

Berichte aus dem TFZ

Jahresbericht 2019

Jahresbericht 2019



Jahresbericht 2019

Autoren

Dr. Daniela Dressler
Ulrich Eidenschink
Dr. Maendy Fritz
Claudia Halbritter
Dr. Hans Hartmann
Dr. Barbara Neff
Klaus Reisinger
Dr. Edgar Remmele
Christina Renner
Emanuel Schlosser
Dr. Bernhard Widmann

Straubing, September 2021

Titel: Jahresbericht 2019 des Technologie- und Förderzentrums
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Autoren der Beiträge: Dr. Daniela Dressler, Ulrich Eidenschink, Dr. Maendy Fritz, Claudia Halbritter, Dr. Hans Hartmann, Dr. Barbara Neff, Klaus Reisinger, Dr. Edgar Remmele, Christina Renner, Emanuel Schlosser, Dr. Bernhard Widmann

© 2021
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.

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: Christina Renner, Ulrich Eidenschink, Anna Grundner

Verlag: Eigenverlag

Erscheinungsort: Straubing

Erscheinungsjahr: 2021

Gestaltung: Christina Renner

Fotonachweis: sofern nicht anders angegeben alle Fotos TFZ

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---|--|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | | 5 |
| Abbildungsverzeichnis | | 9 |
| Tabellenverzeichnis | | 13 |
| 1 Aufgaben und Organisation des TFZ | | 15 |
| 1.1 Aufgaben | | 15 |
| 1.2 Organisation | | 15 |
| 2 Personelles | | 17 |
| 2.1 Entwicklung der Beschäftigtenzahlen | | 17 |
| 2.2 Promotionen | | 17 |
| 3 Forschung | | 19 |
| 3.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse | | 19 |
| 3.1.1 Verbundvorhaben Sorghum III: Optimierung des Sorghumanbaus und Wissenstransfer in die landwirtschaftliche Praxis (SorghumVerbund) | | 19 |
| 3.1.2 Gärrestversuch Bayern – Prüfung der langfristigen Nachhaltigkeit der Nutzungspfade Biogas und BtL | | 21 |
| 3.1.3 Ringversuch Bayern zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase III) (Wildartenreiche Mischungen 3)..... | | 22 |
| 3.1.4 Dauerkulturen Bayern II – Ertragsstabilität, Etablierung und Umweltparameter mehrjähriger Energiepflanzen | | 23 |
| 3.1.5 Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau und Bioökonomie (DemoAnbau 4) | | 24 |
| 3.1.6 Gärrestversuche: Ausbringung der organischen Düngung mittels GPS-gesteuertem Schlepper und Auswertung mit Drohnenbildern (Drohne&GPS)..... | | 25 |
| 3.1.7 Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet Nördliche Frankenalb (SilphieDemo) | | 25 |
| 3.1.8 Entwicklung von Umbruchstrategien für Dauerkulturflächen und Weiterführung des Gärrestdüngungsversuches in Durchwachsener Silphie (GärrestUmbruch) | | 27 |
| 3.1.9 Verbesserung des Nahrungsangebots für Honigbienen und andere blütenbesuchende Insekten durch attraktive, langblühende Präriestaudenmischungen zur Energiegewinnung und zur Erhöhung der Biodiversität – Projektphase 2 (Winterbiene II) | | 28 |
| 3.1.10 Hanf zur stofflichen Nutzung: Stand und Entwicklungen (HanfStoff) | | 29 |
| 3.2 Biogene Festbrennstoffe | | 30 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.2.1 | Paludikulturen für Niedermoorböden in Bayern – Etablierung, Klimarelevanz & Umwelteffekte, Verwertungsmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit (MOORuse)..... | 30 |
| 3.2.2 | Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Verringerung der mineralischen Verschmutzung und zur Verbesserung der Verbrennung von Holzbrennstoffen (Quasi-Holz)..... | 31 |
| 3.2.3 | Verstromung von biogenen Reststoffen mit einem wirbelschichtgefeuerten Stirlingmotor; Teilvorhaben: Staubemissionen von kleinskaligen Wirbelschichtfeuerungen (BioWasteStirling)..... | 33 |
| 3.2.4 | Mittel- und langfristige Sicherung des Holzvergaseranlagenbestandes und Beitrag zu dessen weiterem Ausbau durch Erschließung preiswerter Brennstoffsortimente; Teilvorhaben: Brennstoffaufbereitung und Brennstoffqualität (VergaOpt) | 34 |
| 3.2.5 | 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)..... | 35 |
| 3.2.6 | Effiziente Lagerungs- und Aufbereitungsverfahren für Holzhackschnitzel (Lagerung StMELF 2)..... | 36 |
| 3.2.7 | Untersuchungen zum Stand der Technik bei der Minderung der NO _x -Emissionen von Holzfeuerungen zwischen 1 und 5 MW Feuerungswärmeleistung in Abhängigkeit von der Brennstoffbeschaffenheit (MCPD-NO _x) | 37 |
| 3.2.8 | Innovative Verfahrensketten für Holzbrennstoffe (Verbundvorhaben); Teilvorhaben 1: Innovatives Aufbereitungskonzept für Holzhackschnitzel (HHS) – Neuartiger Schneckenhacker, Gesamtkonzept der alternativen HHS-Bereitstellung (InnoFuels) | 38 |
| 3.2.9 | Neuartige und erweiterte Holzpellet-Charakterisierung und Abbrandmodellierung –Teil 1: Grundlagenuntersuchungen (FuturePelletSpec) | 39 |
| 3.2.10 | Verbundvorhaben: Entwicklung eines realitätsnahen Prüfzyklus für Holz-Zentralheizungen; Teilvorhaben 2: Entwicklung, theoretische und experimentelle Untersuchungen (Cycle-Test)..... | 40 |
| 3.2.11 | Stoffliche Nutzung von Biomasseaschen als Baustein der Bioökonomie - Projektphase 1 (AshUse) | 41 |
| 3.3 | Erneuerbare Kraftstoffe und Materialien | 42 |
| 3.3.1 | Entwicklung einer Methode zur Bestimmung der Oktanzahlen (MOZ und ROZ) konventioneller und alternativer biogener Ottokraftstoffe und deren Blends in einer Konstantvolumenbrennkammer (MetOZ)..... | 42 |
| 3.3.2 | 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 (EVOLUM)..... | 44 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.3.3 | Strategien zur Ablagerungsvermeidung an Einspritzdüsen beim Multi-Fuel-Einsatz biogener Kraftstoffe; Teilvorhaben 5: Untersuchungen am Traktor (SAVEbio) | 45 |
| 3.3.4 | Klimaschutz mit regenerativen Antriebssystemen auf staatlichen Versuchsgütern (KlimaTrak)..... | 46 |
| 3.3.5 | Verbundvorhaben: Entwicklung und Feldtest eines Abgasstufe 5 Multi-Fuel-Traktors; Teilvorhaben 2: Sensortests und Untersuchung des Gesamtsystems auf dem Traktorenprüfstand und im Feldeinsatz (MuSt5Trak)..... | 47 |
| 3.3.6 | Innovative Nutzungsmöglichkeiten von Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen im Rahmen der Bioökonomie (InnoMat) | 48 |
| 3.3.7 | Alternatives Beikrautmanagement im Obst- und Weinbau mit ökologisch unbedenklichen Substanzen und einem alternativen Mulchverfahren auf Basis Nachwachsender Rohstoffe (ABOW) | 49 |
| 3.4 | Systembewertung Nachwachsender Rohstoffe | 52 |
| 3.4.1 | Regionalspezifische Maßnahmen zur kosteneffizienten Reduktion von Treibhausgasemissionen beim Anbau von Rohstoffpflanzen; Teilvorhaben 1: Projektkoordination, Datenanalyse und ökologische Bewertung zur Ableitung von Maßnahmen (RekoRT) | 52 |
| 4 | Förderzentrum Biomasse | 53 |
| 4.1 | Förderauftrag | 53 |
| 4.2 | Arbeitsschwerpunkte und Tätigkeiten | 53 |
| 4.3 | Förderprogramm BioKlima..... | 54 |
| 4.4 | Gesamtüberblick | 56 |
| 5 | NAWAREUM..... | 59 |
| 5.1 | Vorlaufprogramm und Pädagogik..... | 60 |
| 5.2 | Die Marke NAWAREUM..... | 62 |
| 5.3 | Bau und Museumsbetrieb..... | 63 |
| 5.4 | Dauerausstellung | 66 |
| 6 | Wissenstransfer | 69 |
| 6.1 | Ausstellungen und Vortragsreihe am TFZ..... | 69 |
| 6.2 | LandSchafftEnergie..... | 72 |
| 6.3 | Fortbildung der Referendare des StMELF | 78 |
| 6.4 | Veranstaltungen und Messebeteiligungen | 79 |
| 6.5 | Besucher am TFZ bzw. KoNaRo | 92 |
| 7 | Publikationen, Vorträge und Medienpräsenz | 97 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 8 | Inhaltsverzeichnis | |
| 7.1 | Schriftenreihen des TFZ..... | 97 |
| 7.2 | Veröffentlichungen von TFZ-Beschäftigten | 98 |
| 7.3 | Vorträge von TFZ-Beschäftigten | 105 |
| 7.4 | Medienpräsenz | 105 |
| 8 | Kooperationen | 107 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|--|----|
| Abbildung 1: | Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) – Stand zum 31. Dezember 2019 | 16 |
| Abbildung 2: | Entwicklung der Beschäftigungszahlen am TFZ von 2001 bis 2019 | 17 |
| Abbildung 3: | Freuen sich über das am 13. Februar 2019 erfolgreich abgeschlossene Promotionsvorhaben (v.l.n.r.): Dr.-Ing. Peter Emberger, TFZ, Prof. Dr.-Ing. Matthias Gaderer, TUMCS, Dr.-Ing. Matthias Plank, Prof. Dr.-Ing. Georg Wachtmeister, TUM, Dr. Edgar Remmele, TFZ..... | 18 |
| Abbildung 4: | Die bayerische Landwirtschaftsministerin Michaela Kaniber (rechts im Bild) informierte sich beim Feldtag des Demozentrums Grub am 11. Juli 2019 exklusiv über die Vorteile des Energiepflanzenanbaus; im Bild zu sehen ist die mehrjährige Sida hermaphrodita | 19 |
| Abbildung 5: | Mehrjährige blütenreiche Wildpflanzenmischung auf den Straubinger Versuchsflächen des TFZ | 22 |
| Abbildung 6: | Hackschnitzel werden mittels Trommelsiebung auf ihren mineralischen Verschmutzungsgrad hin untersucht. Ziel des Projekts Quasi-Holz ist es, die Verunreinigung von Holzbrennstoffen zu verringern und die Verbrennung von Holzbrennstoffen zu verbessern (Bild: Tobias Hase) | 32 |
| Abbildung 7: | Verschiedene Rostascheproben eines Biomasseheizwerks werden zur repräsentativen Probenahme vermischt. Im Gewächshaus des TFZ wird anschließend die Düngewirkung der Rostaschen auf verschiedene Kulturen untersucht | 42 |
| Abbildung 8: | Rapsölkraftstoff wird mittels des Messgeräts AFIDA hinsichtlich seines Zünd- und Verbrennungsverhaltens analysiert. Damit kann das Einspritzverhalten eines Motors besser auf den Kraftstoff abgestimmt und so ein effizienter und emissionsarmer Betrieb gewährleistet werden. Bild: Tobias Hase..... | 44 |
| Abbildung 9: | Im Projekt ABOW wird ein Material aus Nachwachsenden Rohstoffen entwickelt, um Beikräuter effektiv und ökologisch verträglich zu unterdrücken. Der aufspritzbare, biologisch abbaubare Herbizidersatz soll zum Beispiel im Obst- und Weinbau zum Einsatz kommen. Bild: Tobias Hase | 50 |
| Abbildung 10: | Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2019 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke und Holzvergasungsanlagen | 57 |
| Abbildung 11: | Verteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke (im Zeitraum 2001 – 2019) | 58 |
| Abbildung 12: | Dr. Barbara Neff ist seit 15. Januar 2019 die Direktorin des NAWAREUM. Die promovierte Naturwissenschaftlerin kuratierte zuvor Ausstellungen in der Schweiz, zuletzt war sie als stellvertretende Direktorin und Ausstellungsleiterin am Technorama, einem Science Center in Winterthur, tätig..... | 59 |

Abbildung 13: Eine Schülerin lernt mit Hilfe des Experimentierkoffers, wie man Strom aus Erneuerbaren Energien gewinnen kann; hier am Beispiel einer Mini-Windkraftanlage 60

Abbildung 14: Der Leiter des TFZ, Dr. Bernhard Widmann, mit Lina Delgehausen als Renewable Energy Woman (ganz links) und Florian Toperngpong als Captain Negative (ganz rechts) sowie dem Gründer des Impro Theaters Chamäleon Tobias Ostermeier (2.v.r.) 61

Abbildung 15: Im Gespräch über das NAWAREUM (v.r.n.l.): Dr. Barbara Neff, Direktorin des NAWAREUM, Dr. Bernhard Widmann, Leiter des TFZ, Manfred Weber, MdEP, Vorsitzender der Fraktion der Europäischen Volkspartei, und Prof. Volker Sieber, TUM Campus Straubing auf der Ostbayernschau 2019 62

Abbildung 16: In mehreren Workshops wurden der Kern und die Botschaft des NAWAREUM entwickelt, unterstützt durch die renommierte Designagentur Zeichen & Wunder aus München 63

Abbildung 17: Naturbelassene Baumstämme aus dem Bayerischen Wald sollen schon von Weitem veranschaulichen, um was es beim Bau des NAWAREUM geht: moderne Passivhaustechnik mit natürlichen Elementen verbinden 64

Abbildung 18: Staatsministerin Michaela Kaniber lässt sich von Herrn Dr. Widmann, Leiter des TFZ (links), und Herrn Norbert Sterl, Leitender Baudirektor des Staatlichen Bauamts Passau (rechts), bei ihrem Besuch in Straubing am 22. Juli 2019 über die Baustelle des NAWAREUM führen..... 65

Abbildung 19: Freuen sich über die gemeinsame Veranstaltung (v.l.n.r.): Lina Delgehausen, Impro Theater Chamäleon, Markus Pannermayr, Oberbürgermeister Stadt Straubing, Dr. Barbara Neff, Direktorin NAWAREUM, Dr. Olaf Heinrich, Bezirkstagspräsident und 1. Vorsitzender des Niederbayern-Forum e.V., Rainer Haselbeck, Regierungspräsident und 2. Vorsitzender des Niederbayern-Forum e.V., Dr. Bernhard Widmann, Leiter TFZ, Bertram Vogel, Geschäftsführer des Niederbayern-Forum e.V., Norbert Sterl, Leitender Baudirektor des Staatlichen Bauamts Passau, Josef Laumer, Landrat Straubing-Bogen und Tobias Ostermeier, Impro Theater Chamäleon..... 66

Abbildung 20: Verbinden Wissenschaft mit Kabarett: Martin Puntigam (links im Bild) und Dr. Florian Freistetter von den Science Busters vermitteln humorvoll auch komplexe wissenschaftliche Zusammenhänge einem breiten Publikum und konnten für das Verfassen der Ausstellungstexte des NAWAREUM gewonnen werden 67

Abbildung 21: In der Dauerausstellung "Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung" wird die breite Vielfalt der Rohstoffpflanzen, Technologien und Produkte aus Nachwachsenden Rohstoffen anschaulich erläutert 70

Abbildung 22: Das Netzwerk LandSchafttEnergie baut zunehmend auf digitale Beratungsmöglichkeiten und hat sein Onlineseminarangebot

| | | |
|---------------|---|----|
| | dementsprechend erweitert; im Bild Rita Haas und Daniel Eisel (beide TFZ) | 74 |
| Abbildung 23: | Die Verleihung des neuen Labels "Energieeffizienz in der Landwirtschaft" im Rahmen der Auftaktveranstaltung am 22. Juli 2019 an den Milchvieh- und Obstbauernbetrieb Rogg in Schwaben; (v.l.n.r.) Eva Nowatschin, AELF Kempten, Elmar Stegmann, Landrat Landkreis Lindau, Konrad Gruber, AELF Kempten, stellvertretender Kreisobmann (Lindau) Andreas Willhalm, Betriebsleiter Georg Rogg mit Urkunde, Dr. Alois Kling, Leiter AELF Kempten, Matthias Rogg, Elisabeth Rogg mit dem Label, Christian Rogg, Klaus Reisinger, Projektleiter LSE am TFZ, Werner Schönberger, Stadtrat Lindau und die Lindauer Kreisbäuerin Sonja Müller | 76 |
| Abbildung 24: | Mit ihrer Präsenz bringen die anwesenden Ehrengäste die Bedeutung der Bioenergie zum Ausdruck: (v.r.n.l.) Dr. Bernhard Widmann, Leiter TFZ, Peter Dreier, Landrat LK Landshut, Rainer Haselbeck, Regierungspräsident von Niederbayern, Roland Weigert, Staatssekretär StMWi, Ruth Müller, MdL, Josef Klaus, Bürgermeister Niederaichbach, Emanuel Schlosser, Leiter Förderzentrum Biomasse am TFZ, Florian Oßner, MdB und Vertreter der Bürgerenergie Essenbach auf der Abschlussveranstaltung der Reihe "Wärmewende mit Holz" am 25. März 2019 | 78 |
| Abbildung 25: | Wie ein elektrostatischer Staubabscheider funktioniert, wurde anhand eines Modells im Rahmen des 10. Abscheider-Fachgesprächs aufgezeigt. Die Technologie kann den Staubausstoß von Kleinfeuerungsanlagen deutlich reduzieren. Im Bild (v.l.n.r.): Dr. Volker Lenz und Tobias Ulbricht, beide DBFZ, Dr. Hans Hartmann, TFZ, Ingo Hartmann, DBFZ, und Claudia Schön, TFZ | 80 |
| Abbildung 26: | Artenschutz geht alle an: Über Chancen zur Steigerung der Biodiversität mit Nachwachsenden Rohstoffen diskutierten (v.l.n.r.) BBV-Präsident Walter Heidl, Präsident des Deutschen Imkerbunds Peter Maske, Dr. Maendy Fritz, Abteilungsleiterin Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse am TFZ, BUND Naturschutz-Vorsitzender Richard Mergner, Ministerialrat Dr.-Ing. Werner Ortinger, StMELF, und Dr. Bernhard Widmann, Leiter TFZ auf der Tagung "Da blüht uns was – Mehr Biodiversität durch Nachwachsende Rohstoffe" am 28. März 2019 | 82 |
| Abbildung 27: | Zum 23. Arbeitskreis Holzfeuerung am 5. Juni 2019 erläuterte Robert Mack, Abteilung Biogene Festbrennstoffe, TFZ, den großen Einfluss einer richtigen Bedienung auf die Emissionen von Kaminöfen | 83 |
| Abbildung 28: | Auf dem jährlich stattfindenden Feldtag des TFZ werden alternative Energie- und Rohstoffpflanzen und deren spezifische Vorteile in Bezug auf Boden-, Gewässer- und Insektenschutz vorgestellt; im Bild zu sehen ist das Bodenprofil unter einem Silphie-Bestand | 84 |

Abbildung 29: Austausch am Infostand des TFZ beim Tag der Forschung am 8. November 2020 im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 85

Abbildung 30: Die Landtagsfraktion der Freien Wähler war am 9. Januar 2019 im Rahmen ihrer Winterklausur zu Gast. Nicht nur Umweltminister Thorsten Glauber, Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger und Fraktionsvorsitzender Florian Streibl (erste Reihe: 2., 3. und 5. v.l.) waren begeistert von den Aktivitäten des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe 93

Abbildung 31: Im Technikum konnte hinter die Kulissen der Kraftstoffforschung geblickt werden. Dr. Edgar Remmele, Abteilungsleiter Erneuerbare Kraftstoffe und Materialien (links im Bild), erläutert den Besucherinnen und Besuchern des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie den Versuchsaufbau mit einem Multi-Fuel-Traktor und portabler Emissionsmessung..... 94

Abbildung 32: Die Landtagsabgeordneten Alexander Muthmann und Dr. Wolfgang Heubisch (beide FDP, 3. und 2. v.r.) nehmen bei ihrem Besuch am KoNaRo die am TFZ entwickelte aufspritzbare Silageabdeckung in Augenschein..... 95

Abbildung 33: Abteilungsleiter Dr. Edgar Remmele (rechts) informierte StMin Kaniber zu den Vorzügen von Rapsölkraftstoff in der Landwirtschaft. Mit dabei: Stellvertreter Dr. Klaus Thuneke sowie Projektmitarbeiter Julian Spiegel (v.l.)..... 96

Abbildung 34: Beeindruckt vom zukünftigen NAWAREUM sprach StMin Kaniber auf Facebook später von der aktuell "spektakulärste[n] Baustelle Niederbayerns" 96

Abbildung 35: Mit diesem Radständer soll auch am KoNaRo ein klares Zeichen für nachhaltige Mobilität gesetzt werden. Auf der Stellfläche eines Pkws bietet er Platz für (mindestens) 10 Räder. Finanziert wurde er vom Hochschulstadt Straubing e.V. 108

Tabellenverzeichnis

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabelle 1: | Arbeitsschwerpunkte Förderzentrum Biomasse (Auswahl) im Jahr 2019..... | 54 |
| Tabelle 2: | Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2019 vom TFZ bewilligten Projekte..... | 56 |
| Tabelle 3: | Onlineveranstaltungen des TFZ im Jahr 2019..... | 75 |
| Tabelle 4: | Auswahl Beteiligung wichtiger Messen und Veranstaltungen 2019..... | 86 |
| Tabelle 5: | 2019 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“ | 97 |
| Tabelle 6: | 2019 erschienene Hefte der Schriftenreihe "TFZ-Kompakt" | 98 |
| Tabelle 7: | Anzahl der Vorträge im Jahr 2019 | 105 |
| Tabelle 8: | Fernseh- und Rundfunkbeiträge über das TFZ im Jahr 2019..... | 106 |

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. Die fachliche Zuständigkeit im Energiebereich obliegt dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Die Aufgabe des TFZ 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 war zu Beginn des Jahres in sieben Sachgebiete gegliedert. Im November 2019 wurden diese im Rahmen der novellierten Geschäftsordnung des TFZ zu Abteilungen (siehe Bayerisches Ministerialblatt 2019 Nr. 494 vom 27. November 2019). Der Arbeitsbereich Bewertung land- und forstwirtschaftlicher non-food-Verfahren wurde eine eigenständige Organisationseinheit (neu: Abteilung Systembewertung Nachwachsender Rohstoffe), wodurch sich deren Gesamtzahl auf acht erhöht. Gleichzeitig hat das ehemalige Sachgebiet Biogene Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffe seine Bezeichnung in Abteilung Erneuerbare Kraftstoffe und Materialien geändert.

Das TFZ ist gemeinsam mit dem TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit (TUMCS) 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, TUMCS und C.A.R.M.E.N. e. V. arbeiten unter dem Dach des KoNaRo als selbstständige Institutionen mit eigenständiger Organisationsstruktur zusammen.

