Diskussion um Bioenergie
3	Buchweizen für die Biogasproduktion – Vergessene Kulturen wiederentdecken
4	Sorghum – Der universelle Rohstofflieferant
5	Miscanthus – Vielfältig nutzbare Dauerkultur
6	Leindotter – Viel Energie im winzigen Korn
7	Quinoa – Exoten bereichern die Fruchtfolgen
8	Traktoren für Rapsölkraftstoff
9	Biokraftstoffe – Fragen und Antworten
10	Festbrennstoffe – Heizen mit Holz
11	Scheitholz – Biogener Festbrennstoff Nummer 1
12	Rapsöl-BHKW für Berghütten
