

Berichte aus dem TFZ

Jahresbericht 2017

Jahresbericht 2017



Jahresbericht 2017

Autoren

Ulrike Ammer
Ulrich Eidenschink
Dr. Maendy Fritz
Dr. Hans Hartmann
Stephanie Neumeier
Klaus Reisinger
Dr. Edgar Remmele
Emanuel Schlosser
Dr. Klaus Thuneke
Dr. Bernhard Widmann

Straubing, Juni 2019

Titel: Jahresbericht 2017 des Technologie- und Förderzentrums
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Autoren der Beiträge: Ulrike Ammer, Ulrich Eidenschink, Dr. Maendy Fritz, Dr. Hans Hartmann,
Stephanie Neumeier, Klaus Reisinger, Dr. Edgar Remmele, Emanuel
Schlosser, Dr. Klaus Thuneke, Dr. Bernhard Widmann

© 2019
Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), Straubing

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

Unter Verwendung mineralölfreier Druckfarben (Mineralölanteil < 1 %) gedruckt auf chlorfreiem Papier
aus nachhaltiger, zertifizierter Waldbewirtschaftung.

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: Ulrike Ammer, Ulrich Eidenschink

Verlag: Eigenverlag

Erscheinungsort: Straubing

Erscheinungsjahr: 2019

Gestaltung: Ulrike Ammer, Ulrich Eidenschink

Fotonachweis: sofern nicht anders angegeben alle Fotos TFZ

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis.....	13
1 Aufgaben und Organisation des TFZ	15
1.1 Aufgaben	15
1.2 Organisation.....	15
1.3 Versuchsflächenerweiterung des TFZ	16
2 Personelles	18
2.1 Entwicklung der Beschäftigtenzahlen.....	18
2.2 Ehrungen	18
3 Forschung.....	21
3.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse.....	21
3.1.1 Gärrestversuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL.....	21
3.1.2 Dauerkulturen – Aufzeigen der bayernweiten Anbaueignung (Dauerkulturen Bayern).....	22
3.1.3 Auflockerung von Fruchtfolgen durch Kulturen mit kurzer Vegetationszeit (FF-Auflockerung).....	23
3.1.4 Ringversuch Bayern zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase II) (Wildartenreiche Mischungen 2)	24
3.1.5 Amaranth als spurenelementreiches Biogassubstrat: Selektion zur Erarbeitung praxistauglicher Amaranthlinien für bayerische Standortbedingungen (AmaranthSubstrat).....	24
3.1.6 Ölpflanzen als Zwischenfrüchte; Teilvorhaben 5: Feld- und Parzellenversuche unter bayerischen Standortbedingungen (FNR-Leindotter).....	25
3.1.7 Dauerkulturen Bayern II – Ertragsstabilität, Etablierung und Umweltparameter mehrjähriger Energiepflanzen	26
3.1.8 Verbundvorhaben Sorghum III; Auftraggeber: Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V. (ATB Potsdam-Bornim) (Sorghum-Verbund)	27
3.1.9 Schlempe- und Gülle als Düngemittel; Auftraggeber: Clariant (Schlempe).....	28
3.1.10 LeguMix-Transfer – Wissenswert: Leguminosen-Getreide-Gemenge als Bioenergeträger mit Mehrwert.....	28
3.1.11 Ausbau von LfL-Betrieben zu Informations- und Demonstrationzentren Energiepflanzenanbau (DemoAnbau 3)	29
3.1.12 Düngung mit Gärresten in Dauerkulturen: Optimierung der Düngetermine	30

3.1.13	Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet Nördliche Frankenalb	31
3.1.14	Ringversuch Bayern zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase III) – Schwerpunkt Wissenstransfer	32
3.1.15	Screening alternativer Ölpflanzen (Oilivia)	32
3.2	Biogene Festbrennstoffe	33
3.2.1	Paludikulturen für Niedermoorböden in Bayern – Etablierung, Klimarelevanz & Umwelteffekte, Verwertungsmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit	33
3.2.2	Fortentwicklung und Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) (Bereich kleine Biomassekessel bis 100 kW) (MAP-Evaluierung) – Phase III.....	35
3.2.3	Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verringerung der mineralischen Verschmutzung und zur Verbesserung der Verbrennung von Holzbrennstoffen (Quasi-Holz)	35
3.2.4	Entwicklung innovativer Mini-(Mikro-)KWK-Technologien auf Biomasse-Basis (Eranet-CHP).....	36
3.2.5	Entwicklung der nächsten Generation sauberer Holzöfen (Eranet-Stove 2020)37	
3.2.6	Pflege und Aktualisierung der Online-Abfrage der Feste-Regenerative-Energieträger-Datenbank (FRED)	38
3.2.7	ERA-Net Bioenergy: Saubere und flexible Nutzung schwieriger Biobrennstoffe in kleinen bis mittelgroßen Verbrennungsanlagen – Leitfaden für fortschrittliche Kessel und Brennstoffdesigns sowie Verbreitung der Projektergebnisse und experimentelle Unterstützung (Eranet-BioFlex)	39
3.2.8	Effiziente Lagerungs- und Aufbereitungsverfahren für Holzhackschnitzel (Lagerung StMELF 2).....	41
3.3	Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe.....	42
3.3.1	Langzeitmonitoring von Abgasemissionen, Effizienz und Betriebssicherheit pflanzenöлтаuglicher Traktoren auf den bayerischen staatlichen Versuchsbetrieben (MoniTrak)	42
3.3.2	Überführung einer Siloabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe in die Praxis (SiloPrax)	43
3.3.3	Rapsölkraftstoff als Energieträger für den Betrieb eines forstwirtschaftlichen Vollernters (Rapster)	44
3.3.4	Reale Abgasemissionen von Non-Road-Fahrzeugen und -Maschinen – Inbetriebnahme eines neuen portablen Emissions-Messsystems (PEMS), Methodenevaluierung und Messungen.....	45
3.3.5	Regionalspezifische Treibhausgasemissionen der Rapszerzeugung in Bayern (RegioTHGRaps)	46
3.3.6	Entwicklung einer Methode zur Bestimmung der Oktanzahlen (MOZ und ROZ) konventioneller und alternativer biogener Ottokraftstoffe und deren Blends in einer Konstantvolumenbrennkammer (MetOZ)	47

3.3.7	Grundlagenorientierte Untersuchungen zum Einspritz- und Verbrennungsverhalten von Pflanzenölkraftstoff und Übertragung auf ein Motorsystem der Abgasstufe IV/V; Teilvorhaben 1: Charakterisierung des Zündverhaltens und Brennverlaufs von Rapsölkraftstoff und weiterer Pflanzenöle	48
3.3.8	Strategien zur Ablagerungsvermeidung an Einspritzdüsen beim Multi-Fuel-Einsatz biogener Kraftstoffe; Teilvorhaben 5: Untersuchungen am Traktor (SAVEbio).....	49
3.4	Übergreifende Projekte.....	50
3.4.1	Projektphasen II und III: Konzeption, fachliche und bauliche Entwicklung des Informations- und Beratungszentrums für erneuerbare Energien und Rohstoffe im ländlichen Raum in Straubing (Konzept IBZ 2 und „NAWAREUM – Natürlich erneuerbar!“ sowie Konzept IBZ 3)	50
3.4.2	MuseobilBOX „Nawareum – MachSelbstMuseum“	51
3.4.3	Koordination des Leuchtturmprojektes „Straubing-Bogen und Umland – Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe“	51
4	Förderzentrum Biomasse	53
4.1	Förderauftrag	53
4.2	Arbeitsschwerpunkte und Tätigkeiten	53
4.3	Förderprogramme.....	54
4.3.1	Förderung von Biomasseheizwerken (RL BioKlima vom 22.04.2015).....	54
4.3.2	Förderung der klimaschonenden Treibstoffversorgung land- und forstwirtschaftlicher Arbeitsmaschinen (Förderprogramm RapsTrak200).....	55
4.4	Gesamtüberblick.....	55
5	Arbeitsgruppe NAWAREUM	59
6	Wissenstransfer	65
6.1	Information und Beratung zur Energiewende in Bayern – Aufgaben des Technologie- und Förderzentrums – Projektphase 2 (LandSchafftEnergie 2).....	68
6.2	Besucher am TFZ.....	70
6.3	Beteiligung an Messen und Veranstaltungen	70
7	Veröffentlichungen und Vorträge	75
7.1	Veröffentlichungen	75
7.2	Schriftenreihe TFZ	81
7.2.1	Erschienene „Berichte aus dem TFZ“ im Jahr 2017	82
7.2.2	Erschienene „TFZ-Kompakt“ im Jahr 2017	82
7.3	Vorträge	82

10	Inhaltsverzeichnis	
<hr/>		
7.4	Fernseh- und Rundfunkbeiträge	83
8	Forschungskooperationen	85
9	Kooperationen	89

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ).....	16
Abbildung 2:	Die offizielle Übergabe der landwirtschaftlichen Flächen erfolgte bereits zum 1. Januar 2017. Mit einer internen Dankesfeier im kleinen Kreis auf den TFZ-Versuchsflächen in der Nähe der JVA besiegelten JVA und TFZ nun die Übergabe (v. l.): Franz Heimler (Technischer Leiter Versuchswesen am TFZ), Wolfram Gade (Leiter der Arbeitsverwaltung der JVA), Hans Jürgen Amannsberger (Leiter der JVA Straubing), Dr. Maendy Fritz (Leiterin des TFZ-Sachgebiets Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse), Dr. Bernhard Widmann (Leiter des TFZ), Michael Grieb (stv. Leiter des TFZ-Sachgebiets Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse) und Peter Turowski (Leiter des TFZ-Sachgebiets Zentrale Dienste).....	17
Abbildung 3:	Entwicklung der Beschäftigungszahlen am TFZ von 2002 bis 2017	18
Abbildung 4:	Dr. Widmann, Leiter des Technologie- und Förderzentrums (rechts) überreichte Franz Kustner eine TFZ-Brennstofforgel als Auszeichnung für sein jahrzehntelanges Engagement für die Nachwachsenden Rohstoffe.....	19
Abbildung 5:	Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2017 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke	56
Abbildung 6:	Aufteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke.....	57
Abbildung 7:	Mit einem humorvollen sowie kritischen Theaterstück führten die Kinder der Grundschule St. Peter durch die feierliche Eröffnung des „Schaufenster NAWAREUM“. Zur Überraschung aller wurden die Ehrengäste wie Oberbürgermeister Markus Pannermayr in das Stück miteinbezogen.	59
Abbildung 8:	Welche Antwort ist richtig? Vor allem Schülerinnen und Schüler testeten ihr Wissen zu verschiedenen Klimafragen in der Ausstellung Gradwanderung der Deutschen Klimastiftung.....	60
Abbildung 9:	Cartoonist Rudi Hurlzmeier (links) und Martin Sonntag, Leiter der Caricatura, Galerie für Komische Kunst in Kassel, gaben den gut 50 Besuchern im Schaufenster NAWAREUM Einblicke in ihre Arbeit und zu den Arbeitsbedingungen von Karikaturisten.	61
Abbildung 10:	Unter Anleitung des Künstlers Georg Fuchssteiner (r.) konnten sich rund 80 Schüler in mehreren Workshops im Schaufenster NAWAREUM am Karikaturenzeichnen versuchen.	62
Abbildung 11:	45 Karikaturen zum Klimawandel sorgten im Schaufenster NAWAREUM für heitere und nachdenkliche Momente.	63
Abbildung 13:	Auf der Landwirtschaftsmesse Agritechnica stellten die Wissenschaftler des TFZ aktuelle Forschungsergebnisse zu den Bereichen Energiepflanzen, biogene Festbrennstoffe und Biokraftstoffen vor.	71

Abbildung 14: Messeauftritt von LandSchafttEnergie auf der Niederbayernschau in Landshut gemeinsam mit der Waldkönigin Johanna Gierl 72

Abbildung 15: Karte der Kooperationspartner des TFZ 2017 85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Arbeitsschwerpunkte Förderzentrum Biomasse (Auswahl)	54
Tabelle 2:	Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2017 vom TFZ bewilligten Projekte	55
Tabelle 4:	Aktivitäten des Vorlaufbetriebs Schaufenster NAWAREUM im Überblick	63
Tabelle 5:	Auswahl Beteiligung wichtiger Messen und Veranstaltungen 2017	72
Tabelle 6:	2017 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“ ...	82
Tabelle 7:	2017 erschienene Hefte der Schriftenreihe „TFZ-Kompakt“	82
Tabelle 8:	Vorträge des TFZ im Jahr 2017	82
Tabelle 9:	Fernseh- und Rundfunkbeiträge über das TFZ im Jahr 2017	83
Tabelle 10:	Kooperationspartner des TFZ in Wissenschaft und Wissenstransfer 2017	85

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 dabei die Basis der Arbeit.

Das TFZ forscht für Landes- 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 sechs Sachgebiete gegliedert, ergänzt um die Arbeitsgruppe NAWAREUM.

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.

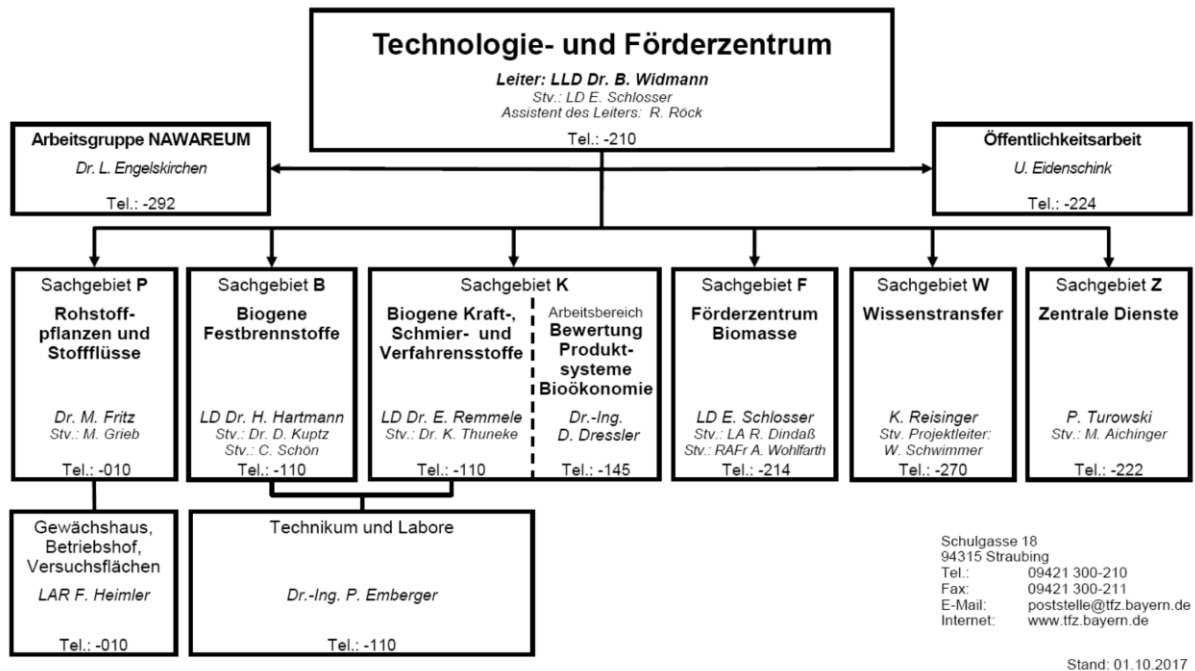


Abbildung 1: Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ)

1.3 Versuchsflächenerweiterung des TFZ

Rund 50 Hektar landwirtschaftliche Flächen hat das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) von der Justizvollzugsanstalt (JVA) Straubing im Jahr 2017 übernommen. Die Felder nutzt das TFZ als Versuchsflächen für den Anbau neuer Energie- und Rohstoffpflanzen. Etwa 30 Hektar davon wird das TFZ verpachtet.

„Bereits 2015 war absehbar, dass die JVA den landwirtschaftlichen Betrieb aufgeben muss“, erläuterte Hans Jürgen Amannsberger, Leiter der JVA, zum Hintergrund. „Mit dem TFZ finden wir einen würdigen Nachfolger, der die Flächen sicherlich in unserem Sinne weiterführt.“ TFZ-Leiter Dr. Bernhard Widmann dankte der JVA für die gute Zusammenarbeit in der Flächenbereitstellung. Die Abstimmung zwischen Franz Bayerl, Leiter des landwirtschaftlichen Betriebs der JVA, und Franz Heimler, Technischer Leiter Versuchswesen am TFZ, habe immer hervorragend und reibungslos funktioniert. „Das TFZ ist auf Flächen angewiesen, um pflanzenbauliche Versuche zu alternativen Energie- und Rohstoffpflanzen durchführen zu können“, ergänzte Widmann. Deswegen sei man frühzeitig an die Bayerischen Staatsministerien der Justiz sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit dem Wunsch herangetreten, die Flächen zu übernehmen. Beide Parteien waren sich einig, auch in Zukunft zusammenarbeiten zu wollen – unter anderem indem landwirtschaftliche Geräte ausgetauscht werden.

In den vergangenen 15 Jahren hat das TFZ bereits Flächen der JVA für die Forschung genutzt. Neben den stationären Parzellenversuchen mit Dauerkulturen und einem ständigen Schaugarten gibt es auch einjährige Versuche, bei denen nur alle vier Jahre Pflan-

zen auf einer Fläche stehen. Genau diese Flächen sollen in einer Art „Versuchs-Fruchtfolge“ verpachtet werden. „Damit wollen wir bei der Flächenknappheit im Gäuboden eine weitgehende Nutzung für die pflanzenbauliche Produktion sicherstellen“, betonte Widmann.

Das TFZ nutzt die Versuchsflächen unter anderem für Führungen und Feldtage. Interessierte können dort die Versuche besichtigen, die Wissenschaftler des TFZ-Sachgebiets Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse mit alternativen Energiepflanzen durchführen.



Abbildung 2: Die offizielle Übergabe der landwirtschaftlichen Flächen erfolgte bereits zum 1. Januar 2017. Mit einer internen Dankesfeier im kleinen Kreis auf den TFZ-Versuchsflächen in der Nähe der JVA besiegelten JVA und TFZ nun die Übergabe (v. l.): Franz Heimler (Technischer Leiter Versuchswesen am TFZ), Wolfram Gade (Leiter der Arbeitsverwaltung der JVA), Hans Jürgen Amannsberger (Leiter der JVA Straubing), Dr. Maendy Fritz (Leiterin des TFZ-Sachgebiets Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse), Dr. Bernhard Widmann (Leiter des TFZ), Michael Grieb (stv. Leiter des TFZ-Sachgebiets Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse) und Peter Turowski (Leiter des TFZ-Sachgebiets Zentrale Dienste).

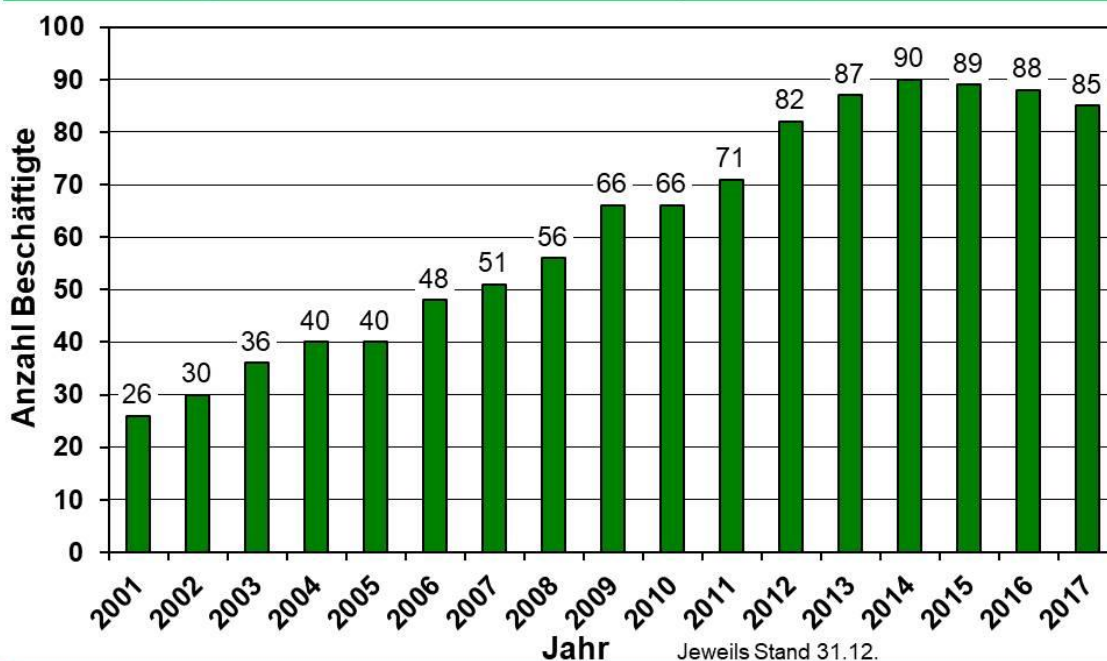
2 Personelles

2.1 Entwicklung der Beschäftigtenzahlen

Zum 31.12.2017 waren am Technologie- und Förderzentrum 85 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Aufgaben, Funktion und Disziplinen variieren beträchtlich und reichen von wissenschaftlichen Mitarbeitern über Versuchstechniker bis zu Verwaltungsangestellten.

