

Berichte aus dem TFZ

Jahresbericht 2014

Jahresbericht 2014



Jahresbericht 2014

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, März 2016

Titel: Jahresbericht 2014 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)

© 2016
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: 2016

Gestaltung: Richard Röck

Fotonachweis: TFZ

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis.....	11
1 Aufgaben und Organisation des TFZ.....	13
1.1 Aufgaben	13
1.2 Organisation.....	13
1.3 Neuordnung der Geschäftsbereiche der Staatsministerien im Bereich der Bioenergie	16
2 Personelles	19
2.1 Zu- und Abgänge	19
2.2 Gastwissenschaftler, Praktikanten und studentische Hilfskräfte	21
2.3 Entwicklung der Beschäftigtenzahl	22
3 Forschung.....	23
3.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse	23
3.1.1 Verbundvorhaben: Pflanzenbauliche, ökonomische und ökologische Bewertung von Sorghumarten und -hybriden als Energiepflanzen; Teilvorhaben 2: Saatzeiten- und Düngerversuch (FNR-Hirsen 2).....	23
3.1.2 Sorghum als Biogassubstrat: Präzisierung der Anbauempfehlungen für bayerische Standortbedingungen (Hirsen 3)	25
3.1.3 Screening und Selektion von Amarantsorten und -linien als spurenelementreiches Biogassubstrat (Amarant-Screening).....	26
3.1.4 Eignung von Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung (FNR-Buchweizen)	27
3.1.5 Energetische Verwertung von kräuterreichen Ansaaten in der Agrarlandschaft – eine ökologische und wirtschaftliche Alternative bei der Biogasproduktion (Phase II) (FNR-Wildarten).....	28
3.1.6 „Ringversuch Bayern“ zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase II) (wildartenreiche Mischungen 2).....	29
3.1.7 Bioenergieträger mit Blühaspekt: Leguminosen-Getreide-Gemenge (LeguMix).....	30
3.1.8 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 Fruchtfolgeregime (EVA 3)	32
3.1.9 Gärrestversuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL (Gärrest Bayern).....	34
3.1.10 Auflockerung von Fruchtfolgen durch Kulturen mit kurzer Vegetationszeit (FF-Auflockerung).....	35
3.1.11 Dauerkulturen – Aufzeigen der bayernweiten Anbaueignung (Dauerkulturen Bayern)	36

3.1.12	Ausbau von LfL-Betrieben zu Informations- und Demonstrationen Energiepflanzenanbau (DemoAnbau).....	38
3.2	Biogene Festbrennstoffe.....	39
3.2.1	Qualitätserhaltende Hackschnitzzellagerung (Lagerung StMELF).....	39
3.2.2	Versorgung des Nahwärmenetzes am TFZ mit KUP-Holz einschließlich Begleitforschung (KUP-TFZ).....	40
3.2.3	Kostengünstige Biomasse-Heizkesselsysteme mit höchsten Jahresnutzungsgraden und niedrigsten Schadstoffemissionen (EU- BioMaxEff).....	41
3.2.4	Entwicklung eines praktikablen und verlässlichen Tests für das Ascheerweichungsverhalten von Biomassebrennstoffen – insbesondere für Holzpellets (EU-AshMelT)	43
3.2.5	Erzeugung von festen Energieträgern aus Biomasse durch Torrefizierung (EU-SECTOR).....	44
3.2.6	Verbesserte Prüfmethode für die Bewertung der Alltagstauglichkeit von Einzelraumfeuerungen für Holzpellets (EU-BeReal).....	46
3.2.7	Entwicklung der nächsten Generation sauberer Holzöfen (Eranet-Stove 2020).....	48
3.2.8	Entwicklung innovativer Mini-(Mikro-)KWK-Technologien auf Biomasse- Basis (Eranet-CHP).....	49
3.2.9	Entwicklung einer abgestimmten Methode zur Bestimmung der Partikelemissionen von mit fester Biomasse betriebenen Feuerstätten (EN-PME-Test).....	51
3.2.10	Fortentwicklung und Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) Teilbereich kleine Biomassekessel bis 100 kW (MAP-Evaluierung).....	52
3.3	Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe.....	53
3.3.1	Betriebs- und Emissionsverhalten eines mit Rohalkohol betriebenen Blockheizkraftwerks 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).....	53
3.3.2	Zünd- und Verbrennungsverhalten alternativer Kraftstoffe (ZuendKraft).....	54
3.3.3	Qualitätssicherung DIN 51605 (QuaSi DIN 51605)	55
3.3.4	Herstellung der Praxistauglichkeit eines TIER-4-Pflanzenöl- Motors/-Traktors – Teilvorhaben 2: Kraftstoffanalyse, stationäre Emissionsmessungen und Feldtests (PraxTrak)	57
3.3.5	Begleitforschung zum Einsatz pflanzenöltauglicher Traktoren auf bayerischen Versuchsgütern (BayTrak).....	58
3.3.6	Emissions- und Betriebsverhalten eines mit Biomethan betriebenen Traktors mit Zündstrahlmotor – Untersuchungen am Traktorenprüfstand und im Feldeinsatz (BiomeTrak)	59
3.3.7	Weiterentwicklung einer Siloabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe (Siloabdeckung 3).....	61
3.3.8	Expertengruppe Ressourcenmanagement Bioenergie in Bayern (ExpResBio)	62
3.4	Übergreifende Projekte.....	64
3.4.1	Die Energiewende im ländlichen Raum wertorientiert kommunizieren (Ethik 2 Bioenergie).....	64

3.4.2	Koordination des Leuchtturmprojekts „Straubing-Bogen und Umland – Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe“ (Leuchtturm-Koordination)	65
3.4.3	Vernetzung der Biokraftstoffforschung – Einrichtung der Geschäftsstelle des ForschungsNetzwerks Biogene Kraftstoffe ForNeBiK (ForNeBiK).....	66
3.4.4	Konzeption, fachliche und bauliche Entwicklung des Informations- und Beratungszentrums für Erneuerbare Energien und Rohstoffe im Ländlichen Raum in Straubing (Konzept IBZ)	67
4	Förderzentrum Biomasse	69
4.1	Förderauftrag	69
4.2	Arbeitsschwerpunkte und Tätigkeiten	69
4.3	Förderprogramme	70
4.3.1	Förderung von Biomasseheizwerken (RL BioKlima vom 08.01.2013).....	70
4.3.2	Förderung von Demonstrationsvorhaben zur Nutzung von Biomasse als regenerativer Energieträger (RL BioSol vom 01.06.2013)	71
4.3.3	Förderung der klimaschonenden Treibstoffversorgung land- und forstwirtschaftlicher Arbeitsmaschinen (Förderprogramm RapsTrak200).....	75
4.4	Gesamtüberblick	76
5	Wissens- und Technologietransfer	79
5.1	Expertenteam LandSchafftEnergie.....	79
5.2	Besucher am TFZ	86
5.2.1	Tag der offenen Tür am KoNaRo	86
5.3	TFZ-Beteiligung an Messen und Veranstaltungen.....	87
5.3.1	Kooperation von Grundschule St. Peter und TFZ gewinnt Schülerwettbewerb „Energie pflanzen!“ am 4. Februar 2014.....	87
5.3.2	Jahrestreffen des nationalen Clusters der Kompetenzzentren im Bereich Nachwachsende Rohstoffe im niedersächsischen Werlte vom 24. bis 25. März 2014.....	89
5.3.3	Expertenworkshop „Qualitätserhaltende Lagerung von Hackschnitzeln“ am 28. März 2014.....	89
5.3.4	Dr.-Ing. Peter Emberger vom TFZ am 3. April 2014 mit Anton-Schlüter-Medaille ausgezeichnet	91
5.3.5	TFZ auf dem 99. Deutschen Katholikentag vom 28. Mai bis 1. Juni 2014	92
5.3.6	Das TFZ auf der Landesgartenschau in Deggendorf vom 25. April bis 5. Oktober 2014	94
5.3.6.1	LandSchafftEnergie bei der Eröffnung der Bayerischen Klimawoche am 12. Juli 2014	96
5.3.7	LandSchafftEnergie auf der Ostbayernschau vom 9. bis 17. August.....	97
5.3.8	TFZ sorgt für Vielfalt im Energiepflanzenanbau – Feldtag in Straubing am 28. August.....	97
5.3.9	Praxistag Energiewald von TFZ und Wald 21 GmbH am 11. September 2014.....	99
5.3.10	Energy Decentral vom 11. bis 14. November 2014.....	101
5.3.11	Vorstellung der Ergebnisse des Forschungsprojekts PraxTrak in Berlin am 5. Dezember 2014	102
5.3.12	Projekttreffen des bayernweiten LandSchafftEnergie-Netzwerks in Straubing am 11. Dezember 2014.....	103

6	Veröffentlichungen, Vorträge, Fernseh- und Rundfunkbeiträge.....	105
6.1	Veröffentlichungen	105
6.2	Schriftenreihe TFZ	113
6.2.1	Erschienene „Berichte aus dem TFZ“ im Jahr 2014	114
6.2.2	Erschienene „TFZ Kompakt“ im Jahr 2014	114
6.3	Vorträge	114
6.4	Fernseh- und Rundfunkbeiträge	115
7	Kooperationspartner.....	117
Anhang	127

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ).....	14
Abbildung 2:	Entwicklung der Beschäftigtenzahl des TFZ seit 2001.....	22
Abbildung 3:	Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2014 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke	77
Abbildung 4:	Aufteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke	78
Abbildung 5:	Verteilung der Beratungsanfragen an LSE nach Themenbereichen	80
Abbildung 6:	Verteilung der Beratungsanfragen nach Zielgruppen, Mittelwert über alle beteiligten Organisationseinheiten.....	81
Abbildung 7:	Verteilung der Beratungsanfragen nach Zielgruppen bei LSE am TFZ	82
Abbildung 8:	Auszeichnung von LandSchafttEnergie zum „Gestalter der Energiewende 2014“ durch das StMWi	84
Abbildung 9:	Der Tag der offenen Tür am KoNaRo.....	87
Abbildung 10:	Preisträger des Schülerwettbewerbs „Energie pflanzen!“	88
Abbildung 11:	Workshop für qualitätserhaltende Hackschnitzellagerung – teilnehmende Wissenschaftler(innen) aus dem Bundesgebiet sowie Österreich	91
Abbildung 12:	Verleihung der Anton-Schlüter-Medaille an Dr.-Ing. Peter Emberger durch KTBL-Präsident Prof. Dr. Thomas Jungbluth (links).....	92
Abbildung 13:	Das TFZ auf dem 99. Katholikentag in Regensburg	94
Abbildung 14:	Informationsstand des TFZ auf der Landesgartenschau in Deggendorf	95
Abbildung 15:	Staatsminister Dr. Marcel Huber bei der Eröffnung der 7. Bayerischen Klimawoche im Gespräch mit LandSchafttEnergie- Expertin Kathrin Bruhn.....	96
Abbildung 16:	LandSchafttEnergie im Energiezelt auf der Ostbayernschau.....	97
Abbildung 17:	Der Energiepflanzenfeldtag des TFZ.....	98
Abbildung 18:	Landwirtschaftsminister Helmut Brunner besucht das Infozentrum für Energiepflanzen in Grub, hier mit Dr. Maendy Fritz, Sachgebietsleiterin Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse am TFZ.....	99
Abbildung 19:	„Praxistag Energiewald“ von TFZ und Wald 21 zu Kurzumtriebsplantagen.....	100
Abbildung 20:	Das TFZ auf der Energy Decentral in Hannover	101
Abbildung 21:	PraxTrak-Projektleiter am TFZ: Dr. Edgar Remmele	102
Abbildung 22:	Projekttreffen des bayernweiten LandSchafttEnergie-Netzwerks	103

Abbildung 23: Karte mit den Kooperationspartnern des TFZ 2014..... 117

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Personelle Abgänge im Jahr 2014.....	19
Tabelle 2:	Personelle Zugänge im Jahr 2014.....	20
Tabelle 3:	Am TFZ tätige Gastwissenschaftler, Praktikanten und studentische Hilfskräfte 2014	21
Tabelle 4:	Arbeitsschwerpunkte Förderzentrum Biomasse (Auswahl).....	70
Tabelle 5:	Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2014 vom TFZ bewilligten Projekte.....	76
Tabelle 6:	Auswahl an Besucher/-gruppen des TFZ im Jahr 2014	86
Tabelle 7:	Im Jahr 2014 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“	114
Tabelle 8:	Im Jahr 2014 erschienenes Heft der Schriftenreihe „TFZ Kompakt“	114
Tabelle 9:	Vorträge des TFZ im Jahr 2014.....	114
Tabelle 10:	Im Jahr 2014 ausgestrahlte Fernseh- und Rundfunkbeiträge unter Mitwirkung des TFZ	115
Tabelle 11:	Bisher erschienene Ausgaben der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“	127
Tabelle 12:	Bisher erschienene Ausgaben der Schriftenreihe „TFZ Kompakt“ des Technologie- und Förderzentrums.....	129

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.

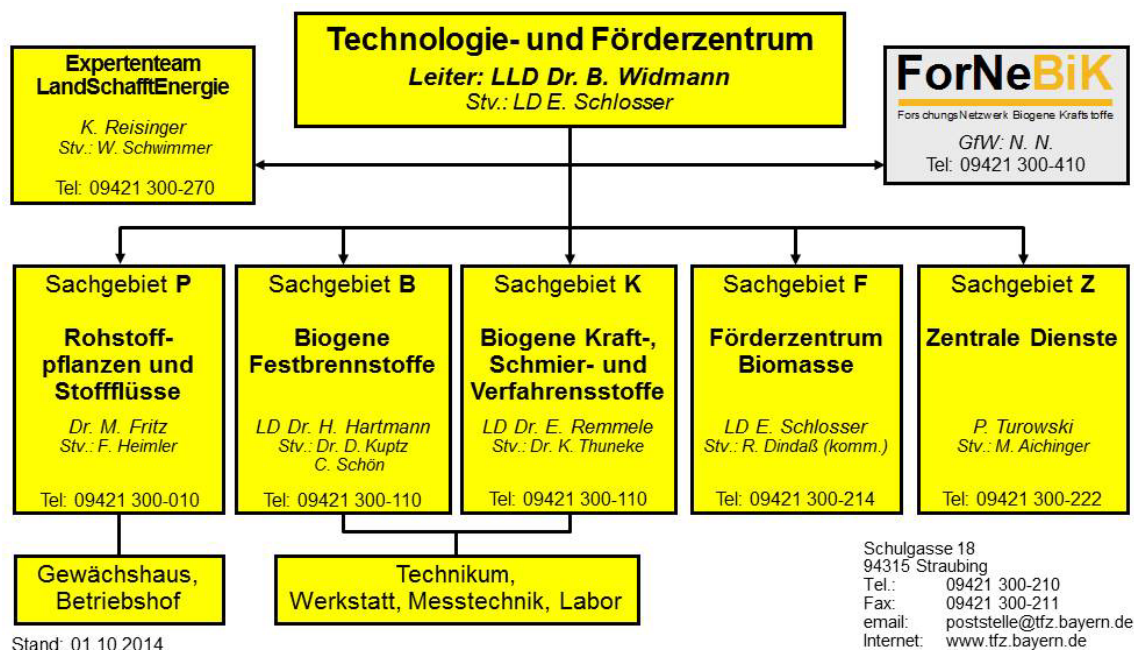


Abbildung 1: Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ)

Zum 31.12.2014 waren am Technologie- und Förderzentrum 90 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.
Bauingenieurin	Mandl, Mirjam
Koordination Leuchtturmprojekt	Plank, Annette
Assistent des Leiters	Röck, Richard
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.
	Grieb, Michael, wiss. Mitarb.
	Günther, Andreas
	Haag, Jonas, wiss. Mitarb.
	Haller, Julia, wiss. Mitarb.
	Hartmann, Anja, Dr., wiss. Mitarb.

Organisationseinheit	Name, Titel, Dienstbezeichnung
	Kandler, Michael
	Krinner, Markus
	Lehner, Martina
	Leidl, Daniel
	Loher, Christian
	Lummer, Heide
	Sötz, Benno, LHS
	Stockmann, Falko, wiss. Mitarb.
	Trauner, Andreas
	Völkl, Florian
	Wiesent, Stefan
	Wittmann, Josef
	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
	Mack, Robert, wiss. Mitarb.
	Maierhofer, Albert
	Marks, Alexander
	Oehler, Heike, wiss. Mitarb.
	Rist, Elisabeth, wiss. Mitarb.
	Roßmann, Paul, wiss. Mitarb.
	Wiesbeck, Markus, wiss. Mitarb.
	Winter, Stephan
SG K: Biogene Kraft-, Schmier- und Ver- fahrungsstoffe	
Sachgebietsleiter	Remmele, Edgar, Dr., LD
Vorzimmer	Siedersbeck, Petra
Stellvertr. SGL	Thuneke, Klaus, Dr., wiss. Mitarb.
	Bubalo Ivanisevic, Mirjana
	Dressler, Daniela, 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.
	Kießlinger, Thomas
	Kirner, Sebastian
	Mautner, Sebastian, wiss. Mitarb.
	Meyer, Jakob
	Plank, Matthias, wiss. Mitarb.
	Rocktäschel, Anja

Organisationseinheit	Name, Titel, Dienstbezeichnung
	Werkmeister, Ralf, wiss. Mitarb.
	Witzelsperger, Josef, wiss. Mitarb.
SG F: Förderzentrum Biomasse	
Sachgebietsleiter Stellvertr. TFZ-Leiter	Schlosser, Emanuel, LD
Vorzimmer	Faltl, Sonja
Vorzimmer	Scherl, Roswitha
Stellvertr. SGL	Dindaß, Roland, LA
	Nothaft, Stefanie
SG Z: Zentrale Dienste	
Sachgebietsleiter	Turowski, Peter
Vorzimmer	Kammermeier, Claudia
Vorzimmer	Schierngl, Rita
Stellvertr. SGL	Aichinger, Markus
	Kupilik, Jürgen
	Schnek, Herbert
Hausmeister	Steiner, Stefan
	Wiesner, Edith
ForNeBiK: Forschungsnetzwerk Biogene Kraftstoffe	
Geschäftsführender Wissenschaftler	N. N.
Vorzimmer	Scherl, Roswitha
Vorzimmer	Siedersbeck, Petra
Expertenteam LandSchafttEnergie	
Sachgebietsleiter	Reisinger, Klaus, wiss. Mitarb.
Vorzimmer	Gittel, Jenny-Marie
Stellvertr. SGL/Koordination	Schwimmer, Wolfgang, wiss. Mitarb.
Festbrennstoffe	Bruhn, Kathrin, wiss. Mitarb.
Integrierte Energiesysteme	Eisel, Daniel, wiss. Mitarb.
Öffentlichkeitsarbeit	Hartl, Jeannine
Energiepflanzen	Hartmann, Annette, wiss. Mitarb.
Koordination	Hutstein, Stefanie, wiss. Mitarb.
Regenerative Antriebssysteme und Mobilität mit Schwerpunkt Bioenergie	Kastl, Johannes, wiss. Mitarb.
Öffentlichkeitsarbeit	Neumeier, Stephanie

1.3 Neuordnung der Geschäftsbereiche der Staatsministerien im Bereich der Bioenergie

In einer Ressortumbildung der Bayerischen Staatsregierung nach den Landtagswahlen vom 15.09.2013 wurden die Geschäftsbereiche der Staatsministerien neu geordnet.

Dabei wechselte mit Beschluss vom 10.10.2013 die Zuständigkeit für die energetische Nutzung der Biomasse vom Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) in das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi).

