

# Der Mähdrescher der Zukunft

Dr. Andrea FEIFFER und Franz FEIFFER, feiffer consult, Sondershausen

Es gibt heute keine schlechten Mähdrescher mehr – Dreschen können sie alle. Die Unterschiede zwischen den Marken zeigen sich neben Produktsicherheit und Service immer stärker in der Effizienz durch Intelligenz. Wer unterstützt den Fahrer am besten, damit dieser die eingekaufte Mähdrescherleistung auf dem Feld umsetzen kann? Wer hilft ihm, Leistung, Verluste und Qualität im ökonomischen Optimum zu halten? Wer bietet dem Fahrer Bequemlichkeit und multimediales Entertainment, wo die Kabine zum angenehmen Arbeits- und Lebensraum wird?

## Von Assistenz zu Autonomie

Durch die technischen Möglichkeiten werden immer mehr Assistenzsysteme im Mähdrescher einziehen. Mähdrescher bekommen zusätzliche Techno-Augen, -Ohren und -Fühler. Assistenten übernehmen Tätigkeiten, die sie einfach besser können als der Mensch. Lenkautomaten halten den Mähdrescher auf

*Lange war der Mähdrescher eine Blechbüchse mit beschränkten Kontaktmöglichkeiten zur Außenwelt. Zukünftig wird die Technik intelligent, sie denkt mit und voraus, sie übernimmt Tätigkeiten und Entscheidungen. Mit einer gewissen Angstlust sieht man dieser Entwicklung entgegen.*

Kurs, Durchsatzassistenten regeln die Fahrgeschwindigkeit, und Einstellautomaten reagieren selbstständig auf Bestand, Durchsatz, Verluste und Hangneigung. Die vielen Einzellösungen werden zu einer autonomen Maschine verschmelzen.

## Über das Internet kommunizieren

Derzeit spekuliert man noch, ob unsere Felder zukünftig von riesigen Kolossen oder eher von vielen Zwergen abgeerntet werden. Auf die äußere Hülle kommt es gar nicht an. Wichtiger ist

vielmehr die sogenannte Schwarmintelligenz: Die Vernetzung der Maschinen untereinander und deren Datenaustausch. So ist es nur folgerichtig, dass wir nicht nur uns selbst, sondern auch unsere Geräte und Maschinen untereinander vernetzen und eine Maschine-to-Maschine-Kommunikation (M2M) herstellen. Im Internet, wo alles mit allem verbunden ist, kommunizieren diese drahtlos miteinander. So wie eine Kaffeemaschine automatisch Bohnen nachbestellen kann, wenn der Vorrat zu Ende geht, so rufen Mähdrescher das Abfuhrfahrzeug herbei, wenn der Bunker voll ist.



Niemand weiß, wie unsere Mähdrescher in Zukunft aussehen werden. Fakt ist aber, dass die Technik immer intelligenter wird.

Foto: Dominic Schindler Creations

## Datenaustausch erleichtert Arbeit

Beim System MachineSync von John Deere muss der Traktorfahrer nur noch selbst zum Mähdrescher fahren. Sobald er in seiner Nähe ist, wird er vom Mähdrescher quasi herangelotst und dann automatisch nebenher geführt und befüllt.

Claas arbeitet mit dem Programm Marion ebenfalls an einer Logistikkö- lung, bei der Mähdrescher und Abfuhr- fahrzeuge das Überladegeschäft auto- nom vollziehen.

fließen und vom gegenseitigen Daten- austausch profitieren.

## Kleiner Schritt zur Autonomie

Natürlich macht das Internet noch keine Ernte, aber es ist die Vorausset- zung für die zukünftige Entwicklungs- richtung und für die Cloud: Die soge- nannte Datenwolke, in die wir alle In- formationen hineinschießen und aus der wir sie auch wieder anfordern kö- nnen.

