

TFZ-Messezeitung



Sonderausgabe Agritechnica



Nummer 01

Forschung für die Praxis – www.tfz.bayern.de

November 2017

ENERGIEPFLANZEN	HEIZEN MIT HOLZ	BIOKRAFTSTOFFE	BERATUNG	NAWAREUM
Bioenergieträger mit Blühaspekt: Leguminosen-Getreide-Gemenge 2	Neue Wege für die Bewertung von Kaminöfen 3	Man, Einer, Jemand... Rapsölkraftstoff als Chance begreifen 4	Information und Beratung für die Energiewende 5	Den Wandel der Rohstoff- und Energieversorgung erleben 6

Wissen aus erster Hand für Praktiker und Anwender

Das TFZ kann auf über 40 Jahre Erfahrung in der angewandten Forschung im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe zurückblicken. Die mittlerweile über 80 Mitarbeiter arbeiten auch weiter daran, die nachwachsenden Rohstoffe weiter voranzubringen.

Unsere Aufgabe ist es, vor allem für den ländlichen Raum, die Be-

reitstellung 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 unserer Arbeit.

Was wir tun

Wir forschen für Länder- und Bundesministerien, für die EU sowie für verschiedenste Organisationen, Verbände und Unternehmen. Dabei kooperieren wir mit zahlreichen Hochschulinstitutionen, Forschungsanstalten und Unternehmen im In- und Ausland. Unsere 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 unserer Forschungsarbeit.

Mit seinen drei Forschungsbereichen erarbeitet das TFZ Lösungen für mehr Vielfalt bei der nachhaltigen Energiepflanzenproduktion, für emissionsarme Wärmebereitstellung aus biogenen Festbrennstoffen sowie für umweltverträgliche Mobilität mit Biokraftstoffen.

Weitere Arbeiten umfassen die

Bewertung und Optimierung von biobasierten Produktsystemen mit den Zielen eines sparsamen Ressourceneinsatzes und der Minimierung negativer Umweltwirkungen im Sinne der Bioökonomie.

Finanzielle Unterstützung bei der Umsetzung erfolgt durch Fördermaßnahmen, die vom TFZ bewilligt werden. Der Wissenstransfer ist durch die Einrichtung des Expertenteams „LandSchafttEnergie“ noch stärker ausgebaut worden.

Mit dem NAWAREUM (S. 6) entsteht ein Informations- und Erlebnisort, der die Energie- und Rohstoffwende erlebbar macht.

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



Auch heuer ist das Technologie- und Förderzentrum wieder auf der Agritechnica vertreten. Die Wissenschaftler präsentieren den Besuchern die neuesten Ergebnisse aus den Bereichen Energiepflanzen, biogene Festbrennstoffe und Biokraftstoffe. Erfahren Sie auf den folgenden Seiten mehr über die Neuigkeiten des TFZ.

Raus aus dem fossil-ökonomischen Phlegma!

Kommentar von TFZ-Leiter Dr. Bernhard Widmann

Fossile Energieträger und Atomenergie haben unseren Wohlstand ermöglicht. Wir haben uns gewöhnt an „Versorgungssicherheit“ und „Bezahlbarkeit“, was immer das auch genau bedeuten mag. Fossile Rohstoffe aus 500.000 Jahren verbrennen wir jedes Jahr. Übrigens: die Rohstoffe dazu entnehmen wir dem Planeten gratis, ohne Rücklage für Wiederbeschaffung und Folgekosten für Klima und Umwelt – „homo sapiens“ ist das nicht. Bereitstellung und Verantwortung haben wir derweil an andere delegiert, eine Energieversorgung quasi bequem per Fernbedienung. In diesem „fossil-ökonomischen Phlegma“ ist es nicht verwunderlich, dass wir uns erst daran gewöhnen müssen, dass

nachhaltige, regenerative Energie und Rohstoffe auch vor Ort sichtbar produziert werden, einen höheren Wert (Preis) haben, das Landschaftsbild neu prägen.

Wünschen wir uns passable Existenzbedingungen und „Klima-Frieden“ für unsere Enkel, sollten wir die Verantwortung und die großen Chancen wahrnehmen.

Dazu können wir etwas tun: bewusster und genügsamer mit unseren Lebens-Mitteln Nahrung, Energie und Rohstoffe umgehen und zügig nachhaltige Systeme weiterentwickeln. Eine erfüllende Zukunftsaufgabe für uns alle. Ich bin froh, in dieser entscheidenden Epoche leben und mitgestalten zu dürfen.



Wünscht sich mehr Genügsamkeit bei den „Lebens-Mitteln“ Nahrung, Rohstoffe, Energie: TFZ-Leiter Dr. Bernhard Widmann.

Energiequelle Holz Hocheffizient und regional

Wenn mit Holz geheizt wird, dann meistens mit Scheitholz. Manchmal im Grundofen oder Kachelofen, der oft ein Schmuckstück im Wohnzimmer ist; manchmal im Kaminofen, wo durch die sichtbaren Flammen eine ganz besondere Atmosphäre entsteht. Diese sogenannten Einzelraumfeuerungen, die überwiegend den Aufstellraum heizen, werden schon seit sehr langer Zeit verwendet. Manche dieser alten Feuerstätten haben sogar eine beachtliche Effizienz und vergleichsweise niedrige Schadstoffemissionen, aber die meisten können mit den modernen Anlagen einfach nicht mithalten.

Ein deutlich höherer Brennstoffausnutzungsgrad wird mit modernen Holz-Zentralheizungen erreicht. Diese Anlagen stehen üblicherweise



se im Keller und heizen ein ganzes Haus oder eine Wohnung. Bis zu 95 % der Holzenergie wird hier in Nutzwärme umgewandelt. Moderne Scheitholzkessel nutzen dafür die sogenannte Sturzbrandtechnik. Ein Kesseltausch wird daher nicht nur

die Emissionen, sondern auch den Holzverbrauch deutlich verringern. Moderne Pellets- oder Hackschnitzelkessel sind ebenfalls hocheffizient und benötigen nur wenig Bedienungsaufwand.



Bild: Mario Lars

Die Ausstellung „Klima wird komisch“ im Schaufenster NAWAREUM bescherte den Besuchern heitere Momente beim Betrachten von Karikaturen, die sich mit dem Klimawandel auseinandersetzen. Sie fand in Zusammenarbeit mit der CARICATURA statt. ▶ Seite 6

ANZEIGE

Starten Sie mit uns durch ins digitale Zeitalter! Pflanzenbauliches Versuchswesen 4.0



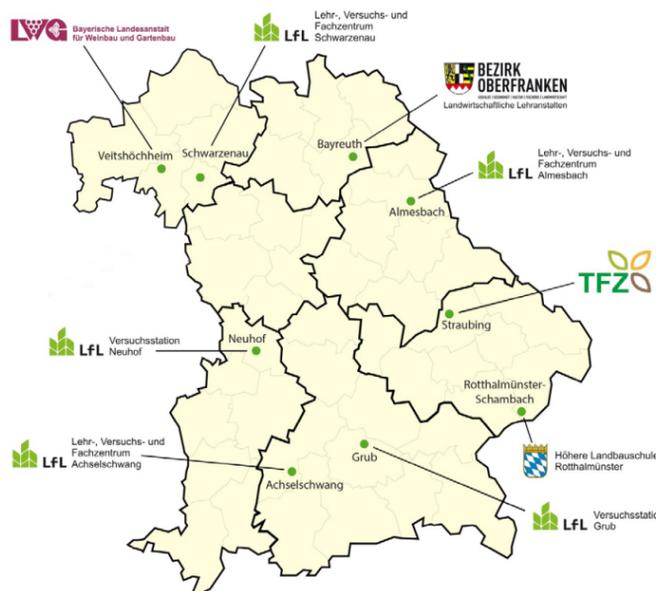
- Unabhängige Datenerfassung aus der Vogelperspektive
- Verbesserte Dokumentation der Bestandsentwicklung
- Kurzfristiger und schneller Einsatz
- Hochauflösende Bildqualität bei wolkenfreien Aufnahmen (vgl. Satellitenaufnahmen)
- Schnelle Verfügbarkeit der erhobenen Daten
- Programmierbare Arbeitsabläufe



Informations- und Demonstrationen



Das Technologie- und Förderzentrum (TFZ), die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) forschen bereits seit vielen Jahren an ertragsstarken Energiepflanzen, die als Alternativen bzw. Ergänzungen zu Mais eingesetzt werden können und somit auch Energiefruchtfolgen auflockern. Die entsprechenden Forschungsergebnisse sollen mit Hilfe der Informations- und Demonstrationen sowohl an Fachpublikum als auch an die interessierte Öffentlichkeit weitergegeben werden. Zu diesem Zweck wurden bayernweit 9 Schauflächen eingerichtet, auf denen die Anbaukonzepte u.a. bei Führungen und Feldtagen praxisnah präsentiert werden.



