

Blühstreifen und -flächen sind für den Boden und die Fauna, aber auch für das Image der Landwirtschaft gut.

Landwirte sollen Geld von Privatpersonen und Firmen für die Speicherung von mehr Kohlenstoff (in Form von Humus) im Boden bekommen, wodurch die CO₂-Emissionen der Geldgeber „unschädlich“ gemacht werden. Das ist ein „Geschäftsmodell“, das seit einigen Jahren von immer mehr Organisationen umgesetzt wird. Zweifellos wird ein höherer Humusgehalt auf vielen Standorten immer wichtiger für die Sicherung der Erträge – besonders in Zeiten des Klimawandels – und sollte deshalb unbedingt gefördert werden. Doch birgt dieses einfache Tauschgeschäft verschiedene Risiken und muss zu komplexeren betrieblichen Ansätzen weiterentwickelt werden. In dem EU-Interreg-Projekt Carbon Farming werden aktuell entsprechende Konzepte erarbeitet. Praktische Beispiele aus Ostdeutschland zeigen, in welche Richtung es gehen könnte.

Ein hoher Humusgehalt ist nicht nur gut für den Klimaschutz, sondern kann auch helfen, viele andere aktuelle Probleme der Landwirtschaft, auch in Zusammenhang mit dem Klimawandel, abzumildern.

Gerade in Ostdeutschland wurden aber im Rahmen der bundesweiten Bodenzustandserhebung besonders starke Verluste an Bodenhumus festgestellt. Da dort bei den vielen reinen Ackerbaubetrieben nicht so viel Wirtschaftsdünger anfällt wie zum Beispiel im Westen Niedersachsens, bestehen hier große Potenziale für die Humusvermehrung durch Zwischen- und Untersaaten. Besonders mit mehrjährigen und tiefwurzelnden Genotypen und Kulturen (zum Beispiel mehrjähriges Klee/Luzerne, Silphie) könnte und sollte das Potenzial des (Unter-)Bodens zur Speicherung von Humus gezielt genutzt werden.

Mehr Humus durch Blühstreifen

Eine relativ einfache und schöne Art, die Humusvermehrung zu fördern, ist die Anlage von Blühstreifen. Diese werden aus Gründen des Artenschutzes durch die GAP gefördert oder auch durch Landwirte selbst organisiert. Über die Website www.bienen-helfen.de bieten auch drei Landwirte aus Ostdeutschland ihren Mitbürgern an, dass sie 25 m² Blühstreifen gegen die Zahlung von 19,75 € anlegen.

Leguminosen können als Erweiterung der Fruchtfolge nicht nur



FOTOS: SABINE RÜBENSAT

Kohlenstoffspeicherung als Geschäftsmodell

Gesamtbetriebliche Ansätze zum Klimaschutz in der Landwirtschaft / Humusmehrung im Boden mit praktischen Beispielen / Pflanzenbauliche Vorteile und teilweise auch zusätzliche Einnahmequellen

das Auftreten von Schadgräsern mindern, sondern sie reduzieren vor allem auch den Bedarf an Stickstoffdünger. Dadurch können die beträchtlichen Treibhausgasemissionen, die mit dessen Herstellung und Anwendung verbunden sind, verringert werden. Blaue Lupinen eignen sich zum Beispiel sehr gut als Vorfrucht für Winterroggen, wie Erfahrungen in Mecklenburg-Vorpommern zeigen, dem Bundesland mit dem bisher größten Leguminosenanteil (2,3 % der Anbaufläche). Bis zu 10 % Leguminosen in der Fruchtfolge werden für möglich gehalten. Natürlich muss es einen Markt für die neuen Glieder der Fruchtfolge geben, aber der kann durchaus entwickelt werden, wie einige praktische Beispiele zeigen:

■ Blaue Lupinen können als Sojaersatz in der Fütterung dienen, finden aber auch immer mehr Anwendung bei der Herstellung von Brot, Eis und Kaffee. In Grimmen, südlich von Stralsund, hat die Firma Prolupin pflanzlichen Joghurt (Lughurt), Brotaufstrich und ein Milch-ähnliches Getränk auf Lupinenbasis entwickelt. Auch neue Sorten der weißen und der gelben Lupine eröffnen weitere Perspektiven für die Produktion wertvollen pflanzlichen Eiweißes.

