

Ernten via Satellit

Wie die moderne Landwirtschaft versucht,
die Erträge zu steigern und
gleichzeitig die Böden zu schonen
VON ANDREAS SENTKER

Foto: Claas KGaA mbH

Der Mähdrescher misst kontinuierlich die Ernteleistung – die daraus errechnete virtuelle Karte zeigt, wo Dünger gefehlt hat

Nein, Peter-Eric Froböse ist kein durchschnittlicher Landwirt. Und doch repräsentiert der Unternehmer aus dem ostwestfälischen Lage-Pottenhausen die Aufgaben und Wirtschaftsformen des modernen Landbaus wie kein anderer. Froböse hält Vieh und baut Feldfrüchte an. Er besitzt Land (einige Hektar) und hat Flächen hinzugepachtet (viele Hektar mehr). Er bewirtschaftet den eigenen Hof und als Lohnunternehmer noch einmal die doppelte fremde Fläche. Manchem Kollegen nimmt er nur einzelne Arbeiten wie die Ernte ab, anderen führt er den kompletten Hof. Er hält eigenes Vieh und Beteiligungen an fremden Ställen.

Froböse kennt auch das Bild, das seine Mitmenschen von der Landwirtschaft haben. Pflegt er seine Mutterkuh-Herde aus Angus-Rindern und anderen urigen Rassen, wird er am Rand der idyllischen Weide von Spaziergängern angesprochen: So müsse Landwirtschaft sein, wie aus dem Bilderbuch. Plant er aber einen Stall zur Kükenaufzucht, formiert sich aus Protest eine Bürgerinitiative.

In Deutschland mit seinen guten Böden und dem gemäßigten Klima haben viele Landwirte die Wahl, ob sie Gemüse für den Bauernmarkt oder Getreide für den Weltmarkt anbauen wollen. »Jeder muss für sich entscheiden, ob er mit der Hacke über das Kohlfeld laufen oder lieber zum Melken unter der Kuh sitzen will«, sagt Froböse. Er selbst hat Abschied genommen von der Spezialisierung, die noch vor zwanzig Jahren an vielen Agrarhochschulen gepredigt wurde. Kohl und Kuh, so könnte man seine Strategie

beschreiben. »Innerhalb des Betriebes diversifizieren, das federt die Risiken ab. Aber mit 50 Hühnern, drei Weihnachtsgänsen und einem Liter Milch kann kein Landwirt etwas werden.« Darum geben viele Klein- und Nebenerwerbsbauern auf, die einen verpachten ihre Flächen und Betriebsstätten, andere lassen ihren Hof von Landwirten wie Froböse betreiben.

Die Aufträge verschaffen dem Ostwestfalen die Möglichkeit, mit Effizienz auf den Acker zu gehen. »Bis an die Zähne« sei sein Hof technisch gerüstet. Oft gehört Froböse zu den Technikpionieren, immer zu den Kritikern, wenn eine Technik nicht das leistet, was der Hersteller verspricht. Auf Lenkhilfen für Mähdrescher und Traktoren will er nicht mehr verzichten: Wird sein Acker bestellt, der Boden gepflügt, die Saat eingebracht, entsteht aus den gesammelten Daten ein mathematisches Raster. Alle 27 Meter zieht sich eine drei Meter breite, schnurgerade Fahrspur durch die Landschaft – dieses strenge Raster sorgt dafür, dass Froböse mit seinem schweren Gerät nicht im Lauf einiger Jahre den ganzen Ackerboden verdichtet, sondern nur einzelne Streifen: »Müsste man nicht hin und wieder pflügen, man könnte die Spuren auch asphaltieren.«

Weltweit fahren heute Landwirte mit bisher unerreichter Präzision ihre Felder ab. GPS-gesteuerte autonome Lenksysteme führen gewaltige Traktoren und Mähdrescher über den Acker. »Wissen Sie, wie präzise wir einen solchen Koloss steuern können?«, fragt Eberhard Nacke und hebt gleich darauf einen Daumen in die Höhe: »eine Daumenbreite Abweichung, zwei Zentimeter.«

