

NEWSLETTER

01/2019

Auf der Suche nach dem Potential landtechnischer Maschinen und Prozesse zur Reduzierung von Klimagas-Emissionen

„Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer“ und ein Sommer Trockenheit in Deutschland ist noch kein Beweis für den Klimawandel. Aber doch gibt es einen immer breiteren Konsens unter Fachleuten, dass eine Zunahme von Extremwetterlagen wahrscheinlich ist. Extremwetterereignisse, die die Gesellschaft insgesamt, aber insbesondere auch die Landwirtschaft vor erhebliche und kaum vorplanbare Herausforderungen stellen wird.

Die Suche nach möglichen Maßnahmen gegen den drohenden Klimawandel könnte man auf globale Politzirkel oder auf einzelne umweltmotivierte Forschungsinstitute abwälzen, die dann eher als Exoten gelten. Der Klimawandel zieht jedoch mit größter Wahrscheinlichkeit drastische Veränderungen kompletter Lebensräume nach sich. Über klimabedingte Völkerwanderungen wird mehrfach in der Religionsgeschichte berichtet, und die globalen Herausforderungen könnten morgen ähnliche Dimensionen annehmen.

Angesichts dieser Tragweite sollte jeder Einzelne und jede Branche initiativ werden und Verantwortung übernehmen, statt allein auf regulatorische Maßnahmen politischer Entscheidungsträger zu reagieren.

Die Klimagasemissionen der Landtechnik haben sicherlich nur einen sehr kleinen Anteil an den Gesamtemissionen. Trotzdem fühlt sich die Landtechnikbranche dem Ziel ver-

pflichtet und sucht in einer breit angelegten Studie nach Potentialen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen.

In einem gemeinschaftlichen Forschungsprojekt von 6 führenden Landtechnikunternehmen und Unterstützung durch viele weitere Unternehmen, Forschungsinstitute und Verbände der Branche ist nicht der Motor oder die Einzelmaschine alleiniger Gegenstand der Untersuchungen. Vielmehr legt das Projekt einen Schwerpunkt auf ein ganzheitliches Prozessverständnis landtechnischer Verfahren.

Im Sinne des ganzheitlichen Ansatzes wird auch der Einfluss des Menschen nicht ignoriert. Der Bediener einer Landmaschine hat einen ebenso entscheidenden Einfluss auf den tatsächlichen Ausstoß von klimaschädlichem CO₂, wie der Fahrer eines PKWs auf seinen Spritverbrauch.

Das Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge der Technischen Universität Braunschweig erarbeitet zusammen mit weiteren Fachinstituten die erforderlichen methodischen Grundlagen und die wissenschaftliche Fundierung der Studie.



Dr. Eberhard Nacke
Head of Product Strategy, CLAAS KGaA

PROJEKTVORSTELLUNG

EKoTech – Effiziente Kraftstoffnutzung der AgrarTechnik

Hintergrund

Einhergehend mit der Zielsetzung der Europäischen Union, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 innerhalb der EU weiter zu reduzieren, wollen die Hersteller von Landmaschinen ihren Beitrag leisten. Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen des Projektes geprüft, welche Potentiale zur Steigerung der Kraftstoffeffizienz in landwirtschaftlichen Verfahrensketten stecken und wie diese aufgedeckt werden können. Die Komplexität der Landwirtschaft ist als Herausforderung und gleichzeitig auch als Chance zu verstehen, da damit eine Vielzahl von Ansatzpunkten gegeben ist, den Kraftstoffeinsatz und die daraus direkt resultierenden CO₂-Emissionen zu optimieren. Die Reduzierung der Komplexität auf eine einzelne Kenngröße oder eine Maschinenbaugruppe würde die landwirtschaftliche Realität ignorieren und das Erreichen eines Dieserverbrauchsoptimums in der landwirtschaftlichen Praxis von vornherein ausschließen. Ebenso wird eine Standardisierung von Bewirtschaftungsverfahren oder eingesetzten technischen Lösungen

zur Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen dieser Komplexität nicht gerecht und ist daher weder sinnvoll noch umsetzbar.