Im Jahr 2017 konnten darüber hinaus vier Praktikanten sowie sechs Hilfwissenschaftler am TFZ beschäftigt werden.

Entwicklung der Anzahl der Beschäftigten am TFZ seit 2001



Widmann

18 L W1002

Folie 1



Abbildung 3: Entwicklung der Beschäftigungszahlen am TFZ von 2002 bis 2017

2.2 Ehrungen

Zu Ende des Jahres 2017 hat das TFZ Franz Kustner, den ehemaligen Bezirkspräsidenten des Bayerischen Bauernverbands und MdL a. D., für sein Engagement für Bioenergie geehrt. Zu diesem Zweck überreichte Dr. Bernhard Widmann eine TFZ-Brennstofforgel. Damit werden Persönlichkeiten ausgezeichnet, die sich in ihrer beruflichen Laufbahn außerordentlich für die Bioenergie aus Nachwachsenden Rohstoffen eingesetzt haben. Bei der „Brennstofforgel“ handelt es sich um ein Miniatur-Exponat des TFZ, das die unterschiedliche Energiedichte von Bioenergieträgern im Vergleich zu Heizöl darstellt und optisch an die Pfeifen einer Orgel erinnert.

„Der Weg ins postfossile Zeitalter ist nur möglich, wenn es Pioniere wie Franz Kustner gibt, die sich mit Durchhaltevermögen und Elan für die Bioenergie einsetzen“, betonte Dr. Widmann, Leiter des TFZ, bei der Übergabe. Im kleinen Kreis ließen beide die Anfänge der Bioenergie Revue passieren: „In der Landwirtschaft war damals eine Aufbruchstimmung zu spüren“, erinnerte sich Kustner: „Durch die Flächenstilllegung sollte eine landwirtschaftliche Überproduktion vermieden werden. Das hat großen Schub für die Nachwachsenden Rohstoffe gegeben, deren Anbau auf diesen Flächen weiterhin erlaubt war“, so der praktizierende Landwirt. Damals sei das, was man heute Bioökonomie nenne, schon auf den Weg gebracht worden. Das große Engagement, mit dem sich Kustner bereits Anfang der Achtzigerjahre sowohl als Praktiker als auch später auf Verbands- und politischer Ebene für den Einsatz von Biomasse einsetzte, würdigte Dr. Widmann besonders: „Mit Ihrer Arbeit haben Sie Standards gesetzt und wesentlich zu einer nachhaltigen Energieversorgung durch den ländlichen Raum beigetragen. Dafür möchten wir uns bei Ihnen bedanken!“.

Den Dank gab Kustner an die Wissenschaft zurück: „Immer wenn wir die Ergebnisse der praxisorientierten Forschung berücksichtigt haben, sind wir weitergekommen.“



Abbildung 4: Dr. Widmann, Leiter des Technologie- und Förderzentrums (rechts) überreichte Franz Kustner eine TFZ-Brennstofforgel als Auszeichnung für sein jahrzehntelanges Engagement für die Nachwachsenden Rohstoffe.

3 Forschung

Im Jahr 2017 wurden 47 Forschungs- und Demonstrationsprojekte am TFZ bearbeitet. Viele davon sind auf eine Laufzeit von mehreren Jahren angelegt.

2017 konnte das TFZ ca. ca. 4,73 Mio. Euro externe Forschungsmittel akquirieren, davon wurden 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.

3.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse

3.1.1 Gärrestversuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL

Problemstellung und Zielsetzung

Die Bodenfruchtbarkeit hängt maßgeblich vom Humusgehalt ab, der eine bedeutende Rolle für die Nährstoff- und Wasserspeicherung des Bodens übernimmt und als Kohlenstoffspeicher dient. Bei der landwirtschaftlichen Produktion von Biomasse wird Humus abgebaut und Nährstoffe bei der Ernte vom Feld gefahren. Die Rückführung von Nährstoffen und humusbildenden Substanzen ist somit grundlegend für eine nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlich genutzter Flächen. Ob und in welcher Menge diese Rückführung in Form von Gärresten aus der Biogasproduktion langfristig ausreichend sein kann, ist derzeit noch offen. Besonderes Augenmerk muss auf Nutzungsrichtungen wie BtL-Produktion (*biomass to liquid*) liegen, bei der keine humuswirksamen Reststoffe anfallen. Das Ziel dieses zehnjährigen Versuchs ist die Überprüfung der langfristigen Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktion von Silomais und Weizen zur Verwertung als Ausgangssubstrate für Biogas und BtL. Dazu wird eine zweigliedrige Fruchtfolge mit und ohne Strohabfuhr mit unterschiedlichen Stufen organischer Düngung über Gärreste und Rindergülle sowie ausschließlich mineralischer Düngung verglichen. Umfangreiche Erhebungen zum Humusgehalt und 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

Humusgehalten 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

Sebastian Parzefall, Florian Völkl, Benno Sötz, Michael Kandler, Christian Loher

Kooperationspartner

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.2 Dauerkulturen – Aufzeigen der bayernweiten Anbaueignung (Dauerkulturen Bayern)

Problemstellung und Zielsetzung

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)
- Stuserhebungen zum Kohlenstoffgehalt und Regenwurmbesatz im Boden als Indikator 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/-innen

Dr. Anja Hartmann, Josef Wittmann, Martina Lehner

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.3 Auflockerung von Fruchtfolgen durch Kulturen mit kurzer Vegetationszeit (FF-Auflockerung)**Problemstellung und Zielsetzung**

Ausgewählte Sommerkulturen wie Quinoa, Sandhafer, Buchweizen, Sommergetreide-Leguminosen-Mischungen und Leindotter sollen auf ihre Anbaueignung als späte Zweitfrucht nach Vorfrucht Getreide-GPS im Vergleich zu den Referenzen Mais, Sorghum und Raps untersucht werden. Wichtigste Kriterien für die Eignung sind Frühreife, Ertragspotenzial, 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, Anbauwürdigkeit und Energiebilanz der neuen Kulturen in Fruchtfolgen unter bayerischen Standortbedingungen getroffen werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Untersuchung von Quinoa, Sandhafer, Leindotter, Buchweizen, Raps, Mischungen von Sommertriticale mit Erbsen bzw. Wicken im Vergleich zu Mais, Sorghum und Raps im Hinblick auf Ertragspotenzial, Abreifeverhalten und Substrat- sowie Ölqualität
- 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/-innen

Falko Stockmann, Daniela Schumann, Daniel Leidl

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.4 Ringversuch Bayern zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase II) (Wildartenreiche Mischungen 2)

Problemstellung und Zielsetzung

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, wird am Standort Straubing und an einem weiteren Ort der Bestand von 2011 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)
- TFZ: Beerntung der wildartenreichen Mischungen zu jeweils zwei Terminen zur Optimierung des Erntezeitpunkts
- Erhebungen zu Stickstoffmineralisation und Beikrautaufkommen nach Umbruch der Bestände aus wildartenreichen Mischungen

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Franz Heimler, Andreas Trauner, Florian Völkl

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

Koordinator

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.5 Amarant als spurenelementreiches Biogassubstrat: Selektion zur Erarbeitung praxistauglicher Amarantlinien für bayerische Standortbedingungen (AmarantSubstrat)

Problemstellung und Zielsetzung

Zielsetzung dieses Projekts ist es, den Anbau, die Selektion und die Vermehrung von Amarantlinien als spurenelementreiches Biogassubstrat zu erarbeiten. Ausgehend von dem bereits 2013 durchgeführten Amarant-Screening soll diese Pflanze durch Selektion

an hiesige Kulturbedingungen angepasst werden. Die wichtigsten Selektionskriterien sind dabei Trockenmasseertrag und Trockensubstanzgehalt, frühe Abreife, Standfestigkeit sowie ein möglichst hoher Gehalt an Spurenelementen und wertvollen Inhaltsstoffen. Durch die insgesamt vier nutzbaren Vegetationsperioden innerhalb der geplanten Projektlaufzeit bis Ende 2018 steht ausreichend Anbau-, Vermehrungs- und Selektionszeit zur Verfügung, um zum Projektende deutlich verbesserte und an bayerische Anbaubedingungen angepasste Amarantlinien vorweisen zu können.

Arbeitsschwerpunkte

- Anbau verschiedener Amarantlinien und deren Untersuchung auf Ertragspotenzial, Abreifeverhalten, Standfestigkeit
- Selektion von Linien, die für das gemäßigte Klima in Bayern geeignet sind, und deren Vermehrung
- Multi-Elementuntersuchungen zu Spurenelementgehalten in den Amarantlinien sowie von Bodenproben
- Einsatz und Bewertung von Amarantsubstrat im Langfristbetrieb von Durchflussfermentern im Rahmen eines kooperierenden Projekts an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft sind in Vorbereitung

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter/-innen

Lena Neumann, Stefan Brunner, Florian Völkl

Kooperationspartner

Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung und Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.6 Ölpflanzen als Zwischenfrüchte; Teilvorhaben 5: Feld- und Parzellenversuche unter bayerischen Standortbedingungen (FNR-Leindotter)

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel dieses im Verbund geplanten Forschungsvorhabens ist es, den Anbau von Leindotter und Ackerhellerkraut als Zwischenfrüchte zu optimieren und die Marktfähigkeit der Produkte zu sichern. Dazu sollen mehrjährige Parzellenversuche mit nationalen und internationalen Leindotter- und Acker-Hellerkraut-Sorten sowie mit unterschiedlichen Saatgut-Vorbehandlungsmethoden durchgeführt werden. Diese Sortenvergleiche zielen darauf ab, geeignete Sorten mit kurzer Wachstumsperiode zu identifizieren sowie die Basis für eine Neuentwicklung geeigneter Sorten zu legen. Darüber hinaus ist die Entwicklung von Anbauempfehlungen geplant. Anhand von Marktstudien, Interviews und Wirtschaftlichkeitsanalysen soll zudem die Umsetzbarkeit der erarbeiteten Anbaukonzepte sichergestellt werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Feldversuche zur grundsätzlichen Bewertung von Leindotter sowie Sommer- und Winter-Acker-Hellerkraut und ihres verfügbaren Sortenspektrums unter bayerischen Standortbedingungen
- Test diverser Saatzeitpunkte im Juli für das Sortenspektrum der Leindotter- und Sommer-Acker-Hellerkrautsorten
- Optimierung der Stickstoffdüngung zu Leindotter und Sommer-Acker-Hellerkraut zur Sicherstellung einer schnellen Abreife
- Optimierung des Sähverfahrens für Leindotter und Sommer-Acker-Hellerkraut
- Test diverser Saatzeitpunkte im September für das Sortenspektrum von Winter-Acker-Hellerkraut mit Drusch im Folgejahr
- Ermittlung des Reifeverlaufs der Arten und Sorten sowie des Kornertrags mit ggf. anschließender Analyse des Ölgehalts in allen Versuchen
- Weitergabe der ermittelten Daten an die Verbundpartner für eine übergreifende Auswertung

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.1.7 Dauerkulturen Bayern II – Ertragsstabilität, Etablierung und Umweltparameter mehrjähriger Energiepflanzen

Problemstellung und Zielsetzung

In einer ersten Projektphase konnten bereits wichtige Erkenntnisse zum Anbau mehrjähriger Energiepflanzen gewonnen werden. Eine zweite Projektphase soll insbesondere Ergebnisse zu Langzeit-Umwelteffekten des Anbaus dieser Kulturen sowie zur Ertragsstabilität bringen.

Arbeitsschwerpunkte

Die wesentlichen Forschungsschwerpunkte der ersten Projektphase (2014–2016) werden fortgeführt und um einige wichtige Fragestellungen ergänzt:

- Fortführung des Feldversuchs zur Anbaueignung verschiedener mehrjähriger Energiepflanzen auf sechs unterschiedlichen Standorten in Bayern
- Untersuchungen zur Qualität des Ernteguts zu unterschiedlichen Erntezeitpunkten,
- Ökologische Bewertung der mehrjährigen Kulturen (Bodenfauna, Blütenbesucher, Humus, Nitrat)
- Feldversuchs zur Etablierung von Sida unter verschiedenen Deckfrüchten
- Wissenstransfers zu alternativen, mehrjährigen Energiepflanzen unter Einbeziehung der Hemmnisse in der Praxis

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter/-innen

Dr. Anja Hartmann, Martina Lehner, Daniel Leidl, Heide Lummer, Josef Wittmann

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.8 Verbundvorhaben Sorghum III; Auftraggeber: Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V. (ATB Potsdam-Bornim) (Sorghum-Verbund)

Problemstellung und Zielsetzung

Im Rahmen eines Feldversuchs an sieben Standorten soll ein ausgewähltes Spektrum etablierter Sorghumsorten zu unterschiedlichen Ernteterminen geprüft werden. In Abhängigkeit von den spezifischen Standortbedingungen sollen die angebauten Sorten eine bestmögliche Kombination von Ertrag und Qualität bei insgesamt hohen Methanerträgen aufweisen. Daraus werden konkrete Empfehlungen erarbeitet, die den Landwirt bei der Sortenwahl unter Berücksichtigung angestrebter Erntetermine unterstützen. Weiterhin wird der späte Zweitfruchtanbau von Sorghum untersucht. Neben der energetischen Verwertung können auch andere Nutzungsformen interessant sein, daher wird auch die Körner-, Faser- und Kaskadennutzung von Sorghum überprüft. Als Synergieeffekt zu den Sortenversuchen wird die Fasernutzung für zukünftige Kaskaden-Konzepte bzw. die Verwertung der Restpflanze nach der Körnerernte von Körnerhirse geprüft.

Arbeitsschwerpunkte

- Pflanzenbauliche Versuche zur Optimierung der Biogasausbeute und -ertragsleistung am Markt etablierter Sorghumsorten und Maisreferenzen zu verschiedenen Ernteterminen
- Optimierung der Rohstoffausbeute und Ertragsleistung von Sorghum im Zweitfruchtanbau nach Vornutzung der Fläche mit Ganzpflanzen-Getreide
- Kaskadennutzung von Faser- und Körnersorghumsorten im Vergleich zur Ganzpflanzenutzung als Biogassubstrat

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter/-innen

Michael Kandler, Franz Heimler, Heidelinde Lummer

Kooperationspartner

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V.

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Koordinator

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Geldgeber

Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V. (ATB Potsdam-Bornim)

Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWKNS)

3.1.9 Schlempenutzung als Düngemittel; Auftraggeber: Clariant (Schlempe)

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel ist es, Düngestrategien für die Verwendung von Gärrückständen aus der Bioethanolproduktion zu erarbeiten. Im Feldversuch soll die Düngewirkung auf die Kulturen Mais und Weizen sowie die Bodenstruktur im Vergleich zu mineralischer Düngung untersucht werden. Zusätzlich sollen die Pflanzenverträglichkeit und der Düngeeffekt an weiteren Kulturen im Gewächshausversuch betrachtet werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Analysen des Gärrests zur Düngplanung und Einschätzung der Bodenwirkung
 - Enthaltene organische Substanz
 - Enthaltene anorganische Elemente
- Gewächshausversuche mit den Kulturen Weizen, Mais, Gerste, Weidelgras, Raps und Sonnenblume
 - Unterschiedliche Aufwandmengen
 - Unterschiedliche Erden
 - Verschiedene Applikationstechniken
 - Untersuchungen bezüglich Nährstoffverfügbarkeit, Pflanzenwachstum und Rhizosphäre
- Feldversuch mit den Kulturen Mais und Weizen in randomisierter Blockanlage mit vier Wiederholungen
 - Faktor Düngung mit drei Düngegraden Gärrest und drei mineralisch gedüngten Kontrollstufen
 - Erfassung der Ertragsdaten
 - Beprobung des Bodens und der Pflanzeninhaltsstoffe
 - Bestimmung des Trockensubstanzgehalts
 - Regelmäßige Bonituren der Bestände
 - Statistische Auswertung und Berichterstattung über die gewonnenen Erkenntnisse und angewandten Methoden in einem Schlussbericht

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Ulrich Deuter, Benno Sötz, Stefan Wiesent

Geldgeber

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

3.1.10 LeguMix-Transfer – Wissenswert: Leguminosen-Getreide-Gemenge als Bioenergieträger mit Mehrwert

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel des Vorhabens „Wissenswert: Leguminosen-Getreide-Gemenge als Bioenergieträger mit Mehrwert“ ist es, die Ergebnisse im Sinne des Wissenstransfers zielgruppengerecht aufzubereiten und im Rahmen verschiedenster Veranstaltungen sowie eines gezielten Medieneinsatzes an Landwirte und Multiplikatoren weiterzugeben. Zu Demonstra-

tionszwecken stehen am Standort Straubing sowie voraussichtlich auch an weiteren bayerischen Standorten ausgewählte Leguminosen-Getreide-Gemenge in den Parzellengärten des Projekts „Informations- und Demonstrationen Energiepflanzenbau“ zur Verfügung.

Arbeitsschwerpunkte

- Veranstaltungen für die Praxis, z. B. Feldführungen zur Blütezeit der Leguminosen-Getreide-Gemenge am Standort Straubing sowie, falls terminlich möglich, an weiteren bayerischen Standorten in Verknüpfung mit dem Projekt „Informations- und Demonstrationen Energiepflanzenbau“
- Einbeziehung externer Partner mit besonderer Expertise bei der Erstellung von Informationsmaterialien und bei Veranstaltungen
- Erarbeitung kompakter Beratungsmaterialien für die Praxis, z. B. in Form von Anbau-telegrammen und deren Veröffentlichung im Online- und Printformat
- Gestaltung eines Kurzfilms als Intro in das Thema Biodiversität
- Weitergabe der erarbeiteten Erkenntnisse über Multiplikatoren wie die Verbundberatung und die Online-Plattform des „Biogas Forum Bayern“
- Veröffentlichung von Anbauempfehlungen in praxisnahen, regional bedeutsamen Fachzeitschriften

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter/-innen

Tatjana Lunenberg, Christian Loher

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.11 Ausbau von LfL-Betrieben zu Informations- und Demonstrationen Energiepflanzenanbau (DemoAnbau 3)

Problemstellung und Zielsetzung

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

Arbeitsschwerpunkte

- Pflege von Schauflächen an neun 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 „Biogas Forum Bayern“
- Schulungen und Führungen an den Informations- und Demonstrationszentren in Zusammenarbeit mit dem „Biogas Forum Bayern“ und dem bayernweiten Expertenteam LandschaftEnergie zur Weitergabe des erworbenen Wissens an die Zielgruppen.