Die Produktion Nachwachsender Rohstoffe unabhängig von einer späteren Verwendung im energetischen oder stofflichen Bereich und die gesamte stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe verbleiben im Zuständigkeitsbereich des StMELF.

Organisatorisch ergaben sich für das Technologie- und Förderzentrum nach dieser Neuverteilung wenige Änderungen: Es bleibt eine direkt dem StMELF nachgeordnete Institution, jedoch mit gemeinsamer Fachaufsicht durch das StMELF und das StMWi. Laufende, vom StMELF finanzierte Forschungsprojekte im Bereich der energetischen Nutzung wechselten in das StMWi.

Das Expertenteam LandSchafttEnergie und seine am TFZ angesiedelte Koordination werden als ein gemeinsames Projekt vom StMELF und StMWi fortgeführt. Während die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von LandSchafttEnergie, die an den Landesanstalten, an den Fachzentren für Diversifizierung und Strukturentwicklung und an den Ämtern für Ländliche Entwicklung weiterhin dem StMELF zugehörig sind, wurden die Angehörigen von LandSchafttEnergie in Straubing dem Geschäftsbereich des StMWi zugeordnet.

2 Personelles

2.1 Zu- und Abgänge

Tabelle 1: Personelle Abgänge im Jahr 2014

Mitarbeiter	SG	Ende
Dittrich, Florens	LSE	28.02.2014
Janker, Karl	Z	31.01.2014*
Formowitz, Beate	P	31.07.2014
Fritsche, Uwe	LSE	30.06.2014
Kauer Brigitte	LSE	30.09.2014
Dr. Konrad, Georg	ForNeBiK	15.09.2014
Riepl, Carolin	K	31.05.2014
Sennebogen, Josef	P	30.06.2014
Dr. Simon, Sabine	K	30.04.2014
Strimitzer, Lorenz	K	31.03.2014

* Beginn der Freistellung am 16.07.2011

Tabelle 2: Personelle Zugänge im Jahr 2014

Mitarbeiter	SG	Beginn
Bubalo Ivanisevic, Mirjana	K	01.02.2014
Dressler, Daniela	K	15.05.2014
Eisel, Daniel	LSE	15.11.2014
Grieb, Michael	P	01.11.2014
Haag, Jonas	P	01.10.2014
Hartl, Jeannine	E	15.12.2014
Kastl, Johannes	E	01.07.2014
Kauer, Brigitte	E	01.08.2014
Lehner, Martina	P	01.09.2014
Leidl, Daniel	P	18.08.2014
Mack, Robert	B	15.07.2014
Neumeier, Stephanie	E	15.07.2014
Nothaft, Stefanie	F	04.07.2014
Wiesbeck, Markus	B	01.02.2014
Wittmann, Josef	P	15.09.2014

2.2 Gastwissenschaftler, Praktikanten und studentische Hilfskräfte

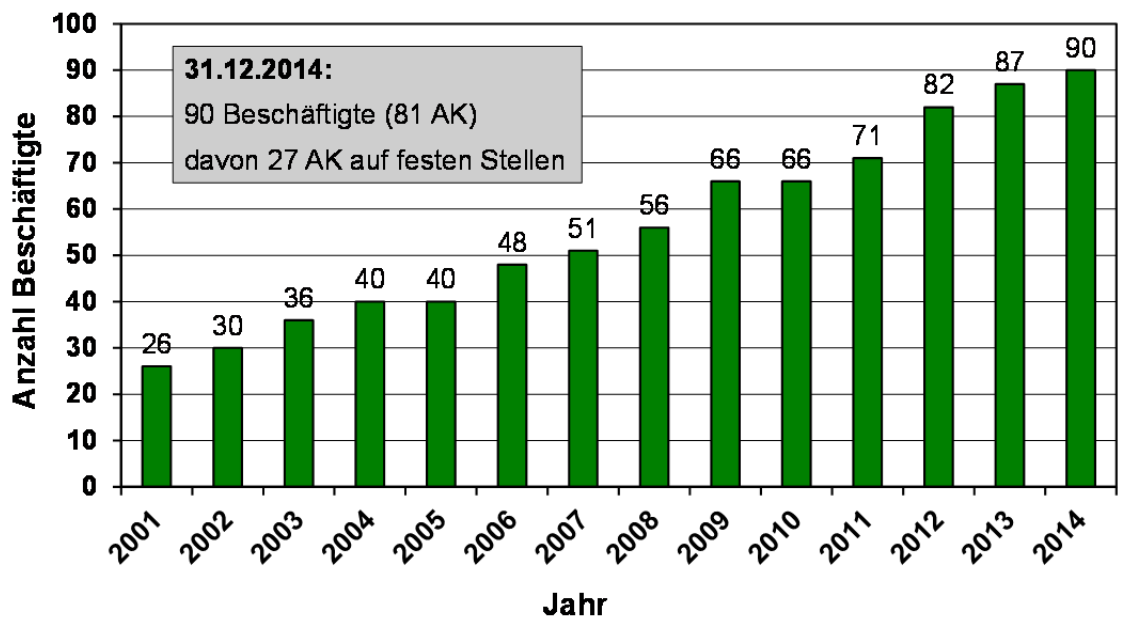
Tabelle 3: Am TFZ tätige Gastwissenschaftler, Praktikanten und studentische Hilfskräfte 2014

Mitarbeiter	SG	Zeitraum
Baumgartner, Thomas (Praktikant)	B	07.05.2014–31.08.2014
Bornschlegl, Lena (Praktikantin)	K	seit 01.09.2014
Golub, Marko (Gastwissenschaftler)	B	11.08.2014–31.10.2014
Maller, Michael (Praktikant)	P	25.08.2014–26.09.2014
Memmer, Andreas (studentische Hilfskraft)	K	27.09.2014–31.12.2014
Mendl, Theresa (Masterandin)	B	31.03.2014–31.12.2014
Niederschweiberer, Konrad (studentische Hilfskraft)	K	bis 31.03.2014
Nürnbergger, Tina (Praktikantin)	B	bis 07.03.2014
Ruperti, Matthias (studentische Hilfskraft und Masterand)	K	bis 28.02.2014 und 01.04.2014–31.08.2014
Zeise, Harriet (studentische Hilfskraft)	Z	01.05.2014–30.11.2014

2.3 Entwicklung der Beschäftigtenzahl

Seit dem Gründungsjahr des TFZ 2001 mit 26 Beschäftigten hat sich die Mitarbeiterzahl in 13 Jahren mehr als verdreifacht. Zum Jahresende 2014 zählte das TFZ 90 Beschäftigte (81 AK).

Diese erfreuliche Entwicklung ist Ausdruck der erfolgreichen und anerkannten Arbeit des TFZ in Forschung und Wissenstransfer mit zahlreichen Projektbeschäftigten (63 AK). Nur 27 AK verfügen über eine feste staatliche Planstelle.



Stand: 31.12.2014

Abbildung 2: Entwicklung der Beschäftigtenzahl des TFZ seit 2001

3 Forschung

Im Jahr 2014 wurden 36 Forschungsprojekte am TFZ bearbeitet. Viele davon sind auf eine Laufzeit von mehreren Jahren angelegt.

2014 konnte das TFZ ca. 2,7 Mio. Euro externe Forschungsmittel akquirieren, davon wurden ca. zwei Drittel durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie zur Verfügung gestellt; die weiteren Mittel stammten vom Bund und der EU.

Im Folgenden werden wichtige Vorhaben vorgestellt.

3.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse

3.1.1 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 hoher Wärme- und Lichtzufuhr eine intensive photosynthetische Leistung erreichen. Ein für den Anbau wesentlicher Vorzug ist 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
- Inhaltsstoffanalysen 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 und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Koordination

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

3.1.2 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 aktuellen 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

Bearbeiter

Dr. Karen Zeise, Andreas Trauner, Michael Kandler, Benno Sötz

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.3 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 abwechslungsreicher 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

3.1.4 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

Um einen nachhaltigen Energiepflanzenanbau zu fördern und die negativen Folgewirkungen enger Maisfruchtfolgen zu vermeiden, soll mit alternativen Anbausystemen das Spektrum der genutzten Arten erweitert und die Biodiversität in der Agrarlandschaft gesteigert werden. Buchweizen und Quinoa bieten sich aufgrund ihrer sehr kurzen Entwicklungszeit von der Aussaat bis zur Siloreife für einen späten Anbau an. Vor allem Buchweizen kann dabei zusätzlich ein langanhaltendes Blütenangebot in der Kulturlandschaft schaffen.

In dem Vorhaben werden belastbare Daten zur Bewertung von Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte nach der Ernte von Ganzpflanzengetreide für die Biogasnutzung erarbeitet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Wassernutzungseffizienz, um die Ertragssicherheit im Zweitfruchtanbau zu verbessern und den Wasserhaushalt möglichst wenig zu beeinträchtigen. Die Ergebnisse sollen in Beratungsunterlagen und standortspezifischen Sortenempfehlungen für die Praxis umgesetzt werden.

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

Kooperationspartner

Lehrstuhl für Grünlandlehre, Technische Universität München

Geldgeber

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

3.1.5 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, beispielweise 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 und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Koordination

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

3.1.6 „Ringversuch Bayern“ zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase II) (wildartenreiche Mischungen 2)

Cooperative test Bavaria concerning the use of herb-rich sowings as biogas substrate (phase II)

Problemstellung und Zielsetzung

Der mit der steigenden Anzahl von Biogasanlagen zunehmende Silomaisanbau wird kritisch gesehen und mehr Biodiversität in der Kulturlandschaft gefordert. 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 Biogassubstrat nutzbar sein, wobei die mehrjährig erzielbaren Biomasse- und Methanerträge noch offen sind.

Im Projekt sollen die mehrjährig und je nach Standort erzielbaren Biomasse- und Methanerträge solcher Bestände mit Wildarten ermittelt werden. Dabei werden Ansaaten der

wildartenreichen Mischung aus drei Jahren jeweils mit der Referenzkultur Silomais verglichen. Die Entwicklung der Bestandszusammensetzung, die Ertragsleistung älterer Bestände und die Substratqualität stehen in der Projektphase II im Vordergrund. Da bisher noch keine Kenntnisse zur Nachnutzung der Flächen vorliegen, werden die Bestände von 2011 am Standort Straubing und an einem weiteren Ort umgebrochen und die Entwicklung des Stickstoffvorrats im Boden durch engmaschige Analysen beobachtet. Ebenso wird das Auftreten von Beikräutern in der nachgebauten Kultur bonitiert und hinsichtlich des Kontrollaufwands bewertet.

Arbeitsschwerpunkte

- Parzellenversuche an acht bayerischen Standorten mit einer wildartenreichen Mischung (Ansaaten 2011, 2012, 2013) und einer Fruchtfolge mit 50 % Silomais als Referenz
- Erarbeitung einer validen Datenbasis zu Ertrag und Qualität als Biogassubstrat (Trockenmasse, Trockensubstanzgehalt, Methanausbeute im Batchtest)
- Beerntung der wildartenreichen Mischungen zu jeweils zwei Terminen zur Optimierung des Erntezeitpunkts
- Erhebungen zur Stickstoffmineralisation und zum Beikrautauflaufen nach Umbruch der Bestände aus wildartenreichen Mischungen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Franz Heimler, Andreas Trauner, Florian Völkl

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.7 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 Mischbau 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 Mi-

schungsverhältnissen allerdings die hohen Saatgutkosten für den Anteil der Leguminosen gegenüber, sodass unter ökonomischen Gesichtspunkten von einem Anbau der Kultur aktuell noch abzuraten ist.

Gegenstand des Projekts 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 Düngervarianten
- 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

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Veronika Eberl, Christian Loher, Andreas Günther

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.8 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. Damit wird 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, Jonas Haag, 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 und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Koordination

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

3.1.9 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 Kohlenstoffsenke 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 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

Jonas Haag, Franz Heimler, Alois Aigner, Michael Kandler, Benno Sötz

Kooperationspartner

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

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.10 Auflockerung von Fruchtfolgen durch Kulturen mit kurzer Vegetationszeit (FF-Auflockerung)

Crop rotations with crops requiring short growing periods

Problemstellung und Zielsetzung

Nach der Ernte überwinternder und leistungsfähiger Erstkulturen, wie Ganzpflanzenge-
treide oder Ackerfuttermischungen als Biogassubstrat, öffnet sich im Sommer eine Vege-
tationslücke bis zur nachfolgenden Winterung. Diese Lücke ist oft zu kurz, um ein siche-
res Erreichen der Siloreife für leistungsstarke Kulturen wie Mais und Sorghum zu ge-
währleisten. Zur Steigerung der Flächenproduktivität, Förderung abwechslungsreicher
Fruchtfolgen, aus Gründen des Bodenschutzes und zur Steigerung der Biodiversität gilt
es daher, geeignete Zweit- oder Zwischenfrüchte für diese kurze Zeitspanne zu integrie-
ren. Zentrale Anforderungen an die Kulturarten sind dabei eine kurze Vegetationszeit
sowie eine hohe Trockentoleranz.

Ausgewählte Sommerkulturen wie Quinoa, Sandhafer, Buchweizen, Sommergetreide-
Leguminosen-Mischungen und Leindotter sollen auf ihre Anbaueignung als späte Zweit-
frucht nach Vorfrucht Getreide-GPS im Vergleich zu den Referenzen Mais, Sorghum und
Raps untersucht werden. Wichtigste Kriterien für die Eignung sind Frühreife, Ertragspo-
tenzial, Ertragssicherheit, Substrat- oder Ölqualität. Zusätzlich soll durch den Nachbau
von Winterweizen zur Kornnutzung der Vorfruchtwert der Kulturen im Vergleich beurteilt
werden. Nach der gesamten Projektdauer sollen Aussagen zu Integrierbarkeit, Anbau-
würdigkeit und Energiebilanz der neuen Kulturen in Fruchtfolgen unter bayerischen
Standortbedingungen getroffen werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Quinoa, Sandhafer, Leindotter, Buchweizen, Raps, Mischungen von Sommertriticale mit Erbsen bzw. Wicken im Vergleich zu Mais, Sorghum und Raps auf Ertragspotenzial, Abreifeverhalten und Substrat- sowie Ölqualität untersuchen
- Durch verschiedene Erntezeitpunkte der Vorfrucht prüfen, ob das vorhandene Zeitfenster ausreicht, damit die Sommerkulturen sicher abreifen
- Analyse wertgebender Inhaltsstoffe und Berechnung der Methanhektarerträge der Energiepflanzenabfolgen
- Mengen- und Qualitätsermittlung von Körnern und Öl bei Leindotter und Sommerraps mit Fokus auf die Nutzung als Biokraftstoff
- Bewertung der Vorfruchtwirkung aller Sommerzweitfrüchte durch Nachbau von Winterweizen
- Umsetzung der Projektergebnisse in der Praxisberatung
- Wirtschaftlichkeitsberechnung der Fruchtfolgen sowie Betrachtung der Energiebilanzen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Falko Stockmann, Daniel Leidl

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.11 Dauerkulturen – Aufzeigen der bayernweiten Anbaueignung (Dauerkulturen Bayern)

Permanent crops and their cultivation suitability in Bavaria

Problemstellung und Zielsetzung

Der Anbau mehrjähriger Energiepflanzen ist aus arbeitswirtschaftlicher und ökologischer Sicht eine interessante Alternative zu klassischen einjährigen Pflanzen. Bisher kaum bekannte Dauerkulturarten wie z. B. Durchwachsene Silphie, Sida, Riesenweizengras, Switchgrass und Miscanthus haben nach Literaturangaben und den wenigen bisher durchgeführten Versuchen z. T. ein hohes Ertragspotenzial. Die Biomasseleistung ist jedoch immer auch standortabhängig, nicht jede Kultur ist für jeden Standort geeignet bzw. in der Lage, ihr Ertragspotenzial ausschöpfen. Auch hinsichtlich des Methanbildungspotenzials oder der Brennstoffeigenschaften dieser Kulturen gibt es noch offene

Fragen. Schwierigkeiten bereiten in der Praxis oft die fehlenden Kenntnisse zu Anbau/Etablierung und zur Unkrautkontrolle.

Das Ziel des Projekts ist es, Fragen zum Ertragspotenzial und zur Anbauwürdigkeit verschiedener Dauerkulturen auf bayerischen Standorten mit unterschiedlichen bodenklimatischen Bedingungen zu beantworten. Ökologische Aspekte wie Bodenhumusgehalt und Bodenleben werden ebenfalls betrachtet. Zusätzliche produktionstechnische Versuche am Standort Straubing zur Etablierung und Unkrautkontrolle werden helfen, die Anbauverfahren von Dauerkulturen zu optimieren. Um den Dauerkulturanbau hinsichtlich Energieeffizienz und THG-Emissionen bewerten zu können, sollen außerdem Bewirtschaftungsdaten erhoben werden, die bereits bestehende Datenbanken mit Informationen zu diesen Kulturen erweitern.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchungen zur Entwicklung und Biomasse-Ertragsleistung der Dauerkulturen
- Bestimmung der Substratqualität, des Methanbildungspotenzials (D. Silphie, Sida, Waldstaudenroggen, Riesenweizengras, Switchgrass) und der Brennstoffeigenschaften (Miscanthus, Switchgrass, Sida)
- Status-Erhebungen zum Kohlenstoffgehalt und Regenwurmbesatz im Boden als Indikatoren für Veränderungen des Bodenlebens im Zuge des Dauerkulturanbaus
- Kulturverträglichkeit verschiedener Herbizide in D. Silphie, Sida und Switchgrass
- Etablierung von Riesenweizengras und Switchgrass als Reinsaat sowie in Untersaat zu verschiedenen Saatzeitpunkten im März, Juni und im Herbst
- Erhebung von Bewirtschaftungsdaten als Datengrundlage für eine Bilanzierung der Nutzungspfade (Stoffkreisläufe, Energiebilanz, Treibhausgasbilanz) und Vergleich mit anderen etablierten Energiepflanzen
- Beratungsarbeit zum Dauerkulturanbau durch Demonstration und Information vor Ort im Feld und Fortbildung von Multiplikatoren

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Dr. Anja Hartmann, Markus Krinner, Josef Wittmann, Martina Lehner

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.12 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 Demonstrationszentren 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 Demonstrationszentren 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 Demonstrationszentren 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

Koordinator

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

3.2 Biogene Festbrennstoffe**3.2.1 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 Energieholzsortimenten mit verschiedenen Materialvarianten jeweils für Buche und Fichte
- Erprobung verschiedener Abdeckmaterialien

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dr. Daniel Kuptz, Theresa Mendel

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.2.2 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 praxisgerechte 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) wird hierfür das Kompetenzzentrum am Standort Straubing und das vom TFZ bereits betriebene Holzheizwerk mit Nahwärmeverteilung gewählt. Das Kompetenzzentrum

zentrum 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

3.2.3 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 sollen die Schadstoffemissionen im Alltag der eingesetzten Holzfeuerungen (hauptsächlich Pelletkessel) unter den typischen lastvariablen Bedingungen bewertet und so die Emissionsfaktoren dieser verbesserten Feuerungstechniken bestimmt werden.

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

3.2.4 Entwicklung eines praktikablen und verlässlichen Tests für das Ascheerweichungsverhalten von Biomassebrennstoffen – insbesondere 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 zwar entwickelt, jedoch sind ihre Ergebnisse derzeit nicht verfügbar bzw. nicht vergleichbar, sodass für eine verbesserte Normprüfmethodik derzeit noch die Datengrundlage fehlt.

