

40. Bundestagung

Deutsche Landeskulturgesellschaft

5. bis 6. Juni 2019

Rendsburg

# Auf dem Boden bleiben?!

Unsere Böden zwischen Nutzen und Schützen

# Liebe Tagungsgäste!

Böden sind auf der ganzen Welt Grundlage allen Lebens und in ihren vielfältigen Funktionen elementar wichtig für Mensch und Natur. Die Allgegenwärtigkeit und die gefühlte Unerschöpflichkeit lässt sie jedoch wenig gefährdet erscheinen, zumal ihre Reaktion auf äußere Einflüsse sehr langsam ist.

Jedoch sind rd. 50 % der Ackerflächen in Deutschland erosionsgefährdet. Hinzu kommen vielfach Belastungen durch Bodenverdichtungen sowie Nährstoffeinträge und Pflanzenschutz. Dies wirkt sich nicht nur auf die Bodenfruchtbarkeit, sondern insbesondere auch auf die Oberflächen- und Grundwasserqualität negativ aus.

Global wird sich die verfügbare Bodenfläche pro Mensch infolge der drastischen Degradation in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern im Zusammenhang mit dem Anstieg der Weltbevölkerung bis 2050 nahezu halbieren. Da Mitteleuropa zu den sichersten und ertragsreichsten Ackerbaugebieten der Welt gehört, gewinnt das Schutzgut Boden auch in diesem Kontext zunehmend an Bedeutung.

Böden sind unverzichtbare Träger aller abiotischen und biotischen Ressourcen. Zur Sicherung der menschlichen Ernährung müssen Pflege und Nutzung in Einklang gebracht werden. Dabei bestehen sehr enge Beziehungen zum Arten-, Klima- und Wasserschutz.

Mit der diesjährigen 40. Bundestagung greift die Deutsche Landeskulturgesellschaft (DLKG) die Diskussion um die vielfältigen Bodenfunktionen auf, um effiziente Strategien für einen nachhaltigen Bodenschutz zu erörtern.

Ihr

Karl-Heinz Thiemann

## Inhalt

Programm	Seite 3
Zusammenfassung der Vorträge	Seite 7
Nächste Bundestagungen	Seite 33





# Programm

5. Juni 2019

12:00 **Anmeldung im Tagungsbüro**  
Kleiner Imbiss und Begrüßungskaffee

13:00 **Eröffnung und Begrüßung:**  
Prof. Dr. Karl-Heinz Thiemann, Vorsitzender der DLKG

## **Würdigung 40 Jahre Deutsche Landeskulturgesellschaft**

**Grußwort:**

Pierre Gilgenast, Bürgermeister Stadt Rendsburg (angefragt)

## **Verleihung des DLKG-Förderpreises 2019**

14:30 **Schleswig-Holstein – Kulturlandschaft zwischen den Meeren**  
Prof. Dr. Holger Gerth, Landesnaturschutzbeauftragter  
mit Bildern von H. Dietrich Habbe (Fotograf)

15:00 **Pause**

## **Einführungsvortrag**

15:30 **Agrarstruktur und Böden in Schleswig-Holstein**  
Dr. Uwe Schleuß, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt,  
Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein

## **Berichte aus der Praxis**

16:00 **Ackerbau zwischen Produktion und Bodenschutz in einer Hohertragsregion**  
Klaus-Dieter Blanck, Fehmarn

**Futterbau auf schwierigen Standorten in einer Niederungsregion**  
Klaus-Peter Dau, Tetenhusen

17:00 **Der Bodenmarkt in Schleswig-Holstein**  
Dietrich von Hobe, Geschäftsführer der Landgesellschaft Schleswig-Holstein

17:30 **Diskussion und Zusammenfassung**

18:00 **Stadtführung und im Anschluss**  
Gemütliches Beisammensein



# Programm

6. Juni 2019

08:00 **Anmeldung im Tagungsbüro**

09:00 **Begrüßung:**  
Prof. Dr. Karl-Heinz Thiemann

**Grußwort:**  
Minister Jan Philipp Albrecht, Ministerium für Energiewende,  
Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein

## **Bodenschutz**

09:30 **Bodenfruchtbarkeit –**  
**Nachhaltiger Bodenschutz durch Erhalt und Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit**  
Prof. Dr. Conrad Wiermann, Fachhochschule Kiel, Osterrönfeld

10:00 **Klimaschutz –**  
**Freisetzung und Bindung von Treibhausgasen durch landwirtschaftliche**  
**Bodennutzung**  
Dr. Arne Poyda, CAU Kiel, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

10:30 **Gewässerschutz –**  
**die enge Verzahnung beider Umweltmedien und ihre naturräumliche**  
**Ausprägung**  
Dr. Frank Steinmann, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche  
Räume des Landes Schleswig-Holstein

11:00 **Pause**

11:30 **Boden zwischen Schutz und Nutzung**  
**Diskussion mit den ReferentInnen (Bodenschutz)**  
und *Werner Schwarz*, Präsident des Bauernverbandes,  
*MdL Sandra Redmann*, Vorstand Stiftung Naturschutz,  
*Hans-Heinrich Gloy*, Vorstandsvorsteher Landesverband Wasser- und  
Bodenverbände