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Ulrich Deuter, Benno Sötz, Michael Kandler, Christian Loher

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Koordinator

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.12 Düngung mit Gärresten in Dauerkulturen: Optimierung der Düngetermine

Problemstellung und Zielsetzung

In diesem Vorhaben soll die Wahl des Düngetermins bei der Düngung mit Gärresten in Durchwachsener Silphie und Sida optimiert werden. Durchwachsene Silphie wird in der Praxis meist an zwei Terminen in den Bestand gedüngt. Die Sida wird zur Biogassubstratnutzung zweimal im Jahr geschnitten, damit fallen ein oder zwei Düngetermine auf das frühe Frühjahr und ein weiterer Termin etwa in den Juli. Wirtschaftlich sinnvoller erscheint die Beschränkung auf einen einzigen Düngetermin für Durchwachsene Silphie und maximal zwei Düngetermine für Sida, um so den Arbeits- und Kostenaufwand zu reduzieren und die Energieeffizienz des Anbaus zu erhöhen. Ziel ist, Auswirkungen dieser Beschränkung auf die Ertragsleistung der Kulturen und die Entwicklung des Pflanzenbestands nach der Ausbringung mit und ohne Überfahrt zu untersuchen.

Arbeitsschwerpunkte

- Feldversuche zur Gärrestdüngung in etablierten Beständen
- Begleitende Analytik des Bodens und des Ernteguts
- Ökonomische und ökologische Auswertungen
- Wissenstransfer durch Feldbegehungen, Videodreh und Beratungsbroschüre

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Sebastian Parzefall, Stefan Wiesent, Christian Loher, Michael Kandler

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.13 Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet Nördliche Frankenalb

Problemstellung und Zielsetzung

Das „Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet Nördliche Frankenalb“ kam auf Initiative von Staatsminister Helmut Brunner und Staatsministerin Ulrike Scharf zustande und wird jeweils hälftig von beiden Ministerien finanziert. Projektziel ist die Etablierung der Durchwachsenen Silphie auf rund 100 Hektar Anbaufläche in den Jahren 2017 und 2018 mit nachfolgender Nutzungsdauer von mindestens fünf Jahren. Für die Projektregion soll die Anbauwürdigkeit der Silphie als Biogassubstrat zum Schutz des Grund- und Oberflächenwassers als Alternative zu Silomais aufgezeigt werden. Die agrarfachliche Begleitung des TFZ sieht die Anlage von Schauflächen mit verschiedenen Etablierungsvarianten vor, um die Anlage von Silphieflächen in die breite landwirtschaftliche Praxis zu überführen. Begleituntersuchungen durch Facheinrichtungen des Landwirtschaftsressorts (LfL-IAB und LfL-ITE) werden spezielle Fragestellungen beleuchten.

Arbeitsschwerpunkte

Im Projekt werden Schauflächen zu verschiedenen praxisrelevanten Anbauvarianten sowohl bei beteiligten Landwirten als auch auf einer Fläche der Landwirtschaftlichen Lehranstalten Bayreuth (LLA) angelegt.

Die Zielp Parameter werden auf den Schauflächen getrennt für alle einzelnen Varianten durch das TFZ selbst bzw. – wie der Ertrag – durch die beteiligten Landwirte erhoben und für die Erarbeitung von Beratungsaussagen genutzt. Dazu zählen beispielsweise die Fotodokumentation mittels Drohne zur Entwicklung der Bestände, die Zählungen von Feldaufgang und Bestandsdichte, Entwicklungsstadien der Bestände (z. B. Blühbeginn), Erfassung von Mängeln im Bestand bei deren Auftreten, Frisch- und Trockenmasseertrag sowie Methanausbeuten ausgewählter Proben.

Beratungsarbeit sowie die Demonstration der Ergebnisse sind wichtige Bestandteile des Vorhabens. In Form von Informationsmaterial, Fachvorträgen oder Informationsveranstaltungen sowie durch Einbeziehung der Ergebnisse in die allgemeine Beratungstätigkeit des TFZ und des kooperierenden Projekts in Bayreuth werden die Erkenntnisse weitergegeben.

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Ulrich Deuter, Franz Heimler

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft ITE 1b

GEOTEAM INGENIEURE Zoll & Frey & Roller GbR

Landwirtschaftliche Lehranstalten Bayreuth

Regierung von Oberfranken

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.14 Ringversuch Bayern zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase III) – Schwerpunkt Wissenstransfer

Problemstellung und Zielsetzung

Hauptziel ist es, die bisher erarbeiteten Ergebnisse öffentlichkeitswirksam aufzubereiten und zu verbreiten sowie bestehende Informationsdefizite bei Bauern, Beratern und Entscheidungsträgern abzubauen. Daneben sollen die Forschungsarbeiten zu den WPM im deutlich reduzierten Umfang weitergeführt werden, um das Anbausystem noch besser zur Praxisreife zu bringen, wofür der Ertrag gesteigert und die Kulturführung noch optimiert werden muss. Damit werden vor allem folgende Ziele verfolgt:

- 1) Nachweis, dass die WPM auch im 7., 8. und 9. Standjahr noch rentabel ist (an bestehenden Versuchspartzen in Schwarzenau und Straubing),
- 2) Etablierung und Optimierung der neuen Saatvariante „Veitshöchheimer Hanf-Mix“ (an neuen Versuchsfächen im Praxismaßstab an vier Standorten).

Arbeitsschwerpunkte

- Bonituren der Altpartzen sowie TM-Bestimmung und Probennahme
- Neuansaat „Veitshöchheimer Hanf-Mix“ im Herbst 2017 sowie im Frühjahr 2018 im Praxismaßstab
- Öffentlichkeitswirksame Aufbereitung der Versuchsergebnisse
- Multiplikatorenschulungen für LfL-Versuchsbetriebe und Landwirtschaftsberater an der LWG
- Bienenkundliche Untersuchungen 2018 und 2019
- Fachsymposium an der LWG zum Thema „Wildpflanzenmischungen“

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Benno Sötz, Christian Loher, Michael Kandler

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

Koordinator

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.15 Screening alternativer Ölpflanzen (Oilivia)

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel ist es, die Anbaueignung alternativer Ölpflanzen in Bayern zu untersuchen. An erster Stelle steht dabei eine umfassende Literatur- und Datenbankrecherche, bei der exakt herausgearbeitet wird, welche Kulturen für einen Anbau in Bayern und Ölverwertungspfade prädestiniert sind. Die Kenntnisse aus beispielsweise der Datenbank „Seed Oil Fatty Acids“ (SOFA) sind teilweise veraltet oder nicht auf bayerische Anbaubedingungen übertragbar. Ferner sind keine klaren Entscheidungshilfen verfügbar, die aufzeigen, welche Kulturen unter bayerischen Bedingungen anbauwürdig sind. Auf Basis einer aktuel-

len Marktanalyse soll eine Übersicht erarbeitet werden, mit welcher Verwertungsrichtung das Öl genutzt werden und unter welchen Bedingungen es wirtschaftlich sein könnte.

Arbeitsschwerpunkte

- A) Literatur- und Marktrecherche
- B) Auswahl der Kulturarten und Saatgutbeschaffung
- C) Einjähriger Testanbau

Die Datenerhebungen während der Vegetationszeit umfassen:

- Datum und Bonitur Feldaufgang,
- Deckungsgradbonituren zu verschiedenen Entwicklungsstadien,
- Datum Blühbeginn,
- laufend sowie zur Ernte Entwicklungsstadium (BBCH) als Hinweis zur Fröhreife,
- Pflanzenhöhe zur Ernte,
- Standfestigkeit zur Ernte (Lagerbonitur),
- Mängel wie Kälteschäden, Krankheiten, Unkrautbesatz etc.,
- Kornertrag und/oder ersatzweise Frisch- und Trockenmasseertrag,
- Wassergehalt Korn und Besatzanteil,
- Analyse des Ölgehalts,
- qualitative Analyse der Pflanzenöle durch das Fachgebiet für Organische und Analytische Chemie am Wissenschaftszentrum Straubing.

- D) Datenauswertung und Erstellung Abschlussbericht sowie Beratungsbroschüre

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Michael Grieb

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.2 Biogene Festbrennstoffe

3.2.1 Paludikulturen für Niedermoorböden in Bayern – Etablierung, Klimarelevanz & Umwelteffekte, Verwertungsmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit

Problemstellung und Zielsetzung

Bei der Pflege von wiedervernässten Naturschutzflächen oder Mooren fällt pflanzliche „Paludi“-Biomasse an (Binsen, Seggen). Zu deren möglicher Nutzung als Festbrennstoff liegen bislang aber nur wenige belastbare Daten vor. Ziel des Verbund-Forschungsvorhabens ist es, neue nachhaltige Nutzungsmöglichkeiten für Niedermooere zu erarbeiten, die die ökologischen Funktionen (Biodiversität, Wasserhaushaltsregulierung etc.) berücksichtigen und fördern, die fortschreitende Mineralisierung des vorhandenen Torfkörpers verhindern (weitgehend klimaneutrale Treibhausgasbilanz), wirtschaftlich tragfähig sind und in regionale Wertschöpfungsketten integriert werden können. Das Projekt umfasst folgende Fragestellungen:

- Etablierung: Welche Verfahren eignen sich für die Etablierung und wie gut lassen sich Paludikulturen (Nass-Bewirtschaftung) im operativen Betrieb in die Fläche bringen?
- Umweltwirkungen: Wie wirken sich unterschiedliche Paludikulturen bei unterschiedlichen Wasserständen auf Klimarelevanz und Biodiversität aus?
- Verwertung: Welche energetischen oder stofflichen Verwertungsmöglichkeiten von unterschiedlichen Paludikulturen bestehen?
- Können Paludikulturen wirtschaftlich tragfähig in den landwirtschaftlichen Betrieb integriert werden? Welche regionalen Wertschöpfungsketten sind möglich?
- Lassen sich die gewonnenen Ergebnisse auf andere Standorte übertragen?

Das TFZ bearbeitet den Arbeitsschwerpunkt „Thermische Verwertungsmöglichkeit“. Dieser beinhaltet sowohl die Aufbereitung als auch die energieträgerspezifische Analyse von Brennstoffen aus Paludikulturen sowie deren Verbrennung in Biomassekesseln kleiner Leistung.

Arbeitsschwerpunkte

Zur Durchführung der Brennstoffanalysen ist zunächst eine Probenaufbereitung der in Ballen angelieferten Biomasse erforderlich. Insgesamt sollen acht Pelletbrennstoffe sowie vier Häckselgutchargen hergestellt werden. Je nach Ergebnis der Brennstoffanalyse von den pelletierten Ausgangssubstraten sollen zusätzlich drei optimierte Brennstoffmischungen durch Zugabe von z. B. Additiven oder anderen Brennstoffen (z. B. Holz, Lignin, CaO) hergestellt werden.

Die feuerungstechnische Beurteilung erfolgt an ein bis zwei geeigneten Zentralheizungskesseln in Absprache mit relevanten Feuerungsanlagenherstellern. Die Versuche am Prüfstand des TFZ dienen der Bestimmung des Wirkungsgrads, der Ascheeigenschaften (u. a. Agglomerationen, Anbackungen, Restkohlenstoff), der limitierten und unlimitierten Abgaskomponenten (z. B. CO, Corg, NO_x, O₂, SO₂, HCl, CH₄, Staub) sowie der Notwendigkeit sekundärer Maßnahmen zur Abgasnachbehandlung. Im Anschluss erfolgt die entsprechende Einordnung der Brennstoffe hinsichtlich der gesetzlichen Anforderungen an die Luftreinhaltung.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

N. N.

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Donaumoos Zweckverband

Fraunhofer IBP

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fachgebiet Vegetationsökologie

Johann Krimmer – Samen und Pflanzen für naturnahes Grün

Technische Universität München, Fachgebiet Biogene Polymere

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV)

Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)

3.2.2 Fortentwicklung und Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) (Bereich kleine Biomassekessel bis 100 kW) (MAP-Evaluierung) – Phase III

Arbeitsschwerpunkte

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

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Dr. Hans Hartmann, Klaus Reisinger

Kooperationspartner

Fichtner GmbH & Co. KG

Koordinator

Fichtner GmbH & Co. KG

Geldgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

3.2.3 Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verringerung der mineralischen Verschmutzung und zur Verbesserung der Verbrennung von Holzbrennstoffen (Quasi-Holz)

Problemstellung und Zielsetzung

- Entwicklung und Integration einer praxistauglichen Qualitätssicherungsmethode zur Identifizierung mit Mineralboden verunreinigter Brennstoffproben bei der Warenannahme in der Praxis
- Bewertung kritischer Verschmutzungsgrade biogener Festbrennstoffe (Hackschnitzel, Pellets) auf die Verbrennung und damit verbundener Schäden an der Anlage (Schlackebildungen, Korrosion) sowie deren Umweltwirkungen (z. B. Emissionen)

Aus den Ergebnissen lassen sich zahlreiche Empfehlungen für die Praxis ableiten, sowohl hinsichtlich der Einhaltung der strengen Grenzwerte der Stufe 2 der 1. BImSchV als auch hinsichtlich des betrieblichen Qualitätsmanagements. Daneben werden grundlegende Erkenntnisse zur verbrennungstechnischen Wirkung mit Mineralboden verschmutzter Holzbrennstoffe erarbeitet. Das Projekt ermöglicht es, bestehende Prozessketten bei der Hackschnitzelbereitstellung zu optimieren und so den Hackschnitzelmarkt weiter zu professionalisieren. Durch die Verbesserung der Prozesskette und durch die daraus folgende flächendeckend sauberere und störungsärmere Verbrennung kann die regionale Nutzung holziger Biomasse weiter gefördert werden und in ihrer Verbreitung eine höhere Akzeptanz gewinnen.

Arbeitsschwerpunkte

Die Forschungsvorhaben basieren insbesondere auf vorangegangenen Projektergebnissen zu Brennstoffqualität und Brennstoffindizes, Qualitätssicherung von Holzbrennstoffen und Verbrennungsverhalten der Brennstoffe in Kleinfeuerungsanlagen. Die Untersuchungen finden in Labor- und in Feldversuchen sowie am Feuerungsprüfstand des TFZ statt. Sie umfassen folgende Arbeitspakete:

- Analysen zur Allgemeingültigkeit der im Projekt „Optimale Bereitstellungsverfahren für Holzhackschnitzel“ entwickelten Brennstoffindizes zur Beurteilung der mineralischen Verschmutzung von Holzbrennstoffen
- Vergleich von Labormethoden zur Quantifizierung mineralischer Verschmutzung
- Modellierung der Verschmutzungsgrade mittels der Brennstoffindizes
- Anwendung der Indizes in der Qualitätssicherung, z. B. mittels mobiler RFA
- Einfluss des Mineralbodens auf die Verbrennung

Projektleiter

Dr. Daniel Kuptz

Bearbeiterin

Carina Kuchler

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)
Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.2.4 Entwicklung innovativer Mini-(Mikro-)KWK-Technologien auf Biomasse-Basis (Eranet-CHP)

Problemstellung und Zielsetzung

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 Leistungsbereich 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 KWK-Konzepte untersucht: ein thermoelektrischer Generator (TEG) in Verbindung mit einem Pelletofen (25–50 W), eine Mikro-ORC-Anlage in Verbindung mit einem Hackschnitzel- oder Pelletkessel (ca. 1 kW) sowie eine extern beheizte Gasturbine in Verbindung mit einem innovativen Hochtemperaturwärmetauscher (5–100 kW).

Arbeitsschwerpunkte

Die Arbeiten werden in sechs technisch-wissenschaftlichen Arbeitspaketen 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 (Verbrennung), Benedikt Haas (Versuchstechnik), Stephan Winter (Versuchstechnik)

Kooperationspartner

BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH

Chalmers University of Technology, Division of Fluid Dynamics (CTH)

Ecergy AB

Enertech AB/Osby Parca (EOP)

Instytut Energetyki (IEN) – Institute of Power Engineering

Luleå University of Technology – Division of Energy Engineering (LTU)

Orcan Energy GmbH

RIKA Innovative Ofentechnik GmbH

SP Technical Research Institute of Sweden – SP Energiteknik

Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics

Wektor Marek Gasiorowski

Koordinator

BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.2.5 Entwicklung der nächsten Generation sauberer Holzöfen (Eranet-Stove 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 angestrebt werden, sodass Lösungen für eine erfolgreiche Systemeinbindung von Holzöfen mit hohem Wirkungsgrad angeboten werden.

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/-innen

Robert Mack (Verbrennung), Elisabeth Rist (Verbrennung), Benedikt Haas (Versuchstechnik), Stephan Winter (Versuchstechnik)

Kooperationspartner

BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH

HWAM A/S

Kutzner + Weber GmbH

Nibe Aktiebolag

RIKA Innovative Ofentechnik GmbH

SP Technical Research Institute of Sweden – SP Energiteknik

Technical University of Denmark (DTU)

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.2.6 Pflege und Aktualisierung der Online-Abfrage der Feste-Regenerative-Energieträger-Datenbank (FRED)

Problemstellung und Zielsetzung

Die vom TFZ in Kooperation mit dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz (LfU) aufgebaute Brennstoffdatenbank ruft ein breites Interesse hervor. Für Außenstehende besteht derzeit noch kein Zugang zu den Abfragemöglichkeiten, er soll aber zukünftig ermöglicht werden. Zugleich sind die in den laufenden Forschungsarbeiten des TFZ an-

fallenden Brennstoffanalysen zur Datenbank hinzuzufügen, um deren Nutzen kontinuierlich zu erhöhen. Folgende Ziele sollen erreicht werden:

- Verfügbarmachung der vorhandenen Festbrennstoff-Kenndaten für Online-Abfragen über das Internet,
- laufende Aktualisierung und Pflege der Datenbank (Inhalte),
- Erweiterung der Abfragemöglichkeiten und ihrer Darstellungsweise (Erschließung des Wissens).

Arbeitsschwerpunkte

Gemeinsam mit dem Partner LfU erfolgt die Fertigstellung der Arbeiten zur Verfügbarmachung der vorhandenen Festbrennstoff-Kenndaten für Online-Abfragen via Internet. Dabei erfolgt die softwaremäßige Umsetzung vom LfU. Anschließend werden vom TFZ noch vorhandene neuere Datenbestände für eine Datenübertragung in die Online-Datenbank qualifiziert und eingegeben. Diese Aufgabe wird in den kommenden Jahren laufend fortgeführt. Das Feedback der zukünftigen Datenbanknutzer wird außerdem zur laufenden Verbesserung der Abfragemöglichkeiten sowie der Datendarstellung verwendet. Notwendige strukturelle Änderungen an der bestehenden Datenbankstruktur ergeben sich ggf. durch Änderungen bei den internationalen Brennstoffnormen und werden bedarfsgerecht umgesetzt.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter/-innen

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

Kooperationspartner

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Geldgeber

Haushalt TFZ

3.2.7 ERA-Net Bioenergy: Saubere und flexible Nutzung schwieriger Biobrennstoffe in kleinen bis mittelgroßen Verbrennungsanlagen – Leitfaden für fortschrittliche Kessel und Brennstoffdesigns sowie Verbreitung der Projektergebnisse und experimentelle Unterstützung (Eranet-BioFlex)

Innovative measures and technologies for clean small-scale fixed-bed and pulverized combustion of difficult biomass fuels (Clean-Flexi-Fuel-Combustion)

Problemstellung und Zielsetzung

Eine flexible Nutzung neuer und gleichzeitig „schwieriger“ Brennstoffe ist eine Herausforderung für die kommenden Jahre, denn die bisherigen Anlagen sind nur für unbehandeltes Stammholz (Scheitholz, Hackschnitzel, Pellets) geeignet. Auch hier werden Brennstoffe aus Kurzumtriebsplantagen oder andere Agrarbrennstoffe immer wichtiger werden. Jedoch neigen diese Brennstoffe verstärkt zur Verschlackung/Emissionserhöhung während des Betriebs der Anlage. Daher soll die Brennstoffflexibilität/das Entwicklungspotenzial für schwierige Biobrennstoffe in kleinen/mittelgroßen Verbrennungsanlagen erweitert werden. Dabei erfolgt eine Weiterentwicklung der Brennstoffe und Feuerungssysteme.