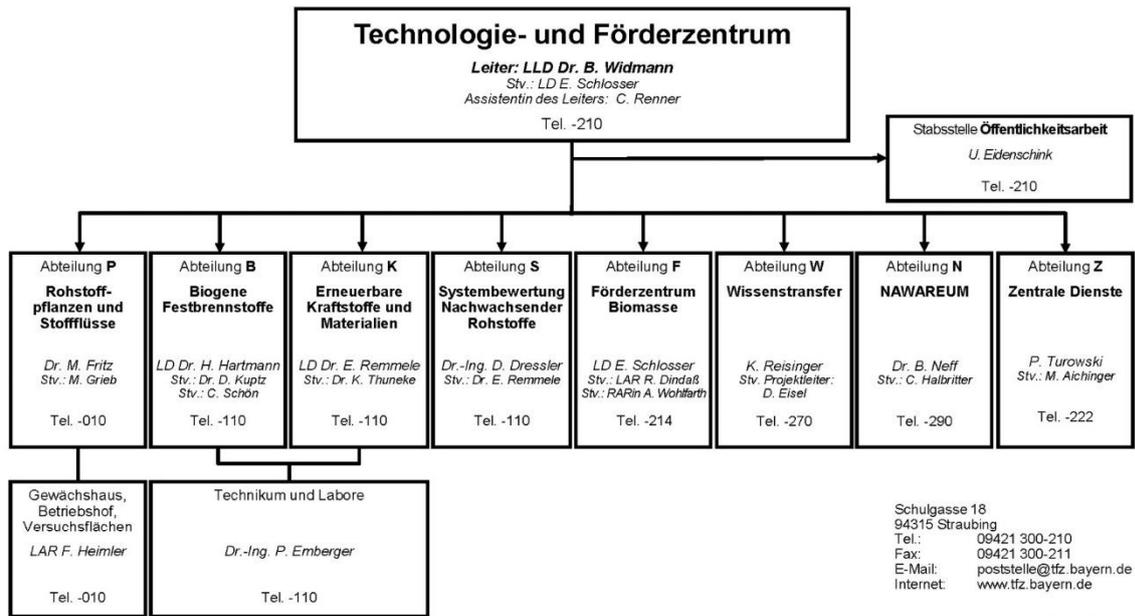


Abbildung 1: Organigramm des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) – Stand zum 31. Dezember 2019

2 Personelles

2.1 Entwicklung der Beschäftigtenzahlen

Zum 31.12.2019 waren am Technologie- und Förderzentrum 91 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Aufgaben, Funktion und Disziplinen variieren beträchtlich und reichen von wissenschaftlichen Mitarbeitern über Versuchstechniker bis zu Verwaltungsangestellten.

Im Jahr 2019 wurden vier Personen im Rahmen eines Praktikums sowie eine Person bei ihrer Masterarbeit betreut. Daneben konnten weitere 15 Personen als studentische Hilfskräfte am TFZ beschäftigt werden.

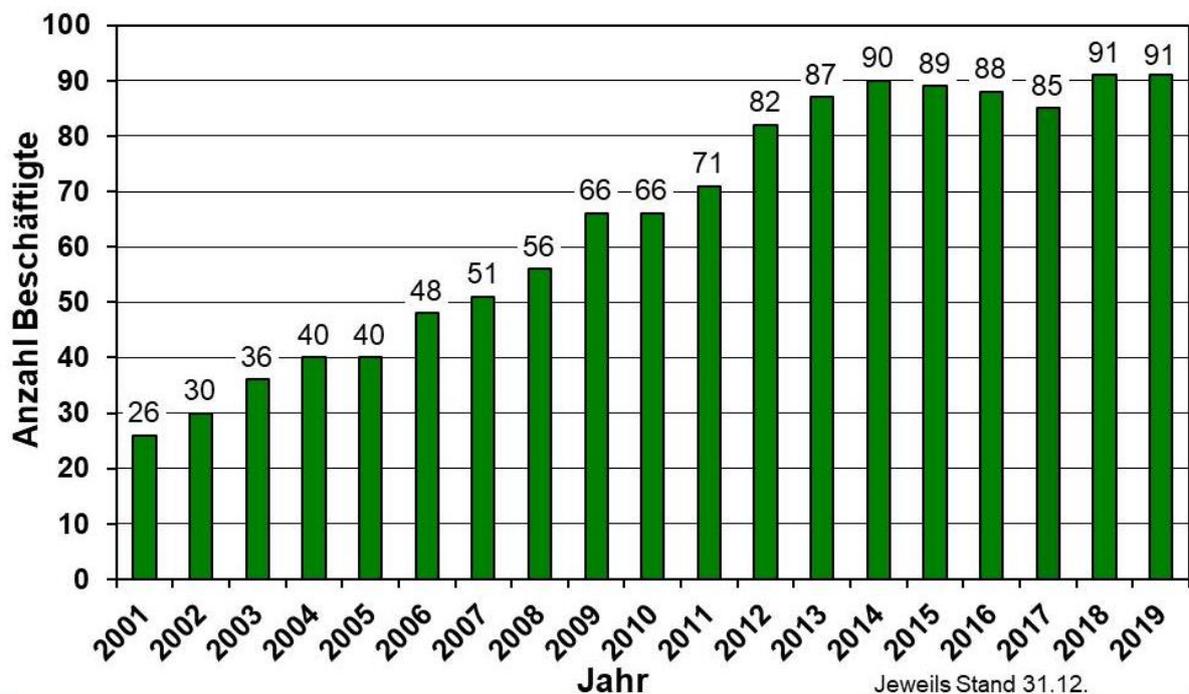


Abbildung 2: Entwicklung der Beschäftigungszahlen am TFZ von 2001 bis 2019

2.2 Promotionen

Matthias Plank promoviert über Zündwilligkeit als Charakteristik für die Verwendung von Pflanzenöl als Kraftstoff in Verbrennungsmotoren

Pflanzenöle bieten eine Alternative für den Einsatz als Kraftstoff in Selbstzündungsmotoren. Für den ordnungsgemäßen Motorbetrieb werden Anforderungen an die Qualität und Eigenschaften von Pflanzenölkraftstoff gestellt. Während eine Vielzahl der Anforderungen bereits in nationalen Standards spezifiziert wurde, ist die Bewertung der Zündwilligkeit von Pflanzenölkraftstoff offen. Im Rahmen seiner Dissertation analysierte Matthias Plank das Zündverhalten von Pflanzenölkraftstoffen in einem Messgerät mit konstantem Brennkammervolumen (AFIDA – Advanced Fuel Ignition Delay

Analyzer). Aufbauend darauf wurde eine Methode definiert, die Zündwilligkeit von Pflanzenölen im direkten Vergleich zu den primären Referenzkraftstoffen der Cetanzahl-Skala zu bewerten. Dabei wurden die Zusammenhänge zwischen dem Fettsäuremuster eines Pflanzenöls, den Randbedingungen, unter welchen der Selbstzündungsvorgang stattfindet und der Zündwilligkeit aufgezeigt. Anhand der ermittelten Zündwilligkeit ist es letztlich möglich, Pflanzenöle für die Verwendung als Kraftstoff zu charakterisieren.



Abbildung 3: Freuen sich über das am 13. Februar 2019 erfolgreich abgeschlossene Promotionsvorhaben (v.l.n.r.): Dr.-Ing. Peter Emberger, TFZ, Prof. Dr.-Ing. Matthias Gaderer, TUMCS, Dr.-Ing. Matthias Plank, Prof. Dr.-Ing. Georg Wachtmeister, TUM, Dr. Edgar Remmele, TFZ

Die Dissertation basiert auf dem von 2013 bis 2016 am TFZ durchgeführten Projekt "Zünd- und Verbrennungsverhalten alternativer Kraftstoffe – ZuendKraft", welches mittels des Messgeräts AFIDA Zusammenhänge zwischen charakteristischen Kraftstoffeigenschaften verschiedener Pflanzenöle und deren jeweiligem Zünd-, Verbrennungs- und Emissionsverhalten aufzeigen sollte. Das Promotionsvorhaben wurde fachlich von Dr. Edgar Remmele und Dr.-Ing. Peter Emberger (beide Abteilung Erneuerbare Kraftstoffe und Materialien, TFZ), Prof. Dr.-Ing. Georg Wachtmeister (Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen, TU München) sowie Prof. Dr.-Ing. Gaderer (Professur für Regenerative Energiesysteme, TUM Campus Straubing) begleitet. Die Dissertationsschrift ist direkt beim Verlag LVK oder über den Buchhandel zu beziehen (ISBN: 978-3-943813-27-2).

3 Forschung

Im Jahr 2019 wurden 29 Forschungs- und Demonstrationsprojekte am TFZ bearbeitet. Der Großteil ist auf eine Laufzeit von mehreren Jahren angelegt.

2019 konnte das TFZ ca. 4,8 Mio. Euro Projektmittel akquirieren, davon stammten rund 55% aus Landesmitteln des Freistaats Bayern; die weiteren Mittel stammten in erster Linie vom Bund.

3.1 Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse



*Abbildung 4: Die bayerische Landwirtschaftsministerin Michaela Kaniber (rechts im Bild) informierte sich beim Feldtag des Demozentrums Grub am 11. Juli 2019 exklusiv über die Vorteile des Energiepflanzenanbaus; im Bild zu sehen ist die mehrjährige *Sida hermaphrodita**

3.1.1 Verbundvorhaben Sorghum III: Optimierung des Sorghumanbaus und Wissenstransfer in die landwirtschaftliche Praxis (SorghumVerbund)

Problemstellung und Zielsetzung

Sorghumhirsen besitzen ein hohes Biomassepotenzial und zählen wie Mais zu den C4-Pflanzen. Die nicht bestehende Anfälligkeit von Sorghum gegenüber dem Westlichen Maiswurzelbohrer macht den Anbau in Regionen mit erhöhtem Aufkommen dieses Maisschädlings interessant. Sorghum weist als Pflanze subtropischer Herkunft, ähnlich

wie der Mais vor 50 Jahren, eine geringe Kühletoleranz auf, was den Anbau unter den klimatischen Bedingungen Deutschlands zum Teil erschwert. Möglichkeiten der Optimierung des Anbauverfahrens in Bezug auf die geringe Kühletoleranz von Sorghum wurden durch eine standortangepasste Wahl des Saatzeitpunktes und der Sorten bereits erfolgreich untersucht. Die Ergebnisse von Umfragen sowie Gespräche mit Landwirten zeigen jedoch, dass das vielversprechende Potenzial von Sorghum im Praxisanbau aufgrund von Unsicherheiten bei der Produktionstechnik oft noch nicht ausgeschöpft wird.

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 von am Markt etablierten 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 Ganzpflanzennutzung als Biogassubstrat

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Michael Kandler, Franz Heimler, Heidelinde Lummer

Kooperationspartner

Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V.

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Koordinator

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Geologie und Landwirtschaft

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.1.2 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 Kohlenstoffsенке 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

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.3 Ringversuch Bayern zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung (Phase III) (Wildartenreiche Mischungen 3)

Abbildung 5: Mehrjährige blütenreiche Wildpflanzenmischung auf den Straubinger Versuchsflächen des TFZ

Problemstellung und Zielsetzung

Wildpflanzenmischungen (WPM) bieten Vorteile, werden trotz der guten Ergebnisse aber bislang noch nicht im erhofften Umfang in der Praxis umgesetzt. Das liegt zum einen an produktionstechnischen Fehlern, die zu unbefriedigenden Erträgen führen, aber auch schlicht an einem Informationsdefizit und fehlenden Fördermöglichkeiten. 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 in deutlich reduziertem 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:

- Nachweis, dass die WPM auch im 7., 8. und 9. Standjahr noch rentabel ist (an bestehenden Versuchspartellen in Schwarzenau und Straubing)

- Etablierung und Optimierung der neuen Saatvariante „Veitshöchheimer Hanf-Mix“ (an neuen Versuchsflächen im Praxismaßstab an 4 Standorten)

Arbeitsschwerpunkte

- Bonituren der Altparzellen 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 Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
- bienenkundliche Untersuchungen 2018 und 2019
- Fachsymposium an der LWG zum Thema „Wildpflanzenmischungen“

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Benno Sötz, Christian Loher, Michael Kandler

Koordinator

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.4 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)
- Feldversuch 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

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.5 Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau und Bioökonomie (DemoAnbau 4)**Problemstellung und Zielsetzung**

Die „Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau“ sind ein Kooperationsprojekt zwischen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Straubing und der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) in Veitshöchheim. Auf Schauflächen in Bayern werden vielfältige Forschungsergebnisse zu Energiepflanzen und Bioökonomie praxisnah demonstriert. Ziel der Weiterführung des Projektes DemoAnbau 3 ist es, den Bekanntheitsgrad der etablierten Zentren zu nutzen. Um Aktualität und Attraktivität zu halten, soll die Verknüpfung des Energiepflanzenanbaus mit weiteren für die Praxis relevanten Forschungsthemen und Pflanzenarten thematisiert und in die Zentren integriert werden. Ergänzt wird dieses Programm durch die Themenschwerpunkte Biodiversität und Bioökonomie. Unterschiedliche Zielgruppen sollen angesprochen werden, was neben dem Wissenstransfer und der Bildung auch Öffentlichkeitsarbeit bis hin zum gesellschaftlichen Dialog und Imagebildung für die Landwirtschaft möglich macht.

Arbeitsschwerpunkte

Im Rahmen des Projektes werden die in der Wissenschaft erarbeiteten Themen praxisgerecht für das landwirtschaftliche Fachpublikum aufbereitet:

- Demonstrationsflächen mit Feld- und Informationstafeln
- Feldführungen und Feldtage
- Erstellung von Printmedien
- Fach- und Praxispublikationen
- aktive Pressearbeit (Ankündigung und Berichterstattung von Veranstaltungen in Fachzeitschriften, regionalen Tageszeitungen)
- Beteiligung an Fachtagungen und Ausstellungen
- Schulung von Multiplikatoren aus Ämtern, Verbänden, Bildungseinrichtungen etc.

Die im Rahmen des Projektes aufbereiteten Forschungsthemen werden ebenfalls für die Wissensvermittlung und Akzeptanzhöhung bei „landwirtschaftsfernen“ Gruppen genutzt:

- allgemein verständliche Aufbereitung der Fachthemen und Forschungsergebnisse
- Veröffentlichungen in der regionalen Tagespresse
- Beteiligung an Verbrauchermessen (Landesgartenschau, Tag der offenen Tür, etc.)
- Führungen über die Demozentren (inkl. Rubrik „einfach erklärt“)

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Ulrich Deuter, Benno Sötz, Michael Kandler, Christian Loher

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Koordinator

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.6 Gärrestversuche: Ausbringung der organischen Düngung mittels GPS-gesteuertem Schlepper und Auswertung mit Drohnenbildern (Drohne&GPS)

Problemstellung und Zielsetzung

Zur Beantwortung der Forschungsfragen liegt ein wichtiger Schwerpunkt beim Einsatz von neuer Versuchstechnik. Eingesetzt werden soll ein umfassendes System, bei dem von der Versuchsplanung über die exakte GPS-gesteuerte Saat und organische Düngung bis hin zur Auswertung der Versuche mit qualitativ hochwertigen Drohnenbildern die Stellräder für ein optimales und belastbares Forschungsergebnis möglichst reibungslos ineinandergreifen. Fachlich verknüpft ist das beantragte Forschungsvorhaben mit dem laufenden Projekt "Düngung mit Gärresten in Dauerkulturen: Optimierung der Düngetermine" (K/16/03), da in diesem Projekt die am TFZ vorhandene Drohne bereits eingesetzt wird. Die hier in der Problemstellung aufgezeigten Schwachstellen und Mängel in der vorhandenen Versuchstechnik wurden bei der Bearbeitung dieses Projekts identifiziert. Daher sollen die bereits bestehenden Versuche für die Implementierung mitgenutzt werden.

Arbeitsschwerpunkte

Angestrebt wird ein umfassendes System, bei dem von der Versuchsplanung über die exakte GPS-gesteuerte Saat und organische Düngung bis hin zur Auswertung der Versuche mit Drohnenbildern die Stellräder für ein optimales und belastbares Forschungsergebnis möglichst reibungslos ineinander greifen.

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Michael Grieb, Sebastian Parzefall

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.7 Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet Nördliche Frankenalb (SilphieDemo)

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, Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz (IAB)

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 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

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

3.1.8 Entwicklung von Umbruchstrategien für Dauerkulturflächen und Weiterführung des Gärrestdüngungsversuches in Durchwachsener Silphie (GärrestUmbruch)

Problemstellung und Zielsetzung

Neben einem langen Blütenangebot bieten die Dauerkulturen Durchwachsene Silphie und Sida weitere ökologische Vorteile gegenüber einjährigen Pflanzenarten. Während die Durchwachsene Silphie in der Praxis bereits als konkurrenzfähiges Alternativsubstrat in Biogasbetriebssystemen Einzug findet, hat sich für die Sida eine Verwertung als Festbrennstoff vorteilhafter erwiesen. Folglich ist zur Nährstoffrückführung bei Durchwachsener Silphie eine Düngung mit Gärresten anzustreben. Die Nutzungsdauer von Dauerkulturen ist nicht unbegrenzt und endet nach ca. 10 bis 20 Jahren bei Eintreten einer deutlichen Ertragsdepression. Für einen Umbruch und eine Rückführung in die betriebliche Fruchtfolge sind unterschiedliche Handlungsstrategien denkbar.

Teilversuch 1: Anhand des Vergleichs zwischen einer rein mineralischen N-Düngung und der Ausbringung von Gärresten sollen Erkenntnisse für eine weitere Optimierung der N-Düngung in D. Silphie gewonnen werden. Durch die Aufteilung der Frühjahrsdüngung auf einen oder zwei Termine soll außerdem der Einfluss des Düngetermins untersucht werden. Darüber hinaus soll die Frage beantwortet werden, ob eine Gärrestdüngung im Herbst zu D. Silphie sinnvoll ist oder aufgrund mangelnder Verwertung nur unnötig das Nitratauswaschungspotential erhöht.

Teilversuch 2: Ziel ist es, geeignete Maßnahmen für einen erfolgreichen und möglichst umweltverträglichen Umbruch von Dauerkulturflächen und deren Rückführung in die betriebliche Fruchtfolge zu identifizieren. Neben möglichen Problemen soll auch der im weiteren Verlauf auf nachfolgende Kulturen bestehende Einfluss untersucht werden.

Arbeitsschwerpunkte und Methodik

- Feldversuch bei Teilversuch 1: Weiterführung des Feldversuchs zur Optimierung der N-Düngung in Durchwachsener Silphie
- Feldversuche bei Teilversuch 2: Je ein Feldversuch zum Umbruch von langjährig mit Durchwachsener Silphie oder Sida bewachsenen Flächen
- begleitende Analytik des Bodens und des Ernteguts
- Versuchsdokumentation und optische Bestandsmessungen per Drohne
- wiederholte Probenahme und Analytik zur Abbildung des zeitlichen Verlaufs der N-Aufnahme von Durchwachsener Silphie
- ökologische Auswertung und Betrachtung von Nährstoffflüssen
- Neu-Abschätzung des N-Bedarfswertes für D. Silphie und Weitergabe der Ergebnisse an LfL-IAB für das „Gelbe Heft“ als Datengrundlage für die Düngeplanung
- Wissenstransfer durch Feldbegehungen und Beratungsbroschüre
- Anlage eines Bodenprofils zur Veranschaulichung der Durchwurzelung von D. Silphie und Sida

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Sebastian Parzefall, Stefan Wiesent, Michael Grieb

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.9 Verbesserung des Nahrungsangebots für Honigbienen und andere blütenbesuchende Insekten durch attraktive, langblühende Präriestaudenmischungen zur Energiegewinnung und zur Erhöhung der Biodiversität – Projektphase 2 (Winterbiene II)**Problemstellung und Zielsetzung**

Viele der etwa 550 Bienen- & Hummelarten sind aufgrund fehlenden Nahrungsangebots selten geworden oder vom Aussterben bedroht. Wegen ihrer wichtigen Funktion als Bestäuber kann dies gravierende wirtschaftliche Folgen haben. Bei der Honigbiene ist v. a. Mangel an Pollen im August/September problematisch, weil dies die Aufzucht von Winterbienen beeinträchtigt. Der massive Rückgang der Insektenpopulationen auch in Deutschland ist mittlerweile wissenschaftlich belegt, es besteht dringender Handlungsbedarf. Die Landwirtschaft kann mit artenreichen mehrjährigen Wildpflanzenmischungen zur Biogasproduktion einen wichtigen Beitrag leisten, um die Insekten und Feldvögel in der Agrarlandschaft zu fördern. Folgende Ziele werden verfolgt:

- Aufzeigen der Praxiseignung und der ökologischen Benefitleistungen von Präriestaudenmischungen als Energiepflanzenkultur durch modellhafte Umsetzung auf drei Praxisflächen auf grundwassernahen Böden (Arbeitspaket 1)
- Ermittlung des Blütenangebots im jahreszeitlichen Verlauf (Arbeitspaket 2)
- Nachweis der Nutzung als Nahrungsquelle für pollen- und nektarsammelnde Insekten; Untersuchungen zur Honigbiene: Einsparpotenziale bei der Winterung; Auswirkungen auf Volक्सentwicklung in Hinblick auf Überwinterungsfähigkeit (Arbeitspaket 3)
- Einfluss von Erntemaßnahmen auf Nistplätze und Brut von Insekten und Erfassung der Entwicklung von Wildbienenpopulationen an eingerichteten Nistplätzen (Arbeitspaket 4)
- Nachweis der Habitatfunktion für Vögel und blütenbesuchende Insekten (Arbeitspaket 5)
- Nachweis der Verringerung des N_{\min} -Vorrats im Boden
- Nachweis der Silierbarkeit des Erntematerials

Arbeitsschwerpunkte

- Arbeitspaket 1: Praxistest mit Erfassung aller betriebswirtschaftlich relevanten Praxisdaten zu Ertragsleistung und Arbeitsaufwand; Batchuntersuchungen zur Methanausbeute (LfL, ILT 2a)
- Arbeitspaket 2: Untersuchung von Bestandsentwicklung und Blütenangebot durch Ermittlung des Blütenindex auf Praxisflächen durch regelmäßige umfassende Bonituren und Fotodokumentation
- Arbeitspaket 3: Ermittlung des Trachtwerts: Bestäuberspektrum, in Bienenvölker eingetragene Pollenmenge, wichtigste Hauptpollenspender, Einfluss auf Volक्सentwicklung und Überwinterungsfähigkeit
- Arbeitspaket 4: Untersuchung von Erntesubstrat auf die Anlage von Wildbienenestern und Juvenil- bzw. Adultstadien weiterer Insekten. Vor Neuanlage von Mischungen

werden Nistplätze für Bienen eingerichtet und die Anzahl angelegter Nester sowie die vorkommenden Arten untersucht. Die Entwicklung der Population wird dann in den Folgejahren weiter beobachtet.

- Arbeitspaket 5: Faunistische Begleituntersuchung von Vögeln und Insekten
- Arbeitspaket 6: Untersuchung zur Entwicklung des N_{\min} -Vorrats im Boden über einen Zeitraum von 3 Jahren. Um eine etwaige Verlagerung in tiefere Bodenschichten zu erfassen, wird je nach Bodenbeschaffenheit zwischen bis zu drei Bodenhorizonten unterschieden (0-30cm, 30-60cm und 60-90cm Tiefe).
- Arbeitspaket 7: Versuche zur Substratverwertung, Silierversuche (LfL, ITE 1b, Grub)

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter/-innen

Franz Heimler

Koordinator

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft – Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft – Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft – Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft – LVFZ für Schweinehaltung Schwarzenau

Ökologische Arbeitsgemeinschaft Würzburg

Landesbund für Vogelschutz

Projektteam boden:ständig Rhön-Grabfeld

Praxislandwirte

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.1.10 Hanf zur stofflichen Nutzung: Stand und Entwicklungen (HanfStoff)

Problemstellung und Zielsetzung

Seit 1996 ist der Nutzhanfanbau in der BRD wieder erlaubt. Hanf gehört zu den ältesten Kulturpflanzen Bayerns und ist dadurch sehr gut an unseren Standort angepasst. Der Hanfanbau liefert einen wichtigen ökologischen Beitrag, indem er Fruchtfolgen auflockert und als sehr extensive Frucht keine Herbizide benötigt. Zudem kann die regionale Wertschöpfung durch die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten (Fasern, Körner, Blüten/Blätter) gesteigert werden. Jedoch sind hier noch große Wissenslücken, wie zur rechtlichen Situation, zu schließen. Das Projekt soll mittels Literaturrecherche und Befragung von Anbauern und Verarbeitern den derzeitigen Stand der Hanfnutzung in Bayern ermitteln.

