

Vor dem Tagungsraum präsentierte die gastgebende Komturei am 26. Mai ihre wichtigsten Bodenbearbeitungsgeräte: zwei Grubber und eine Scheibenegge. Nachdem sie in mehreren Versuchen gute Erfahrungen gesammelt hatte, ging sie 2003 konsequent zur pfluglosen Bodenbearbeitung über. Nur auf dem Schlag 31, wo Wissenschaftler vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (Zalf) Müncheberg seit 1996 vergleichende Untersuchungen zur Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit durchführen, wird eine Hälfte der 74 ha großen Fläche zirka 25 cm tief gepflügt. Die Arbeitstiefe beim Grubbern beträgt 15 bis 18 cm.

Bei der Begrüßung der auf Einladung der Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e. V. und des Zalf aus nah und fern herbeigeeilten Interessenten lobte Gastgeber Gebhard Graf von Hardenberg die zielstrebige Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern und Beratern. Die Humuswirtschaft sei zwar ein altes, aber nach wie vor sehr aktuelles Thema. Das treffe besonders für Betriebe zu, die wie die Komturei Lietzen vor allem Sandböden bewirtschaften. Schriftlich überliefert sei, so der Graf, dass hier vor etwa 80 Jahren zahlreiche Rinder gehalten wurden, um genügend Stallmist für die Düngung der Felder zu erzeugen.

### Strohdüngung reicht

Heute stellt die Komturei – rund 1 900 ha eigenes Land, durchschnittliche Ackerzahl 33 – hauptsächlich Mähdruschfrüchte (auf zwei Dritteln der Fläche Wintergetreide, auf einem Drittel Winterraps) ins Feld. Durch die Strohdüngung führt sie dem Boden alljährlich so viel organische Substanz zu, dass die Humusbilanz positiv ist. Der Humusgehalt liegt im Mittel der Betriebsflächen bei 0,8 %  $C_{org}$  und damit im oberen Bereich des für schluffige Sande optimalen Spektrums. Auch dank dieser Basis kann die Komturei normalerweise mit Erträgen von 60 bis 65 dt/ha bei Getreide (Hybridroggen, A-Weizen, Gerste) und mit 38 dt/ha Raps rechnen. Allerdings sind in diesem Jahr aufgrund der Nässeschäden im Herbst und Frühjahr sowie der Trockenheit im April und Mai Ertragseinbußen wahrscheinlich.

Darauf nahm Dr. Monika Joschko, die maßgeblich an den systematischen Untersuchungen auf dem Schlag 31 der Komturei beteiligt ist, in ihrem Vor-

# Humus hält den Boden fit

Wie sein Anteil am Substrat der Sandstandorte ermittelt sowie für die nachhaltige Landnutzung optimiert werden kann, erklärten Wissenschaftler auf einem **Feldtag** in der Komturei Lietzen. Ein wesentliches Werkzeug ist die Bilanzierung.



Dr. Monika Joschko vom Zalf Müncheberg und Felix Gerlach, Verwalter der Komturei Lietzen, wissen, dass Nässeschäden und Trockenstress den Rapsertag auf dem Versuchsschlag deutlich schmälern werden.

trag Bezug. Humus sei die Gesamtheit der abgestorbenen, im Boden integrierten organischen Substanz, sagte die Bodenzöologin vom Zalf-Institut für Landschaftsdynamik. Da er alle physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften beeinflusst, sei er der Garant für die Bodenfruchtbarkeit.

Besondere Bedeutung komme dem Humus auf sandigen Bö-

den zu. In vielen Versuchen habe sich erwiesen, dass hier, abhängig vom Feinanteil des Bodens, meist ein geringerer  $C_{org}$ -Gesamtgehalt als beispielsweise bei Lehm Böden vorliegt. Davon sei aber ein relativ großer Anteil umsetzbar und daher durch die Bewirtschaftung recht gut zu beeinflussen. Den leicht umsetzbaren Anteil des Humusgehaltes der von der Komturei Lietzen ge-



Für die Bodenbearbeitung setzt die Komturei Lietzen neben der Scheibenegge auch Fein- und Schwergrubber ein.