Standorte in Bayern

Bekanntschaffen



Attraktive **Silphie** sucht dauerhafte Bindung, hängige oder vom Hof entfernte Standorte werden bevorzugt. Geboten wird ein langer Blühzeitraum und gutes Biogassubstrat bei nahezu permanenter Bodenbedeckung, nötig sind nach dem Ansaatjahr nur Düngung und Ernte. Weitere Infos und Foto unter <http://www.tfz.bayern.de/silphie>

Ich, der **Buchweizen**, bin auf der Suche nach Kontakten für kurzzeitige Abwechslung im Feld. Ab Ende Juni biete ich dir ein reiches Blütenangebot und beste Unkrautunterdrückung, nach der Ganzpflanzenernte als Biogassubstrat im Oktober bin ich wieder weg. Weitere Infos und Foto unter <http://www.tfz.bayern.de/buchweizen>



Wer lässt sich von meiner Größe beeindrucken? Als **Sorghumhirse** werde ich über 4 m hoch und liefere große Mengen an Biogassubstrat, wenn ich ab Mitte Mai ausgesät werde. Weitere Infos und Foto unter <http://www.tfz.bayern.de/sorghum>

Wer lässt sich von meiner Größe beeindrucken? Als **Sorghumhirse** werde ich über 4 m hoch und liefere große Mengen an Biogassubstrat, wenn ich ab Mitte Mai ausgesät werde. Weitere Infos und Foto unter <http://www.tfz.bayern.de/sorghum>



Bunte Gemeinschaft sucht dich! Wir sind eine variabel zusammengesetzte Gruppe an **Leguminosen-Getreide-Gemengen**, die Blüten in die Agrarlandschaft bringt und gleichzeitig sichere Erträge garantiert. Wenn du ohne Aufwand Ökonomie und Ökologie vereinen willst, siehe hier <http://www.tfz.bayern.de/leguminosen-getreide-gemenge>

Oldie but Goldie: Ich, der **Miscanthus**, liefere über 25 Jahre beständig hohe Biomasseerträge. Mein Häckselgut lässt sich zum Heizen verbrennen, eignet sich als Einstreu im Stall oder als Mulchmaterial im Garten und sogar als Bau- und Dämmmaterial werde ich schon genutzt. Wenn du eine Kultur suchst, die nur im Frühjahr zur Ernte deine Arbeitskraft benötigt, informiere dich hier: <http://www.tfz.bayern.de/miscanthus>



Oldie but Goldie: Ich, der **Miscanthus**, liefere über 25 Jahre beständig hohe Biomasseerträge. Mein Häckselgut lässt sich zum Heizen verbrennen, eignet sich als Einstreu im Stall oder als Mulchmaterial im Garten und sogar als Bau- und Dämmmaterial werde ich schon genutzt. Wenn du eine Kultur suchst, die nur im Frühjahr zur Ernte deine Arbeitskraft benötigt, informiere dich hier: <http://www.tfz.bayern.de/miscanthus>

Oldie but Goldie: Ich, der **Miscanthus**, liefere über 25 Jahre beständig hohe Biomasseerträge. Mein Häckselgut lässt sich zum Heizen verbrennen, eignet sich als Einstreu im Stall oder als Mulchmaterial im Garten und sogar als Bau- und Dämmmaterial werde ich schon genutzt. Wenn du eine Kultur suchst, die nur im Frühjahr zur Ernte deine Arbeitskraft benötigt, informiere dich hier: <http://www.tfz.bayern.de/miscanthus>



Oldie but Goldie: Ich, der **Miscanthus**, liefere über 25 Jahre beständig hohe Biomasseerträge. Mein Häckselgut lässt sich zum Heizen verbrennen, eignet sich als Einstreu im Stall oder als Mulchmaterial im Garten und sogar als Bau- und Dämmmaterial werde ich schon genutzt. Wenn du eine Kultur suchst, die nur im Frühjahr zur Ernte deine Arbeitskraft benötigt, informiere dich hier: <http://www.tfz.bayern.de/miscanthus>

Oldie but Goldie: Ich, der **Miscanthus**, liefere über 25 Jahre beständig hohe Biomasseerträge. Mein Häckselgut lässt sich zum Heizen verbrennen, eignet sich als Einstreu im Stall oder als Mulchmaterial im Garten und sogar als Bau- und Dämmmaterial werde ich schon genutzt. Wenn du eine Kultur suchst, die nur im Frühjahr zur Ernte deine Arbeitskraft benötigt, informiere dich hier: <http://www.tfz.bayern.de/miscanthus>

Auflockerung von Fruchtfolgen durch Kulturen mit kurzer Vegetationszeit

Wenn leistungsstarke Erstkulturen im Juni/Juli das Feld räumen, öffnet sich eine Vegetationslücke bis zur nachfolgenden Winterung. Geeignete Zweitfrüchte können dann folgen und die Flächenproduktivität steigern, vielfältige Fruchtfolgen fördern, den Boden schützen und für hohe Biodiversität sorgen.

Die Ergebnisse einer dreijährigen Untersuchung zeigen, dass „klassische“ Sommerungen wie Mais und Sorghum durchschnittlich zwar die höchsten Trockenmasseerträge

erreichen, die entsprechenden Trockensubstanzgehalte jedoch bei einer späten Aussaat (Mitte Juli) eine erfolgreiche und verlustarme Silierung nicht mehr zulassen. Im Gegensatz dazu sind insbesondere Buchweizen und Quinoa in der Lage bei einer späten Ernte der GPS-Vorfrucht sowohl ansprechende Trockenmasseerträge als auch silierfähige Bestände hervorzubringen.

Bild rechts: An Feldtagen werden Versuche und Ergebnisse live präsentiert.



Hallo Herbst, her mit dem Gärrest!

In letzter Zeit rückt die **Durchwachsene Silphie** dank ihrer hohen Biomasseproduktion als **Energiepflanze zur Nutzung in Biogasanlagen in den Blickpunkt. Ab dem zweiten Standjahr wächst sie in die Höhe, wird über drei Meter hoch und kann zehn Jahre und länger geerntet werden.**

Die Durchwachsene Silphie ist eine Dauerkultur und zählt damit zum mehrjährigen Feldfutter. Aufgrund ihrer ganzjährigen Bodenbedeckung schützen diese Pflanzen den Boden vor Erosion und erhöhen durch die tiefe Durchwurzelung die Sickerleistung. Auch der Ausstrag von Nährstoffen in Gewässer vermindert sich nachweislich im Vergleich zu vielen einjährigen Kulturen. Die Blüte dient Insekten als Nahrung und Spaziergängern als Augenweide.

Mit der novellierten Düngeverordnung ist im mehrjährigen Feldfutter das Ausbringen von Gärrest im Herbst bis 31. Oktober erlaubt.

Das macht auch Sinn, denn über die Jahre werden tiefe Wurzeln gebildet, die den Gärrest aufnehmen können. Im Frühjahr, wenn die Pflanze anschiebt, ist der Gärrest dann direkt verfügbar. Maximal erlaubt sind 60 kg/ha Gesamt-N oder 30 kg/ha Ammonium-N, diese müssen im Frühjahr der Kultur angerechnet werden. Allerdings muss die gedüngte Kultur als Hauptfrucht im Mehrfachtantrag stehen mit mindestens zwei Nutzungsjahren. Das gilt neben der D. Silphie auch für Riesenweizengras, Switchgrass, Sida und andere Dauerkulturen.

Die Gärrestdüngung schließt den Kreislauf weitgehend durch die Rückführung von Nährstoffen und organischer Substanz auf das Feld. Außerdem wirkt sie sich positiv auf die Treibhausgasbilanz aus, denn die Herstellung mineralischer Dünger ist sehr energieintensiv.

Und sehr wahrscheinlich wird die Silphie auch bald ins Greening aufgenommen.

Veröffentlichung: Bioenergieträger mit Blühaspekt

Neben Silomais und Grasschnitt zählen Ganzpflanzengetreide zu den weit verbreiteten Energiepflanzen für die Biogasproduktion. Im TFZ-Bericht 53 wird ein Ansatz vorgestellt, diese Ganzpflanzen durch die Beimischung von bunt blühenden Leguminosen ökologisch und auch optisch aufzuwerten. Im dreijährigen Forschungsprojekt „Bioenergieträger mit Blühaspekt: Leguminosen-Getreide-Gemenge“ wurden 31 Varianten von Gemengen und Reingetreiden untersucht und bewertet. Die Feldversuche an jeweils zwei Standorten lieferten Daten zu Trockenmasse- und Methanerträgen, Bestandszusammensetzung, ökologischem Mehrwert und Vorfruchteffekten. Durch nur einige Kilogramm Saatgut von Zottelwicken, Pannonische Wicken oder buntblühende Futtererbsen, zusammen mit ertragsstarken und stabilen Getreiden wie Wintergerste oder Wintertriticale gesät, lassen sich Erträge und Qualitäten erzielen, die kaum

von Reingetreiden abweichen. Vor allem das Blütenangebot der Gemenge und die damit erreichte Förderung von Hummeln und sogar Honigbienen lässt wünschen, dass mehr Landwirte diese einfach umzusetzende Aufwertung ihrer Ganzpflanzengetreide durchführen. Der Bericht kann unter www.tfz.bayern.de kostenlos heruntergeladen werden.



