





## Arbeitsschwerpunkt „Energie“

# Arbeitsgemeinschaft „Energie“ (Arge EN)

Die Arbeitsgemeinschaft liefert Planungs- und Entscheidungsgrundlagen für den rationalen Energieeinsatz in der Landwirtschaft sowie für die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien.

Sie bewertet die verschiedenen Konversionspfade zur ressourceneffizienten Bereitstellung von Energie unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer, rechtlicher, ökonomischer und ökologischer Rahmenbedingungen. Sie fördert den Einsatz energieeffizienter Techniken in der Außen- und Innenwirtschaft und eine nachhaltige Energieproduktion.

Im Berichtsjahr wurde die Arbeitsgruppe „Stromeinkauf“ und die Arbeitsgruppe „Energieeigenversorgung“ gegründet. 2019 wird zum sechsten Mal der – gemeinsam mit der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) ausgerichtete – Biogaskongress stattfinden. Dafür begannen in 2018 die Vorbereitungen, u.a. mit der Einberufung des Programmausschusses. Außerdem startete das FNR-Projekt „BIOGAS PROGRESSIV – zukunftsweisende Strategien für landwirtschaftliche Biogasanlagen (ProBiogas)“, das gemeinsam mit der Universität Hohenheim und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen bearbeitet und von einer Arbeitsgruppe begleitet wird.

Neue Aufgaben für 2019 sind die Überarbeitung des Heftes „Gasausbeute in landwirtschaftlichen Biogasanlagen“ sowie die Organisation einer Fachtagung zu den Ergebnissen der Arbeitsgruppen „Energieeigenversorgung“ und „Regenerative Antriebssysteme“.

## Mitglieder

C. Gers-Grapperhaus | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Oldenburg

G. Hack | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Köln

S. Hartmann (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

U. Keymer | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | München

Dr.-Ing. B. Krautkremer | Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik | Kassel

Dr.-Ing. J. Liebetrau | Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH | Leipzig

Prof. Dr.-Ing. A. Loewen | Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst | Göttingen

Dr. J. Matthias | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Münster

Dr. H. Oechsner (Vorsitzender) | Universität Hohenheim | Stuttgart

Dr.-Ing. G. Reinhold | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft | Jena

W. Schmid | Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume | Schwäbisch Gmünd

Dr. B. Widmann | Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe | Straubing

D. Wietzke | Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein | Rendsburg

## Arbeitsgruppe „Ringversuch Biogaserträge“

In Zusammenarbeit mit der VDLUFA Qualitätssicherung NIRS GmbH führt das KTBL seit 2007 Ringversuche mit im Biogasbereich etablierten Laboren durch. Auch der diesjährige Ringversuch hat zum Ziel, die Ursachen für Abweichungen in den Messergebnissen u. a. bei der Bestimmung von Biogaserträgen und Restgaspotenzialen zu ermitteln. Mit der Minimierung der Analysefehler und der damit einhergehenden Verbesserung der Datenqualität steigt die Qualität der Datenbasis zur Ermittlung der KTBL-Biogasertragsrichtwerte und das Vertrauen in die Nutzung der Biogasrichtwerte.

Im Berichtsjahr wurden die Ergebnisse des Ringversuchs 2017 besprochen und bewertet. Ein neuer Durchgang, an dem sich 27 Biogaslaborare aus dem In- und Ausland beteiligen, startete im Oktober 2018.

Darüber hinaus haben einige Mitglieder der KTBL-Arbeitsgruppe und die KTBL-Geschäftsstelle zusammen mit einer Projektgruppe des Arbeitskreises „Biogas“ der VDLUFA die Methodenvorschrift zur „Bestimmung des Restgaspotenzials aus Gärresten in Labortests“ erarbeitet. Die neue Methode findet in diesem Jahr erstmalig für den Analysebereich „Restgaspotenzial“ Anwendung. Die Ergebnisse aus dem Ringversuch dienen zur Validierung der neuen Methode zur Restgaspotenzialbestimmung.