Projektidee

Durch eine enge Verzahnung der landtechnischen Industrie mit der Wissenschaft sollen neue Potentiale zur Kraftstoffeinsparung in Landmaschinen und landtechnischen Verfahrensketten identifiziert werden, um so den spezifischen Kraftstoffverbrauch in der Landwirtschaft zu verringern.

Das Forschungsprojekt sieht eine ganzheitliche Betrachtung des Technikeinsatzes im Produktionsverfahren vor, um auf diese Weise eine ungeeignete einzelmaschinenbezogene gesetzliche Regelung zu vermeiden. Berücksichtigung findet der Vier-Säulenansatz der CECE und CEMA (Europäische Herstellerverbände) mit Maschinen-, Prozess- und Bedienereffizienz sowie den Potentialen der Nutzung alternativer Energiequellen, z.B. batterieelektrische Antriebssysteme.

Der Grundgedanke des Forschungsvorhabens ist die Bewertung von effizienzsteigernden Maßnahmen bezogen auf die CO₂-Emission pro produzierte Getreideeinheit. Hierzu werden die Produktionsverfahren von mehreren Modellbetrieben in einem Simulationsmodell abgebildet und der errechnete Kraftstoffverbrauch

mit den Erträgen verrechnet. Die Verfahrensketten der Modellbetriebe beinhalten individuelle Maschinenausstattungen und Einstellungen. So können realitätsnahe und regional unterschiedliche Aussagen in den betrachteten Feldfrüchten Getreide, Mais und Grünland getroffen werden (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Betrachtete Modellregionen

Zielsetzung und Projektinhalt

Im Rahmen der Arbeiten am IMN wird eine Beurteilungsmethode „Qualifizierte Effizienz“ (AP 3000) erarbeitet und ein Simulationsmodell (AP 4000) aufgebaut. Zeitlich parallel werden die Arbeitspakete Datenerhebung (AP 1000), Modellbetriebe (AP 2000) und Einsparpotentiale (AP 5000) von

den weiteren Instituten und Industrievertretern bearbeitet. Die Teilergebnisse münden in Handlungsempfehlungen (AP 6000). Ziel der „Qualifizierten Effizienz“ ist die grundlegende Entwicklung einer Methode zur Bewertung der Effizienzsteigerung unter Berücksichtigung der Prozessqualität der einzelnen Verfahrensschritte in landwirtschaftlichen Verfahrensketten. Erst der Einbezug der Arbeitsqualität von einzelnen Verfahrensschritten ermöglicht die objektive Beurteilung von effizienzsteigernden Maßnahmen. Per Definition charakterisiert die Effizienz ganz allgemein das Verhältnis von ausgangsseitigem Ergebnis zu eingangsseitigem Aufwand. Dabei wird jedoch die Effektivität, also der Wert oder die Qualität des angestrebten Ergebnisses nicht berücksichtigt. Dieses ist allerdings für landwirtschaftliche Prozesse und Verfahren von übergeordneter Bedeutung, weil sie Sinn und Zweck der Maßnahmen begründen. Eine Maßnahme kann effizient oder auch ineffizient durchgeführt werden. Wird sie nicht effektiv durchgeführt und die angestrebte Qualität nicht erreicht, so wird das Ziel der Maßnahme nicht erfüllt. Dagegen kann eine ineffizient durchgeführte Maßnahme durchaus ein qualitativ zufriedenstellendes Ergebnis liefern. Zum Beispiel kann eine technische Veränderung an einer Maschine zwar den Verbrauch verringern, wenn aber dadurch ein

KONTAKT

M. Sc. Sebastian Steinhaus
s.steinhaus@tu-braunschweig.de
+49 (0) 531 391-2671

weiterer Arbeitsschritt notwendig oder letztendlich der erzielte Ertrag (die Erntemenge) negativ beeinflusst wird, verfehlt die effizienzsteigernde Maßnahme ihre Begründung. Um diese Zusammenhänge auszudrücken, wird der Begriff der Qualifizierten Effizienz eingeführt (siehe Abbildung 2).