Moderation: Sönke Hauschild, DLKG-Arbeitsgruppe Schleswig-Holstein

12:30 **Mittagessen**

## **Bodenschutzaspekte**

- 13:30 **Bodenschutz und das 30ha-Ziel der Bundesregierung**  
(Flächenpolitik, Nachhaltigkeit, Versiegelung)  
Prof. Günther Bachmann, Generalsekretär des Rates für Nachhaltige  
Entwicklung, Berlin
- 14:00 **Eintrag und Verbleib von Xenobiotika in landwirtschaftlich genutzte Böden**  
Dr. habil. Elke Fries, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe,  
Hannover
- 14:30 **Verdichtung landwirtschaftlich genutzter**  
**Böden in Schleswig-Holstein – ein unterschätztes Problem?**  
Dr. Eckhard Cordsen, Landesamt für Umwelt und ländliche Räume,  
Schleswig-Holstein
- 15:00 **Pause**
- 15:30 **Boden-Dauerbeobachtung in Schleswig-Holstein –**  
**kontinuierliche Ermittlung von Datengrundlagen für den vorsorgenden**  
**Bodenschutz**  
Dr. Marek Filipinski, Landesamt für Umwelt und ländliche Räume,  
Schleswig-Holstein
- 16:00 **Bodenschutz – Blick über die Grenze zu unseren nördlichen Nachbarn**  
Jørgen Popp Petersen, Vorsitzender Landwirtschaftlicher Hauptverein  
Nordschleswig LHN
- 16:30 **Bodenschutz der Zukunft – Schritte zur Sicherung dieser Ressource**  
Dr. Thomas Straßburger, BMU Abteilung Naturschutz und Nachhaltige  
Naturnutzung
- 17:00 **Abschlussdiskussion mit allen Referenten**
- 18:00 **Mitgliederversammlung der DLKG**
- 19:00 **Gemütliches Beisammensein**

## Agrarstruktur und Böden in Schleswig-Holstein

Uwe Schleuß  
Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft,  
Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein

### Einleitung

Die Bodennutzung in Schleswig-Holstein hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verändert. Das Bild der Kulturlandschaft dominiert, obwohl seit Jahren rückläufig, weiterhin die Landwirtschaftsfläche (ca. 70 % der Landesfläche), gefolgt von der Siedlungs- und Verkehrsfläche (ca. 13 %), der Waldfläche (ca. 11 %) und den Gewässern (ca. 5 %). Bemerkenswert ist besonders der deutliche Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsflächen, die nunmehr die zweithäufigste Nutzungsartengruppe (noch vor der Waldfläche!) in Schleswig-Holstein darstellt.

Aber auch innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzung sind deutliche Veränderungen vor allem infolge Spezialisierung, Mechanisierung, Konzentration und Produktionsintensivierung nicht zu übersehen.

### Hauptnutzungsräume und Böden

Von Ost nach West weist Schleswig-Holstein die vier Hauptnaturräume Östliches Hügelland, Vorgeest, Hohe Geest und Marsch auf. Diese Landschaftsgliederung findet sich auch in der Verbreitung der verschiedenen Bodentypen und prägt die regionale Landnutzung.

Das Östliche Hügelland ist der größte Hauptnaturraum Schleswig-Holsteins. Geformt von der Weichseleizeit zieht sich diese Jungmoränenlandschaft als breites Band an der Ostküste des Landes von Dänemark bis zur Landesgrenze zu Mecklenburg-Vorpommern. Als Bodentypen dominieren lehmige Parabraunerden mit Übergängen zu den staunassen Pseudogleyen, in Senken finden sich Gleye, Moore und durch Akkumulation von erodiertem Bodenmaterial entstandene Kolluvisole. In den sandigeren Bereichen ist auch Braunerde anzutreffen.

Die nach Westen anschließende Vorgeest ist ganz überwiegend von den Schmelzwassersanden der letzten Eiszeit geprägt. Diese im Gegensatz zum Östlichen Hügelland nahezu ebene Landschaft ist durch spätglaziale und holozäne Prozesse geformt, als Bodentypen entwickelten sich Podsole und Gleye sowie deren Übergangsbodentypen, flächenmäßig vor allem Gley-Podsole. Gleye als grundwassergeprägte Böden charakterisieren in Übergängen zu Anmooren und Mooren die Niederungen dieses Hauptnaturraumes.

Im Übergang zu der die schleswig-holsteinische Westküste prägenden Marsch findet sich in unterschiedlicher Gebietsgröße, teilweise inselartig vor der Marsch angeordnet, die sog. Hohe Geest. Die Ausgangssubstrate der Bodenbildung dieses Hauptnaturraumes, der auch als Altmoränengebiet bezeichnet wird, gehen auf die Saaleeiszeit zurück. Die ursprünglich lehmigen Standorte sind durch periglaziale Prozesse sowie Verwehungen von Sand- und Schluffpartikeln gekennzeichnet. Daher entwickelten sich in diesem Hauptnaturraum Braunerden in Übergängen zu Pseudogleyen oder bei stärker sandigen Ausgangssubstraten zu Podsolon.

In der durch nachezeitliche Prozesse (u.a. Meeresspiegelanstieg, zeitenabhängige Sedimentation) geprägten Marsch finden sich in Abhängigkeit der Körnung (stark beeinflusst von der Strömungsgeschwindigkeit), der Salz- und Kalkgehalte der Sedimente sehr unterschiedliche Bodentypen.

In den jungen Marschen dominieren die vor allem ackerbaulich genutzten feinsandig-schluffigen Kalk- und Kleimarschen, während die tonreichen Knick- und Dwogmarschen sowie die humusreichen Organomarschen der alten Marschen ursprünglich nur als Grünland nutzbar waren. Erst durch Meliorationsmaßnahmen (z.B. Entwässerung) wurden sie inzwischen vielfach in eine ackerbauliche Nutzung überführt.



## **Ausgewählte Aspekte der Agrarstruktur**

Spezialisierung, Mechanisierung, Konzentration (vor allem in der Tierhaltung) und Produktionsintensivierung führten in den letzten Jahrzehnten neben einer Freisetzung von Arbeitskräften vor allem zu einer deutlichen Abnahme der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe.

Nimmt man die heute in der Agrarstatistik eingeführte Erfassungsuntergrenze für die Betriebe von  $\geq 5$  ha LF als Maßstab, so belegen die Daten des Statistikamt Nord einen deutlichen Rückgang der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe von 1960 (34.336 Betriebe) im Vergleich zu 2018 (11.710 Betriebe), wobei die in den ersten Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg noch bedeutsame Betriebsgrößenklasse von 2-5 ha hier nicht betrachtet wird.

