

Helfende Hand ersetzt noch nicht das Traktorgespann mit Fahrer

Aussagen wie „Der Roboter wird alle Arbeit erledigen!“ verschrecken viele Landwirte, die meisten Hersteller streben das allerdings auch gar nicht an. Klären wir hier ein paar Missverständnisse zusammen mit den Experten von Fendt und Roboter-Hersteller Naio und fragen, wie es hinsichtlich der Vorschriften aktuell aussieht. Zudem entdecken auch Anbaugerätehersteller den Markt für sich.



Der dreibalkige Anbaugrubber Cenio am Feldroboter von AgXeed.

„Man darf nicht denken, dass man einen Roboter baut und dann schaut, was der erledigen könnte. Das funktioniert nicht! Man muss die Probleme in der Landwirtschaft finden und dann überlegen, wie diese mit einem Roboter zu lösen sind“, erklärt Johannes Utz, Manager Robotics bei Agco und mitverantwortlich für das Fendt Xaver-Projekt. Die Mais-Saat war natürlich kein Problem, das man mit dem Xaver völlig auf links drehen wollte, denn diverse Hersteller haben hier bereits hervorragende Lösungen mit konventionellen Traktoren parat: „Maschinen, die mit Schardrücken von mehreren Hundert Kilogramm in den Boden gehen – mehr als der gesamte Xaver wiegt“, weiß Utz. Es gibt also eigentlich kein Problem. Der Xaver fungiert für Fendt daher auch nicht als potentielles Produkt, das bald in die Preisliste kommt, sondern als Testplattform, mit der man die Feldrobotik grundlegend erforscht. Da man das mit starkem Praxisbezug angehen wollte, kam man zum Maislegen, da hier unter anderem Präzision gefragt ist.

Die dafür gebaute Maschine, die in der zweiten Generation nun auf drei Rädern fährt, ist aber nur die sichtbare Spitze des Eisberges. Die Marktoberdorfer wollten vielmehr den wesentlich größeren und wichtigeren Teil unter der Wasseroberfläche entwickeln und erproben, nämlich die grundsätzlich für die Praxis auf dem Feld wichtigen Aspekte eines Roboters einschließlich der Verbindung mit der digitalen Schlagkartei, der Kommunikation mit anderen Robotern zur Zusammenarbeit im Schwarm und in der Navigation. „Diese Technik kann natürlich sehr einfach auf andere Plattformen übertragen werden – was wir auch schon tun, ich kann aber noch nicht ins Detail gehen. Aber natürlich ist es der Software egal, ob sie Xaver oder 1000er Varios im Schwarm steuert“, erklärt Utz.

Unterschiedlich sind dagegen die jeweiligen Einsatzszenarien, denn eine Häckselkette funktioniert im Feld ganz anders als Saat oder Pflanzenschutz. Die dafür jeweils wichtigen Faktoren lassen sich mit einer kleinen Maschine aber viel einfacher erproben, ein weiterer Grund für das Xaver-Projekt in der jetzigen Form.

Den Spezialisten bei Fendt ist natürlich bewusst, dass es wenig Sinn ergibt, einen Roboter nur um ein Werkzeug herumzubauen, etwa ein Säaggregat. Denn dann kann man diesen nur wenige Wochen im Jahr nutzen. „Ziel muss es sein, die Roboter ganzjährig für verschiedene Tätigkeiten einsetzen zu können“, so Utz. Dabei sieht er die Roboter aber nicht als künftige Alleinherrscher auf den Feldern, vielmehr werden sie reguläre Traktoren – die mit RTK-Lenksystem, Vorgewendemanagement und Applikationskarten bereits heute stark automatisiert sind – ergänzen. Der Schritt zu voller Autonomie ist hier nur noch ein kleiner. Daher ist der Xaver auch in die Plattform FendtONE integriert und kann zusammen mit der restlichen Maschinenflotte verwaltet werden. Dadurch ist ein nahtloser Austausch von Felddaten inklusive Spurlinien sowohl zwischen Traktor und Roboter als auch zwischen Roboter und Ackerschlagkartei möglich.