### Mitglieder

Dr. M. Bischoff | LUFA Nord-West | Oldenburg  
F. Ebertseder | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | Freising  
Dr. C. Herrmann | Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V. | Potsdam  
G. Meißauer | Schmack Biogas Service GmbH | Schwandorf  
Dr. H. Oechsner (Vorsitzender) | Universität Hohenheim | Stuttgart  
Dr. S. Ohl | Christian-Albrechts-Universität zu Kiel | Kiel  
M. Paterson (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt  
Dr. J. Pröter | Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH | Leipzig  
Dr. P. Tillmann | VDLUFA Qualitätssicherung NIRS GmbH | Kassel



## Arbeitsgruppe „Aspekte eines nachhaltigen Betriebs von Biogasanlagen“

Bei der Energiebereitstellung in Deutschland spielt die Biogaserzeugung eine wichtige Rolle. Um zukunftsfähig zu bleiben, muss die Biogaserzeugung sich jedoch den Herausforderungen des Klimaschutzes und der bestmöglichen Ressourcennutzung stellen.

Die Arbeitsgruppe betrachtet die verschiedenen Aspekte eines nachhaltigen Betriebs von Biogasanlagen. Die Quantifizierung der IST-Situation und die Verbesserung der Potenzialausnutzung stehen dabei im Fokus. Betrachtet werden ausschließlich landwirtschaftliche Biogasanlagen, die neben Wirtschaftsdünger und nachwachsenden Rohstoffen auch pflanzliche Nebenprodukte und Reststoffe einsetzen können.

Mit dem Projektergebnis soll Betreibern von Biogasanlagen die Möglichkeit eröffnet werden, einzelne auf die Nachhaltigkeit Einfluss nehmende Aspekte beim Betrieb zu identifizieren und mithilfe von Checklisten zu optimieren. Die für 2019 geplante Veröffentlichung dient Anlagenbetreibern somit als Managementhilfe zur Optimierung der Anlage.

### Mitglieder

Dr.-Ing. M. Effenberger (Vorsitzender) | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | Freising

Dr. G. Höher | Bomlitz

Dr. A. Lemmer | Universität Hohenheim | Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. A. Loewen | Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst | Göttingen

M. Paterson (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

M. Strobl | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | München

## Arbeitsgruppe „Stromeinkauf“

Die Stromkosten sind zwar nicht der größte Kostenblock in Landwirtschaft und Gartenbau, dennoch sollte man sie gut im Blick haben. Eine komplizierte Stromrechnung und unübersichtliche Tarifgestaltung der verschiedenen Anbieter sind häufig die Gründe, warum sich Stromkunden nicht intensiver mit dem Stromeinkauf befassen. Mit ein paar grundlegenden Kenntnissen über Stromhandel, Stromtarife und Stromrechnungen kann jedoch jeder einen passenden Stromversorger mit günstigen Bedingungen für seinen Bedarf finden. Ziel des Projektes ist es, Informationen im Zusammenhang mit dem Einkauf von Strom als Betriebsmittel zur Verfügung zu stellen. Inhaltlich werden Grundbegriffe, gesetzliche Grundlagen, Preisgestaltung von Anbietern sowie verschiedene Tarifgestaltungsmöglichkeiten erläutert. Außerdem soll Hilfestellung bei der Kontrolle von Abrechnungen gegeben werden. Die Ergebnisse werden in einem KTBL-Heft publiziert.



### Mitglieder

R. Haug | Maschinenringe Deutschland GmbH | Neuburg a. d. Donau

S. Hartmann (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

W. Schmid | Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume | Schwäbisch Gmünd

D. Wietzke (Vorsitzender) | Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein | Rendsburg



## Arbeitsgruppe „Energieeigenversorgung“

Die Selbstversorgung mit Energie spielt auch in landwirtschaftlichen Betrieben eine immer größere Rolle. Die 2018 gegründete Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit den Möglichkeiten der Eigenversorgung mit Strom, Wärme und Kraftstoff. Sie analysiert, welche Potenziale die verschiedenen Erzeugungspfade im Hinblick auf die unterschiedlichen Verbrauchsbereiche in landwirtschaftlichen Betrieben haben. Anhand von modellhaften Betriebszweigen werden mögliche Selbstversorgungsanteile sowie die damit zusammenhängenden ökonomischen und ökologischen Auswirkungen kalkuliert. Als Ergebnis sollen ein KTBL-Heft und eine IT-Anwendung zur Ermittlung der oben genannten Kenngrößen auf Betriebsebene entstehen.