Die sektorale Konzentration ist auch an den Verschiebungen in den einzelnen Betriebsgrößenklassen erkennbar. So ist eine deutliche Zunahme größerer landwirtschaftlicher Betriebe evident, besonders der Anteil der Betriebe mit einer Flächenausstattung von über 100 ha steigt an. In der Größenklasse 10-50 ha und ihren Untergliederungen spiegeln sich die agrarstrukturellen Wandlungen im Zeitablauf am besten wider. Während hier in den Nachkriegsjahren zunächst Zuwächse zu verzeichnen waren, ist seit den 80-iger Jahren des letzten Jahrhunderts ein deutlicher Rückgang in dieser Größenklasse festzustellen. Der Anteil der Betriebe mit einer Flächenausstattung unter 10 ha hat sich stabilisiert. Hier sind vor allem viele Hobby- und Nebenerwerbsbetriebe vertreten, die hauptsächlich aus nicht landwirtschaftlichen Quellen ihr Einkommen generieren. Die durchschnittliche Flächenausstattung eines landwirtschaftlichen Betriebes lag in Schleswig-Holstein im Jahre 1960 bei ca. 21 ha, aktuell wird sie mit nahezu 80 ha angegeben. Die schleswig-holsteinischen Landwirtschaftsbetriebe bewirtschafteten 2018 ca. 1 Mio. ha LF, davon wurden ca. 2/3 als Ackerland und ca. 1/3 als Dauergrünland genutzt.

Die unterschiedliche Verteilung von Acker- und Grünlandflächen auf die Hauptnaturräume folgte früher weitgehend den Standorteigenschaften (Bodengüte, Ertragsfähigkeit, Grundwasserverhältnisse). Ab den 90-iger Jahren des letzten Jahrhunderts ist aber infolge der sich veränderten Wettbewerbsbedingungen eine deutliche Verschiebung zur ackerbaulichen Nutzung zu verzeichnen. Schleswig-Holstein war im Jahre 2008 das erste Bundesland, wo durch die Abnahme des seinerzeitigen Dauergrünlandanteils an der landwirtschaftlich genutzten Fläche um mehr als 5 % gegenüber dem Anteil im Basisjahr 2003 eine auf unionsrechtlichen Vorgaben basierende Landesverordnung zum Erhalt von Dauergrünland erlassen werden musste. Dadurch kommt der quantitative Rückgang der Dauergrünlandfläche gestoppt werden, seit 2013 (in 2019 novelliert) hat Schleswig-Holstein ein Dauergrünlanderhaltungsgesetz.

Nicht nur das Verhältnis von Acker- zu Grünland hat sich deutlich verändert, auch innerhalb der Ackernutzung ist eine markante Verschiebung im Anbau einzelner Kulturen zu beobachten. Die heute in Schleswig-Holstein dominierenden Kulturen Winterweizen, Wintergerste, Winterraps und Mais nahmen 1950 zusammen nur ca. 10 % der Anbaufläche ein, ihr Anteil wies im Jahr 2017 schon über 75 % der ackerbaulich genutzten Fläche auf.

Der noch bis in die 70-iger Jahre zu beobachtende erhebliche Flächenumfang an Sommergetreide (Hafer, Sommergerste und -weizen) und Kartoffeln erreicht heute eine marginale Größenordnung.

Da enge Fruchtfolgen inzwischen an ihre pflanzenbaulichen Grenzen stoßen, ist seit kurzem ein Umdenken in der ackerbaulichen Nutzung festzustellen, wodurch sich das Spektrum der angebauten Ackerkulturen ein wenig zu erweitern beginnt.

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft hält nahezu unverändert an und auch in Schleswig-Holstein – wie in anderen Bundesländern – sind bereits einzelne Dörfer ohne landwirtschaftliche Betriebe zu beobachten. Damit verliert die Landwirtschaft nach und nach in den ländlichen Räumen ihre einst bestimmende Rolle.

### **Dr. Uwe Schleuß**

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft,  
Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein  
Mercatorstraße 3  
24106 Kiel

## Ackerbau zwischen Produktion und Bodenschutz in einer Hohertragsregion

Dipl. Ing. agr. Klaus-D. Blanck  
23769 Bojendorf/Insel Fehmarn

Die Ackerbaustandorte in Schleswig-Holstein im östlichen Hügelland und den jungen Marschen gehören auch weltweit zu den natürlichen Hohertragsregionen. Diese zeichnen sich bei den vorgegebenen Standortqualitäten durch hohe Bodengüte, passende Niederschlagsmenge und -verteilung und ausgeglichenes Klima ohne Hitze- oder Kälteextreme aus. Höchste Erträge werden aber auch hier nur erzielt, wenn die natürliche Ertragsfähigkeit durch das Können des Landwirts mit Optimierung des Wasser- und Lufthaushaltes im Boden, der Nährstoffversorgung, der Wahl leistungsfähiger Fruchtfolgen und Sorten sowie richtiger Bodenbearbeitung und Anbautechnik voll ausgeschöpft wird.

### Luft- und Wasserhaushalt

Von entscheidender Bedeutung ist der Wasser- und Lufthaushalt des Bodens. Hier wird über Wurzelwachstum, Nährstoffverfügbarkeit, Umsetzung organischer Rückstände und die Tragfähigkeit / Befahrbarkeit der Böden entschieden. Wasserspeicherfähigkeit, Porenvolumen, vor allem aber die nutzbare Feldkapazität sind weitgehend durch die Bodenart vorgegeben, können aber durch falsche Bodenbearbeitung negativ beeinflusst werden. Wasser- und Lufthaushalt im Boden spielen aber auch eine Rolle bei landwirtschaftsbedingten Emissionen wie Nitrat, Ammoniak oder Lachgas.