Arbeitsschwerpunkte

Im Rahmen des Projektes werden wichtige offene Forschungsfragen zum Hanfanbau, Nutzungsrichtungen und Marktpotenzial durch folgende Vorgehensweise eruiert:

- Zusammenstellung der aktuellen rechtlichen Situation des Nutzhanfanbaus
- Erarbeitung einer Übersicht zu potenziell interessanten Verwertungsrichtungen (Fasern, Schäben, Körner, Blätter/Blüten und Inhaltsstoffe)
- Informationszusammenstellung über die Bestandsführung der Kultur Hanf (Aussaat, Düngung und Ernte) durch umfassende Literaturrecherche und erste eigene Praxiserfahrung durch Testanbau Hanf auf den TFZ-Versuchsflächen
- Netzwerkbildung mit interessierten Anbauern, Beratern und Verarbeitung zur Abschätzung des Potenzials für Hanf in Bayern
- Vorstellung erarbeiteter Erkenntnisse am jährlichen TFZ-Feldtag

Projektleiterin

Dr. Maendy Fritz

Bearbeiter

Veronika Schöberl, Christian Loher, Michael Kandler, Benno Sötz

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 (MOORuse)****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, C_{org}, 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

Claudia Schön, Dr. Daniel Kuptz, Elisabeth Rist, Robert Mack

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Donaumoos Zweckverband

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fachgebiet Vegetationsökologie

Johann Krimmer – Samen und Pflanzen für naturnahes Grün

Technische Universität München Campus Straubing, Fachgebiet Biogene Polymere

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung

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

Problemstellung und Zielsetzung

Eine Kontamination von Brennstoffen mit Mineralboden während der Bereitstellung führt zu Störungen an der Feuerungsanlage, erhöhten Staubemissionen, einem erhöhten Ascheanfall und zur Schlackebildung. Sie hat somit Konflikte zwischen Anlagenbetreiber und Brennstofflieferant zur Folge. Hinzu kommen ökonomische Nachteile bei der Brennstoffabrechnung nach Masse, da hierbei – je nach Verschmutzungsgrad – größere

Mengen an nicht brennbarem Material pro Lieferung bezahlt werden müssen. Die übergeordneten Ziele des Forschungsprojektes „Quasi-Holz“ sind:

- 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.



Abbildung 6: Hackschnitzel werden mittels Trommelsiebung auf ihren mineralischen Verschmutzungsgrad hin untersucht. Ziel des Projekts Quasi-Holz ist es, die Verunreinigung von Holzbrennstoffen zu verringern und die Verbrennung von Holzbrennstoffen zu verbessern (Bild: Tobias Hase)

Arbeitsschwerpunkte

Das Forschungsvorhaben basiert 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

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.2.3 Verstromung von biogenen Reststoffen mit einem wirbelschichtgefeuerten Stirlingmotor; Teilvorhaben: Staubemissionen von kleinskaligen Wirbelschichtfeuerungen (BioWasteStirling)

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Feldtesterprobung eines hocheffizienten, brennstoffflexiblen und skalierbaren Kraft-Wärme-Koppelungssystems, in welchem eine Wirbelschichtfeuerung und ein Stirlingmotor kombiniert sind. Damit sollen deren technologische Vorteile so vereint werden, dass bisher ungenutzte und schwierige Reststoffe auch für KWK-Anwendungen im kleinen und mittleren Leistungsbereich zur Anwendung kommen können. Im Teilprojekt des TFZ erfolgt die Untersuchung der Partikelabscheidung in Horizontalzyklonen und die Bewertung der in der zugehörigen Wirbelschichtfeuerung einsetzbaren Brennstoffe.

Arbeitsschwerpunkte

Für die Auslegung von Horizontalzyklonen kann die Anpassung des Zyklons nur mit numerischen Methoden und experimentellen Untersuchungen erfolgen. Die am Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik der FAU Erlangen-Nürnberg entwickelte Prototypentechnologie wird mit einer Wirbelschichtfeuerung am Feuerungsprüfstand des TFZ, aber auch im Rahmen einer Felderprobung mit verschiedenen feuerungstechnisch anspruchsvollen Brennstoffen wie z.B. KUP und Miscanthuspellets geprüft. Dabei wird die Wirksamkeit der Partikelabscheidung bewertet. In Kombination mit der Vorhersage aus

CFD-Simulationen soll damit der Trennkorndurchmesser eines geeigneten Zyklons in Abhängigkeit der geometrischen Abmaße bestimmt werden und es wird die notwendige Filteranlage zur Feinstaubreduktion identifiziert.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Paul Roßmann

Kooperationspartner

SWW Wunsiedel GmbH

Koordinator

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für
Energieverfahrenstechnik

Geldgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (über Projektträger Jülich)

3.2.4 Mittel- und langfristige Sicherung des Holzvergaseranlagenbestandes und Beitrag zu dessen weiterem Ausbau durch Erschließung preiswerter Brennstoffsortimente; Teilvorhaben: Brennstoffaufbereitung und Brennstoffqualität (VergaOpt)

Problemstellung und Zielsetzung

Kleine Holzgas-BHKWs werden mit hochwertigen Brennstoffen betrieben. Eine zunehmende Kreislauf- und Kaskadennutzung von Holz führt jedoch zukünftig zu höheren Anteilen an heterogenen Biomassereststoffen. Diese Brennstoffe müssen für einen reibungslosen und wirtschaftlichen Vergaserbetrieb aufbereitet und ihre Qualität kontrolliert werden. Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Felderprobung von flexiblen, leistungsfähigen und kostengünstigen Aufbereitungsverfahren für eine hohe Brennstoffqualität und von einfachen aber gleichzeitig zuverlässigen Online- und Schnelltestverfahren zur Kontrolle der Brennstoffqualität von Biomassereststoffen. Hierdurch kann der Beitrag von kleinen, biomassegefeuerten BHKWs im zukünftigen, von fluktuierenden Energiequellen geprägten Energiesystem gesichert werden.

Arbeitsschwerpunkte

Zunächst werden die Brennstoffanforderungen für kleine Biomassevergaseranlagen definiert. Auf dieser Basis werden ausgewählte Biomassereststoffe (z. B. Käferholz, Straßenbegleitholz, Altholz A1) mittels moderner Aufbereitungsverfahren, z. B. durch Trocknung und Siebung, im Praxismaßstab aufbereitet. Die optimierten Brennstoffe werden in realen Praxisanlagen getestet und die Anlagenleistung sowie die Störanfälligkeit der BHKWs evaluiert. Das TFZ koordiniert und analysiert die Bereitstellung und Aufbereitung der Brennstoffchargen und ist für die Analyse der physikalisch-mechanischen Brennstoffparameter (Schüttdichte, Feinanteil, Partikelgrößenverteilung) sowie der brennstofftechnischen Eigenschaften (Aschegehalt, Wassergehalt, Heizwert) verantwortlich.

Projektleiter

Dr. Daniel Kuptz

Bearbeiter

Simon Lesche

Kooperationspartner

Deutsches Biomasseforschungszentrum
Spanner Re² GmbH

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (über Projektträger Jülich)

3.2.5 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)

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 und somit das Entwicklungspotenzial für schwierige Biobrennstoffe in kleinen und 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 (Pappel, 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 Kleinf Feuerungsanlagen 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, Albert Maierhofer, Claudia Schön, Elisabeth Rist, Robert Mack, Benedikt Haas

Kooperationspartner

AMANDUS KAHL GmbH & Co. KG

BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH

Chalmers University of Technology, Division of Fluid Dynamics

Graz University of Technology

Instytut Energetyki (IEN) – Institute of Power Engineering

KWB Kraft und Wärme aus Biomasse GmbH

Luleå University of Technology – Division of Energy Engineering

Opcon AB

POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH

SP Technical Research Institute of Sweden – SP Energitechnik

Umeå Universitet – Applied Physics and Electronics

Wektor Marek Gasiorowski

Koordinator

SP Technical Research Institute of Sweden – SP Energitechnik

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

EU-Kommission

3.2.6 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 erfolgten 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

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.2.7 Untersuchungen zum Stand der Technik bei der Minderung der NO_x-Emissionen von Holzfeuerungen zwischen 1 und 5 MW Feuerungswärmeleistung in Abhängigkeit von der Brennstoffbeschaffenheit (MCPD-NO_x)

Problemstellung und Zielsetzung

Die Brennstoffqualität ist eine von vielen Faktoren, die maßgeblich das Emissionsverhalten von Hackschnitzelheizwerken beeinflussen. Stellvertretend für bestehende Anlagen zwischen 1 und 5 MW Feuerungswärmeleistung wird am Beispiel des TFZ-Heizwerkes untersucht, wie sich die Brennstoffqualität unterschiedlicher Hackschnitzelsortimente auf die Stickoxidbildung (NO_x) auswirkt. Ferner sollen veränderte Einstellungen bei der Anlagentechnik Wege aufzeigen, wie NO_x-Emissionen in bestehenden Heizwerken reduziert werden können. Ziel dieses Projektes ist es, für bestehende Anlagen einerseits die Bandbreite der einsetzbaren Brennstoffqualitäten bei Einhaltung des NO_x-Emissionsgrenzwertes zu ermitteln und andererseits Möglichkeiten zur Emissionsminderung durch Änderung der Anlageneinstellungen abzuleiten (z. B. unter Inkaufnahme steigender CO-Emissionen). Das Programm wurde so konzipiert, dass die Erkenntnisse auf möglichst viele Holzfeuerungsanlagentypen übertragen werden können. Dabei stehen zwar vor allem Anlagen im Leistungsbereich zwischen 1 und 5 MW im Fokus, jedoch können auch Messungen an Anlagen mit weniger als 1 MW

Feuerungswärmeleistung durchgeführt werden, da derartige Anlagen hinsichtlich der Verbrennungsbedingungen oft gleichartig aufgebaut sind.

Arbeitsschwerpunkte

Der Einfluss der Brennstoffqualität wird am Biomasseheizwerk des TFZ (1,3 MW-Gesamtleistung mit 2x650 kW Kesselleistung) untersucht. Hierbei werden die einzelnen Hackschnitzzellieferungen während der Heizperiode 2018/2019 beprobt und hinsichtlich physikalischer Eigenschaften sowie deren elementarer Zusammensetzung – vor allem Stickstoff, Schwefel und weitere aerosolbildenden Elemente – analysiert. Gleichzeitig werden die Emissionen von Stickoxiden (NO_x), Kohlenmonoxid (CO) und Schwefeldioxid (SO₂) über die gesamte Heizperiode am TFZ-Heizwerk erfasst. Daraus können Korrelationen zwischen Abgas- und Brennstoffparameter herausgearbeitet werden. Zusätzlich werden an zwei weiteren Hackschnitzelwerken Emissionsmessungen für jeweils einen Tag durchgeführt.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Paul Roßmann, Benedikt Haas, Stephan Winter, Albert Maierhofer, Elisabeth Rist

Kooperationspartner

Technische Universität München Campus Straubing, Fachgebiet Regenerative Energiesysteme

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Bayerisches Landesamt für Umwelt

3.2.8 Innovative Verfahrensketten für Holzbrennstoffe (Verbundvorhaben); Teilvorhaben 1: Innovatives Aufbereitungskonzept für Holzhackschnitzel (HHS) – Neuartiger Schneckenhacker, Gesamtkonzept der alternativen HHS-Bereitstellung (InnoFuels)

Problemstellung und Zielsetzung

Im Projekt „InnoFuels“ werden ein neuartiger Schneckenhacker und ein Hackschnitzel-Pressverfahren untersucht. Die Brennstoffe unterscheiden sich physikalisch und chemisch von typischen Holzbrennstoffen. Positive Effekte werden u. a. für die Gesamtverfahrensketten, die Brennstoffaufbereitung und die Emissionen bei der Verbrennung erwartet. Ziel des Vorhabens ist es, die beiden innovativen Verfahren zur Produktion und Aufbereitung von Holzbrennstoffen (Alvatec Schneckenhacker Effiter 20.30, Hackschnitzel-Pressverfahren der Bohnert-Technik GmbH) in konventionelle Prozessketten zu integrieren und die dadurch entstehenden neuen Verfahrensketten und Brennstoffe im Praxisversuch zu bewerten.

Arbeitsschwerpunkte

Analysiert werden komplette Prozessketten bis zur thermischen und energetischen Nutzung. Sie beinhalten die Bewertung der Brennstoffqualität, der Verfahrensleistung und der Verfahrenskosten. Die Analysen schließen Lager-, Aufbereitungs- und

Verbrennungseigenschaften mit ein. Einzelne Arbeitspakete befassen sich mit der natürlichen und der technischen Trocknung oder der Pelletierung. Verbrennungsversuche zur Bewertung des Emissionsverhalten und des Wirkungsgrads sollen an realen Feuerungen, d. h. an Hackschnitzelkesseln, Pelletkesseln und Pelletöfen, aber auch an dezentralen Holzgas-BHKW stattfinden. Ebenfalls werden anfallende Koppelprodukte auf ihre Produkteigenschaften und auf mögliche Verwertungswege für stoffliche Nutzungspfade hin untersucht.

Projektleiter

Dr. Daniel Kuptz

Bearbeiter

Simon Lesche, Carina Kuchler, Elisabeth Rist, Robert Mack, Albert Maierhofer

Kooperationspartner

Bohnert-Technik GmbH

Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.2.9 Neuartige und erweiterte Holzpellet-Charakterisierung und Abbrandmodellierung –Teil 1: Grundlagenuntersuchungen (FuturePelletSpec)

Problemstellung und Zielsetzung

Im Rahmen des Projektes soll eine detaillierte Untersuchung von bislang noch nicht ausreichend bis gar nicht erforschten Brennstoffparameter von Holzpellets, die das Verbrennungsverhalten wesentlich negativ beeinflussen und somit im Anlagenbetrieb zu erhöhten Emissionen und verminderten Anlagenverfügbarkeiten führen, erfolgen. Nach Identifikation des neuen Brennstoffparameters erfolgt ein Screening von Methoden zur Bestimmung des Parameters. Auf der Basis von umfangreichen Verbrennungsversuchen und Laborreaktorversuchen wird ein detailliertes Abbrandmodell für Holzpelletschüttungen entwickelt und validiert.

Arbeitsschwerpunkte

Im ersten Schritt sollen diverse Pelletchargen als Sackware analysiert und in zwei Pelletkaminöfen verbrannt werden. Auffällige Sortimente werden einer umfangreicheren Analyse mit Laborreaktoren unterzogen, um bisher unbekannte Brennstoffparameter zu identifizieren. Anschließend erfolgt die Herstellung von Holzpellets mit definierten Eigenschaften hauptsächlich am TFZ, ehe sie in Pelletkaminöfen und Pelletkesseln eingesetzt werden. Gleichzeitig wird das Emissionsverhalten und der Anlagenbetrieb untersucht. Auf Grundlage der umfangreichen Verbrennungsversuche erfolgt die Entwicklung des Abbrandmodells für Holzpelletfeuerungen.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Claudia Schön, Robert Mack, Elisabeth Rist, Albert Maierhofer

Kooperationspartner

BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH

DEPI – Deutsches Pelletinstitut GmbH

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.2.10 Verbundvorhaben: Entwicklung eines realitätsnahen Prüfzyklus für Holz-Zentralheizungen; Teilvorhaben 2: Entwicklung, theoretische und experimentelle Untersuchungen (Cycle-Test)

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer realitätsnahen Prüfmethode zur Beurteilung der Effizienz und des Emissionsverhaltens von Holzzentralheizungen. Hierbei sollen die üblichen Betriebszustände und typischen Lastwechsel einer Heizperiode praxisnah repräsentativ abgebildet werden, um eine realistische Bestimmung von Wirkungsgrad und Emissionen zu ermöglichen. Wenn dieses Ziel erreicht wird, sollen auf Grundlage der neuen Prüfmethode Ansätze für ein Zertifizierungsprogramm für automatisch beschickte Pellet- und Hackschnitzelkessel entwickelt werden. Ziel ist es, eine praxisnahe Methodik für eine heiztechnische Kesselprüfung, in der reale Benutzungszustände einer automatisch beschickten Kleinfeuerungsanlage zu entwickeln. Die Methode bildet sowohl Start- und Ausbrandphase als auch Lastwechsel repräsentativ ab und ermöglicht so eine realistische Einschätzung von Wirkungsgrad und Emissionen (Kohlenmonoxid, organisch gebundener Kohlenstoff, Stickstoffoxide und Gesamtstaub). Zur Validierung werden Ringversuche bei verschiedenen Prüfinstitutionen sowie zusätzliche Feuerungsversuche mit unterschiedlichen Anlagen durchgeführt, um eine Datengrundlage zu schaffen. Abschließend wird ein Prüfstandshandbuch verfasst, das praxisgerechte Prozeduren für ein kostengünstiges und leistungsfähiges Zertifizierungsprogramm für Biomassekessel beschreibt.

Arbeitsschwerpunkte

Der durchschnittliche Jahreswärmebedarf bildet die Basis für die Entwicklung der bisherigen Lastzyklusmethode. Anhand eines 8-stündigen Feuerungsversuches können Rückschlüsse auf realistische Emissionswerte sowie Wirkungsgrade von automatisch beschickten Holz-Zentralheizungen gezogen werden. Im Rahmen des CycleTest-Projekts wird diese Methode zunächst angepasst und optimiert. Unterschiedliche Varianten (Pufferspeichereinbindung, Brennwerttechnologien, Feuerungs-/Regelungskonzepte, Kesselleistungen) werden dabei berücksichtigt. Basierend auf einem Handbuch werden Feuerungsversuche mit verschiedenen Anlagen und Brennstoffen durchgeführt. Eine

spezielle Auswertesoftware minimiert Interpretationsspielräume und Berechnungsfehler bei der Auswertung der Messungen.

Projektleiter

Dr. Hans Hartmann

Bearbeiter

Sabine Feldmeier, Claudia Schön, Tobias Rohrmaier, Paul Roßmann

Kooperationspartner

DEPI – Deutsches Pelletinstitut GmbH

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH (ehem. Bioenergy 2020+ GmbH)

Koordinator

DEPI und TFZ gemeinsam im Verbund

Geldgeber

Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.2.11 Stoffliche Nutzung von Biomasseaschen als Baustein der Bioökonomie - Projektphase 1 (AshUse)

Problemstellung und Zielsetzung

Biomasseaschen entstehen als Koppelprodukt bei der Verbrennung nachwachsender Rohstoffe. Die stoffliche Verwertung dieser Aschen bietet viele Chancen für die bayerische Bioökonomie. Das Technologie- und Förderzentrum erhebt in einer ersten Projektphase den Status quo der Aschenutzung in Bayern. Ziel des Projekts ist die Identifikation, Erprobung und Bewertung von innovativen und praxisrelevanten Verwertungsmöglichkeiten von Aschen aus der Verbrennung von Biomasse. Der Fokus liegt dabei auf der stofflichen Verwertung in Hinblick auf die bayerische Bioökonomie-Strategie. Durch Identifikation neuer Wertschöpfungsmöglichkeiten für Aschen sollen nicht nur stoffliche Kreisläufe regional geschlossen werden, sondern auch Kostenentlastungen bei Holzheizwerken eintreten, indem für die ansonsten kostspielige Ascheentsorgung alternative und sinnvolle Verwendungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Arbeitsschwerpunkte

Phase 1 des AshUse-Projekts beinhaltet den Aufbau eines TFZ-Forschungsschwerpunkts zur stofflichen Verwertung von Biomasseaschen. Der Ausgangspunkt dafür sind umfangreiche Recherchen zu aktuellen Verwertungswegen von Biomasseaschen inklusive der rechtlichen Grundlagen. Daneben erfolgen ein Screening von Aschen, eine Befragung von bayerischen Biomasseheizwerken zu Anfall, Qualität und Entsorgung von Verbrennungsrückständen sowie erste Versuche zur Aufbereitung, Düngung und Pelletierung. Eine weitere Kernaufgabe in Projektphase 1 ist der Aufbau eines Netzwerks aus relevanten Akteuren und potenziellen Projektpartnern, die Identifikation zukünftig interessanter Forschungsfragen zu Brennstoffaschen und schließlich der Wissenstransfer zu den aktuellen Verwertungsoptionen von Biomasseasche.

Projektleiter

Dr. Daniel Kuptz

Bearbeiter

Dr. Hans Bachmaier

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



Abbildung 7: Verschiedene Rostascheproben eines Biomasseheizwerks werden zur repräsentativen Probenahme vermischt. Im Gewächshaus des TFZ wird anschließend die Düngewirkung der Rostaschen auf verschiedene Kulturen untersucht

3.3 Erneuerbare Kraftstoffe und Materialien

3.3.1 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, Zündverzögerung 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

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie über Projektträger AiF Projekt GmbH

3.3.2 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 (EVOLUM)



Abbildung 8: Rapsölkraftstoff wird mittels des Messgeräts AFIDA hinsichtlich seines Zünd- und Verbrennungsverhaltens analysiert. Damit kann das Einspritzverhalten eines Motors besser auf den Kraftstoff abgestimmt und so ein effizienter und emissionsarmer Betrieb gewährleistet werden. Bild: Tobias Hase

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 fossilem 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 pflanzenölauglicher 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

3.3.3 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

3.3.4 Klimaschutz mit regenerativen Antriebssystemen auf staatlichen Versuchsgütern (KlimaTrak)

Problemstellung und Zielsetzung

Auf den bayerischen staatlichen Versuchsgütern sollen die 19 vorhandenen Rapsöltraktoren und künftige Neuanschaffungen mit regenerativem Antrieb (z. B. Biomethan, Biodiesel, regenerativer Strom) im Rahmen eines Langzeitmonitorings hinsichtlich Betriebs- und Emissionsverhalten untersucht werden. Schwachstellen sollen aufgezeigt und die Systemoptimierung vorangetrieben werden. Die bayerischen Versuchsgüter sollen in ihrem Bestreben, den Anteil regenerativer Antriebssysteme am Maschinenbestand zu erhöhen, unterstützt werden. Landwirte sollen auf Basis der Untersuchungen regelmäßig über die Möglichkeiten zur Treibhausgasminderung durch die Substitution von Dieselmotoren informiert und zur Umstellung auf regenerative Antriebssysteme motiviert werden.