■ Auch für Erbsen gibt es neue Perspektiven in der technischen Verwendung, zum Beispiel bei der

amynova polymers GmbH in Bitterfeld, und im Lebensmittelbereich. So produziert die LeHA GmbH in Laucha seit einigen Jahren vegane Currywurst auf Basis von Erbsenproteinen und Kartoffelstärke. Auch in der Tierernährung (proteinreduzierte und Sojaextraktionsschrot-freie Broilermast) kann durch die Verwendung von Erbsen nicht nur deren Anbau gefördert, sondern der tier- und umweltschädliche Gehalt an Stickstoff (NH₃) in Gülle und Mist reduziert werden.

■ Auf dem Demeter-Betrieb Gut Döllnitz bei Halle an der Saale wird auf rund 70 ha von knapp 600 ha Soja angebaut. Der Betrieb ist damit einer der größten Sojaerzeuger für die Firma Taifun-Tofu GmbH. Diese Firma will mit neuen, frühreifen Sojasorten weitere Biobetriebe in Ostdeutschland als Anbauer gewinnen und hofft, die Bohnen dann auf Gut Döllnitz lagern zu können.

Bei allen bisher genannten Beispielfällen war von Klimaschutz noch nicht die Rede, weil auch andere ökologische und wirtschaftliche Gründe (einschließlich Förderung als Agrarumweltmaßnahmen) ausreichen, um sie umzusetzen. Gut Döllnitz ist aber auch ein erstes Beispiel für die Generierung zusätzlicher Einnahmen durch eine nachgewiesene Erhöhung des C_{org}-Gehaltes von 2,66 %

auf 3,37 % in fünf Jahren, vor allem durch verbesserte Kompostwirtschaft und schonendere Bodenbearbeitung. So hat die Festlegung von insgesamt 2.426 t CO₂ dazu beigetragen, dass die „Bio-Messen“ als klimaneutral bezeichnet werden konnten. Das vom Messeveranstalter auf den Weg gebrachte Klimaneutralitätsprojekt „Humusaufbau auf deutschen Biohöfen“ bringt Klimaschutz und ökologische Landwirtschaft zusammen und kompensiert bei den BioMessen nicht nur der Betrieb der Messehallen, sondern auch die An- und Abreise der Besucher sowie alle messebezogenen Warentransporte.

Bei einem Workshop im Rahmen des Projektes Carbon Farming wurde am 5. März 2020 in Hamburg über die Möglichkeiten und Grenzen solcher Humusaufbauprojekte diskutiert. So ist es zum einen aufwendig und schwierig, den Humusgehalt und insbesondere seine Veränderung genau nachzuweisen. Außerdem müssen die Maßnahmen, die zum höheren C_{org}-Gehalt geführt haben, auch dauerhaft weitergeführt werden, da sonst wieder Humus abgebaut wird. Gerade auf Pachtflächen kann das gegebenenfalls nur unter Einbindung der Flächeneigner umgesetzt werden.

Es gibt aber noch weitere Ansatzpunkte, wie landwirtschaftli-

Die Wiedervernässung von Mooren hat ein enormes Potenzial zur Emissionsminderung von Klimagasen.

che Betriebe relativ gut messbar zum Klimaschutz beitragen und dadurch Einnahmen generieren können.