### Nährstoffversorgung

Bei der Nährstoffversorgung sind in reinen Marktfruchtbetrieben nur über hohen Kornertrag selbst ohne Strohabfuhr Nettoentzüge von ca. 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 60 kg K<sub>2</sub>O pro Jahr zu ergänzen, zu ihrer Aufnahme ist ein schon im Herbst gut ausgebildetes, tiefgehendes Wurzelsystem nötig. Die Nährstoffaufnahme im Frühjahr beginnt sehr früh. In vielen langjährig ohne Vieh wirtschaftenden Marktfruchtbetrieben macht sich inzwischen fehlende organische Düngung bemerkbar. Vor allem die Ertragsstabilität gerade in schwierigen Vegetationsjahren wird durch organische Düngung verbessert. Der Einsatz von Gülle, Gärresten, Klärschlamm, Kompost, Hühnertrockenkot o.ä., bzw. Herstdüngung oder Ausbringung über Frost wird aber durch die neue DüngeVO erheblich beschränkt und es drohen weitere Verschärfungen, die regionalen Verhältnissen nicht immer gerecht werden: Die für die Düngebilanz anzusetzenden N-Anrechnungswerte organischer Düngung sind für Winterkulturen unrealistisch hoch. Das pauschale Verbot der Ausbringung bei Frost aus Wasserschutzgründen kollidiert massiv mit dem Ziel Bodenschutz, denn Düngungstermine mit hohen Transportgewichten unter Wechselfrostbedingungen verursachen Strukturschäden auf dem Acker und den ländlichen Wegen. Dagegen führt spätere Ausbringung bei guter Befahrbarkeit, aber unter Trockenheit zu hohen Ammoniakverlusten. Im Bereich der Düngung gibt es also für Marktfruchtbetriebe mit Winterkulturen erhebliche, noch nicht gelöste Zielkonflikte zwischen Wasserschutz, Bodenschutz, ländlichem Wegenetz, Vermeidung von Ammoniakverlusten und effektiver, pflanzengerechter Düngung.

### Bodendruck

Bodenschonende Befahrung von Ackerböden ist ein wichtiges Thema für die dauerhafte Erhaltung von Bodenfruchtbarkeit.

Durch zunehmende Maschinengewichte und enger werdende Zeitfenster (wachsende Betriebsgrößen, Lohnmaschinen) nimmt die Bedeutung tendenziell zu. Breite, bodenschonende Bereifung mindert den Bodendruck an der Oberfläche durch größere Aufstandsfläche, ändert aber nichts am Gesamtgewicht der Maschine, welches sich über die Druckzwiebel bis tief in den Unterboden abstützt. Wenn dann zu ungünstigen Bodenverhältnissen mit schweren Maschinen gearbeitet wird/werden muss, kann die Tiefenwirkung bis in Bodenzonen reichen, die mit normaler Bodenbearbeitung nicht wieder aufgelockert werden kann. Diese Unterbodenverdichtungen sind nur mit tiefem Frost oder Trockenrissen wieder aufzubrechen.

## **Grobporen-Durchgängigkeit zwischen Krume und Unterboden**

Ein aktuell verstärkt diskutiertes Thema ist die Beobachtung, dass es bei hohen Maschinengewichten und Befahren unter schwierigen Bodenverhältnissen zu einer länger andauernden Störung der Grobporen-Durchgängigkeit zwischen Krume und Unterboden kommt. Erklärbar ist dies durch die Kombination von vertikal wirkendem Gewicht und horizontaler Scherwirkung (Schlupf), was zu lokalen Zonen sehr hoher Bodenverdichtung und Unterbrechung der Porenstruktur führt. Dies hat gerade in Nässeperioden gravierenden Einfluss auf die Abtrocknung der Krume und damit nachhaltige Auswirkungen auf die weitere Bodenbearbeitung und nachfolgende Bestandsetablierung.

## **Klimawandel**

Auch für Hohertragsstandorte wird der Klimawandel zu einer erheblichen Herausforderung. Bisher zeichneten sich unsere Standorte durch relativ gleichmäßige Temperatur- und Niederschlagsverläufe mit langer Vegetationsperiode und ohne Extreme aus. Festzustellen ist in den letzten Jahrzehnten aber eine deutliche Zunahme von Extremwettern wie Starkregen, Frosteinbrüche ohne vorlaufende Winterhärtung oder auch Hitzeschläge, aber auch die Tendenz zu allgemeiner Erwärmung mit früherem Vegetationsbeginn und vorgezogener Reife der Winterkulturen. Deutlich mildere Winter ohne tiefreichenden Frost bedeuten auch geringere Frostauflockerung von Schadverdichtungen im Boden. Starkregenereignisse bedeuten natürlich auch verlängerte Phasen mit schwierigen Befahrbarkeitsverhältnissen der Böden mit der Folge von Strukturschäden. Die anscheinende Ertragsstagnation der klassischen Hauptkulturen Weizen, Gerste, Raps könnte u.a. auch auf diese Ursachen zurückzuführen sein. Dagegen gibt es erhebliche Ertragssteigerungen bei Mais und Rüben, denen warme Sommer entgegenkommen (bei Rüben/Mais sind aber auch deutlich höhere Zuchtfortschritte zu verzeichnen). Schwierig wird die Anpassung an Klimawandel, weil in unseren Breiten sowohl die Zunahme von langen Nässe – wie auch langen Trockenphasen und Hitze-/ Kälteextreme prognostiziert wird. Bisherige Fruchtfolgen stehen deshalb in Frage.

## **Drainagen und Vorflut**

Intelligentes Wasserregime ist die Voraussetzung für Hohertrag. Die veränderte gesellschaftliche Diskussion über die Bedeutung von Landwirtschaft, Nährstoffausträge und Naturschutz im Gewässerumfeld verschiebt die Prioritäten in der Wasserwirtschaft: Die Bedeutung von Drainagen für die Ertragssicherheit von Böden gerät aus dem Blick. Die Abflussleistung der Vorfluter tritt relativ zurück gegen Ökosystemaufgaben. Wegen des Klimawandels muss unterschieden werden zwischen „schnellem Wasser“, das nach Starkregen zügig abgeführt werden muss, und „langsamen Wasser“, das in der nutzbaren Feldkapazität und aus Biodiversitätsgesichtspunkten in der Landschaft gehalten werden muss.