Eine Hummel sucht an der Blüte einer Zottelwicke nach Nektar.



Gärrestausbringung in Dauerkulturen ist zulässig bis zum 31. Oktober.

Vom Wald in den Kessel – Hackschnitzelqualität entlang der Prozesskette

Neu erschienenes „Handbuch zum Qualitätsmanagement von Holz-hackschnitzeln“ erweitert das Informationsangebot von TFZ und LWF über den richtigen Umgang mit dem Brennstoff.

Wärme aus Holz hat Tradition. Landwirtschaftliche Betriebe oder Betreiber kommunaler Wärmenetze setzen dabei häufig auf Hackschnitzel. Der Brennstoff fällt meist regional, oft sogar im eigenen Wald an. Damit die Verbrennung gut funktioniert, kommt es neben einem modernen Kessel und dessen Einbindung in das Heizungssystem auf die richtige Brennstoffqualität an. Wird sie nicht beachtet, kann der Kessel weder emissionsarm noch energieeffizient laufen. Im schlimmsten Fall kommt es zu Störungen im Betrieb und zu Schäden an der Feuerung.

Für den Brennstoffproduzenten, vor allem für Selbstversorger mit eigenem Wald, stellt sich nun die Frage, wie eine hohe und gleichbleibende Brennstoffqualität überhaupt hergestellt werden kann. Informationen hierzu finden sich in dem frisch erschienen „Handbuch zum Qualitätsmanagement von Holz-hackschnitzeln“ der FNR, welches u.a. durch Mitarbeit des TFZ erstellt wurde. Das Handbuch bietet eine Anleitung für ein betriebsinternes Qualitätsmanagement mit Hinweisen zu kritischen Kontrollpunkten entlang der gesamten Prozesskette, von der Holzernte bis zur Lieferung an den Kunden. Daneben finden sich im Handbuch vereinfachte Messmethoden, mit denen sich die Brennstoffqualität leicht selbst überprüfen lässt.

Das Handbuch fasst u.a. die Erkenntnisse aus zahlreichen aktuellen und kürzlich abgeschlossenen Projekten des TFZ und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) zusammen. Es ergänzt somit das bestehende TFZ-Informationsangebot zur Hackschnitzelproduktion. Es steht, ebenso wie weitere Veröffentlichungen zu dem Thema, kostenlos auf der Homepage des TFZ als Download zur Verfügung (www.tfz.bayern.de).

Wie können Additive den Brennstoff aufwerten? TFZ testet „geimpfte“ Pellets aus Agrarbrennstoffen

Kleine und mittelgroße Biomassefeuerungen werden auch zukünftig in Europa für die Erreichung der Klimaschutzziele der Länder eine wesentliche Rolle spielen. Die Anlagen sollten dabei auf ein breites Spektrum an Brennstoffen zugreifen können, da in ihnen neben Holz langfristig auch landwirtschaftliche Reststoffe eingesetzt werden sollen. Hierdurch kann insgesamt mehr Biomasse energetisch genutzt werden. Agrarbrennstoffe zählen jedoch zu den „schwierigeren“ Brennstoffen. Holz aus Kurzumtriebsplantagen, Stroh oder Reststoffe aus der Lebensmittelverarbeitung (Schalen, Kerne etc.) sind aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung vor allem in kleinen Feuerungsanlagen, die normalerweise auf qualitativ hochwertige Holzbrennstoffe in Form von Scheiten, Hackschnitzeln oder Pellets ausgelegt sind, nicht ohne weiteres einsetzbar. Beispielsweise führen die hohen Gehalte an Schwefel, Chlor und Stickstoff in den Materialien bei der Verbrennung zu Korrosion und möglicherweise gesundheitsschädigenden Emissionen. Das ebenfalls in hohen Konzentrationen vorhandene Kalium reagiert zu Kaliumchlorid und Kaliumsulfat und wird leicht flüchtig. Bei der Abkühlung der Abgase kommt es dann zur Kondensation

und es entstehen Feinstaubpartikel. Viel Kalium im Brennstoff bewirkt somit erhöhte Feinstaubemissionen. Eine weitere Herausforderung ist der vergleichsweise niedrige Ascheerweichungspunkt der neuen Brennstoffe. Ihre Asche verflüssigt sich bereits bei regulären Verbrennungstemperaturen und bildet glasartige Überzüge im Brennraum, die sogenannte „Schlacke“, die beispielsweise den Rost oder die Zuluftdüsen verstopfen.

Das TFZ arbeitet in dem durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) geförderten Projekt BIOFLEX! daran, die Brennstoffeigenschaften der neuen Brennstoffpalette so zu verändern, dass deren Einsatz auch in kleinen, technisch einfachen Biomassefeuerungen möglich ist. Die Verbrennung lässt sich durch die Zugabe von Additiven, z. B. dem Tonmineral „Kaolin“, verbessern. Das Kaolin erhöht den Ascheschmelzpunkt der Asche und wirkt so der Bildung von Schlacken entgegen. Die Forschungen am TFZ zeigen darüber hinaus, dass die Zugabe von Kaolin die Emission von Staub und Kohlenmonoxid entscheidend reduzieren kann. So ließ sich dadurch der Gesamtstaubgehalt



Manuelle Zudosierung von Kaolin zum gemahlene Brennstoff. Aus der Mischung werden in der eigenen Anlage Pellets hergestellt und auf die Brennstoffeigenschaften getestet.

je nach Brennstoff um ca. 53 bis 77 % und die Kohlenmonoxidemissionen um 69 bis 95 % absenken. Kaolin bindet Kalium im Glutbett und verhindert so die Feinstaubbildung und reduziert die Staubfracht im Abgas. Die ebenfalls beobachtete Reduktion der CO-Emission durch das Kaolin kann durch Verhinderung von Zusammenbackungen und dem damit verbundenen ungünstigen „Kanalbrand“ im Glutbett erklärt werden.

Alternativ zur Additivierung lässt sich auch eine definierte Brennstoffmischung, z. B. ein Holzpellets-Strohpellets-Gemisch herstellen, das dann emissionsärmer verbrennt als z. B. reine Strohpellets.

Eine noch offene Frage dabei ist, wie intensiv die Vermischung verschiedener Brennstoffe bzw. Additive sein muss, um beste Brennstoffeigenschaften zu erreichen. Reicht es z. B. aus, die Pellets verschiedener Qualitäten zu vermischen oder muss die Mischung im Pellet selbst enthalten sein? Diese und weitere Fragen sollen durch das TFZ im Projekt BIOFLEX! beantwortet werden. Das TFZ sorgt somit dafür, dass zukünftig preiswerte, neuartige Brennstoffsortimente auch für kleinere Biomasseanlagen verfügbar gemacht werden können.



Die Asche „schwieriger“ Brennstoffe wie Sonnenblumenschalen, Gras oder Stroh zeichnen sich durch einen niedrigen Ascheschmelzpunkt aus. Es kommt zur gefährdeten Schlackebildung. Das TFZ arbeitet im Projekt BIOFLEX! an verbesserten Brennstoffzusammensetzungen um dieses Problem zu lösen.

Die Holzvorräte steigen!

Laut Bundeswaldinventur wächst in Deutschlands Wäldern mehr Holz nach als geerntet wird. Zudem sind bereits über 65 % der knapp 11,5 Mio. ha an Waldfläche nach FSC oder PEFC zertifiziert, Tendenz steigend. Die Forst- und Holzwirtschaft stellt dabei einen wichtigen Wirtschaftszweig in Deutschland dar. Jährlich werden in der Bundesrepublik jeweils ca. 70 Mio. Festmeter an Holz sowohl stofflich, als auch energetisch genutzt. Holzbrennstoffe fallen dabei aber nicht nur im Wald an. Grob die Hälfte des Energieholzes stammt aus anderen Quellen, z. B. aus Resten der Säge- und der Holzverarbeitenden Industrie, aus der Landschaftspflege, von Kurzumtriebsplantagen oder als Altholz. Brennholz ist dabei in Deutschland ein größtenteils regionaler Markt. Mit weniger als 1 Mio. Festmeter ist der aus dem Ausland importierte Brennholzanteil gering.

Quellen: Bundeswaldinventur (BWI), PEFC Deutschland, FSC Deutschland, Thünen Institut (TI).

Weniger Feinstaub aus Holzfeuerungen!