Arbeitsschwerpunkte

- Herstellung pelletierter Biobrennstoffe: Im Rahmen des ersten Arbeitspakets führt das TFZ umfangreiche Pelletierversuche an der neu errichteten Pelletieranlage durch. Diese Anlage wird hinsichtlich der neuen Brennstoffe und der Beimengung von Additiven optimiert. Hierzu werden unterschiedliche Ausgangsmaterialien (Papier, Weizenstroh, Heu, Sonnenblumenspelzen und andere) gemahlen, konditioniert und anschließend pelletiert. Das TFZ wird die Versuchsbrennstoffe (ohne und mit unterschiedlichen Gehalten an Additiven) für die Laborreaktoren und Kleinfeuerungsanlagen aller Projektpartner bereitstellen.
- Thermische Umwandlung und Bewertung der Brennstoffe: Die selbst hergestellten Brennstoffe werden zum einen hinsichtlich ihrer Verschlackung am Schlackeanalysator durch das TFZ untersucht. Hierzu wird die Anlage modifiziert, um die gasförmigen Komponenten bei der Verbrennung erfassen zu können. Zum anderen sind Feuerungsversuche an einer kleinen Vorschubrostfeuerung am TFZ vorgesehen, um die neuen Biobrennstoffe hinsichtlich ihrer Verschlackung und Emissionsbildung im realen Betrieb zu analysieren. Der Einfluss der Additivierung und somit der Optimierung der schwierigen Brennstoffe wird entsprechend untersucht und bewertet.
- Erstellung von Leitfäden: Alle erzielten Ergebnisse aus den Pelletierversuchen und den Untersuchungen aller Projektpartner zur thermischen Nutzung werden verwendet, um entsprechende Schlussfolgerungen bezüglich verbesserter Verbrennungsprozesse für diese neuen Biobrennstoffe zu ziehen. Es werden ausführliche Leitfäden für verschiedene angewandte Techniken erstellt im Hinblick auf die erweiterte Brennstoffbasis. Diese Leitfäden sind relevant für die Verbreitung der Projektergebnisse. Die zusammengefassten Ergebnisse werden vor allem für die Industrie von hohem Interesse sein.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter/-innen

Markus Wiesbeck (Brennstoffproduktion), Albert Maierhofer (Brennstoffproduktion), Claudia Schön (Verbrennung), Elisabeth Rist (Verbrennung), Robert Mack (Verbrennung), Benedikt Haas (Verbrennung)

Kooperationspartner

AMANDUS KAHL GmbH & Co. KG

BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH

Chalmers University of Technology, Division of Fluid Dynamics (CTH)

Graz University of Technology (TUG)

Instytut Energetyki (IEN) – Institute of Power Engineering

KWB Kraft und Wärme aus Biomasse GmbH

Luleå University of Technology – Division of Energy Engineering (LTU)

Opcon AB

POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH (POLYTECHNIK)

SP Technical Research Institute of Sweden – SP Energiteknik

Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics

Wektor Marek Gasiorowski

Koordinator

SP Technical Research Institute of Sweden – SP Energiteknik

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
EU-Kommission

3.2.8 Effiziente Lagerungs- und Aufbereitungsverfahren für Holzhackschnitzel (Lagerung StMELF 2)**Problemstellung und Zielsetzung**

Ziel des Projekts ist die Erarbeitung detaillierter Verfahrensdaten zur Lagerung und Qualitätssicherung bei Holzhackschnitzeln. Dabei sollen bisher geleistete Arbeiten sinnvoll ergänzt, offengebliebene Fragen beantwortet und gezielt auf aktuelle Problemstellungen eingegangen werden. Dies umfasst v. a. folgende Arbeitspakete:

- Identifikation des maximalen Wassergehalts für volle Lagerstabilität,
- Qualitätserhalt vorgetrockneter Hackschnitzel bei der Lagerung im Freien mittels Vliesabdeckung als Alternative zur Hallenlagerung,
- Lagerung von Hackholz im ungehackten Zustand mit und ohne Abdeckung,
- energieeffiziente technische Trocknung für einen homogenen Wassergehalt,
- besondere Konservierungsmethoden für die qualitätserhaltende Lagerung von Holzhackschnitzeln,
- Fließ- und Verbrennungsverhalten gelagerter und technisch getrockneter Hackschnitzel,
- Verbesserte Lagerbedingungen durch Siebung von Hackschnitzeln,
- Lagerung von Hackholz und frischen Hackschnitzeln aus dem Kurzumtrieb.

Arbeitsschwerpunkte

Für einen Teil der Versuche werden Hackschnitzelmieten errichtet. Diese werden jeweils zu Beginn und nach einer Lagerungsdauer von vier bis fünf Monaten hinsichtlich ihrer Trockenmasseverluste und Brennstoffqualität untersucht. Die Lagerungsversuche erfolgen überwiegend in den Sommermonaten der Jahre 2017 und 2018. Neben praxisnahen Lagerungsmieten finden viele Analysen über klein angelegte, stationäre Versuche statt. In der Mehrzahl der Arbeitspakete fallen Brennstoffproben an. Diese werden hinsichtlich ihrer brennstofftechnischen und physikalischen Eigenschaften (Wassergehalt, Aschegehalt, Heizwert, Schüttdichte, Partikelgrößenverteilung) nach DIN EN bzw. DIN EN ISO am TFZ analysiert.

Projektleiter

Dr. Daniel Kuptz

Bearbeiter/-innen

Theresa Mendel, Albert Maierhofer

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)
Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3 Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe

3.3.1 Langzeitmonitoring von Abgasemissionen, Effizienz und Betriebssicherheit pflanzenölauglicher Traktoren auf den bayerischen staatlichen Versuchsbetrieben (MoniTrak)

Problemstellung und Zielsetzung

Pflanzenöl-Traktoren besitzen einen hohen Stand technischer Reife. Dennoch gibt es Fragestellungen in Bezug auf Langlebigkeit sowie Kompatibilität neuerer Abgas- und Pflanzenöltechnik.

- Wie verändern sich Abgasemissionen und Effizienz des Pflanzenölmotors bei zunehmender Nutzungsdauer?
- Wie beeinflusst der dauerhafte Betrieb mit Pflanzenölkraftstoff die Funktion von Abgasnachbehandlungssystemen?
- Ist die Betriebssicherheit verschiedener Pflanzenöltraktoren bei zunehmender Lebensdauer gewährleistet?
- Wie ist die Partikelgrößenverteilung im Pflanzenölbetrieb im Vergleich zum Dieselmotorbetrieb?
- Welchen Einfluss hat der transiente Motorbetrieb mit Pflanzenöl auf die Abgasemissionen im Kalt- und Warmstart?
- Wie hoch sind die Emissionen während des realen Feldeinsatzes mit Rapsölkraftstoff?

Ziel der Begleitforschung ist es, moderne Pflanzenöl-Traktoren mit Abgasnachbehandlung auf Funktionalität, Effizienz und Umweltwirkung im Feldeinsatz und am Prüfstand zu untersuchen. Leistungstests sowie stationäre Messungen sollen die Auswirkung zunehmender Betriebsstunden auf das Emissions- und Leistungsverhalten zeigen. Zusätzlich soll mit transienten Test-Zyklen geprüft werden, wie sich Drehzahl- und Laständerungen auf das Abgasverhalten auswirken. Weiteres Ziel ist es, mit einem portablen Emissions-Messsystemen (PEMS) die realen Emissionen am Traktor für verschiedene Arbeiten zu ermitteln. Auch nicht limitierte, aber gesundheitsrelevante Emissionskomponenten (z. B. Partikelanzahl) sollen erfasst werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Wiederkehrende Ermittlung von Leistung, Verbrauch und limitierten Emissionen von sechs Pflanzenöl-Traktoren im stationären und transienten Betrieb mit Kalt- und Warmstart sowie Begutachtung von Motorkomponenten bezüglich Ablagerungen und Verschleiß
- Messung von realen Emissionen und Kraftstoffverbrauch an zwei Pflanzenöl-Traktoren im Feldeinsatz
- Begleitforschung von Pflanzenöl-Traktoren der Abgasstufen I bis IV im Feldtest auf den Versuchsgütern mit Erhebung von Einsatzprofil, Kraftstoffeinsatz, Wartungsaufwand, Störung und
- Aufbereitung von Informationen zur Beratung der Versuchsbetriebe, von Landwirten und der Landmaschinenindustrie auch im Rahmen des Programms RapsTrak200 sowie Präsentationen auf Tagungen und Anfertigung von Veröffentlichungen

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Dr. Edgar Remmele, Dr. Klaus Thuneke, Johannes Ettl

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – LVFZ für Milchviehhaltung Almesbach

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – LVFZ für Ökologischen Landbau Kringell

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – Versuchsstation Grub

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – Versuchsstation Karolinenfeld

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) – Versuchsstation Neuhof

BayWa AG

John Deere European Technology Innovation Center

Koordinator

John Deere European Technology Innovation Center

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

3.3.2 Überführung einer Siloabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe in die Praxis (SiloPrax)

Problemstellung und Zielsetzung

Die zum Patent angemeldete weiterentwickelte Rezeptur für eine Silageabdeckung aus Nachwachsenden Rohstoffen soll in Freilandversuchen unter praxisnahen Bedingungen getestet werden, um den Einfluss auf den Silierprozess und die Silagelagerung zu untersuchen. Daneben soll auch ein Konzept für eine geeignete Applikationstechnik für die neuen Rezepturen erarbeitet und geprüft werden. Des Weiteren sollen die Verfütterbarkeit, die Kompostierbarkeit und das Verhalten in Biogasanlagen untersucht werden. Anhand von Literaturstudium, Expertengesprächen und ersten Voruntersuchungen sollen auch weitere aussichtsreiche Einsatzfelder des Abdeckmaterials identifiziert werden. Abschließend soll eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt und Hinweise zur Verwertung der Ergebnisse und zur möglichen Praxiseinführung erstellt werden.

Arbeitsschwerpunkte

Um die Projektziele zu erreichen, sind folgende Arbeitsschwerpunkte vorgesehen. Versuche soll es geben zu:

- Entwicklung einer geeigneten Applikationstechnik,
- Versuche zum Einfluss auf den Silierprozess und die Silagelagerung unter realen Witterungsbedingungen,
- Kompatibilität des Abdeckmaterials im Prozess der Biogaserzeugung,
- Abbaubarkeit des Materials unter anaeroben Bedingungen,
- Verfütterbarkeit,
- Recherche und Beurteilung alternativer Verwendungsmöglichkeiten,

- Wirtschaftlichkeitsabschätzung,
- Hinweise zu einer möglichen Praxiseinführung.

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter/-innen

Veronika Schreieder, Jakob Meyer, Mirjana Bubalo Ivanisevic

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft ITE 1b

Technische Universität München, Fachgebiet Biogene Polymere

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.3 Rapsölkraftstoff als Energieträger für den Betrieb eines forstwirtschaftlichen Vollernters (Rapster)

Problemstellung und Zielsetzung

Ein forstwirtschaftlicher John-Deere-Harvester 1470G, der werkseitig für Dieselmotorkraftstoff freigegeben ist, soll für den Betrieb mit Rapsölkraftstoff adaptiert werden. Dazu soll zunächst das Motor- und Abgasnachbehandlungssystem am Prüfstand für den Betrieb mit Rapsölkraftstoff neu appliziert und optimiert werden. Ziel ist die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte der aktuellen Abgasstufe IV. Anschließend sollen der Einbau des Motors und der Abgasnachbehandlungskomponenten in den Harvester erfolgen. Im Feldtest soll der rapsölbetriebene Harvester dann seine Praxistauglichkeit beweisen. Schließlich sollen Leistungs-, Verbrauchs- und Emissionsmessungen den technischen Stand aufzeigen.

Arbeitsschwerpunkte

- Adaption und Optimierung des Dieselmotors eines forstwirtschaftlichen John-Deere-Vollernters,
- Messungen am Motorenprüfstand,
- Umbau eines forstwirtschaftlichen Vollernters (Harvester) auf Rapsölbetrieb,
- Einsatz im Praxisbetrieb (Feldversuch),
- Messungen der Leistung, des Kraftstoffverbrauchs und der Emissionen am Prüfstand,
- Messungen mit einem portablen Emissions-Messsystem.

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Sebastian Mautner

Kooperationspartner

Bayerische Staatsforsten, Zentrum für Energieholz

DonauWald Forstmaschinen GmbH & Co. KG

John Deere European Technology Innovation Center

John Deere Forestry OY

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

3.3.4 Reale Abgasemissionen von Non-Road-Fahrzeugen und -Maschinen – Inbetriebnahme eines neuen portablen Emissions-Messsystems (PEMS), Methodenevaluierung und Messungen

Problemstellung und Zielsetzung

Seit Anfang der 1990er Jahre gibt es eine einheitliche Abgasgesetzgebung in der EU. Seitdem wurden die Grenzwerte bei vorgegebenen Prüfzyklen kontinuierlich verschärft. Trotzdem zeigt die kontinuierliche Überwachung der Luftqualität keine wesentliche Verbesserung und für manche Komponenten (z. B. das stark toxische NO₂) sogar einen Anstieg. Es ist wahrscheinlich, dass sich die tatsächlich ausgestoßenen Emissionen immer mehr von den am Prüfstand ermittelten unterscheiden. Herkömmliche Testzyklen liefern keine Realemissionen, weil sie die realen Fahrbedingungen nicht voll abdecken können und am Prüfstand idealisierte Testbedingungen vorherrschen. Um die realen Emissionen zu messen, sollen aus Sicht des Gesetzgebers zukünftig portable Emissions-Messsysteme (PEMS) eingesetzt werden. Ziel des Projekts ist es, ein portables Emissions-Messsystem (PEMS) für den Einsatz an mobilen landwirtschaftlichen Maschinen aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und eine geeignete Auswertungsmethode beim Einsatz unterschiedlicher Kraftstoffe zu erarbeiten. Des Weiteren sollen damit Emissionsmessungen an mehreren Maschinen und Pkw durchgeführt werden, wobei auch die Betriebsbedingungen variiert und miteinander verglichen werden sollen. Neben Dieselmotoren sollen die Realemissionen auch mit Rapsölmotoren ermittelt werden. Mit den erhobenen Daten können Aussagen über die tatsächlichen Abgasemissionen mobiler Arbeitsmaschinen geleistet, die Weiterentwicklung biokraftstofftauglicher Antriebssysteme unterstützt und Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität und zum Klimaschutz abgeleitet werden.

Arbeitsschwerpunkte

Die wesentlichen Arbeitsschwerpunkte des Projekts sind:

- Erhebung des Stands des Wissens zur Messung von Realemissionen von Non-Road-Fahrzeugen,
- Aufbau und Inbetriebnahme eines portablen Emissions-Messsystems,
- Erarbeitung und Evaluierung geeigneter Auswertungsmethoden,
- Testmessungen an ausgewählten Fahrzeugen,
- Auswertung sowie Veröffentlichung der Ergebnisse.

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Georg Huber

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

3.3.5 Regionalspezifische Treibhausgasemissionen der Rapserzeugung in Bayern (RegioTHGRaps)

Problemstellung und Zielsetzung

Das Ziel, den fortschreitenden Klimawandel zu stoppen, ist zuletzt bei der UN-Klimakonferenz 2015 in Paris bekräftigt worden. Mit dem daraus folgenden Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung wurden die nationalen Treibhausgas-Minderungsziele bis 2030 auf einzelne Sektoren heruntergebrochen. Im Bereich Landwirtschaft liegen diese bei 31–34 Prozent zum Bezugsjahr 1990. Vor diesem Hintergrund müssen Optimierungspotenziale in der landwirtschaftlichen Produktion identifiziert und als Handlungsempfehlungen in die Praxis getragen werden.

Im Projekt ExpRessBio (www.tfz.bayern.de/expressbio) konnten unter anderem für den Rapsanbau deutliche einzelbetriebliche Unterschiede in den Ergebnissen der THG-Bilanz aufgezeigt werden. So variieren die Ergebnisse von 0,640 bis 1,114 kg CO₂-Äq pro kg Rapssaat. Diese große Bandbreite ist sowohl auf die regionalspezifischen natürlichen Standortbedingungen (z. B. Boden und Klima) als auch auf die einzelbetrieblichen Strukturen (z. B. Düngemanagement) zurückzuführen. Folglich lassen sich diese Ergebnisse nicht auf andere Regionen in Bayern übertragen. Für eine möglichst flächendeckende Beurteilung der Produktionsvarianten von Rapssaat in Bayern, insbesondere für die Ableitung spezifischer Handlungsempfehlungen zur Optimierung der THG-Bilanz sind weitere regional- und betriebsspezifische Analysen erforderlich. Im Einzelnen ergeben sich daraus folgende Zielstellungen:

- regionale und betriebsspezifische Analyse des Düngemanagements in verschiedenen Boden-Klima-Räumen Bayerns,
- Ableitung regionalspezifischer Modellbetriebe auf Basis von Hochrechnungen der Analyseergebnisse sowie anhand von Agrarstatistiken und den Vorgaben der neuen Düngeverordnung,
- Aktualisierung der Datenbasis zur Rapssaatverarbeitung in Bayern,
- Berechnung regionalspezifischer und einzelbetrieblicher THG-Bilanzen,
- Ableitung regionalspezifischer Handlungsempfehlungen zur flächendeckenden Optimierung der THG-Bilanz der Rapserzeugung.

Arbeitsschwerpunkte

Die Analyse des Düngemanagements soll auf der Basis von Betriebsumfragen erfolgen. Darüber hinaus sollen Daten aus der Agrarstatistik sowie die Düngeempfehlungen der LfL und die Vorgaben der neuen Düngeverordnung auf die ausgewählten Boden-Klima-Räume übertragen werden. Die Berechnung der regionalspezifischen und einzelbetrieblichen THG-Bilanzen erfolgt nach den harmonisierten ExpRessBio-Methoden. Dadurch kann eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse untereinander und mit den Ergebnissen zur Rapserzeugung und dezentralen Rapsölkraftstoffproduktion aus dem Projekt ExpRessBio sichergestellt werden.

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiterinnen

Dr.-Ing. Daniela Dressler, Rita Haas

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.6 Entwicklung einer Methode zur Bestimmung der Oktanzahlen (MOZ und ROZ) konventioneller und alternativer biogener Ottokraftstoffe und deren Blends in einer Konstantvolumenbrennkammer (MetOZ)**Problemstellung und Zielsetzung**

Die Klopfestigkeit von Ottokraftstoffen wird über die Research- und Motoroktanzahl (ROZ und MOZ) definiert, die bisher mithilfe des sogenannten CFR-Motors bestimmt wird. Dieses Verfahren ist jedoch hinsichtlich der Motorbedienung und -wartung sehr zeit- und personalintensiv. Zudem wird für eine Messung eine Probenmenge von mindestens 500 ml benötigt, die bei Forschungskraftstoffen oft nicht verfügbar ist. Im Gegensatz zu biogenen Reinkraftstoffen gibt es bei Biokraftstoffblends kaum Angaben zu deren Klopfestigkeit. Zudem ist deren Klopfestigkeit oft nicht mit gewünschter Genauigkeit im CFR-System messbar. Ziel dieses Projekts ist es, ein neuartiges Messgerät zur zuverlässigen Bestimmung von ROZ und MOZ konventioneller und alternativer biogener Ottokraftstoffe zu entwickeln. Dieses Messgerät soll es ermöglichen, innerhalb kurzer Zeit und mit geringem Kraftstoff- und Personalaufwand die Oktanzahlen einer größeren Anzahl an Kraftstoffen oder Kraftstoffmischungen zuverlässig zu ermitteln. Dabei soll das Gerät nicht wie bei der bisher üblichen CFR-Methode motorbasiert sein, sondern auf einer Konstantvolumenbrennkammer aufbauen. Mithilfe des sensorisch gemessenen Druckverlaufs soll über zu entwickelnde mathematische Modelle die zuverlässige und schlagkräftige Bestimmung beider Oktanzahlen (ROZ und MOZ) ermöglicht werden.

Arbeitsschwerpunkte

Die Definition wichtiger Parameter für konventionelle und biogene Ottokraftstoffe, wie Druckanstieg, Zündverzug oder Klopfintensität, dient als Basis für die nachfolgende Variation der Brennkammerbedingungen. Danach sollen geeignete Parametersätze definiert werden, um eine Methode zur Bestimmung der Research- und Motoroktanzahl entwickeln zu können. Anhand von Versuchen mit Kraftstoffen bekannter Oktanzahl soll die Methode validiert werden. Daraufhin sollen die Oktanzahlen verschiedener Rein(kraft)stoffe bestimmt werden. Unter Verwendung von Kraftstoffmischungen soll ein Modell zur Vorhersage der Oktanzahl von Blends bei Kenntnis der Oktanzahl der Reinstoffe abgeleitet werden. Der Gerätehersteller, die Firma ASG, wird in Abhängigkeit der Ergebnisse Anpassungen am Gerät vornehmen.