Stopp des Abbaus von Moorböden

Die Freisetzung von Treibhausgasen (THG) durch den biologischen Abbau von Torf in trockengelegten Mooren lässt sich relativ gut berechnen. Sie trägt fast ein Drittel zu den THG-Emissionen bei, die der Landwirtschaft in der Statistik zugerechnet werden. In Mecklenburg-Vorpommern werden durch Windkraftanlagen momentan circa 2 Mio. t CO₂ pro Jahr eingespart. Die entwässerten Moore in Mecklenburg-Vorpommern emittieren mit über 6 Mio. t CO₂-Äquivalent die dreifache Menge. In MoorFutures-Projekten in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Schleswig-Holstein werden Moorflächen wiedervernässt und über einen Zeitraum von 50 Jahren intensiv betreut. Die damit vermiedenen Tonnen CO₂-Emissionen werden als MoorFutures in einem Register „stillgelegt“ und die Käufer erhalten ein entsprechendes Zertifikat. So wurde im September 2018 die Engbers GmbH & Co. KG der erste klimaneutrale Textileinzelhändler in ganz Deutschland.

Voraussetzung für die Torferhaltung ist, dass der Wasserstand ganzjährig nahe der Bodenoberfläche gehalten oder überstaut wird. Grundsätzlich ist die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung nasser und wiedervernässter Moorflächen und anderer organischer Böden möglich (Paludikultur). So werden beispielsweise jährlich circa 1.000 t Rohrglanzgras, Schilf und Seggen-Heu von ungefähr 200 ha wiedervernässten Niedermoorflächen im Peenetal als Brennstoff genutzt, um die Biomasse-Feuerungsanlage in der Stadt Malchin zu betreiben, die seit Juni 2014 mit einem 800-kW-Kessel 543 Haushalte, einen Kindergarten, zwei Schulen und Bürogebäude mit Wärme versorgt. Gras kann auch stofflich für die Papierproduktion oder die Herstellung von Bauplatten eingesetzt werden. Allerdings sind noch etliche technische und administrative Hürden zu überwinden, bis solche neuen Produktketten wirt-

Junge Kurzumtriebsplantagen können Frisch-Zweig-Häcksel liefern, die als Mulchschicht auf dem Acker den Boden verbessern.



schaftlich erfolgreich sind. Einnahmen aus CO₂-Minderungsprojekten können dabei helfen.

Gehölze auf Acker und Grünland

Unter Agroforstwirtschaft versteht man Landnutzungsformen, bei denen Gehölze in Kombination mit Ackerkulturen oder Grünland auf einer Bewirtschaftungsfläche angebaut und genutzt werden. Bekannte Beispiele traditioneller Agroforstsysteme sind die Streuobstwiesen oder die Knicklandschaften Norddeutschlands. Das Land Brandenburg, das sich durch relativ schlechte Böden und geringe Niederschläge auszeichnet, ist aktuell ein Schwerpunkt für die Entwicklung solcher Systeme, weil Gehölze hier besonders wichtig sind, um zu einer ertragreicheren und stabileren Bodennutzung zu kommen. In den letzten 10 bis 20 Jahren sind vornehmlich streifenweise Kurzumtriebsplantagen mit schnell wachsenden Gehölzen (Pappeln, Weiden, Robinien) angelegt und von zahlreichen Instituten erforscht worden. Praxisbeispiele sind die Agroforstsystem Forst (Kurzumtriebs-Alley-Cropping), der Agrarbetrieb Domin und die Agroforstflächen der Gemeinde Massen (Niederlausitz).



Durch die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) wurde 2017 eine neuartige Agroforstfläche als Langzeitforschungs- und Modellprojekt im Löwenberger Land angelegt. Für das im Rahmen einer Bachelor-Arbeit konzipierte Agroforstsystem wurde eine Mischung standortangepasster Wertholzbäume ausgewählt, die in Reihen auf der Ackerfläche angeordnet und teilweise mit Beerensträuchern unterpflanzt sind. Außerdem sind Windschutzhecken und artenreiche Kurzumtriebsplantagen-Elemente integriert, die der Produktion von Frisch-Zweig-Häckseln (FZH) dienen. Die FZH sollen als Mulchschicht zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit auf einem Ackerstreifen ausgebracht werden.