Die Umsetzung der Bundesimmissionschutzverordnung zeigt Wirkung. Obwohl sich die Nachfrage nach Energieholz seit 2003 mehr als verdoppelt hat, bleiben die Emissionen an Feinstaub durch private Holzfeuerungen im langfristigen Trend nicht nur auf gleichem Niveau, sie sind sogar leicht rückläufig. Dies lässt sich auf den Austausch älterer Holzkessel und Kaminöfen durch moderne Anlagen, auf ein besseres Benutzerverhalten, auf hochwertigere Brennstoffe und auf die Verwendung von Staubbindermaßnahmen, z. B. von Elektroabscheidern zurückführen. Die meisten modernen Kessel halten auch im Praxisbetrieb die Grenzwerte für CO und Staub bei der Messung durch den Kaminkehrer ein. Das Umweltbundesamt bestätigt: „Der Einsatz modernster Anlagentechnik zahlt sich aus Umweltsicht aus.“

Quelle: Umweltbundesamt (UBA), Thünen-Institut, Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks (ZIV).

Neue Wege für die Bewertung von Kaminöfen

Moderne Scheitholz- und Pelletöfen erzielen ausgezeichnete Ergebnisse bei der vorgeschriebenen Typprüfung. Allerdings sind die Emissionen im Praxisbetrieb in vielen Fällen wesentlich höher. Die Ergebnisse der Typprüfung unterscheiden sich von den Umweltwirkungen des tatsächlichen Ofenbetriebs.

Wünschenswert wäre es also, dass eine Ofenprüfung so realitätsnah gestaltet wird, dass Messergebnisse und Praxisbetrieb besser übereinstimmen. Genau diesen Ansatz verfolgte das Projekt beReal, ein europaweiter Verbund aus Industrie, Industrieverbänden und Forschungspartnern, der sich zur Aufgabe gemacht hat, Prüfmethode für Kamin- und Scheitholzöfen zu entwickeln, die den Praxisbetrieb realistisch widerspiegeln, damit Öfen, die besonders alltagstauglich sind, identifizierbar werden. Die Koordination dieses europäischen Verbundprojekts lag beim Technologie- und Förderzentrum.

Zunächst wurde über Umfragen und Feldmessungen in mehreren europäischen Ländern ein typisches Nutzerverhalten beim Betrieb von Scheitholz- und Pelletskaminöfen ermittelt. Ausgehend davon wurden Prüfmethode entwickelt, die die-



Auch hinsichtlich der Emissionen ungünstige Betriebsphasen wie das Anzünden des Kaminofens werden beim beReal- Prüfzyklus berücksichtigt. Somit liefert das Prüfergebnis anders als das der klassischen Typprüfung Ergebnisse, die dem Praxisbetrieb des Ofens nahe kommen.

ses Verhalten abbilden und trotzdem eine gute Wiederholbarkeit ermöglichen. Mit der entwickelten Methode wird ein Messzyklus bestehend aus mehreren ununterbrochen gemessenen Abbränden einschließlich der problematischen Kaltstart- und Lastwechselphasen durchfahren. Ein

„Herausschneiden“ von ungünstigen Betriebsphasen wäre damit nicht mehr möglich.

Mehrere Maßnahmen unterstützen eine gute Wiederholbarkeit der Ergebnisse. Dazu zählt auch eine zentrale Auswertung und Dokumentation der Messergebnisse über

eine Web-Plattform, sie erleichtert die Nachvollziehbarkeit der Messung und vermeidet unterschiedliche Auswertemethoden. Eine speziell vom Hersteller für jeden Ofen angefertigte Kurzanleitung ist zwingend auch bei der Durchführung der Ofenprüfung zu befolgen.

Zum Projektabschluss wurde ein Ringversuch durchgeführt. Ein und derselbe Ofen wurde mit gleichem Brennstoff bei unterschiedlichen Instituten getestet. Die Methode erwies sich als sehr robust und gut wiederholbar. Allerdings zeigten sich bei den Öfen unterschiedlich große Abweichungen zu den Ergebnissen der Typenprüfung, so dass kein einfacher Umrechnungsfaktor zu den Ergebnissen einer Typprüfung möglich ist.

In ebenfalls durchgeführten Feldtests zeigte sich, dass die Ergebnisse eines „beReal-Tests“ die tatsächlichen Emissionen in der Praxis gut widerspiegeln. Als Nebeneffekt ließ sich beobachten, dass allein die Aufforderung an den Ofenbetreiber entsprechend der ausgehändigten ofenspezifischen Kurzanleitung zu heizen, zu einer merklichen Emissionsminderung führte. Eine solche Kurzanleitung sollte somit jedem Kaminofenbetreiber zur Verfügung gestellt werden.

Anzeige

Sie wollen mit Holz heizen, aber wissen nicht wie?

Besuchen Sie die Vortragsveranstaltung „Wärmegewinnung aus Biomasse“! Jeden ersten Dienstag im Monat um 9:30 Uhr in Straubing: Große Kesselausstellung mit über 70 Öfen und Heizungskesseln und insgesamt mehr als 120 Exponaten! Alles zu Scheitholz, Hackschnitzeln und Pellets. Wie funktioniert eine Feuerung? Wo kommt der Brennstoff her? Welche rechtlichen Vorgaben gibt es? Was gibt es für Förderprogramme?

Im Winter sogar jeden Dienstag! Termine auf www.tfz.bayern.de!



Klimaschutz zum Nulltarif

Straubing, Freising, München.

Nach vier Jahren Forschungsarbeit präsentierte die vom TFZ geleitete „Expertengruppe Ressourcenmanagement Bioenergie in Bayern – ExpResBio“ ihre Ergebnisse auf einer Konferenz im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, welches das Vorhaben finanzierte. Die Emissionen von Treibhausgasen aus der Land- und Forstwirtschaft lassen sich durch verbesserte Produktionsabläufe und effizientere Ressourcennutzung deutlich verringern. Gerade der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen birgt erhebliche Einsparpotenziale. So verringern sich die Treibhausgasemissionen um bis zu 91 Prozent, wenn man Rapsöl statt Diesel verwendet. Auch Strom aus Biogas und Holz statt Heizöl besitzen deutliche Vorteile. Dabei zeigte sich auch, dass Klimaschutz nicht zwingend mit höheren Kosten verbunden ist. Die Ergebnisse mit praxisnahen Handlungsempfehlungen stehen unter www.tfz.bayern.de/expressbio zur Verfügung.

Landtechnik-Motoren fit für Rapsöl

Straubing, Regensburg, Köln. Die optimale Motorabstimmung für den Einsatz von Rapsölkraftstoff in Traktoren erforschen das TFZ Straubing, die OTH Regensburg und die DEUTZ AG Köln in einem gemeinsamen Projekt. Ziel ist es, für die Land- und Forstwirtschaft, in der noch lange Zeit Verbrennungsmotoren gebraucht werden, eine klimaschonende Antriebstechnologie zu entwickeln.

Dabei sind hohe Standards bei den Abgaswerten einzuhalten und gleichzeitig die Kundenwünsche hinsichtlich Kosten, Leistung und Kraftstoffverbrauch zu berücksichtigen. Aufbauend auf Grundlagenuntersuchungen zur Einspritzcharakteristik sowie zum Zünd- und Verbrennungsverhalten wird ein Landtechnik Deutz-Motor samt Abgasnachbehandlungssystem systematisch für die Verbrennung von Rapsölkraftstoff optimiert.

Das Forschungsvorhaben wird vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert.

Ein Rapster steht im Walde

Straubing, Regensburg, Kirchroth, Kaiserslautern, Tampere (FI).

„Rapster“ ist nicht der Name eines Hip-Hop-Stars, sondern eines Forschungsvorhabens, das den Einsatz von umweltfreundlichem Rapsölkraftstoff in einem Holzvollernter der Bayerischen Staatsforsten erprobt.

Der neue Harvester John Deere 1470G mit 9 l Hubraum und 200 kW Leistung wurde von Donauwald Forstmaschinen in Zusammenarbeit mit John Deere Forestry Oy und John Deere ETIC für den Betrieb mit Rapsölkraftstoff adaptiert. Das regional erzeugte Rapsöl ist klimafreundlich und weil es nicht wassergefährdend ist, unbedenklich bei Betankungen im Wald. Das TFZ begleitet den Praxiseinsatz durch Untersuchungen zum Betriebs- und Emissionsverhalten sowie zur Betankungslogistik.

Gefördert wird das Vorhaben durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie.

Ein Kommentar von Dr. Edgar Remmele

Der Einsatz von Biokraftstoffen in der Land- und Forstwirtschaft ist notwendig, sinnvoll und bringt mehr Chancen als Risiken mit sich. Doch mangelt es an Initiativen und Anreizen, um Schritt für Schritt die Kraftstoffversorgung umzustellen. Individuelle Verantwortung wird häufig nicht übernommen, Zuständigkeit wird anonymisiert oder verdrängt. Höchste Zeit, dass sich alle Beteiligten ihrer Aufgaben bewusst werden und sich gemeinsam auf den Weg machen, die Kraftstoffversorgung der Land- und Forstwirtschaft auf Biokraftstoffe umzustellen.