Nacke steht 40 Kilometer von Froböses Hof entfernt neben einem gewaltigen giftgrünen Traktor. Er

ist für die Produktstrategie der Firma Claas verantwortlich. Seit 100 Jahren baut man hier in Harsewinkel Landmaschinen. Heute spielt das Familienunternehmen Claas mit fast vier Milliarden Euro Jahresumsatz munter neben börsennotierten US-Giganten in der Weltliga mit. Längst sind die Ostwestfalen keine reinen Fahrzeug- und Maschinenbauer mehr. Sie haben mit der Entwicklung der Mähdrescher erst kleine, dann immer größer werdende Fabriken auf Räder gestellt und so die Automatisierung der Technik vorangetrieben. Sie haben Satellitensteuerung und Sensorik integriert. Sie haben lernende Systeme gebaut, mit denen ein Mähdrescher nach wenigen Metern Ernte Tempo macht, weil er die Parameter von Erntegut und Boden erkannt hat und nun am Optimum fährt. Und für die Anbaustrategie des nächsten Jahres wird das Pflanzenwachstum vor der Düngung gemessen und mit den Erntedaten verknüpft. Das hat seinen Preis: ein voll ausgestatteter Mähdrescher kostet rund eine halbe Million Euro.

»Fast hundert Jahre lang hieß das Ziel bei der Landmaschinenentwicklung Wachstum, Wachstum, Wachstum«, sagt Hermann Garbers, Geschäftsführer Technologie und Qualität bei Claas. »Größer und schwerer dürfen unsere Maschinen nicht mehr werden. Heute lautet die Strategie Effizienz, Effizienz, Effizienz.« *Precision Agriculture* ist das Schlagwort. Die Entwicklung begann vor zwanzig Jahren, als sensorbestückte Mähdrescher die Erntemengen während der Fahrt in Ertragskarten umrechneten. So wusste der Landwirt, wo das Getreide gut gewachsen war und wo ihm etwas zum Gedeihen gefehlt hatte.

Heute verbreitet sich diese Präzision in rasender Geschwindigkeit über fast alle agrartechnischen

Systeme. Im Stall sorgt sie dafür, dass der Landwirt Krankheiten ebenso frühzeitig erkennt wie die Brunst einer Kuh. Auf dem Acker verspricht die Technik nicht nur, dass der Landwirt Pflanzenschutzmittel und Dünger spart oder dass er die Ernte in kürzerer Zeit mit weniger Verlust vom Acker holt, sie schonen auch Böden und Umwelt.

Satellitensteuerung und automatisierte Lenkung, die Weiterentwicklung von Sensorik und Bildgebung, sensible und schnelle Stellmotoren in Düngerstreuern und Pflanzenspritzen – sie machen eine Landwirtschaft möglich, die ökonomische und ökologische Ressourcen schont. »Warum soll ich flächendeckend gegen einen Pilz spritzen, der nur in einer bestimmten Ecke des Feldes sitzt?«, fragt Eberhard Nacke. »Disteln treten in Nestern auf. Muss ich darum Unkrautvernichtungsmittel über den ganzen Acker verteilen?« Schon heute kann ein Stickstoffsensoren vorn am Traktor steuern, wie viel Dünger aus dem hinten angekoppeelten Streuer fällt – nur so viel, wie wirklich nötig ist.

Die daumenbreite Präzision der Lenkung sorgt dafür, dass bei der Ernte kein Halm mehr stehen bleibt, auch wenn der Fahrer des zwölf Meter breiten Mähdreschers seine Bahnen nicht mehr um fünfzig Zentimeter überlappen lässt, sondern nur noch um fünf. Das spart Zeit und Diesel – und weil kein Quadratmeter Ackerland doppelt gespritzt wird, auch Chemie.

Die Landmaschinenhersteller arbeiten unterdessen an der Vernetzung von Maschinen und Daten, an Strategien des Data-Mining. Bodendaten, Ertragsdaten, Verbrauchsdaten, Wetterdaten, sie werden zum Rohstoff eines umfassenden Expertensystems. Landwirtschaft 4.0 nennen das die Experten

– eine Parallele zur Industrie 4.0, in der Maschinen und Werkstücke miteinander kommunizieren. 365AgrarNet nennt das Claas und holt mit Erfolg auch die Konkurrenz auf diese erste universelle Managementplattform.

Jenseits der landwirtschaftlichen Realität verbreiten Landzeitschriften in Millionenaufgabe ein anderes Bild – das einer ländlichen Idylle möglichst ohne Bauern. Denn Maschinen schüren nicht nur positive Emotionen. Für viele sind sie das Symbol bodenverachtender Industrialisierung.