Arbeitsschwerpunkte

Untersuchung des Betriebsverhaltens der landwirtschaftlichen Maschinen mit klimaschonenden Antrieben im Praxiseinsatz, insbesondere:

- regelmäßige Erhebung von Daten zu Leistung, Kraftstoffverbrauch und Emissionsverhalten der Traktoren mit alternativen Antriebssystemen auf dem Traktorenprüfstand und mit mobiler Messtechnik (z.B. PEMS)
- Überwachung der Qualität der eingesetzten Kraftstoffe und Unterstützung bei deren Beschaffung
- Unterstützung der bayerischen Versuchsgüter in ihrem Bestreben, den Anteil regenerativer Antriebssysteme am Gesamtmaschinenbestand zu erhöhen
- Aufbereitung und Veröffentlichung der gewonnenen Erkenntnisse für die Zielgruppe Landwirte, die Landmaschinenindustrie und Verbände

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Johannes Ettl, Martin Speiseder

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Landmaschinenindustrie

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Geldgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.5 Verbundvorhaben: Entwicklung und Feldtest eines Abgasstufe 5 Multi-Fuel-Traktors; Teilvorhaben 2: Sensortests und Untersuchung des Gesamtsystems auf dem Traktorenprüfstand und im Feldeinsatz (MuSt5Trak)

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel des Verbundhabens ist die Entwicklung eines Multi-Fuel-Traktors der Abgasstufe V, die eine größtmögliche Flexibilität und Betriebssicherheit bei der Wahl des Kraftstoffes bietet und Hemmnisse zum Einsatz von Pflanzenöl als Kraftstoff abbaut. Das Ziel des 2. Teilvorhabens, das vom Technologie- und Förderzentrum bearbeitet wird, besteht in der Bewertung von Sensoren für die Kraftstofferkennung im Multi-Fuel-Konzept und in der Felderprobung des Traktors.

Arbeitsschwerpunkte

Die wesentlichen Arbeitspakete umfassen:

- Evaluierung von Sensoren und Modellentwicklung zur Kraftstoffidentifikation
- Emissions- und Leistungsmessung des Traktors im Multi-Fuel-Betrieb mit unterschiedlichen Kraftstoffen und Kraftstoffmischungen am Traktorenprüfstand

- Felderprobung der Traktoren im reinen Pflanzenölbetrieb und im Multi-Fuel-Betrieb
- Ergebnisaufbereitung für die Kraftstoffnormung

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Julian Spiegel

Kooperationspartner

John Deere European Technology Innovation Center

Technische Universität Kaiserslautern – Lehrstuhl für Antriebe in der Fahrzeugtechnik

Koordinator

John Deere European Technology Innovation Center

Geldgeber

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

3.3.6 Innovative Nutzungsmöglichkeiten von Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen im Rahmen der Bioökonomie (InnoMat)

Problemstellung und Zielsetzung

Bei dem Forschungsvorhaben soll geprüft werden, inwieweit das bereits am TFZ entwickelte aufspritzbare Silageabdeckmaterial auf Basis Nachwachsender Rohstoffe modifiziert werden kann, damit es auch in anderen Anwendungsbereichen eingesetzt werden kann. Daneben sollen auch weitere Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen ausgewählt und auf deren Eignung hinsichtlich neuer Anwendungen getestet werden. Dafür sollen erste Prüfkörper im Labor angefertigt werden. Anhand der Ergebnisse sollen aussichtsreiche Anwendungsgebiete für Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen identifiziert werden.

Arbeitsschwerpunkte

Folgende Arbeitspakete werden bearbeitet:

- Literatur- und Patentrecherche sowie Expertengespräche zu Mulch- und Abdeckmaterialien sowie Klebstoffen, Hydrogelen und Verbundwerkstoffen aus Nachwachsenden Rohstoffen
- Erarbeitung von Anforderungskatalogen zu den jeweiligen Verwendungszwecken
- Laborversuche zur grundsätzlichen Eignung der aufspritzbaren Silageabdeckung auf Basis Nachwachsender Rohstoffe in modifizierter Form für neue Verwendungszwecke
- Laborversuche mit weiteren Elastomeren oder Composite-Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen
- Herstellung erster Probekörper
- Bewertung der Ergebnisse und Identifikation von aussichtsreichen Anwendungsgebieten für Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen im Rahmen der Bioökonomie
- Erstellung von Berichten und Wissenstransfer

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele

Bearbeiter

Veronika Schreieder, Anja Rocktäschel

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.3.7 Alternatives Beikrautmanagement im Obst- und Weinbau mit ökologisch unbedenklichen Substanzen und einem alternativen Mulchverfahren auf Basis Nachwachsender Rohstoffe (ABOW)

Problemstellung und Zielsetzung

Im internationalen Forschungsvorhaben ABOW wollen Partner aus Bayern, Österreich und Südtirol gemeinsam pflanzliche Wirkstoffe und ein aufspritzbare Mulchmaterial zur Unkrautregulierung bei Sonderkulturen untersuchen. Dabei sollen zum einen verschiedene pflanzliche Wirkstoffe unter anderem hinsichtlich Wirksamkeit, geeigneter Ausbringungsverfahren sowie Auswirkungen auf Umwelt und Produktqualität getestet werden. Zum anderen soll ein aufspritzbare Mulchmaterial auf Basis Nachwachsender Rohstoffe, das die Keimung und das Wachstum von Unkräutern unterdrückt, und zu einem vorbestimmten Zeitpunkt biologisch abgebaut wird, entwickelt und erprobt werden. Das beantragte Vorhaben soll einen Beitrag zur Ökologisierung der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Produktion sowie zum Schutz des Trinkwassers leisten.



Abbildung 9: Im Projekt ABOW wird ein Material aus Nachwachsenden Rohstoffen entwickelt, um Beikräuter effektiv und ökologisch verträglich zu unterdrücken. Der aufspritzbare, biologisch abbaubare Herbizidersatz soll zum Beispiel im Obst- und Weinbau zum Einsatz kommen. Bild: Tobias Hase

Arbeitsschwerpunkte

- Literaturrecherche
- Alternative 1: Pflanzliche Wirkstoffe
Identifizierung geeigneter natürlicher Wirkstoffe und Substanzen, die zur Beikrautunterdrückung eingesetzt werden können sowie Exaktversuche mit Variation der Art der natürlichen Substanz, des Ausbringungsverfahrens, der Kultur und der Anbaubedingungen
- Alternative 2: Mulchverfahren
Ermittlung zweier Rezepturvarianten für verschiedene Mulchverfahren: eine, die direkt den Boden bedeckt und Unkraut unterdrückt und eine andere Rezeptur, die organisches Material auf der Bodenoberfläche so vernetzt, dass dieses das Unkrautwachstum unterbindet; Herstellung und Analyse von Probekörpern aus den Rezepturen im Labor; Gewächshaus- und Freilandversuche, um die Wirkung und Abbaubarkeit der Materialien zu untersuchen; Konzeption einer Applikationstechnik
- Ermittlung weiterer Effekte auf die Produktqualität und die Umwelt
- Nutzung digitaler Systeme zur Analyse des Unkrautwachstums

- ökologische und ökonomische Gesamtbewertung der getesteten alternativen Verfahren zur Unkrautbekämpfung unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen
- Präsentation und Veröffentlichung der Ergebnisse für den Wissenstransfer

Projektleiter

Dr. Edgar Remmele (TFZ), Dr. Daniel Heßdörfer (LWG)

Bearbeiter

Michael Kirchinger, Simone Fedeneder, Josef Hafner

Kooperationspartner

Universität für Bodenkultur Wien – Abteilung Pflanzenschutz

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES)

HBLFA Francisco Josephinum – BLT Wieselburg

Höhere Lehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg

Versuchszentrum Laimburg

Waldland Naturstoff GmbH

Koordinator

Technologie- und Förderzentrum

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

3.4 Systembewertung Nachwachsender Rohstoffe

3.4.1 Regionalspezifische Maßnahmen zur kosteneffizienten Reduktion von Treibhausgasemissionen beim Anbau von Rohstoffpflanzen; Teilvorhaben 1: Projektkoordination, Datenanalyse und ökologische Bewertung zur Ableitung von Maßnahmen (RekoRT)

Problemstellung und Zielsetzung

Der landwirtschaftliche Anbau von Rohstoffpflanzen muss einen Beitrag zur Einhaltung ordnungspolitischer Ziele für die Minderung von Treibhausgas- und Ammoniakemissionen bis 2030 leisten. Ziel des Projektes ist regional angepasste Maßnahmen zur Emissionsminderung abzuleiten. Hierfür soll eine Metastudie zur Bewertung von Treibhausgasemissionen beim Rohstoffpflanzenanbau durchgeführt werden. Für die erforderliche Regionalisierung der Maßnahmen sollen diese Erkenntnisse verschiedenen Boden-Klima-Räumen zugeordnet sowie anschließend harmonisiert, analysiert und ausgewertet werden. Am Ende des Projektes sollen Handlungsempfehlungen für die landwirtschaftliche Praxis zur kosteneffizienten Minderung von Treibhausgasen und Ammoniakemissionen ausgesprochen werden. Im Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung ist der Beitrag der Landwirtschaft zur Reduzierung von Treibhausgasen (THG) beschrieben: Bis zum Jahr 2030 sollen 31 bis 34 % der Klimagase eingespart werden. Gleichzeitig sieht die EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmenge (NEC-Richtlinie 2016/2284) eine Minderung der Ammoniakemissionen um bis zu 29 % bis 2030 im Vergleich zum Referenzjahr 2005 vor. Zum Erreichen dieser Vorgaben ist die Erarbeitung von Maßnahmen zur Minderung von Emissionen bei der landwirtschaftlichen Produktion von Rohstoffpflanzen ein wesentlicher Baustein. In dem Verbundprojekt RekoRT sollen regionalspezifische und kosteneffiziente Maßnahmen abgeleitet werden, um Treibhausgasemissionen beim Rohstoffpflanzenanbau zu reduzieren. Berücksichtigt werden dabei auch andere Schutzgüter, wie beispielsweise Gewässer und Boden.

Arbeitsschwerpunkte

- Erfassen und Zusammenführen von Daten zur Bewertung der Treibhausgasemissionen und anderer relevanter Emissionen aus dem Anbau von Rohstoffpflanzen (Metastudie).
- Prüfen der Vergleichbarkeit und Harmonisierung der vorhandenen Daten in Anlehnung an die ExpResBio-Methoden
- Regionalisierung der Ergebnisse durch Zuordnung zu den Boden-Klima-Räumen Deutschlands
- methodische Weiterentwicklung bei der Bewertung von Rohstoffpflanzen
- ökologische und ökonomische Neubewertung ausgewählter Produktsysteme
- Ableitung von praxisrelevanten Maßnahmen für eine THG-optimierte und umweltverträgliche Produktion von Rohstoffpflanzen
- Aussprechen von praxisrelevanten Handlungsempfehlungen in enger Zusammenarbeit mit dem Expertennetzwerk „Treibhausgasbilanzierung und Klimaschutz in der Landwirtschaft“ (THeKLa)

4 Förderzentrum Biomasse

4.1 Förderauftrag

Das Technologie- und Förderzentrum 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 wurde im Jahr 2019 das novellierte Förderprogramm BioKlima, durch das Investitionen in automatisch beschickte Biomasseheizanlagen unterstützt werden, angeboten.

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. Einen Schwerpunkt bildete dabei die Bewerbung der neuen Richtlinie BioKlima. Hierzu wurden am TFZ und in allen bayerischen Regierungsbezirken Informationsveranstaltungen abgehalten.

Tabelle 1: Arbeitsschwerpunkte Förderzentrum Biomasse (Auswahl) im Jahr 2019

| | Anzahl |
|--|---------------|
| Projektbesprechungen | 93 |
| Vorträge | 15 |
| Antragsbearbeitung, Genehmigungen zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn, Bewilligungen, Ablehnungen, Änderungsbescheide, Widerspruchsverfahren | 110 |
| Auszahlungen | 29 |
| Vor-Ort-Kontrollen | 15 |
| Prüfung Jahresberichte | 125 |

4.3 Förderprogramm BioKlima

Die Förderung von Biomasseheizwerken erfolgte im Jahr 2019 auf Grundlage der novellierten Richtlinie BioKlima vom 06.09.2018. Mit dem neuen Förderprogramm fördert der Freistaat Bayern künftig auch kleinere Biomasseheizwerke mit einer Nennwärmeleistung ab 60 kW. Damit konnte die Förderlücke für Heizwerke im Leistungsbereich von 60 kW bis 100 kW geschlossen und ein deutlich höherer Anreiz zur Investition in kleine Biomasseheizwerke geschaffen werden.

Mit der Novelle von BioKlima wurden die Förderkonditionen deutlich verbessert und von Festbetragsfinanzierung auf Anteilfinanzierung umgestellt. Die Höhe der Zuwendung errechnet sich damit prozentual anhand der zuwendungsfähigen Investitionsmehrkosten des Biomasseheizwerks gegenüber einer gleich dimensionierten fossilen Anlage. Der Fördersatz beläuft sich je nach Unternehmensform zwischen 30 und 40 % der zuwendungsfähigen Investitionsmehrkosten.

Das neue Förderkonzept umfasst drei Förderbereiche, die sich hinsichtlich der Fördervoraussetzungen und -auflagen unterscheiden:

- Förderung von Biomasseheizwerken mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 60 bis 200 kW
- Förderung von Biomasseheizwerken mit einer Nennwärmeleistung größer als 200 kW
- Förderung von Investitionen in neue, umweltschonende Biomasseheizsysteme mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 60 kW, deren Wärme in ein Wärmenetz eingespeist wird, in das auch Abwärme und/oder Solarenergie eingespeist wird; der Anteil der Abwärme bzw. solarer Wärme am Jahres-Wärmeenergiebedarf (JEB) muss mindestens 10 % betragen

In der folgenden Zusammenstellung sind die wesentlichen Fördervoraussetzungen und die einzuhaltenden Förderauflagen, die für die Leistungsklasse 60 bis 200 kW maßgeblich sind, aufgeführt:

- Eine Zuwendung wird nur für neue, automatisch beschickte Anlagen (Hackschnitzel- oder Pelletanlagen) gewährt.
- Als Brennstoffe dürfen ausschließlich naturbelassene Holzbrennstoffe (kein Altholz!) und naturbelassene halmgutartige Biomasse eingesetzt werden.
- Ein Wärmespeicher („Pufferspeicher“) mit einem Mindestspeichervolumen von 30 Litern pro kW Nennwärmeleistung ist grundsätzlich zu installieren.
- Die geförderte Anlage muss innerhalb Bayerns errichtet und an dem im Antrag benannten Standort mindestens acht Jahre nach der Inbetriebnahme zweckentsprechend betrieben werden (Zweckbindung).
- Das Vorhaben darf erst nach Bewilligung durch das TFZ begonnen werden (die Bewilligung erfolgt in Straubing!).
- Eine Auslastung von mindestens 2.000 Vollbetriebsstunden pro Jahr (bivalent) oder von mindestens 1.500 Vollbetriebsstunden pro Jahr (monovalent) muss gegeben sein.
- Die Wärmebelegungsichte muss – bezogen auf den prognostizierten JEB – mindestens 1,5 MWh je Meter neu errichteter Wärmetrasse betragen.
alternativ hierzu:
Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die laut Antragskonzept kalkulierten Netzverluste weniger als 15 % des prognostizierten JEB betragen (spezielle Berechnung notwendig).

Die Art und der Umfang der Förderung stellen sich in der Leistungsklasse 60 bis 200 kW wie folgt dar:

- Die Förderung erfolgt in Form nicht rückzahlbarer Zuwendungen als Anteilfinanzierung.
- Es handelt sich um eine prozentuale Förderung der zuwendungsfähigen Kosten.
- Zuwendungsfähige Kosten sind nur die Investitionsmehrkosten des Biomasseheizwerks. Investitionsmehrkosten müssen anhand einer Vergleichsrechnung gegenüber einer fossilen Energieerzeugungsanlage berechnet werden.
- Die Zuwendung beträgt:
 - bei kleinen Unternehmen höchstens 40 %,
 - bei mittleren Unternehmen höchstens 35 % und
 - bei allen anderen höchstens 30 % (z. B. große Unternehmen, Kommunen, Privatpersonen) der zuwendungsfähigen Kosten (= Investitionsmehrkosten Biomasseheizwerk).
- Die Zuwendung kann bei Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (Einbau eines Abgaswärmetauschers oder einer Abgaskondensationsanlage) um zusätzlich 5 % erhöht werden.

Wenn ein kleines oder mittleres Unternehmen die Fördermittel beantragt, müssen mehr als 50 % des JEB für unternehmerische Zwecke (Verbrauch oder Verkauf) genutzt werden.

Vor einer Antragstellung muss das Projekt zunächst am TFZ mit den Experten besprochen werden. Dieses Vorgehen hat sich bewährt, da sowohl Fragen zur Technik als auch zur Förderung ausführlich erörtert werden können. In der Regel kann bereits in der

Projektbesprechung eine erste Einschätzung bezüglich der Erfüllung der notwendigen Fördervoraussetzungen vorgenommen werden.

Die neue Richtlinie hat zu einer deutlichen Belebung der Förderanfragen insbesondere im kleinen Leistungsbereich geführt.

4.4 Gesamtüberblick

Das TFZ hat seit 01.07.2001 für 471 Vorhaben, davon 435 aus dem Bereich der Biomasseheiz(kraft)werke, insgesamt Mittel in Höhe von rund 41,9 Mio. € bewilligt bzw. ausgereicht. Davon wurden 35,6 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 31.12.2019 bewilligten Projekte zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenfassung wichtiger Daten für die im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2019 vom TFZ bewilligten Projekte

| | Anzahl | Mit Biomassefeuerungsanlagen installierte Nennwärmeleistung (kW) | Bewilligte (bzw. ausgezahlte) Fördersumme (EUR) |
|---|------------|--|---|
| BioKomm | 45 | 4.665 | 291.591 |
| BioHeiz500 | 52 | 11.019 | 1.351.970 |
| Einzelfallentscheidungen (Biomasseheiz(kraft)werke) | 338 | 199.802 | 36.970.533 |
| Einzelfallentscheidungen (sonstige Projekte) | 31 | 3.817 | 3.256.854 |
| RapsTrak200 | 5 | – | 35.886 |
| Summe | 471 | 219.303 | 41.906.834 |

Mit den vom TFZ seit dem 01.07.2001 bewilligten Projekten werden gegenüber fossilen Energieträgern jährlich rund 200.000 Tonnen CO₂ eingespart.

In der nachfolgenden Bayernkarte sind alle vom TFZ im Zeitraum vom 01.07.2001 bis 31.12.2019 bewilligten Biomasseheiz(kraft)werke eingezeichnet.

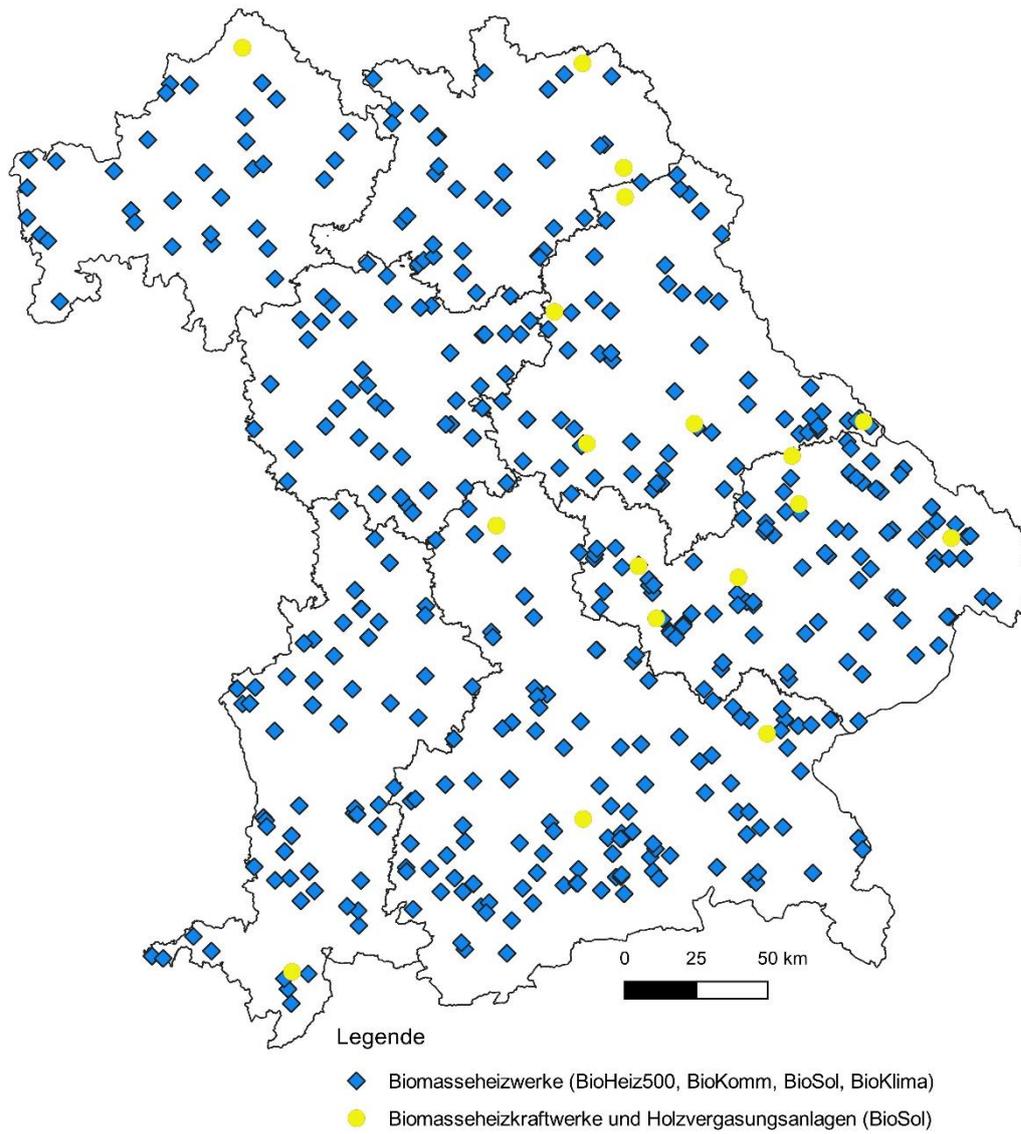


Abbildung 10: Vom TFZ im Zeitraum 01.07.2001 bis 31.12.2019 in Bayern geförderte Biomasseheiz(kraft)werke und Holzvergasungsanlagen

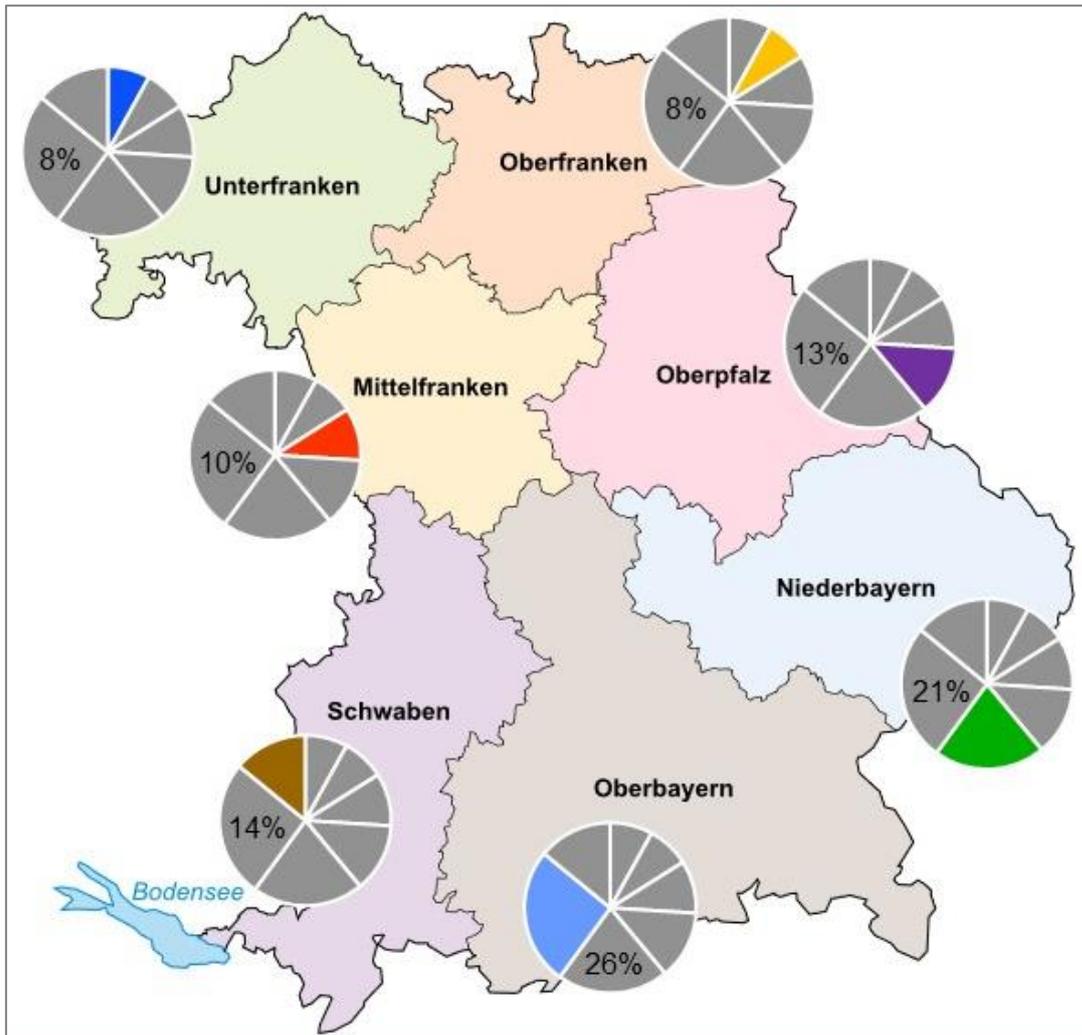


Abbildung 11: Verteilung der vom TFZ geförderten Biomasseheiz(kraft)werke auf die Regierungsbezirke (im Zeitraum 2001 – 2019)

5 NAWAREUM

Mit dem NAWAREUM errichtet der Freistaat Bayern einen modernen Informations-, Lern- und Erlebnisort für Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe im direkten Umfeld des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe in Straubing. Finanziert wird der Bau durch die Bayerischen Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Bauträger ist das Staatliche Bauamt Passau. Im Jahr 2019 konnten sowohl beim Bau, der Konzeption der Dauerausstellung sowie in den begleitenden Aktivitäten wesentliche Fortschritte erzielt werden. Daneben wurde zu Jahresbeginn mit Frau Dr. Barbara Neff die Position der Direktorin besetzt.