### Mitglieder

L. Bittermann | Heinsdorfergrund  
C. Brüggemann | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Hannover  
D. Eisel | Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe | Straubing  
C. Gers-Grapperhaus (Vorsitzender) | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Oldenburg  
S. Hartmann (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt  
M. Kister | Markt Nordheim  
Dr.-Ing. B. Krautkremer | Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik | Kassel  
J. Neiber | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | Freising  
Dr.-Ing. G. Reinhold | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft | Jena  
T. Remmersmann | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Münster

## Arbeitsgruppe „Regenerative Antriebssysteme“

Die Arbeitsgruppe hat von der KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Energie“ den Auftrag erhalten, die Möglichkeiten des Ersatzes fossiler Kraftstoffe im landwirtschaftlichen Betrieb zu beleuchten. Ein Ausgangspunkt ist dabei das im März 2013 vom Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) und KTBL veranstaltete Fachgespräch „Alternative Energieträger und Antriebskonzepte für mobile Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft“. Es sollen sowohl heute bereits verfügbare Optionen als auch zukünftige Systeme berücksichtigt werden. Die Arbeitsgruppe wurde im Juli 2017 gegründet. Im Jahr 2018 wurde das Manuskript erstellt und eine Bewertungssystematik für die betrachteten Antriebssysteme erarbeitet.

Schwerpunkte der Arbeit sind die verfügbaren Energieträgeralternativen, die Motorentechnik, die Antriebssysteme und die möglichen Einsatzgebiete im landwirtschaftlichen Betrieb. Geplant ist eine Publikation der Ergebnisse als KTBL-Schrift.



### Mitglieder

Prof. Dr. R. Bauer | Hochschule Weihenstephan | Freising

H. Eckel (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

Dr.-Ing. B. Krautkremer | Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik | Kassel

Prof. Dr. P. Pickel | John Deere | Kaiserslautern

Dr. J. Rathbauer | Francisco Josephinum, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Landtechnik und Lebensmitteltechnologie | Wieselburg (Österreich)

Dr.-Ing. G. Reinhold | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft | Jena

Dr. E. Remmele (Vorsitzender) | Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe | Straubing

Prof. R. Stirnimann | Berner Fachhochschule | Bern (Schweiz)

Dr. N. Uppenkamp | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Münster

### Gast

R. Hörner | DLG e.V. | Frankfurt am Main





## Betriebsbedingte Emissionen an landwirtschaftlichen Biogasanlagen

Obwohl die konkreten Emissionsquellen bei Biogasanlagen bekannt sind, liegen bisher keine belastbaren Daten über die Höhe der Emissionen und der sie beeinflussenden Größen vor. In dem Verbundprojekt „Betriebsbedingte Emissionen an landwirtschaftlichen Biogasanlagen“ (BetEmBGA) werden im Auftrag der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) an landwirtschaftlichen Biogasanlagen Messungen durchgeführt, mit denen das Emissionsverhalten, insbesondere von Über-/Unterdrucksicherungen und offenen Gärrestlagern, über einen repräsentativen Zeitraum und für unterschiedliche Anlagen beschrieben wird.

Projektpartner sind das Deutsche Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ) und das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG). Das KTBL beschreibt die emissionsrelevanten Techniken und Betriebszustände der untersuchten Anlagen und bewertet deren Einfluss auf das Emissionsverhalten.

Unter Einbeziehung weiterer Quellen werden die häufigsten Emissionsquellen an Biogasanlagen von der projektbegleitenden Arbeitsgruppe beschrieben und hinsichtlich ihrer Quellstärke eingeordnet und bewertet. Des Weiteren werden Minderungspotenziale abgeschätzt und Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung von Emissionen empfohlen. Die Veröffentlichung als KTBL-Heft erfolgt Anfang 2019.

### Mitglieder

Dr. J. Clemens | SF-SoepenberGmbH | Hünxe

Dr.-Ing. M. Effenberger | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | Freising

Dr.-Ing. B. Krautkremer | Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik | Kassel

Dr.-Ing. M. Prager | Technische Universität München | München

T. Reinelt | Deutsches Biomasseforschungszentrum | Leipzig

Dr. G. Reinhold (Vorsitzender) | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft | Jena

W. Schavkan | Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie | Dresden

R. Winterberg | Büro Cordes & Winterberg | Biederitz

B. Wirth (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

## KTBL/FNR-Kongress „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ 2019

Am 9. und 10. September 2019 veranstaltet das KTBL gemeinsam mit der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) zum sechsten Mal den Kongress „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“. Der Kongress findet in Leipzig statt und wird durch das Deutsche Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ) als ideeller Partner unterstützt.