Hersteller wünschen sich feste Regeln

Die Entscheidung zu leichten Geräten, die im Schwarm arbeiten können, gründete auch darauf, dass diese als sicherer gelten, ähnlich den Rasenmäherrobotern. Sind die Werkzeuge sicher unter der Haube, kann von ihnen kaum Gefahr ausgehen.

Ein autonomer Traktor dagegen muss wesentlich mehr Technik allein für die Sicherheit der Umgebung an Bord haben. „Daher können inzwischen Millionen kleine Roboter auf der ganzen Welt Rasen mähen, es darf aber noch nirgends ein vollautonomes Auto fahren. Auf den gleichen Effekt setzen wir, denn mit einer kleinen Maschine werden die künftigen gesetzlichen Anforderungen wesentlich einfacher zu erfüllen sein“, sagt Utz. Ähnlich wie inzwischen bei Drohnen könnte es dann verschiedene Klassen geben, die jeweils schärfere Regularien zu befolgen haben. Die Ingenieure bei Fendt würden sich hier natürlich ein Vorangehen der Behörden in Europa wünschen, da man dann auch in der Entwicklung Planungssicherheit hätte und möglichst früh schon auf alle nötigen Vorschriften eingehen könnte.

Dass das generelle Prinzip des Feldroboters zukunftsfähig ist, dürfte die Agrarbranche inzwischen bewiesen haben. Denn als Hersteller müsse man nicht nur den Landwirt, sondern vielmehr zuerst den Gesetzgeber überzeugen, da dieser dann entsprechende Anreize schaffen und damit die künftige Ausrichtung der Branche mit steuern kann. Als Beispiel dient die E-Mobilität: Zuerst mussten Firmen wie Tesla die Machbarkeit beweisen, anschließend wurden dann Förderprogramme und andere Anreize aufgelegt, um künftige Fahrer vom neuen Kurs zu überzeugen. Was vor zwei Jahren noch als Öko-Nische für betuchte Städte galt (Marktanteil 2019 ca. 4 %), ist inzwischen in der breiten Masse angekommen. Den Diesel hat das E-Auto inzwischen überholt: Im September wurden laut Kraftfahrtbundesamt nur noch 15,9 % Dieselfahrzeuge zugelassen, der reine Batterie-Stromer aber lag schon bei 17,1 %, obendrauf kommen noch 11,5 % Plug-in-Hybride. Auch der traditionelle Liebling der Deutschen, der VW Golf, musste seine Pole-Position in der Zulassungsstatistik im September beinahe an den Tesla 3 abtreten, lediglich 58 Fahrzeuge lag der Wolfsburger noch vorne. Das zeigt, dass in kurzer Zeit durch Anreize eine Branche schnell umgekrempelt werden kann. Fendt schätzt, dass dies auch im Agrarbereich funktionieren kann und aus einer Nische so über Nacht die Technik der Zukunft wird.