Abbildung 12: Dr. Barbara Neff ist seit 15. Januar 2019 die Direktorin des NAWAREUM. Die promovierte Naturwissenschaftlerin kuratierte zuvor Ausstellungen in der Schweiz, zuletzt war sie als stellvertretende Direktorin und Ausstellungsleiterin am Technorama, einem Science Center in Winterthur, tätig

5.1 Vorlaufprogramm und Pädagogik

Das Jahr 2019 stand hinsichtlich der pädagogischen Vermittlungsangebote voll unter dem Motto "Alles einmal ausprobieren". Während die Neugier auf den zukünftigen Informationsort in den Jahren 2017 und 2018 hauptsächlich über Veranstaltungen im Schaufenster NAWAREUM in der Straubinger Innenstadt geweckt wurde, fokussierten sich diesmal die Aktivitäten auf eine spezielle Zielgruppe: Kinder und Jugendliche. Sowohl an den Schulen als auch auf Veranstaltungen in Straubing – wie z. B. der Ostbayernschau, dem Schrankenmarkt oder dem Synergiefestival – konnte rund um die erneuerbaren Energien experimentiert werden. Ein hilfreiches Mittel war dabei die Arbeit mit dem Museumskoffer, aber auch die Mitmachstationen des NAWAREUM wurden umfassend getestet. Quasi nebenbei gaben die Kinder so wertvolles Feedback zur Methodik: Was fasziniert sie besonders? Wo besteht noch Erklärungsbedarf? Was kann man daraus für die Kinderlinie der Dauerausstellung ableiten? Besonders einbezogen wurden auch die in einem benachbarten Hort betreuten Kinder: Sie durften verschiedene Mitmachstationen sogar mit weiterentwickeln und ihre Expertise abgeben. So kann bis zum Eröffnungstermin noch der letzte Feinschliff erfolgen, um nicht nur den jüngsten Besuchern ein ansprechendes Vermittlungsangebot zu unterbreiten.



Abbildung 13: Eine Schülerin lernt mit Hilfe des Experimentierkoffers, wie man Strom aus Erneuerbaren Energien gewinnen kann; hier am Beispiel einer Mini-Windkraftanlage

Auch das Straubinger Synergiefestival (06./07.07.2019) bereicherte das NAWAREUM mit einem Stand, an dem Interessierte gemeinsam mit dem Impro Theater Chamäleon aus Regensburg ihre Idee für einen nachhaltigen Lebensstil entwickeln und anschließend fotografisch festhalten konnten – ideal um ihn als Vorsatz gleich vor Augen zu haben und mit nach Hause zu nehmen. Parallel dazu fand am Stand eine Tauschbörse für Kinderspielzeug statt. Ganz im Sinne des Synergiefestes sollten bei der Tauschaktion des NAWAREUM keine natürlichen Ressourcen verschwendet und der eigene Geldbeutel geschont werden. Alle nicht getauschten Spielzeuge wurden im Nachgang zum Synergiefestival dem Kinderschutzbund Kreisverband Straubing-Bogen e.V. gespendet.



Abbildung 14: Der Leiter des TFZ, Dr. Bernhard Widmann, mit Lina Delgehausen als Renewable Energy Woman (ganz links) und Florian Toperngpong als Captain Negative (ganz rechts) sowie dem Gründer des Impro Theaters Chamäleon Tobias Ostermeier (2.v.r.)

Die Ostbayernschau war ein weiteres Highlight, bei dem das NAWAREUM mit seinen zukünftigen Besuchern in Kontakt treten konnte. Auch hier wurden wieder Mitmachstationen getestet und Rückmeldungen eingeholt. Spannend waren auch die Diskussionen am Rande der Veranstaltungen zu den Themen der zukünftigen Dauerausstellung. Dabei konnte man erfahren, wie groß das Bedürfnis an Wissen zu den Themen und wieviel Vorwissen bereits vorhanden ist. Insgesamt konnten über die Veranstaltungen über 1.000 Personen erreicht werden.



Abbildung 15: Im Gespräch über das NAWAREUM (v.r.n.l.): Dr. Barbara Neff, Direktorin des NAWAREUM, Dr. Bernhard Widmann, Leiter des TFZ, Manfred Weber, MdEP, Vorsitzender der Fraktion der Europäischen Volkspartei, und Prof. Volker Sieber, TUM Campus Straubing auf der Ostbayernschau 2019

5.2 Die Marke NAWAREUM

Um dem neuen Museum inmitten der großen Vielfalt an Bildungseinrichtungen eine klare Identität zu geben, braucht es eine aussagekräftige und eindeutige Marke. Künftige Besucherinnen und Besucher müssen intuitiv erkennen, um was es sich handelt und weshalb sie dem NAWAREUM einen Besuch abstatten sollen. Damit die ausgesandte Botschaft zu den Inhalten passt und beim Besucher das richtige Bild entsteht, wurde für die Entwicklung des Leitbilds die Münchner Designagentur Zeichen & Wunder sowie ein Experte für Markenbildung eingebunden.



Abbildung 16: In mehreren Workshops wurden der Kern und die Botschaft des NAWAREUM entwickelt, unterstützt durch die renommierte Designagentur Zeichen & Wunder aus München

Eine gelungene Kommunikation umfasst neben dem Leitbild – also den Werten und Eigenschaften, für die das NAWAREUM steht und die die Grundlage der Marke bilden – auch einen gelungenen Auftritt sowie ein innovatives Kommunikationskonzept. So wurden im Berichtsjahr erste Schritte zur Entwicklung eines Corporate Designs unternommen. Währenddessen wurden und werden immer auch unkonventionelle Methoden und Formate entwickelt, um beim Besucher im Kopf zu bleiben.

5.3 Bau und Museumsbetrieb

Während im Jahr 2018 mit der Fertigstellung des Rohbaus, dem Richtfest mit der damaligen Baustatsministerin Ilse Aigner sowie dem Beginn des Innenausbaus wesentliche Baufortschritte erzielt wurden, war im Jahr 2019 die Lieferung der Baumstämme für die Südfassade ein weiterer wichtiger Meilenstein. Rund 100 naturbelassene Lärchen aus dem Bayerischen Wald wurden von den Bayerischen Staatsforsten kostenlos zur Verfügung gestellt, 87 davon zieren nun die Fassade. Sie heißen künftig die Besucher willkommen und geben einen ersten Eindruck, was sie im Inneren erwartet: Anregungen für einen nachhaltigen Umgang mit unseren natürlichen Lebensgrundlagen. Der Einsatz von Holz aus der Region lag daher nahe und rundet auch optisch den modernen, weitgehend in Holzbauweise errichteten Passivhausbau ab.

Daneben wurde mit den Pflasterarbeiten rund ums Haus sowie der Verlegung der Haustechnik und dem Trockenbau begonnen. Auf der Westseite des Gebäudes wurden Besucherparkplätze angelegt.



Abbildung 17: Naturbelassene Baumstämme aus dem Bayerischen Wald sollen schon von Weitem veranschaulichen, um was es beim Bau des NAWAREUM geht: moderne Passivhaustechnik mit natürlichen Elementen verbinden

Währenddessen wurde auch der Aufbau des Museumsbetriebs weiter vorangetrieben. Für die Besucher nicht sichtbar aber essentiell für einen reibungslosen Ablauf, gehört zur Arbeit "hinter den Kulissen" der Aufbau einer funktionierenden IT-Infrastruktur, die von der Museumskasse über den Betrieb der Medienstationen bis hin zur technischen Ausstattung der im Gebäude untergebrachten Büros ein breites Spektrum abdecken muss. Parallel wurde am Konzept für den Museumsshop gearbeitet, die Ausschreibung des Bistrobetriebs vorbereitet und viele weitere Arbeiten erledigt, die für den Betrieb eines Museums unerlässlich sind.

Die Baustelle wurde während des Jahres auch Ziel und Kulisse für den Besuch einiger hochrangiger Persönlichkeiten. Im Juli besuchte die bayerische Landwirtschaftsministerin Michaela Kaniber ihre wohl spektakulärste Holz-Baustelle und machte sich persönlich ein Bild vom Baufortschritt.



Abbildung 18: Staatsministerin Michaela Kaniber lässt sich von Herrn Dr. Widmann, Leiter des TFZ (links), und Herrn Norbert Sterl, Leitender Baudirektor des Staatlichen Bauamts Passau (rechts), bei ihrem Besuch in Straubing am 22. Juli 2019 über die Baustelle des NAWAREUM führen

Am 25. September war das NAWAREUM Schauplatz für das Treffen der Botschafter Niederbayerns. Dieses Ehrenamt wird aufgrund besonderer Verdienste an der Region vom Bezirkstagspräsidenten vergeben und soll dazu beitragen, die Region Niederbayern als Lebens- und Wirtschaftsraum über seine Grenzen hinaus bekannt zu machen. Dazu eingeladen hatte TFZ-Leiter Dr. Bernhard Widmann, der selbst Botschafter Niederbayerns ist. Bezirkstagspräsident Dr. Olaf Heinrich, Vorsitzender des Niederbayern-Forums und damit des Botschafter-Netzwerks, betonte gemeinsam mit Straubings Oberbürgermeister Markus Pannermayr die Bedeutung des NAWAREUM für eine nachhaltige Zukunft. Es wird ein Ort, an dem Menschen die Zusammenhänge zwischen Umwelt, Klima und ihrem eigenen Handeln verstehen und mit Spaß und Neugier neue Ansichten und Lösungswege entwickeln können. Dass das Treffen einen bleibenden Eindruck bei den Botschaftern hinterließ, lag auch an der Unterstützung durch das Impro Theater Chamäleon, die mit viel Witz und Charme die Beiträge der verschiedenen Redner miteinander verknüpften und durch ihre eigenen eigenwilligen Beiträge die Veranstaltung auflockerten.



Abbildung 19: Freuen sich über die gemeinsame Veranstaltung (v.l.n.r.): Lina Delgehausen, Impro Theater Chamäleon, Markus Pannermayr, Oberbürgermeister Stadt Straubing, Dr. Barbara Neff, Direktorin NAWAREUM, Dr. Olaf Heinrich, Bezirkstagspräsident und 1. Vorsitzender des Niederbayern-Forum e.V., Rainer Haselbeck, Regierungspräsident und 2. Vorsitzender des Niederbayern-Forum e.V., Dr. Bernhard Widmann, Leiter TFZ, Bertram Vogel, Geschäftsführer des Niederbayern-Forum e.V., Norbert Sterl, Leitender Baudirektor des Staatlichen Bauamts Passau, Josef Laumer, Landrat Straubing-Bogen und Tobias Ostermeier, Impro Theater Chamäleon

5.4 Dauerausstellung

Das Ausstellungskonzept wurde im Jahr 2019 nochmal wesentlich weiterentwickelt und auf das Interesse der künftigen Besucher fokussiert. Es wurde endgültig festgelegt, welches Phänomen an welchem Ort im NAWAREUM mit welcher Art von Objekt – z. B. mit einer Medienstation oder einem Kunstwerk – erklärt werden soll. Geleitet von den Bedürfnissen der Besucherinnen und Besucher wurde so der rote Faden der Ausstellung nochmals gestrafft, so dass am Ende eine gelungene Dauerausstellung entsteht. Der Austausch zwischen Projektleitung, Fachexperten sowie Externen, z.B. dem Szenografiebüro Holzer Kobler Architekturen GmbH, erforderte dabei eine hohe Koordinations- und Organisationsleistung.

Da die Ausstellungstexte als zentrales Element dienen, um durch die Ausstellung zu leiten und Neugier auf die jeweilige Einheit zu wecken, müssen diese interessant und verständlich sein. Mit dem österreichischen Wissenschaftskabarett "Science Busters", die

unter anderem in der Radiokolumne "Wer nichts weiß, muss alles glauben" wissenschaftliche Themen humorvoll an eine breite Öffentlichkeit bringen, wurden Experten im Bereich der kreativen Wissensvermittlung einbezogen.



Abbildung 20: Verbinden Wissenschaft mit Kabarett: Martin Puntigam (links im Bild) und Dr. Florian Freistetter von den Science Busters vermitteln humorvoll auch komplexe wissenschaftliche Zusammenhänge einem breiten Publikum und konnten für das Verfassen der Ausstellungstexte des NAWAREUM gewonnen werden

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.

6.1 Ausstellungen und Vortragsreihe am TFZ

Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ)

Das gemeinsam mit C.A.R.M.E.N. e. V. und dem TUMCS 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 professioneller Medientechnik ausgestattete Vortragssaal des SAZ bietet Raum für bis zu 200 Personen.

Ausstellung „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. Die Ausstellungstafeln wurden dem Prinzip der Bioökonomie folgend aus Polymilchsäure (PLA) hergestellt, sind biologisch abbaubar und haben einen deutlich geringeren ökologischen Fußabdruck als herkömmliche Materialien auf Erdölbasis.

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, Photovoltaik, 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 energetischen Nutzung von Biomasse. 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.



Abbildung 21: In der Dauerausstellung "Nachwachsende Rohstoffe - von der Pflanze zur Nutzung" wird die breite Vielfalt der Rohstoffpflanzen, Technologien und Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen anschaulich erläutert

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.

Informationsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“

Regelmäßig findet am TFZ in Straubing eine Informationsveranstaltung zum Thema Wärmegewinnung aus Biomasse statt. 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.

Im Jahr 2019 wurden 23 Vorträge im Rahmen der Veranstaltungsreihe Wärmegewinnung aus Biomasse gehalten. Im Anschluss daran konnten sich die Besucher die Dauerausstellung Biomasseheizungen ansehen und die Exponate vergleichen. Diese regulär stattfindende Veranstaltung haben im Jahr 2019 über 460 Teilnehmer und Teilnehmerinnen besucht.

Ende 2019 waren auf rund 400 m² rund 70 moderne Kessel in der Ausstellung Biomasseheizungen zu sehen, darunter Hackschnitzel-, Pellet- und Scheitholzkessel der führenden Hersteller sowie fünf Kombikessel (Scheitholz und Pellets). Kombikessel können mit eigenem Scheitholz beschickt, aber auch, z. B. bei Abwesenheit oder Krankheit, automatisch mit Pellets befeuert werden. Hervorzuheben ist ein neuartiger Hackschnitzelkessel, der mit einer innovativen Verbrennungstechnik die Staubemissionen drastisch senken kann. Die Ausstellung der aktuellen Holzheizungen ist ein wichtiger Anziehungspunkt und ein Alleinstellungsmerkmal des TFZ.

Auf jeder Feuerung befindet sich ein Informationsblatt mit zusätzlichen technischen Angaben. Diese einheitlichen Informationen helfen bei der Orientierung und liefern eine Zusammenfassung wichtiger Eckdaten. Die Funktionsweise fast jeder Anlage kann anhand eines Schnittbildes nachvollzogen werden.

Zur Abrundung der Ausstellung sind neben den Holzzentralheizungen weitere ausgewählte Exponate zu sehen. Dazu gehören unter anderem förderfähige elektrostatische Staubabscheider, Fernwärmerohre, Pufferspeicher, Solarkollektoren und Pelletlager.

Auch einige Einzelraumfeuerstätten befinden sich in der Ausstellung, darunter Scheitholzherde und Pelletöfen. Daneben kann ein Kaminofen mit einem elektrostatischen Staubabscheider besichtigt werden.

Die Ausstellung wurde von Teilnehmern und Teilnehmerinnen der Vortragsveranstaltung Wärmegewinnung aus Biomasse und auch von vielen nationalen und internationalen Besuchergruppen besucht. Darunter waren Teilnehmer von Fachveranstaltungen am TFZ, z. B. dem Workshop über Staubabscheider in Biomassefeuerungen, Projektgruppen von Forschungsvorhaben des TFZ, Studierende des TUM Campus Straubing,

Berufsschulklassen und Besuchergruppen aus Bayern, zum Beispiel vom Bayerischen Bauernverband oder Waldbesitzer.

Veranstaltungstermine

Von Oktober bis März an jedem Dienstag, Beginn: 9.30 Uhr

Von April bis September an jedem ersten Dienstag im Monat, Beginn: 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.

Führungen ab 20 Personen werden auf Anfrage gern durchgeführt.

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

6.2 LandSchafttEnergie

Die Energiewende gemeinsam erfolgreich umsetzen – dafür haben das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie und das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten durch das gemeinsame, ressortübergreifende Beraternetzwerk „LandSchafttEnergie“ beste Voraussetzungen geschaffen. Das Expertenteam „LandSchafttEnergie“, welches vom TFZ aus koordiniert wird, berät bayernweit direkt vor Ort, kostenfrei und produktneutral. Die offiziellen Projekttitel lauten „LandSchafttEnergie: Information und Beratung zur Energiewende in Bayern – Projektphase 3“ sowie „LandSchafttEnergie: Koordination und Öffentlichkeitsarbeit im Geschäftsbereich des StMELF.

Koordination, Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit

Zu den wesentlichen Projektzielen von LandSchafttEnergie gehört es, im ländlichen Raum den Aufbau einer bürgernahen, dezentralen, klimafreundlichen und bezahlbaren Energieversorgung mit Expertenwissen zu unterstützen. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre zeigen, dass sich durch ein gezieltes Energiemanagement oft mehrere Tausend Euro Energiekosten und mehrere Tonnen klimaschädlicher Treibhausgase pro Jahr und Betrieb einsparen lassen. Durch den strukturellen Aufbau von LandSchafttEnergie und die Verteilung der Mitarbeiter auf

- die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit den Fachzentren für Diversifizierung und Strukturentwicklung,
- die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft,
- die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft,
- die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,
- C.A.R.M.E.N. e. V. und
- das Technologie- und Förderzentrum

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

Die Aufgaben von LandSchafttEnergie am TFZ liegen neben der Spezialberatung zu den Themen „Biogene Festbrennstoffe“, „Regenerative Mobilität“, „Energiepflanzen“ 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. Der Großteil der Mitarbeiter wird über das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie finanziert. Eine der Stellen wird über das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten finanziert und ist mit der Öffentlichkeitsarbeit sowie mit der Koordinierung der Arbeiten für den Geschäftsbereich des StMELF betraut.

Übergeordnete Arbeitsschwerpunkte:

- Unterstützung des StMWi und des StMELF bei der Gesamtleitung des Projekts
- Aufbereitung von Energiewendethemen für den ländlichen Raum und aktiver Wissenstransfer zu Themen wie Heizen mit Holz, Energieeinsparung und -effizienz, Agrophotovoltaik, etc.
- Fachberatung der Zielgruppen und Wissenstransfer von Forschungsergebnissen aus dem TFZ und den Landesanstalten
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Koordination, Netzwerkarbeit und Teambuilding der beteiligten Stellen
- Mitarbeit an der Ausarbeitung des Ausstellungskonzepts und am Vorlaufbetrieb für das NAWAREUM
- enge Zusammenarbeit mit C.A.R.M.E.N. e. V. und weiteren Energiewende-Partnern, wie z. B. dem Ökoinstitut Bayern (ÖIB), dem Biogas Forum Bayern, den Bezirksregierungen sowie DIN- und KTBL-Gremien
- Förderung der Akzeptanz von Erneuerbaren Energien durch Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit
- Dokumentation des fortschreitenden Zielerreichungsprozesses des Beraternetzwerks LandSchafttEnergie

Projektleiter

Klaus Reisinger

Koordination

Wolfgang Schwimmer (für Projektteil StMWi), Larissa Tyroller (für Projektteil StMELF)

Kooperationspartner

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

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

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

Geldgeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

LandSchafttEnergie-Newsletter

Der LandSchafttEnergie-Newsletter enthält aktuelle Meldungen, Publikationen und Termine im Bereich der Energiewende für Kommunen und ihre Bürger, für Unternehmen sowie für Land- und Forstwirte. Über die Internetseite des Projekts können sich

Interessierte für ein Abonnement anmelden. Zusätzlich werden bei größeren Veranstaltungen, bei denen LandSchafttEnergie beteiligt ist, den Teilnehmern die Möglichkeit geboten ihre Kontaktdaten für einen Bezug des Newsletters zu hinterlassen. Im Jahr 2019 hatten ca. 3.000 Personen den Newsletter abonniert.

LandSchafttEnergie-Onlineveranstaltungen

Die im Jahr 2018 begonnen Webinare wurden 2019 fortgesetzt und in Anzahl und im Themenspektrum erweitert. Das Format hat sich als interaktive und ortsunabhängige Möglichkeit des Wissenstransfers bewährt, was sich an der hohen Nachfrage zeigt. Tabelle 3 enthält eine Übersicht der Onlineveranstaltungen.