Die Möglichkeiten der Vernetzung in der Cloud lassen autonome Mähdre-

## Bald führerlos?

Mit der Zulassung autonomer Fahr- zeuge rechnet das DFKI im Jahr 2025. Dann ist der Fahrer nur noch Insasse und hat keine Verantwortung für das Treiben seiner Maschine. Ein Zwischen- schritt dorthin könnte das fernge- steuerte Fahrzeug sein. Die Vision, dass der Betriebsleiter am Bildschirm sitzt und seine Arbeitsmaschinen auf das Feld geleitet, ist nicht mehr abwegig.

Die TU München hat erste Fernfahrer im Test auf der Straße. Videokameras und Sensoren übertragen Bilder und Geräusche über den schnellen LTE Mo- bilfunk in Echtzeit an einen Steuerstand und man hat die gleiche Kontrolle über das Fahrzeug, als säße man leibhaftig darin. In fünf bis zehn Jahren könnte teleoperiertes Fahren Realität werden. So wie man sich dann einen Leihwagen vor die Tür stellen lassen kann, ist es auch möglich, dass ein Flottenbesitzer einen Mähdrescher ferngesteuert auf's Feld schickt.

## Neue Berufsbilder

Den klassischen Lohnunternehmer gibt es dann vielleicht nicht mehr, son- dern nur noch den Flottenbesitzer. Er braucht keinen profilierten Fahrer mehr, denn der autonome Mähdrescher be- herrscht das Druschgeschäft mittler-



▲ „MachineSync“ von John Deere: Beim Abtanken steuert der Mähdrescher den nebenherfahrenden Traktor.

Foto: John Deere

So bilden sich aus bisher separaten Maschinen erste kleine Kooperations- einheiten und optimieren im perman- enten Datenaustausch ihren Arbeits- kreis, z.B. die Kornübergabe. Diese Ar- beitskreise werden sich ausweiten und immer mehr Prozesse aus der beteilig- ten Umgebung einbeziehen. Ein Mäh- drescher wird zum Dirigenten und Mit- spieler. Er wird an die Lager melden, was, wie viel und in welcher Qualität und Feuchte kommen wird und so für ein besseres Management im Lager sor- gen. Andersherum wird der Mähdre- scher über GPS darüber informiert, auf welchem Feld er gerade ist. Aus der Schlagkartei weiß er, welche Frucht ge- erntet wird, aus den Scannerdaten des N-Sensors kennt er bereits die Entwick- lungsunterschiede des Bestandes. Er weiß, ob das Getreide später als Saatgut, Brot oder Futter verwendet werden soll. Mit den einfließenden Informationen und seinen eigenen Sensoren wird er die Druscharbeit optimieren. So werden die heute noch separat laufenden Ar- beitskreise mehr und mehr zusammen-

►  
Claas „CE- MOS-Automa- tic“ stellt den Mähdrescher voll automa- tisch ein. Der Fahrer muss nur noch über- wachen.

Foto: Claas



schers in nahe Zukunft rücken. In der Automobilbranche z.B. rechnet das DFKI damit, dass in 25 Jahren bis zu 75 Prozent aller Autos autonom fahren. Das werden Mähdrescher auf dem Feld in kürzerer Zeit schaffen. Sie werden selbst lenken, bremsen und beschleuni- gen, die Einstellung der Arbeitsorgane am Bestand anpassen, die Kornübergabe auf Abfuhrfahrzeuge selbst in die Hand nehmen, energiesparend fahren, an- schneiden und Beete einteilen.

weile besser als dieser. Der Betrieb setzt seinerseits einen Beifahrer als Gouver- nante auf den Mähdrescher. Das ver- ändert auch das Berufsbild der Fahrer, die den Mähdrescher und die Korn- übergabe zwar überwachen, aber eigent- lich die Kabine als mobiles Büro benutzen und mit anderen wertschöp- fenden Tätigkeiten beschäftigt sind. Tritt eine Havarie auf und der Beifahrer, der kein Profi ist, muss übernehmen, stehen ihm Helfer aus dem Internet zur

Seite. Ein technischer Schaden wird automatisch an den Servicestützpunkt gemeldet, der über Ferndiagnose weiß, was passiert ist. Im besten Fall kann über Fernwartung geholfen werden oder es muss der Servicetechniker vor Ort kommen. Fällt ein Assistenzsystem aus – z.B. die automatische Lenkung –, kann man online Hilfe anfordern, sich Spurführungssysteme auf das Smartphone laden bzw. auf die Brille von Google Glass oder direkt auf die Kabinenscheibe projizieren lassen.