Ziel des EU-AshMeIT-Projekts ist 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 CEN TC335 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 entwickelten 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

- Escola de Enxeñería Forestal da Universidade de Vigo
- Ligno Heizsysteme GmbH
- FJ-BLT Francisco Josephinum – Biomass, Logistics, Technology
- proPellets Austria

- Luleå University of Technology
- DS Trade & Industry
- Skelleftea Kraft AB
- Schellinger KG
- AEBIOM – European Biomass Association
- Danish Technological Institute – DTI
- Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

Bioenergy 2020+ GmbH

3.2.5 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 Kleinf Feuerungen 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

Kooperationspartner

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

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

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

3.2.6 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 (BeReal)

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(n) (für Pelletöfen, Scheitholz-Kaminöfen und Kachelofeneinsätze), die den tatsächlichen Ofenbetrieb bewerten können
- Entwicklung eines zentralen standardisierten Auswertetools 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, Robert Mack, Dr. Hans Bachmaier, Heike Oehler

Kooperationspartner

- SCAN AS
- Nibe Aktiebolag
- HETAS LTD
- HWAM A/S
- Österreichischer Kachelofenverband
- Stüv SA
- Interfocos ATech elektronika d.o.o.
- SP Energiteknik
- Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR)
- Teknologisk Institut
- Bioenergy 2020+ GmbH
- EFA e. V.
- HKI Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik e. V.
- AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

Technologie- und Förderzentrum

3.2.7 Entwicklung der nächsten Generation sauberer Holzöfen (Eranet-Stove 2020)

Development of next generation and clean wood stoves (Wood Stoves 2020)

Problemstellung und Zielsetzung

Wegen Feinstaub- und Geruchsemissionen sind insbesondere die kleinen Einzelraumfeuerungen (d. h. Kamin- oder Kachelöfen) in jüngster Zeit vermehrt in die Kritik geraten. Gesetzliche Emissionsanforderungen sind gestiegen und technologische Verbesserungen sind erforderlich.

Das Projekt zielt darauf ab, umfassende Verbesserungen bei kleinen Holzöfen herbeizuführen und die angewendeten Technologien hinsichtlich des Schadstoffausstoßes und des Wirkungsgrads der Brennstoffausnutzung deutlich und nachhaltig weiterzuentwickeln. Dabei steht nicht nur die eigentliche Ofentechnik, sondern das gesamte System im Blickpunkt. Das heißt, dass auch technologische Verbesserungen zur automatischen Luftmengenregelung, zur Wärmespeicherung, zur Schornsteinzugregelung, aber auch die Minimierung des Bedienerinflusses und der Stillstandverluste erreicht werden sollen.

Arbeitsschwerpunkte

Die Arbeiten werden in vier technisch-wissenschaftlichen Arbeitspaketen sowie je einem Arbeitspaket für die Koordination/Administration und die Ergebnisverwertung durchgeführt:

- Automatische Prozesskontrolle für Öfen
- Maßnahmen zur Emissionsminderung
- Verbesserung der Effizienz und der Anwendbarkeit
- Ausarbeitung und Verbreitung von Leitlinien für emissionsarme Öfen
- Projektmanagement und -koordination

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Robert Mack, Heike Oehler

Kooperationspartner

- Technical University of Denmark (DTU)
- HWAM A/S
- Nibe Aktiebolag
- SP Technical Research Institute of Sweden
- RIKA Innovative Ofentechnik GmbH
- BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH
- Kutzner + Weber GmbH

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

Technologie- und Förderzentrum

3.2.8 Entwicklung innovativer Mini-(Mikro-)KWK-Technologien auf Biomasse-Basis (Eragnet-CHP)

Development of innovative small(micro)-scale biomass-based CHP technologies (Small-scale BM based CHP)

Problemstellung und Zielsetzung

Biomasse-Brennstoffe sind knapp, daher ist eine möglichst effiziente Energienutzung geboten. Eine kombinierte Wärme- und Stromerzeugung steigert den Gesamtwirkungsgrad und könnte zudem bei Stromausfällen die Eigenstromversorgung wichtiger Aggregate (z. B. Lüftung, Kreislaufpumpen) in Haushalten und kleinen Gewerbebetrieben absichern helfen. Neuere KWK-Systeme und Technologien wurden aber bisher noch nicht ausreichend auf ihre Übertragbarkeit für Biomasse-Anwendungen im kleinen Leistungsbereich geprüft und weiterentwickelt.

Ziele des Vorhabens sind Entwicklung, Prüfung und Optimierung neuer KWK-Technologien, die in Verbindung mit kleinen Biomasse-Feuerungen den Leistungsbe- reich von < 1 kW bis ca. 100 kW abdecken, da in diesem Leistungssegment bis heute keine zuverlässige und wirtschaftlich betreibbare Technik angeboten wird. Es werden daher drei verschiedene KWK-Konzepte untersucht: ein thermoelektrischer Generator (TEG) in Verbindung mit einem Pelletofen (25–50 W), eine Mikro-ORC-Anlage in Verbin- dung mit einem Hackschnitzel- oder Pelletkessel (ca. 1 kW) sowie eine extern beheizte.

Arbeitsschwerpunkte

Die Arbeiten werden in sechs technisch-wissenschaftlichen Arbeitspaketen (AP) sowie je einem Arbeitspaket für die Koordination/Administration und die Ergebnisverwertung durchgeführt:

- Definition der Rahmenbedingungen
- Grundlegende Untersuchungen zu ascheabhängigen Problemen bei Hochtemperaturwärmetauschern
- Entwicklung und Prüfung der TEG-Technologie
- Entwicklung der Mikro-ORC-Technologie
- Entwicklung eines Hochtemperaturwärmetauschers für Gasturbinen-Anwendungen
- Techno-ökonomische Analyse der neuen Mikro-KWK-Technologien für Biomasse
- Ergebnisverwertung
- Projektmanagement und -koordination

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Paul Roßmann

Kooperationspartner

- Wektor Marek Gasiorowski
- Institute of Power Engineering (IEn)
- Orcan Energy GmbH
- Ecergy AB
- Enertech AB/Osby Parca (EOP)
- Chalmers University of Technology, Division of Fluid Dynamics (CTH)
- Luleå University of Technology
- Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics
- SP Energiteknik
- RIKA Innovative Ofentechnik GmbH

Geldgeber

EU-Kommission

Koordination

BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH

3.2.9 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 deren 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

Bearbeiterinnen

Claudia Schön, Elisabeth Rist

Kooperationspartner

- Ökozentrum Langenbruck
- DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
- SP Energietechnik
- ENSTIB – SCHOOL OF WOOD SCIENCE AND TIMBER ENGINEERING
- CSTB – CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

- Azienda Speciale della CCIAA di Milano
- VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA
- Teknologisk Institut

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Koordination

INERIS

**3.2.10 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 Anpassungen der Förderbedingungen ermöglichen.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Klaus Reisinger, Dr. Hans Hartmann

Geldgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Koordination

Fichtner GmbH & Co. KG

3.3 Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe

3.3.1 Betriebs- und Emissionsverhalten eines mit Rohalkohol betriebenen Blockheizkraftwerks

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 Betreuungszeitraumes 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
- Universität Hohenheim
- Empl-Anlagen GmbH & Co. KG

Geldgeber

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

3.3.2 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 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 kraftstoff-unabhängiger 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 den 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 Prüfmethode 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)
- Verifizierung der Ergebnisse in einem Forschungs-Motor mit Zylinderdruckindizierung

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Matthias Plank

Kooperationspartner

Analytik-Service Gesellschaft mbH

Geldgeber

- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.3 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

3.3.4 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 Dieselmotor 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 N_2O und NH_3 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. Ziel dieses Teilvorhabens ist die Durchführung eines Feldtests unter Praxis-Einsatzbedingungen während eines Zeitraums von zwölf Monaten und die regelmäßige Überwachung des Traktors durch Leistungs- und Emissionstests am Traktorenprüfstand.

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, NO_2)), nicht limitierte Emissionen mittels FTIR (NH_3 , N_2O , 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)

3.3.5 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 Langzeit-Begleitforschung 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 Langzeit-Begleitforschung pflanzenöлтаuglicher Traktoren der Abgasstufen I, II, IIIA und IIIB auf den Versuchsgütern des BayStMELF
- Monitoring von Kraftstoff-, Motorölqualität und Betriebsdaten
- Ermittlung des Langzeit-Betriebsverhaltens
- 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 Dieselkraftstoff
- 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 Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.6 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 Untersuchungsvorhaben besteht aus folgenden vier wesentlichen Arbeitspaketen:

- 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
- AGCO Deutschland GmbH Geschäftsbereich Valtra

Geldgeber

- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.7 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. Vorteile hierbei sind die einfache Auftragung einer Zweikomponentenmischung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe in lediglich einem Arbeitsgang sowie die Verbesserung der Arbeitssicherheit. Da zeitintensives Auf- und Wiederabdecken bei Entnahme des Substrats entfallen würden, 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

Bearbeiterinnen

Dr. Sabine Simon, Mirjana Bubalo Ivanisevic

Kooperationspartner

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

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.8 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 aufgrund der fehlenden Standardisierung der Bilanzmethoden noch nicht zufriedenstellend realisiert. Die Vergleichbarkeit von Bilanzergebnissen ist aufgrund unterschiedlicher Systemgrenzen und methodischer Ansätze nicht immer gegeben.

Ziel des Vorhabens ExpRessBio ist 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,
- 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

Daniela Dressler, Karsten Engelmann, Lorenz Strimitzer

Kooperationspartner

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

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.4 Übergreifende Projekte

3.4.1 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, Annette Plank, Dr. Edgar Remmele, Dr. Maendy Fritz, Dr. Klaus Thuneke

Kooperationspartner

Institut Technik-Theologie-Naturwissenschaften, LMU München

Geldgeber

- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.4.2 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, die zum Teil durch die Initiative oder Unterstützung des Kompetenzzentrums unterstützt wurden, zum Teil aber auch auf die inzwischen gestiegene Anziehungskraft zurückzuführen sind. 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

3.4.3 Vernetzung der Biokraftstoffforschung – Einrichtung der Geschäftsstelle des ForschungsNetzwerks Biogene Kraftstoffe ForNeBiK (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 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

3.4.4 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 und Tagungsräumen errichtet werden. In diesem Informations- 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

4 Förderzentrum Biomasse

4.1 Förderauftrag

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

Für Interessierte war das Förderzentrum Biomasse daher erste Anlaufstelle, um sich über Fördermöglichkeiten zu informieren. Die allgemeinen Förderanfragen erstreckten sich 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 2014 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 über die Richtlinie BioSol möglich.

Am 01.10.2014 trat die Richtlinie zum neuen Förderprogramm RapsTrak200 in Kraft. Mit diesem Programm soll der Einsatz von Rapsöl- bzw. von Pflanzenölkraftstoffen in modernen land- und forstwirtschaftlichen Traktoren und beweglichen Arbeitsmaschinen gesteigert werden.

4.2 Arbeitsschwerpunkte und Tätigkeiten

Die Bearbeitung und Bewilligung der eingereichten Förderanträge sowie die Auszahlung der beantragten Zuschüsse zählten 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 arbeitete an der Neukonzeption von Förderprogrammen, Strategiepapieren und Leitlinien mit und erstellte weitgehend selbstständig die zur Antragstellung notwendigen Formulare, Merkblätter und Checklisten.

Im Jahr 2014 nahmen die Ausarbeitung des Förderprogramms RapsTrak200 und die damit einhergehende Erstellung diverser Antragsformularen und Dokumente einen breiten Raum ein.

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	23
Vorträge	12
Antragsbearbeitung, Genehmigungen zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn, Bewilligungen, Ablehnungen, Änderungsbescheide, Widerspruchsverfahren	85
Auszahlungen	52
Vor-Ort-Kontrollen	9
Prüfung Jahresberichte	190

4.3 Förderprogramme

4.3.1 Förderung von Biomasseheizwerken (RL BioKlima vom 08.01.2013)

Der Förderschwerpunkt lag im Berichtszeitraum auf der Förderung automatisch beschickter 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:

Die Wärmebelegungsdichte muss mindestens 1,5 MWh pro Jahr und Meter neu errichteter Wärmetrasse betragen. Der Biomassekessel muss mindestens 2.500 Vollbenutzungsstunden (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 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 €.

Infolge der Novellierung der Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung (AGVO) musste die Antragstellung mit Ablauf des 31.12.2014 bis auf Weiteres ausgesetzt werden.

Das Förderprogramm soll im Jahr 2015 in modifizierter Form fortgeführt werden.

4.3.2 Förderung von Demonstrationsvorhaben zur Nutzung von Biomasse als regenerativer Energieträger (RL BioSol vom 01.06.2013)

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,
- 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 €.

Das Förderprogramm musste aufgrund novellierter europäischer Rechtssetzung (AGVO, Genehmigungsentscheidung der Kommission für das EEG 2014) mit Ablauf des 31.12.2014 bis auf Weiteres ausgesetzt werden.

Folgende Projekte wurden nach der Richtlinie BioSol umgesetzt:

Holzvergasanlagen: Leistungsklasse: > 20 kW_{el} bis 50 kW_{el}

Holzvergasanlage Polling

Investor: Franz Kirchisner
Ansprechpartner: Franz Kirchisner, Tel. 08631 5845
Sägmühle 1, 84570 Polling
Leistung: 45 kW_{el}

Holzvergasanlage Konzell

Investor: Josef Schegerer
Ansprechpartner: Josef Schegerer, Tel. 09963 94320
Reiben 1, 94357 Konzell
Leistung: 30 kW_{el} (gefördert) und
30 kW_{el} (nicht gefördert)

Holzvergasanlage Mengkofen

Investor: Hagn Heizungswärme GbR
Ansprechpartner: Bernhard Hagn, Tel. 08733 1038
Am Bräugraben 13, 84152 Mengkofen
Leistung: 30 kW_{el}

Holzvergasanlage Ringelai

Investor: HGA Ringelai GbR
Ansprechpartner: Martin Würzinger, Tel. 08555 406324
Kühbach 18 a, 94160 Ringelai
Leistung: 45 kW_{el} (gefördert) und
45 kW_{el} (nicht gefördert)

Holzvergasanlage Weihmichl

Investor: Sägewerk Christl OHG
Ansprechpartner: Robert Christl, Tel. 08704 444
Dorfmühlstraße 5, 84107 Weihmichl
Leistung: 45 kW_{el}

Holzvergasanlage Windberg

Investor: Gemeinde Windberg
Ansprechpartner: Mario Ehrnböck, Tel. 09422 8570-26
Sollacher Straße 4, 94336 Hunderdorf
Leistung: 45 kW_{el}

Holzvergassungsanlagen: Leistungsklasse: > 20 kW_{el} bis 50 kW_{el}

Holzvergassungsanlage Berg-Erzengel

Investor: Martin Hofmann
Ansprechpartner: Martin Hofmann, Tel. 09293 364
Erzengel 1, 95180 Berg
Leistung: 45 kW_{el}

Holzvergassungsanlage Oberelsbach

Investor: Biomasse-Wärmeversorgung Oberelsbach
GmbH & Co. KG
Ansprechpartner: Michael Gottwald, Tel. 09771 62240-225
Hauptstraße 3, 97616 Bad Neustadt an der
Saale
Leistung: 45 kW_{el}

Holzvergassungsanlagen Leistungsklasse: > 50 kW_{el} bis 150 kW_{el}

Holzvergassungsanlage Rohr in Niederbayern

Investor: Blockheizkraftwerk Högl GbR
Ansprechpartner: Heinz Högl, Tel. 08783 91139
Wildenberger Straße 8, 93352 Rohr in Nie-
derbayern
Leistung: 125 kW_{el}

Holzvergassungsanlage Osserhotel Lohberg

Investor: Osserhotel Familie Freimuth
Ansprechpartner: Siegmund Freimuth, Tel. 09943 94060
Silbersbach 12, 93470 Lohberg
Leistung: 51 kW_{el}

Holzvergasanlagen Leistungsklasse: > 150 kW_{el} bis 250 kW_{el}

Holzvergasanlage Hirschbach-Eschenfelden

Investor: Energie Eschenfelden GmbH
Ansprechpartner: Helmut Hummer, Tel. 09151 6095-062
Kirchenstraße 11–13, 91239 Henfenfeld
Leistung: 180 kW_{el}

Holzvergasanlage Lupburg

Investor: Nat.Con. Nordbayern GmbH & Co. KG
Ansprechpartner: Franziska Karge, Tel. 09191 6256548
Äußere Nürnberger Straße 1,
91301 Forchheim
Leistung: 180 kW_{el}

Holzvergasanlage Neusorg

Investor: SWW Wunsiedel GmbH
Ansprechpartner: Markus Hausmann, Tel. 09232 887196
Rot-Kreuz-Straße 6, 95632 Wunsiedel
Leistung: 180 kW_{el}

Holzvergasanlage Nittenau

Investor: Fundus Intertrans AG
Ansprechpartner: Eduard Schmatz, Tel. 09436 300-30
Fischbacher Straße 60, 93149 Nittenau
Leistung: 180 kW_{el}

Holzvergasanlage Walting Gut Moierhof

Investor: Ferdinand Wittmann
Ansprechpartner: Ferdinand Wittmann, Tel. 08426 98780
Leonhardistraße 11, 85137 Walting
Leistung: 180 kW_{el}

Holzvergasanlage Wunsiedel-Schönbrunn

Investor: SWW Wunsiedel GmbH
Ansprechpartner: Markus Hausmann, Tel. 09232 887196
Rot-Kreuz-Straße 6, 95632 Wunsiedel
Leistung: 180 kW_{el} (gefördert) und
180 kW_{el} (bereits vorhanden)

Rohbiogasleitung und Strohheizwerk:

Rohbiogasleitung Dillingen

Investor:	Bernhard Lederle
Ansprechpartner:	Bernhard Lederle, Tel. 09071 726419 Wigramstraße 12, 89407 Dillingen
Leistung:	190 kW _{el}
Länge:	2.000 Meter

Strohheizwerk Oerlenbach

Investor:	Metalltechnik Zitzmann GmbH
Ansprechpartner:	Hugo Zitzmann, Tel. 09725 71720 Gemeindestraße 9, 97490 Pfersdorf
Leistung:	320 kW _{el} aus Biomasse

4.3.3 Förderung der klimaschonenden Treibstoffversorgung land- und forstwirtschaftlicher Arbeitsmaschinen (Förderprogramm RapsTrak200)

Der Startschuss für das Förderprogramm RapsTrak200 für Bayern ist offiziell am 1. Oktober 2014 gefallen. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi) fördert in den kommenden drei Jahren Neuanschaffungen oder Umrüstungen von Forst- und Landwirtschaftsmaschinen, die mit klimaschonendem Rapsölkraftstoff betrieben werden. Das Förderzentrum Biomasse am TFZ wurde mit der gesamten Abwicklung der Fördermaßnahme beauftragt.

Als Antragsteller kommen land- und forstwirtschaftliche Betriebe, Lohnbetriebe oder Maschinengemeinschaften infrage, die zur Entlastung von der Energiesteuer berechtigt sind. Sie können mit einer maximalen Fördersumme von 7.500 € bei einem Fördersatz von 80 % rechnen. Gefördert werden können die Investitions- und Wartungsmehrkosten der Anschaffung bzw. der Umrüstung eines mit Rapsölkraftstoff betriebenen Schleppers oder Arbeitsmaschine.

Die Traktoren oder Arbeitsmaschinen müssen mindestens die Abgasstufe IIIB aufweisen. Eine Umrüstung darf nur durch vom Hersteller autorisierte Fachwerkstätten erfolgen.