Abbildung 22: Das Netzwerk LandSchafttEnergie baut zunehmend auf digitale Beratungsmöglichkeiten und hat sein Onlineseminarangebot dementsprechend erweitert; im Bild Rita Haas und Daniel Eisel (beide TFZ)

Auch eine Onlinekonferenz zum Thema Agrophotovoltaik (APV) konnte ausgerichtet werden. Der innovative Ansatz, auf einer Fläche gleichzeitig Strom zu produzieren und Ackerbau zu betreiben, stößt auf zunehmendes Interesse, jedoch liegen bisher nur wenige gesicherte Erkenntnisse vor. Auf der Konferenz wurde daher der aktuelle Kenntnisstand, die Vorteile aber auch Restriktionen dieser Art der "doppelten Landnutzung" aufgezeigt und diskutiert. Die Bandbreite umfasste sowohl die rechtlichen Rahmenbedingungen wie auch technische, gesellschaftliche und politische Aspekte. Insgesamt herrscht in der Fachwelt eine positive Stimmung, dass die Vorteile der APV überwiegen, indem

beispielsweise Nutzungskonkurrenzen entschärft oder landwirtschaftliche Erträge in zunehmend trockeneren und heißeren Sommern durch die Beschattungsleistung zunehmen werden.

Tabelle 3: Onlineveranstaltungen des TFZ im Jahr 2019

| Thema | Anzahl | Referenten |
|--|-----------|--------------------------------------|
| Auflockerung von Fruchtfolgen | 3 | Gawan Heintze |
| Agrophotovoltaik – Photovoltaik und Landwirtschaft vereinen | 2 | Gawan Heintze, Daniel Eisel |
| BioKlima und Förderprogramme für Biomassefeuerungen | 1 | Roland Dindaß, Kathrin Bruhn |
| Effizientes Heizen mit Holz | 2 | Kathrin Bruhn |
| E-Mobilität als Chance für die Energiewende | 1 | Daniel Eisel, Rita Haas |
| E-Mobilität in der Landwirtschaft | 1 | Hubert Maierhofer |
| Energiemanagement für Hausmeister | 3 | Daniel Eisel |
| Energiesparen im Büro – Mitarbeiter für Klimaschutz gewinnen | 4 | Wolfgang Schwimmer |
| Kurzumtriebsplantagen – Die effiziente Form zur Gewinnung von Festbrennstoffen | 1 | externer Referent |
| Mehrjährige Energiepflanzen in Bayern – Potenziale zum Klimaschutz | 3 | Gawan Heintze |
| Mikroplastik in Kläranlagen, Kunstrasen und Kompost | 1 | Nico Arbeck (C.A.R.M.E.N. e.V.) |
| Sophena (Software zur Planung von Heizwerken und Nahwärmenetzen) | 1 | Wolfram Schöberl (C.A.R.M.E.N. e.V.) |
| Verkehr – Ist Ihre Kommune fit für die Zukunft? | 4 | Rita Haas |
| Freiflächenanlagen und Agrophotovoltaik –Retter der Energiewende? (Online-Konferenz) | 1 | externe Referenten |
| 20 Jahre EEG – Was kommt danach? | 4 | Daniel Eisel |
| Gesamt | 32 | |

Einführung des Labels "Energieeffizienz in der Landwirtschaft"

Mit der landesweiten Einführung des Labels "Energieeffizienz in der Landwirtschaft" durch das Beratungsnetzwerk LandSchaftEnergie soll das Engagement der bayerischen Landwirtschaft für die Energiewende und den Klimaschutz gewürdigt werden. Unterstützung erhalten die Landwirtinnen und Landwirte in Form eines Energiechecks, bei dem betriebsspezifische Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Erhöhung der Effizienz ermittelt werden. So hatte beispielsweise der im Rahmen der Auftaktveranstaltung am 22.07.2019 ausgezeichnete Milchvieh- und Obstbauernbetrieb Rogg im Lindauer Ortsteil Paradies durch Umrüstung seiner Vakuumpumpe mit einer Frequenzsteuerung, dem Einbau eines Plattenvorkühlers für die Milch sowie einer energiesparenden neuen Reinigungstechnik mit Wannenspülung eine jährliche Stromeinsparung von 17.550 Kilowattstunden (kWh) erzielen können. Entwickelt wurde das Label gemeinsam von den Fachzentren für Diversifizierung und Strukturentwicklung an den Landwirtschaftsämtern und dem TFZ.



Abbildung 23: Die Verleihung des neuen Labels "Energieeffizienz in der Landwirtschaft" im Rahmen der Auftaktveranstaltung am 22. Juli 2019 an den Milchvieh- und Obstbauernbetrieb Rogg in Schwaben; (v.l.n.r.) Eva Nowatschin, AELF Kempten, Elmar Stegmann, Landrat Landkreis Lindau, Konrad Gruber, AELF Kempten, stellvertretender Kreisobmann (Lindau) Andreas Willhalm, Betriebsleiter Georg Rogg mit Urkunde, Dr. Alois Kling, Leiter AELF Kempten, Matthias Rogg, Elisabeth Rogg mit dem Label, Christian Rogg, Klaus Reisinger, Projektleiter LSE am TFZ, Werner Schönberger, Stadtrat Lindau und die Lindauer Kreisbäuerin Sonja Müller

Abschlussveranstaltung zur Reihe "Wärmewende mit Holz"

Die Bedeutung der Wärmeversorgung mit nachwachsenden Rohstoffen als Baustein der Energiewende betonte Staatssekretär Roland Weigert (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie) auf der Abschlussveranstaltung zur Reihe "Wärmewende mit Holz" am 25.03.2019 in Niederaichbach. Weigert bezeichnete die Energiewende als das zentrale Thema für die Zukunft Bayerns. Gelingen könne diese nur, wenn man "weg von fossilen Brennstoffen hin zu mehr Nachhaltigkeit" komme und neben der Stromwende immer auch die Wärmewende im Blick habe. Weigert bezeichnete Holz als einen der wichtigsten nachwachsenden Rohstoffe in Bayern. Man müsse alles dafür tun, um diese "zukunftsweisende Technologie" – gemeint ist die effiziente energetische Nutzung – noch stärker zu nutzen, weshalb das StMWi das Förderprogramm BioKlima aufgelegt hat. Der Staatssekretär nannte in diesem Zusammenhang auch die geringen Emissionen, die hohen Wirkungsgrade sowie die gute Bedienungsfreundlichkeit von Biomasseheizungen.

Zum Thema Heizen mit Holz wurden im Winterhalbjahr 2018/19 bereits das vierte Mal in Folge bayernweit über 30 Informationsveranstaltungen durchgeführt. Themen sind unter anderem moderne Verbrennungstechniken oder Fördermöglichkeiten für Holzheizungen und Heizwerke. Die Teilnehmer der Abschlussveranstaltung in Niederaichbach konnten anhand des mit rund 100.000 € geförderten Biomasseheizwerkes und Nahwärmenetzes (Gesamtkosten ca. 1 Mio. €) sehen, wie die Wärmewende auf kommunaler Ebene umgesetzt wird. Die Anlage mit einer Nennwärmeleistung von 350 Kilowatt (kW) und einer Jahresleistung von 1.200 Megawattstunden (MWh) versorgt mehrere Schulgebäude, den Kindergarten, ein Seniorenheim sowie vier Wohnhäuser. Da diese Gebäude vorher mit fossilen Energieträgern beheizt wurden, lassen sich jährlich rund 370 Tonnen CO₂-Emissionen einsparen. Ein Pufferspeicher mit einem Inhalt von 20.000 Litern und PV-Module runden die lokale nachhaltige Energieversorgung ab.



Abbildung 24: Mit ihrer Präsenz bringen die anwesenden Ehrengäste die Bedeutung der Bioenergie zum Ausdruck: (v.r.n.l.) Dr. Bernhard Widmann, Leiter TFZ, Peter Dreier, Landrat LK Landshut, Rainer Haselbeck, Regierungspräsident von Niederbayern, Roland Weigert, Staatssekretär StMWi, Ruth Müller, MdL, Josef Klaus, Bürgermeister Niederaichbach, Emanuel Schlosser, Leiter Förderzentrum Biomasse am TFZ, Florian Oßner, MdB und Vertreter der Bürgerenergie Essenbach auf der Abschlussveranstaltung der Reihe "Wärmewende mit Holz" am 25. März 2019

6.3 Fortbildung der Referendare des StMELF

Während ihrer Ausbildung besuchen die Referendare der IV. Qualifikationsebene des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten verschiedene nachgeordnete Behörden. Das TFZ informiert dazu jeweils an einem Tag im Jahr über seine Aufgaben und aktuellen Arbeitsschwerpunkte aus den Bereichen Forschung und Wissenstransfer. Darüber hinaus werden die aktuellen Förderprogramme des Förderzentrums Biomasse vorgestellt. Eine Führung durch die Forschungseinrichtungen des TFZ sowie ein Besuch des Biomasseheizwerks runden die Fortbildung ab. Im Jahr 2019 waren die Referendare am 19. September zu Gast.

6.4 Veranstaltungen und Messebeteiligungen

Fachberatung und Information der Zielgruppen auf Messen und Veranstaltungen bilden einen wichtigen Baustein beim Wissenstransfer am TFZ. Im Jahr 2019 hat das TFZ an einer Vielzahl an Veranstaltungen mitgewirkt bzw. diese initiiert. Die wichtigsten davon sind in im Folgenden sowie in Tabelle 4 aufgeführt.

Gemeinsames Fachgespräch Staubscheider von DBFZ und TFZ

Beim jährlich stattfindenden „Abscheider-Fachgespräch“ in Kooperation des Technologie- und Förderzentrums und des Deutschen Biomasseforschungszentrums haben sich am 20. März 2019 rund 90 Hersteller, Experten und Fachinteressierte zu einem regen Austausch über den aktuellen Stand der Emissionsminderung in häuslichen Feuerungen in Straubing getroffen. Fazit der Fachveranstaltung: Die Entwicklungen zur Reduzierung schädlicher Emissionen sind bereits weit vorangeschritten und zu großen Teilen am Markt verfügbar, es fehlen jedoch die politischen Rahmenbedingungen sowie der Marktanreiz für den Endverbraucher. Zur Minderung von Emissionen aus Kleinf Feuerungsanlagen existieren in der Feuerungs- und Abscheiderbranche bereits viele unterschiedliche Optionen und technische Innovationen, das machte die Veranstaltung anhand der vorgestellten Entwicklungen deutlich. So können Hersteller von Partikelabscheidern, aber auch die Kesselhersteller, je nach Anwendungsfall und Entwicklungsstand mit Abscheidegraden von 50 - 90% aufwarten. Die überwiegende Zahl der Entwicklungen ist bereits am Markt verfügbar. Innovationen kommen hierbei zum Teil aus dem Ausland, das zeigten erfolgreiche Staubabscheider-Entwicklungen aus Österreich oder Dänemark. Deutsche Entwicklungen für das emissionsarme Heizen mit Holz werden dagegen nicht nur in Europa, sondern auch in Übersee wahrgenommen.

TFZ und DBFZ verfolgen gemeinsam das Ziel, den beständigen Informationsaustausch über den Stand der Entwicklung im Bereich der Partikelabscheider in Kleinf Feuerungsanlagen zu intensivieren und alle Akteure der Branche zusammenzubringen.

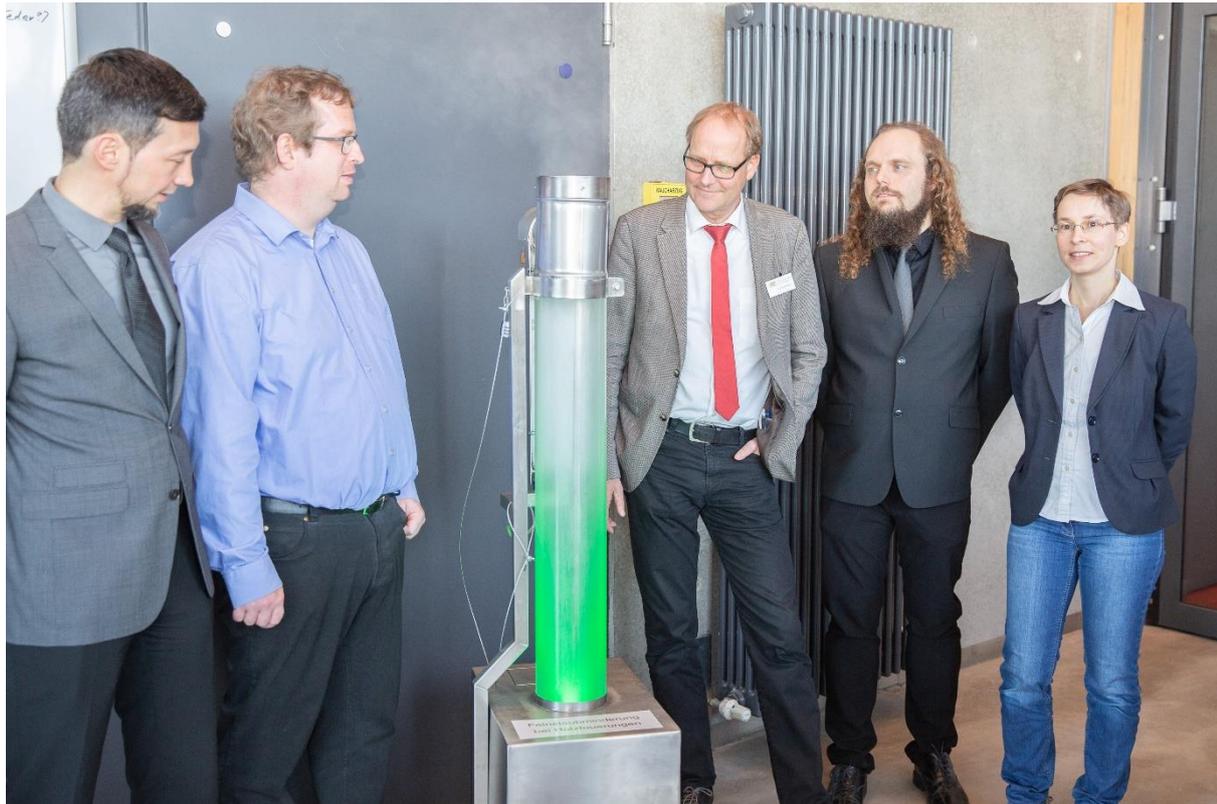


Abbildung 25: Wie ein elektrostatischer Staubabscheider funktioniert, wurde anhand eines Modells im Rahmen des 10. Abscheider-Fachgesprächs aufgezeigt. Die Technologie kann den Staubausstoß von Kleinf Feuerungsanlagen deutlich reduzieren. Im Bild (v.l.n.r.): Dr. Volker Lenz und Tobias Ulbricht, beide DBFZ, Dr. Hans Hartmann, TFZ, Ingo Hartmann, DBFZ, und Claudia Schön, TFZ

Tagung "Mehr Biodiversität durch Nachwachsende Rohstoffe"

"Da blüht uns was – Mehr Biodiversität durch Nachwachsende Rohstoffe", so lautete der Titel der Tagung, zu dem das TFZ am 28.03.2019 ins Herzogsschloss nach Straubing geladen hatte. Ziel der Veranstaltung war es, der Landwirtschaft und Beratung Kulturpflanzen vorzustellen, die neben ihrer energetischen und stofflichen Verwertungsmöglichkeit auch zur Vielfalt auf dem Acker beitragen.

Mit der Tagung begann der Startschuss für die „Biodiversitätsjahre“ 2019 und 2020, in denen Landwirtschaftsministerin Michaela Kaniber dieses Schwerpunktthema in den Mittelpunkt der Arbeit ihres Ressorts stellt. Zu diesem Zweck organisierte das TFZ die Veranstaltung mit Wissenschaftlern aus verschiedenen Einrichtungen, um ihre aktuellen Forschungsergebnisse zur Steigerung der Biodiversität vorzustellen und mit hochrangigen Verbandsvertretern und Praktikern zu diskutieren.

Generell bestand Einigkeit über den aktuell belegten Artenrückgang, der neben dem hohen Flächenverbrauch auch durch die Fokussierung auf Produktionseffizienz in der Landwirtschaft erklärt werden kann. Zwar bietet die Landwirtschaft durch ihre große Flächenwirkung den besten Hebel für Lösungsmöglichkeiten. Jedoch ist der Artenschutz

eine gesamt-gesellschaftliche Verpflichtung, die nur gemeinsam zu stemmen ist. Im Verlauf der Tagung wurde deutlich, dass viele, aber auch gegensätzliche Werkzeuge zur Steigerung der Biodiversität bereits vorhanden sind. Allerdings fehlt bislang ein gesellschaftlicher Konsens, wie diese eingesetzt und welche konkreten Ziele damit erreicht werden sollen.

Fazit der Veranstaltung: Es wird mehr Lebensraumvielfalt in der Agrarlandschaft benötigt, die ein räumliches und zeitliches Nutzungsmosaik bietet. Das kann beispielsweise über die zielgerichtete Gestaltung von Fruchtfolgen, den Anbau von Dauerkulturen und Blütmischungen für die energetische Nutzung, sowie verbindende Strukturen wie Gehölze oder Landschaftselemente geschaffen werden. Auch im Wald kann durch integrative Forstwirtschaft die Biodiversität erhöht werden, ohne eine Trennung in Nutz- und Schutzgebiete vorzunehmen. Ein Beispiel dafür ist die aktive Biotoppflege durch Mittelwald-Bewirtschaftung. Insgesamt bieten nachwachsende Rohstoffe die Chance, ökologische Vorteile mit ackerbaulicher und forstlicher Produktion zu kombinieren. So stellte Dr. Maendy Fritz, Abteilungsleiterin Rohstoffpflanzen am TFZ, mehrere Energiekulturen vor, die als Fruchtfolgeergänzung und auf Flächen mit geringerer Produktionseignung angebaut werden können. Ihr Credo: „Ökologie und Ökonomie können Hand in Hand gehen.“



Abbildung 26: Artenschutz geht alle an: Über Chancen zur Steigerung der Biodiversität mit Nachwachsenden Rohstoffen diskutierten (v.l.n.r.) BBV-Präsident Walter Heidl, Präsident des Deutschen Imkerbunds Peter Maske, Dr. Maendy Fritz, Abteilungsleiterin Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse am TFZ, BUND Naturschutz-Vorsitzender Richard Mergner, Ministerialrat Dr.-Ing. Werner Ortinger, StMELF, und Dr. Bernhard Widmann, Leiter TFZ auf der Tagung "Da blüht uns was – Mehr Biodiversität durch Nachwachsende Rohstoffe" am 28. März 2019

23. Arbeitskreis Holzfeuerung

Beim jährlichen Arbeitskreis Holzfeuerung treffen sich Fachleute, um sich über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Holzbrennstoffe und -feuerungen auszutauschen. Der 23. Arbeitskreis fand am 05.06.2019 statt. Diskutiert werden verschiedene Themenbereiche wie etwa der Einfluss der Brennstoffe auf das Emissionsverhalten, die richtige Lagerung und Aufbereitung von festen Biobrennstoffen, die rechtlichen Rahmenbedingungen für Biomasse-Feuerungsanlagen als auch die Verbrennungstechnik selbst, inklusive primärer und sekundärer Emissionsminderungsmaßnahmen. Bei der Veranstaltung stehen neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen immer auch die Erfahrungen aus der Praxis im Vordergrund. Dieses Jahr gab ein Bezirksschornsteinfeger nähere Einblicke auf Holzöfen in dem von ihm betreuten Anlagenbestand und damit verbundene Erfahrungswerte.



Abbildung 27: Zum 23. Arbeitskreis Holzfeuerung am 5. Juni 2019 erläuterte Robert Mack, Abteilung Biogene Festbrennstoffe, TFZ, den großen Einfluss einer richtigen Bedienung auf die Emissionen von Kaminöfen

Straubinger Synergiefestival

Im Sommer fand in der Straubinger Innenstadt mit dem Synergiefestival erstmalig ein besonderes Ereignis statt: ein Bürgerfest speziell zu den Themen Nachhaltigkeit und Energiesparen. Mit kreativen Workshops, einer Nachhaltigkeitsmesse und einem flankierendem bunten Bühnenprogramm sollte die Lust auf einen nachhaltigen Lebensstil geweckt werden. Spaß haben, mitmachen und nebenbei Inspiration und praktische Tipps bekommen, um neue Wege zu begehen stand dabei im Vordergrund: Von Kleidertauschparty, Reparaturangebot und Upcycling-Wettbewerb über Podiumsdiskussionen zu nachhaltiger Mobilität, Plastikvermeidung und Energiesparen bis hin zu nachhaltigen Angeboten lokaler Gastronomie- und Einzelhandelsbetriebe gab es für die Besucherinnen und Besucher viel Spannendes zu entdecken. Das TFZ, insbesondere das Team LandSchaftEnergie, unterstützte die Stadtverwaltung bei der Organisation des Festivals und beteiligte sich über das NAWAREUM (siehe Kapitel 5.1) auch direkt an der zweitägigen Veranstaltung (06./07.07.2019).

Feldtag des TFZ

Wie vielfältig es auf dem Acker blühen und gedeihen kann, zeigte das TFZ erneut an seinem Feldtag am 28.08.2019, der heuer unter dem Motto Biodiversität stattfand. An den Versuchsfeldern im Straubinger Süden betrachteten etwa 80 Besucher eine Auswahl vielversprechender Rohstoffpflanzen.

Die Durchwachsene Silphie, eine aus Nordamerika stammende Dauerkultur, überzeugt durch ihren geringen Pflegeaufwand. Einmal gepflanzt, kann sie 15 Jahre oder länger geerntet werden und benötigt nach erfolgreicher Etablierung keinerlei Pflanzenschutzmittel. Durch die züchterisch erhöhte Keimfähigkeit der Saat sei das Ansäen attraktiv geworden – vorher konnte die Rohstoffpflanze nur durch aufwändige und teure Pflanzung angebaut werden. Ein weiterer Vorteil, gerade in Zeiten von zunehmender Sommertrockenheit, ist ihre lange Pfahlwurzel, mit der die Pflanze Nährstoffe und Feuchtigkeit auch aus tieferen Bodenschichten erschließen kann. Weiterhin stehen hohe Biomasseerträge, der Humusaufbau sowie die Bodenauflockerung auf der Habenseite.



Abbildung 28: Auf dem jährlich stattfindenden Feldtag des TFZ werden alternative Energie- und Rohstoffpflanzen und deren spezifische Vorteile in Bezug auf Boden-, Gewässer- und Insektenschutz vorgestellt; im Bild zu sehen ist das Bodenprofil unter einem Silphie-Bestand

Neben weiteren Energie- und Rohstoffpflanzen wie zum Beispiel den Sorghum- und Riesenweizengrasbeständen rief auch der Nutzhanf großes Interesse hervor. Dort ging Dr. Maendy Fritz, Leiterin der Abteilung Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse am TFZ, auf das bayernweit einzigartige Projekt ein. Zwar sei die Dokumentationspflicht aufwändig, da sichergestellt werden muss, dass THC-freier Hanf angebaut wird. Dennoch sei Hanf als „Multi-Purpose“-Pflanze eine ökologisch interessante Kultur: er zeichne sich in bisherigen Untersuchungen durch saubere Bestände, schnelles Wachstum und gute Vorfruchtwerte aus. Im Testanbau sollen die Forschungsergebnisse und eigenen Praxiserfahrungen gesammelt und für Landwirte zusammengestellt werden.