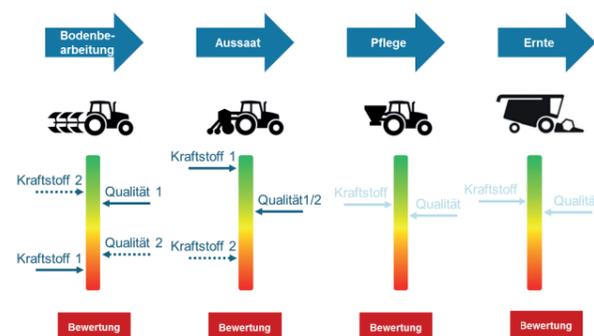


Abbildung 2: Ansatz einer Qualifizierten Effizienz

Die entwickelte ganzheitliche Methode zur Qualifizierten Effizienz wird an dem Verfahrensschritt „Bodenbearbeitung mittels Grubber/Scheibenegge“ angewandt, um so die allgemeine Funktionsweise zu zeigen. Um die qualitätsbestimmenden Parameter dieses Schritts im Feldversuch objektiv

zu bestimmen, wird zusätzlich ein mobiler Sensorträger mit hochgenauer Messtechnik entwickelt.

Im Arbeitspaket 4000 werden Simulationsmodelle erarbeitet, mit denen der Ist-Stand des Kraftstoffverbrauchs von landtechnischen Verfahrensketten, historische Werte um 1990 sowie das Potential zukünftiger Entwicklungen abgebildet werden sollen. Zur Identifikation und Abbildung des Kraftstoffverbrauches eines Betriebes ist eine Kombination aus Einzelmaschinen- und Verfahrensmodellen zu schaffen (siehe Abbildung 3).

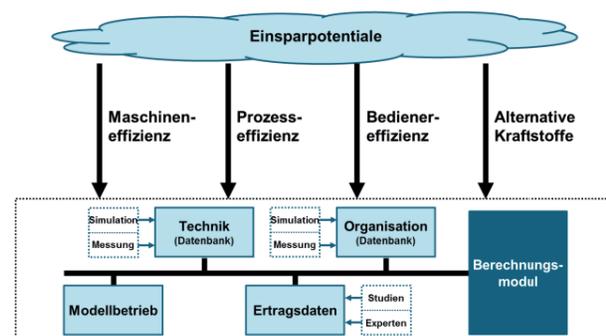


Abbildung 3: Basisansatz für die Modellierung des Kraftstoffverbrauches in Verfahrensketten

Jedes Einzelmaschinenmodell besteht aus einem vorher festgelegten Aufbau mit vordefinierten Baugruppen. Die Anforderungen sowie die Detailierungstiefe kann je nach Modell variieren und ist maßgeblich von der verfügbaren Datengrundlage abhängig. Neben den Baugruppen werden

Managementsysteme wie beispielsweise Antriebsstrangmanagementsysteme oder Strategievorwahlmöglichkeiten abbildbar sein. Als Ergebnis wird der zeitbezogene Kraftstoffverbrauch ausgegeben (l/h).

Parallel zu dieser Arbeit wird ein Simulationsmodell aufgebaut, mit dem sich die Zusammenhänge und Abhängigkeiten gesamter Prozessketten analysieren lassen. Die landwirtschaftlichen Maschinen werden als Agenten dargestellt, um Ihnen Fähigkeiten der Abarbeitung von Arbeitsschritten mitgeben zu können. So werden Verfahrensmodelle aufgebaut, bei denen der landwirtschaftliche Betrieb mit seiner Struktur und Maschinenausstattung hinterlegt ist. Weiterhin können auf diesem Wege die Zeitanteile der Maschinen im Einzel- und Mehrmaschineneinsatz pro Maschine detailliert aufgeschlüsselt und ausgegeben werden.