Insgesamt sieht das Investitionsprogramm die Förderung von bis zu 200 Arbeitsmaschinen vor. Ziel ist es, den Land- und Forstwirten einen dauerhaften Umstieg auf umweltschonende und heimische Biokraftstoffe zu ermöglichen.

Neben der positiven Klimabilanz von Rapsölkraftstoff – seine Verwendung bewirkt Treibhausgasemissionseinsparungen von rund 60 bis 80 % – sind vor allem seine geringe Ökotoxizität und hohe biologische Abbaubarkeit maßgeblich für den Einsatz in umweltsensiblen Bereichen.

Ein weiterer Zusatznutzen ist in den bei der Erzeugung von Rapsölkraftstoff anfallenden Nebenprodukten, wie z. B. Rapskuchen, zu sehen. Zum einen lassen sich damit Importe

gentechnisch veränderten Sojaschrots verringern und zum anderen wird der Einsatz heimischer Eiweißfuttermittel in der bayerischen Tierhaltung gefördert.

Das TFZ verfügt über langjährige und umfangreiche eigene Forschungsergebnisse zum Einsatz von Rapsölkraftstoff in Traktoren. So werden die 15 Rapsöl-Traktoren, die vom Freistaat Bayern auf den Versuchsgütern eingesetzt werden, vom TFZ in regelmäßigen Abständen am Prüfstand getestet. Hierbei werden die Motorleistung, der Kraftstoffverbrauch und die Emissionen gemessen. In Einzelfällen wird auch eine Motorbefundung durchgeführt. In den letzten Jahren konnte bei keinem der am Monitoring beteiligten Schlepper ein nennenswerter Schaden festgestellt werden. Dies ist nicht zuletzt auf die kontinuierliche technische Weiterentwicklung und auf die hohen Anforderungen an die Kraftstoffqualität, die über die DIN 51605 sichergestellt wird, zurückzuführen.

Zur betriebsindividuellen Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurde das Rechentool „RALF“ online gestellt.

4.4 Gesamtüberblick

Das TFZ hat seit 01.07.2001 für 395 Vorhaben, davon 364 aus dem Bereich der Biomasseheiz(kraft)werke, insgesamt Mittel in Höhe von rund 37,5 Mio. € bewilligt bzw. ausgereicht. Davon wurden 31,2 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 31.12.2014 bewilligten Projekte zusammengefasst.

Tabelle 5: Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2014 vom TFZ bewilligten Projekte

	Anzahl	Mit Biomassefeuerungsanlagen installierte Nennwärmeleistung (kW)	Bewilligte (bzw. ausgezahlte) Fördersumme (EUR)
BioKomm	45	4.665	291.591
BioHeiz500	52	11.019	1.351.970
Einzelfallentscheidungen (Biomasseheiz(kraft)werke)	267	178.274	32.601.775
Einzelfallentscheidungen (sonstige Projekte)	31	3.817	3.323.921
Summe	395	197.775	37.569.257

Mit den vom TFZ seit 01.07.2001 bewilligten Projekten werden gegenüber fossilen Energieträgern jährlich rund 185.000 Tonnen CO₂ eingespart.

In der nachfolgenden Bayernkarte sind alle vom TFZ im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2014 bewilligten Biomasseheiz(kraft)werke eingezeichnet.

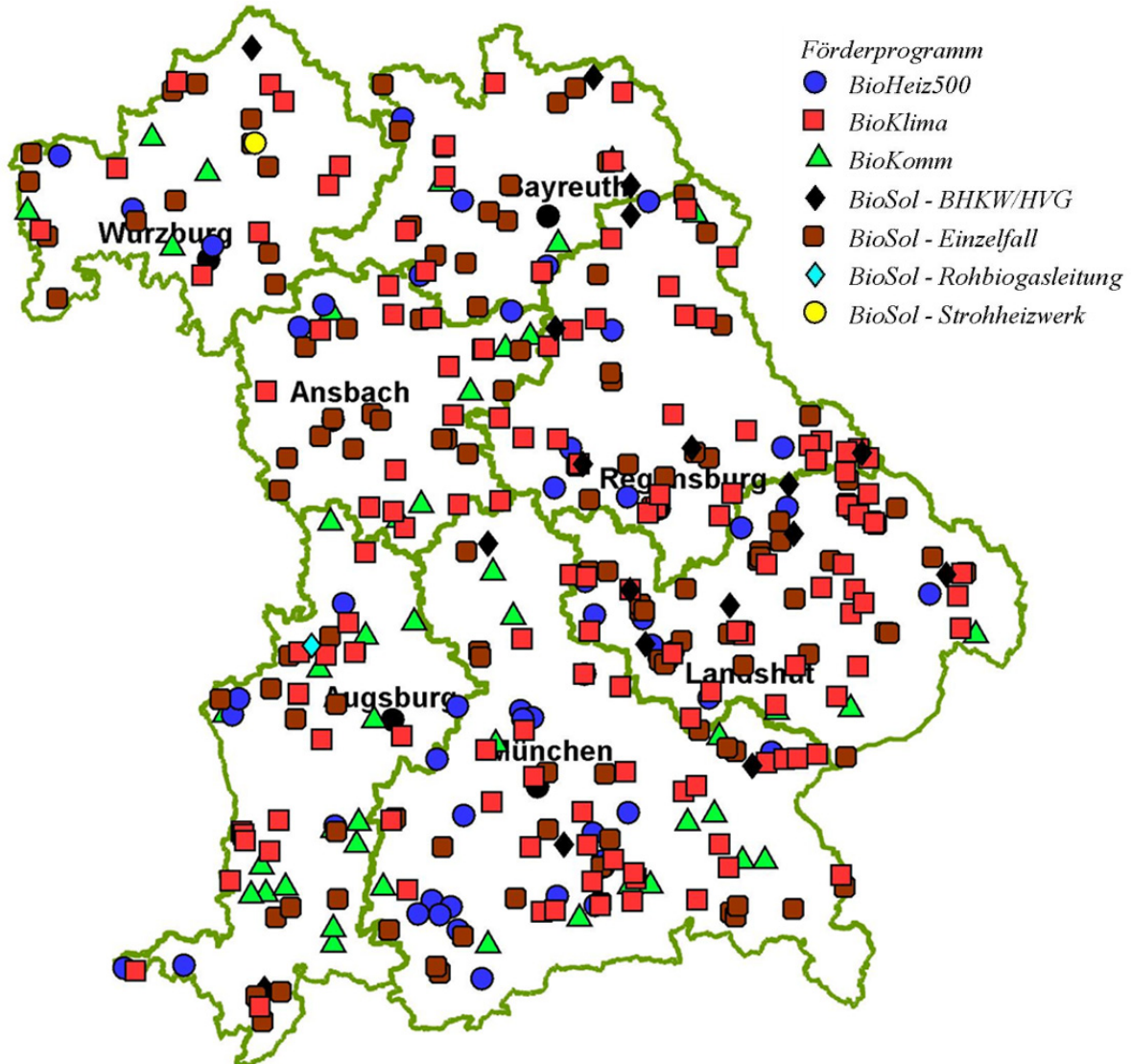


Abbildung 3: Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2014 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke

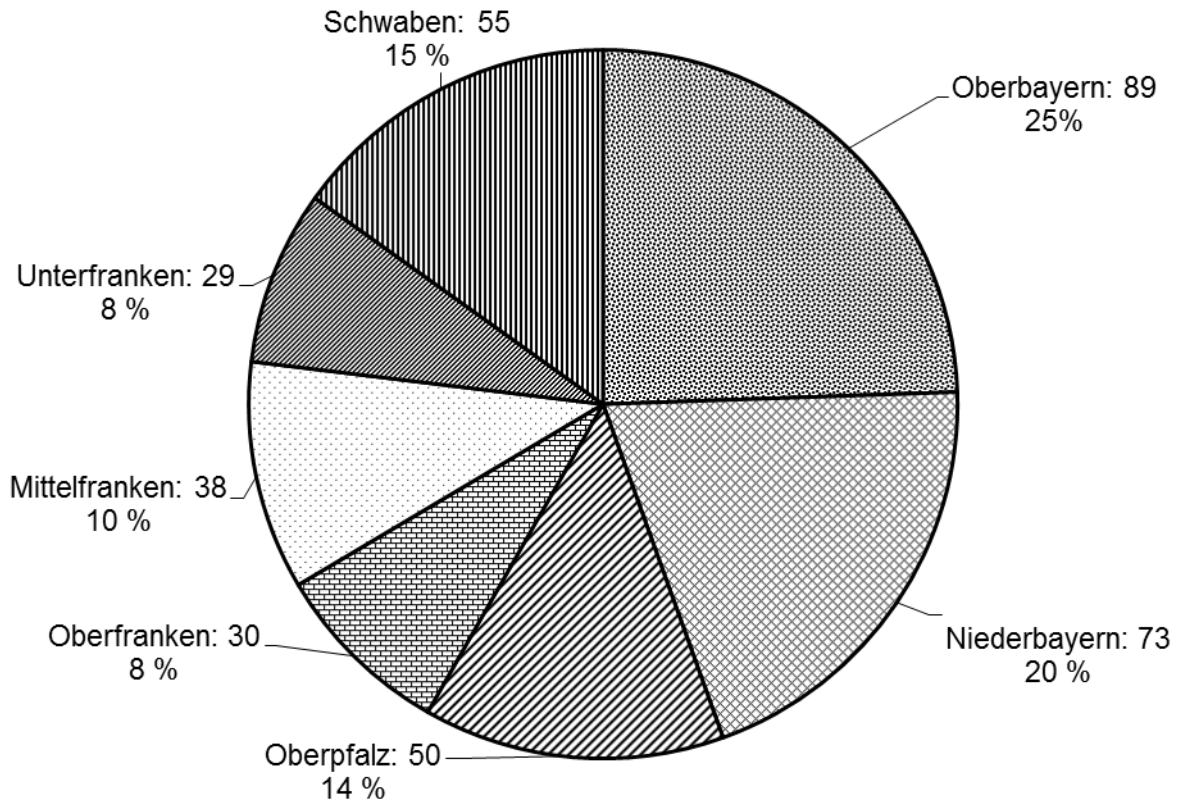


Abbildung 4: Aufteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke

5 Wissens- und Technologietransfer

5.1 Expertenteam LandSchafftEnergie

Die Umsetzung der Energiewende in Bayern ist eine große gesellschaftspolitische und wirtschaftliche Herausforderung. Es ist notwendig, eine Energieversorgung aufzubauen, die auf regenerativen und möglichst heimischen Ressourcen aufbaut, wirtschaftlich rentabel ist und gleichzeitig auch Versorgungssicherheit garantiert. 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 Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) im Jahr 2012 das Projekt „LandSchafftEnergie – Energiewende im ländlichen Raum“ ins Leben gerufen. Über das Projekt wurden die verschiedenen Organisationseinheiten des StMELF vernetzt, personell mit 53 neuen Projektstellen verstärkt und nach außen hin gebündelt.

Im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi) wurden im Zuge der Ressortgestaltung nach der Landtagswahl 2013 Kompetenzen gebündelt, die das Thema Energie und Energiewende betreffen. Aufgrund der erfolgreichen Arbeit wird das Projekt LandSchafftEnergie ab diesem Zeitpunkt unter der gemeinsamen fachlichen und geteilten personellen Zuständigkeit beider Ressorts fortgeführt.

Durch die Weiterführung des Beraternetzwerks LandSchafftEnergie verfügt das StMWi gemeinsam mit dem StMELF über eine etablierte und effiziente Gruppe von Fachexpert(inn)en in allen Regierungsbezirken Bayerns. Aufgrund des strukturellen Aufbaus von LandSchafftEnergie und der Verteilung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf die Organisationseinheiten:

- Fachzentren für Diversifizierung und Strukturentwicklung an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten,
- Ämter für Ländliche Entwicklung,
- Bayerische Landesanstalten (LfL, LWF, LWG),
- Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und
- C.A.R.M.E.N. e. V.

sind für alle Klientelgruppen und Organisationseinheiten kompetente Ansprechpartner vorhanden, deren breiter fachlicher Hintergrund alle relevanten Themenbereiche der Energiewende abdeckt.

Im Rahmen der Informations- und Beratungstätigkeit wurden im Jahr 2014 über alle beteiligten Organisationseinheiten hinweg über 1,4 Mio. Bürgerinnen und Bürger erreicht. Inhaltlicher Schwerpunkte in der Vor-Ort-Beratung war mit großem Abstand das Thema Biogas, gefolgt von Photovoltaik und Festbrennstoffen.

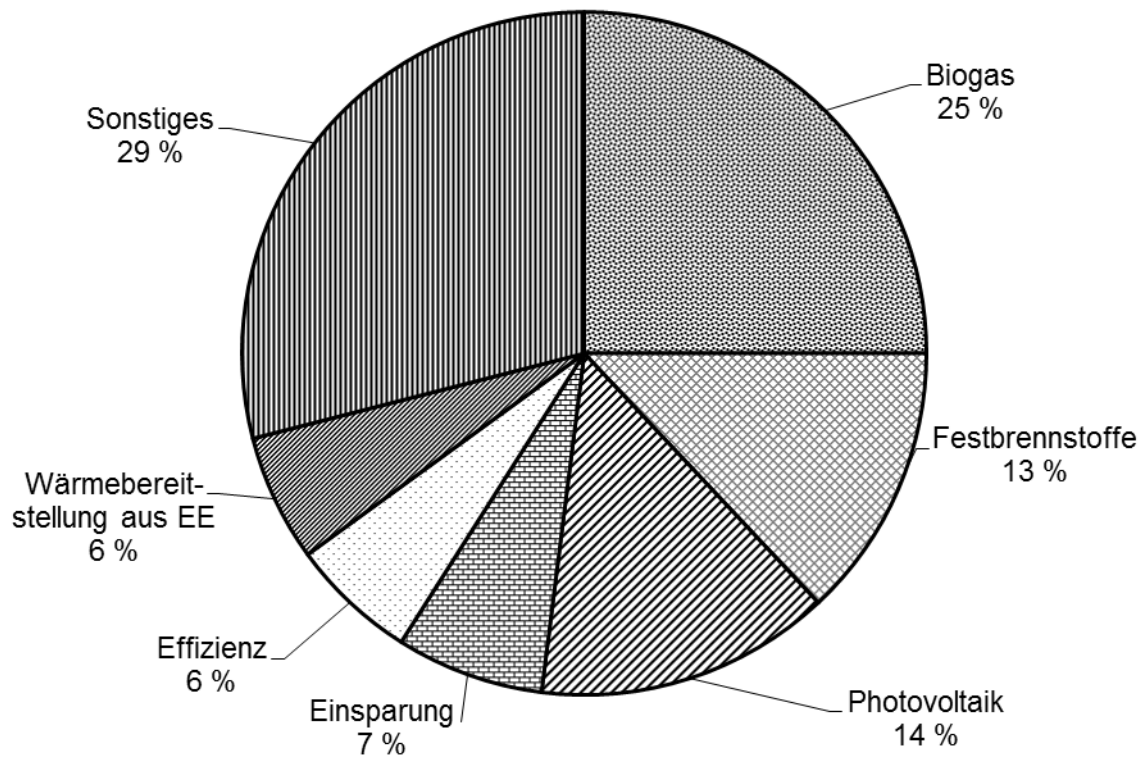


Abbildung 5: Verteilung der Beratungsanfragen an LSE nach Themenbereichen

Die meisten Beratungsanfragen außerhalb des Dienstbereichs der Ämter für Ländliche Entwicklung, mit der Hauptzielgruppe Kommunen, kamen über alle beteiligten Organisationseinheiten hinweg zu 54 % aus der Landwirtschaft, wobei zwischen den beteiligten Organisationseinheiten z. T. größere Unterschiede auftreten.

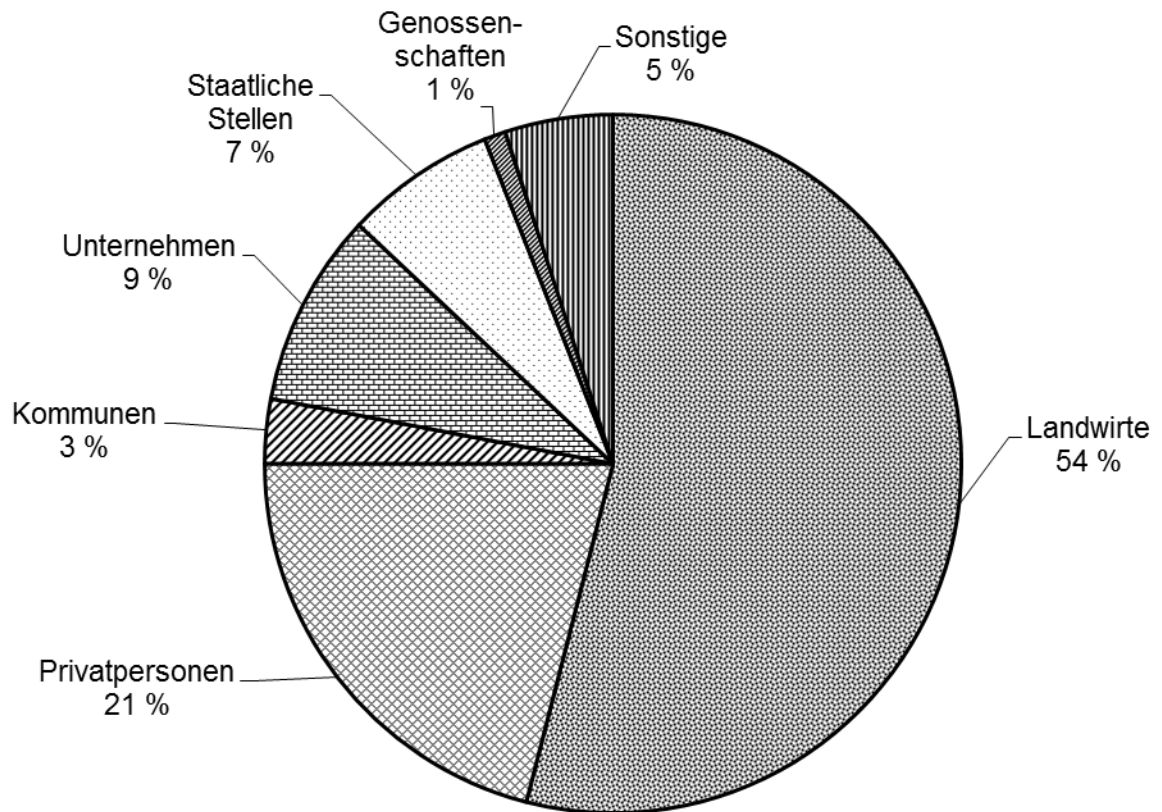


Abbildung 6: Verteilung der Beratungsanfragen nach Zielgruppen, Mittelwert über alle beteiligten Organisationseinheiten

Bei LandSchafttEnergie am TFZ sind Privatpersonen mit einem Anteil von 51 % die mit Abstand häufigste Interessentengruppe bei allen Beratungsanfragen, gefolgt von Landwirten mit 17 % und Unternehmen mit 13 %.