Tag der Forschung im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Um den Austausch über das breite Forschungsspektrum im gesamten Ressort zu intensivieren wurde 2016 ein "Tag der Forschung" initiiert, der am 8. November 2019 zum 4. Mal im Bayerischen Landwirtschaftsministerium ausgerichtet wurde. Dabei gaben die Forschungseinrichtungen des Ressorts einen Einblick in ihre aktuelle Arbeit anhand von Präsentationen und Infoständen. Der diesjährige Fokus lag entsprechend dem Themenjahr des StMELF auf der Biologischen Vielfalt. Das TFZ beteiligte sich mit einem Vortrag von Dr. Maendy Fritz (mittig im Bild) zur Vielfalt von insektenfreundlichen Energie- und Rohstoffpflanzen. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch Podiumsdiskussionen sowie ein Science Slam, bei dem spannende Forschungsarbeiten auf unterhaltsame Weise vermittelt und ausgelobt wurden.



Abbildung 29: Austausch am Infostand des TFZ beim Tag der Forschung am 8. November 2020 im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Tabelle 4: Auswahl Beteiligung wichtiger Messen und Veranstaltungen 2019

| Datum | Name | Ort |
|---|--|---|
| 22.09./06.11./14.11./ 15.11./19.11./10.12. | Einzelveranstaltungen Wärmewende mit Holz | Donauwörth, Online- Veranstaltung, Uffenheim, Online-Veranstaltung, Moosburg, Dorfen |
| 09.01. | Besuch der Landtagsfraktion der Freien Wähler am KoNaRo | Straubing |
| 10.01. | Sitzung zur VDI 3464-2 | Mannheim |
| 15.01. | Unternehmerseminar vlf Regensburg | Friesheim |
| 16.01. | Junge DLG-Veranstaltung Nutzhanf | Freising |
| 21./22.01. | 16. Internationaler Fachkongress für erneuerbare Mobilität – „Kraftstoffe der Zukunft“ | Berlin |
| 28.01. | Sitzung KTBL-Arbeitsgruppe Energieeigenversorgung | Kassel |
| 04.02. | Winterseminar des Anton-Bruckner- Gymnasiums | Straubing |
| 04.02. | DIN-Normungssitzung "Feste Brennstoffe | Berlin |
| 05.02. | TFZ-Sonderveranstaltung "Wärmegewinnung aus Biomasse" | Straubing |
| 06.02. | Niederbayerischer Direktvermarkttag 2019 am KoNaRo | Straubing |
| 11.02. | 13. Oberfränkisches Biogas- Fortbildungsseminar | Bad Staffelstein |
| 27./28.02. | Europäische Pelletskonferenz | Wels |

| Datum | Name | Ort |
|----------------|---|---------------------|
| 28.02. | Tagung "Schnellwachsende Baumarten" | Erfurt |
| 06./07.03. | 15. Ölmüllertage | Obing |
| 11.03. | Tagung der Evangelischen Akademie Tutzing: Dialogreihe "Innovation und Verantwortung" | Tutzing |
| 18.03. | 26. C.A.R.M.E.N.-Forum | Straubing |
| 19.03. | Sitzung der KTBL-Arbeitsgemeinschaft Energie | Darmstadt |
| 20.03. | 10. Fachgespräch „Partikelabscheider in Biomassefeuerungen“ | Straubing |
| 21.03. | BABET-REAL5 Workshop | Straubing |
| 21.03. | Tagung "Bioökonomie 3.0" | Dresden |
| 21./22.03. | 24. Fachtagung "Nutzung nachwachsender Rohstoffe" | Dresden |
| 25.03. | Biomass Ash Workshop | Kopenhagen |
| 25.03. | Abschlussveranstaltung zur Veranstaltungsreihe "Wärmewende mit Holz" | Niederaichbach |
| 25.03. | Sitzung zur VDI 3464-2 | Kassel |
| 25./26.03.2020 | Fachgespräch „Lokale Hof-Biogastankstelle und CNG in Traktoren" | Salching, Straubing |
| 28.03. | TFZ-Tagung " Da blüht uns was – Biodiversität durch Nachwachsende Rohstoffe" | Straubing |

| Datum | Name | Ort |
|------------|---|--------------------|
| 02.04. | Sitzung KTBL-Arbeitsgruppe Energieeigenversorgung | Kassel |
| 02.04. | Holzaschekongress | Leinfelden-Stetten |
| 04.04. | KoNaRo-Seminartag | Straubing |
| 06./07.04. | Energiemesse element e | Hirschaid |
| 05.04. | Forschungs-Jour fixe StMELF – TFZ | Straubing |
| 06.05. | Sitzung Programmausschuss KTBL- Fulda Tagung "Mit Energie in die Zukunft – Strom, Wärme und Kraftstoffe in der Landwirtschaft" | |
| 06.05. | Tagung der Leiterinnen und Leiter der Justizvollzugsanstalten in Bayern | Straubing |
| 08.05. | Vortragsabend des "Junge DLG"- Team Triesdorf" | Triesdorf |
| 09.05. | DLG-Tech Day 2019 | Groß-Umstadt |
| 13./14.05. | Sitzung zur VDI 3464-2 | Dessau |
| 15.05. | Parlamentarischer Abend des Bundesverbands Bioenergie | Berlin |
| 16.05. | 7. Sitzung der Branchenplattform "Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft" | Berlin |
| 16.05. | FNR-Lenkungsausschusses „Feste Bioenergieträger“ | Berlin |
| 17.05. | Jahrestreffen der Niederbayerischen Direktorenvereinigung | Straubing |

| Datum | Name | Ort |
|------------|--|--------------|
| 20.-24.05. | ISO TC238 Solid Biofuels, Sitzungen aller Arbeitsgruppen | Seoul, KR |
| 22.05. | KoNaRo-Besuch der Energieabteilungen des StMWi | Straubing |
| 27.-30.05. | European Biomass Conference and Exhibition (EUBCE) | Lissabon, PT |
| 05.06. | 23. Veranstaltung "Arbeitskreis Holzfeuerung" | Straubing |
| 05./06.06. | 11. Bayerische Immissionsschutztag | Augsburg |
| 17.-19.06. | IEA Bioenergy Meeting, Gruppe Combustion | Oslo |
| 25./26.06. | 12th International Colloquium Fuels Conventional and Future Energy for Automobiles | Ostfildern |
| 01./02.07. | C.A.R.M.E.N.-Symposium | Straubing |
| 06/07.07. | Synergiefestival | Straubing |
| 10.07. | Biogas Forum Bayern – 25. Treffen Arbeitsgruppe II | Straubing |
| 11.07. | Besuch StMin Kaniber am LfL- Demozentrum Energiepflanzen Grub | Grub |
| 15.07. | Fachverband Biogas-Treffen am Hof des StM Aiwanger | Rottenburg |
| 15.07. | Sitzung VDI 3464-2 | Berlin |
| 22.07. | Auftaktveranstaltung Verleihung Label "Energieeffizienz in der Landwirtschaft" | Lindau |

| Datum | Name | Ort |
|---------------|---|--------------------|
| 22.07. | Besuch StMin Kaniber am TFZ | Straubing |
| 10.-20.08. | Ostbayernschau | Straubing |
| 19.08. | Besuch von Vertretern der Landwirtschaftskammer Niederösterreich | Straubing |
| 28.08. | TFZ-Feldtag | Straubing |
| 30.08./05.09. | Landesgartenschau | Wassertrüdingen |
| 11.09. | Treffen Forschungsnetzwerk Bayern-Österreich-Südtirol "Beikrautunterdrückung" | Klosterneuburg, AT |
| 12.09. | Expertengespräch Evaluierung 1. BlmSchV | Berlin |
| 16.09. | Sitzung KTBL-Arbeitsgruppe Energieeigenversorgung | Kassel |
| 17-18.09. | 8. Statuskonferenz des Forschungsnetzwerkes Bioenergie | Leipzig |
| 18./19.09. | Anhörungen Blauer Engel | Berlin |
| 25.09. | Treffen der Botschafter Niederbayerns / Niederbayern Forum e.V. | Straubing |
| 25.09. | UFOP-Perspektivforum 2019 - Klima „wandelt“ – der Stellenwert von Raps und Körnerleguminosen steigt! | Berlin |
| 30.09. | Fachgespräch "Lokale Hof- Biogastankstelle" | Straubing |
| 25./26.09. | Fachkongress Holzenergie | Würzburg |

| Datum | Name | Ort |
|------------|--|---------------|
| 25./26.09. | Sitzung Deutscher Spiegelausschuss CEN TC 295 (Ofenprüfung) | Ismaning |
| 01./02.10. | Alpenländisches Landtechnik- Treffen (Agroscope) | Tänikon, CH |
| 06.-10.10. | 52. International Symposium on Forestry Mechanization (FORMEC) | Sopron, HU |
| 08.10. | HKI-Forum Luftqualität und Technologieentwicklung in Zeiten der Energiewende | Frankfurt |
| 09.10. | Sitzung Branchenplattform "Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft" | Berlin |
| 15.10. | FNR-Expertengespräch „Verwendung von Kalamitätsholz“ | Gülzow-Prüzen |
| 16./17.10. | KOMMUNALE | Nürnberg |
| 23./24.10. | Sitzung des Sachverständigenrats Bioökonomie Bayern | Straubing |
| 24.10. | Fachveranstaltung des Clusters Forst und Holz in Bayern: "Holz in der Bioökonomie = Bioraffinerie!?" | Straubing |
| 30.10. | Sitzung VDI 3464-2 | Nürnberg |
| 04./05.11. | Research Advisory Board DBFZ | Leipzig |
| 06./07.11. | 17. FAD-Konferenz "Herausforderung – Abgasnachbehandlung" | Dresden |
| 08.11. | Tag der Forschung (StMELF) | München |
| 08./09.11. | 77. Internationale Tagung LAND. TECHNIK – AgEng 2019 | Hannover |

| Datum | Name | Ort |
|------------|---|----------------|
| 14.11. | FNR-Statusseminar "Emissionsminderung bei Biomassefeuerungen" im Rahmen der Agritechnica | Hannover |
| 14.11. | Round Table der Branchenplattform "Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft" | Hannover |
| 14.11. | 6. BBE/UFOP-Fachseminar "Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen und erneuerbarem Strom" | Berlin |
| 26.11. | Normungssitzung VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4.1 | Frankfurt a.M. |
| 28.11. | NRW-Biokraftstofftagung 2019 (Haus Düsse) | Bad Sassendorf |
| 27./28.11. | LandSchafttEnergie-Gesamttagung | Pappenheim |
| 09.12. | Sitzung KTBL-Arbeitsgruppe Energieeigenversorgung | Kassel |
| 09.12. | Netzwerkreffen "Straubing – Region der Nachwachsenden Rohstoffe" | Straubing |

6.5 Besucher am TFZ bzw. KoNaRo

Im Jahr 2019 war das TFZ Ziel für über 2.000 Besucher. Davon besuchten über 460 Personen die Vortragsreihe „Wärmegewinnung aus Biomasse“. Am gesamten Kompetenzzentrum wurden knapp 1.000 Gäste registriert.

Unter den Besuchern sind unter anderem auch Abgeordnete aus dem Landtag oder dem Bundestag. Im Jahr 2019 besuchten folgende Mandatsträger das TFZ bzw. KoNaRo und informierten sich über dessen Aufbau und Aufgaben:

KoNaRo-Besuch der Landtagsfraktion der Freien Wähler

Im Rahmen ihrer Winterklausur besuchten die Landtagsabgeordneten der Freien Wähler am 09.01.2019 das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe. Nach einer Vorstellung der drei Säulen diskutierten die Besucher gemeinsam mit Vertretern von TFZ, C.A.R.M.E.N. e.V. und des TUM Campus Straubing Möglichkeiten einer nachhaltigen

Ressourcennutzung, neue Anwendungsgebiete für Nachwachsende Rohstoffe sowie zukunftssträchtige Energiesysteme für Kommunen.



Abbildung 30: Die Landtagsfraktion der Freien Wähler war am 9. Januar 2019 im Rahmen ihrer Winterklausur zu Gast. Nicht nur Umweltminister Thorsten Glauber, Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger und Fraktionsvorsitzender Florian Streibl (erste Reihe: 2., 3. und 5. v.l.) waren begeistert von den Aktivitäten des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe

KoNaRo-Besuch der Energieabteilungen des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Am 22.05.2019 besuchten Vertreterinnen und Vertreter des Wirtschaftsministeriums das Kompetenzzentrum. Die große Vielfalt der Forschungs- und Beratungsleistungen wurde den Vertreterinnen und Vertretern der Abteilungen "Energiepolitik, Energieinfrastruktur und -forschung" sowie "Erneuerbare Energien, Energiedialog" in Präsentationen sowie bei Rundgängen durch die Forschungseinrichtungen des Kompetenzzentrums nähergebracht. Auch die Bandbreite des Wissenstransfers wurde – insbesondere anhand der bereits vorhandenen Ausstellungen sowie des im Bau befindlichen NAWAREUM aufgezeigt.



Abbildung 31: Im Technikum konnte hinter die Kulissen der Kraftstoffforschung geblickt werden. Dr. Edgar Remmele, Abteilungsleiter Erneuerbare Kraftstoffe und Materialien (links im Bild), erläutert den Besucherinnen und Besuchern des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie den Versuchsaufbau mit einem Multi-Fuel-Traktor und portabler Emissionsmessung

KoNaRo-Besuch der Abgeordneten Muthmann und Heubisch

Bereits im Jahr 2018 besuchte der FDP-Landtagsabgeordnete Alexander Muthmann das KoNaRo. Am 24. Juni 2019 reiste er erneut nach Straubing, um gemeinsam mit Dr. Wolfgang Heubisch – ebenfalls Mitglied des bayerischen Landtags und dessen 6. Vizepräsident – Fachgespräche mit dem KoNaRo zu führen. Themenschwerpunkte waren einerseits aktuelle Trends bei Fragen der nachhaltigen Energie- und Rohstoffversorgung und des Klimaschutzes sowie der Forschungs- und Umsetzungsstrategien der drei Säulen Des KoNaRo, aber auch die strukturelle Entwicklung des Standorts mit seiner personellen Ausstattung.



Abbildung 32: Die Landtagsabgeordneten Alexander Muthmann und Dr. Wolfgang Heubisch (beide FDP, 3. und 2. v.r.) nehmen bei ihrem Besuch am KoNaRo die am TFZ entwickelte aufspritzbare Silageabdeckung in Augenschein

Besuch der Bayerischen Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten am TFZ

Am 22. Juli besuchte die bayerische Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Michaela Kaniber das TFZ und informierte sich vor Ort über die vielfältigen Tätigkeiten ihrer nachgeordneten Behörde. Während eines Rundgangs sowie einer Exkursion auf die Forschungsparzellen erhielt die Ministerin aktuelle Forschungsergebnisse zu Nachwachsenden Rohstoffen aus erster Hand. Sehr beeindruckt zeigte sich Kaniber vom entstehenden NAWAREUM als der "spektakulärste[n] Baustelle Niederbayerns". Ihre Begeisterung teilte sie später auf Facebook mit den Worten: "Wie leben und bewegen wir uns in Zukunft? Das NAWAREUM ist genau der richtige Ort, um den Menschen ihre Fragen zu Nachhaltigkeit und zum Umgang mit Ressourcen zu beantworten und Wissen erlebbar zu machen" (23. Juli 2019, <https://www.facebook.com/Land.Schafft.Bayern/videos/nawareum/788202174941407>).



Abbildung 33: Abteilungsleiter Dr. Edgar Remmele (rechts) informierte StMin Kaniber zu den Vorzügen von Rapsölkraftstoff in der Landwirtschaft. Mit dabei: Stellvertreter Dr. Klaus Thuneke sowie Projektmitarbeiter Julian Spiegel (v.l.)



Abbildung 34: Beeindruckt vom zukünftigen NAWAREUM sprach StMin Kaniber auf Facebook später von der aktuell "spektakulärste[n] Baustelle Niederbayerns"

7 Publikationen, Vorträge und Medienpräsenz

Das TFZ nutzt vielfältige Formate für die Verbreitung seiner Forschungsergebnisse sowie für die Beratung. Neben den internen Schriftenreihen (siehe Kapitel 7.1) wird auch in wissenschaftlichen Zeitschriften mit nationaler oder internationaler Reichweite und mit Peer-Review-Verfahren veröffentlicht. Insbesondere die wissenschaftlichen Erkenntnisse werden darüber hinaus auch auf Tagungen, Konferenzen und in Gremiensitzungen vorgestellt und diskutiert. Für den Wissenstransfer werden auf die Zielgruppe ausgerichtete Medien genutzt. Bei den Printmedien werden insbesondere das „Bayerische Landwirtschaftliche Wochenblatt“ sowie die Zeitschrift „Schule und Beratung“ bespielt, um eine möglichst große fachlich versierte Leserschaft zu erreichen. Die allgemeine Öffentlichkeit erfährt über regionale wie auch bundesweit ausgestrahlte Rundfunk- und Fernsehbeiträge als auch in Printmedien von den Tätigkeiten des TFZ.

7.1 Schriftenreihen des TFZ

Um die in der Forschung erarbeiteten Erkenntnisse der Praxis, der Wissenschaft und der breiten Öffentlichkeit verfügbar zu machen, bietet das TFZ die Schriftenreihen „Berichte aus dem TFZ“, „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. Die bibliographisch vollständigen Titel sind in Kapitel 7.2 aufgeführt.

Tabelle 5: 2019 erschienene Bände der Schriftenreihe „Berichte aus dem TFZ“

| Nr. | Titel |
|-----|---|
| 60 | Langzeitmonitoring pflanzenölauglicher Traktoren der Abgasstufen I bis IV |
| 61 | Nutzereinflüsse auf das Emissionsverhalten von Kaminöfen – Anzünden, Lufteinstellungen, Brennstoff |
| 62 | Abgasverhalten von Fahrzeugen im realen Betrieb mit alternativen Kraftstoffen – Bestimmung mit einem portablen Emissionsmesssystem (PEMS) |
| 63 | Rapsölkraftstoff als Energieträger für den Betrieb eines forstwirtschaftlichen Vollernters (Harvester) |
| 64 | Amarant als Biogassubstrat – Selektion zur Erarbeitung praxistauglicher Amarantlinien für bayerische Standorte |

Tabelle 6: 2019 erschienene Hefte der Schriftenreihe "TFZ-Kompakt"

Nr. Titel

| | |
|----|---|
| 1 | Energiepflanzen für die Biogasproduktion – Vielfalt für die Kulturlandschaft (3. überarbeitete Auflage) |
| 15 | Biodiversität – Nachhaltige Landbewirtschaftung mit Nachwachsende Rohstoffen |

7.2 Veröffentlichungen von TFZ-Beschäftigten

Im Jahr 2019 veröffentlichte das TFZ 57 Publikationen oder war an deren Autorenschaft beteiligt.

Übergreifende Themen

EISEL, D. F. (2019): Erneuerbar, sauber, günstig. Das EEG war bisher erfolgreich. Um Kosten zu senken, wurde auf Ausschreibungen umgestellt. Um mit der Energiewende voranzukommen, müsste aber öfter/mehr ausgeschrieben werden. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 209, Nr. 3, S. 40-41

HEINTZE, G.; EISEL, D. F. (2019): Wissenstransfer 2.0. Seminare am eigenen Bildschirm: TFZ bietet Webinare zu erneuerbaren Energien an. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 209, Nr. 19, S. 45

SCHLOSSER, E.; NEUMEIER, S. (2019): BioKlima für ein gutes Klima. Bayerisches Förderprogramm nun auch für kleine Biomasseheizwerke. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 209, Nr. 9, S. 52-53

NOWATSCHIN, E.; EISEL, D. F. (2019): Mit Frischmilch das Haus heizen. Energieeffizienz in der Landwirtschaft. Schule und Beratung, Nr. 1-2, S. 50-52

Energie- und Rohstoffpflanzen

DEUTER, U.; FÖRSTER, L.; FRITZ, M.; HARTMANN, A. (2019): Biomasse aus Gras. Langjährige Anbauerfahrungen mit Riesenweizengras in Bayern. Landwirtschaft ohne Pflug (LOP) - das Fachmagazin für den professionellen Pflanzenbau, Jg. 24, Nr. 06, S. 28-33

DEUTER, U.; FÖRSTER, L.; FRITZ, M.; HARTMANN, A. (2019): Riesenweizengras für Biogas. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 209, Nr. 40, S. 38-39

FÖRSTER, L.; TRAUNER, A.; EBERL, V.; BRUNNER, S.; NEUMANN, L.; SAUER, B.; FRITZ, M. (2019): Amarant als Biogassubstrat. Selektion zur Erarbeitung praxistauglicher Amarantlinien für bayerische Standorte. Berichte aus dem TFZ, Nr. 64. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 193 Seiten, ISSN 1614-1008

FRITZ, M. (2019): Sorghum-Screening. Viele der geprüften Sorten erreichen das Ertragsniveau von Silomais. Mais – die Fachzeitschrift für Spezialisten, Jg. 46, Nr. 3, S. 114-117

FRITZ, M.; GRIEB, M. (2019): Energiepflanzen für die Biogasproduktion. Vielfalt für die Kulturlandschaft. 3. Aufl. TFZ-Kompakt, Nr. 1. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 15 Seiten

GRIEB, M.; DEUTER, U.; PARZEFALL, S. (2019): Mehr Biodiversität mit Nachwachsenden Rohstoffen. Schule und Beratung, Nr. 3-4, S. 17-19

GRIEB, M.; DEUTER, U.; PARZEFALL, S. (2019): Mehr Biodiversität mit NawaRos. Biodiversität durch Dauerkulturen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 209, Nr. 9, S. 60-61

GRIEB, M.; HARTMANN, A.; DEUTER, U.; PARZEFALL, S.; FÖRSTER, L.; FRITZ, M. (2019): Biodiversität. Nachhaltige Landbewirtschaftung mit Nachwachsenden Rohstoffen. TFZ-Kompakt, Nr. 15. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 15 Seiten

HARTEL, M.; LICHTI, F.; LEBUHN, M.; YOUNG, D.; FRITZ, M.; BRUNNER, S. (2019): Amarant als spurenelementreiches Biogassubstrat. Der Einsatz von Energiepflanzen als Alternative zu mineralischen Spurenelementen. Mais – die Fachzeitschrift für Spezialisten, Jg. 46, Nr. 1, S. 34-37

WIDMANN, B. (2019): Sorghum - auch in Deutschland eine Alternative? Kommentar. Mais – die Fachzeitschrift für Spezialisten, Jg. 46, Nr. 3, S. 113

Biogene Festbrennstoffe

BACHMAIER, H.; KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2019): Ash Management at Biomass Heating Plants in Southern Germany. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence/Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP - Renewable Energies, S. 1814-1817

BRUHN, K. (2019): Einer für alles. Scheitholzherde zum Kochen, Braten, Backen und Heizen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 209, Nr. 15, S. 62-63

BRUNNER, T.; OBERNBERGER, I.; BORMAN, C.; REBBLING, A.; MACK, R.; HARTMANN, H. (2019): ERA-NET Bioenergy – BIOFLEX. Final Report, Official project duration: January 2016 - March 2019. Mitarbeiter: Paulrud, S. Graz: BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH, 31 Seiten

BRUNNER, T.; OBERNBERGER, I.; BORMAN, C.; REBBLING, A.; MACK, R.; HARTMANN, H. (2019): Guidelines for advanced fuel and boiler design. Report within the scope of the ERA-NET Bioenergy Project "BIOFLEX!" – Clean and flexible use of new difficult biomass fuels in

small to medium-scale combustion. March 2019. Graz: BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH, 31 Seiten