Nach der Zusammenführung beider Modelle zu einem anwendungsnahen Tool lassen sich Aussagen zu Veränderungen des Kraftstoffverbrauches eines landwirtschaftlichen Betriebes machen. Aus den erzielten Ergebnissen der zeitbezogenen Kraftstoffverbräuche und den benötigten Zeiten einzelner Teilaufgaben werden mit Hilfe weiterer Angaben Kraftstoffverbräuche landwirtschaftlicher Betriebe ermittelt und auf die produzierte Getreideeinheit bezogen. Dadurch lassen sich die Auswir-

kungen von Änderungen in der technischen Ausstattung, in der Betriebsstruktur und im organisatorischen Ablauf sowie deren Auswirkung auf den Kraftstoffverbrauch abbilden.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Erarbeitung von regionsspezifischen Handlungsempfehlungen zur Nutzung der Einsparpotentiale für Hersteller, Anwender und Forschungseinrichtungen.

Kooperationspartner:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektleitung: M.Sc. Max Decker
(VDMA-Landtechnik, Frankfurt/Main)

Chairman: Dr. Eberhard Nacke
(CLAAS KGaA mbH, Harsewinkel)

UNTERSTÜTZTE AKTIVITÄTEN des Fördervereins im Wintersemester 2018/2019

10. Kolloquium Mobilhydraulik 2018

Am 16. und 17. Oktober trafen sich die Hydraulikexperten aus Forschung und Entwicklung im Braunschweiger Haus der Wissenschaft, um sich über das Neueste in Sachen Mobilhydraulik auszutauschen. Dabei standen Themen wie Entwicklungsmethodik, elektrohydraulische Lösungen oder Antriebe, die neuartige Maschinenkonzepte ermöglichen, im Vordergrund. Vom Förderverein wurde die Gelegenheit genutzt um die besten Abschlussarbeiten des Instituts auszuzeichnen. Für das Jahr 2018 konnte Luis Fischbach mit seiner Bachelorarbeit „Methoden der visuellen Odometrie zur hochgenauen Lokalisierung“ überzeugen. Die Auszeichnung der Masterarbeit ging an Nils Hahnkemeyer, der sich in seiner Arbeit mit „Konzeption und Entwicklung eines Walzensystems für gezogene Säkombinationen“ beschäftigte.



(Bild von links nach rechts: Prof. Dr. Ludger Frerichs, Luis Fischbach, Nils Hahnkemeyer und Jan Schattenberg)

Ankündigung Jahrbuch Agrartechnik

Im März dieses Jahres wird die 30. Ausgabe des Jahrbuchs Agrartechnik veröffentlicht! Die neue Ausgabe wird zum kostenlosen Download über die Jahrbuchhomepage (www.jahrbuch-agrartechnik.de) zur Verfügung gestellt. Anlässlich der Jubiläumsausgabe wird dieses Jahr erstmals der Gesamtband – zusätzlich zur PDF-Datei – auch im e-Pub Format veröffentlicht, sodass Sie es auch bequem auf Ihrem e-Reader lesen können. Das Jahrbuch Agrartechnik fasst seit mittlerweile drei Jahrzehnten die aktuellen Entwicklungen in vielen Bereichen der Landtechnik zusammen. Hierzu verfassen renommierte Experten einzelne Beiträge zu ihrem jeweiligen Fachgebiet, von allgemeinen Rahmenbedingungen der Landwirtschaft über Maschinen und Verfahren zur Pflanzenproduktion bis zur Tierhaltung. In diesem Jahr sind die Entwicklungen besonders geprägt durch die lang anhaltende Trockenheit im Sommer und den daraus resultierenden wirtschaftlichen Folgen für die Landwirte. Wesentliche Treiber sind weiterhin die Effizienzsteigerung und die Digitalisierung. Wie sich die Lage auf die verschiedenen Bereiche der Agrartechnik auswirkt, lesen Sie demnächst selbst!

Herausgeber:

Freundes- und Förderkreis des Instituts für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge e.V.
Langer Kamp 19a, 38106 Braunschweig · Tel.: 0531/391-2670 · imn@tu-braunschweig.de

Vorstand: Prof. Dr. H. Ludanek, J. Schattenberg, H. Neurath