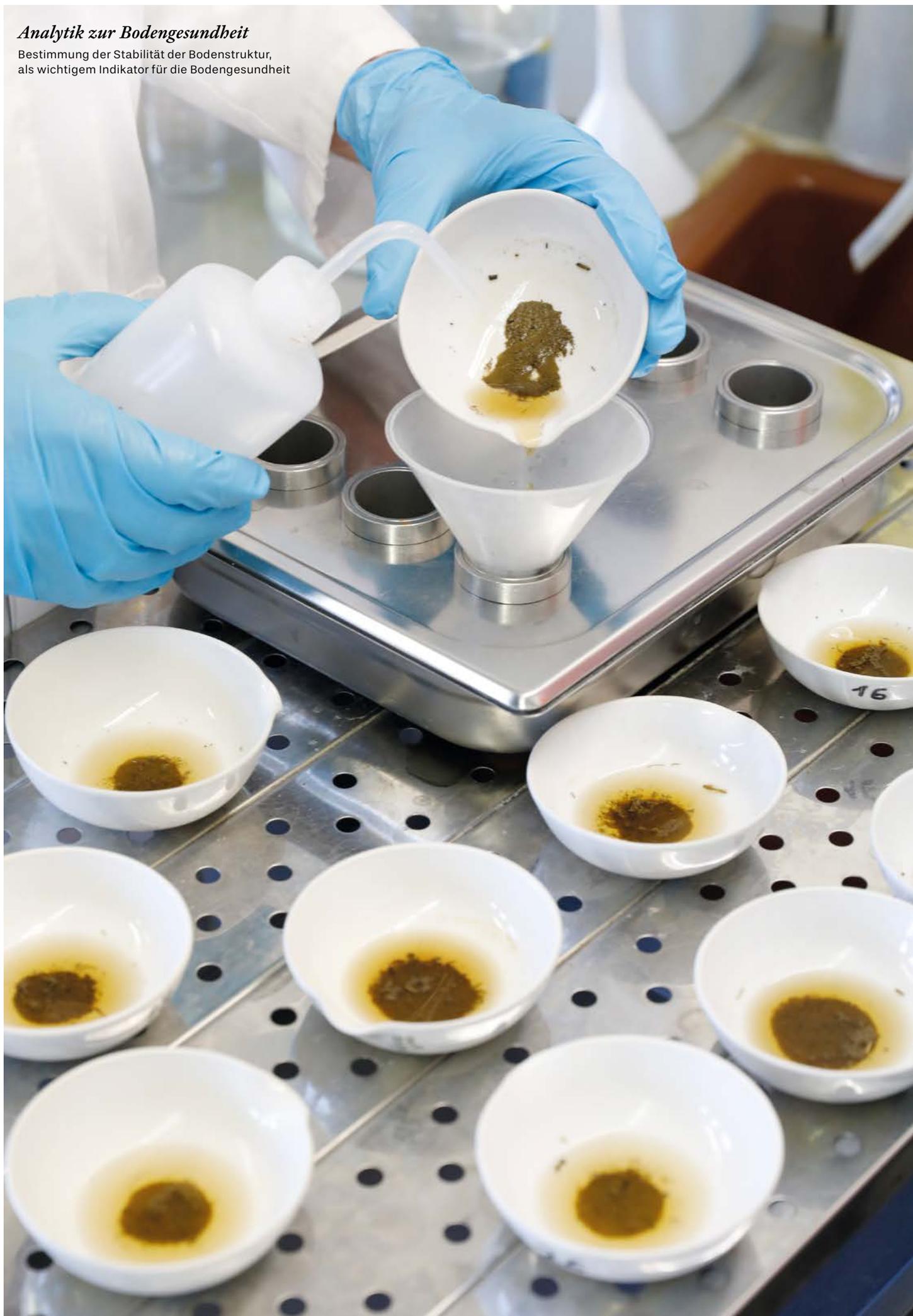


Analytik zur Bodengesundheit

Bestimmung der Stabilität der Bodenstruktur,
als wichtigem Indikator für die Bodengesundheit



Der Boden macht's!

HUMUS UND MOOR ALS KLIMASCHÜTZER

Die Landwirtschaft trägt zwar maßgeblich zur Emission klimaschädlicher Gase bei, verfügt aber mit ihren Nutzflächen auch über einen wichtigen Hebel beim Klimaschutz. Denn im Boden befindet sich zwei- bis dreimal mehr Kohlenstoff, als in der Atmosphäre und viermal so viel, wie in der oberirdischen Vegetation. Dieses gewaltige Kohlenstoffreservoir muss die Landwirtschaft für den Klimaschutz in den nächsten Jahren ausbauen – Stichwort „Carbon Farming“. Doch wie vermindert man in der Praxis den Ausstoß von Treibhausgasen und bringt gleichzeitig mehr Kohlenstoff in den Boden? Und lässt sich das für die bayerischen Landwirte auch wirtschaftlich umsetzen?