Angeregt unter anderem durch dieses Projekt hat auch ein Naturland-Betrieb in Alt-Madlitz im Landkreis Oder-Spree 2019 angefangen, solche Gehölzstreifen anzulegen, die später nicht nur Energieholz, sondern zum Teil auch Walnüsse (und Nussbaumholz) liefern sollen.

Die Kohlenstoffspeicherung in Gehölzstreifen lässt sich relativ gut abschätzen, sodass hier ähnlich wie bei normalen Aufforstungsprojekten „carbon credits“ vergeben werden könnten. In Brandenburg werden solche Pflanzungen gegenwärtig auch über das Klimaschutzprogramm des Radiosenders 94,3 rs2 „Ein neuer Baum für jeden Hörer!“ mitfinanziert.

Pflanzkohleerzeugung und -nutzung

Eine auf den ersten Blick sehr elegante und gut messbare Möglichkeit, der Atmosphäre CO₂ zu entziehen und relativ dauerhaft im Boden einzulagern, ist die Produktion und Pyrolyse von Holz (und gegebenenfalls anderer Biomasse) und die Einbringung der (vorbehandelten) Pflanzkohle in die Ackerböden. Die Vorteile für die Bodenfruchtbarkeit und

langfristige Stabilität des Materials haben sich bei den Terra-Preta-Böden im Amazonasgebiet gezeigt. Allerdings lassen sich diese Beobachtungen nicht ohne Weiteres auf die Verhältnisse in Mitteleuropa übertragen.

In Österreich ist in den letzten Jahren die Holzpyrolysetechnik so weiterentwickelt worden, dass frisches Waldhackgut zunächst mit Prozessabwärme getrocknet und dann so pyrolysiert wird, dass nicht nur ein sauberes Gas für die Strom- und Wärmeerzeugung in einem Motor mit Generator entsteht, sondern als Nebenprodukt auch eine sehr hochwertige Bio-kohle mit mehr als 85 % Kohlenstoff. Diese wird im EnergieWerk Ilg laufend analysiert, in Big Bags abgepackt und für 160 €/m³ an Großabnehmer verkauft, die sie für folgende Einsatzzwecke aufbereiten:

- Bodenhilfsstoff für die Landwirtschaft (organisch aktivierte Pflanzenkohle),
- Terra-Preta-ähnliche Erden mit Zusatz von Pflanzenkohle (Torfersatz),
- Komposthilfsstoff,
- Zusatz für die Futtermittelsilage,
- Güllezusatz,
- Stall-Einstreu auf der Basis mikrobiell aktivierter Pflanzenkohle,
- Zusatzstoff für Biogasanlagen.

FAZIT: Die aufgeführten Beispiele machen deutlich, dass die Humusvermehrung nicht der einzige und oft nicht einmal der wichtigste Ansatz für Landwirte ist, mit Klimaschutz Geld zu verdienen. So können zum Beispiel auch Feldgehölze zusätzlich Kohlenstoff speichern, einen Brennstoff für die „CO₂-neutrale“ Stromerzeugung sowie Pflanzenkohle produzieren, die vor ihrer „Endlagerung“ im Boden noch als Stalleinstreu oder Güllezusatz den Verlust von Stickstoffverbindungen und damit die Einsparung von N-Dünger bewirken kann. Sowohl die Feldgehölze als auch die Pflanzenkohle können schließlich die Produktivität der Landwirtschaft gerade auch bei extremen Witterungsbedingungen absichern. So gilt es nun, ganzheitliche Ansätze zu entwickeln, die den standortspezifischen Möglichkeiten und den Bedürfnissen der einzelnen Betriebe am besten entsprechen.

DR. ERNST KÜRSTEN,
3N Kompetenzzentrum,
Projekt Carbon Farming, Göttingen