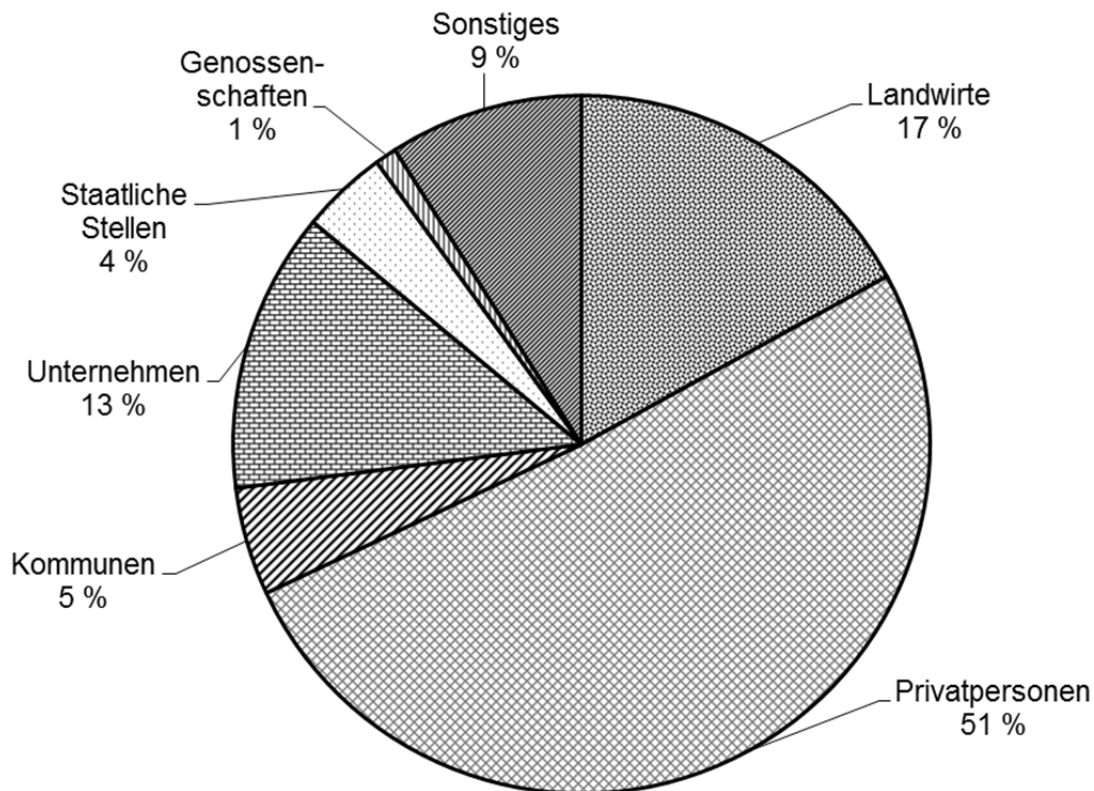


Abbildung 7: Verteilung der Beratungsanfragen nach Zielgruppen bei LSE am TFZ

Über alle Organisationseinheiten hinweg wurden allein in 2014 insgesamt 74 Veranstaltungen und Messen durch das LandSchafttEnergie-Team am TFZ organisiert und durchgeführt sowie an weiteren 92 Veranstaltungen mitgewirkt. Dadurch konnten inkl. Großveranstaltungen wie z. B. Verbrauchermessen insgesamt ca. 490.000 Personen erreicht werden. Zudem wurden durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von LandSchafttEnergie in diesem Zeitraum 1.535 Beratungen durchgeführt und 155 Vorträge gehalten.

Über die Ämter für Ländliche Entwicklung begleitete das Team von LandSchafttEnergie 2014 97 Energiekonzepte während deren Umsetzungsphase im Rahmen des Förderprogramms „100 weitgehend energieneutrale Kommunen“.

Die inhaltlichen Schwerpunkte von LandSchafttEnergie am TFZ im Jahr 2014 lagen entsprechend der Aufgabenstellung in folgenden Teilbereichen:

- Koordination und Netzwerkarbeit,
- Fachberatung zu den Themenbereichen:
 - Wärme und Strom aus Festbrennstoffen,
 - regenerative Mobilität,
 - Energiepflanzen,

- integrierte Energiesysteme,
- Pressearbeit und Öffentlichkeitsarbeit.

Im Rahmen der Koordinations- und Netzwerkarbeit standen vor allem die Teambildung und regelmäßige Kontaktpflege zu allen Mitarbeiter(inne)n von LandSchafttEnergie in Bayern sowie deren ressortübergreifende Vernetzung und die umfassende Recherche der Ansprechpartner in Verwaltungsgemeinschaften, Kommunen und Landkreisen sowie weiterer Interessensgruppen im Vordergrund.

Kernelemente lagen ferner in der Überarbeitung und Verbesserung des Projekt-Monitorings, um die geleistete Arbeit noch besser dokumentieren zu können, der Organisation von Austauschtreffen der unterschiedlichen Organisationseinheiten, der Pflege und ständigen Aktualisierung des Kompetenzatlas zur besseren operativen Vernetzung der Projektmitarbeiter(innen) untereinander sowie in der Erstellung der monatlichen LandSchafttEnergie-Nachrichten. Darüber hinaus wurde zur weiteren Projektplanung ein umfangreicher Ideen- und Maßnahmenkatalog für das Jahr 2015 erstellt und dem StMWi sowie dem StMELF vorgelegt.

Über die interne koordinative Tätigkeit hinaus konnte die Zusammenarbeit mit der Bayerischen Energieagentur ENERGIE INNOVATIV sowie dem Ökoenergie-Institut Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt intensiviert werden. Vernetzung, regelmäßiger Austausch sowie gemeinsame Veranstaltungen und nicht zuletzt der gemeinsame Auftritt auf Ausstellungen und Messen dienen einem verbesserten Informationstransfer zwischen den Ressorts auf Arbeitsebene, einer besseren öffentlichen Wahrnehmung der ministeriellen Kompetenzen sowie einer gesteigerten Transparenz hinsichtlich 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 drei Einrichtungen ergänzen sich mittlerweile hervorragend durch ihre unterschiedliche Umsetzungsstruktur und ihre Ausrichtung. Dadurch haben sich weitere Kooperationsfelder mit Kommunen, Interessensgemeinschaften und Energieagenturen entwickelt.

Die sehr erfolgreiche Arbeit von LandSchafttEnergie spiegelt sich auch in der Ernennung zum „Gestalter der Energiewende 2014“ durch das StMWi wider. Hierbei werden engagierte Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Verbände, Forschungseinrichtungen und andere Organisationen ausgezeichnet, die die Energiewende im Freistaat auf ganz unterschiedliche Weise voranbringen.



Abbildung 8: Auszeichnung von LandSchafttEnergie zum „Gestalter der Energiewende 2014“ durch das StMWi

Im Rahmen der Fachberatung standen neben der Erstellung von Studien vor allem die Bereitstellung von Beratungsunterlagen, das Abhalten von Fachvorträgen sowie die persönliche und telefonische Fachberatung, in vielen Fällen auch als Standpersonal bei Messeauftritten, im Vordergrund. So wurden die Fachexpert(inn)en des TFZ 2014 im Rahmen der Messtour des StMWi bei zwei großen Verbrauchermessen, der ConSumenta in Nürnberg und der Heim + Handwerk in München, als Fachbetreuer(innen) eingesetzt. Hinzu kommen weitere Messen, bei denen LandSchafttEnergie als eigenständiger Aussteller aufgetreten ist, wie z. B. die Ostbayernschau in Straubing oder die Donaugarntenschau in Deggendorf. Auch diese Messen wurden durch die Expert(inn)en von LandSchafttEnergie am TFZ fachlich mitbetreut.

Die Arbeit der Fachexpert(inn)en am TFZ hat sich 2014 als sehr vielfältig dargestellt. Kernelemente im Bereich regenerative Mobilität lagen beispielsweise in der aktiven Bekanntmachung des durch das StMWi neu aufgelegten Förderprogramms RapsTrak200. Zweck der Förderung ist es, den Einsatz von Rapsöl- bzw. von Pflanzenölkraftstoffen in modernen land- und forstwirtschaftlichen Traktoren und beweglichen Arbeitsmaschinen zu forcieren und die Marktdurchdringung dieser klimaschonenden Technik zu steigern. Ein weiteres Beispiel für den praktizierten Wissenstransfer stellt der Versand eines Infobriefs an alle Grundschulen in Bayern dar. Darin wird „Zu Fuß zur Schule – mit dem Laufbus“, ein Projekt des Verkehrsclubs Deutschland (VCD), beworben. Dabei werden Grundschulkindern animiert, zusammen als eine organisierte Gemeinschaft zu Fuß zur Schule zu laufen.

Im Bereich Wärme und Strom aus Festbrennstoffen lag ein Kernelement der Tätigkeiten in der Beantwortung einer Vielzahl an Anfragen, in der Referententätigkeit, insbesondere zum Thema 1. BImSchV und zu den daraus resultierenden Emissionsanforderungen für neue Biomassefeuerungen ab 2015, sowie der Durchführung der regelmäßig stattfin-

denden Seminarveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“. Ferner wurden auch entsprechende Fachpublikationen, z. B. im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt oder in Schule und Beratung, veröffentlicht, Merkblätter erstellt (z. B. zur Entwicklung der Brennstoffpreise) oder auch spezielle Info-Flyer, wie beispielsweise zur Veranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ erarbeitet.

Im Bereich Energiepflanzen lag neben der Beantwortung fachlicher Anfragen ein weiterer Schwerpunkt der Tätigkeiten in der Organisation und Durchführung von Feldführungen, sowohl an TFZ-eigenen Versuchsstandorten als auch im Rahmen des LfL-Projekts „Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau“. Ferner wurden diverse Fachpublikationen, z. B. im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt veröffentlicht und eine Unterrichtseinheit „Schule im Grünen“ für Schülerinnen und Schüler auf der Donaugartenschau in Deggendorf durchgeführt sowie entsprechende Arbeitsmaterialien erstellt.

Durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von LandSchafttEnergie am TFZ im Bereich „Integrierte Energiesysteme“ wurden auch für das Jahr 2014 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 Wärme-, Strom- und Kraftstoffverbrauch berechnet, diese 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.

Die Arbeit des Projekts wurde stets mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit flankiert. So konnten allein 2014 insgesamt 51 Fachartikel in Zeitschriften und Tageszeitungen dokumentiert werden. Neben der Pressearbeit wurden Messeauftritte organisiert und diverse Werbemedien (Flyer, Roll-up-Banner, Visitenkarten, Give-aways, Displayleinwand) geschaffen, die u. a. auf Messen und sonstigen Veranstaltungen zur Außendarstellung verwendet bzw. an die Öffentlichkeit verteilt wurden.

Weitere Aufgabenfelder in der Öffentlichkeitsarbeit lagen in den Vorbereitungen für die komplette Neugestaltung der Website www.landschafttnergie.bayern.de sowie in der Überarbeitung der Texte für den Bereich „Bioenergie“ im Energieatlas Bayern des LfU. Diese Aufgabenfelder sind jedoch noch nicht abgeschlossen und werden 2015 fortgeführt.

5.2 Besucher am TFZ

Im Jahr 2014 war das TFZ Ziel für ca. 1.000 Besucher. Davon besuchten ca. 400 Personen die Vortragsreihe „Wärmegewinnung aus Biomasse“. Das gesamte Kompetenzzentrum wurde durch ca. 4.200 Gäste besucht.

Tabelle 6: Auswahl an Besucher/-gruppen des TFZ im Jahr 2014

Datum	Besucher/-gruppe
24.01.2014	Besuch von Alois Rainer, MdB
26.02.2014	Kroatische Wirtschaftsdelegation zum Thema Biomasse
26.02.2014	Norwegische Wissenschaftlerdelegation
05.05.2014	Besuch des Sprechers der Geschäftsführung der Audi Stiftung für Umwelt GmbH Dr. Dagobert Achatz
24.05.2014	Besuch durch den Bayerischen Club e. V.
03.06.2014	Informationsbesuch der Continental AG
02.07.2014	Handlungsfeldkonferenz „Gesellschaftliche Dienste“ der Evangelischen Landeskirche in Bayern
14.07.2014	Delegation chinesischer Hochschullehrer
17.07.2014	Besuch der Leiterin der Abteilung IX des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie Ministerialdirigentin Dr. Sabine Jarothé
08.10.2014	Besuch des Leiters der Abteilung 9 des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie Ministerialdirigent Rudolf Escheu
14.10.2014	Informationsbesuch des ADAC Südbayern e. V. mit Beiräten und des kommissarischen Präsidenten des ADAC e. V. Dr. August Markl
22.10.2014	Austauschtreffen des Leiters der Abteilung E des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ministerialdirigent Maximilian Geierhos und des Referats E6 – Nachwachsende Rohstoffe
04.11.2014	Besuchergruppe des NaRoTec e. V. und der EnergieAgentur.NRW
11.12.2014	Besuch einer indonesischen Delegation über die GIZ

5.2.1 Tag der offenen Tür am KoNaRo

Ein Highlight des Veranstaltungsjahrs 2014 war der Tag der offenen Tür am Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (KoNaRo). Unter dem Motto „Erleben. Staunen. Verstehen.“ präsentierten die drei Säulen des KoNaRo – Wissenschaftszentrum, TFZ, und C.A.R.M.E.N. e. V. – sich und ihre Arbeit.

Über 2.500 Besucher nutzten die Gelegenheit, die sonst für die Öffentlichkeit geschlossenen Messstände, Labore und Technika zu besichtigen, und konnten sich rund um

Nachwachsende Rohstoffe, die Studienmöglichkeiten in Straubing und die Bausteine für die Energiewende bei Energien für Strom, Wärme und Mobilität informieren.



Abbildung 9: Der Tag der offenen Tür am KoNaRo

5.3 TFZ-Beteiligung an Messen und Veranstaltungen

5.3.1 Kooperation von Grundschule St. Peter und TFZ gewinnt Schülerwettbewerb „Energie pflanzen!“ am 4. Februar 2014

Die Schüler der Grundschule St. Peter gewannen mit einem Theaterstück über „clevere Landwirte“, das sie gemeinsam mit dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ) vorbereitet hatten, den bundesweiten Schulwettbewerb der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) „Energie pflanzen!“.

Die Nachwuchsschauspieler feierten mit Vertretern der Stadt Straubing, des Landkreises Straubing-Bogen, des Schulamts sowie des TFZ ihren Erfolg mit dem Erhalt der Siegerurkunde am 4. Februar 2014. Sie konnten sich gegenüber 50 Schulklassen und AGs aus ganz Deutschland durchsetzen und belegten den 1. Platz.

In der zum Theatersaal umfunktionierten Turnhalle der Grundschule boten Schüler der dritten und vierten Jahrgangsstufe den zahlreichen Ehrengästen eine Fortsetzung ihres Theaterstücks „Die cleveren Landwirte“ dar. Im Mittelpunkt stehen zwei Landwirte, die über die vielseitigen Nutzungspfade der Energiepflanze Raps diskutieren. Das beim Pressen der Samen gewonnene Rapsöl könne beispielsweise als Kraftstoff für Traktoren

genutzt werden, der anfallende Presskuchen sei ein wertvolles Tierfutter, erläuterten die Landwirte fachkundig.

Bereits im Juli des Vorjahrs führten die „cleveren Landwirte“ ihr Theaterstück vor einem größeren Publikum im Römerpark in Straubing auf. Ein daraus entstandener Film sowie eine umfassende Projektdokumentation sicherten der Grundschule St. Peter schließlich den 1. Platz des Wettbewerbs. Bemerkenswert fand die Jury, dass sich das Theaterstück in besonderer Weise zur Wissensvermittlung eigne. Auch der begleitende Unterricht sowie die praktischen Versuchsarbeiten seitens des TFZ, die dem Theaterstück zum besseren Verständnis der Schüler vorausgegangen waren, hoben die Preisrichter positiv hervor. Unter Anleitung von TFZ-Leuchtturm-Koordinatorin Annette Plank durften die Kinder beispielsweise im April 2013 Sommerraps in den Parzellen des Römerparks aussäen, zu einem späteren Zeitpunkt lernten die Schüler weitere Energiepflanzen kennen und erfuhren, welche Rolle diesen in der Biogasproduktion zukommt. Schon frühzeitig hatten Ursula Urban, die Rektorin der Grundschule St. Peter, und Annette Plank begonnen, den Lehrplan nach geeigneten Inhalten zu durchsuchen, um spannende Kooperationsprojekte zwischen dem TFZ und der benachbarten Grundschule zu entwickeln.



Schüler der Grundschule St. Peter mit (letzte Reihe von links nach rechts) Christian Schröter, Carmen e. V., Jörg Bär, Stadtgärtnerei Straubing, Maria Stelzl, Bürgermeisterin, Ursula Urban, Rektorin der Grundschule St. Peter, Johannes Müller, Schulamtsdirektor, Theaterstück-Autorin Annette Plank, Rita Kienberger, Fachbereichsleiterin des Zukunftsbüros am Landratsamt, Dr. Edgar Remmele und Dr. Bernhard Widmann vom TFZ

Abbildung 10: Preisträger des Schülerwettbewerbs „Energie pflanzen!“

Dr. Widmann, Leiter des Technologie- und Förderzentrums lobte die Schüler für ihr Engagement und versäumte es nicht, sich bei der FNR und den vielen Unterstützern des Projekts zu bedanken, namentlich Dr. Maendy Fritz, Sachgebietsleiterin Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse am TFZ, Dr. Edgar Remmele, Sachgebietsleiter Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe am TFZ, Herr Jörg Bär von der Stadtgärtnerei Straubing, Klassenleiterin Meika Kotulla, Rektorin Ursula Urban sowie Annette Plank, die für den

Inhalt des Theaterstücks verantwortlich zeichnet: „Nur miteinander kann man so etwas schultern“.

5.3.2 Jahrestreffen des nationalen Clusters der Kompetenzzentren im Bereich Nachwachsende Rohstoffe im niedersächsischen Werlte vom 24. bis 25. März 2014

Anfang 2014 veranstaltete das 3N-Kompetenzzentrum das jährliche bundesweite Treffen der Kompetenzzentren für Nachwachsende Rohstoffe. Teilnehmer waren das 3N, das Kompetenzzentrum Biomassenutzung aus Schleswig-Holstein, das Kompetenzzentrum HessenRohstoffe (HERO), das Landwirtschaftszentrum Haus Düsse aus Nordrhein-Westfalen, das Thüringer Zentrum Nachwachsende Rohstoffe (TZNR), das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg in Baden-Württemberg, das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe aus Straubing.

Wichtigstes Thema der Veranstaltung war die anstehende Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Dazu waren sich die Experten einig, dass die Energiewende ohne Biomasse aus der Land- und Forstwirtschaft nicht realisierbar sei, und veröffentlichten eine Verlautbarung in Form einer Pressemitteilung.

Energie aus Biomasse sei die derzeit einzige speicherbare Form der Sonnenenergie, wäre daher bedarfsgerecht einsetzbar und trüge wesentlich zur nationalen Versorgungssicherheit bei. Über viele Jahre wären von den Wissenschaftlern Verfahren optimiert und neue vielfältige Energiepflanzen für den nachhaltigen Anbau entwickelt worden, die auch wirtschaftliche Voraussetzung für die Nutzung von Reststoffen seien.

Das Expertennetzwerk forderte daher ausreichende und differenzierte Vergütungen für Energiepflanzen unter Weiterentwicklung des EEG 2012, insbesondere für Anbaualternativen, die Aufgabe des geplanten Ausbaukorridors von jährlich 100 MW, die Beibehaltung der Anlagenflexibilisierung, um den Vorteil von Bioenergie bei der bedarfsgerechten Stromlieferung voll auszuschöpfen, passende Vergütungssätze für die Strombereitstellung aus fester Biomasse sowie die Honorierung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bei bestehenden Anlagen. Die Experten wiesen abschließend darauf hin, dass diese Maßnahmen nicht zwingend zur Erhöhung der Strompreise, vielmehr aber zu einer verlässlicheren Stromversorgung und zu mehr nationaler und regionaler Wertschöpfung beitragen.