Die Biogasbranche leistet einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele. Im Jahre 2017 erzeugte sie in Deutschland rund 54 Mrd. Kilowattstunden Energie für Strom, Wärme und Kraftstoff. Auf die Frage, wie sich der Sektor weiter entwickeln wird, gibt es eine große Bandbreite an Antworten verschiedener Expertinnen und Experten.

Die Zukunfts- und Post-EEG-Perspektiven werden auf der Veranstaltung ebenso aufgezeigt wie die rechtlichen Rahmenbedingungen, aktuelle Herausforderungen und neueste Erkenntnisse über Prozessbiologie und Verfahrenstechnik sowie die Verbesserung der Klimaschutzwirkung von Biogasanlagen. Zudem wird der Kongress von einer wissenschaftlichen Posterausstellung begleitet. Zur Tagung erscheint ein Tagungsband.

Nähere Informationen zum Kongress und zur Einreichung von Posterbeiträgen finden sich auf der Veranstaltungswebseite [www.fnr.de/biogaskongress](http://www.fnr.de/biogaskongress).



### Mitglieder des Programmausschusses

Dr. C. Herrmann | Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. | Potsdam

U. Keymer | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | München

Dr.-Ing. B. Krautkremer | Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik | Kassel

Dr.-Ing. J. Liebetrau (Vorsitzender) | Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH | Leipzig

Dr. J. Matthias | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Münster

Dr. H. Oechsner | Universität Hohenheim | Stuttgart

M. Paterson (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

Dr.-Ing. G. Reinhold | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft | Jena

P. Schünemann-Plag | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Verden

Dr. P. Schüsseler | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. | Gülzow



## BIOGAS PROGRESSIV – Zukunftsweisende Strategien für landwirtschaftliche Biogasanlagen (ProBiogas)

Die regenerativen Energien bilden eine zentrale Säule der Energiewende. Hiesige Biogasanlagen erfüllen bereits heute wichtige Funktionen für die Bereitstellung von erneuerbarer Energie, aber auch als Systemdienstleister für die Landwirtschaft, den Naturschutz und weitere Sektoren. Die Grundlage für Anlagenentwicklung in Deutschland legt das Gesetz zum Vorrang der Erneuerbaren Energien (EEG), indem es die bevorzugte Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen ins Stromnetz regelt und bislang eine feste Einspeisevergütung über einen Zeitraum von 20 Jahren garantierte.

Für Betreiber und Investoren, die ihre Biogasanlage zwischen 2000 und 2009 in Betrieb genommen haben, stellt sich nun zunehmend die Frage, wie sie – mit dem Ablauf der garantierten EEG-Vergütungsansprüche ab dem Jahr 2020 – weiterhin rentabel regenerative Energie produzieren können. Das Projekt „Biogas Progressiv – zukunftsweisende Strategien für landwirtschaftliche Biogasanlagen“ will diese Informationslücke schließen.

Dafür erarbeitet eine Arbeitsgruppe des KTBL zusammen mit den Projektpartnern der Landesanstalt für Agrartechnik und Bioenergie der Universität Hohenheim und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen praxistaugliche und zukunftsweisende Betriebskonzepte für Biogasanlagen. Einige Maßnahmen und Modelle werden technisch, ökonomisch und ökologisch evaluiert, u. a. durch Machbarkeitsstudien an Praxisanlagen. Im Ergebnis steht ein umfangreiches und fachlich abgesichertes Informationsangebot für die Praxis zur Verfügung. Auch Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung werden adressiert.

Die Projektförderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) aus dem Sondervermögen Energie- und Klimafond. Die Projektlaufzeit beträgt 3 Jahre.