FOTOS: GÜNTHER SCHATTEBERG

nutzten Böden bezifferte die Wissenschaftlerin mit 0,5 %. Sandböden sind nach ihrer Aussage sehr empfindlich.

Die seit 1996 auf dem Versuchsschlag 31 in der betriebsüblichen Getreide-Raps-Fruchtfolge auf jahrein, jahraus jeweils 21 gleichen Prüfparzellen erzielten Messwerte lassen nach den Worten von Dr. Joschko neben anderem Folgendes erkennen: Der mittlere  $C_{org}$ -Gehalt in 0 bis 15 cm Bodentiefe ist bei reduzierter Bearbeitung signifikant gestiegen, in 15 bis 30 cm Tiefe aber gesunken. Dem C-Vorrat von 27 t/ha auf der konventionell bearbeiteten Fläche stehen über 30 t C/ha auf dem pfluglos bestellten Areal gegenüber. Der Wert lässt sich durch die reduzierte Bodenbearbeitung zumindest zeitweilig erhöhen.

Der Regenwurmbesatz – ein wesentlicher Indikator der Bodenfruchtbarkeit – übertrifft bei reduzierter Bearbeitung auf Dauer deutlich das auf der gepflügten Fläche ermittelte Niveau. Allerdings sind die Effekte einer Klimaveränderung auf das Bodenleben noch unklar. Dauerversuche können darüber Auskunft geben. Im Vergleich der auf den Schlaghälften erzielten Erträge wechselten sich die Bearbeitungsvarianten je nach Fruchtart und Witterung an der Spitze ab.

### Nicht zu viel C-Vorrat im Boden

Wer die C-Gehalte des Bodens richtig beurteilen will, muss laut Dr. Joschko deren hohe zeitliche und räumliche Variabilität sowie eine Fehlergrenze von über 0,1 %  $C_{org}$  und die starke Witterungsabhängigkeit der Werte beachten. Zu berücksichtigen sei auch, dass mit zunehmender  $C_{org}$ -Anreicherung die Wahrscheinlichkeit von N-Austrägen steigt. Wichtig sei des Weiteren die unterschiedliche Wirksamkeit der organischen Substanz für die Humusreproduktion. Beim Stroh sind es etwa 24 % des  $C_{org}$ -Anteils, beim Stallmist 35, beim Kompost 51 und beim Seeschlamm immerhin 70 %, die humusproduktionswirksam werden.

Als wesentliche Werkzeuge der Humuswirtschaft bezeichnete Dr. Joschko die Bilanzierung und die Modellierung des  $C_{org}$ -Gehaltes im Boden. Die Gegenüberstellung des jährlichen anbauspezifischen Humusabbaus und der Reproduktionsleistung organischer Materialien helfe dem Landwirt, Fehlbeiträge rechtzeitig zu erkennen und durch die gezielte Zufuhr an reproduktionswirksamer orga-



nischer Substanz günstige Grundlagen für die nachhaltige und umweltgerechte Landnutzung zu schaffen.

Die in der Praxis gebräuchliche sogenannte VDLufa-Methode ist aber nach Auffassung von Dr. Uwe Franko, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Department Bodenphysik, Halle, eine extreme Vereinfachung für einen „optimal“ versorgten Boden nahe dem Gleichgewicht. Probleme können sich ergeben, weil weder der Klimaeinfluss noch die Wechselwirkung mit der Bodenart berücksichtigt wird. Auch führen Nutzungsänderungen zu anderen Fließgleichgewichten der Humusproduktion im Boden.