5.3.3 Expertenworkshop „Qualitätserhaltende Lagerung von Hackschnitzeln“ am 28. März 2014

Mit dem Ziel, Empfehlungen zur qualitätserhaltenden Lagerung von Hackschnitzeln zu erarbeiten, veranstaltete das Technologie- und Förderzentrum gemeinsam mit der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft einen Expertenworkshop in Straubing. Der Einladung waren Wissenschaftler aus dem gesamten Bundesgebiet sowie aus Österreich gefolgt.

„Waldhackschnitzel sind eine wertvolle Ressource, deshalb müssen sie möglichst effizient gewonnen und genutzt werden“, eröffnete Dr. Daniel Kuptz, stellvertretender Sachgebietsleiter am TFZ, die Expertenrunde. „Bei falscher Lagerung kommt es zu erheblichen Brennstoffverlusten durch organische Zersetzung, was auch zu Einbußen in der Hackschnitzelqualität führen kann.“ Deshalb sei es wichtig, wesentliche Verfahrensdaten der Lagerung sowie deren Einflüsse auf die Brennstoffqualität zu bestimmen.

Im Verlauf der Tagung zeigte sich, dass die Forschung über Lagerverluste bei frischen Hackschnitzeln eine besondere Herausforderung darstellt. Anlage, Standort und Ausrichtung haben ebenso Einfluss auf die Massenbilanz wie die Materialart und die Größe der Schüttung. Allgemeingültige Praxisempfehlungen sind bisher nur schwer verfügbar. Dr.-Ing. Ralf Pecenka vom Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam (ATB) und Jan Focke von der FH Rottenburg berichteten von hohen monatlichen Trockenmasseverlusten von bis zu 3,6 %, aber auch von einer deutlichen Reduktion des Wassergehalts bei längerer Lagerung frischer Hackschnitzel aus Kurzumtrieb. Wilfried Pichler von der Holzforschung Austria erörterte relevante Fragestellungen zur repräsentativen Probenahme an großen Haufwerken. Einen Einblick in das Mikroklima und die biologischen Abbauprozesse unterschiedlicher Schichten in der Schüttung gewährte Marcel Huber vom Management Center Innsbruck (MCI) während das von der TU Dresden entwickelte Dombelüftungsverfahren von Dr.-Ing. Joachim Brummack eine rasche und kostengünstige Trocknung großer Schüttungen auf lagerstabile Qualitäten ermöglicht.

Der Expertenworkshop fand im Rahmen des Forschungsprojekts „Qualitätserhaltende Hackschnitzellagerung“ statt, das vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten finanziert wird. Aus dem Projekt und im Austausch mit dem Expertennetzwerk sollen Handlungsempfehlungen für die Praxis erarbeitet werden.



Abbildung 11: Workshop für qualitätserhaltende Hackschnitzzellagerung – teilnehmende Wissenschaftler(innen) aus dem Bundesgebiet sowie Österreich

5.3.4 Dr.-Ing. Peter Emberger vom TFZ am 3. April 2014 mit Anton-Schlüter-Medaille ausgezeichnet

Aufgrund seiner herausragenden wissenschaftlichen Leistungen im Bereich Agrartechnik wurde Dr.-Ing. Peter Emberger vom Technologie- und Förderzentrum (TFZ) bei einem Festakt mit der renommierten Anton-Schlüter-Medaille geehrt. Die Verleihung fand im Rahmen der KTBL-Tage in Potsdam statt. Grundlage für die Auszeichnung des Wissenschaftlers war seine Dissertation über das „Zünd-, Verbrennungs- und Emissionsverhalten verschiedener Pflanzenöle“.

Mit seiner Forschungsarbeit hat sich Emberger einem wichtigen Zukunftsthema gestellt. Eine zentrale Aufgabe der Energiewende ist die nachhaltige Kraftstoffversorgung, dazu liefert die Dissertation einen wertvollen Beitrag. So entwickelte Emberger unter anderem Verfahren, mit denen unterschiedliche Pflanzenöle hinsichtlich ihrer Eignung als Kraftstoff bewertet werden können.

Abbildung 12: Verleihung der Anton-Schlüter-Medaille an Dr.-Ing. Peter Emberger durch KTBL-Präsident Prof. Dr. Thomas Jungbluth (links)



Dr. Edgar Remmele, Sachgebietsleiter am Technologie- und Förderzentrum, freute sich über die Auszeichnung seines Mitarbeiters: „Die hervorragende Doktorarbeit von Peter Emberger trägt wesentlich dazu bei, die Pflanzenöle zu bestimmen, die künftig als umweltfreundlicher Treibstoff in emissionsarmen Motoren genutzt werden können.“ Die erarbeiteten Erkenntnisse seien auch Basis dafür, Motoren auf unterschiedliche Pflanzenölkraftstoffe exakt abzustimmen. „Damit ist der Weg ein Stück weiter geebnet, klimaschonende Kraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft einzusetzen“, so Remmele weiter.

Dr.-Ing. Peter Emberger ist neben seiner Beschäftigung am Technologie- und Förderzentrum auch in unterschiedlichen Gremien, wie z. B. dem DIN-Normungsausschuss für Pflanzenölkraftstoff tätig. Seine Dissertation fertigte er im Rahmen eines Forschungsvorhabens zum Betriebs- und Emissionsverhalten pflanzenöлтаuglicher Traktoren, gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten an. Doktorvater der Arbeit war Prof. Dr.-Ing. Dietrich Hebecker vom Zentrum für Ingenieurwissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Weitere Gutachten erstellten Prof. Dr.-Ing. Peter Pickel vom John Deere European Technology Innovation Center (JD ETIC) sowie Prof. Dr.-Ing. Roland Meyer-Pittroff von der TU München.

5.3.5 TFZ auf dem 99. Deutschen Katholikentag vom 28. Mai bis 1. Juni 2014

Beim 99. Deutschen Katholikentag in Regensburg kam der Energiewende neben vielen anderen gesellschaftspolitischen Themen besondere Aufmerksamkeit zu, daher wurde es dem TFZ ermöglicht, seine wissenschaftlichen Erkenntnisse über die ethischen Aspekte der Biomassenutzung dort vorzustellen.

Im „Klimaneutralen Dorf“, das am Campus der Universität Regensburg errichtet worden war, war das TFZ über den gesamten Zeitraum des Katholikentages mit einem Messestand vertreten.

„Wir sind positiv überrascht von dem großen Interesse, das uns hier entgegengebracht wurde. Nur in Einzelfällen kamen Besucher mit großen Vorbehalten gegenüber nachwachsenden Rohstoffen an den Stand“, resümiert Dr. Edgar Remmele, Sachgebietsleiter

am TFZ für den Bereich Biokraftstoffe. Gerade die ethische Diskussion um den richtigen Einsatz von Biomasse zur energetischen Verwertung nehme man am TFZ aber sehr ernst. In einem vielbeachteten Projekt in Kooperation mit dem Institut Technik-Theologie-Naturwissenschaften (TTN) an der Ludwig-Maximilians-Universität München gingen Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen ethischen Fragestellungen nach. Am Stand selbst boten Exponate zu Biokraftstoffen, dem emissionsarmen Heizen mit Holz oder zur Vielfalt alternativer Kulturpflanzen differenzierte Perspektiven zu gesellschaftlichen Kontroversen.

„Unsere Exponate zeigen, welche Chancen und Potenziale in regenerativen Energieträgern stecken. Damit wollen wir zu einer Versachlichung der oft einseitig geführten Debatten beitragen. Dass bei der Erzeugung von Biokraftstoffen auch wertvolles Eiweißfutter anfällt, war vielen Standbesuchern so nicht bewusst“, bemerkte Remmele. „Noch bevor wir uns aber über die vielen Möglichkeiten der Energiegewinnung Gedanken machen, sollten wir alles daran setzen, Energie einzusparen. Schließlich sei die beste Energie die, die wir nicht verbrauchen.“ Aus diesem Grund zeigten die Wissenschaftler den Besuchern auch Möglichkeiten im Alltag auf, Energie einzusparen. Unterstützt wurde das TFZ dabei von der Energieagentur Regensburg.

Den Veranstaltern zufolge kamen etwa 33.000 Dauerbesucher sowie über 15.000 Tagesbesucher zum diesjährigen Katholikentag, der nach 30 Jahren wieder in Bayern stattfand.



Abbildung 13: Das TFZ auf dem 99. Katholikentag in Regensburg

5.3.6 Das TFZ auf der Landesgartenschau in Deggendorf vom 25. April bis 5. Oktober 2014

Mit 805.000 gezählten Besuchern ging am 5. Oktober 2014 die Landesgartenschau Deggendorf nach 164 erfolgreichen Tagen zu Ende.

Das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten informierte während des gesamten Zeitraums auf einem eigenen Freigelände die Besucher unter dem Motto „Perspektiven pflanzen – Energie ernten“ zu den Themen Nachwachsende Rohstoffe, Energie- und Eiweißpflanzen.

Das TFZ betreute dort den Bereich der Energiepflanzenvielfalt, in dem sich die Besucher direkt über die Dauerkulturen Durchwachsene Silphie, Miscanthus, Sida und Riesenweizengras sowie eine Vielzahl einjähriger Kulturen wie Sorghum, Sonnenblume, Raps, Buchweizen, Leindotter, Quinoa, Phacelia, Saflor, Amarant, Wickroggen, Senf und das Landsberger Gemenge informieren konnten.

Darüber hinaus war das TFZ an neun mehrtätigen Thementagen mit einem eigenen Informationsstand auf der Schau vertreten. „Richtiges Anzünden mit Holz“, „Gelbe Felder für Teller und Tank“ und „Energiepflanzenvielfalt“ standen im Mittelpunkt. Auch ein gemeinsamer Stand mit der Stadt Straubing wurde realisiert.



Abbildung 14: Informationsstand des TFZ auf der Landesgartenschau in Deggendorf

5.3.6.1 LandSchafttEnergie bei der Eröffnung der Bayerischen Klimawoche am 12. Juli 2014

Bei bestem Besucherwetter eröffnete der bayerische Umweltminister Dr. Marcel Huber auf der Landesgartenschau die 7. Bayerische Klimawoche. Das LandSchafttEnergie-Team des TFZ war auf der begleitenden Ausstellung vertreten und legte dabei einen Schwerpunkt auf das Thema Heizen mit Holz.



Abbildung 15: Staatsminister Dr. Marcel Huber bei der Eröffnung der 7. Bayerischen Klimawoche im Gespräch mit LandSchafttEnergie-Expertin Kathrin Bruhn

5.3.7 LandSchafttEnergie auf der Ostbayernschau vom 9. bis 17. August

Auf der Ostbayernschau in Straubing stellten die Experten des staatlichen Beraternetzwerks LandSchafttEnergie ihr umfassendes Informations- und Beratungsangebot vor. Zentrale Themen dabei waren unter anderem: Energieeinsparung und Energieeffizienz, Fragen zur Energiewende im ländlichen Raum, alternative Energiepflanzen, nachhaltiger Energiepflanzenbau, Wärme und Strom aus Festbrennstoffen, regenerative Mobilität sowie die Themen Windenergie, Fotovoltaik, Solar- und Geothermie. Das Informations- und Beratungsangebot richtete sich an interessierte und engagierte Bürger, Land- und Forstwirtschaft, Unternehmen sowie Kommunen.

Mit 450.000 Besuchern ist die Ostbayernschau die größte Verbrauchermesse Ostbayerns.



Abbildung 16: LandSchafttEnergie im Energiezelt auf der Ostbayernschau

5.3.8 TFZ sorgt für Vielfalt im Energiepflanzenanbau – Feldtag in Straubing am 28. August

Mehr als 80 Besucher haben beim traditionellen Feldtag verschiedene alternative Energiepflanzen auf den Versuchsflächen des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) am Rande von Straubing besichtigt. Die Wissenschaftler des Sachgebiets Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse präsentierten zusammen mit dem Expertenteam von LandSchafttEnergie am TFZ neue und wiederentdeckte Energiepflanzen im Praxistest und erläuterten dabei

deren Eigenschaften im Hinblick auf die Biogasproduktion oder auch die thermische Nutzung.

So konnten sich die Besucher des Feldtags über die Vorteile von einjährigen Kulturen wie Sorghum, Amarant, Buchweizen, Quinoa und Sandhafer informieren. Mit diesen Pflanzen können abwechslungsreiche Fruchtfolgen gestaltet werden, die ökologische und produktionstechnische Vorteile bieten. Mehrjährige Kulturen wie Durchwachsene Silphie, Riesenweizengras, Sidamalve, Miscanthus und Wildpflanzenmischungen sind nach der Etablierung sehr arbeitssparend und schützen Boden sowie Gewässer durch ihre lange Standdauer. Das späte und lange Blütenangebot vieler Kulturen macht sie besonders wertvoll für Honigbienen, andere Insekten und Vögel.



Abbildung 17: Der Energiepflanzenfeldtag des TFZ

Die Straubinger Versuchsflächen zählen zu den insgesamt zehn Informations- und Demonstrationzentren Energiepflanzenanbau, die bayernweit errichtet wurden. Das Besondere an diesem Projekt ist, dass drei Forschungseinrichtungen des bayerischen Landwirtschaftsministeriums (Landesanstalt für Landwirtschaft, Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau sowie das TFZ) zusammenarbeiten und ihr Fachwissen bündeln. Auf den frei zugänglichen Flächen können sich Landwirte, Jäger, Berater, Grundeigentümer oder Privatpersonen an Praxisbeispielen über mögliche Alternativen zum Mais informieren. Dazu stehen den Besuchern vor Ort ganzjährig Informationstafeln zur Verfügung, die Auskünfte über die einzelnen Energiepflanzen liefern.

Bereits am 25. August hatte der bayerische Landwirtschaftsminister Helmut Brunner trotz ausgiebiger Niederschläge das Infozentrum für Energiepflanzen in Grub (Landkreis

Ebersberg) besucht und sich unter anderem mit Fachexperten des TFZ vor Ort austauscht.



Abbildung 18: Landwirtschaftsminister Helmut Brunner besucht das Infozentrum für Energiepflanzen in Grub, hier mit Dr. Maendy Fritz, Sachgebietsleiterin Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse am TFZ

5.3.9 Praxistag Energiewald von TFZ und Wald 21 GmbH am 11. September 2014

Rund 100 Land- und Forstwirte informierten sich beim „Praxistag Energiewald“ in Riedling (Landkreis Straubing-Bogen) zum Thema Energiewald. Dabei handelt es sich nicht um einen Wald im herkömmlichen Sinn, sondern um Kurzumtriebsplantagen (KUP) mit schnell wachsenden Baumarten, die eine alternative Quelle für Energieholz sein können.

Organisiert wurde die Veranstaltung vom Technologie- und Förderzentrum auf einer von der Firma Wald 21 GmbH im April 2014 angelegten 7 ha großen Fläche der Max-Jungmeier Unternehmens-GmbH & Co. KG. Auf dieser wurden insgesamt sieben Varianten von Pappelstecklingen gepflanzt, die größtenteils bereits zwei Meter hoch gewachsen waren.

Wolfram Kudlich, Pappel- und Weidebauer und Geschäftsführer der Wald 21 GmbH, erläuterte den anwesenden Landwirten die Vorteile des KUP-Anbaus, wenn sie ihre Flächen aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung herauszunehmen und für Energiewald zur Verfügung stellen. Er ging dabei auf die verschiedenen Varianten von Setzlingen

und deren Widerstandsfähigkeit ein und erklärte, wie sich die Pflanzen nach einem Hagelschaden wieder regenerieren. Das KUP-Projektvorhaben am Heizwerk des TFZ stellte Markus Wiesbeck, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sachgebiet Biogene Festbrennstoffe am TFZ, vor. Dabei werden Landwirte aus der Umgebung von Straubing als Partner des TFZ gesucht, die Flächen für den Anbau von Energiewald zur Verfügung stellen. Die so erzeugten Hackschnitzel sollen dem TFZ-Heizwerk als Brennstoff dienen, das alle Gebäude des Kompetenzzentrums in Straubing mit Wärme versorgt.

Außerdem wurde den Besuchern eine neu entwickelte Pflanzmaschine für Pappelstecklinge vorgeführt. Martin Müller, Mitarbeiter bei Wald 21, erläuterte Funktion und Vorteile der Maschine.



Abbildung 19: „Praxistag Energiewald“ von TFZ und Wald 21 zu Kurzumtriebsplantagen

5.3.10 Energy Decentral vom 11. bis 14. November 2014

Die von der DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) gemeinsam mit dem Branchenverband VDMA Power Systems organisierte viertägige Messe „Energy Decentral“ fand im Jahr 2014 zum ersten Mal erweitert auf alle Energieformen statt.

370 Spezialaussteller aus 13 Ländern zeigten die Neuheiten für die gesamte Wertschöpfungskette der dezentralen Energieversorgung. Auch das TFZ präsentierte seine Forschungsergebnisse sowie das neue Förderprogramm RapsTrak200 den rund 38.000 Besuchern.

Das TFZ war mit einem Vortrag von Dr. Edgar Remmele zum Thema „Dezentrale Ölsaatenverarbeitung – Ein Beispiel für Synergien bei der Futtermittel- und Kraftstoffproduktion“ auch an den Foren der Energy Decentral beteiligt.



Abbildung 20: Das TFZ auf der Energy Decentral in Hannover

5.3.11 Vorstellung der Ergebnisse des Forschungsprojekts PraxTrak in Berlin am 5. Dezember 2014

Pflanzenölkraftstoffe können für die Landwirtschaft eine echte Alternative zu fossilem Diesel darstellen. Das geht aus den Ergebnissen des Forschungsprojekts „Herstellung der Praxistauglichkeit eines TIER-4-Pflanzenöl-Motors/-Traktors – Teilvorhaben 2: Kraftstoffanalyse, stationäre Emissionsmessungen und Feldtests“, kurz PraxTrak, hervor, das in Berlin vorgestellt wurde. Ein pflanzenölauglicher Traktor, der die derzeit höchsten Emissionsanforderungen erfüllt, stellte vor Ort seine Praxistauglichkeit mit Rapsöl unter Beweis.

Der von der John Deere GmbH & Co. KG und der Technischen Universität Kaiserslautern entwickelte Traktor wurde auf einem staatlichen Versuchsgut über mehrere Jahre eingesetzt und vom TFZ wissenschaftlich begleitet. Neben den Untersuchungen im Feld ermittelten die Wissenschaftler des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) auch Leistung, Kraftstoffverbrauch und Emissionen am Traktorenprüfstand.



Abbildung 21: PraxTrak-Projektleiter am TFZ: Dr. Edgar Remmele

„Wir konnten nachweisen, dass Rapsölkraftstoff in angepassten Landtechnikmotoren Diesel zuverlässig ersetzen kann. Sogar die strengsten Grenzwerte der Abgasstufe IV können problemlos eingehalten werden“, erläuterte TFZ-Sachgebietsleiter Dr. Edgar Remmele. „Land- und forstwirtschaftliche Maschinen können so umweltverträglich und klimaschonend betrieben werden. Zudem entsteht bei der Herstellung von Rapsölkraft-

stoff aus heimischem Raps zu zwei Dritteln hochwertiges Eiweißfutter. Der Weg für den Einsatz von Biokraftstoffen in der Land- und Forstwirtschaft ist damit geebnet.“

Die Vorstellung der Ergebnisse von PraxTrak fand in der Landesvertretung Rheinland-Pfalz in Berlin statt. Der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft Peter Bleser sowie die Bundestagsabgeordneten Artur Aurnhammer (Bayern), Alois Gerig und Josef Rief (Baden-Württemberg), Rainer Spiering (Niedersachsen), Cajus Caesar (Nordrhein-Westfalen) und Norbert Schindler (Rheinland-Pfalz) informierten sich dabei aus erster Hand und diskutierten mit Vertretern aus Landwirtschaft, Industrie und Wissenschaft über die Etablierung von Biokraftstoffen für die Land- und Forstwirtschaft.