ESSL, M.; MEHRABIAN, R.; SHIEHNEJAD-HESAR, A.; KELZ, J.; FELDMEIER, S.; REITERER, T.; ANCA-COUCÉ, A.; SCHARLER, R. (2019): Numerical Simulation and Experimental Analysis of a Novel Small Scale Biomass Grate Firing System. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy - Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 1939-1943

FELDMEIER, S.; WOPIENKA, E.; SCHWARZ, M.; SCHÖN, C.; PFEIFER, C. (2019): Applicability of Fuel Indexes for Small-Scale Biomass Combustion Technologies. Part 1: Slag Formation. Energy & Fuels, Jg. 33, Nr. 10, S. 1-9 (published online October 2, 2019) URL: <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.9b02409>

FELDMEIER, S.; WOPIENKA, E.; SCHWARZ, M.; SCHÖN, C.; PFEIFER, C. (2019): Applicability of Fuel Indexes for Small-Scale Biomass Combustion Technologies, Part 2. TSP and NOx Emissions. Energy & Fuels, Jg. 33, Nr. 10, S. 1-7 (published online October 8, 2019) URL: <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.9b02589>

FELDMEIER, S.; WOPIENKA, E.; SCHWARZ, M.; PFEIFER, C. (2019): Technology Mapping of Market-Available Small-Scale Combustion Appliances. 2 BV.4.10. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 681-683

HARTMANN, H. (2019): Innovationsförderung im Marktanzreizprogramm für Erneuerbare Energien (MAP) – Auswertungen für 2018. In: DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM GEMEINNÜTZIGE GMBH (DBFZ) (Hrsg.): Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen. Stand: 29. Mai 2019. 10. Fachgespräch. Straubing, Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ), 20. März. DBFZ Tagungsreader, Nr. 15. Leipzig: Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH (DBFZ), S. 5, ISBN 978-3-946629-42-9

HARTMANN, H.; MACK, R. (2019): Warme Stube, saubere Luft. Kaminöfen stehen aufgrund ihrer Emissionen in der Kritik. Die Ursache dafür liegt oft in der Bedienung. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Jg. 209, Nr. 49, S. 48–49

HUELSMANN, T.; MACK, R.; KALTSCHMITT, M.; HARTMANN, H. (2019): Influence of kaolinite on the PM emissions from small-scale combustion. Biomass Conversion and Biorefinery, Jg. 9, Nr. 1, S. 55-70

KUCHLER, C.; KUPTZ, D.; RIST, E.; MACK, R.; SCHÖN, C.; ZIMMERMANN, D.; DIETZ, E.; RIEBLER, M.; BLUM, U.; BORCHERT, H.; HARTMANN, H. (2019): Contamination of Wood Pellets with Selected Mineral Soils – Fuel Quality and Combustion Behaviour. 2BV.4.4. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased

economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 673-680

KUCHLER, C.; ZIMMERMANN, D.; KUPTZ, D.; DIETZ, E.; RIST, E.; RIEBLER, M.; SCHÖN, C.; MACK, R.; BLUM, U.; BORCHERT, H.; HARTMANN, H. (2019): Contamination of wood chips with mineral soils - fuel quality and combustion behaviour. In: CZUPY, I. (Hrsg.): Exceeding the vision: forest mechanisation of the future. Proceedings 52nd International Symposium on Forestry Mechanization. Sopron, Hungary / Forchtenstein, Austria, 6-9 October. Sopron: University of Sopron Press, S. 320-329, ISBN 978-963-334-343-2

KUPTZ, D.; LESCHE, S.; MACK, R.; RIST, E.; SCHÖN, C.; HARTMANN, H. (2019): Fuel Quality, Dry Matter Losses and Combustion Behaviour of Anaerobically Stored Wood Chips. 2DO.7.4. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 630-663

KUPTZ, D.; SCHÖN, C.; MACK, R.; RIST, E.; DIETZ, E.; HARTMANN, H. (2019): Verbrennungsverhalten von KUP-Brennstoffen. In: LANDGRAF, D.; FACHHOCHSCHULE ERFURT (Hrsg.): Schnellwachsende Baumarten – Erntetechniken, -verfahren und Logistik. Tagungsband. Stand: Februar 2019. 2. Erfurter Tagung. Erfurt, 28.02.-01.03. Erfurt: Fachhochschule Erfurt, S. 52-64

KUPTZ, D.; SCHREIBER, K.; SCHULMEYER, F.; LESCHE, S.; ZENG, T.; AHRENS, F.; ZELINSKI, V.; SCHÖN, C.; POLLEX, A.; BORCHERT, H.; LENZ, V.; LOEWEN, A.; NELLES, M.; HARTMANN, H. (2019): Evaluation of combined screening and drying steps for the improvement of the fuel quality of forest residue wood chips – results from six case studies. Biomass Conversion and Biorefinery, Jg. 9, S. 83-98

LESCHÉ, S.; KUPTZ, D.; ZENG, T.; POLLEX, A.; KUFFER, G.; MÜHLENBERG, J.; HARTMANN, H. (2019): Evaluation of Screening and Drying as Process Steps to Improve Fuel Properties of Low Quality Wood Chips for the Use in Small-scale Gasifier-CHP Plants. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 1004-1008

LESCHÉ, S.; KUPTZ, D.; ZENG, T.; POLLEX, A.; KUFFER, G.; MÜHLENBERG, J.; HARTMANN, H. (2019): Evaluation of screening and drying to improve fuel properties of low quality wood chips for the use in small wood gasifier CHP-plants. In: CZUPY, I. (Hrsg.): Exceeding the vision: forest mechanisation of the future. Proceedings. 52nd International Symposium on Forestry Mechanization. Sopron, Hungary / Forchtenstein, Austria, 6-9 October. Sopron: University of Sopron Press, S. 93-102, ISBN 978-963-334-343-2

MACK, R.; HARTMANN, H.; SCHÖN, C. (2019): Influence of User Behaviour on Emissions from Firewood Stoves. 2AO.2.1. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 409-418

MACK, R.; KUPTZ, D.; SCHÖN, C.; HARTMANN, H. (2019): Combustion behavior and slagging tendencies of kaolin additivated agricultural pellets and of wood-straw pellet blends in a small-scale boiler. Research paper. Biomass and Bioenergy, Jg. 125, S. 50-62

MACK, R.; SCHÖN, C.; KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2019): Nutzereinflüsse auf das Emissionsverhalten von Kaminöfen. Anzünden, Lufteinstellungen, Brennstoff. Berichte aus dem TFZ, Nr. 61. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 102 Seiten, ISSN 1614-1008

ROßMANN, P. (2019): Modell zur Demonstration eines Elektroabscheiders. In: DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM GEMEINNÜTZIGE GMBH (DBFZ) (Hrsg.): Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen. Stand: 29. Mai 2019. 10. Fachgespräch. Straubing, Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ), 20. März. DBFZ Tagungsreader, Nr. 15. Leipzig: Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH (DBFZ), S. 106-112, ISBN 978-3-946629-42-9

SCHÖN, C.; FELDMIEIER, S.; HARTMANN, H.; SCHWABL, M.; DAHL, J.; RATHBAUER, J.; VEGANIEVA, D. J.; BOMAN, C.; ÖHMAN, M.; BURVAL, J. (2019): New Experimental Evaluation Strategies Regarding Slag Prediction of Solid Biofuels in Pellet Boilers. Energy & Fuels, Jg. 33, Nr. 10, S. 1-11 (published online October 23,2019) URL: <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.9b03098>

SCHÖN, C.; KUPTZ, D.; MACK, R.; ZELINSKI, V.; LOEWEN, A.; HARTMANN, H. (2019): Influence of wood chip quality on emission behaviour in small-scale wood chip boilers. Biomass Conversion and Biorefinery, Jg. 9, Nr. 2, S. 71-82

SCHÖN, C.; MACK, R.; HARTMANN, H. (2019): Quality Assessment of Wood Pellets for Residential Heating Systems and Combustion in Real and Laboratory Conditions. 2BV.4.3. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 667-672

SCHÖN, C.; ROßMANN, P.; HARTMANN, H.; SCHMOECKEL, G. (2019): Monitoring of NOx Emission Depending on Wood Chips Quality in a Medium Sized Biomass Combustion Plant. 2BV.4.21. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy - Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30

May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP - Renewable Energies, S. 701-703

SCHÖN, C.; ROßMANN, P.; SCHMOECKEL, G.; HARTMANN, H. (2019): NO_x-Minderung bei Holzfeuerungen in Abhängigkeit von der Brennstoffqualität. In: KUMAS KOMPETENZZENTRUM UMWELT E. V. (Hrsg.): Für wachsende Umweltkompetenz. 11. Bayerische Immissionsschutztag. Augsburg, 5.-6. Juni. Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), S. 1-10

ZENG, T.; KUPTZ, D.; SCHREIBER, K.; SCHÖN, C.; SCHULMEYER, F.; ZELINSKI, V.; POLLEX, A.; BORCHERT, H.; LOEWEN, A.; HARTMANN, H.; LENZ, V.; NELLES, M. (2019): Impact of adhering soil and other extraneous impurities on the combustion and emission behavior of forest residue wood chips in an automatically stoked smallscale boiler. Biomass Conversion and Biorefinery, Jg. 9, Nr. 1, S. 99-116

ZIMMERMANN, D.; DIETZ, E.; RIEBLER, M.; BLUM, U.; BORCHERT, H.; KUHLER, C.; KUPTZ, D.; HARTMANN, H. (2019): Practical Application of EDXRF Technology to Determine the Chemical Quality of Wood Chips. 2DO.7.2. In: CARVALHO, M. D. G.; SCARLAT, N.; GRASSI, A.; HELM, P. (Hrsg.): Setting the course for a biobased economy – Papers of the 27th European Biomass Conference. Extracted from the Proceedings of the International Conference. Lisbon, Portugal, 27-30 May. Florence, Munich: ETA-Florence Renewable Energies; WIP – Renewable Energies, S. 617-623

Erneuerbare Kraftstoffe und Materialien

EIDENSCHINK, U. (2019): Technik, die überzeugt. Biokraftstoff-Power mit 272 PS – Das Rapster-Projekt. In: UNION ZUR FÖRDERUNG VON OEL- UND PROTEINPFLANZEN E. V. (UFOP) (Hrsg.): Kulturpflanzenmagazin. Ausgabe 2019. Berlin: WPR Communication, S. 26-27

EMBERGER, P.; MAUTNER, S.; HINRICHS, M.; THUNEKE, K.; REMMELE, E. (2019): Rapsölkraftstoff als Energieträger für den Betrieb eines forstwirtschaftlichen Vollernters (Harvester). Berichte aus dem TFZ, Nr. 63. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 81 Seiten, ISSN 1614-1008

EMBERGER, P.; MAUTNER, S.; REMMELE, E. (2019): Rapsölkraftstoff im Holzvollernter. BaySF als Vorreiter beim Boden- und Gewässerschutz. Schule und Beratung, Nr. 7-8, S. 52-54

ETTL, J.; THUNEKE, K.; EMBERGER, P.; REMMELE, E. (2019): Langzeitmonitoring pflanzenölauglicher Traktoren der Abgasstufen I bis IV. Abgasemissionen, Effizienz und Betriebssicherheit pflanzenölauglicher Traktoren auf den bayerischen Versuchsbetrieben. Berichte aus dem TFZ, Nr. 60. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), 210 Seiten, ISSN 1614-1008

FRANKL, M.; REMMELE, E.; SEIDENSPINNER, P.; WILHARM, T.; EMBERGER, P.; THUNEKE, K. (2019): Ignition studies on gasoline fuels and reference fuel mixtures in a constant volume combustion chamber. In: SCHUBERT, N. J. (Hrsg.): Fuels – Conventional and Future Energy for Automobiles. 12th International Colloquium. Stuttgart/Ostfildern, Germany, 25 and 26 June. Ostfildern: Technische Akademie Esslingen (TAE), S. 1–7

GEBHARD, J.; EMBERGER, P.; REMMELE, E. (2019): Characterisation of the ignition and combustion behaviour of rapeseed oil fuel in a constant volume combustion chamber by emulating engine operation condition. In: SCHUBERT, N. J. (Hrsg.): Fuels – Conventional and Future Energy for Automobiles. 12th International Colloquium. Stuttgart/Ostfildern, Germany, 25 and 26 June. Ostfildern: Technische Akademie Esslingen (TAE), S. 1–5

HUBER, G. (2019): Abgasverhalten von Non-Road-Fahrzeugen. Realer Betrieb mit alternativen Kraftstoffen. FARM Test - DLG-Magazin für Qualität & Technik, Nr. 02, S. 12-19

NAUMANN, K.; SCHRÖDER, J.; MÜLLER-LANGER, F.; OEHMICHEN, K.; REMMELE, E.; THUNEKE, K.; ETZOLD, H.; RAHSHA, T.; SCHMIDT, P. (2019): Monitoring Biokraftstoffsektor. Stand: 21. Januar 2019. 4. Aufl. DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM GMBH (DBFZ) (Hrsg.). Leipzig. DBFZ-Report, Nr. 11, 170 Seiten, ISBN 978-3-946629-36-8, ISSN 2197-4632 (Online), ISSN 2190-7943 (Print)

REMMELE, E.; THUNEKE, K.; SCHRÖDER, J. (2019): Abgasemissionen beim Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe. Kapitel 7.2. In: DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM GMBH (DBFZ) (Hrsg.): Monitoring Biokraftstoffsektor. Stand: 21. Januar 2019. Leipzig, DBFZ-Report, Nr. 11, S. 108-115

REMMELE, E.; THUNEKE, K.; SCHRÖDER, J. (2019): Beimischung und Reinkraftstoffe. Kapitel 4.2. In: DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM GMBH (DBFZ) (Hrsg.): Monitoring Biokraftstoffsektor. Stand: 21. Januar 2019. Leipzig, DBFZ-Report, Nr. 11, S. 71-78

REMMELE, E.; THUNEKE, K.; SCHRÖDER, J. (2019): Motorische Nutzung von Biokraftstoffen. Kapitel 5.2. In: DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM GMBH (DBFZ) (Hrsg.): Monitoring Biokraftstoffsektor. Stand: 21. Januar 2019. Leipzig, DBFZ-Report, Nr. 11, S. 93-96

SCHRÖDER, J.; NAUMANN, K.; REMMELE, E.; THUNEKE, K. (2019): Übersicht Bewertung erneuerbare Kraftstoffe. Kapitel 8. In: DEUTSCHES BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM GMBH (DBFZ) (Hrsg.): Monitoring Biokraftstoffsektor. Stand: 21. Januar 2019. Leipzig, DBFZ-Report, Nr. 11, S. 117-123

UNGLERT, M.; BOCKEY, D.; BOFINGER, C.; BUCHHOLZ, B.; FISCH, G.; LUTHER, R.; MÜLLER, M.; SCHAPER, K.; SCHMITT, J.; SCHRÖDER, O.; SCHÜRMAN, U.; TSCHÖKE, H.; REMMELE, E.; WICHT, R.; WINKLER, M.; KRAHL, J. (2019): Handlungsfelder und Forschungsbedarf bei Biokraftstoffen. UFOP-Fachkommission "Biokraftstoffe & Nachwachsende Rohstoffe". 1. Aufl. KRAHL, J., MUNACK, A., EILTS, P., BÜNGER, J. (Hrsg.). Göttingen: Cuvillier Verlag. Fuels Joint Research Group – Interdisziplinäre Kraftstoffforschung für die Mobilität der Zukunft, Nr. 27, 72 Seiten, ISBN 978-3-7369-7088-5

Systembewertung Nachwachsender Rohstoffe

DRESSLER, D.; REMMELE, E. (2019): Raps-erzeugung und Klimaschutz? Reduzierung der Klimagase durch Umsetzung der Düngeverordnung. Raps – die Fachzeitschrift für Spezialisten, Jg. 37, Nr. 1, S. 42-45

7.3 Vorträge von TFZ-Beschäftigten

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des TFZ hatten im Jahr 2019 auf einer Vielzahl von Veranstaltungen referiert. Insgesamt hielten die Kolleginnen und Kollegen aus den Forschungsabteilungen im Jahr 2019 82 Vorträge, weitere 20 Präsentationen hielt Herr Dr. Widmann in seiner Funktion als Leiter des TFZ sowie 6 Vorträge als stellvertretender Sprecher des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe.

Ein Großteil der Vorträge aus dem Bereich Wissenstransfer wurde durch die Beraterinnen und Berater von LandSchafttEnergie gehalten. Von den insgesamt 52 Vorträgen fanden 28 Präsentationen im Rahmen der Dienstagsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“ am TFZ statt. Die Abteilung Förderzentrum Biomasse hatte in 14 Vorträgen die aktuellen Förderbedingungen und –programme aufgezeigt.

Tabelle 7: Anzahl der Vorträge im Jahr 2019

| Bereich | Anzahl |
|---|------------|
| Forschung | 82 |
| Förderung | 14 |
| LandSchafttEnergie | 52 |
| NAWAREUM | 8 |
| Übergreifend (Leitung und KoNaRo-Sprecheramt) | 20 |
| Summe | 176 |

7.4 Medienpräsenz

Auch von den Medien, insbesondere von regionalen Zeitungen wie dem Straubinger Tagblatt oder der Passauer Neuen Presse, wurden die Themen und Ergebnisse des TFZ aufgegriffen und einer breiten Öffentlichkeit über verschiedene Kanäle kommuniziert.

Das TFZ hat im Berichtsjahr 17 Pressemitteilungen herausgegeben. Über die Aktivitäten des TFZ wurde alleine im Straubinger Tagblatt über 50 Mal berichtet, in überregionalen (Fach-)Zeitschriften rund 10 Mal. Das NAWAREUM wurde in der Presse insgesamt 64 Mal erwähnt, und knapp 150 Berichterstattungen sind über das Beraternetzwerk

LandSchafttEnergie im Berichtsjahr bekannt. Überschneidungen der Pressespiegel-Zahlen sind hierbei möglich, wenn sowohl das TFZ als auch das NAWAREUM und/oder LandSchafttEnergie genannt wurden. Folgende Tabelle listet die Fernseh- und Rundfunkbeiträge aus dem Jahr 2019 auf.

Tabelle 8: Fernseh- und Rundfunkbeiträge über das TFZ im Jahr 2019

| Datum | Titel | Sendung | Fernseh-/ Rundfunksender |
|--------------|--|----------------|-------------------------------------|
| 11.02.2019 | Alternative Kraftstoffe Wasserstoff, Raps und Co. im Test | Xenius | ARTE |
| 04.07.2019 | Bewerbung des interaktiven Vorlaufprogramms; Aufruf alte Stühle für NAWAREUM zu spenden (Nachhaltigkeitsgedanke) | | Radio AWN |
| 05.07.2019 | Erlebnismuseum NAWAREUM gibt erste Einblicke | | Donau TV |
| 06.07.2019 | Radio-Interview zum Synergiefestival –Tauschbörse | | Radio AWN |
| 09.07.2019 | Erstes Synergiefestival in Straubing ein voller Erfolg | | Donau TV |
| 26.09.2019 | Treffen der Niederbayern Botschafter im NAWAREUM (Straubing) | | Niederbayern TV |

8 Kooperationen

Das TFZ kooperierte im Jahr 2019 in seinen Projekten zur Forschung und Beratung mit rund 100 Partnern. Der Großteil der Kooperationspartner waren dabei Institutionen aus Bayern, die anderen Institutionen haben ihren Sitz in Deutschland bzw. dem internationalen Raum. Insbesondere pflegt das TFZ die Netzwerke mit Einrichtungen aus dem Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe und benachbarter Disziplinen und baut diese beständig aus. Das Spektrum reicht dabei von einzelnen Landwirtschaftsbetrieben oder Bildungsträgern über Saatzuchtunternehmen und verschiedene Verbände bis hin zu multinationalen Konzernen.

Auch im regionalen Umfeld kooperiert das TFZ mit unterschiedlichen Einrichtungen. Darüber hinaus bringen sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des TFZ mit ihrer fachlichen Kompetenz in verschiedenen lokalen Arbeitskreisen ein. Die Wichtigsten werden im Folgenden kurz dargestellt.

Arbeitskreis „Mobil mit Konzept“

Der Arbeitskreis „Mobil mit Konzept“ arbeitet seit 2016 an Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten rund um eine nachhaltige Mobilität für die Stadt Straubing und den Landkreis Straubing-Bogen. Gegründet hat sich die Arbeitsgruppe aus dem übergeordneten Netzwerk "Straubing – Region der Nachwachsenden Rohstoffe" auf Anregung des TFZ. Das TFZ organisiert die etwa dreimal im Jahr stattfindenden Treffen, konzipiert und moderiert diese und gibt einen 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, der Nutzung erneuerbarer Energieträger im Verkehrssektor sowie das Befassen mit den Förderkulissen. Daneben fördern die Treffen den regelmäßigen Austausch und die Vernetzung der lokalen Akteure. 2019 hatte der Arbeitskreis erstmals eine Teilnahme der Stadt Straubing an der Europäischen Mobilitätswoche angestoßen. In der lokalen Presse (Straubinger Tagblatt, Lokalredaktionen) wurde eine Artikelserie mit Mobilitätsthemen aus Stadt und Landkreis veröffentlicht. Die Europäische Mobilitätswoche ist eine jährlich im September stattfindende Kampagne der Europäischen Kommission und wird für Deutschland vom Umweltbundesamt koordiniert. In der Aktionswoche sollen in Kommunen anhand von Aktionen innovative Verkehrslösungen ausprobiert oder mit kreativen Ideen für eine nachhaltige Mobilität bei der Bevölkerung geworben werden.

Stadtradeln

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe 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. Ergänzend wird im Arbeitskreis „Mobil mit Konzept“ überlegt, wie man die Belange des Radverkehrs aktiv durch die Aktion „Stadtradeln“ wie z. B. durch Presse-Artikel, aktive Ansprachen oder Team-Betreuung fördern kann. Die vielfältigen Aktivitäten wie auch das allgemein gestiegene Interesse in

der Bevölkerung führten dazu, dass im Jahr 2019 ein deutlicher Anstieg an Teilnehmern, Teams und geradelten Kilometern verzeichnet werden konnte. Insgesamt legten 520 Straubingerinnen und Straubinger in 28 Teams 119.834 Kilometer (2018: 71.274 Kilometer) mit dem Fahrrad zurück, wobei rund 17 Tonnen CO₂ (2018: rund 10 Tonnen) eingespart werden konnten.

AK Nachhaltige Beschaffung der Stadt Straubing

Der Straubinger Stadtrat hatte sich für das Jahr 2019 die Förderung des Nachhaltigkeitsgedanken als ein strategisches Ziel im Jahresprogramm vorgenommen. Eine der ersten Maßnahmen war, ein Konzept zur schrittweisen Ausrichtung der Beschaffung nach ökologischen und sozialen Gesichtspunkten für die Stadtverwaltung zu erarbeiten. In mehreren Arbeitstreffen wurde – auch unter der Beteiligung von Fachexperten des Kompetenzzentrums – ein Grobkonzept entworfen und mit Rechtsgrundlagen und konkreten Handlungsvorschlägen unterfüttert. Das Ziel, das Konzept bis zum Jahresende fertigzustellen, konnte erreicht werden. Für die Implementierung des Konzepts zur Nachhaltigen Beschaffung braucht es nun noch die abschließende Annahme durch den Stadtrat.



Abbildung 35: Mit diesem Radständer soll auch am KoNaRo ein klares Zeichen für nachhaltige Mobilität gesetzt werden. Auf der Stellfläche eines Pkws bietet er Platz für (mindestens) 10 Räder. Finanziert wurde er vom Hochschulstadt Straubing e.V.

