

Elektrische Antriebe: Interessante Lösungen, aber oft noch zu hohe Kosten

STROM – An der TU Dresden (D) fand das 5. Kolloquium „Elektrische Antriebe in der Landtechnik“ statt. Diese werden in Zukunft eine wichtigere Rolle spielen. Zu klären sind noch technische Detailfragen – und natürlich die Kosten.

Die Technische Universität (TU) Dresden war im Juli Austragungsort des 5. Kolloquiums „Elektrische Antriebe in der Landtechnik“. Unter der Leitung von Univ.-Prof. Thomas Herlitzius von der TU und Heinrich Prankl von der BLT Wieselburg (NÖ) des Lehr- und Forschungszentrums Francisco Josephinum machten sich 120 Experten über das Zukunftsthema Gedanken.

Systemarchitektur und Schnittstellen

Aufgrund der vielen Diskussionen über das „bessere elektrische System“ stand das Kolloquium unter dem Motto „Systemarchitektur und Schnittstellen“. Dass der Traktor der Zukunft einmal über eine leistungsfähige Steckdose verfügt, darin waren sich die hochkarätigen Teilnehmer der Tagung einig. Aber, wie muss ein elektrisches Netz am Fahrzeug gestaltet werden? Ist es besser, eine Hochvolt-Gleichspannung (DC) zu verwenden oder eine geregelte Drehstrom (AC)-Versorgung? Welche Erfahrungen hat man bisher mit den ersten Prototypen gemacht? Welche Entwicklungstrends gibt es im Batteriebereich? Diese und andere Fragen wurden bei der Veranstaltung intensiv diskutiert.

Hochvoltgleichspannung oder Drehstrom

Das Kolloquium fand unter reger Beteiligung der Industrie statt. Vertreter verschiedener Landmaschinenfirmen, u. a. Agco Fendt, John Deere, CNH und Claas, gaben eindrucksvolle Berichte über ihre bisherigen Erfahrungen. Von Wolfgang Breu von Agco Fendt wurde eindeutig eine DC-Steckdose mit 700 Volt propagiert. Mit dem Prototypen Fendt X Concept, der bereits auf der Agritechnica 2013 in Hannover (D) ausgestellt war, kann eine Leistung bis 130 kW für Anbaugeräte bereitgestellt werden. Praktische Erfahrungen wurden mit einem Mulcher, einem



Die Umwandlung von mechanischer in elektrische Leistung durch Generatoren bringt einige Vorteile. Nicht zuletzt sind strombetriebene Systeme leicht und genau steuerbar.

FOTOS (3): TU DRESDEN

Abschiebewagen (Triebachse), einem Kartoffelvollernter und einem Düngerstreuer gewonnen.

In welchen Fällen eine Hochvolt DC-Spannung oder eine AC-Spannung Vorteile bringt, hat die TU Dresden im Rahmen einer Studie untersucht. Mike Geissler zeigte, dass bei einem Anbaugerät mit nur ein bis zwei Elektromotoren der Traktor die Regelung übernehmen sollte. Eine geregelte Dreiphasenwechselspannung hat hier Kostenvorteile. Bei komplexen Anbaugeräten mit vielen Antriebsmotoren ist jedoch eine Gleichspannungsversorgung an der Steckdose die eindeutig günstigere Lösung. Das Thema Systemarchitektur wird in Arbeitsgruppen der AEF (Agricultural Industry Electronics Foundation), eine internationale Organisation zur Zusammenarbeit im Bereich der Elektronik) intensiv

diskutiert, so der Vorsitzende Harald Dietel.

Schon einige Erfahrungen mit E-Traktoren

Ricardo Morselli von CNH in Italien betonte die hohen Kosten, die in Zukunft deutlich reduziert werden müssten. CNH beschäftigt sich bereits seit vielen Jahren mit zukunftsweisender Technologie. So wurde bereits 2005 ein elektrifizierter Traktor mit 40 kW vorgestellt. 2009 und 2011 folgten Prototypen mit einer Brennstoffzelle mit bis zu 100 kW. Der Holländer Paul von Ham von Multi Tool Trac BV präsentierte ein vollelektrifiziertes Traktorkonzept, den Multi Tool Trac, der bereits auf der Agritechnica 2013 zu sehen war. Das besondere des Traktors ist die rasche Umstellung der Spurbreite, wodurch „controlled traffic farming“ (CTF) möglich wird. Ein 140

kW starker Generator versorgt die Antriebsmotoren der Räder und der Zapfwelle.