Das Forschungsprojekt PraxTrak wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördert. Neben dem TFZ waren die John Deere GmbH & Co. KG, die Technische Universität Kaiserslautern und die B.A.U.M Consult GmbH in das Projekt eingebunden. Weitere Informationen können unter www.praxtrak.de abgerufen werden.

5.3.12 Projekttreffen des bayernweiten LandSchafttEnergie-Netzwerks in Straubing am 11. Dezember 2014

Rund 50 Mitarbeiter von LandSchafttEnergie trafen sich im Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ) des Kompetenzzentrums in Straubing zum gemeinsamen Erfahrungsaustausch. Aus den beiden zuständigen Staatsministerien für Wirtschaft und Landwirtschaft waren die Projektverantwortlichen, Leitender Ministerialrat Dr. Rupert Schäfer (StMWi) und Ministerialrat Dr. Werner Ortinger (StMELF), vor Ort und berichteten von Neuerungen zu energiepolitischen Themen – unter anderem zum Stand des gleichzeitig dazu stattfindenden Energiedialogs in Bayern.



Abbildung 22: Projekttreffen des bayernweiten LandSchafttEnergie-Netzwerks

6 Veröffentlichungen, Vorträge, Fernseh- und Rundfunkbeiträge

6.1 Veröffentlichungen

Aus dem TFZ entstanden im Jahr 2014 66 Publikationen.

FACHBÜCHER

ZICHY, M.; DÜRNBERGER, C.; FORMOWITZ, B.; UHL, A.; FRITZ, M.; REMMELE, E.; SCHLEISSING, S.; WIDMANN, B. (2014): Energie aus Biomasse – ein ethisches Diskussionsmodell. 2., aktual. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 111 Seiten, ISBN 978-3-658-05219-5

BIOGENE ENERGIETRÄGER ALLGEMEIN

EIDENSCHINK, U. (2014): TFZ AUF DEM 99. DEUTSCHEN KATHOLIKENTAG – WISSENSCHAFTLER DISKUTIEREN DIE ETHISCHEN ASPEKTE DER BIOMASSENUTZUNG. SCHULE UND BERATUNG, NR. 6/7, S. 21

FRITZ, M.; HARTMANN, H.; REMMELE, E.; HOFMANN, D. (2014): Nachwachsende Rohstoffe. In: DOLESCHEL, P.; FRAHM, J. (Hrsg.): Landwirtschaftlicher Pflanzenbau. Grundlagen des Acker- und Pflanzenbaus, der guten fachlichen Praxis und der Verfahrenstechnik sowie der Agrarmeteorologie und des Klimawandels; Produktions- und Verfahrenstechnik der Kulturpflanzen; Dauergrünland – Sonderkulturen; Nachwachsende Rohstoffe; Ökologischer Landbau; Naturschutz und Landschaftspflege; Feldversuchswesen; Waldbewirtschaftung. Die Landwirtschaft, Nr. 1. 13. Aufl. München: BLV Buchverlag, S. 947–975, ISBN 978-3-8354-0716-9

SCHLEISSING, S.; WIDMANN, B. (Hrsg.) (2014): Energiewende. Ein Bürgerprojekt auf dem Prüfstand. TTN-Edition, 3/2014. München: Institut Technik – Theologie – Naturwissenschaften an der Ludwig-Maximilians-Universität, 59 Seiten, ISSN 2198-9540

WIDMANN, B. (2014): Ertrag ist nicht alles! Kommentar. Mais, Jg. 41, Nr. 1, S. 11

WIDMANN, B. (2014): Ethik der energetischen Biomassenutzung. In: C.A.R.M.E.N. e. V. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – die ökologische und ökonomische Wende. Tagungsunterlagen. 22. C.A.R.M.E.N.-Symposium. Feste Marienberg, Würzburg, 7.–8. Juli. Straubing: C.A.R.M.E.N. e. V., S. 1–37

WIDMANN, B.; EHL, J. (2014): Ist der Teller-Tank-Konflikt bald vom Tisch? Interview Online-Portal „Springer für Professionals“. Stand: 24.07.2014. URL: <http://www.springerprofessional.de/ist-der-teller-tank-konflikt-bald-vom-tisch/5178998.html>, 3 Seiten

ENERGIE- UND ROHSTOFFPFLANZEN

EBERL, V. (2014): Amarant – ein Biogassubstrat reich an Spurenelementen. Schule und Beratung, Nr. 10, S. 33–36

EBERL, V.; FAHLBUSCH, W.; FRITZ, M.; SAUER, B. (2014): Screening und Selektion von Amarantsorten und -linien als spurenelementreiches Biogassubstrat. In Zusammenarbeit mit Projektpartner Georg-August-Universität Göttingen, Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE). Berichte aus dem TFZ, Nr. 37. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 114 Seiten, ISSN 1614-1008

EBERL, V.; FRITZ, M. (2014): Amarant – ein spurenelementreiches Biogassubstrat. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Technik in der Pflanzenproduktion. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik VDI-MEG. Wien, 16.–18. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 26. Göttingen: Liddy Halm, S. 252–253, ISSN 0934-5116

FORMOWITZ, B. (2014): Efficient and sustainable fertilization strategies with biogas digestates. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 35

FORMOWITZ, B.; DUERNBERGER, C.; KARSCH, F.; RIEPL, C. (2014): The energy transition in rural areas – examinations of the Bavarian energy transition discourse. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 191

FORMOWITZ, B.; RIEPL, C. (2014): Landwirtschaft im Fokus der Energiewende. In: SCHLEISSING, S.; WIDMANN, B. (Hrsg.): Energiewende. Ein Bürgerprojekt auf dem Prüfstand. TTN-Edition, Nr. 3/2014. München: Institut Technik – Theologie – Naturwissenschaften an der Ludwig-Maximilians-Universität, S. 27–34, ISSN 2198-9540

FORMOWITZ, B.; WINTER, K. (2014): Mineralisch und organisch düngen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 6, S. 46–47

FORMOWITZ, B.; WINTER, K. (2014): Nährstoffe gehen im Kreis. Nachhaltige Biogasfruchtfolgen unter der Nutzung von Gärresten. BW Agrar – Landwirtschaftliches Wochenblatt – Organ des Landesbauernverbandes in Baden-Württemberg, Jg. 181, Nr. 12, S. 24–25

HARTMANN, A. (2014): Sorghum used for biogas production – sowing date and choice of variety. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 199

HARTMANN, A.; FRITZ, M. (2014): Blühende Felder für den Fermenter. Durchwachsene Silphie: Nicht nur interessant für Imker und Bienen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 44, S. 49–50

HARTMANN, A.; FRITZ, M. (2014): Mehrjährige Kulturen zu Biogasnutzung in Bayern. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Technik in der Pflanzenproduktion. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik VDI-MEG. Wien, 16.–18. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 26. Göttingen: Liddy Halm, S. 260–261, ISSN 0934-5116

HARTMANN, A.; FRITZ, M. (2014): Saatzeiten, Düngung. Teilvorhaben 2; FKZ: 22006810. In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (LFULG) (Hrsg.): Pflanzenbauliche, ökonomische und ökologische Bewertung von Sorghumarten und -hybriden als Energiepflanzen. Abschlussbericht. Laufzeit 01.05.2011 bis 30.04.2014. Dresden, S. 35–74

HARTMANN, A.; HALLER, J. (2014): Silphie und Co als Biogassubstrat. Erste Ergebnisse aus dem Dauerkulturanbau. Schule und Beratung, Nr. 4/5, S. 39–41

STOCKMANN, F.; EBERL, V.; FAHLBUSCH, W.; SAUER, B.; FRITZ, M. (2014): Biogasausbeuten mit spurenelementakkumulierenden Pflanzenarten stabilisieren. Einfluss von Buchweizen und Quinoa auf die Versorgung des Fermenters mit Cobalt und Nickel. In: PEKRUN, C.; FRANCKE-WELTMANN, M. (Hrsg.): Technik in der Pflanzenproduktion. Kurzfassung der Vorträge und Poster. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. mit der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik VDI-MEG. Wien, 16.–18. September. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Nr. 26. Göttingen: Liddy Halm, S. 254–255, ISSN 0934-5116

STOCKMANN, F.; FRITZ, M. (2014): Anspruchslose Energiepflanze. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 42, S. 28

STOCKMANN, F.; FRITZ, M. (2014): Buckwheat and quinoa as late catch crops for biogas production – results of 2012. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 157

STOCKMANN, F.; FRITZ, M. (2014): Vorteil: Der weite Spielraum zur Saat. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 6, S. 43–45

ZANDER, D. (2014): Winter rye/hairy vetch in biogas crop rotations. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 246

ZEISE, K. (2014): Quality determining ingredients and methane potential of sorghum. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 247

ZEISE, K. (2014): Das Sorghumjahr 2013. Das Extremjahr forderte der Hirse einiges ab. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 12, S. 36–39

FESTBRENNSTOFFE

DAHL, J.; NØRREGARD, T.; SCHÖN, C. (2014): Comparison of laboratory methods to characterise ash melting behaviour. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 170

DIETZ, E.; KUPTZ, D.; BLUM, U. (2014): Hackschnitzel – die Chemie muss stimmen! Art, Herkunft und Herstellungsprozesse beeinflussen auch die chemische Qualität. LWF aktuell, Jg. 21, Nr. 6 (103), S. 12–14

HARTMANN, H. (2014): Produktion, Bereitstellung und Eigenschaften biogener Festbrennstoffe. In: FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (FNR) (Hrsg.): Leitfaden Feste Biobrennstoffe. Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen im mittleren und großen Leistungsbereich. Förderkennzeichen (FKZ) 22002410. 4., vollst. überarb. Aufl. Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 17–54, ISBN 9783000153891

HARTMANN, H.; TUROWSKI, P.; LÜTKE-DARTMANN, S. (2014): Staubfilter für Holzkessel: Das bietet der Markt. ENERGIE magazin (Verlagsbeilage zu Heft 09/2014 top agrar), Nr. 3, S. 32–36

KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2014): Holzhackschnitzel für Kleinfeuerungsanlagen. Produktion definierter Quellen nach DIN EN ISO 17225-4. Schule und Beratung, Nr. 11/12, S. 31–35

KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2014): Qualität aus Bayern. Physikalische Eigenschaften von Waldhackschnitzeln nach DIN EN 17225. LWF aktuell, Jg. 21, Nr. 6 (103), S. 8–11

KUPTZ, D.; TUROWSKI, P.; HARTMANN, H. (2014): Optimizing wood chip production in the field – fuel quality and energy consumption. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 145

REICHERT, G.; WÖHLER, M.; SCHWABL, M.; SCHMIDL, C.; AIGENBAUER, S.; BACHMAIER, H.; FIGL, F.; HARTMANN, H.; HASLINGER, W.; KIRCHHOF, J.; STRESSLER, H.; STURMLECHNER, R.; TUROWSKI, P.; VOGLAUER, B. (2014): BioCat – Clean air technology for small-scale com-

bustion systems. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 1–23

SCHÖN, C.; HARTMANN, H. (2014): Nutzer- und Brennstoffeinflüsse auf Feinstaubemissionen aus Kleinf Feuerungsanlagen. Berichte aus dem TFZ, Nr. 36. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 173 Seiten, ISSN 1614-1008

SCHÖN, C.; HARTMANN, H.; SCHWABL, M.; FELDMIEIER, S.; DAHL, J.; RATHBAUER, J.; VEGA, D.; BOMAN, C.; ÖHMAN, M. (2014): New evaluation strategies regarding slag prediction in pellet boilers. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 238

SCHRÖDER, T.; LENZ, V.; SONNTAG, J. v.; ULBRICHT, T.; HEIDECKE, P.; STAHL, E.; SCHÖN, C.; HARTMANN, H.; WOLTERS DORF, N.; KUNDE, R.; ADEILI, M.; VOLZ, F. (2014): Messmethodensammlung Feinstaub – Methodenvorschlag zur Feinstaub erfassung an Feuerungsanlagen für feste biogene Brennstoffe. Leipzig: Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ). Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“, Nr. 8, 162 Seiten, ISSN 2192-1806

SCHULMEYER, F.; KUPTZ, D. (2014): Durch den Hacker jagen – passt schon? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 35, S. 32–33

SCHWABL, M. FELDMIEIER S.; NAGELHOFER, K.; DAHL, J.; SCHÖN, C.; NÄZELIUS, I.-L.; BOMAN, C.; WOPIENKA, E.; HASLINGER, W.; HARTMANN, H. (2014): Ash melting behaviour of solid biofuels in residential pellet boilers. In: ÖSTERREICHISCHER BIOMASSE-VERBAND (ÖBV); LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK; BIOENERGY 2020+ GMBH; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (Hrsg.): Tagungsband – Proceedings. 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Graz, 15.–18. Januar. Wien: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 169 u. S. 1–13 (PP-Präsentation)

WIESBECK, M. (2014): TFZ sucht Landwirte als Partner. TFZ-Heizwerk soll mit regionalen KUP-Hackschnitzeln betrieben werden. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 36, S. 28

BIOGENE KRAFT-, SCHMIER- UND VERFAHRENSSTOFFE

EMBERGER, P.; Ettl, J.; Thuneke, K. (2014): Kraftvoll auch nach der Umrüstung. Leistung und Emission eines auf Rapsöl umgestellten New-Holland-Traktors. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 204, Nr. 9, S. 54

EMBERGER, P.; Plank, M.; Remmele, E.; Thuneke, K. (2014): Ignition and combustion characteristics of pure vegetable oils in a constant volume combustion chamber. In: RWTH Aachen University, Institute for Combustion Engine, Fuel Design Center (Hrsg.): Book of Abstracts. Cluster of Excellence „Tailor-Made Fuels from Biomass“. 2. International Conference. Eurogress, Aachen, 16.–18. Juni. Aachen: RWTH Aachen, S. 7–8

EMBERGER, P.; Thuneke, K.; Remmele, E.; Ettl, J. (2014): Influence of the molecular structure of vegetable oil fuel on the emission behaviour of tractors. In: AGROSCOPE; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich; The European Network for Engineering and Systems in the Rural Sector (EURAGENG) (Hrsg.): Engineering for improving resource efficiency. Proceedings. AgEng 2014 Zurich – International Conference of Agricultural Engineering. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, 6.–10. Juli. Zürich: Agriscope; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, S. 1–8

ENGELMANN, K.; Strimitzer, L.; Remmele, E. (2014): Environmental effects of decentralized rapeseed oil production in Bavaria – A life cycle assessment (LCA) case study. In: AGROSCOPE; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich; The European Network for Engineering and Systems in the Rural Sector (EURAGENG) (Hrsg.): Engineering for improving resource efficiency. Proceedings. AgEng 2014 Zurich – International Conference of Agricultural Engineering. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, 6.–10. Juli. Zürich: Agriscope; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, S. 1–8

ENGELMANN, K.; Strimitzer, L.; Remmele, E. (2014): Treibhausgasbilanzierung der dezentralen Rapsölkraftstoffproduktion in Bayern. In: BUNDESVERBAND DEZENTRALER ÖLMÜHLEN E. V. (BDOEL) (Hrsg.): 10 Jahre Ölmüllertage – Status quo und Ausblick. 10. Ölmüllertage. Holiday Inn, Fulda, 25. und 26. Februar. St. Wendel-Bliesen: Bundesverband Dezentraler Ölmühlen e. V. (BDOel), S. 1–22

ETTL, J.; Landis, M.; Huber, G.; Bernhardt, H. (2014): Erfahrungen und Resultate mit einem dynamischen Zyklus zur Emissions- und Kraftstoffverbrauchsmessung an Traktoren. In: VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE E. V. (VDI); MAX-EYTH-GESELLSCHAFT AGRARTECHNIK (MEG) (Hrsg.): Agrartechnik im Dialog mit Politik und Gesellschaft. Conference Agricultural Engineering. LAND. TECHNIK AgEng 2014, 72. International Conference on Agricultural Engineering. ESTREL Berlin, 19. und 20. November. VDI-Berichte, Nr. 2226. Düsseldorf: VDI-Verlag, S. 433–438, ISBN 978-3-18-09222-3

HAAS, R.; Remmele, E. (2014): Zur Situation der dezentralen Ölmühlen. Ergebnisse der bundesweiten Befragung 2012/2013. Schule und Beratung, Nr. 4/5, S. 32–35

HUBER, G.; Remmele, E. (2014): Erfahrungen aus dem Feldversuch mit einem Pflanzenöltraktor der Abgasstufe IV. In: JOHN DEERE EUROPEAN EUROPEAN TECHNOLOGY AND

INNOVATION CENTER (JD ETIC); B.A.U.M. CONSULT GMBH (Hrsg.): PraxTrak – Green Power feeds your engine, Abschlussveranstaltung, 2. Dezember 2014 in der Vertretung des Landes Rheinland-Pfalz in Berlin. Kaiserslautern, München: JD ETIC, B.A.U.M. Consult GmbH, S. 1–19

KASTL, J.; REMMELE, E.; THUNEKE, K. (2014): Additives for rapeseed oil fuel – Improvement of the low temperature flow behaviour. In: AGROSCOPE; EIDGENÖSSISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE ZÜRICH; THE EUROPEAN NETWORK FOR ENGINEERING AND SYSTEMS IN THE RURAL SECTOR (EurAgEng) (Hrsg.): Engineering for improving resource efficiency. Proceedings. AgEng 2014 Zurich – International Conference of Agricultural Engineering. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, 6.–10. Juli. Zürich: Agriscope; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, S. 1–8

KASTL, J.; REMMELE, E.; THUNEKE, K. (2014): Additivierung von Rapsölkraftstoff. Projektphase 2: Langzeit- und Prüfstandsuntersuchungen. Abschlussbericht FKZ 22012211. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ). Berichte aus dem TFZ, Nr. 35, 146 Seiten

KONRAD, G. (2014): Biokraftstoffe: Zahlen, Daten, Fakten. In: FORSCHUNGSNETZWERK BIOGENE KRAFTSTOFFE (FORNEBIK) (Hrsg.): ForNeBiK-Fachgespräche und jährliche Mitgliederversammlung. Hochschule Biberach, Fakultät Biotechnologie, 20.–21. Mai. Straubing: ForschungsNetzwerk Biogene Kraftstoffe (ForNeBik), S. 1–18

KONRAD, G. (2014): Jährliche ForNeBiK-Mitgliederversammlung. In: FORSCHUNGSNETZWERK BIOGENE KRAFTSTOFFE (FORNEBIK) (Hrsg.): ForNeBiK-Fachgespräche und jährliche Mitgliederversammlung. Hochschule Biberach, Fakultät Biotechnologie, 20.–21. Mai. Straubing: ForschungsNetzwerk Biogene Kraftstoffe (ForNeBik), S. 1–24

KONRAD, G. (2014): Regeneratives Methan als Kraftstoff. In: C.A.R.M.E.N. E. V. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – die ökologische und ökonomische Wende. Tagungsunterlagen. 22. C.A.R.M.E.N.-Symposium. Feste Marienberg, Würzburg, 7.–8. Juli. Straubing: C.A.R.M.E.N. e. V., S. 1–21