## **Technik und Bodenstruktur**

Das agronomische Leitbild bei Böden ist die „stabile Krümelstruktur“ durch organische Lebendverbauung. Mit heutigen technischen Möglichkeiten kann aber unter fast allen Bedingungen Feinerde und Krümelstruktur hergestellt werden, dies sind aber instabile, nicht dauerhafte „technische Garen“. Der beschleunigte Strukturwandel zu größeren Betrieben lässt erwarten, dass aus Kosten der Arbeitserledigung auf größeren, inhomogeneren Schlägen der Anteil von nicht zum optimalen Zeitpunkt bearbeiteten Flächen tendenziell ansteigen wird.

Die Vermeidung von Unterbodenverdichtung wird eine zentrale Herausforderung werden.

**Dipl. Ing. agr. Klaus-D. Blanck**

Bojendorf

23769 Fehmarn

## Der Bodenmarkt in Schleswig-Holstein

Dietrich von Hobe  
Geschäftsführer Landgesellschaft Schleswig-Holstein

Die Landgesellschaft Schleswig-Holstein mbH (LGSH) ist seit über 100 Jahren als gemeinnütziges Siedlungsunternehmen des Landes am Bodenmarkt aktiv. Mit ihrem eigenen Bodenfonds von über 4.000 ha und einem jährlichen Umschlag von ca. 2.000 ha begleitet sie die Agrarstruktur und unterstützt als Dienstleister die öffentliche Hand bei ihren weiteren Belangen wie Infrastruktur, Naturschutz und Kommunalentwicklung. Dazu nutzt sie das Instrument des Freiwilligen Landtausches und schließt Geschäftsbesorgungsverträge mit ihren Auftraggebern, um zielgerichtet Flächen zu beschaffen bzw. um Flächennutzungskonflikte zu lösen.

Das statistisch ermittelte Flächenangebot in Schleswig-Holstein ist in den vergangenen 10 Jahren um ein Drittel zurückgegangen. Im gleichen Zeitraum stieg der durchschnittliche Bodenpreis (Acker und Grünland) um mehr als das Doppelte, ist aber seit zwei Jahren stabil. Die hochwertigen Flächen im Hügelland haben zwar ihren Preisvorsprung gehalten, die Flächen in Geest und Marsch haben aber überproportional aufgeholt. Eine Refinanzierung durch den Ertrag der zu kaufenden Fläche ist nur noch selten möglich.

Aus Sicht der LGSH sind mehrere Faktoren für diese Trends verantwortlich:

Das historisch dauerhaft niedrige Zinsniveau begünstigt einerseits die Nachfrage, da die „Landkäufer“ sich billig refinanzieren können, andererseits verknappt es das Angebot, da der Wiederanlagezins für die „Landverkäufer“ in der Regel unter einer Pachtrendite liegt.

Begünstigt wurde die Nachfrage auch durch eine seit 2005 grundsätzlich positive Stimmung in der Agrarbranche, die bis zur Milchkrise und Dürrekrise anhielt. Weiterhin entstanden neue Einkommensquellen durch die Förderung erneuerbarer Energien und auch die dauerhafte Nachfrage nach Ausgleichsflächen trägt ihren Teil bei.

In Schleswig-Holstein sind nachstehende Nachfrager am Bodenmarkt zu beobachten:

- Die Agrarstruktur ist, bedingt durch den auflagenbedingten Flächenentzug (Düngeverordnung, Knickerglass, Wasserrahmenrichtlinie) und den allgemeinen Konkurrenzdruck der Hauptnachfrager am Flächenmarkt. Ermöglicht wird dieses durch günstige Finanzierungen und die Entstehung neuer Einkommen (z.B. erneuerbare Energien, Tourismus).
- Die erneuerbaren Energien haben nicht nur über die Biogasanlagen zu einer phasenweise Verdoppelung des Maisanbaus geführt, sondern auch über Windkraftanlagen und Photovoltaik viel Geld in den ländlichen Raum gebracht. Insbesondere an der Westküste ist der Einfluss auf den Bodenmarkt spürbar.
- Der Bau von Wohn- und Gewerbegebieten sowie der Ausbau der Infrastruktur (A20, Verkehrsanbindung zur Fehmarnbeltquerung) tragen regional zu einem Preisanstieg bei. Insbesondere die Hamburger Randbereiche und Ostholstein sind derzeit davon betroffen.
- Der Naturschutz wächst durch den Rückgang öffentlicher Gelder nicht mehr so stark, wie noch vor 10 bis 15 Jahren. Weiterhin besteht aber eine deutlich vernehmbare Nachfrage nach Ausgleichsflächen, die regional auch zu einer Belastung des Bodenmarkts führt.
- Außerlandwirtschaftliche Investoren haben auch in Schleswig-Holstein zugenommen. Während 2005 noch 5 Kaufverträge hinsichtlich einer möglichen Ausübung des Siedlungsrechtlichen Vorkaufsrechts überprüft wurden, waren es 2018 insgesamt 113 Fälle. Motiv der Investoren sind vielfach die gefühlte Unsicherheit bei herkömmlichen Kapitalanlagen, das niedrige Zinsniveau sowie eine oft konkurrenzfähige Pachtrendite. Die Flächen werden in der Regel nicht selbst bewirtschaftet, sondern an Landwirte verpachtet. Die gezahlten Preise haben aber eine Signalwirkung für andere Verkäufer.

Die Preisbildung am Bodenmarkt wird inzwischen durch die Verkäufer dominiert. Sie orientieren sich an „wahrgenommenen“ Höchstpreisen und reizen ihre Angebote durch den Einsatz von Maklern und das „Abprüfen“ verschiedener Verwertungen stärker aus als früher. Die vorhandene Liquidität der Käufer wird vorausgesetzt, nur selten führen subjektive Präferenzen zu einem niedrigeren Kaufpreis.

Die Käufer orientieren sich an den Forderungen der Verkäufer und kalkulieren den Ankauf nicht mehr auf Basis der Einzelfläche sondern auf Basis des Gesamtbetriebes bzw. des umzusetzenden Projektes. Landkauf ist inzwischen eine strategische Frage.