„Man“ müsste eigentlich Rapsölkraftstoff fahren, um unseren Kindern und Enkeln günstige Lebensbedingungen zu hinterlassen. Rapsölkraftstoff würde ja auch in den Land- und Forstmaschinen eingesetzt, wenn „Einer“ dafür sorgen würde, dass es nicht teurer wird als der Agrardiesel. „Jemand“ muss es nur wollen, dann würden auch mehr Land- und Forstmaschinen mit Biokraftstoff-Freigaben entwickelt und verkauft werden. – Doch was stellte schon Axel Hacke¹, Kolumnist des SZ-Magazins, fest: Immer, wenn sie was tun müssten, sind Herr Man, Frau Jemand und Fräulein Einer wie vom Erdboden verschluckt!

Vorteile für Rapsölkraftstoff

Es besteht kaum Zweifel, Rapsölkraftstoff ist für den Einsatz in der Land- und Forstwirtschaft prädestiniert: Er bringt eine hohe Energiedichte mit, reduziert Treibhausgasemissionen im Vergleich zu Dieselmotoren um bis zu 91 % und schont Boden und Gewässer. Rapsölkraftstoff wird aus heimischer Ölsaaten produziert, ermöglicht dadurch

¹ Axel Hacke: Die Christbaumkugel. In: Das Beste aus meinem Leben. Verlag Antje Kunstmann, 2006.

Man, Einer, Jemand müsste ...

Rapsölkraftstoff als Chance begreifen



Gemeinsam anpacken: Pflanzenöl als Kraftstoff in Land- und Forstmaschinen für mehr Klimaschutz, Boden- und Gewässerschutz sowie regionale Wertschöpfung.

eine krisensichere Nahrungsmittelversorgung und regionale Wertschöpfung. Außerdem entsteht bei der Ölgewinnung ein willkommenes Eiweißfuttermittel, das importiertes Soja ersetzt. Nicht zuletzt ist Rapsölkraftstoff im Vergleich zu anderen klimaschonenden Kraftstoffen äußerst preiswert.

Agieren statt reagieren

Mit dem Wissen, dass gerade die Landwirtschaft vom Klimawandel stark betroffen ist und dass Land- und Forstwirte seit jeher die Notwendigkeit nachhaltigen Wirtschaftens verinnerlicht haben, wäre nichts selbstverständlicher, als dass sie im eigenen Interesse mehr Biokraftstoffe verwendeten. Wegen fehlender Anreize ist jedoch der Prozess ins Stocken geraten. Kostbare Zeit zur Eindämmung der Folgen des Klimawandels verstreicht. „Man“, „Einer“ und „Jemand“ verkennen oft ihre individuelle Verantwortung, verstecken sich in der Anonymität und verlassen sich darauf, dass jeweils der andere den ersten Schritt macht. Solche Situationen können sich nur

auflösen, wenn die Eigenverantwortung erkannt, der Leidensdruck zu groß oder durch Sanktionen ein Handeln erzwungen wird. Die Erfahrung lehrt, dass insbesondere die letzte Option für die Akteure sehr unbefriedigend ist. Die Devise für die Land- und Forstwirtschaft sollte daher sein: Agieren statt reagieren!

Man, Einer und Jemand tragen Verantwortung

Die Landwirtschaft steht heute schon als Mit-Verursacherin des Klimawandels in der Kritik. Zielvorgaben zur Reduktion klimawirksamer Gase in der Landwirtschaft sind bereits festgelegt. Der schrittweise Ersatz von Diesel durch Rapsölkraftstoff geht in die richtige Richtung und eröffnet zudem beachtliche Chancen über den Klimaschutz hinaus.

„Man“ – Land-, Forstwirte und Lohnunternehmer – können heute bereits biokraftstofftaugliche Maschinen kaufen und Biodiesel wie auch Rapsölkraftstoff einsetzen. „Man“ muss es nur tun. Die Frage, was es einem persönlich wert ist,

diesen Beitrag zum Wohl der Allgemeinheit zu leisten – auch die Familien, die von der Land- und Forstwirtschaft leben, sind Teil davon – muss jeder für sich entscheiden. Aber auch die Repräsentanten des Berufsstands können handeln, indem sie, neben den zweifelsfrei wichtigen Debatten zu Tierwohl, Glyphosat und Düngerverordnung auch die nachhaltige Kraftstoffversorgung in der Land- und Forstwirtschaft mit ihren Mitgliedern, den Partnerorganisationen in anderen EU-Staaten, politischen Entscheidungsträgern und der Gesellschaft thematisieren, dabei notwendige Rahmenbedingungen vorschlagen und einfordern. Unter diesen Voraussetzungen fällt es „Einem“, der die politische Verantwortung trägt, leichter, den politischen Rahmen neu abzustimmen. Handlungsbedarf besteht für eine EU-weit harmonisierte Energiesteuer für (Agrar-)Kraftstoffe, die den Einsatz von klimaschonenden Kraftstoffen und Antriebssystemen begünstigt. Forschungsförderung zur Weiterentwicklung und Optimierung der Biokraftstoff-Technologien im Off-Road-Sektor hilft Hemmschwellen bei der Land- und Forstmaschinenindustrie zu überwinden und beschleunigt den Umbau der Kraftstoffversorgung. Nicht zuletzt steht auch „Jemand“ – der Geschäftsführer des Industrieunternehmens – in der Pflicht, klimafreundliche Antriebssysteme zu entwickeln, die in der Handhabung und Betriebssicherheit, bei Einhaltung aller gesetzlichen Emissionsanforderungen, der bisherigen Technik in nichts nachstehen.

Höchste Zeit also, dass sich „Man“, „Einer“ und „Jemand“ ihrer individuellen Verantwortung bewusst werden und sich gemeinsam auf den Weg machen, die Kraftstoffversorgung der Land- und Forstwirtschaft auf nachhaltige Biokraftstoffe umzustellen – eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten ist sicher.

Traktorabgase am Prüfstand und in der Realität

Was bringen Partikelfilter, AdBlue und Co. in Verbindung mit Rapsölkraftstoff?

Viel Technik steckt in der neuesten Traktorengeneration, um die Motor-emissionen zu reduzieren. Kaum eine Maschine kommt noch ohne Partikelfilter und SCR-Katalysator aus. Dennoch stellt sich die Frage, was bringt das tatsächlich? Das TFZ überprüft deshalb jetzt auch unter realen Einsatzbedingungen die Wirksamkeit der Abgasnachbehandlung von Traktoren mit einem portablen Emissionsmesssystem „PEMS“.

Moderne Landmaschinen müssen Grenzwerte hinsichtlich schäd-

licher Abgasemissionen der derzeit gültigen Stufe IV der Richtlinie 97/68/EG einhalten. Die Anforderungen stehen den Euro-Normen für Pkw und Lkw in nichts nach. Limitiert sind die Schadstoffe Stickstoffoxide (NO_x), Kohlenwasserstoffe (HC), Kohlenmonoxid (CO) und Partikelmasse.

Als Konsequenz der gestiegenen Anforderungen werden neue Traktoren mit Komponenten zur Abgasnachbehandlung ausgestattet. Diese bestehen zumeist aus einem

System zur Abgasrückführung, bei dem der Bildung von NO_x schon während der Verbrennung entgegen gewirkt wird. Zusätzlich werden die NO_x mit einem SCR-System reduziert, wofür Harnstofflösung, auch bekannt als AdBlue, in die Abgasleitung eingespritzt wird. CO und HC werden mithilfe eines Oxidationskatalysators bei ausreichender Abgastemperatur „verbrannt“. Und im Partikelfilter werden schließlich noch feste Ruß- und Aschepartikel abgeschieden.

Dass sich trotz immer strengerer Grenzwerte die Luftqualität vor allem in Ballungsräumen kaum verbessert hat, liegt daran, dass das Verkehrsaufkommen weiter gestiegen ist und die für den Prüfstand gültigen Grenzwerte im realen Betrieb häufig überschritten werden. Denn Fahrprofile und Umgebungsbedingungen unterscheiden sich im realen Betrieb stark von den standardisierten Laborbedingungen am Prüfstand. Vom Gesetzgeber werden nun deshalb auch Abgasmessungen im realen Betrieb mit einem sogenannten portablen Emissionsmesssystem „PEMS“ vorgeschrieben.

Am TFZ ist ein solches PEMS im Einsatz, für das ein stoß-, wasser- und staubgeschütztes Gehäuse konstruiert wurde, das an Front- und Heckhydraulik von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen sowie an

den Frontlader angekoppelt werden kann. Das Messsystem wird über einen externen Generator und eine Pufferbatterie mit Strom gespeist.