Sosehr die Automobilbauer das autonome Auto forcieren, so sehr fürchten sie den damit verbundenen Aufwind des car-sharings. Denn wenn man mit dem Smartphone z.B. bei Car2go einen Mietwagen anfordern kann, der eigenständig vor die Haustür kommt, sich am Ziel selbst einen Parkplatz sucht bzw. sich auf den Weg zum nächsten Kunden macht, werden die Verkaufszahlen drastisch sinken. Eine Flotte autonomer Taxis könnte einer Studie zufolge den PKW-Bestand in

lyisieren, auswerten und Dienstleistungen, Apps oder neue Geschäftsmodelle darauf gründen? Die ungeheure Tragweite der Möglichkeiten haben mittlerweile alle begriffen. Noch haben die Landmaschinenhersteller die Hand auf den Daten und können in geschlossenen Systemen ungestört ihre haus-eigenen Dienste andienen.

### Das Restrisiko bleibt

Wer kennt sie nicht, die Geschichten von Klimaanlage, die heizen, wo sie kühlen sollen, von Schiebedächern, die bei Regen nicht schließen? Das ist ärgerlich, aber die Schäden sind überschaubar. Fallen Assistenzsysteme aus, kann man immer noch selbst übernehmen. Komplex vernetzte, autonome Landmaschinen haben dagegen eine kritische Infrastruktur. Abgerissene Funkverbindungen, falsch interpretierte Signale, Systemausfälle und selbst gewöhnliche Naturphänomene werden zur Gefahr mit Dominoeffekt für die gesamte beteiligte Kette. Man weiß heute schon, dass unsere Informationssysteme eine Sonneneruption wie vor 150 Jahren vermutlich nicht überstehen würden, so Prof. Maurer von der ETA Zürich. Trotz der Sensibilität vertraut man hier einfach nur auf sein Glück.



Ein „Schwarm“ vernetzter Mähdrescher erntet autonom das Feld ab. – Science-Fiction oder schon bald Realität?

Foto: Jan Wolf, TU Dresden

Zukünftige Mähdrescher könnten komplett selbstständig arbeiten. Sie bräuchten dann keinen Fahrer mehr.

Foto: Hannes Wittig, TU Dresden

### Mähdrescher teilen?

Wenn in 25 Jahren autonome Mähdrescher in der Flur und auf den Straßen unterwegs sein können, so ist sich Alexander Harms von Inventivo sicher, erwartet man transformative Veränderungen beim Besitz- und Nutzungsverhalten. Wenn sich Mähdrescher erst einmal zu einem gewünschten Zeitpunkt einfach heranpfeifen lassen, wozu sollte man da noch in eigene Technik investieren? Das könnte das gesamte Geschäft der Erntedienstleistungen verändern. Wie in einer regionalen Cloud zirkulieren die Mähdrescher in der Gegend und werden dort eingesetzt, wo sie gerade gebraucht werden. Das steigert die Auslastung und senkt die Kosten.



Deutschland um 90 % reduzieren. Eine Studie zu combine-sharing auf autonomem Niveau existiert noch nicht, aber jeder kann sich einiges dazu ausrechnen.

### Verteilungskampf um Daten

Daten und Informationen sind ein enormer Fundus, aus dem gelernt werden kann und muss. Doch wem gehören die Daten, die vernetzte Fahrzeuge aussenden? Wer darf sie sammeln, ana-

Auch Cyber War, einst aus dem Reich von Science-Fiction, ist eine logische Erscheinung. Hat man seinem Konkurrenten um Bodenflächen früher kurzerhand die Mähdrescherreifen zerstoßen, kann man heute als anonymen Angreifer ganz bequem auf elektronischem Wege die ganze Arbeitskette kalt stellen. Viele neue Risiken lauern auf dem Weg in diese vollvernetzte, autonome Welt. Man muss sie rechtzeitig erkennen, vorsorgen und mit dem Restrisiko leben lernen. ■