### **Ausblick:**

Anzeichen für eine gravierende Änderung der Situation sind am Bodenmarkt derzeit nicht erkennbar. Sowohl das Angebot ist weiterhin knapp als auch zahlungskräftige Nachfragekonkurrenten bleiben weiterhin vorhanden. Eine „Preisblase“ ist aufgrund der überwiegend guten Finanzierungssituation der Flächeneigentümer nicht zu erwarten. Eine verstärkte Aufgabe im Generationswechsel kann den Strukturwandel verstärken. Solange Betriebsplanung und Liquidität es zulassen, sollten Landwirtschaftsbetriebe angesichts des knappen Angebots Wachstumschancen ergreifen.

### **Dietrich von Hobe**

Geschäftsführer Landgesellschaft Schleswig-Holstein  
Fabrikstraße 6  
24103 Kiel

## Nachhaltiger Bodenschutz durch Erhalt und Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit

Prof. Dr. Conrad Wiermann  
Fachhochschule Kiel

Um die Versorgung zukünftiger Generationen mit ausreichend und unbedenklichen Lebensmitteln sicherstellen zu können, ist der Erhalt und die Förderung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit unabdingbar. Nur wenn die natürliche Ertragsfähigkeit der land- und forstwirtschaftlich sowie gärtnerisch genutzten Böden noch intensiver als bisher geschützt, gesichert und gefördert wird, sind weltweit Bodendegradationen und damit der weitere Verlust der Grundlage zur Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte einzudämmen. Diese Notwendigkeit wird durch den Klimawandel und die damit verbundenen Auswirkungen und Anforderungen an Bodennutzungssysteme weiter verstärkt.

### Was ist Bodenfruchtbarkeit?

Unter dem Begriff der Bodenfruchtbarkeit wird grundsätzlich die natürliche Ertragsfähigkeit der Böden verstanden, die eine Funktion der chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens ist. Für die Fruchtbarkeit landwirtschaftlich genutzter Böden sind die Nährstoffverfügbarkeit und -speicherbarkeit, der pH-Wert, der Humusgehalt, die biologische Aktivität und die Ausgestaltung des Porensystems entscheidende Parameter. Als Inbegriff eines fruchtbaren Bodens gilt ein humoser, gut strukturierter (Krümelstruktur), von Wurzeln und Regenwürmern bis in größere Tiefen durchzogener Boden mit typischem Erdgeruch.

### Welche Prozesse gefährden die Bodenfruchtbarkeit?

Die Bodenfruchtbarkeit wird durch zahlreiche Bewirtschaftungsmaßnahmen beeinflusst. Mit zunehmender Bearbeitungsintensität steigt in der Regel die Gefährdung der natürlichen Ertragsfähigkeit des Bodens an. Bodenschadverdichtungen und Erosionsprozesse in Folge mechanischer Überlastung durch hohe Fahrzeuggewichte bei gleichzeitig feuchten Bodenverhältnissen führen weltweit zu irreversiblen Degradationen und damit zum endgültigen Verlust von wertvollen Ressourcen. Aber auch einseitige Fruchtfolgen mit überwiegend humuszehrenden Kulturarten und gleichzeitig regelmäßiger Abfuhr der kompletten oberirdischen Pflanzenmasse gefährden langfristig die Bodenfruchtbarkeit. Neben diesen und weiteren Aspekten ist im Zusammenhang von Ressourceneffizienz auch die Einhaltung des optimalen pH-Wertes zu nennen, der die Nährstoffverfügbarkeit und biologische Aktivität wesentlich beeinflusst.

### Welche Maßnahmen fördern die Bodenfruchtbarkeit?

Um die natürliche Ertragsfähigkeit land-, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzter Böden zu erhalten und zu entwickeln, sind verschiedene Maßnahmen möglich: Grundsätzlich sollten durch gezielte Bewirtschaftungsmaßnahmen bodeninterne Prozesse zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit gestärkt werden. Mit der Anwendung von reduzierten Bodenbearbeitungssystemen, die auf den Einsatz des Pfluges verzichten, werden beispielsweise natürliche Strukturierungsprozesse (Quellung/Schrumpfung, Aktivität der Bodenflora und -fauna) unterstützt.

Die auf der Bodenoberfläche verbleibenden Pflanzenreste (Mulchschicht) dienen zusätzlich als Erosionsschutz. Intelligente Befahrungskonzepte, die GPS-gesteuerte Bewirtschaftungstechniken nutzen, bieten die Möglichkeit flächige Lasteinträge und damit Schadverdichtungen besonders des Unterbodens einzudämmen. Auch Umstellungen in der Fruchtfolge durch gezielte Nutzung der Vorfrucht- und Nachfruchtwirkung, durch Anbau von Zwischenfrüchten und die Nutzung von Untersaaten können die Bodenfruchtbarkeit positiv beeinflussen.

Organische Düngemittel (u.a. Gülle, Festmist und Kompost) wirken sich ebenfalls durch ihre kombinierte Nährstoff- und Strukturwirkung positiv auf die Ertragsfähigkeit des Bodens aus: die organische Düngung hat einerseits Einfluss auf den Humus- und Nährstoffhaushalt, andererseits führen biologische und physikalische Strukturierungsprozesse (u.a. die Bildung von Ton-Humus-Komplexen) zu einer verbesserten ökologischen Funktionalität der Bodenstruktur.

Sämtliche Maßnahmen zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit sollten insgesamt darauf abzielen den Bodenwasser-, -luft-, -nährstoff- und -wärmehaushalt sowie die Bodenstabilität den Standorteigenschaften entsprechend zu entwickeln.

### **Warum sind der Erhalt und die Förderung der Bodenfruchtbarkeit zukünftig noch bedeutsamer?**

Der Klimawandel wird in Nordeuropa zu höheren Niederschlagsmengen in den Herbst-, Winter- und Frühjahrsmonaten führen, gleichzeitig wird die Häufigkeit von Starkregenereignissen und Hitzewellen zunehmen. Dies bedeutet einerseits, dass sich Bodenentwicklungsprozesse verändern und damit auch die Bodeneigenschaften bzw. die -fruchtbarkeit. Andererseits werden sich besonders die Anforderungen an die Funktionalität der Bodenstruktur erhöhen: nach Starkregenereignissen müssen große Niederschlagsmengen in kurzer Zeit infiltrieren, also in tiefere Bodenschichten verlagert werden. Bei Hitzewellen hingegen muss Wasser für die Pflanzen kontinuierlich aus tieferen Bodenschichten nachgeliefert werden. Dies ist nur bei einer intakten Bodenstruktur, das heißt einem funktionalen Porensystem, das Ober- und Unterboden kontinuierlich miteinander verbindet, möglich.