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Maximilian Frankl

Kooperationspartner

Analytik-Service Gesellschaft mbH

Geldgeber

AiF Projekt GmbH, Projektträger des BMWi

Projektträger des BMWi

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

3.3.7 Grundlagenorientierte Untersuchungen zum Einspritz- und Verbrennungsverhalten von Pflanzenölkraftstoff und Übertragung auf ein Motorsystem der Abgasstufe IV/V; Teilvorhaben 1: Charakterisierung des Zündverhaltens und Brennverlaufs von Rapsölkraftstoff und weiterer Pflanzenöle

Problemstellung und Zielsetzung

Trotz sehr positiver Voraussetzungen von Biokraftstoffen für den Einsatz in der Landwirtschaft ist es bisher noch nicht gelungen, Pflanzenölkraftstoff oder auch andere Biokraftstoffe flächendeckend in der Land- und Forstwirtschaft zu etablieren. Haupthindernis ist die Frage der Wirtschaftlichkeit der regenerativen Biokraftstoffe gegenüber dem fossilen Dieselmotorkraftstoff. Diese ist abhängig von Preisentwicklung, Besteuerung, Förderprogrammen etc. Es ist verständlich, dass aufgrund dieser Unsicherheiten die Landmaschinenindustrie nicht bereit ist, ausschließlich mit Eigenmitteln neue Antriebstechniken zu entwickeln, solange nicht gewährleistet ist, dass ein *Return on Investment* in Aussicht steht. Das übergeordnete Ziel des Vorhabens besteht in der Erarbeitung von Grundlagen zur Auslegung der Motorsteuerung pflanzenöлтаuglicher Offroad-Motoren mit moderner Abgasnachbehandlung und der anschließenden Validierung der Ergebnisse am Prüfstand. Hierfür sind zunächst spezielle Kenntnisse über die Parameter Zünd- und Brennverhalten der alternativen Kraftstoffe zu ermitteln. Die Ergebnisse sollen auf unterschiedliche Motoren übertragbar sein, um kraftstoffoptimierte Applikationen zu realisieren und Simulationsberechnungen zu ermöglichen. Im Rahmen des Teilvorhabens 1 sollen das Zündverhalten und der Brennverlauf von Rapsölkraftstoff und weiteren Pflanzenölen mit einem Constant-Volume-Combustion-Chamber-Prüfgerät (AFIDA) charakterisiert werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Integration des Injektors am AFIDA-Messgerät und Anpassung des Kraftstoffhochdrucksystems sowie der Softwaresteuerung
- Ermittlung des Zünd- und Verbrennungsverhaltens sowie des Heizverlaufs von Rapsölkraftstoff und anderen Pflanzenölen in Abhängigkeit von
 1. Brennraumtemperatur und -druck sowie Gaszusammensetzung im Brennraum sowie von
 2. Einspritzparametern
- Messung bzw. Abschätzung der gas- und partikelförmigen Emissionskomponenten
- Übertragung der Ergebnisse auf den Vollmotor (Basiskalibrierung, Einspritzung, Emissionsmessung) und Validierung
- Anpassung der Abgasnachbehandlung an den Motorbetrieb mit Rapsölkraftstoff und Ermittlung des Emissionsverhaltens in Testzyklen

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Jürgen Gebhard

Kooperationspartner

Deutz AG

OTH Regensburg

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.3.8 Strategien zur Ablagerungsvermeidung an Einspritzdüsen beim Multi-Fuel-Einsatz biogener Kraftstoffe; Teilvorhaben 5: Untersuchungen am Traktor (SAVEbio)**Problemstellung und Zielsetzung**

In der Landwirtschaft dominieren Traktoren mit Common-Rail-Dieselmotoren. Hier werden im Allgemeinen robustere Maschinen eingesetzt, um insbesondere den gegenüber Pkw deutlich längeren Nutzungszeiten (ca. 10.000 Betriebsstunden gegenüber ca. 3.000 Betriebsstunden beim Pkw) Rechnung zu tragen. Auch für Landmaschinen werden die Anforderungen an die Schadstoffemissionen kontinuierlich verschärft, sodass im Bereich der Motorenentwicklung Mehrfacheinspritzungen und weiter ansteigende Einspritzdrücke eine immer wichtigere Rolle spielen. Übergeordnetes Ziel des Vorhabens ist es, Pflanzenöl als Teil der Multi-Fuel-Einsatzstrategie zu ertüchtigen. Im Wesentlichen sollen hierfür einsatzbereite Strategien zur Minderung und Vermeidung innerer und äußerer Ablagerungen am Dieselinjektor beim Einsatz von Pflanzenölkraftstoff in der Landwirtschaft entwickelt werden. Für beide Ablagerungstypen sollen zunächst kritische Betriebspunkte (Fahrzyklen), die zu verstärkter Ablagerungsbildung führen können, identifiziert werden. Danach sollen Strategien zur Vermeidung von Ablagerungen sowie bei bereits vorhandenen Ablagerungen eine Injektor-Regeneration im laufenden Betrieb entwickelt werden. Schließlich sollen aussichtsreiche Strategien zur Einsatzreife geführt werden.

Arbeitsschwerpunkte

Die wesentlichen Aufgaben des TFZ im Rahmen des Vorhabens sind:

- Erfassung der Einsatzbedingungen von Injektoren in ein bis zwei Traktoren im Praxiseinsatz,
- Identifizierung charakteristischer Einsatzbedingungen und Ableiten von Prüfzyklen,
- Alterung und Begutachtung von Injektoren,
- Testläufe mit verschiedenen Kraftstoffen am Traktorenprüfstand,
- Ermittlung von Kenndaten, die die Bildung von Ablagerungen am Injektor beschreiben,
- Entwicklung von Strategien zur Vermeidung von Ablagerungen,
- Validierung von Maßnahmen zur Vermeidung von Ablagerungen an Injektoren im Traktormotor.

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Johannes Ettl

Kooperationspartner

OWI GmbH

regineering GmbH

TEC4FUELS GmbH

Koordinator

OWI GmbH

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.4 Übergreifende Projekte

3.4.1 Projektphasen II und III: Konzeption, fachliche und bauliche Entwicklung des Informations- und Beratungszentrums für erneuerbare Energien und Rohstoffe im ländlichen Raum in Straubing (Konzept IBZ 2 und „NA-WAREUM – Natürlich erneuerbar!“ sowie Konzept IBZ 3)

Problemstellung und Zielsetzung

Ab dem Doppelhaushalt 2013/2014 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 Beratung, 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/-innen

Dr. Lutz Engelskirchen, Mirjam Mandl

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.4.2 MuseobilBOX „Nawareum – MachSelbstMuseum“

Problemstellung und Zielsetzung

Zu Ferienbeginn haben 16 Kinder im Alter zwischen acht und 17 Jahren der Bildungsstätte Sankt Wolfgang, der Papst-Benedikt-Schule und des Freiwilligenzentrum e. V. in Straubing eine Woche Betreuung im Schaufenster NAWAREUM in der Fraunhoferstraße 8 bekommen. Dabei stand das Thema „Museum“ im Mittelpunkt. Beim Projekt „Kultur macht stark – Bündnisse für Bildung“ des Deutschen Verbands für Museumspädagogik e. V., das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, soll jeder Teilnehmer seine eigene Museums-Box erstellen, die dann mit nach Hause genommen werden kann.

Arbeitsschwerpunkte

- Besuch des Mitmach-Museums Bayerwald Xperium in St. Englmar und des Gäubodenmuseums in Straubing
- Grundlage für die Museums-Box sind emotional wertvolle Gegenstände der Teilnehmer
- Planung der MuseobilBOX auf Papier und Umsetzung mit zur Verfügung gestellten Materialien

Projektleiter

Dr. Bernhard Widmann

Bearbeiter/-innen

Annette Plank, Dr. Lutz Engelskirchen, Annette Hartmann

Kooperationspartner

Bildungsstätte St. Wolfgang

Freiwilligenzentrum Straubing

Papst-Benedikt-Schule

Geldgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung

3.4.3 Koordination des Leuchtturmprojektes „Straubing-Bogen und Umland – Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe“

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel des Leuchtturmprojektes „Straubing-Bogen und Umland – Musterregion der Nachwachsenden Rohstoffe“ ist es, einerseits in der Musterregion eine besonders hohe CO₂-Einsparung zu realisieren und andererseits durch eine starke Außenwirkung Vorbild für andere Regionen zu sein.

Arbeitsschwerpunkte

- Verstärkter Einsatz von Biomasse in privaten, kommerziellen und öffentlichen Liegenschaften in der Stadt Straubing sowie in den Landkreisgemeinden
- Verstärkung der Tankstelleninfrastruktur für Biokraftstoffe (Erdgas/Biogas, E 85, Biodiesel, Rapsölkraftstoff)
- Verstärkter Einsatz von Rapsöltraktoren in der Region „Straubing-Bogen“ im Rahmen des Projekts „RapsTrak200“

- Schaugärten zur Demonstration der Vielfalt an Energie- und Rohstoffpflanzen
- Bildungsprojekt „Energiepflanzen und deren Nutzung“ für Grundschüler im Schaugarten
- Lehrerqualifikation „Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe“
- Regionale Informationskampagne über Bioenergie
- Verknüpfung mit Tourismus
- Öffentlichkeitswirksame Darstellung der Musterregion
- Netzwerkarbeit, Koordination des Leuchtturmprojekts und technische Unterstützung

Projektleiter

Dr. Bernhard Widmann

Bearbeiterin

Annette Plank

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

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 über die energetische Nutzung fester Biomasse bis hin zur stofflichen Verwertung Nachwachsender Rohstoffe.

Vom Förderzentrum Biomasse konnten im Jahr 2017 für zwei Bereiche Förderprogramme angeboten werden. Einen Schwerpunkt bildete die Förderung automatisch beschickter Biomasseheizanlagen nach der Richtlinie BioKlima. Mit dem Förderprogramm RapsTrak200 wurde der Einsatz von Rapsöl- bzw. von Pflanzenölkraftstoffen in modernen land- und forstwirtschaftlichen Traktoren und beweglichen Arbeitsmaschinen gefördert.

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 bildeten eine weitere begleitende Dienstleistung.

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

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 1: Arbeitsschwerpunkte Förderzentrum Biomasse (Auswahl)

	Anzahl
Projektbesprechungen	28
Vorträge	5
Antragsbearbeitung, Genehmigungen zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn, Bewilligungen, Ablehnungen, Änderungsbescheide, Widerspruchsverfahren	64
Auszahlungen	19
Vor-Ort-Kontrollen	30
Prüfung Jahresberichte	132

4.3 Förderprogramme

4.3.1 Förderung von Biomasseheizwerken (RL BioKlima vom 22.04.2015)

Die Förderung von Biomasseheizwerken erfolgte im Jahr 2017 auf Grundlage der Richtlinie BioKlima vom 22.04.2015. Aufgrund der nach wie vor niedrigen Preise für fossile Brennstoffe war auch im Jahr 2017 eine deutliche Zurückhaltung bei den Investitionen in moderne Biomasseheizwerke festzustellen. Die Wettbewerbsfähigkeit von Biomasseheizwerken gegenüber Heizanlagen auf Basis fossiler Brennstoffe gestaltete sich weiterhin sehr ungünstig. Die schwierigen Rahmenbedingungen schlugen sich letztendlich auch auf die Nachfrage nach dem Förderprogramm BioKlima und die Anzahl der geförderten Projekte nieder.

Der Förderschwerpunkt lag im Berichtszeitraum auf der Förderung automatisch beschickter Biomasseheizanlagen mit einer kalkulatorischen CO₂-Einsparung von mehr als 600 Tonnen in acht 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 Vollbetriebsstunden (Vbh) pro Jahr erreichen. Bei monovalenten Anlagen muss die Auslastung mindestens 2.000 Vbh pro Jahr betragen. Ausnahmen sind bei reiner Prozesswärmeerzeugung möglich. Ein Wärmespeicher mit einem Mindestspeichervolumen von 30 l/kW NWL ist grundsätzlich zu installieren. Alle Anlagen müssen mit einer Einrichtung zur Abscheidung partikelförmiger Emissionen ausgestattet werden.

Sofern alle Fördervoraussetzungen vorlagen, konnte für die beantragten Projekte eine Förderung von 33 € pro Jahrestonne kalkulatorisch eingespartes CO₂ bewilligt werden. Die Förderung wurde auf eine Laufzeit von acht Jahren berechnet.

Zusätzlich bestand die Möglichkeit, für Effizienzmaßnahmen (Einbau eines Abgaswärmetauschers oder einer Abgaskondensationsanlage) einen Zuschuss in Höhe von bis zu

30 % der Investitionskosten zu beantragen. Die maximale Zuschusshöhe für diese Maßnahme lag bei 50.000 €.

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

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi) förderte bis Ende 2017 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.

Die anhaltend niedrigen Preise bei fossilem Dieselkraftstoff bei gleichzeitig konstanten Preisen für Pflanzenöl hat die Nachfrage nach pflanzenöлтаuglichen Schleppern negativ beeinflusst und dazu geführt, dass die Nachfrage nach diesem Programm die Erwartungen bei Weitem nicht erfüllen konnte.

4.4 Gesamtüberblick

Das TFZ hat seit 01.07.2001 für 421 Vorhaben, davon 384 aus dem Bereich der Biomasseheiz(kraft)werke, insgesamt Mittel in Höhe von rund 39,1 Mio. € bewilligt bzw. ausgereicht. Davon wurden 32,8 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 31.12.2017 bewilligten Projekte zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2017 vom TFZ bewilligten Projekte

	Anzahl	Mit Biomassefeuerungsanlagen installierte Nennwärmeleistung (kW)	Bewilligte (bzw. ausbezahlte) Fördersumme (EUR)
BioKomm	45	4.665	291.591
BioHeiz500	52	11.019	1.351.970
Einzelfallentscheidungen (Biomasseheiz(kraft)werke)	287	186.153	34.136.561
Einzelfallentscheidungen (sonstige Projekte)	31	3.817	3.256.854
RapsTrak200	6	–	42.309

Summe	421	205.654	39.079.285
--------------	------------	----------------	-------------------

Mit den vom TFZ seit dem 01.07.2001 bewilligten Projekten werden gegenüber fossilen Energieträgern jährlich rund 193.000 Tonnen CO₂ eingespart.

In der nachfolgenden Bayernkarte sind alle vom TFZ im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2017 bewilligten Biomasseheiz(kraft)werke eingezeichnet.

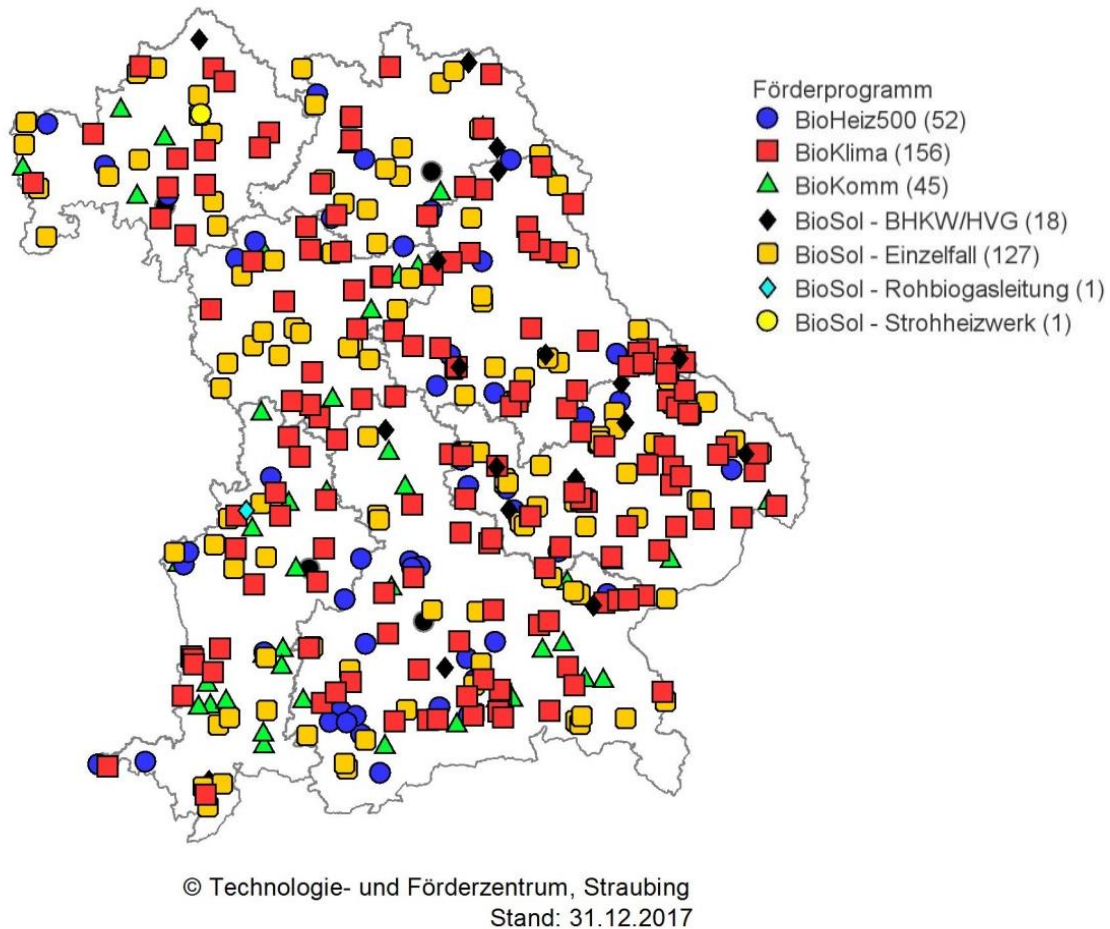


Abbildung 5: Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2017 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke

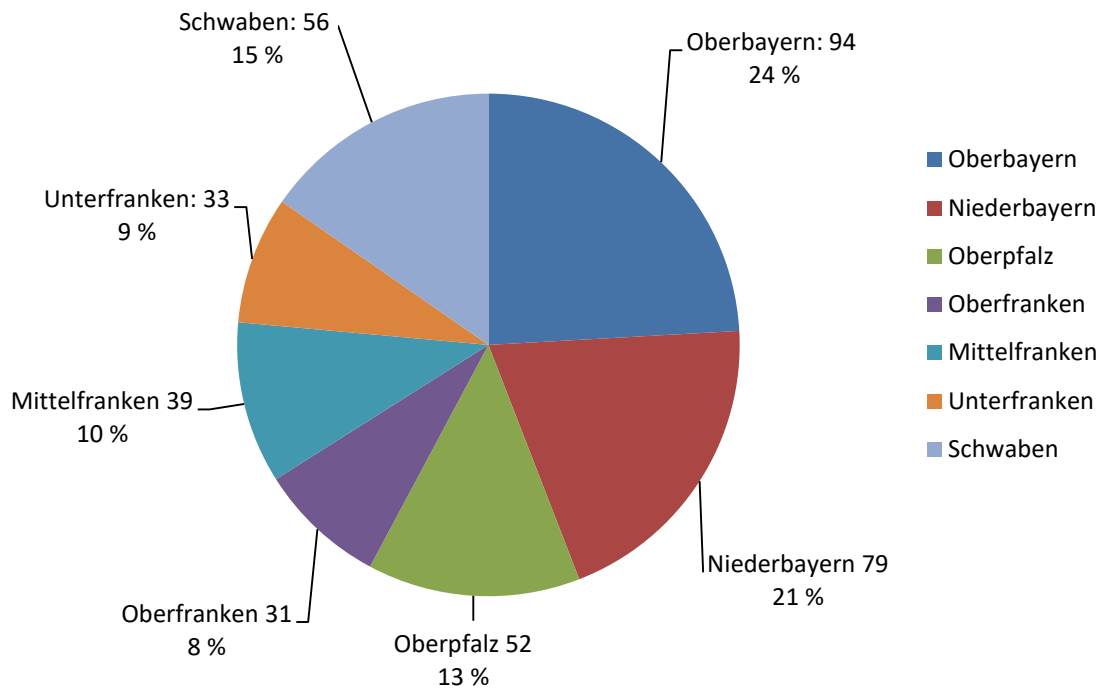


Abbildung 6: Aufteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke

5 Arbeitsgruppe NAWAREUM

Mit dem NAWAREUM errichtet der Freistaat Bayern einen modernen Informations-, Lern- und Erlebnisort für erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe am TFZ in Straubing. Es öffnet 2020 seine Pforten. Das bayerische Landwirtschafts- sowie das Wirtschaftsministerium finanzieren die Einrichtung. Um die Bevölkerung früh für das geplante NAWAREUM zu begeistern, hat die Arbeitsgruppe NAWAREUM im Mai 2017 in direkter Nähe zum Stadtplatz das „Schaufenster NAWAREUM“ eröffnet – eine Art Showroom, der mit pädagogischen Angeboten für Kinder und Erwachsene, Ausstellungen, Diskussionsabenden und saisonalen Besonderheiten, wie beispielsweise einem Wintermarkt, eine Vorschau auf das spätere NAWAREUM geben soll. Die Zielvorgabe dabei: in der Bevölkerung ein verstärktes Bewusstsein für natürliche Ressourcen, den Umbau der Energie- und Rohstoffversorgung und den Erhalt der Lebensgrundlagen für nachfolgende Generationen schaffen. „Mit C.A.R.M.E.N. e. V. und LandSchafttEnergie haben wir kompetente Partner, die uns bei der Wissensvermittlung unterstützen“, so Kurator Dr. Lutz Engelskirchen bei der groß gefeierten Eröffnung Ende Mai, die den Vorlaufbetrieb des „Schaufenster NAWAREUM“ einläutete.