»Unsere Maschinen sind schwerer geworden. Doch sie belasten den Boden weniger als mancher dreißig Jahre alte Traktor«, sagt Nacke. Gewaltige Pneus verteilen den Druck auf große Flächen. »Wir würden sogar noch breitere Reifen anbieten«, sagt er, »aber da stoßen wir an die Grenzen der Straßenverkehrszulassungsordnung.« Darum machen Claas und Co. die Reifen einfach länger. Zunächst indem sie ihren Durchmesser vergrößern. Doch der entscheidende Trick ist das Spiel mit dem Luftdruck. Auf der Straße fahren die Maschinen mit mehr als zwei Bar in den Reifen. Auf dem Acker wird die Luft abgelassen bis auf 0,3 bis 0,4 Bar – die Auflagefläche wird breiter und länger. Für Spaziergänger sieht das oft so aus, als habe der dumme Bauer vergessen, den Reifendruck zu kontrollieren. Ein Missverständnis wie so viele.

Damit sie die technische Evolution mitmachen, müssen Landwirte Vorteile sehen, etwa Einsparungen bei den teurer werdenden Düng- und Pflanzenschutzmitteln. Hier ist der eigentliche Innovationsmotor verborgen: Die Technik schon nicht nur den Geldbeutel des Bauern, sondern zugleich sein wichtigstes Kapital: Boden und Umwelt.

Ernte via Satellit

Wie die moderne Landwirtschaft versucht,
die Erträge zu steigern und
gleichzeitig die Böden zu schonen
VON ANDREAS SENTKER



Der Mähdrescher misst kontinuierlich die Ernteleistung – die daraus errechnete virtuelle Karte zeigt, wo Dünger gefehlt hat

Nein, Peter-Eric Froböse ist kein durchschnittlicher Landwirt. Und doch repräsentiert der Unternehmer aus dem ostwestfälischen Lage-Pottenhausen die Aufgaben und Wirtschaftsformen des modernen Landbaus wie kein anderer. Froböse hält Vieh und baut Feldfrüchte an. Er besitzt Land (einige Hektar) und hat Flächen hinzugepachtet (viele Hektar mehr). Er bewirtschaftet den eigenen Hof und als Lohnunternehmer noch einmal die doppelte fremde Fläche. Manchem Kollegen nimmt er nur einzelne Arbeiten wie die Ernte ab, anderen führt er den kompletten Hof. Er hält eigenes Vieh und Beteiligungen an fremden Ställen.

Froböse kennt auch das Bild, das seine Mitmenschen von der Landwirtschaft haben. Pflügt er seine Mutterkuh-Herde aus Angus-Rindern und anderen urigen Rassen, wird er am Rand der idyllischen Weide von Spaziergängern angesprochen: So müsse Landwirtschaft sein, wie aus dem Bilderbuch. Plant er aber einen Stall zur Kükenaufzucht, formiert sich aus Protest eine Bürgerinitiative.

In Deutschland mit seinen guten Böden und dem gemäßigten Klima haben viele Landwirte die Wahl, ob sie Gemüse für den Bauernmarkt oder Getreide für den Weltmarkt anbauen wollen. »Jeder muss für sich entscheiden, ob er mit der Hacke über das Kohlfeld laufen oder lieber zum Melken unter der Kuh sitzen will«, sagt Froböse. Er selbst hat Abschied genommen von der Spezialisierung, die noch vor zwanzig Jahren an vielen Agrarhochschulen gepredigt wurde. Kohl und Kuh, so könnte man seine Strategie

beschreiben. »Innerhalb des Betriebes diversifizieren, das federt die Risiken ab. Aber mit 50 Hühnern, drei Weihnachtsgänsen und einem Liter Milch kann kein Landwirt etwas werden.« Darum geben viele Klein- und Nebenerwerbsbauern auf, die einen verpachten ihre Flächen und Betriebsstätten, andere lassen ihren Hof von Landwirten wie Froböse betreiben.

Die Aufträge verschaffen dem Ostwestfalen die Möglichkeit, mit Effizienz auf den Acker zu gehen. »Bis an die Zähne« sei sein Hof technisch gerüstet. Oft gehört Froböse zu den Technikpionieren, immer zu den Kritikern, wenn eine Technik nicht das leistet, was der Hersteller verspricht. Auf Lenkhilfen für Mähdrescher und Traktoren will er nicht mehr verzichten: Wird sein Acker bestellt, der Boden gepflügt, die Saat eingebracht, entsteht aus den gesammelten Daten ein mathematisches Raster. Alle 27 Meter zieht sich eine drei Meter breite, schnurgerade Fahrspur durch die Landschaft – dieses strenge Raster sorgt dafür, dass Froböse mit seinem schweren Gerät nicht im Lauf einiger Jahre den ganzen Ackerboden verdichtet, sondern nur einzelne Streifen: »Müsste man nicht hin und wieder pflügen, man könnte die Spuren auch asphaltieren.«