### **Fazit**

Um den zukünftigen Herausforderungen in der pflanzlichen Erzeugung begegnen zu können, werden erhebliche Anstrengungen erforderlich sein, um die natürliche Ertragsfähigkeit der land-, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden zu erhalten bzw. zu entwickeln. Für einen nachhaltigen Bodenschutz muss allerdings das Bewusstsein und die Kenntnis über externe und interne Bodenprozesse bei den Bodenbewirtschaftern gestärkt werden, um standortangepasste Bewirtschaftungskonzepte realisieren zu können. Eine hohe Ressourceneffizienz ist eng mit der Bodenfruchtbarkeit verknüpft.

### **Prof. Dr. Conrad Wiermann**

Fachhochschule Kiel  
Fachbereich Agrarwirtschaft  
Grüner Kamp 11  
24783 Osterrönfeld

## Freisetzung und Bindung von Treibhausgasen durch landwirtschaftliche Bodennutzung

Dr. Arne Poyda

CAU Kiel, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Landwirtschaftliche Böden stellen signifikante Quellen für die Emission von Treibhausgasen (THG) dar. Hierbei sind vor allem die Emissionen von Distickstoffoxid ( $N_2O$ ), die nach der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen für den Sektor Landwirtschaft zu inventarisieren sind, und die Kohlenstoffdioxid- ( $CO_2$ ) Emissionen aus Nutzung bzw. Umnutzung landwirtschaftlicher Böden zu unterscheiden. Letztere werden im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft berücksichtigt. Die Emission dieser beiden Gase aus landwirtschaftlichen Böden betrug im Jahr 2017 64,2 Mt  $CO_2$ -Äquivalente und machte damit einen Anteil von 7 % an den gesamten deutschen THG-Emissionen sowie von 62 % an den Emissionen der Landwirtschaft aus. Von diesen bodenbürtigen Emissionen entfielen wiederum 26 % auf die Freisetzung von  $N_2O$  und 59 % auf landwirtschaftlich genutzte organische Böden (Moore).

Aus mit Dünger-Stickstoff (N) versorgten landwirtschaftlichen Böden sind die Hintergrundemissionen von  $N_2O$  grundsätzlich gegenüber ungenutzten bzw. nicht gedüngten Standorten erhöht. Besonderes Augenmerk sollte jedoch auf die Vermeidung von stark ausgeprägten und häufig auftretenden Emissionsspitzen gelegt werden. Diese werden durch temporäre N-Überschüsse in Kombination mit weiteren begünstigenden Faktoren, wie einem hohen Anteil wassergesättigter Poren, leicht verfügbaren Kohlenstoff- (C) Verbindungen oder Frost/Tau-Ereignissen, hervorgerufen. Durch ein optimiertes N-Management das gewährleistet, dass hohe Konzentrationen mineralischer N-Verbindungen in der Bodenlösung, insbesondere Nitrat, nur bei einem entsprechend hohen Pflanzenbedarf vorliegen, können  $N_2O$ -Emissionen effizient verringert werden.

Da für die landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden deren Entwässerung notwendig ist, treten auf diesen Standorten zwangsläufig sehr hohe THG-Emissionen, vor allem von  $CO_2$ , auf. Vor dem Hintergrund, dass diese Standorte nur etwa 5 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ausmachen, stellt die Verringerung bzw. Vermeidung der THG-Emissionen aus Moorböden die flächeneffizienteste Klimaschutzmaßnahme im Bereich der Landwirtschaft dar. Den wirkungsvollsten Effekt hätte hierbei die Wiederherstellung eines natürlichen Wasserhaushalts, die jedoch mit einer vollständigen Nutzungsaufgabe verbunden wäre. Es konnte jedoch ebenfalls dokumentiert werden, dass die derzeitige Nutzung der Moorböden erhebliche THG-Reduktionspotentiale aufweist, deren Umsetzung eine lediglich geringfügige Ertragsreduktion zur Folge hätte. Eine Bewirtschaftung von Moorböden bei höheren Wasserständen setzt für den Erhalt einer leistungsfähigen Grünlandnarbe jedoch eine intensive Pflege voraus. Die Ackernutzung von Moorböden stellt eine gänzlich ungeeignete Nutzungsform dar.

Landwirtschaftliche genutzte Böden können im Sinne des Klimaschutzes als Senke für  $CO_2$  fungieren, wenn die in ihnen gespeicherten Humusvorräte langfristig und nachhaltig erhöht werden. Unter optimierten Versuchsbedingungen konnte für Szenarien mit einer extremen Veränderung der Nutzungssysteme gezeigt werden, dass jährliche C-Sequestrierungsraten im Bereich des politisch forcierten 4 ‰-Ziels möglich sind.



Unter Praxisbedingungen und im weltweiten Maßstab ist diese Größenordnung jedoch als eher unrealistisch einzuordnen. Aktuelle Daten zeigen vielmehr, dass vor allem die Vermeidung bzw. Beendigung von Humusverlusten aus intensiv bewirtschafteten Ackerstandorten angestrebt werden sollte. Hierfür wäre eine Ausweitung und Diversifizierung der Ackerfruchtfolgen, die auch perennierende Kulturen wie Klee gras und damit die Integration von Ackerfutter- und Marktfruchtbau umfasst, am zielführendsten.