Abbildung 7: Mit einem humorvollen sowie kritischen Theaterstück führten die Kinder der Grundschule St. Peter durch die feierliche Eröffnung des „Schaufenster NAWAREUM“. Zur Überraschung aller wurden die Ehrengäste wie Oberbürgermeister Markus Pannermayr in das Stück miteinbezogen.

Sonderausstellung Gradwanderung

Mit der „Gradwanderung“ – einer Ausstellung der Deutschen Klimastiftung – wurde die Reihe der Sonderausstellungen im Schaufenster NAWAREUM eingeläutet. Die Gradwanderung konnte dort an ausgewählten Terminen zwischen dem 03.06. und dem 22.07.2017 besichtigt werden.

Auf den 100 m² Ausstellungsfläche tauchten die Besucher in alle Klimazonen der Erde ein und erfuhren durch anschauliche Exponate, was Klimawandel konkret bedeutet. Vor allem Schulklassen nutzten die pädagogischen Angebote, beispielsweise anhand des Quizbogens „Mission 2050“, der unterschiedliche Aspekte des Wasser- und Energiesparens vermittelt. Herausforderungen, die mit dem Ansteigen des Meeresspiegels einhergehen, wurden ebenfalls aufgezeigt.

Mit der Gradwanderung konnten in knapp zwei Monaten insgesamt 505 Besucher angesprochen werden, davon 329 Schüler aus der Stadt Straubing und dem Landkreis Straubing-Bogen.



Abbildung 8: Welche Antwort ist richtig? Vor allem Schülerinnen und Schüler testeten ihr Wissen zu verschiedenen Klimafragen in der Ausstellung Gradwanderung der Deutschen Klimastiftung.

Sonderausstellung Klima wird komisch

Wissen kann auf unterschiedliche Art vermittelt werden. Gerade bei sensiblen Themen schafft Humor dabei Zugänge, die anderweitig verschlossen bleiben. Aus diesem Grund sollte mit der Karikaturenausstellung „Klima wird komisch“ ein Format umgesetzt werden, das sich bewusst von sachlich-wissenschaftlicher Didaktik abgrenzt. Vom 16.09. bis 14.10.2017 zeigte das Schaufenster NAWAREUM 45 Zeichnungen und Drucke neun namhafter Karikaturisten. Deren Werke, zusammengestellt von der Caricatura – Galerie für Komische Kunst in Kassel – setzen sich überspitzt und humorvoll mit dem Klimawandel auseinander. Als besonderes Highlight fand im Rahmen der Ausstellung eine Cartoon-Lesung mit anschließendem Künstlergespräch statt. Rudi Hurlzmeier, dessen Bilder aus der Süddeutschen Zeitung und der Titanic bekannt sind, führte launig durch den Abend, indem er seine Karikaturen auf der Leinwand präsentierte und diese auf seine eigene Art vertonte. Sein Credo: „Der Witz darf nicht zu vordergründig oder zu plump sein.“



Abbildung 9: Cartoonist Rudi Hurlzmeier (links) und Martin Sonntag, Leiter der Caricatura, Galerie für Komische Kunst in Kassel, gaben den gut 50 Besuchern im Schaufenster NAWAREUM Einblicke in ihre Arbeit und zu den Arbeitsbedingungen von Karikaturisten.

Als pädagogisches Begleitprogramm zu „Klima wird komisch“ wurden Workshops angeboten, bei denen der Straubinger Künstler Georg Fuchssteiner das Zeichnen von Karikaturen vermittelte. Über 80 Schüler kamen diesem Angebot nach. Die entstandenen Werke konnten schließlich bei der Finissage der Karikaturenausstellung gezeigt werden, die

aufgrund der großen Nachfrage erst zwei Wochen später als geplant am 28.10. stattfand.



Abbildung 10: Unter Anleitung des Künstlers Georg Fuchssteiner (r.) konnten sich rund 80 Schüler in mehreren Workshops im Schaufenster NAWAREUM am Karikaturenzeichnen versuchen.



Abbildung 11: 45 Karikaturen zum Klimawandel sorgten im Schaufenster NAWAREUM für heitere und nachdenkliche Momente.

Die Aktivitäten des Vorlaufbetriebs Schaufenster NAWAREUM im Überblick (Auswahl):

Tabelle 3: Aktivitäten des Vorlaufbetriebs Schaufenster NAWAREUM im Überblick

Datum	Veranstaltung	Inhalt	Ort
Jeweils samstags, 11.00–16.30 Uhr, 27.05.–02.12. (außer in den Sommerferien 29.07.–11.09. sowie 21.10., 04.11. und 18.11.)	Regulärer Betrieb Schaufenster NAWAREUM	Vorstellung des Kon- zepts des späteren NAWAREUM	Schaufenster NAWAREUM
29.06.	"Mitredn"	„Energ-ethische“ Überlegungen zur Energiewende. Impulsvortrag und Diskussion mit Dr. Bernhard Widmann	Schaufenster NAWAREUM
03.06.–22.07.	Gradwanderung	Das Wissen um nach- haltiges Denken und Handeln wird in der Ausstellung „Grad-	Schaufenster NAWAREUM

		wanderung“ der Deutschen Klimastiftung mithilfe interaktiver Exponate und praktischer Erfahrungen vermittelt.	
27.07. und 26.10.	Baureport	Vorzüge des Holzbbaus am Beispiel des NAWAREUM	Schaufenster NAWAREUM
04.–08.09.	Klimadetektive (in Zusammenarbeit mit der FerienAkademie)	Ferienprogramm zum Thema Klima: Besuch im Wald mit einem Förster, Zoobesuch und Interview mit dem Stadtrat	Verschiedene Einrichtungen in Straubing, z. B. Stadtgärtnerei
16.09.–28.10.	Caricatura	Karikaturenausstellung zum Klimawandel	Schaufenster NAWAREUM
17.06., 15.07., 16.09., 14.10.	Gartenexkursion	Exkursionen zum Rosengarten im Alfred-Dick-Park	Alfred-Dick-Park, Straubing
02.12.	Wintermarkt	Wintermarkt und Auftakt Malwettbewerb	Schaufenster NAWAREUM

Die Veranstaltungen wurden begleitet mit museumspädagogischen Programmen für Schulkinder, Erwachsene und Senioren.

6 Wissenstransfer

Um alle Zielgruppen umfassend zu neuesten Forschungsergebnissen und den Fördermöglichkeiten des Freistaats Bayern informieren zu können, stellt das TFZ Wissen über verschiedene Kanäle bereit.

Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ)

Das gemeinsam mit C.A.R.M.E.N. e. V. und dem TUM CS geführte Schulungs- und Ausstellungszentrum befindet sich unmittelbar neben dem Hauptgebäude des TFZ und dient dem Wissenstransfer und der Schulung im Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe. Der mit neuester Medientechnik ausgestattete Vortragsaal des SAZ bietet Raum für bis zu 200 Personen.

„Nachwachsende Rohstoffe – von der Pflanze zur Nutzung“

Die Dauerausstellung „Nachwachsende Rohstoffe – von der Pflanze zur Nutzung“ bietet auf einer Fläche von 300 m² einen Einblick in alle Aspekte der Nutzung Nachwachsender Rohstoffe. Doch die Ausstellung will dieses Wissen nicht nur vermitteln, sondern auch selbst umsetzen. Aus diesem Grund wurden alle Texte in der Ausstellung auf biobasierte Kunststoffplatten aus Polymilchsäure (PLA) gedruckt. Die hochwertigen Tafeln sind biologisch abbaubar und haben einen geringeren ökologischen Fußabdruck als herkömmliche Materialien auf Erdölbasis.

Ebenfalls biobasiert sind die Materialien, die für ein Kunstwerk im Eingangsbereich der Ausstellung genutzt wurden. Schülerinnen und Schüler der 11. Klasse der FOS/BOS Straubing – Fachrichtung Gestaltung haben gemeinsam mit ihrem Projektbetreuer Max Messemer eine Installation geschaffen, die sich verändert, je nachdem von welchem Standort aus man sie betrachtet. Dieser optische Trick nennt sich Anamorphose. Von der richtigen Stelle aus ist ein Baum zu sehen, der von einer riesigen Sonne angestrahlt wird. Tritt man nur einen Schritt zur Seite, dann löst sich das Bild sofort auf.

Im ersten Ausstellungsbereich erwarten die Gäste allgemeine Themen wie Klimaschutz, Einsparung, Effizienz sowie Energie- und Rohstoffwandel, anschließend folgt eine kurze Einführung in das übergeordnete Thema „Erneuerbare Energien“ mit Informationen zu Windkraft, Fotovoltaik, Solarthermie, Wasserkraft und Geothermie.

Miscanthus, Quinoa, Buchweizen oder Durchwachsene Silphie – Energie- und Rohstoffpflanzen könnten durchaus mehr Vielfalt auf unsere Felder bringen. In der Ausstellung werden verschiedene ein- und mehrjährige Pflanzen vorgestellt und es wird erklärt, wofür man sie verwenden kann, aber auch welche Vor- und Nachteile die einzelnen Arten haben. Die Funktionsweise von Biogasanlagen wird in einer weiteren Abteilung erläutert. Hier erfahren Sie, welche (wirtschaftlichen und ökologischen) Chancen diese Technologie bietet und warum Biogas eine optimale Ergänzung zu Strom aus Sonne und Wind ist.

Von Pflanzenöl und Biodiesel über Ethanol und Biomethan bis hin zu potenziellen Zukunftstechnologien reicht die Bandbreite in der Abteilung „Biokraftstoffe“. Hier wird gezeigt, welche Chancen diese Treibstoffe speziell für die heimische Landwirtschaft bieten, aber auch welche Vorteile es hierbei für Anwender und Umwelt gibt.

In Deutschland ist das Heizen mit Holz die wichtigste Art der Biomassenutzung. In der Ausstellung werden die Unterschiede zwischen Scheitholz, Hackschnitzel und Pellets erläutert und es gibt praktische Hinweise für die Anwendung, beispielsweise zum umweltfreundlichen Anzünden eines Kaminofens.

Nach einem kurzen Exkurs zur Verwendung nachwachsender Rohstoffe in Entwicklungsländern und ihrer Bedeutung bei der Bekämpfung von Hunger und Armut endet die Führung mit dem großen Themenkomplex der stofflichen Nutzung. Hier wird gezeigt, welche Alltagsprodukte schon heute aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden können und wie das die Produkteigenschaften positiv beeinflussen kann.

Neben traditionellen Produkten, zum Beispiel aus Holz oder Fasern, werden hier auch innovative, neue Materialien präsentiert. Die Bandbreite reicht von Naturdämmstoffen über technische Vliese und Formteile in der Automobilindustrie bis hin zu Skischuhen, Kinderspielzeug oder Verpackungsmaterialien aus Biokunststoff. Die Abteilung gibt einen aktuellen Überblick über die Vielzahl bereits verfügbarer Produkte und verdeutlicht, welche Verfahren zur Herstellung der Materialien angewendet werden.

Veranstaltungstermine: Die Ausstellung ist an jedem ersten Dienstag im Monat um 13.30 Uhr im Erdgeschoss für die Öffentlichkeit geöffnet. Die Führung ist kostenlos, eine Anmeldung ist nur für Gruppen ab zehn Personen erforderlich.

Wärmegewinnung aus Biomasse

Regelmäßig findet am TFZ in Straubing eine Informationsveranstaltung zum Thema Wärmegewinnung aus Biomasse statt. Eine Anmeldung ist nur für Gruppen ab 20 Personen erforderlich. Außerhalb dieser Termine werden Veranstaltungen für Gruppen ab 20 Personen nach vorheriger Absprache durchgeführt.

Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen: In einem Vortrag im Obergeschoss werden grundlegende Informationen zum effizienten Heizen mit Holz präsentiert. Anschließend können Besucher die Dauerausstellung Biomasseheizungen im Untergeschoss besichtigen.

Heizen mit Holz hat eine besondere Faszination, die viele Menschen begeistert. Oft werden gleichzeitig auch wirtschaftliche Vorteile sowie ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz erreicht. Doch Heizen mit Holz will gelernt sein. Für die emissionsarme und effiziente Verbrennung von Holz werden eine moderne Technik, die korrekte Bedienung und ein sauberer, trockener Brennstoff benötigt. Der Vortrag Wärmegewinnung aus Biomasse liefert wichtige Hinweise für den richtigen Umgang mit Brennholz. Auch die aktuelle Technik, relevante Gesetze und Informationen zur Wirtschaftlichkeit werden ausführlich erläutert.

Ein wichtiges Thema im Zusammenhang mit Holzfeuerungen sind Feinstaubemissionen, die auch in den Medien thematisiert werden. Wie hoch der Beitrag von Holzheizungen wirklich ist, kann einer Veröffentlichung des Umweltbundesamts (UBA) entnommen werden. Danach sind die haushaltsnahen Kleinfeuerungen für einen Anteil von etwa 10 % der Gesamtstaubemissionen verantwortlich. Nahezu die gesamten Emissionen aus dieser Kategorie stammen aus privaten Kleinfeuerungen, überwiegend aus Einzelraumfeuerstätten, z. B. Kaminöfen, Scheitholzherde oder Kachelöfen. Unstrittig ist, dass Fein-

staub die Gesundheit beeinträchtigt, deshalb sollten die Feinstaubemissionen so weit wie möglich vermieden werden.

Mit dem Ziel, die Feinstaubemissionen zu senken, wurde die Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Kleinfeuerungsanlagen – 1. BImSchV) im Jahr 2010 novelliert. Die Grenzwerte für Staub und Kohlenmonoxid wurden deutlich gesenkt. Die Stufe 2 ist nun für alle neuen Biomassefeuerungen in Kraft. Eine besondere Herausforderung waren die niedrigen Grenzwerte für den Staubgehalt im Rauchgas. Forschung und Hersteller haben darauf reagiert und neue Modelle und Abgasreinigungssysteme für kleine Holzfeuerungen entwickelt.

Eine Vielzahl von Maßnahmen kann dazu beitragen diese niedrigen Grenzwerte sicher einzuhalten. Dazu gehört zum Beispiel sauberer und trockener Brennstoff, die korrekte Bedienung, ein guter Wartungszustand, idealerweise ein möglichst langer Vollastbetrieb sowie natürlich die ordnungsgemäße Funktionsweise der Anlage. Für Hackschnitzelkessel ist ein elektrostatischer Abscheider zu empfehlen. Nach Messungen des TFZ sind die Staubemissionen von Hackgutfeuerungen oft so hoch, dass die Grenzwerte ohne Abscheider nicht sicher eingehalten werden können. Inzwischen sind neben Sekundärabscheidern, die im Kaminrohr eingebaut werden, auch Kessel mit integriertem Abscheider verfügbar.

In 2017 wurden 26 Vorträge im Rahmen der Veranstaltungsreihe Wärmegewinnung aus Biomasse gehalten. Im Anschluss daran konnten sich die Besucher die Dauerausstellung Biomasseheizungen ansehen und die Exponate vergleichen. 2017 haben 541 Teilnehmer und Teilnehmerinnen den Vortrag besucht.

Die Dauerausstellung Biomasseheizungen wurde weiterentwickelt und modernisiert. Die Ausstellung ist ein wichtiger Anziehungspunkt und ein Alleinstellungsmerkmal. Zur Abrundung der Ausstellung sind neben den Biomassekesseln weitere ausgewählte Exponate zu sehen. Dazu gehören unter anderem förderfähige elektrostatische Staubabscheider, Fernwärmerohre, Pufferspeicher, Solarkollektoren, Scheitholzherde sowie Scheitholz- und Pelletöfen.

Ende 2017 sind 60 moderne Kessel in der Ausstellung zu sehen. 14 Hackschnitzel-, 19 Pellet- und 22 Scheitholzkessel der führenden Hersteller sind auf rund 400 m² ausgestellt. Vergleichsweise neu in der Ausstellung sind die fünf Kombikessel (Scheitholz und Pellets). Kombikessel können mit eigenem Scheitholz beschickt, aber auch, z. B. bei Abwesenheit oder Krankheit, automatisch mit Pellets befeuert werden. Die höheren Kosten für die Anlagen werden im Idealfall weitgehend durch die deutlich höhere Förderung für Kombikessel kompensiert.

Auch 24 Einzelraumfeuerstätten befinden sich in der Ausstellung, darunter Scheitholzherde und Pelletöfen. Scheitholzkaminöfen verschiedener Bauart sind zu besichtigen, darunter ein Kaminofen mit Saugzuggebläse und Wassertasche und auch einer mit einem unteren Abbrand, was nicht die übliche Technik für Kaminöfen ist.

Die Ausstellung wurde nicht nur von Teilnehmern der Vortragsveranstaltung Wärmegewinnung aus Biomasse, sondern auch nationalen und internationalen Gruppen besucht.

Dazu gehören unter anderem Studierende des TUM Campus Straubing, Berufsschulklassen, Projektgruppen von Forschungsvorhaben des TFZ, Besuchergruppen von Organisationen, die meistens aus Bayern kommen, sowie Teilnehmer von Fachveranstaltungen am TFZ, z. B. dem Workshop über Staubabscheider in Biomassefeuerungen.

Veranstaltungstermine

Von Oktober bis März an jedem Dienstag, 9.30 Uhr

Von April bis September an jedem ersten Dienstag im Monat, 9.30 Uhr

An jedem ersten Dienstag im Monat sind Firmenvertreter der ausgestellten Heizkessel anwesend, die für spezielle Fragen zur Verfügung stehen.

Die Ausstellung Biomasseheizungen ist nur an den Vortragsterminen geöffnet.

Ausnahmen: An Feiertagen, am Faschingsdienstag und vom 4. Advent bis 6. Januar findet keine Veranstaltung statt.

6.1 Information und Beratung zur Energiewende in Bayern – Aufgaben des Technologie- und Förderzentrums – Projektphase 2 (LandSchafttEnergie 2)

LandSchafttEnergie – Wissenstransfer und Koordination

Die Energiewende gemeinsam erfolgreich umsetzen – dafür haben das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie und das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ein gemeinsames, ressortübergreifendes Beraternetzwerk geschaffen, indem zwei Projekte initiiert wurden: Das Expertenteam LandSchafttEnergie, Wissenstransfer und Koordination, sowie LandSchafttEnergie, Koordination und Öffentlichkeitsarbeit. LandSchafttEnergie wird vom TFZ aus koordiniert und berät bayernweit direkt vor Ort, kostenfrei und produktneutral.