Von besonderem Interesse bei den Untersuchungen am TFZ sind die realen Emissionen von Landmaschinen, die mit Biokraftstoffen betrieben werden. Die bisher durchweg positiven Ergebnisse deuten darauf hin, dass in der Praxis Abgasnachbehandlungssysteme von Traktoren auch beim Betrieb mit alternativen Kraftstoffen zuverlässig funktionieren und die Emissionsgrenzwerte eingehalten werden. Die Ergebnisse müssen noch durch weitere Untersuchungen abgesichert werden. Ziel ist es nachzuweisen, dass mit dem Einsatz von regional produziertem Rapsöl als Kraftstoff in modernen Landmaschinen nicht nur ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz sowie zum Boden- und Gewässerschutz geleistet wird, sondern auch strenge Anforderungen von Seiten der Luftreinhaltung erfüllt werden. Dass schwarze Rauchfahnen und Pommegeruch längst der Vergangenheit angehören, steht jetzt schon fest. Das derzeit laufende Forschungsprojekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie finanziell unterstützt. Weitere Information unter www.tfz.bayern.de/pems.



Portables Emissionsmesssystem „PEMS“ zur Messung der Abgase eines pflanzenölkraftstofftauglichen Traktors Fendt 724 im realen Betrieb.

LandSchafttEnergie

Information und Beratung für die Energiewende in Bayern

Die Energiewende ist eine der großen Herausforderungen der heutigen Zeit. Sie betrifft uns alle. Eine wichtige Aufgabe liegt in der Erarbeitung von Informationen und dem Wissenstransfer in die Praxis. Hier nutzen wir am TFZ das von uns koordinierte Beraternetzwerk LandSchafttEnergie.

LandSchafttEnergie ist ein bayernweites Informations- und Beraternetzwerk zur Umsetzung der Energiewende im ländlichen Raum. Dabei werden unentgeltlich Informationen für die Land- und Forstwirtschaft, Unternehmen, interessierte und engagierte Bürger sowie Kommunen bereitgestellt; und das völlig unabhängig, neutral und frei von wirtschaftlichen Interessen.

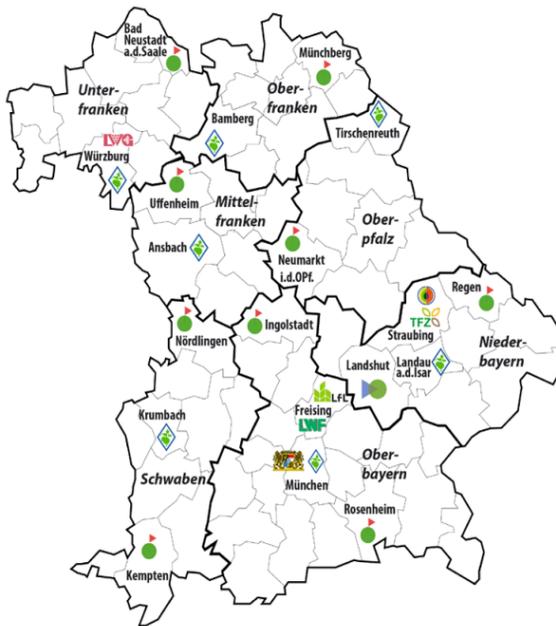
LandSchafttEnergie informiert umfassend. Das Beratungsangebot

erstreckt sich über alle Formen der erneuerbaren Energieerzeugung: Energiepflanzen, Festbrennstoffe, Biokraftstoffe, Biogas, Photovoltaik oder Windkraft.

Zudem werden Fragestellungen über staatliche Fördermöglichkeiten abgedeckt. Ziel ist, die Energieversorgung in Bayern auf regenerative, möglichst heimische Ressourcen umzubauen und die Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit weiterhin zu garantieren.

Gefördert wird das Projekt von den Bayerischen Staatsministerien für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Sie erreichen unsere Koordinationsstelle unter 09421 300-270 oder auch unter landschafttnergie@tfz.bayern.de.



Unsere LandSchafttEnergie-Berater arbeiten in Bayern eng mit folgenden Institutionen und Einrichtungen zusammen: den Ämtern für Ländliche Entwicklung, C.A.R.M.E.N. e. V., dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ), der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft sowie der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau.



TFZ-Messezeitung

Impressum

Herausgeber:
Technologie- und Förderzentrum (TFZ)
Leiter: Dr. Bernhard Widmann
Schulgasse 18
94315 Straubing

Verantwortlich für Energiepflanzen:
Dr. Maendy Fritz, Michael Grieb, Heizen mit Holz: Dr. Hans Hartmann, Dr. Daniel Kuptz, Biokraftstoffe: Dr. Edgar Remmele, Dr. Klaus Thuncke, LandSchafttEnergie: Klaus Reisinger, NAWAREUM: Dr. Lutz Engelskirchen.
Redaktion, Layout: Uli Eidenschink, TFZ
www.tfz.bayern.de

Mehr Wärme mit weniger Holz

Moderne Anlagentechnik macht's möglich

Die Renaissance des Brennstoffes Holz hat technischen Innovationen neuen Schwung gegeben. Das TFZ hat mit Forschungen zur Brennstoffaufbereitung und insbesondere zu den Emissionen von Holzfeuerungen wichtige Beiträge und Impulse dafür geliefert. Die außerordentliche Wirkungsgradsteigerung von 50 % (1980) auf durchschnittlich 92 % (2015) verdeutlicht die Leistung moderner Anlagentechnik.

Öfen im Wohnzimmer: Effizient und chic

Neue Öfen orientieren sich an der 3-T-Regel (time, temperature, turbulences): Zeit, hohe Temperaturen und Turbulenzen. In Kaminöfen sorgen Umlenkplatten für eine gute Durchmischung der Brenngase. In hohen, schlanken Brennräumen bleiben die Brenngase längere Zeit in einer heißen Umgebung. Mit einer Schamottierung können hohe Temperaturen erreicht werden. Das sind die wesentlichen Voraussetzungen für eine gute Verbrennungsqualität.

Auch mit einer modernen Anlage ist mit einer optimalen Bedienung eine verbesserte Verbrennung möglich. Zu Beginn und am Ende eines Abbrandes entstehen hohe Verluste,



Moderne Anlagen erzeugen aus Resthölzern hocheffizient und klimafreundlich Wärme. Einige sind in der Dauerausstellung Biomasseheizungen am Technologie- und Förderzentrum in Straubing zu besichtigen.

hohe Schadstoffemissionen und störende Gerüche. Durch das Anzünden von oben können die Emissionen gesenkt werden. So dauert es etwas länger, bis das Holz richtig brennt, dafür ist die schöne, langsame Flammenentwicklung im Kaminofen gut zu beobachten. Gleichzeitig entstehen nicht zu viele Brenngase, die im noch kalten Brennraum im Ofen nicht vollständig ausbrennen können. Es sollte nur trockenes, naturbelassenes Holz verheizt werden. Das sollte auch im eigenen Interesse

liegen, denn schließlich ist ein Holzofen keine Abfallverbrennungsanlage. Gesundheitsschäden, Geruchsbelästigungen und Schäden an der Anlage wären die unerwünschten Folgen.

Holz-Zentralheizungen sind technisch ausgereift

Gleiches gilt für Holz-Zentralheizungen, die mit einem guten Brennstoff und richtiger Bedienung lange Jahre klimafreundliche Wärme aus eigenen, lokalen Wäldern liefern

können. Oft sind die Abgastemperaturen dieser hocheffizienten Anlagen so niedrig, dass Wasser im Schornstein kondensiert, sodass ein feuchteunempfindlicher Kamin unverzichtbar ist.

Deutlich mehr Komfort bieten automatisch beschickte Pellet- oder Hackschnitzelfeuerungen, die inzwischen einen sehr hohen technischen Reifegrad erreicht haben. Pelletfeuerungen erreichen auch aufgrund des normierten Brennstoffes Pellet eine hohe Verlässlichkeit.

Für einen verlässlichen Heizungsbetrieb mit Hackschnitzeln ist eine gute Qualität das A und O. Für kleinere Kessel sind in der Regel Hackschnitzel mit einem Wassergehalt von 20–25 % optimal. Feuchte Hackschnitzel oder Hackschnitzel mit einem höheren Rinden- oder Grünanteil sollten eher in größeren Biomasseheizwerken energetisch genutzt werden, da sie über eine robustere Anlagentechnik und oft eine aufwendigere Abgasreinigung verfügen.