Kleine Schritte aus der Nische

Auch das inzwischen breiter bekannte Startup Naio (Vertrieb unter anderem durch BayWa) erklärt, dass ihr Feldroboter bis auf Weiteres in seiner Nische bleiben wird: „Das Interesse ist nach wie vor ungebrochen groß, auch von konventionellen Landwirten kommen immer wieder Anfragen, ob es nicht auch möglich wäre, damit im Getreide oder in Hackfrüchten zu experimentieren. Das müssen wir derzeit noch hinten anstellen, da wir den Schritt heraus aus der Gemüse-, Obst/Wein- und Sonderkulturnische derzeit allein über die Zuckerrübe angehen“, sagt Naio-Sales Manager Cornelius Donath. Der Roboter könnte dabei zum Beispiel die Umstellung auf Bio erleichtern, da dann Spritzmittel wegfallen und sowieso Hacktechnik angeschafft werden muss – warum dann nicht gleich ein Roboter? Dennoch ist auch hier die Konkurrenz des regulären Traktors sehr groß, da es derzeit noch leicht ist, einen Fahrer zu finden, der dann mit 8–10 km/h zwölfstündig arbeitet. Wie und ob man hier effizienter werden kann, erforscht Naio mit dem BlueBob2 in der Rübe, es wurden bereits vier Maschinen gebaut. „Derzeit sind vor allem größere Züchter und Fabriken an diesen Robotern interessiert, um deren Potential und Marktreife einzuschätzen und die weitere Entwicklung voranzutreiben. Passt dann alles zusammen, können die entsprechenden Landwirte auf die Empfehlung ihrer Partner hin ein funktionierendes System auf ihren Feldern einsetzen“, erklärt Donath. Die Auftraggeber könnten dann wiederum etwas Druck aufbauen, da sie wissen, was mit welcher Mechanisierung zu machen ist und in den Lieferverträgen dann indirekt den Roboter vorschreiben – falls er wirtschaftlicher ist als die derzeitige Strategie. Langfristig könnte die Rübe so für die Fabrik billiger werden, womit sich der aktuelle Erprobungsaufwand dann lohnt. Der Landwirt hat weniger Arbeit, insgesamt muss sich aber dennoch der Roboter amortisieren. Ob, wie und wann diese Rechnung aufgehen kann, wird gerade geklärt.

Bereits erfolgreich ist Naio dort, wo man die Handhacke ersetzen kann. Zielmärkte sind daher eher die kleinteiligeren Kulturen wie neben dem Gemüse etwa Kräuter- und Heilpflanzen oder auch Baumschulen. „Die großflächige, klassische Landwirtschaft dagegen werden wir wohl erst einmal den schlagkräftigen Maschinen mit großen Arbeitsbreiten überlassen.“ In ihrem Segment aber geht die Entwicklung weiter, um dort noch mehr zu ermöglichen. So arbeitet das Startup nach dem letztjährig als Konzept vorgestellten Batterie-Extendern am Feldrand aktuell etwa an austauschbaren Batterien, wie man sie auch aus Gabelstaplern kennt. Zudem sollen kabellose Ladeverfahren etabliert werden, die etwa dem getränkekastengroßen Jätroboter Oz ein selbstständiges Laden erlauben, ähnlich wie beim Rasenmäher-Roboter.

Auch Naio würde es sehr begrüßen, wenn es hinsichtlich der Vorschriften für Agrarroboter endlich konkrete Ansagen seitens der Behörden gäbe. Mehr als ein „Wir arbeiten daran“ höre man derzeit aber noch nirgends. Aktuell gibt der Hersteller seinen Kunden für den kleinen Oz bereits die Freigabe zum autarken Arbeiten ohne Aufsicht in eingezäunten Anlagen, ebenfalls mit der Begründung der kaum vorhandenen Gefahrenmomente. Die allermeisten Kunden kommen damit sehr gut klar, da Gemüse und Co. sowieso einen Zaun gegen Wild benötigen. Um auch den größeren Roboter Dino auf dieses Level zu bekommen, arbeitet man an einer Fernüberwachung der Werkzeuge per Kamera. So sollen einerseits Schäden an der Kultur verhindert und andererseits per Livestream auch die Umgebung im Auge behalten werden können. So möchte man künftig ebenfalls den unbeaufsichtigten Einsatz ermöglichen.