Weltweit fahren heute Landwirte mit bisher unerreichter Präzision ihre Felder ab. GPS-gesteuerte autonome Lenksysteme führen gewaltige Traktoren und Mähdrescher über den Acker. »Wissen Sie, wie präzise wir einen solchen Koloss steuern können?«, fragt Eberhard Nacke und hebt gleich darauf einen Daumen in die Höhe: »eine Daumenbreite Abweichung, zwei Zentimeter.«

Nacke steht 40 Kilometer von Froböses Hof entfernt neben einem gewaltigen giftgrünen Traktor. Er

ist für die Produktstrategie der Firma Claas verantwortlich. Seit 100 Jahren baut man hier in Harsewinkel Landmaschinen. Heute spielt das Familienunternehmen Claas mit fast vier Milliarden Euro Jahresumsatz munter neben börsennotierten US-Giganten in der Weltliga mit. Längst sind die Ostwestfalen keine reinen Fahrzeug- und Maschinenbauer mehr. Sie haben mit der Entwicklung der Mähdrescher erst kleine, dann immer größer werdende Fabriken auf Räder gestellt und so die Automatisierung der Technik vorangetrieben. Sie haben Satellitensteuerung und Sensorik integriert. Sie haben lernende Systeme gebaut, mit denen ein Mähdrescher nach wenigen Metern Ernte Tempo macht, weil er die Parameter von Erntegut und Boden erkannt hat und nun am Optimum fährt. Und für die Anbaustrategie des nächsten Jahres wird das Pflanzenwachstum vor der Düngung gemessen und mit den Erntedaten verknüpft. Das hat seinen Preis: ein voll ausgestatteter Mähdrescher kostet rund eine halbe Million Euro.

»Fast hundert Jahre lang hieß das Ziel bei der Landmaschinenentwicklung Wachstum, Wachstum, Wachstum«, sagt Hermann Garbers, Geschäftsführer Technologie und Qualität bei Claas. »Größer und schwerer dürfen unsere Maschinen nicht mehr werden. Heute lautet die Strategie Effizienz, Effizienz, Effizienz.« *Precision Agriculture* ist das Schlagwort. Die Entwicklung begann vor zwanzig Jahren, als sensorbestückte Mähdrescher die Erntemengen während der Fahrt in Ertragskarten umrechneten. So wusste der Landwirt, wo das Getreide gut gewachsen war und wo ihm etwas zum Gedeihen gefehlt hatte.

Heute verbreitet sich diese Präzision in rasender Geschwindigkeit über fast alle agrartechnischen

Systeme. Im Stall sorgt sie dafür, dass der Landwirt Krankheiten ebenso frühzeitig erkennt wie die Brunst einer Kuh. Auf dem Acker verspricht die Technik nicht nur, dass der Landwirt Pflanzenschutzmittel und Dünger spart oder dass er die Ernte in kürzerer Zeit mit weniger Verlust vom Acker holt, sie schon auch Böden und Umwelt.

Satellitensteuerung und automatisierte Lenkung, die Weiterentwicklung von Sensorik und Bildgebung, sensible und schnelle Stellmotoren in Düngerstreuern und Pflanzenspritzen – sie machen eine Landwirtschaft möglich, die ökonomische und ökologische Ressourcen schont. »Warum soll ich flächendeckend gegen einen Pilz spritzen, der nur in einer bestimmten Ecke des Feldes sitzt?«, fragt Eberhard Nacke. »Disteln treten in Nestern auf. Muss ich darum Unkrautvernichtungsmittel über den ganzen Acker verteilen?« Schon heute kann ein Stickstoffsensor vorn am Traktor steuern, wie viel Dünger aus dem hinten angekoppelten Streuer fällt – nur so viel, wie wirklich nötig ist.

Die daumenbreite Präzision der Lenkung sorgt dafür, dass bei der Ernte kein Halm mehr stehen bleibt, auch wenn der Fahrer des zwölf Meter breiten Mähdreschers seine Bahnen nicht mehr um fünfzig Zentimeter überlappen lässt, sondern nur noch um fünf. Das spart Zeit und Diesel – und weil kein Quadratmeter Ackerland doppelt gespritzt wird, auch Chemie.

Die Landmaschinenhersteller arbeiten unterdessen an der Vernetzung von Maschinen und Daten, an Strategien des Data-Mining. Bodendaten, Ertragsdaten, Verbrauchsdaten, Wetterdaten, sie werden zum Rohstoff eines umfassenden Expertensystems. Landwirtschaft 4.0 nennen das die Experten

– eine Parallele zur Industrie 4.0, in der Maschinen und Werkstücke miteinander kommunizieren. 365AgrarNet nennt das Claas und holt mit Erfolg auch die Konkurrenz auf diese erste universelle Managementplattform.