Teresa Koller

Fachansprechpartnerin für Moorbodenschutz



Prof. Martin Wiesmeier

Bodenkundler und Humusmanager



Das Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau befasst sich seit Jahren in mehreren interdisziplinären Forschungsprojekten mit zwei ganz unterschiedlichen Strategien zum Klimaschutz in der Landwirtschaft: Die meisten Treibhausgase bindet eine moorverträgliche Bewirtschaftung von Torfböden in Bayern – jetzt mit großzügiger Förderung durch den Freistaat. Etwas weniger effektiv ist ein zusätzlicher Humusaufbau in Ackerböden, er lässt sich aber auf nahezu allen Flächen umsetzen und wird für eine Anpassung an den Klimawandel immer wichtiger.

Kein Lebensraum an Land speichert mehr Kohlenstoff als nasse Moore. Umgekehrt setzen entwässerte Moore enorme Mengen an Kohlendioxid frei. In Bayern wird auf über hunderttausend Hektar Moorböden Landwirtschaft betrieben. Das sind lediglich vier Prozent der Landwirtschaftsfläche, die aber für fast ein Viertel der gesamten landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen verantwortlich sind. Ob Bayern in den nächsten Jahren seine Klimaziele erreicht, hängt also sehr stark von einer anderen Nutzung der bayerischen Moorböden ab. Genau hier ist das Arbeitsfeld von Teresa Koller als Ansprechpartnerin für Moorbodenschutz an der LfL. Zum Glück kommt die Biologin ursprünglich aus der Kommunikationsbranche. Schließlich muss sie für eines der großen Klimaprojekte der bayerischen Landwirtschaft enorme Überzeugungsarbeit leisten, um den Moorbodenschutz in die Fläche zu bringen.



Das Moorbauernprogramm soll helfen, bis 2029 20.000 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche in Bayern wieder zu vernässen.

Teresa Koller

KLIMASCHUTZ IN DER PRAXIS

Das Moorbauernprogramm in Zahlen

Bayern fördert Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen von Landwirten in großem Stil. Dazu gehört das sogenannte „Moorbauernprogramm“, das den Umstieg von der Acker- in eine dauerhafte Grünlandnutzung honoriert und die andauernde moorschonende Bewirtschaftung fördert. Ziel ist es, bis 2029 mindestens 20.000 Hektar in die moorverträgliche landwirtschaftliche Nutzung zu bringen. Seit 2024 stehen dafür insgesamt vier Maßnahmen zu Verfügung. Vor allem sogenannte Paludikulturen werden jetzt mit einer hohen Förderquote bedacht. Der Anbau von Schilf, Seggen oder Rohrglanzgras ist für Klima und Wasserrückhalt optimal.

Im Einzelnen werden folgende Maßnahmen gefördert:

- ▶ Umwandlung von Acker in Dauergrünland: **3.300 €/ha**
- ▶ Bewirtschaftung von nassem Grünland: **600 €/ha**
- ▶ Bewirtschaftung von wiedervernässtem Grünland mit Stauziel: **900 €/ha**
- ▶ Anbau von Paludikulturen mit Stauziel: **2.200 €/ha**

Transformationsprojekt Moor – das Bayerische Moorbauernprogramm

Moorbäuerinnen und -bauern sollen in den nächsten Jahren möglichst zahlreich auf Ackerflächen, auf denen sie bisher etwa Kartoffeln oder Mais angebaut haben, die Grundwasserstände auf möglichst weniger als 20 Zentimeter unter Geländeoberkante anheben, um die Freisetzung von Treibhausgasen zu stoppen. Das lässt sich der Freistaat einiges kosten und hat mit dem Moorbauernprogramm ein bundesweit einzigartiges Förderprogramm aufgelegt. Flankierend für die praktische Umsetzung leistete die LfL in einem ihrer innovativsten Forschungsprojekte der letzten Jahre Pionierarbeit. Teresa Koller weiß, dass es individuelle Lösungen für unterschiedliche Betriebe und Flächen braucht und verfügt auf Basis der aktuellen Forschungsergebnisse über eine ganze Palette an Antworten für die wichtigsten Fragen bei der Umstellung.