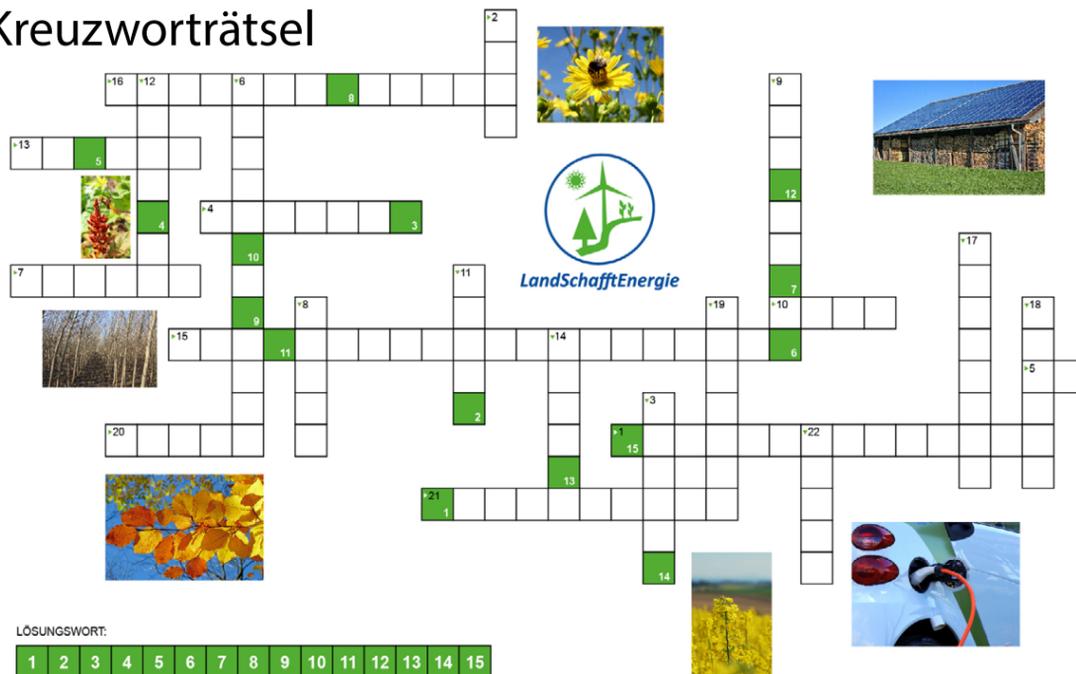
Immer weniger Feinstaub aus Holzfeuerungen

Eine Herausforderung, insbesondere für Hackschnitzelkessel, sind die niedrigen Staubgrenzwerte (0,02 g/m³ Abgas) für neu errichtete

Anlagen. Die Staubemissionen aus der Holzverbrennung bestehen überwiegend aus dem sogenannten Feinstaub. Zum Absenken dieser Emissionen ist neben einem guten Wartungszustand und der korrekten Einstellung der Feuerstätte ein elektrostatischer Staubabscheider empfehlenswert. Sie verringern die Staubemissionen in der Praxis um ca. 60–90 %. Mit ihrem geringen Gegendruck im Kamin sind sie auch für Naturzuganlagen geeignet. Kleine Abscheider haben eine elektrische Leistung von etwa 30–60 Watt, das entspricht in etwa der einer alten Glühbirne.

Die ambitionierten gesetzlichen Vorgaben haben eine dynamische technische Entwicklung angeschoben. Nachdem sich in den letzten Jahrzehnten die Effizienz von Biomasse-Zentralheizungen enorm verbessert hat, wird nun an der Minderung der Schadstoffemissionen gearbeitet. Mit neuen oder optimierten Verbrennungstechniken scheinen die niedrigen Grenzwerte auch kein Problem zu sein. Auf dem Prüfstand und teilweise schon in der Praxis wurden sehr niedrige Emissionen gemessen, weshalb neue, innovative und besonders emissionsarme Holz-Zentralheizungen zu erwarten sind.

Kreuzworträtsel



LÖSUNGSWORT:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

WAAGRECHT: 1. kWh ausgeschrieben, 4. Nachname bayer. Landwirtschaftsminister, 5. Abk. Photovoltaik 7. häufigster dt. Nadelbaum, 10. Energiepflanze Gastronomie Kino, 13. Gasemission aus Viehhaltung, 15. KUP ausgeschrieben, 16. kleiner Energieträger für Heizungen, 20. größte Energiequelle, 21. Hauptbestandteil E85 **SENKRECHT:** 2. Blütenfarbe Durchwachsene Silphie, 3. Nachname bayer. Energieministerin, 6. therm. Nutzung Sonnenenergie, 8. häufigster dt. Laubbaum, 9. Geothermie deutsch, 11. gelb-schwarzes Insekt, 12. rotbraun blühende Energiepflanze, 14. gepresster Holzstäbergest, 17. phys. Einheit: Arbeit pro Zeit, 18. Baumart für KUP, 19. Ausgangsstoff Biodiesel, 22. Forscher und Elektroautomarke

Lösung: 1. Kilowattstunde, 2. gelb, 3. Aigner, 4. Brunner, 5. PV, 6. Solarthermie, 7. Fichte, 8. Buche, 9. Erdwärme, 10. Mais, 11. Biene, 12. Amaranth, 13. Methan, 14. Pellet, 15. Kurzmotortreibstoff, 16. Hackschnitzel, 17. Leistung, 18. Pappel, 19. Rapsöl, 20. Sonne, 21. Bioethanol, 22. Tesla

Veranstaltungen und Termine

30.11.2017, 18:00–20:00 Uhr, „Mittredn“ – Energie-ethische Überlegungen zur Energiewende, Eintritt frei. Schaufenster NAWAREUM, Fraunhoferstraße 8, 94315 Straubing

2.12.2017, 11:00–20:00 Uhr, Wintermarkt für Erwachsene und Schüler mit Start zum Malwettbewerb, Eintritt frei. Schaufenster NAWAREUM, Fraunhoferstraße 8, 94315 Straubing

28.11.2017, 19:30–21:00 Uhr, Vortragsveranstaltung: Photovoltaik und Biomasse in der Landwirtschaft – Nutzung, Wirtschaftlichkeit und Wartung, Eintritt frei. LandSchafttEnergie am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ingolstadt, Landgasthof Euringer, Dorfstraße 23, 92339 Beilngries-Paulushofen

5.12.2017, 09:30–16:00 Uhr, Vortragsveranstaltung mit Werksführung der Firma ait-deutschland GmbH: Mit Photovoltaik, Stromspeicher und Wärmepumpe die Energiewende umsetzen. Anmeldung erforderlich, Kosten: 15,00 Euro, LandSchafttEnergie am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ingolstadt, Landgasthof Euringer, Dorfstraße 23, 92339 Beilngries-Paulushofen

5./12.12.2017, 09:30–14:00 Uhr, Informationsveranstaltung Wärmegewinnung aus Biomasse, bestehend aus einem Vortrag und anschließender Besichtigung der Dauerausstellung Biomasseheizungen mit etwa 70 Heizkesseln, die für Ein- oder Zweifamilienhäuser geeignet sind. Eintritt frei. Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ) im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Schulgasse 18, 94315 Straubing

NAWAREUM: Energiewende erleben

Informations- und Erlebnisort für Energiethemen im Bau

Straubing. Als neue Einrichtung des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) wird das NAWAREUM die Zukunftsthemen Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe einer breiten Öffentlichkeit verständlich nahebringen. „NAWAREUM“ ist ein Wortspiel mit den Nachwachsenden Rohstoffen und Regenerativen Energien im Museum. Ab 2020 gibt es eine große interaktive Dauerausstellung, Wechselausstellungen zu aktuellen Themen und einen großen Schaugarten zu erleben, die durch ein Beratungs- und Veranstaltungsprogramm, pädagogische Angebote und Führungen erschlossen werden.

Klima-, Ressourcenschutz und der Umbau der Energie- und Rohstoffversorgung sind eine Jahrhundert-Herausforderung für die Gesellschaft, denn es geht um nichts weniger als die langfristige Sicherung unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Das NAWAREUM in Straubing wird die Story dieses nachhaltigen Umbaus anschaulich, positiv und handlungsorientiert darstellen.

Als naturkundliches Erlebnismuseum richtet es sich an alle interessierten Menschen, die schon immer mehr über das Thema erfahren wollten – und über seine vielfältigen naturwissenschaftlichen, technischen, ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekte. Fachwissen ist keine Voraussetzung: Jeder und Jede kann zu Besuch kommen und erleben. Jung und Alt, Familien mit Kindern, auch Schüler und Lehrer. Sie können hier der Frage nachgehen, wie eine



Rendering: Holzer Kobler Architekturen

Blick in die Abteilung Wasserkraft des zukünftigen NAWAREUM.

nachhaltige Zukunft, eine moderne Bioökonomie aussehen könnte, und auf welchen naturwissenschaftlichen Grundlagen sie beruht.

Wer macht's?

Das NAWAREUM ist beim Technologie- und Förderzentrum (TFZ) angesiedelt und entsteht in enger Kooperation mit C.A.R.M.E.N. e.V. und dem gemeinsamen Beratungsnetzwerk LandSchaftEnergie.

Finanziert wird das NAWAREUM hälftig vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, sowie vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie. Bauherr ist der Freistaat Bayern, vertreten durch das Staatliche Bauamt Passau, der Architektonische Gebäudeentwurf

stammt von Doemges in Regensburg, die Ausstellungsarchitektur wird von Holzer Kobler Architekturen in Zürich und Berlin geplant.

Was gibt's?

Auf fünf Säulen wird der Betrieb des NAWAREUM ab 2020 ruhen: Der großen Dauerausstellung mit einem angegliederten Schaugarten, Wechselausstellungen, die auch tagesaktuelle Themen aufgreifen werden, ein umfassendes Führungsangebot und pädagogischen Programme, ein Beratungsangebot für Interessierte und nicht zuletzt vielfältige öffentliche Veranstaltungen. Pro Jahr wird es ein bis zwei Themenschwerpunkte geben, so dass Ausstellungen, Begleitveranstaltungen und Pädagogik aufeinander abgestimmt sein werden.