Anbaugeräte für Roboter

Grund für die derzeit sehr hohe Schlagkraft und immer größere Maschinen ist der teure Arbeiter. Fällt er weg, kann die Maschine wieder kleiner werden, da sie ja alleine einfach 24/7 arbeitet und somit in einer Woche ebenso viele Hektar erledigt wie der meist nur teilweise auf dem Acker arbeitende Landwirt selbst. Denn dieser hat nebenbei noch andere Tätigkeiten, von Schlaf und Essen mal ganz zu schweigen. Auch das sogenannte Spotspraying – das Ausbringen kleinster Mengen Herbizid punktuell auf die Unkräuter – ist erst durch den Roboter interessant geworden: Würde die Technik in einer regulären Spritze verwirklicht, möchte der Landwirt dennoch in der gleichen Zeit wie bisher fertig werden, sprich mit 15 km/h fahren. Das ist aber viel zu schnell für die zielgenaue Ausbringung, die Experten sprechen von „physikalisch unmöglich“. Der Roboter aber kann dafür langsam genug fahren und das durch seine dauerhafte Einsatzzeit ausgleichen. Das hat auch Amazone erkannt und ist daher kürzlich eine Kooperation mit dem dänischen Start-up FarmDroid eingegangen. Dabei wurde der FD20 zu einem SpotSpraying-Gerät weiterentwickelt. Im Versuchsprojekt mit der Partnerfirma Südzucker wurde gezeigt, dass der Zuckerrübenanbau mit einer 90-prozentigen Reduzierung von Herbiziden möglich ist. Ziel ist es, durch den Einsatz des solarbetriebenen Sä- und Hackroboters FD20 und einer speziellen SpotSpraying-Methode zukünftig den Einsatz von Herbiziden und Insektiziden auf ein Minimum reduzieren zu können.

Für die Bodenbearbeitung kooperiert der Anbaugerätehersteller mit dem niederländischen AgXeed, das unter anderem von Claas gefördert wird. Der 150-PS-Roboter setzt auf einen klassischen Dreipunkt, Zapfwelle und Hydraulik, womit handelsübliche Geräte sofort passen – eigentlich. Denn für den Einsatz ohne menschlichen Kontrollblick ist es erforderlich, Automatisierung und Überwachung noch weiter zu perfektionieren. Als bereits umgesetzte Beispiele nennt Amazone die Reinigungsautomatik in den Feldspritzen, die Überwachung der Streuqualität oder auch das System AutoPoint zur exakten Schaltung von Sämaschinen am Vorgewende. Die Funktion GPS-ScenarioControl in der Düngetechnik als Neuheit 2022 zeige zudem, in welche Richtung es geht: Der Fahrer wird immer weiter entlastet und muss sich irgendwann keine Gedanken mehr um bestimmte Aktions- und Kontrollaufgaben machen. Welche Maschinen zuerst den Schritt von der Automatisierung zur Autonomisierung gehen werden, ist aber nach Aussage des Herstellers noch nicht abschließend klar. Neben den technischen und rechtlichen Herausforderungen sei vor allem die Frage entscheidend, in welchem Kundensegment ein ökonomischer Vorteil sichtbar wird.



Der Xaver von Fendt hat in der zweiten Generation drei Räder, das einzelne hinten drückt die Saatrille fest.



Der Xaver kann via FendtONE vom Tablet aus gesteuert werden und arbeitet auch mit regulären Traktoren zusammen.



Eine Paradedisziplin der Feldrobotik ist die mechanische Unkrautregulierung, vor allem im Gemüseanbau. Die Nachfrage steigt



Der FarmDroid-Roboter FD20 ist mit GPS-Saatsystem, Hackgerät und dem Feldspritzensystem für Spotapplikationen von Amaz



Der größere Dino bekommt eine Kameraüberwachung, um künftig ohne Personal auf dem Feld arbeiten zu können.



Der kleine Oz von Naio ist bereits erfolgreich und soll künftig selbst eine kabellose Ladestation anfahren können.

Was braucht die Roboter-Werkstatt?

Für die Werkstätten wird sich nach Ansicht der Experten nicht sehr viel ändern, denn auch moderne Traktoren verfügen bereits über sehr viel Sensorik, Software und Computertechnik. Wer es sich also zutraut, seinen Kunden ein Spurführungssystem zu verkaufen und sie dahingehend zu beraten, der sollte auch keine Schwierigkeiten haben, einen Roboter ins Portfolio zu nehmen. Lediglich die Akkus und ihre Hochvolt-Elektrik werden neue Themen sein, die aber auch mit regulären Traktoren auf die Mitarbeiter zukommen werden, etwa in Form des Fendt E100, den E-Hofladern oder anderen Geräten wie etwa Teleskopladern, die immer mehr auch auf E-Antriebe setzen.