### Mitglieder

O. Antoni | Stiftung Umweltenergierecht | Würzburg

J. Daniel-Gromke (Vorsitzende) | Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH | Leipzig

Dr.-Ing. B. Krautkremer | Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik | Kassel

Dr. J. Matthias | Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Münster

J. Messner | Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg | Aulendorf

M. Paterson (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt

Dr. G. Reinhold | Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft | Jena

C. Straeter | Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz | Hannover

## Weitere Projekte

### Bewertung von Substraten hinsichtlich des Gasertrags – vom Labor zur großtechnischen Anlage (SubEval)

Für die Qualitätsbeurteilung von Substraten und die Effizienzbewertung ihrer verfahrenstechnischen Umsetzung in einer Biogasanlage existieren in Wissenschaft und Praxis vielfältige Untersuchungsverfahren und Berechnungsmethoden. Eine Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Verfahren auf Basis der Trockensubstanz, Futtermittel-, Elementar- oder Brennwertanalyse sowie den Richtwerten des KTBL ist nur eingeschränkt möglich. Anlagenbetreibern oder Finanzdienstleistern ist es damit nicht möglich, den Substrateinsatz, den Prozesszustand oder das jeweilige Investitionsrisiko (Repowering) detailliert und realitätsnah zu bewerten.

Unter Leitung des Deutschen Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ) werden Untersuchungsmethoden hinsichtlich ihrer Eignung zur Bestimmung des Biogasbildungspotenzials und des tatsächlichen Biogasertrags systematisch evaluiert. Hierfür werden auch die Daten des KTBL/VDLUFA-Ringversuches Biogas der letzten Jahre systematisch ausgewertet.

Es wird ein dynamisches Prozessmodell entwickelt, welches das kinetische Abbauverhalten mit wenigen Parametern hinreichend genau beschreibt und die Übertragung des Biogasbildungspotenzials der eingesetzten Substrate auf den realen Anlagenbetrieb möglich macht. Mit dem Modell werden den Nutzerinnen und Nutzern belastbare und vergleichbare Werte online angeboten. Darüber hinaus wird ein Leitfaden zur Anlagendimensionierung und Bewertung von Biogasbildungspotenzialen erstellt.

Das KTBL ist an der Datenauswertung zum Biogasbildungspotenzial und der Veröffentlichung der Projektergebnisse und Methoden beteiligt. Die Datenauswertung der Ringversuche sowie die Erstellung der Veröffentlichung erfolgt in Kooperation mit der Arbeitsgruppe „Ringversuch Biogaserträge“.





## Programmausschuss KTBL-Tage 2018 „Energiesysteme im ländlichen Raum“

Erneuerbare Energien, Dezentralisierung, Elektrifizierung: Das Energiesystem und auch der Energieeinsatz im landwirtschaftlichen Betrieb sind im Wandel begriffen. Der Landwirtschaft eröffnen sich damit neue Chancen, eine wichtige Rolle in zukünftigen ländlichen Energiesystemen zu spielen und in den eigenen Produktionsprozessen Energie effizienter einzusetzen. Wie dieser Wandel gestaltet werden kann, war Thema der Tagung „In Zukunft elektrisch – Energiesysteme im ländlichen Raum“, die im Rahmen der KTBL-Tage am 7. und 8. März 2018 in Bayreuth stattgefunden hat.

### Mitglieder des Programmausschusses

H. Adam | AVL Tractor Engineering Germany GmbH | Neuss  
Prof. Dr. H. Bernhardt | Technische Universität München | Freising  
H. Eckel (Geschäftsführer) | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt  
C. Gers-Grapperhaus | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Oldenburg  
F. Handler | Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Landtechnik und Lebensmitteltechnologie | Wieselburg  
Prof. Dr. E. Hartung | Christian-Albrechts-Universität zu Kiel | Kiel  
R. Heim | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit | Darmstadt  
U. Keymer | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | München  
Dr. B. Krautkremer | Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik | Kassel  
Prof. Dr. B. Lehmann | Hochschule Osnabrück | Osnabrück  
Dr. M. Kunisch | KTBL-Geschäftsstelle | Darmstadt  
Prof. Dr. P. Pickel | John Deere GmbH & Co. KG European Technology Innovation Center | Kaiserslautern  
Dr. M. Wesenberg | Bundesverband Lohnunternehmen e.V. | Sutfeld

www.ktbl.de

Folgen Sie uns auf Facebook, Twitter, YouTube und abonnieren Sie unseren Newsletter.