Durch den strukturellen Aufbau von LandSchafttEnergie und die Verteilung der Mitarbeiter auf

- die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) mit den Fachzentren für Diversifizierung und Strukturentwicklung (FZD),
- die Ämter für Ländliche Entwicklung (ÄLE),
- die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),
- die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF),
- die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG),
- C.A.R.M.E.N. e. V. und
- das Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

sind für alle Zielgruppen und Organisationseinheiten regional vor Ort kompetente Ansprechpartner vorhanden, deren breiter fachlicher Hintergrund alle relevanten Themenbereich der Energiewende abdeckt.

Die Aufgaben von LandSchafttEnergie am TFZ liegen neben der Spezialberatung zu den Themen „Biogene Festbrennstoffe“, „Biogene Mobilität“, „Energiepflanzenanbau“ und „Energiemanagement und Effizienz“ auch in der Koordination sowie in der Öffentlichkeitsarbeit des Gesamtprojekts. Eine weitere Aufgabe liegt in der fachlichen Zuarbeit bei

der Erstellung von Ausstellungsinhalten für das in Bau befindliche Erlebnismuseum NAWAREUM.

Daraus ergeben sich folgende übergeordnete Arbeitsschwerpunkte:

- Aufbereitung und Transfer von Ergebnissen aus der angewandten Forschung des TFZ und anderer Quellen,
- Fachberatung der Zielgruppen und Unterstützung der Projektmitarbeiter zu Forschungsergebnissen aus dem TFZ und Weitergabe von Expertenwissen,
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Marketing,
- Unterstützung des StMWi bei der Gesamtleitung des Projekts,
- Koordination, Netzwerkarbeit und Teambuilding der beteiligten Stellen,
- Mitarbeit an der Ausarbeitung des Ausstellungskonzepts und am Vorlaufbetrieb für das NAWAREUM.

Projektleiter

Klaus Reisinger

Koordination

Wolfgang Schwimmer

Kooperationspartner

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Fachzentren für Diversifizierung an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Ämter für Ländliche Entwicklung

C.A.R.M.E.N. e. V.

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie

LandSchafttEnergie – Koordination und Öffentlichkeitsarbeit

Die Aufgaben einer zusätzlichen Arbeitskraft am TFZ liegen in der Öffentlichkeitsarbeit des Projekts und in der Koordinierung der Arbeiten für den Geschäftsbereich des StMELF.

Daraus ergeben sich folgende übergeordnete Arbeitsschwerpunkte:

- erster Ansprechpartner für das StMELF und die LandSchafttEnergie-Mitarbeiter/-innen für den Geschäftsbereich des StMELF,
- Öffentlichkeitsarbeit durch Herausstellen von Best-Practice-Beispielen,
- Dokumentation des fortschreitenden Zielerreichungsprozesses der Mitarbeiter von LandSchafttEnergie im Geschäftsbereich des StMELF und Darstellung dieses Prozesses in der Öffentlichkeit.

Projektleiter

Klaus Reisinger

Bearbeitung

Larissa Tyroller

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Fachzentren für Diversifizierung an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Ämter für Ländliche Entwicklung

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

6.2 Besucher am TFZ

Im Jahr 2017 war das TFZ Ziel für ca. 1000 Besucher. Davon besuchten über 479 Personen die Vortragsreihe „Wärmegewinnung aus Biomasse“. Das gesamte Kompetenzzentrum wurde von ca. 1900 Gäste besucht.

6.3 Beteiligung an Messen und Veranstaltungen

Fachberatung und Information der Zielgruppen auf Messen und Veranstaltungen bilden einen wichtigen Baustein beim Wissenstransfer am TFZ, insbesondere beim Projekt LandSchafttEnergie. Im Jahr 2017 hat das TFZ inkl. LandSchafttEnergie an insgesamt 82 Veranstaltungen mitgewirkt bzw. diese initiiert.

Agritechnica

Die Agritechnica in Hannover gilt als eine der bedeutendsten agrartechnischen Fachmessen, Ausrichter ist die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. Das TFZ präsentierte sich dort 2017 auf einem eigenen Stand mit allen Forschungsschwerpunkten des Hauses: Energiepflanzen, biogene Festbrennstoffe und Biokraftstoffe. Zur anschaulichen Präsentation der Forschungsergebnisse fertigten die beteiligten Sachgebiete im Vorfeld Ausstellungsstücke für den Stand an. Das Thema Energiepflanze präsentierten die Wissenschaftler mit dem Exponat „Flower to Power“, das die Strom- und Praxiserträge alternativer Biogaskulturen anzeigt. Es sollte den Besuchern verdeutlichen, dass jede Kulturpflanze andere Vor- und Nachteile aufweist, weshalb eine standortangepasste Kombination im Betrieb die ökologisch und ökonomisch beste Wahl ist.

Das Sachgebiet Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe stellte alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft in den Mittelpunkt. Demnach sind Rapsölkraftstoff und Biodiesel die aussichtsreichsten Alternativen zu fossilem Dieselkraftstoff, die heute bereits in die Praxis Einzug halten könnten. Darüber hinaus erhielten die Besucher wichtige Informationen zu RapsTrak200 – einem Förderprogramm des bayerischen Wirtschaftsministeriums, das vom TFZ betreut wird und den höheren Anschaffungspreis für derartige Maschinen ausgleichen soll. Das Sachgebiet Biogene Festbrennstoffe zeigte anhand eines Elektroabscheiders den Einsatz von Staubminderungsmaßnahmen.

Extra für die Agritechnica haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam mit der Öffentlichkeitsarbeit des TFZ eine Messezeitung herausgebracht, die aktuelle Forschungsergebnisse in Form einer Tageszeitung präsentiert. Dabei wurde auch den unterschiedlichen journalistischen Darstellungsformen Rechnung getragen. Neben Fachartikeln sind meinungsbetonte Kommentare, Veranstaltungshinweise, Karikaturen oder Kreuzworträtsel zu Energiethemen zu finden. Für komplexe Themen konnten auf diese Weise unterschiedliche Verständnisebenen und Zugänge geschaffen werden.



Abbildung 12: Auf der Landwirtschaftsmesse Agritechnica stellten die Wissenschaftler des TFZ aktuelle Forschungsergebnisse zu den Bereichen Energiepflanzen, biogene Festbrennstoffe und Biokraftstoffen vor.

LandSchafttEnergie auf der Niederbayernschau

Das Thema Holz spielt bei der Beratung von LandSchafttEnergie eine wichtige Rolle: als wichtigster nachwachsender Rohstoff, klimaneutraler Bau- und Werkstoff sowie als CO₂-Speicher. Auf der Niederbayernschau in Landshut (29.09.2017–03.10.2017) hatte das Beraternetzwerk LandSchafttEnergie einen besonderen Gast an seinem Messestand, der das Thema Holz ideal verkörperte: Die bayerische Waldkönigin 2017 Johanna Gierl. Sie ist auf einem Forstbetrieb aufgewachsen und studiert im sechsten Semester Forstingenieurwesen in Weihenstephan. Am LandSchafttEnergie-Glücksrad konnten die Besucherinnen und Besucher ihr Wissen zu Holz, Wald- und Forstwirtschaft testen. Als Give-away händigte Johanna Gierl Fichtensetzlinge aus – passend zur Fichte als „Baum des Jahres“ 2017.

Darüber hinaus informierte LandSchafttEnergie über seine kostenlosen Beratungsdienstleistungen, wie den „Energie-Check“. Dabei kommt ein LandSchafttEnergie-Berater auf den Betrieb, ermittelt den Energiebedarf und vergleicht die einzelnen Verbräuche mit den passenden Orientierungswerten. Im Nachgang erhält der Landwirt die Daten noch einmal zusammengefasst und erhält Tipps zu Einsparmaßnahmen.



Abbildung 13: Messeauftritt von LandSchafttEnergie auf der Niederbayernschau in Landshut gemeinsam mit der Waldkönigin Johanna Gierl

Tabelle 4: Auswahl Beteiligung wichtiger Messen und Veranstaltungen 2017

Datum	Name	Ort
18. bis 20.01.	Mitteuropäische Biomassekonferenz	Graz (Österreich)
12.01./17.02./09.03./ 16.11/ 28.11./04.12.	Wärmewende mit Holz	Roßhaupten, Rothenfels, Boos, Uffenheim, Beilngries- Paulushofen
21. bis 22.02.	Otti-Symposium Forschungskolloquium Bioökonomie	Straubing
02.03.	EraNet Abschlussworkshop „MiniBioCHP“	Wels (Österreich)
08.03.	8. Fachgespräch „Partikelabschei-	Straubing

	der in Biomassefeuerungen“	
09. bis 11.03.	Landshuter Umweltmesse	Landshut
09./10.03.	13. Ölmüllertage	Straubing
10.03.	LandSchafttEnergie Gesamttagung	Straubing
01.04.	Element-e	Hirschaid
17.04.	Energietreff Ilzer Land	Röhrnbach
07.05.	Tag der offenen Tür LVFZ Kringell	Hutthurm
07.05.	Energiemesse Memmelsdorf	Memmelsdorf
10.05.	Unterricht Almesbach	Weiden in der Oberpfalz
17.05.	21. Sitzung Arbeitskreis Holzfeuerung	Straubing
22.05.	Unterricht BBS II	Straubing
22.05.	Expertenhearing	Kitzingen
23.05.	FNR-Fachveranstaltung „Innovative Wärmeerzeugungskonzepte mit Holz und festen Biobrennstoffen – effizient und emissionsarm“	Hannover
13.06.	EraNet Workshop „Wood Stoves 2020 – Towards high efficiency and low emissions“	Stockholm
15.06.	IEA-Task 32 Meeting	Stockholm
12. bis 20.08.	Ostbayernschau	Straubing
30.08.	Infoveranstaltung Silphie	Oberfranken
30.08.	Feldtag	Straubing
09./10.09.	Regionaltag Landkreis Straubing- Bogen	Oberschneiding
09./10.09.	Streetlife Festival	München
17.09.	E-Mobilitätsmesse	Wiesent
18. bis 22.09.	IUFRO-Tagung	Freiburg
29.09. bis 03.10.	Niederbayernschau	Landshut
07./08.10.	Holztag	Bad Kötzing
18./19.10.	10. Kommunale	Nürnberg
12. bis 18.11.	Agritechnica	Hannover

7 Veröffentlichungen und Vorträge

Im Jahr 2017 veröffentlichte das TFZ 56 Publikationen oder war an deren Autorschaft beteiligt.

7.1 Veröffentlichungen

Allgemein biogene Energieträger

EISEL, D.; REISINGER, K. (2017): Energiewende – eine Zwischenbilanz für ländliche Räume. In: Landentwicklung Aktuell, Ausgabe 2017, S. 29–31

EISEL, D.; TRÖGER, S. (2017): Der Klimaschutzplan 2050. In: Bayerisch Landwirtschaftlichen Wochenblatt, Jahr 2017, Ausgabe 18, S. 26–27

ENGELSKIRCHEN, L. (2017): Das NAWAREUM in Straubing. Ein neues naturkundliches Erlebnismuseum entsteht. Schule und Beratung, Nr. 12, S. 19–21

NEUMEIER, S. (2017): Alternative Energiepflanzen. TFZ-Feldtag zeigt Vorzüge von ein- und mehrjährigen Kulturen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 207, Nr. 36, S. 38–39

WIDMANN, B. (2017): Energie (und mehr) aus Biomasse – gesellschaftliche Anforderungen faktenbasiert diskutieren. In: DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (Hrsg.): Nutzung nachwachsender Rohstoffe – Bioökonomie 3.0. 22. Fachtagung. Dresden, 16.–17. März. Leipzig: DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, S. 1–38

WIDMANN, B. (2017): NAWAREUM – Bioökonomie zum Erleben und Anfassen. In: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) (Hrsg.): „Bioökonomie“. Hightech und Natur geben sich die Hand. Symposium „ForschungsLand Bayern – Hier wächst Wissen“. München, Vortragssaal StMELF, 16. November. München, Straubing: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF), C.A.R.M.E.N. e. V., S. 1–13

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (TFZ) (2017): TFZ-Messezeitung – Sonderausgabe Agritechnica Nummer 01 – Forschung für die Praxis – www.tfz.bayern.de. November 2017. Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) (Hrsg.). Mitarbeiter: Eidenschink, U.; Widmann, B.; Fritz, M.; Grieb, M.; Hartmann, H.; Kuptz, D.; Remmele, E.; Thuneke, K.; Reisinger, K.; Engelskirchen, L. Straubing, 6 Seiten

Energie und Rohstoffpflanzen

BÄR, M.; LUNENBERG, T.; MARZINI, K. (2017): Was tritt an Stelle des Energiemaisses? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 207, Nr. 19, S. 42–43

EBERL, V.; FRITZ, M. (2017): Bioenergieträger mit Blühaspekt – Leguminosen-Getreide-Gemenge. Mitarbeiter: Heimler, F., Loher, C. Berichte aus dem TFZ, Nr. 53. Straubing:

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 163 Seiten, ISSN 1614-1008

EBERL, V.; FRITZ, M. (2017): Bioenergieträger mit Blühaspekt: Leguminosen-Getreide-Gemenge. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven. 5. FNR/KTBL-Kongress. Bayreuth, 26.–27. September. KTBL-Schrift, Nr. 512. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), S. 323–325, ISBN 978-3-945088-52-4

FRITZ, M. (2017): Sorghum-Anbau unter extremen Wetterbedingungen. Vergleich der Jahre 2015 und 2016. Schule und Beratung, Nr. 5–6, S. 60–63

FRITZ, M.; ETTLE, T.; BRANDHUBER, R. (2017): Begleitforschung und Schauflächen zum Demonstrationsprojekt Silphie Oberfranken. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven. 5. FNR/KTBL-Kongress. Bayreuth, 26.–27. September. KTBL-Schrift, Nr. 512. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), S. 320-322, ISBN 978-3-945088-52-4

GRIEB, M. (2017): Energiepflanze Silphie – Eine Schönheit gibt Gas. In: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) (Hrsg.): „Bioökonomie“. Hightech und Natur geben sich die Hand. Symposium „ForschungsLand Bayern – Hier wächst Wissen“. München, Vortragssaal StMELF, 16. November. München, Straubing: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF); C.A.R.M.E.N. e. V., S. 1–32

GRIEB, M.; HOFELE, J.; KLEINHANS, J.; FRITZ, M. (2017): Screening alternativer Ölpflanzen – OILIVIA. Kurzfassung Abschlussbericht. Projektzeitraum 01.01.2016 bis 31.05.2017. Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) (Hrsg.). Straubing, 12 Seiten

HAAG, J.; FRITZ, M. (2017): Gärda – Düngung mit Gärresten in Dauerkulturen: Optimierung der Düngetermine. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL); Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven. 5. FNR/KTBL-Kongress. Bayreuth, 26.–27. September. KTBL-Schrift, Nr. 512. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), S. 397-398, ISBN 978-3-945088-52-4

LUNENBERG, T.; EBERL, V.; FRITZ, M. (2017): Leguminosen-Getreide-Gemenge. Bioenergieträger mit Mehrwert. TFZ-Kompakt, Nr. 14. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 15 Seiten

Biogene Festbrennstoffe

BACHMAIER, H.; OEHLER, H.; HARTMANN, H.; RÖNNBÄCK, M.; PERSSON, H.; JESPERSEN, M. G.; JENSEN, J. H.; SCHMIDL, C.; REICHERT, G.; PELZ, S.; WÖHLER, M. (2017): beReal – method for pellet stoves: field test and round robin. In: Ek, L.; Ehrnroth, H.; Scarlat, N.; Grassi, A.; Helm, P. (Hrsg.): EU BC & E 2017. Papers of the European Biomass Conference and Exhibition 2017. Setting the course for a biobased economy. 25th European Biomass

Conference. Stockholm, Schweden, 12.–15. Juni. Florenz, München: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 642–647

BRUHN, K. (2017): Umweltfreundlich Heizen mit Holz. Tipps zum Betrieb von Pelletkesseln. Eigenheimer aktuell, Jg. 63, Nr. 9 (September), S. 24–27

BRUHN, K.; SCHLOSSER, E. (2017): Bayerische Förderprogramme für Biomasseheizungen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 207, Nr. 8, S. 51

GEISEN, B.; GIVERS, F.; KUPTZ, D.; PEETZ, D.; SCHMIDT-BRAUN, T.; SCHÖN, C.; SCHREIBER, K.; SCHULMEYER, F.; THUDIUM, T.; ZELINSKI, V.; ZENG, T. (2017): Handbuch zum Qualitätsmanagement von Holzhackschnitzeln. Hintergründe, Bereitstellung, Qualitätssicherung. April 2017. 1. Aufl. Bundesverband Bioenergie e. V. (BBE) (Hrsg.). Bonn, Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR); Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF); Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ); Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen (HAWK); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 88 Seiten

HARTMANN, H.; OEHLER, H.; BACHMAIER, H. (2017): The „beReal“ test method for pellet stoves. In: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV) (Hrsg.): 5. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Messe Congress Graz, 18.–20. Januar. Graz: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 1–16

HOFMANN, N.; MENDEL, T.; KUPTZ, D.; SCHULMEYER, F.; BORCHERT, H.; HARTMANN, H. (2017): Lagerung von Holzhackschnitzeln. Trockenmasseverluste, Änderungen der Brennstoffqualität und Kosten. Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) (Hrsg.). Straubing, Freising-Weihenstephan: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ); Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Berichte aus dem TFZ, Nr. 55, 172 Seiten, ISSN 1614-1008

KUPTZ, D. (2017): Aufbereitung von Holzhackschnitzeln. Qualitätsverbesserung durch Siebung und Trocknung. Schule und Beratung, Nr. 12, S. 26–29

KUPTZ, D. (2017): Brennstoffqualität von Holzhackschnitzeln. Kapitel 5. In: Bundesverband Bioenergie e. V. (BBE) (Hrsg.): Handbuch zum Qualitätsmanagement von Holzhackschnitzeln. Hintergründe, Bereitstellung, Qualitätssicherung. April 2017. Bonn, Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR); Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF); Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ); Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen (HAWK); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 28–31

KUPTZ, D. (2017): Vom Wald in den Kessel – Hackschnitzelqualität entlang der Prozesskette, Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt

KUPTZ, D.; DIETZ, E.; BLUM, U.; SCHULMEYER, F.; BORCHERT, H.; HARTMANN, H. (2017): Evaluation of chemical wood chips quality using novel fuel indexes for solid biofuels. In: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV) (Hrsg.): 5. Mitteleuropäische Biomassekonfe-

renz. Messe Congress Graz, 18.–20. Januar. Graz: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 101

KUPTZ, D.; SCHREIBER, K.; SCHULMEYER, F. (2017): Mechanische Aufbereitung von Hack-schnitzeln durch Siebung und Trocknung. Kapitel 7. In: Bundesverband Bioenergie e. V. (BBE) (Hrsg.): Handbuch zum Qualitätsmanagement von Holzhackschnitzeln. Hintergründe, Bereitstellung, Qualitätssicherung. April 2017. Bonn, Gülzow-Prüzen: Fachagen-tur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR); Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF); Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ); Hoch-schule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen (HAWK); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 35–55

KUPTZ, D.; SCHREIBER, K.; SCHULMEYER, F.; ZENG, T.; POLLEX, A.; ZELINSKI, V.; HARTMANN, H. (2017): Improvement of wood chips quality by screening and drying. In: Österrei-chischer Biomasse-Verband (ÖBV) (Hrsg.): 5. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Mes-se Congress Graz, 18.–20. Januar. Graz: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 63

KUPTZ, D.; SCHREIBER, K.; SCHULMEYER, F.; SCHÖN, C.; ZENG, T.; POLLEX, A.; ZELINSKI, V.; HARTMANN, H. (2017): The effect of screening and drying of forest residue wood chips on fuel quality and combustion behavior in small boilers (< 50 kW). Interconnecting Forests, Science and People, 125th Anniversary Congress 2017. Freiburg