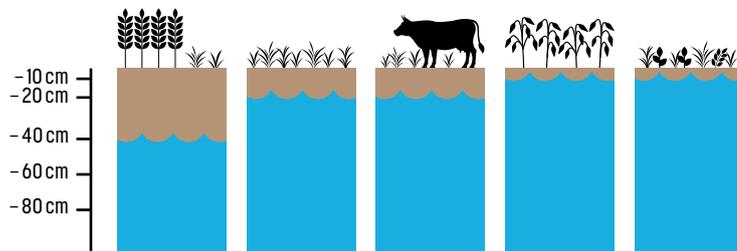
Wiedervernässung, wie geht das am besten? Und wie lässt sich der Wasserstand am besten regeln? Wie schnell lassen sich die Wasserstände vor Bewirtschaftungsmaßnahmen absenken und danach wieder anheben? Wie können die entstandenen Nasswiesen für Futter optimal genutzt werden? Die LfL hat dafür sogar eine eigene Grünland-Saatgutmischung für die bayerischen Niedermoorstandorte entwickelt. Können auch andere Kulturen wie Rohrglanzgras oder Großseggen etabliert und geerntet werden und wie gut eignen sie sich als Dämmmaterial oder bei der energetischen Verwertung? Und wie muss der Landwirt seine Technik zur Bewirtschaftung von Moorflächen anpassen?

Auf all diese Fragen hat Teresa Koller bereits Antworten. Jetzt braucht es nur noch weitere Moorbäuerinnen und -bauern, die bereit sind, zu Klimawirten zu werden.

Was bringt's?

Verschiedene Nutzungen von Moorböden im Vergleich

(Quelle: Prof. Dr. Matthias Drösler „Moorrenaturierung in Bayern – hat sich was getan?“ Vortrag 26.09.2023, Folie 59)



	Acker, Grünland entwässert	Schnittnutzung für Futter	Weidenutzung	Anbau Paludikultur	Renaturierung
Produktivität	++	+	+	++	0
Wertschöpfung (Deckungsbeitrag)	++	+	+	0 (jetzt)/ ++?(bald)	0
Agrar-Umweltförderung	-(+)	+	+	++	--
Bodenerhalt	--	++	++	++	++
Wasserrückhalt	--	++	++	++	++
Klima	--	+	+?	++	++
Biodiversität	-/0	+	++	+	++

Die Versuchsstation Karolinenfeld der Bayerischen Staatsgüter (BaySG) nahe Rosenheim wird zu einem Versuchsgut ausgebaut, auf dem moorverträgliche Bewirtschaftungsmaßnahmen erprobt und in die Praxis umgesetzt werden.



Humusaufbau – mehr als Klimaschutz

Auch Prof. Martin Wiesmeier, den Humus-spezialisten an der LfL, treiben Klimafragen seit Jahren um. Mit Forschungsprojekten unter anderem in China, Afrika und Südamerika erlebte er schon früh, dass gesunde, humusreiche Böden die Grundlage für einen klimafreundlichen Landbau und eine Versicherung gegenüber dem Klimawandel sein können. Hitze und Trockenheit wurden in den letzten Jahren zunehmend auch in Bayern zum Problem. Einerseits leidet die Landwirtschaft unter der veränderten Witterung, andererseits kann sie aber auch einen Beitrag dazu leisten, dem zu begegnen. Ein Schlüssel dazu ist die Steigerung des Humusgehaltes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dass gleichzeitig mit dem Humusaufbau mehr Kohlenstoff aus der Atmosphäre in den Boden gebracht wird, ist ein willkommener, wenn auch im Vergleich zum Potenzial des Moorschutzes etwas geringerer Beitrag zum Klimaschutz.

Wie wichtig gerade jetzt der Humusaufbau ist, belegen Daten, die Martin Wiesmeier und sein Team mit der seit Mitte der 1980er-Jahre laufenden Bodendauerbeobachtung der LfL erheben: Die Humusgehalte in Ackerböden sind im Schnitt rückläufig, was vermutlich auch mit dem Klimawandel zusammenhängt. Modellgestützte Prognosen zeigen, dass in den nächsten Jahren je nach Standort in Bayern mehr als dreißig Prozent zusätzlich an Kohlenstoff in den Boden gebracht werden muss, nur um das derzeitige Humus-Level zu halten.

Werkzeuge des Carbon Farming

Bayerische Böden besitzen zum Glück ein großes Potenzial zum Humusaufbau und die Möglichkeiten sind im ökologischen wie im konventionellen Landbau vielfältig. Zudem hat die LfL in den letzten Jahren viele Praktiken dazu auch wissenschaftlich ausgelotet. Diese Werkzeuge des Carbon Farming sind unter anderem verbesserte Fruchtfolgen, vor allem durch humusmehrende Kulturen, der Anbau von

WAS IST EIGENTLICH ... ?