### CCB-Modell mit Vorteilen

Daher wurde am UFZ aus dem dort entwickelten komplexen Candy-Modell das Modell Candy Carbon Balance (CCB) abgeleitet. Mit seiner Hilfe kann man das komplexe Prozessgefüge beim Humusumsatz abbilden, aktuelle experimentelle Ergebnisse besser interpretieren und das vorhandene Prozessverständnis für Prognosen zur künftigen Entwicklung von Humusgehalten zuverlässig nutzen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die modellhafte Beschreibung des Humusumsatzes ist, wie Dr. Franko hervorhob, die Zerlegung der organischen Bodensubstanz (OBS) in Pools unterschiedlicher Umsetzbarkeit, wobei nach aktuellem Wissensstand die Bodenstruktur eine wesentliche Funktion für die langfristige Stabilisierung besitzt. Das CCB-Modell beschreibt die Humusdynamik auf der Grundlage minimaler Eingangsinformationen in Jahresschritten. Es verfügt über einen Parametersatz, mit dem zugeführte organische Substanzen hinsichtlich Abbaubarkeit und Reproduktionswirkung charakterisiert werden, und beschreibt den Standorteinfluss (Boden und Wetter) auf die Umsatzaktivität durch die biologisch aktive Zeit.

Mit dem im Internet unter <http://www.ufz.de/index.php?de=13999> verfügbaren Modell können wesentliche Einflussgrößen der landwirtschaftlichen Bodennutzung (Fruchtfolge und Ertrag, Beregnung, organische Düngung, Abfuhr von Koppelprodukten, Wetter) abgebildet werden. Es hilft, die Wirkung verschiedener Einflussgrößen getrennt zu bewerten und mögliche Entwicklungen vorherzusagen. Davon konnten sich die

Interessenten bei einer Übung unter Anleitung von Dr. Franko an Ort und Stelle überzeugen.

### Winderosion bremsen

Auf erhebliche Humusverluste, die vielerorts durch Winderosion verursacht werden, wies Dr. Roger Funk vom Zalf Münchberg hin. Mit dem oftmals schleichenden Bodenabtrag gehen Verluste an Feinerde, Humus, Nähr- und Wirkstoffen sowie Samen einher. Besonders betroffen sind große und kahle Schläge auf Sandböden. Erhebliche Verluste treten in der Regel am Beginn eines Erosionsereignisses auf. Mithilfe spezieller Messgeräte wurde festgestellt, dass die durch Winderosion hervorgerufenen jährlichen Humusverluste zirka 25 g/m<sup>2</sup> betragen. Die Bodenbearbeitung führt zu Staubemissionen von etwa 10 g/m<sup>2</sup> und Jahr. Um der Erosion zu begegnen, empfahl Funk, durch Feldschutzhecken, geordnete Fruchtfolgen, Zwischenfruchtanbau und konservierende Bodenbearbeitung die bodennahe Windgeschwindigkeit zu verringern und die Widerstandsfähigkeit der Bodenoberfläche (Bedeckung, Rauigkeit, Grobstruktur) zu erhöhen.

### Nur streifenweise lockern

Eine gute Möglichkeit, die Winderosionen zu bremsen, sah Alexander Grühl, Produktmanager der Firma Kuhn, in der Streifenbearbeitung. Dabei wird der Boden mithilfe von federbelasteten Werkzeugen (Schneid- und Zackscheiben, schmale Zinken) partiell in Reihenabständen von beispielsweise 45 cm bis auf Krumentiefe gelockert. Die Aussaat der Reihenkultur (Zuckerrüben, Mais, Raps, Sonnenblumen) erfolgt mit einer konventionellen Einzelkornsämaschine.

Für die Anwendung dieses Verfahrens spricht nach Ansicht von Grühl mehrerlei: Da sich die Erde in den gelockerten Streifen schneller erwärmt, wird der Feldaufgang der Saat beschleunigt. Zudem bleibt die Bodenfeuchte erhalten, und das Regenwasser wird zwischen den Streifen gespeichert. Die Pflanzenreste verbleiben an der Oberfläche. Auf der unbearbeiteten Fläche können sich Unkräuter nicht so schnell ausbreiten. Da sich der Anteil der bearbeiteten Fläche um etwa 80 % verringert, sinkt bei gleichem Ertragsniveau der Zeit- und Kraftstoffverbrauch deutlich.

GÜNTHER SCHATTENBERG

**BAYER**

**BISCAYA**

„Drei auf einen Streich“

Das systemische High-Tech-Insektizid mit breiter Wirkung gegen beißende und saugende Schädlinge.

Kostenloses Agrar Telefon: 0 800-220 220 9  
www.bayercropscience.de

**BAYER** Bayer CropScience