KUPTZ, D.; SCHULMEYER, F. (2017): Holzhackschnitzelproduktion. Kapitel 6. In: Bundes-verband Bioenergie e. V. (BBE) (Hrsg.): Handbuch zum Qualitätsmanagement von Holz-hackschnitzeln. Hintergründe, Bereitstellung, Qualitätssicherung. April 2017. Bonn, Gül-zow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR); Bayerische Landes-anstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF); Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ); Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildes-heim/Holzminden/Göttingen (HAWK); Technologie- und Förderzentrum im Kompeten-zentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 31–34

MENDEL, T.; KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2017): Container trials to examine the effects of fuel screening on the storage behavior of wood chips. In: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV) (Hrsg.): 5. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Messe Congress Graz, 18.–20. Januar. Graz: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 61

MENDEL, T.; KUPTZ, D.; ÜBERREITER, A.; HARTMANN, H. (2017): Schnellbestimmung des Wassergehalts von Holzhackschnitzeln. Berichte aus dem TFZ, Nr. 52. Straubing: Tech-nologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 79 Seiten, ISSN 1614-1008

MENDEL, T.; ÜBERREITER, A.; KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2017): Comparison of Rapid Mois-ture Content Determination Methods for Wood Chips. In: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV) (Hrsg.): 5. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Messe Congress Graz, 18.–20. Januar. Graz: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 211

NELLES, M.; HARTMANN, H.; LENZ, V. (2016): Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen. Deutsches BiomasseForschungszentrum (DBFZ); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe. 8. Abscheider-Fachgespräch, Straubing, 8. März 2017. DBFZ Tagungsreader, Nr. 7. Leipzig: Deutsches BiomasseForschungszentrum (DBFZ), 97 Seiten

REICHERT, G.; HARTMANN, H.; HASLINGER, W.; OEHLER, H.; MACK, R.; SCHMIDL, C.; SCHÖN, C.; SCHWABL, M.; STRESSLER, H.; STURMLECHNER, R.; HOCHENAUER, C. (2017): Effect of draught conditions and ignition technique on combustion performance of firewood room-heaters. *Renewable Energy*, Jg. 105, S. 547–560

SCHÖN, C.; MACK, R.; HARTMANN, H. (2017): Quality assessment of wood pellets for residential heating systems and combustion behavior in a pellet stove. In: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV) (Hrsg.): 5. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Messe Congress Graz, 18.–20. Januar. Graz: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 202

SCHÖN, C.; MACK, R.; RIST, E.; PFAUDLER, A.; KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2017): Field testing devices for flue gas emission measurement of wood boilers – a comparison of chimney sweeper devices. In: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV) (Hrsg.): 5. Mitteleuropäische Biomassekonferenz. Messe Congress Graz, 18.–20. Januar. Graz: Österreichischer Biomasse-Verband (ÖBV), S. 201

SCHÖN, C.; KUPTZ, D.; MACK, R.; ZELINSKI, V.; LOEWEN, A.; HARTMANN, H. (2017): Influence of wood chip quality on emission behaviour in small-scale wood chip boilers. *Biomass Conversion and Biorefinery*. DOI 10.1007/s13399-017-0249-7

WOPIENKA, E.; FELDMIEIER, S.; RATHBAUER, J.; SCHWABL, M.; SCHMIDL, C.; SCHÖN, C. (2017): Practical relevance of ash melting tests for solid biomass fuels – a close look in view of an upcoming new ash melting standard, Central European Biomass Conference, Graz, Österreich, 17.–19. Januar 2017. *Proceedings*, S. 235

ZENG, T.; SCHÖN, C.; KUPTZ, D. (2017): Emissionsverhalten von aufbereiteten Waldrest-Holzhackschnitzeln. Kapitel 8. In: Bundesverband Bioenergie e. V. (BBE) (Hrsg.): Handbuch zum Qualitätsmanagement von Holzhackschnitzeln. Hintergründe, Bereitstellung, Qualitätssicherung. April 2017. Bonn, Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR); Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF); Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ); Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen (HAWK); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), S. 57–64

Biogene Kraft-, Schmier-, und Verfahrensstoffe

CZERWINSKI, J.; COMTE, P.; ZIMMERLI, Y.; CACHON, L.; REMMELE, E.; HUBER, G. (2017): Research of Emissions with Gas PEMS and PN PEMS. In: EMPA Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (Hrsg.): 22nd International Transport and Air Pollution Conference. TAP Conference 2017. Zürich, Schweiz, 15.–16. November. Zürich: EMPA Materials Science and Technology, S. 1–11

CZERWINSKI, J.; ZIMMERLI, Y.; HÜSSY, A.; WILI, P.; CLÉNIN, M.; REMMELE, E.; HUBER, G. (2017): Research of Real Driving Emissions (RDE) with E85 and Two Flex Fuel Vehicles (FFV). Project BAFU (ResRDE)*, contract nbr: 15.0002.PJ/Q223-0515, 3rd report. November–Dezember 2017. Berner Fachhochschule (Hrsg.). Nidau: Abgasprüfstelle (AFHB), 36 Seiten

DRESSLER, D.; ENGELMANN, C.; HAAS, R.; REMMELE, E. (2017): Klimaschutz durch bayerischen Rapsölkraftstoff. Schule und Beratung, Nr. 4, S. 15–18

DRESSLER, D.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2017): ExpResBio-Methods – Ecological and economic assessment of product systems - system boundaries and calculation methods. In: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.): GHG Emissions in Renewable Feedstock Production. Accounting and Mitigation. Information Meeting. Brussels, Permanent Representation of the Federal Republic of Germany to the European Union, May 23. Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), S. 1–21

ENGELMANN, C.; DRESSLER, D.; HAAS, R.; REMMELE, E.; THUNEKE, K. (2017): Climate Protection by Rapeseed Oil Fuel. TFZ-Kompakt, Nr. 13. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 16 Seiten

ETTL, J.; THUNEKE, K.; REMMELE, E.; EMBERGER, P.; HUBER, G.; BERNHARDT, H. (2017): Real driving emissions of tractors during field work and on the test stand. In: Verein deutscher Ingenieure e. V. (VDI); Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechni (MEG); European Society of Agricultural Engineering (EURAGENG) (Hrsg.): Land.Technik AgEng 2017 – The Forum for Agricultural Engineering Innovations. Conference: Agricultural Engineering VDI-MEG 2017. 75. International Conference on Agricultural Engineering. Convention Center, Exhibition Ground, Hannover, 10.–11. November. VDI-Berichte, Nr. 2300. Düsseldorf: VDI-Verlag, S. 391–398, ISBN 978-3-18-092300-0

FRANKL, M.; HUBER, G.; REMMELE, E. (2017): Emissionen von Ethanolkraftstoffen im Straßenverkehr. E5-, E10- und E85-Kraftstoff im Flexible-Fuel-Vehicle. Schule und Beratung, Nr. 12, S. 22–25

FRANKL, M.; HUBER, G.; REMMELE, E. (2017): Sauber unterwegs auf Feld und Straße. TFZ-Tests beleuchten Emissionen von verschiedenen Kraftstoffen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 207, Nr. 44, S. 44–45

MAUTNER, S. (2017): Gas geben mit Biomethan im Tank. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 207, Nr. 6, S. 44

MAUTNER, S.; EMBERGER, P.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2017): Emissions- und Betriebsverhalten eines Biomethantraktors mit Zündstrahlmotor. In Kooperation mit: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), ACGO Deutschland GmbH – Geschäftsbereich Valtra Afcon Oy. Berichte aus dem TFZ, Nr. 51. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 122 Seiten, ISSN 1614-1008

MAUTNER, S.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2017): Biomethan als Treibstoff für Traktoren. Schule und Beratung, Nr. 4, S. 19–21

PLANK, M.; EMBERGER, P.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2017): Zünd- und Verbrennungsverhalten alternativer Kraftstoffe. Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) (Hrsg.). Berichte aus dem TFZ, Nr. 49. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 205 Seiten, ISSN 1614-1008

PLANK, M.; WACHTMEISTER, G.; REMMELE, E.; THUNEKE, K.; EMBERGER, P. (2017): Ignition characteristics of straight vegetable oils in relation to combustion and injection parameters, as well as their fatty acid composition. Fuel Processing Technology, Jg. 167, S. 271–280

PLANK, M.; WACHTMEISTER, G.; THUNEKE, K.; REMMELE, E.; EMBERGER, P. (2017): Effect of fatty acid composition on ignition behavior of straight vegetable oils measured in a constant volume combustion chamber apparatus. Fuel, Jg. 207, S. 293–301

REMMELE, E.; DRESSLER, D. (2017): Rapeseed oil fuel from Bavaria – a contribution to climate protection and resource conservation in agriculture and forestry. In: Bundesverband BioEnergie e. V. (BBE); Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP); Bundesverband der Deutschen Bioethanolwirtschaft e. V. (BDBE); Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie e. V. (VDB); Fachverband Biogas e. V. (Hrsg.): Kraftstoffe der Zukunft 2017. 14. Internationaler Fachkongress für erneuerbare Mobilität. CityCube, Berlin, 23.–24.01. Bonn: Bundesverband BioEnergie e. V. (BBE), S. 1–33

SCHREIEDER, V.; BUBALO IVANISEVIC, M.; MEYER, J.; EMBERGER, P.; REMMELE, E. (2017): Aufspritzbare Siloabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe. In: DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. (Hrsg.): Biobasierte Chemie im Fluss. Kurzfassungen und Teilnehmerliste. DECHEMA-Tagung. Gründerzentrum Straubing-Sand; BioCubator Straubing-Sand, 24.–25. Oktober. Frankfurt am Main: DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V., S. 40–41

7.2 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“, „TFZ-Wissen“ 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 an die breite Öffentlichkeit.

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

7.2.1 Erschienenene „Berichte aus dem TFZ“ im Jahr 2017

Tabelle 5: 2017 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“

Nr.	Titel
49	Zünd- und Verbrennungsverhalten alternativer Kraftstoffe
51	Emissions- und Betriebsverhalten eines Biomethantraktors mit Zündstrahlmotor
52	Schnellbestimmung des Wassergehalts von Holzhackschnitzeln
53	Bioenergieträger mit Blühaspekt – Leguminosen-Getreide-Gemenge
55	Lagerung von Holzhackschnitzeln

7.2.2 Erschienenene „TFZ-Kompakt“ im Jahr 2017

Tabelle 6: 2017 erschienene Hefte der Schriftenreihe „TFZ-Kompakt“

Nr.	Titel
14	Leguminosen-Getreide-Gemenge

7.3 Vorträge

Tabelle 7: Vorträge des TFZ im Jahr 2017

Name	Anzahl	Bemerkungen
Bruhn, Kathrin	37	davon 24 im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Wärmegewinnung aus Biomasse“
Dr. Dressler, Daniela	1	
Dindaß, Roland	4	
Deuter, Ulrich	1	
Dr. Emberger, Peter	6	
Dr. Engelskirchen, Lutz	15	
Ettl, Johannes	1	
Dr. Fritz, Maendy	8	
Grieb, Michael	2	

Name	Anzahl	Bemerkungen
Dr. Hartmann, Hans	5	
Huber, Georg	1	
Dr. Kuptz, Daniel	7	
Mack, Robert	1	
Mendel, Theresa	1	
Dr. Remmele, Edgar	7	
Reisinger, Klaus	11	davon 2 im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Wärmegewinnung aus Biomasse“
Roßmann, Paul	1	
Dr. Thuneke, Klaus	6	
Dr. Widmann, Bernhard	28	
Summe	143	

7.4 Fernseh- und Rundfunkbeiträge

Tabelle 8: Fernseh- und Rundfunkbeiträge über das TFZ im Jahr 2017

Datum	Titel	Sendung	Fernseh-/ Rundfunksender
18.01.2017	„Rapster“ – Mit Rapsöl die Waldwirtschaft ökologischer gestalten	Nachrichten	Donau TV
29.01.2017	Stallpflicht und die Freiland-Kennzeichnung	Aus Landwirtschaft und Umwelt	B5 aktuell
08.03.2017	Öfen belasten die Umwelt stärker als die Zulassungsverfahren glauben lassen	Report Mainz	ARD
13.07.2017	Gäuboden-Zentrum: Straubings Entwicklung zur Wissensstadt	Mehrwert	BR
18.10.2017	Die Feinstaublüge – nachhaltige Umweltverschmutzung	Kontrovers	BR
27.05.2017	Werbung fürs Schaufenster NAWAREUM	Werbeblock	AWN

8 Forschungskooperationen

Das TFZ kooperierte im Jahr 2017 in seinen Projekten zur Forschung und Beratung mit insgesamt 92 Partnern. Diese beinhalten 53 Institutionen aus Bayern, 20 deutsche Partner außerhalb Bayerns und 19 internationale Kooperationspartner.



Abbildung 14: Karte der Kooperationspartner des TFZ 2017

Tabelle 9: Kooperationspartner des TFZ in Wissenschaft und Wissenstransfer 2017

Institution	Ort	Land
AMANDUS KAHL GmbH & Co. KG	Reinbek	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Ansbach	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Ingolstadt	Deutschland

Institution	Ort	Land
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Rosenheim	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Regen	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Neumarkt i. d. OPf.	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Münchberg	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Uffenheim	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Bad Neustadt a. d. Saale	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Kempten	Deutschland
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Nördlingen	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Mittelfranken (ALE)	Ansbach	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Niederbayern (ALE)	Landau a. d. Isar	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern (ALE)	München	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Oberfranken (ALE)	Bamberg	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Oberpfalz (ALE)	Tirschenreuth	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Schwaben (ALE)	Krumbach	Deutschland
Amt für Ländliche Entwicklung Unterfranken (ALE)	Würzburg	Deutschland
Analytik-Service Gesellschaft mbH	Neusäß	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), ITE	Poing	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LVFZ Al- mesbach	Weiden i. d. OPf.	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LVFZ Kringell	Hutthurm	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchs- station Grub	Poing	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchs- station Karolinenfeld	Kolbermoor	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchs- station Neuhof	Kaisheim	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)	Freising	Deutschland
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)	Veitshöchheim	Deutschland

Institution	Ort	Land
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)	Augsburg/Hof	Deutschland
Bayerische Staatsforsten AÖR	Oberammergau	Deutschland
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)	Augsburg/Hof	Deutschland
BayWa AG	München	Deutschland
Bereich Zentrale Aufgaben (BZA)	München	Deutschland
Bildungsstätte St. Wolfgang	Straubing	Deutschland
BIOS Bioenergiesysteme GmbH	Graz	Österreich
Branchenplattform Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft	Berlin	Deutschland
C.A.R.M.E.N. e. V.	Straubing	Deutschland
Chalmers University of Technology, Division of Fluid Dynamics (CTH)	Gothenburg	Schweden
Deutz AG	Nürnberg	Deutschland
Donaumoos Zweckverband	Neuburg an der Donau	Deutschland
DonauWald Forstmaschinen GmbH & Co. KG	Kirchroth	Deutschland
Ecergy AB	Moerarp	Schweden
Enertech AB/Osby Parca (EOP)	Ljungby/Osby	Schweden
Fichtner GmbH & Co. KG	Stuttgart	Deutschland
Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V.	Finsterwalde	Deutschland
Fraunhofer IBP	Stuttgart	Deutschland
Freiwilligenzentrum Straubing	Straubing	Deutschland
GEOTEAM INGENIEURE Zoll & Frey & Roller GbR	Pforzheim	Deutschland
Graz University of Technology (TUG)	Graz	Österreich
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fachgebiet für Vegetationsökologie	Freising	Deutschland
HWAM A/S	Horning	Dänemark
Institut of Power Engineering (IEn)	Warszawa	Polen
Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung und Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen	Göttingen	Deutschland
Johann Krimmer – Samen und Pflanzen für naturnahes Grün	Freising	Deutschland
John Deere European Technology Innovation Center	Kaiserslautern	Deutschland

Institution	Ort	Land
John Deere Forestry OY	Tampere	Finnland
Kutzner + Weber GmbH	Maisach	Deutschland
KWB Kraft und Wärme aus Biomasse GmbH	St. Margarethen	Österreich
Landwirtschaftliche Lehranstalten Bayreuth	Bayreuth	Deutschland
Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWKNS)	Oldenburg	Deutschland
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.	Potsdam	Deutschland
Luleå University of Technology, Division of Energy Engineering (LTU)	Lulea	Schweden
Nibe AB	Markaryd	Schweden
Opcon AB	Nacka	Schweden
Orcan Energy GmbH	München	Deutschland
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg	Regensburg	Deutschland
OWI GmbH	Lohr am Main	Deutschland
Papst-Benedikt-Schule	Straubing	Deutschland
Polytechnik Luft- und Feuerungstechnik	Weissenbach	Österreich
Regierung von Oberfranken	Bayreuth	Deutschland
regineering GmbH	Denkendorf	Deutschland
RIKA Innovative Ofentechnik GmbH	Micheldorf	Österreich
SP – Swedish National Testing and Research Institute	Boras	Schweden
Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FüAk)	Landshut	Deutschland
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	Dresden	Deutschland
TEC4FUELS GmbH	Herzogenrath	Deutschland
Technical University of Denmark (DTU)	Kgs. Lyngby	Dänemark
Technische Universität München, Fachgebiet Biogene Polymere	Straubing	Deutschland
Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics, Energy Technology and Thermal Process Chemistry (UmU)	Umea	Schweden
Wektor Marek Gąsiorowski	Gloskow	Polen

9 Kooperationen

Arbeitskreis „Mobil mit Konzept“

Der Arbeitskreis „Mobil mit Konzept“ arbeitet seit 2016 an Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten rund um eine nachhaltige Mobilität für Straubing, Stadt und Land. Gegründet hat sich die Arbeitsgruppe aus dem übergeordneten Netzwerk NawaRo, das sich für die Belange der „Region der Nachwachsenden Rohstoffe“ und deren Themen einsetzt. Das TFZ organisiert die etwa drei- bis viermal im Jahr stattfindenden Treffen, moderiert diese und gibt fachlichen Input. Der Arbeitskreis besteht aus Vertretern der Stadt Straubing, des Landkreises Straubing-Bogen, der Stadtwerke Straubing sowie Mitarbeitern des Technologie- und Förderzentrums. Thematische Schwerpunkte liegen in der Verbesserung und Stärkung des ÖPNV und des Radverkehrs sowie der Nutzung erneuerbarer Energieträger im Sektor Mobilität. Daneben fördern die Treffen den regelmäßigen Austausch und die Vernetzung der lokalen Akteure.

Auf Straubings grünen Wegen

Basierend auf den Tätigkeiten des Arbeitskreises und auf Impuls des TFZ nahm die Stadt Straubing im Jahr 2017 mit einer Projektskizze beim Bundeswettbewerb „Klimaschutz durch Radverkehr“ teil. Diese Skizze wurde positiv beschieden, sodass die Stadt unter Mithilfe des TFZ einen Förderantrag ausarbeiten und einreichen konnte. Die Maßnahmen sowie der Modellcharakter des Vorhabens konnten überzeugen, sodass nun im Rahmen des Projekts mit dem Titel „Auf Straubings grünen Wegen“ investive Maßnahmen mit 2,5 Millionen Euro gefördert werden.

Stadtradeln

Die Mitglieder des Arbeitskreises konnten auch aktiv auf dem Fahrrad einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. So treten beim bundesweiten Wettbewerb „Stadtradeln“ jährlich Kommunen, Schulen, Unternehmen etc. sowie bunt zusammengestellte Teams mit dem Ziel gegeneinander an, durch Fahrradfahren möglichst viel CO₂ einzusparen. Auch die Mitglieder des Arbeitskreises nahmen in unterschiedlichen Teams daran teil. Insgesamt legten 340 Straubinger in 18 Teams 57.633 Kilometer mit dem Fahrrad zurück, wobei 8.184 Kilogramm CO₂ eingespart werden konnten.

Alternative Antriebe für den ÖPNV

Neben dem Radverkehr stellt auch der ÖPNV eine Schlüsselposition für ein nachhaltiges Verkehrssystem dar. Das Sachgebiet Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe am TFZ berichtet regelmäßig über aktuelle Entwicklungen hinsichtlich alternativer Antriebe und regenerativer Kraftstoffe für den ÖPNV. Daneben unterstützt es dabei, Vorbehalte aus dem Weg zu räumen, und hilft bei der Umstellung von Fuhrparks auf klimaschonende Mobilität.



ISSN 1614-1008