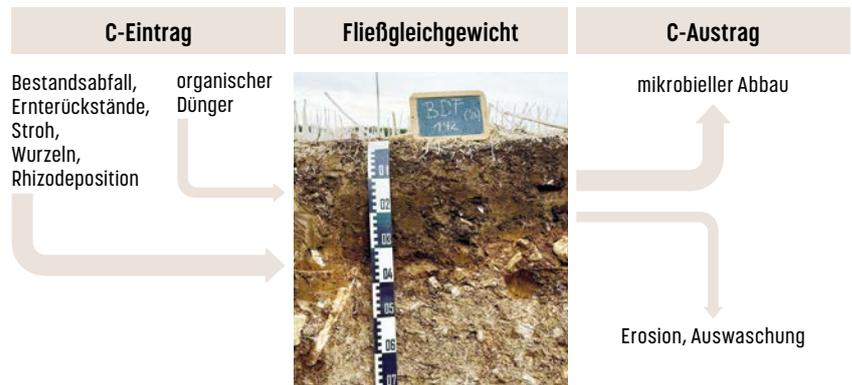
Humus

Humus (von lateinisch humus ‚Erde‘, ‚Erboden‘) bezeichnet die Gesamtheit der abgestorbenen organischen Substanz im Boden und wird oft als das „schwarze Gold“ der Landwirtschaft bezeichnet. Humus ist ein komplexes Gemisch von organischen Stoffen aus pflanzlicher, tierischer und mikrobieller Herkunft, das permanenten Ab-, Um- und Aufbauprozessen unterliegt. Hauptbestandteil des Humus ist Kohlenstoff. Die Humusvorräte des Bodens setzen sich aus verschiedenen Humusfraktionen mit unterschiedlicher Stabilität und Lebensdauer zusammen. Nährhumus ist leicht abbaubar und somit für die Nährstoffnachlieferung relevant, stabiler ist der sogenannte Dauerhumus, der als langfristige Kohlenstoffsene von großer Bedeutung für die Klimaregulation ist.

Humus ist die Schlüsselkomponente für Bodenfruchtbarkeit und reguliert nahezu alle Funktionen des Bodens. Humus schafft eine stabile Bodenstruktur, verbessert Infiltration, Nährstoff- und Wasserspeicherung und vermindert Bodenverdichtung und Erosion.

Humushaushalt

(Quelle: LfL-Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau)



Zwischenfrüchten, mehrjährige Energiepflanzen und Mischkultursysteme, Untersaaten und tiefwurzelnde Kulturen, Blühstreifen, Agroforstsysteme und möglicherweise auch ein verbessertes Management von Grünland.

Martin Wiesmeier ist zuversichtlich. Das Wissen über die zentrale Bedeutung des Humus ist in den Betrieben angekommen und viele Landwirte haben erkannt, dass Erhalt und Aufbau der Humusvorräte von zentraler Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit sind und dadurch die Böden fit für den

Klimawandel gemacht werden können. In den nächsten Jahren sollte zur weiteren Optimierung der Austausch zwischen Forschung und den Landwirten via Praxis-Netzwerke verbessert werden. Noch großen Forschungsbedarf sieht Wiesmeier bei innovativen Maßnahmen zum Boden- und Humusaufbau, beispielsweise aus dem Bereich der sogenannten „Regenerativen Landwirtschaft“. Und natürlich muss ein fundiertes finanzielles Anreizsystem her, um den bayerischen Humusaufbau auch nachhaltig zu gestalten.



Böden speichern global gesehen mehr Kohlenstoff als die Vegetation und die Atmosphäre zusammen. Darum: Bodenschutz ist auch Klimaschutz.

Prof. Martin Wiesmeier



Tiefgehende Bestandsaufnahme

Entnahme, Lagerung und Archivierung von Bodenproben

1+2 Mit einer Rammkernsonde können Bodenproben bis zu einer Tiefe von einem Meter entnommen werden, ohne die Flächen zu zerstören. **3+4** Der Bodenkern wird mittels eines Ziehgerätes entnommen. **5+6+7** Die Bodenkerne werden vor Ort begutachtet und im Bodenlabor der LfL analysiert. **8** Für die Analysen werden die Bodenproben getrocknet, gesiebt und gemahlen. **9** Im Bodenarchiv der LfL lagern Bodenproben der letzten 40 Jahre und stehen für weitere Untersuchungen zur Verfügung.