Sebastian Tetzlaff von der Firma Claas berichtete über Erfahrungen mit einem elektrifizierten Traktor und einem Vierkreisschwader. Ein ausgeklügeltes Sicherheitskonzept überwacht sämtliche Funktionen des Systems.

Maschinen im Jahr 2025

Einen Blick auf die Landtechnik der Zukunft wagte einer der Autoren des Artikels, Heinrich Prankl, im Rahmen seines Vortrages über Elektrifizierung und die Vision für 2025. Die großen Herausforderungen an die Landtechnik der Zukunft sind Energieeffizienz, Bodenschonung, ein möglichst effizienter Einsatz von Düngemittel- und Spritzmitteln sowie Ressourcenschonung. Dazu müssen neue modulare und

flexible Maschinenkonzepte entworfen werden. Precision farming und auch die Automatisierung werden immer wichtiger. Die Maschinen der Zukunft protokollieren ihre Arbeit selbst und stellen dem Landwirt automatisch Daten zur Verfügung. Dazu sind auch effiziente und geregelte Antriebe notwendig.

Der typische High-Tech-Traktor der Zukunft wird auch über eine Steckdose verfügen, darüber waren sich die Experten einig. Da die Kosten dafür aber hoch sind, wird es noch eine Weile dauern, bis sich diese Modelle am Markt durchsetzen werden.

Dr. Johann Prankl, Josephinum Research, Dipl. Ing. Heinrich Prankl, Leiter für Forschung und Innovation der BLT Wieselburg am Lehr- und Forschungszentrum Francisco Josephinum

ABSEITS VON TRAKTOREN & CO

Elektrische Antriebe sind nicht nur für die Landtechnik interessant. So wurde von Thomas Schwarzmüller von Schwarzmüller Consulting & Engineering eindrucksvoll berichtet, dass ca. 55 Prozent der verkauften Gabelstapler über einen elektrischen Antrieb verfügen. Dabei werden verschiedene Spannungen (von 24 bis 96 Volt) verwendet. Eine elektrische Lenkung ist mittlerweile Standard. Ein Elektro-Gabelstapler verursacht keine Abgase, nur sehr geringe Lärmemissionen und lässt sich sehr feinfühlig steuern, so der Experte.

Nutzen für den Kunden ist entscheidend

Joachim Sobotzik von John Deere betonte, dass durch die Elektrifizierung ein Kundennutzen generiert werden müsse. John Deere produziert seit 2006 bereits mehr als 10.000 elektrische Golfplatzrasenmäher. Insbesondere bei Baumaschinen bietet der Elektroantrieb besondere Vorteile. So besitzt ein elektrischer Radlader im Eco-Mode zwar acht Prozent weniger Leistung, verbraucht aber um 50 Prozent weniger Kraftstoff und ist um drei Dezibel leiser.

Auch Magna Powertrain ist an der Elektro- und Hybridtechnologie interessiert. Gernot Steinmair sieht eine Vielzahl von nützlichen Funktionen durch ein Elektrosystem: höhere Effizienz, hohe Dynamik, eine Lastpunktverschiebung, eine Start/Stop-Automatik oder auch elektrisches Rangieren. Am wichtigsten sei jedoch die Reduktion der Kosten. Ein besonderes Schmankerl wurde am Abend des ersten Konferenztages präsentiert. Die Tagungsteilnehmer konnten nämlich einen funkelneulernen BMW i3 ausprobieren. Das rein elektrische Fahrzeug beeindruckte mit den technischen Daten: 75 kW bei 4800 U/min (125 kW Spitze) und 250 Nm Drehmoment sorgen für eine enorme Beschleunigung.



120 Experten nahmen am Kolloquium teil. In der 1. Reihe die Organisatoren Heinrich Prankl (1. v. l.) und Univ.-Prof. Thomas Herlitzius (3. v. l.)



Der neue BMW i3 mit elektrischem Antrieb beeindruckt mit technischen Daten: 75 kW bei 4800 U/min (125 kW Spitze) und 250 Nm Drehmoment sorgen für eine enorme Beschleunigung.