Rendering: Doemges Architekten

Die Südfassade des NAWAREUM.

Die Architektur

Das NAWAREUM ist ein Neubau und das bedeutet: Das Gebäude kann nach dem neuesten Stand der Technik nachhaltig, mit innovativen Lösungen und dem Thema entsprechend aus Nachwachsenden Rohstoffen errichtet werden – und mehr: Gebäude und Ausstellung des neuen Erlebnismuseums werden gemeinsam miteinander entwickelt. Das ist der Optimalfall für die Besucher/Innen. Denn auf diese Weise können das Gebäude und die neue Dauerausstellung perfekt aufeinander abgestimmt werden – langweilige angestaubte Schausäle gehören der Vergangenheit an. Die Ausstellung erstreckt sich über drei Etagen, hohe Lufträume und eine aufwendig inszenierte, den einzelnen Abteilungen angepasste Ausstellungsarchitektur erzeugen vielfältige und interessante Raumeindrücke und Perspektiven. Das Gebäude selbst ist oberhalb des Kellergeschosses als reiner Holzbau ausgeführt. Einzige Ausnahme bilden wenige Betoneinbauten, die dem Brandschutz dienen. Das Thema der Fassadengestaltung bildet eine komplex angeordnete Reihe aus freistehenden Holzstämmen über die gesamte Südfassade. Sie „spielt“ einerseits mit den vielfach eingesetzten Säulenreihen historischer Museumsbauten und weist andererseits auf die Nachwachsenden Rohstoffe hin, aus denen das

Gebäude errichtet ist. Die Gebäudetechnik selbst wurde im Sinne des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung geplant. Das NAWAREUM besitzt in seinen energetischen Standards Passivhausqualität. Im Regelfall kann die gesamte zur Versorgung notwendige Energie aus den, beim Bau des Gebäudes bereits eingeplanten regenerativen Quellen bezogen werden: Hierzu dienen eine auf dem Dach installierte Anlage für Photovoltaik und Solarthermie, eine umfangreiche Geothermieanlage und der Anschluss an das Biomasseheizwerk des TFZ. Dieses stellt auch im Störfall Energie auf Basis Nachwachsender Rohstoffe bereit. Die gebäudeeigene Geothermie und Solarthermie wird über eine Absorptionskälteanlage auch zur Klimatisierung herangezogen – bei einem Passivhaus von besonderer Bedeutung, denn hier ist weniger die Beheizung als die Kühlung eine Herausforderung an die Technik, während in einem Museum die Zielvorstellung ist, pro Tag über die Abwärme erzeugende Medientechnik hinaus noch möglichst viele weitere Wärmequellen (=Besucher mit 37 Grad Körpertemperatur) ins Gebäude zu locken... Nachdem diese einander widerstrebenden Bauaufgaben vereint werden konnten, sind das Gebäude und gerade auch seine innovative Technik selbst Exponate der Ausstellung.

Vorlaufbetrieb ab 2017

Der Neubau des NAWAREUM wird 2020 fertiggestellt. Bereits seit Mitte 2017 ist das NAWAREUM mit dem Vorlaufbetrieb präsent. Er richtet sich an die breite Öffentlichkeit und zeigt schon vor der Eröffnung des NAWAREUM alle Themen und Angebote im Miniaturformat. Ein neues Naturkundemuseum eröffnet nicht alle Tage und so ist sein Ziel, das Haus und seine Veranstaltungsformate als neuen Bildungsanbieter vorzustellen und mit Kooperationspartnern zu vernetzen. Hierzu hat das Team des NAWAREUM im Straubinger Stadtzentrum das „Schaufenster NAWAREUM“ als Veranstaltungsort eingerichtet. Es wendet sich mit einem vielseitigen Jahresprogramm an die breite Öffentlichkeit.

Weil das NAWAREUM ab 2020 als außerschulischer Lernort konzipiert ist, wartet es schon jetzt mit einem pädagogischen Angebot für Schulen auf. Zuletzt wurde beispielsweise die Sonderausstellung „Klima wird komisch“ gezeigt: Ein Projekt, dass das NAWAREUM gemeinsam mit der CARICATURA – Galerie für Komische Kunst in Kassel realisierte, und den Besuchern eine humorvolle Annäherung an die Herausforderungen der Zukunft ermöglichte. Zwei der Karikaturen, die auch bei der Ausstellung gezeigt wurden, haben wir in der Messezeitung mit freundlicher Genehmigung der CARICATURA abgedruckt.



Bild: Mario Lars

Die Ausstellung



Rendering: Holzer Kobler Architekturen

Blick in den Lichthof im Zentrum des Gebäudes mit der zentralen Ausstellungseinheit „Die Handlungsmotivation“, um die sich alle anderen Ausstellungseinheiten gruppieren.

Auch wenn es nicht so heißt und nicht so aussieht, weil seine interaktive, spannend inszenierte Ausstellung nur wenig mit einem klassischen Museum gemeinsam hat: Das NAWAREUM wird nach den Qualitätsstandards naturkundlicher Museen eingerichtet.

Die Ausstellung ist als eine aus der erdgeschichtlichen Vergangenheit in die Zukunft weisende Erzählung konzipiert. Sie beginnt mit einem Intro, einer Bestandsaufnahme am Ende des kohlenstoffbasierten Industriezeitalters, die viele Fragen an die Gestaltung der Zukunft aufwirft. Die erste Ausstellungseinheit wirft einen Blick zurück in die Erdgeschichte, zeigt, wie Kohle, Öl und Gas entstanden sind und wie der Mensch sich diese Ressourcen zu Nutzen gemacht hat – mit Folgen

für die Erde. Als Lösungsmöglichkeit wird die Modernisierung hin zu einer, auf erneuerbaren Ressourcen und Energien basierenden, nachhaltigen Ökonomie (Bioökonomie) aufgezeigt. Die zweite Ausstellungseinheit richtet den Blick auf die zukünftige Versorgung mit organischen (also kohlenstoffbasierten) Rohstoffen und Produkten, die aus nachwachsender Biomasse gewonnen werden. Damit startet der Kohlenstoffpfad der Ausstellung. In der dritten Ausstellungseinheit wird der Einsatz dieser Biomasse als Nahrungs- bzw. Futtermittel als erste und wichtigste Nutzungspriorität thematisiert und greift inhaltlich auch die Debatte um mögliche Flächen- bzw. Produktkonkurrenzen auf. Die vierte Ausstellungseinheit greift die fortschreitenden Optionen

einer hochentwickelten Wirtschaft auf, auf nachwachsende Kohlenstoffressourcen umzusteigen. Hier werden die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Produkten aus Nachwachsenden Rohstoffen (stoffliche Nutzung) veranschaulicht. Die mittel- bis langfristige Abkehr von der auf Nutzung fossiler Kohlenstoffquellen (Kohle, Öl, Erdgas) sowie auf atomare Energie basierenden Ökonomie erfordert auch eine Neuausrichtung der Energiebasis von Wirtschaft und Gesellschaft. Da die nachwachsenden Kohlenstoffressourcen (Bioenergie), aber auch die nicht kohlenstoffgebundenen erneuerbaren Energien (Windkraft, Solarenergie und Wasserkraft) nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen, wird es ein „weiter so, aber erneuerbar“ ohne Umdenken

nicht geben. Diese Neuausrichtung wird in der fünften Ausstellungseinheit beschrieben. Hier werden der sparsame Umgang mit Energie, die Optionen der erneuerbaren Energien, aber auch deren intelligente Vernetzung aufgezeigt. Soll ein hohes Wohlstandsniveau dauerhaft gewahrt sein, wird in allen Bereichen des Lebens eine sparsame und effiziente Ressourcennutzung eine zentrale Rolle spielen: Die sich hieraus ergebenden Handlungsoptionen werden in der sechsten Ausstellungseinheit dargelegt. Einen Blick in die Zukunft wagt die siebte Ausstellungseinheit: Sie nimmt die Besucher mit auf eine Reise ins Jahr 2050. Den Kern der Ausstellung, um den der gesamte Rundweg sichtbar kreist, bildet die achte Ausstellungseinheit. Sie stellt – von allen anderen Abteilungen aus sichtbar – die Motivation und den Bezugspunkt für den Umbau unserer Energie- und Rohstoffversorgung dar: Das langfristige Bewahren der Lebensgrundlagen, also den Schutz unseres Planeten und des Klimas. Ergänzt wird der Ausstellungs Rundweg durch die dezentralen Stationen des Informationspfades Holzbau, der die neunte Ausstellungseinheit bildet.



Rendering: Holzer Kobler Architekturen

Interaktive Mitmachausstellungen erwarten die Besucher im NAWAREUM – wie zum Beispiel eine begehbare Pflanzenzelle.