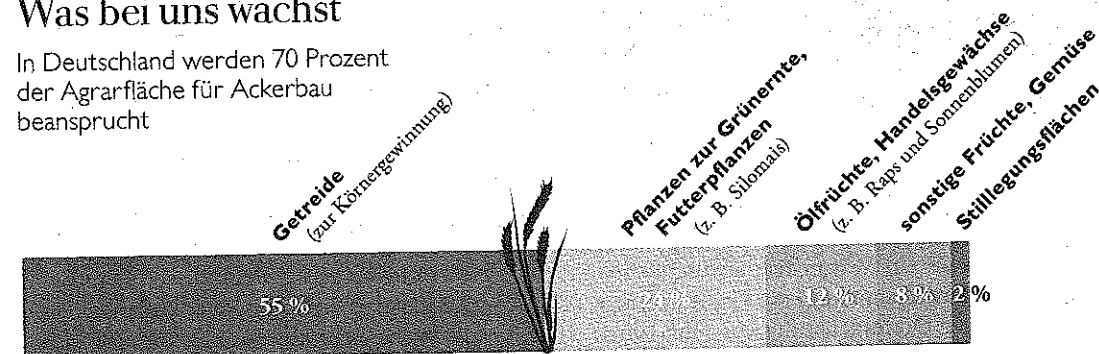
Jenseits der landwirtschaftlichen Realität verbreiten Landzeitschriften in Millionenaufgabe ein anderes Bild – das einer ländlichen Idylle möglichst ohne Bauern. Denn Maschinen schüren nicht nur positive Emotionen. Für viele sind sie das Symbol bodenverachtender Industrialisierung.

»Unsere Maschinen sind schwerer geworden. Doch sie belasten den Boden weniger als mancher dreißig Jahre alte Traktor«, sagt Nacke. Gewaltige Pneus verteilen den Druck auf große Flächen. »Wir würden sogar noch breitere Reifen anbieten«, sagt er, »aber da stoßen wir an die Grenzen der Straßenverkehrszulassungsordnung.« Darum machen Claas und Co. die Reifen einfach länger. Zunächst indem sie ihren Durchmesser vergrößern. Doch der entscheidende Trick ist das Spiel mit dem Luftdruck. Auf der Straße fahren die Maschinen mit mehr als zwei Bar in den Reifen. Auf dem Acker wird die Luft abgelassen bis auf 0,3 bis 0,4 Bar – die Auflagefläche wird breiter und länger. Für Spaziergänger sieht das oft so aus, als habe der dumme Bauer vergessen, den Reifendruck zu kontrollieren. Ein Missverständnis wie so viele.

Damit sie die technische Evolution mitmachen, müssen Landwirte Vorteile sehen, etwa Einsparungen bei den teurer werdenden Düng- und Pflanzenschutzmitteln. Hier ist der eigentliche Innovationsmotor verborgen: Die Technik schont nicht nur den Geldbeutel des Bauern, sondern zugleich sein wichtigstes Kapital: Boden und Umwelt.

Was bei uns wächst

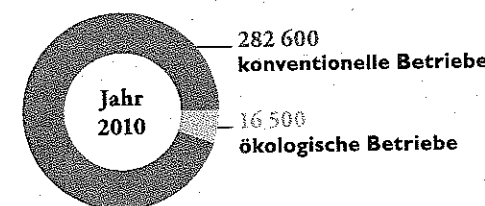
In Deutschland werden 70 Prozent der Agrarfläche für Ackerbau beansprucht



ZEIT-GRAFIK/Quelle: Statistisches Bundesamt

Bio in der Minderheit

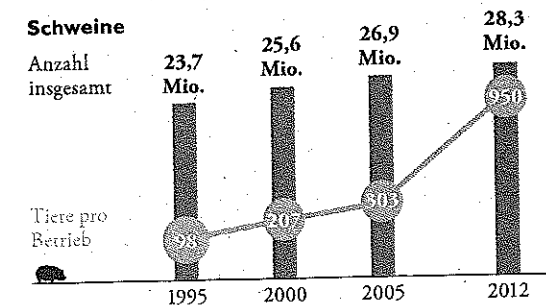
Anzahl der Betriebe



Die Betriebe beider Kategorien bestellen im Durchschnitt jeweils rund 55 Hektar Land.

Mehr Tiere pro Stall

Entwicklung des Viehbestands in Deutschland



Rinder