MAUTNER, S.; EMBERGER, P.; REMMELE, E. (2014): Einsatz von Biomethan als Kraftstoff für Traktoren. In: FORSCHUNGSNETZWERK BIOGENE KRAFTSTOFFE (FORNEBIK) (Hrsg.): ForNeBiK-Fachgespräche und jährliche Mitgliederversammlung. Hochschule Biberach, Fakultät Biotechnologie, 20.–21. Mai. Straubing: ForschungsNetzwerk Biogene Kraftstoffe (ForNeBik), S. 1–21

REMMELE, E. (2014): Dezentrale Ölgewinnung – Meilensteine der vergangenen 10 Jahre. In: BUNDESVERBAND DEZENTRALER ÖLMÜHLEN E. V. (BDOEL) (Hrsg.): 10 Jahre Ölmüllertage – Status quo und Ausblick. 10. Ölmüllertage. Holiday Inn, Fulda, 25. und 26. Februar. St. Wendel-Bliesen: Bundesverband Dezentraler Ölmühlen e. V. (BDOel), S. 1–35

REMMELE, E. (2014): Dezentrale Ölsaatenverarbeitung – Ein Beispiel für Synergien bei der Futtermittel- und Kraftstoffproduktion. In: DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT (DBU) (HRSG.): Nachhaltige Landwirtschaft – vom Leitbild zum konkreten Handeln. 20. Interna-

tionale DBU-Sommerakademie. Ostritz, Kloster St. Marienthal, 30. Juni bis 3. Juli. Osnabrück: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), S. 1–22

REMMELE, E. (2014): Aktuelle Forschungsprojekte im SG Biogene Kraftstoffe am Technologie- und Förderzentrum. Vortrag am 21.05.2014 in Biberach. In: FORSCHUNGSNETZWERK BIOGENE KRAFTSTOFFE (FORNEBIK) (Hrsg.): ForNeBiK-Fachgespräche und jährliche Mitgliederversammlung. Hochschule Biberach, Fakultät Biotechnologie, 20.–21. Mai. Straubing: ForschungsNetzwerk Biogene Kraftstoffe (ForNeBik), S. 1–35

REMMELE, E.; ECKEL, H.; WIDMANN, B. (2014): Regenerative Energieträger und alternative Antriebskonzepte für mobile Arbeitsmaschinen. Landtechnik, Jg. 69, Nr. 5, S. 256–259

REMMELE, E.; EMBERGER, P.; THUNEKE, K. (2014): Betriebs- und Emissionsverhalten pflanzenölauglicher Traktoren. In: C.A.R.M.E.N. e. V. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – die ökologische und ökonomische Wende. Tagungsunterlagen. 22. C.A.R.M.E.N.-Symposium. Feste Marienberg, Würzburg, 7.–8. Juli. Straubing: C.A.R.M.E.N. e. V., S. 1–30

REMMELE, E.; SIMON, S.; EMBERGER, P. (2014): Entwicklung einer Silageabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe. In: VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE E. V. (VDI); MAX-EYTH-GESELLSCHAFT AGRARTECHNIK (MEG) (Hrsg.): Agrartechnik im Dialog mit Politik und Gesellschaft. Conference Agricultural Engineering. LAND.TECHNIK AgEng 2014, 72. International Conference on Agricultural Engineering. ESTREL Berlin, 19. und 20. November. VDI-Berichte, Nr. 2226. Düsseldorf: VDI-Verlag, S. 41–46, ISBN 978-3-18-09222-3

RUPERTI, M. (2014): Charakteristik der Rußemissionen verschiedener Pflanzenöle durch Ermittlung der Anzahl- und Größenverteilung von Partikeln in Rohabgas und nach Abgasnachbehandlung. Masterarbeit. München, Straubing: Technische Universität München, Wissenschaftszentrum Straubing u. Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, 112 Seiten

STRIMITZER, L.; ENGELMANN, K.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2014): Rapeseed oil fuel from decentralized oil mills in Bavaria – an ecological comparison. In: BUNDESVERBAND BIOENERGIE E. V. (BBE); UNION ZUR FÖRDERUNG VON OEL- UND PROTEINPFLANZEN E. V. (UFOP); BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN ETHANOLWIRTSCHAFT E. V.; FACHVERBAND BIOGAS E. V.; VERBAND DER DEUTSCHEN BIOKRAFTSTOFFINDUSTRIE E. V. (VDB) (Hrsg.): Kraftstoffe der Zukunft 2014. 11. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe. Internationales Congress Centrum (ICC), Berlin, 20. und 21. Januar 2014. Berlin: Bundesverband BioEnergie e. V. (BBE), S. 1–11

THUNEKE, K.; EIDENSCHINK, U. (2014): Rapsölbetriebene Blockheizkraftwerke für Berghütten. Schule und Beratung, Nr. 6/7, S. 18–21

THUNEKE, K.; EMBERGER, P.; REMMELE, E. (2014): Traktoren für Rapsölkraftstoff. 2. Aufl. TFZ-Kompakt, Nr. 8. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 15 Seiten

THUNEKE, K.; Ettl, J.; EMBERGER, P. (2014): Vegetable oil compatible tractors for environmental benefits and regional development. In: AGROSCOPE; EIDGENÖSSISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE ZÜRICH; THE EUROPEAN NETWORK FOR ENGINEERING AND SYSTEMS IN THE RURAL SECTOR (EURAGENG) (Hrsg.): Engineering for improving resource efficiency. Proceedings. AgEng 2014 Zurich – International Conference of Agricultural Engineering. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, 6.–10. Juli. Zürich: Agriscope; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, S. 1–8

THUNEKE, K.; REMMELE, E.; WIDMANN, B. (2014): Rapsöl-BHKW für Berghütten. TFZ-Kompakt, Nr. 12. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 15 Seiten

6.2 Schriftenreihe 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.

6.2.1 Erschienenene „Berichte aus dem TFZ“ im Jahr 2014*Tabelle 7: Im Jahr 2014 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“*

Nr.	Titel
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

6.2.2 Erschienenene „TFZ Kompakt“ im Jahr 2014*Tabelle 8: Im Jahr 2014 erschienenenes Heft der Schriftenreihe „TFZ Kompakt“*

Nr.	Titel
12	Rapsöl-BHKW für Berghütten

6.3 Vorträge*Tabelle 9: Vorträge des TFZ im Jahr 2014*

Name	Anzahl Vorträge	Bemerkungen
Dr. Hans Bachmaier	7	
Kathrin Bruhn	43	Inklusive 22 Vorträge „Wärme-gewinnung aus Biomasse“
Svenja Cordsmeier	1	
Roland Dindaß	6	
Veronika Eberl	1	
Karsten Engelmann	3	
Dr. Peter Emberger	9	
Johannes Ettl	1	
Dr. Maendy Fritz	5	
Julia Haller	4	
Dr. Hans Hartmann	11	
Georg Huber	3	
Johannes Kastl	2	
Dr. Georg Konrad	3	
Dr. Daniel Kuptz	8	

Name	Anzahl Vorträge	Bemerkungen
Annette Plank	2	
Klaus Reisinger	12	
Dr. Edgar Remmele	17	
Claudia Schön	9	
Emanuel Schlosser	1	
Wolfgang Schwimmer	7	
Falko Stockmann	2	
Dr. Klaus Thuneke	11	
Dr. Bernhard Widmann	44	
Dr. Karen Zeise	1	
Summe	213	Inklusive 22 Vorträge „Wärme- gewinnung aus Biomasse“

6.4 Fernseh- und Rundfunkbeiträge

Tabelle 10: Im Jahr 2014 ausgestrahlte Fernseh- und Rundfunkbeiträge unter Mitwirkung des TFZ

Titel/Thema	Sender/Programm	Sendedatum	Beitragsdauer
Vom Acker in den Tank – Hat Biosprit noch eine Zukunft?	Bayerischer Rundfunk, Radio BR 2/Notizbuch	30.01.2014	21:09 min
Rapsölkraftstoff in der Landwirtschaft	Bayerischer Rundfunk/Unser Land	14.02.2014	14:15 min
Nicht mal mehr in der Nische – Hirseanbau in Bayern	Bayerischer Rundfunk, Radio BR 2/Notizbuch	20.02.2014	21:41 min
Biodiesel – Wie bio ist er?	Bayerischer Rundfunk, Radio BR 2/Notizbuch	27.03.2014	07:22 min
Biodiesel – Wie bio ist er?	Bayerischer Rundfunk, Radio BR 5 aktuell/Aus Landwirtschaft und Umwelt	30.03.2014	07:22 min
Vorstellung CO ₂ -Uhr im Rathaus (SR)	Donau TV	24.06.2014	01:57 min
Energiewende im ländlichen Raum – Ein Bürgerprojekt auf dem Prüfstand	Institut TTN/YouTube*	seit dem 21.07.2014	05:57 min
RapsTrak200 – Förderprogramm für rapsölbetriebene Schlepper	Bayerischer Rundfunk, Radio B5 aktuell/Aus Landwirtschaft und Umwelt	28.09.2014	02:00 min

Titel/Thema	Sender/Programm	Sendedatum	Beitragsdauer
Spannungsfeld: Pflanzen für Bioenergie?	Pflanzen. Forschung. Ethik./YouTube**	04.11.2014	07:45 min
Hochschulstadt Straubing bekommt Infozentrum für erneuerbare Energien und Rohstoffe	Donau TV	23.12.2014	02:27 min

* URL: <https://www.youtube.com/watch?v=5DsKb6qHZUQ>

** URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9qwAjkujCM4>

7 Kooperationspartner

Das TFZ kooperierte im Jahr 2014 in seinen Projekten zur Forschung und Beratung mit insgesamt 188 Partnern. Diese beinhalten 95 Institutionen aus Bayern, 39 deutsche Partner außerhalb Bayerns und 54 internationale Kooperationspartner.

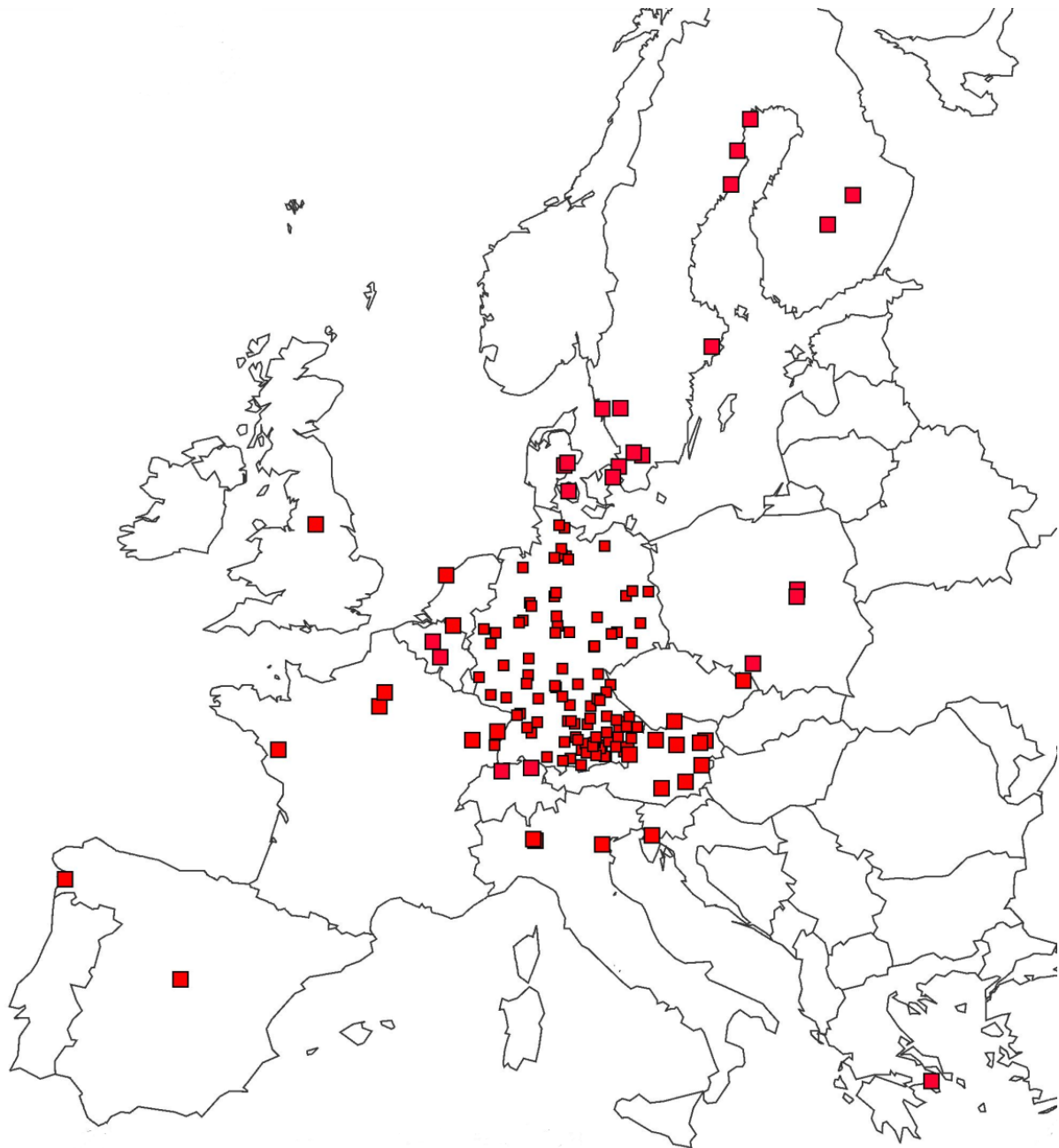


Abbildung 23: Karte mit den Kooperationspartnern des TFZ 2014

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Afcon Oy	Laukaa	Finnland
Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG	Irlbach	Deutschland
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 (AELF, FZD)	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

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
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 Futtersaatbau GmbH	Ismaning	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising – AQU	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising – AVB	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising – IAB	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) München – ILB	München	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising – ILT	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising – IPS	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising – 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 Wald und Forstwirtschaft, Abteilung Forsttechnik, Betriebswirtschaft, Holz	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Stabstelle Forschungsförderung	Freising	Deutschland

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)	Veitshöchheim	Deutschland
Bayerische Staatsforsten	Oberammergau	Deutschland
Bayerischer Waldbesitzerverband	München	Deutschland
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)	Augsburg/Hof	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
Bereich Zentrale Aufgaben (BZA)	München	Deutschland
Bio Intelligence Service	Paris	Frankreich
BioChem agrar GmbH	Machern	Deutschland
Bioenergie-Region Straubing-Bogen	Straubing	Deutschland
Bioenergy 2020+ GmbH	Wieselburg-Land	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
CAUSSADE SAATEN GMBH	Hamburg	Deutschland
CAUSSADE SAATEN GMBH	Limbach-Krumbach	Deutschland
Centre for Research and Technology Hellas	Ag. Paraskevi	Griechenland
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas – CIEMAT	Madrid	Spanien
Chalmers University of Technology, Division of Fluid Dynamics (CTH)	Göteborg	Schweden
Consulting with Purpose Limited	Huddersfield	Vereinigtes Königreich
CSTB – CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT	Nantes Cedex	Frankreich
Danish Technological Institute	Århus C	Dänemark
DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH	Leipzig	Deutschland
Deutsche Saatveredelung AG	Lippstadt	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

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
ECN	Petten	Niederlande
Elk Fertighaus AG	Schrems	Österreich
Empl-Anlagen GmbH & Co. KG	Schwindegg	Deutschland
Energie innovativ regional Niederbayern	Landshut	Deutschland
Energiepflanzen – Beratung – Service	Einbeck	Deutschland
Energy AB	Mörarp	Schweden
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
EURALIS Saaten GmbH	Norderstedt	Deutschland
EURALIS Saaten GmbH	Alerheim	Deutschland
Europäisches Institut für Energieforschung	Karlsruhe	Deutschland
European Fireplace Association EFA e. V.	Koblenz	Deutschland
Fa. Kutzner+Weber	Maisach	Deutschland
Fachhochschule Kiel	Kiel	Deutschland
Feldsaaten Freudenberger GmbH & Co. KG	Krefeld	Deutschland
FJ-BLT – Biomass, Logistics, Technology – Francisco Josephinum	Wieselburg	Österreich
Florafuel	München	Deutschland
Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V.	Finsterwalde	Deutschland
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Institutsteil Sulzbach-Rosenberg	Sulzbach-Rosenberg	Deutschland
Freiherr von Moreau Saatzucht GmbH	Osterhofen	Deutschland
Freiherr von Moreau Saatzucht GmbH	Straubing	Deutschland
Georg Andreae GmbH	Regensburg	Deutschland
Georg-August-Universität Göttingen	Göttingen	Deutschland
Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen, Abt. Sedimentologie/Umweltgeologie	Göttingen	Deutschland
Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Landesbüro Bayern	Feldafing	Deutschland
Graz University of Technology (TUG)	Graz	Österreich
Green Leaf Refinery	Horbourg-Wihr	Deutschland
HAPERO Energietechnik GmbH	Moosdorf	Österreich
HDG Bavaria Kessel- u. Apparatebau GmbH	Massing/Rott	Deutschland

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
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
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
Institute of Power Engineering (IEP)	Warszawa	Polen
Institut Technik – Theologie – Naturwissenschaften (TTN)	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
KWS Saat AG	Einbeck	Deutschland
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG)	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

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Ligno Heizsysteme GmbH	Zöbern	Österreich
Luleå University of Technology, Division of Energy Engineering (LTU)	Luleå	Schweden
Monsanto Agrar Deutschland GmbH	Wildberg	Deutschland
Nibe AB	Markaryd	Schweden
Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Holtsee	Deutschland
Nufarm Deutschland GmbH	Köln	Deutschland
ofi – Institut für Oeko-Technik	Wien	Österreich
Ökoenergie-Institut des LfU	Augsburg	Deutschland
Ökozentrum Langenbruck	Langenbruck	Schweiz
Opcon AB	Stockholm	Schweden
Orcan Energy GmbH	München	Deutschland
Österreichischer Kachelofenverband	Wien	Österreich
Pioneer Hi-Bred Northern Europe	Buxtehude	Deutschland
proPellets Austria	Wolfsgraben	Österreich
R.A.G.T. Saaten Deutschland GmbH	Hiddenhausen	Deutschland
regineering GmbH	Denkendorf	Deutschland
RIKA Innovative Ofentechnik GmbH	Micheldorf	Österreich
Ruff-Kat GmbH	Holzkirchen	Deutschland
Saatbau Linz	Leonding	Österreich
SAATEN-UNION GmbH	Isernhagen HB	Deutschland
SAATEN-UNION GmbH	Engelsberg	Deutschland
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
Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF)	München	Deutschland
Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi)	München	Deutschland

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Stüv sa	Floreffe	Belgien
Supra SA	Obernai Cedex	Frankreich
Syngenta Seeds GmbH	Bad Salzuflen	Deutschland
Technical University of Denmark (DTU)	Lyngby	Dänemark
Technische Universität Graz, Institut für Prozess- technik	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 Pflan- zenbausysteme	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 Pro- teinpflanzen e. V.	Berlin	Deutschland
Umeå Universitet – Applied Physics and Elec- tronics, 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 Lebensmittel- wissenschaft 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
Wald21 GmbH	Uffenheim	Deutschland
Wektor Marek Gasiorowski	Gloskow	Polen
Windhager Zentralheizung Technik GmbH	Seekirchen	Österreich

Instituts-/Firmenname	Ort	Land
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt Energie GmbH	Wuppertal	Deutschland

Anhang

Berichte aus dem TFZ

Tabelle 11: 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 aus 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 12: 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



ISSN 1614-1008