**Dr. Arne Poyda**

CAU Kiel

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Grünland- und Futterbau/Ökologischer Landbau

Hermann-Rodewald-Straße 9

24118 Kiel

## Gewässerschutz – Die enge Verzahnung beider Umweltmedien und ihre naturräumliche Ausprägung

Dr. Frank Steinmann

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Dezernat Grundwasserschutz, Grundwasserhydrologie

Würden sich die Farbbalken der Schleswig-Holstein Flagge an der naturräumlichen Gliederung des Landes orientieren, dann wäre die Flagge vertikal und nicht horizontal ausgerichtet. Die Landschaftsmorphologie, ausgehend von den letzten beiden Eiszeiten, hat zu einer ausgeprägten „vertikalen“ Zonierung des Landes in einer West-Ost Ausrichtung geführt. Die jüngsten, nacheiszeitlichen Ablagerungen bilden im Westen die Marschen. Ihnen schließt sich östlich die Hohe Geest an, deren Ausgangssubstrate von der vorletzten, der sog. Saalezeit, hinterlassen wurden. Diese Sedimente wurde von der letzten, der Weichseleiszeit, überprägt, deren Ablagerungen das östliche Hügelland bilden. Zwischen Hoher Geest und dem östlichen Hügelland liegt die Vordere oder Niedere Geest, die sich aus den Schwemmsedimenten des sich zurückziehenden und abschmelzenden Eises gebildet hat. Teilweise wurden die Böden der Marschen noch nicht einmal vor 100 Jahren dem Meer abgerungen. Demgegenüber begann die Landschaftsentwicklung des östlichen Hügellandes vor rund 10.000 Jahren, nach dem Ende der letzten Eiszeit (Weichseleiszeit), die der hohen Geest, unterbrochen durch die Überformung der letzten Eiszeit, bereits mit dem Ende der vorletzten Eiszeit vor rund 128.000 Jahren. Es ist aber nicht in erster Linie das unterschiedliche Alter der Ablagerungen, sondern die Zusammensetzung der Sedimente, die zu einer gänzlich unterschiedlichen Landschaftsentwicklung geführt hat und die auch zu einer unterschiedlichen Besiedlung und Inkulturnahme der Räume führte mit der sich heute darstellenden Kulturlandschaft.

Die Böden des östlichen Hügellandes, geformt und entwickelt aus dem Material der Grundmoränen, sind von Natur aus nährstoffreich. Aufgrund ihres hohen Anteils an Ton und Schluff verfügen sie über ein hohes Maß an Wasserhaltefähigkeit, lassen andererseits aber nur eine vergleichsweise geringe Menge an Sickerwasser in die Tiefe zu. Die, unerwünschte, Verlagerung von Stoffen ist dadurch eingeschränkt. Nutzbare Grundwasserleiter sind hier nur unter gut ausgebildeten Deckschichten und meist in größeren Tiefen zu finden. Aufgrund ihrer Geschütztheit befinden sich die Grundwasserkörper des Östlichen Hügellandes entsprechend der Bewertung nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in einem guten Zustand (grün). Weniger gut muss die Situation vieler Oberflächengewässer eingeschätzt werden, die als Fließgewässer und See das Landschaftsbild des hügeligen Geländes prägen. Die Seen sind aufgrund der nährstoffreichen Sedimente von Natur aus vergleichsweise nährstoffreich, allerdings hat die intensive Nutzung der Landschaft zu einem erhöhten Bodenabtrag geführt. Durch diesen, und die vielerorts zur Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes verlegten Dränagen, kommt es zu einem erhöhten Nährstoffeintrag in die Oberflächengewässer (insbesondere Phosphor), in deren Folge die meisten Seen nach dem Bewertungsschlüssel der WRRL in einem nur mäßigen oder schlechten Zustand eingestuft sind. Die Landwirtschaft ist großflächig dimensioniert und das Netz der für Schleswig-Holstein so typischen Wallhecken (Knicks) weitmaschig. Marktfruchtbetriebe mit der typischen schleswig-holsteinischen Fruchtfolge Winterraps-Winterweizen-Wintergerste dominieren, wenngleich durch die neuen Anforderungen an die Landwirtschaft auch hier Änderungen eintreten und u. a. der Mais auch in dieser Region Einzug hält.

Auf der Geest ist der Mais hingegen seit Jahrzehnten die bestimmende Kulturpflanze. Das Landschaftsbild wird von Futterbaubetrieben, vor allem Milchviehbetriebe, bestimmt. In den teilweise ausgedehnten Niederungen und auf den feuchteren Standorten findet man Grünland, auf den ackerfähigen Böden neben dem Mais Feldfutter und Getreide. Mit Beginn der 2000-Jahre und dem einsetzenden Biogasboom, wurden diese Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme vor allem auf der Geest errichtet. Die Pflanzen, welche zur Energiegewinnung eingesetzt werden, sind dieselben, welche bei der Fütterung der Rindvieher Verwendung finden und auch deren Lagerungen und Konservierung ist identisch wie in der Tierproduktion. Know-how und Technik zum Anbau und Konservierung der Energiepflanzen war auf den Futterbaubetrieben bereits vorhanden, sodass zum Betrieb der Anlagen neben der Fläche in aller Regel lediglich die betriebeigenen Kapazitäten zur Ernte und Lagerung ausgeweitet werden mussten.

Die Böden der Geest, vor allem der niederen Geest, sind sandig mit einem nur geringen Anteil an Ton und Schluff. Von Natur aus nährstoffarm, haben sie aufgrund ihres geringen Feinbodenanteils nur ein geringes Wasserhaltevermögen. Der Anteil des Sickerwassers an den Niederschlägen ist hoch. Einen Schutz vor unerwünschten Stoffeinträgen in das Grundwasser bieten diese Böden nicht. Das Grundwasser steht in aller Regel hoch an und die Grundwasserleiter reichen vielerorts ohne jegliche Abdeckung bis an die Geländeoberfläche. Der Verbund von durchlässigen Böden, einem hohen Anfall an Wirtschaftsdünger aus der Tierhaltung und ein hoher Anfall an Gärresten, führt im Bereich der Geest, dem sogenannten Mittellücken von Schleswig-Holstein, zu einer, aus Sicht des Grundwasserschutzes, worst-case Situation. Nährstoffe, und hier vor allem der Stickstoff, der zum Ende der Vegetationsperiode nicht von den Pflanzen aufgenommen wurde, unterliegen aufgrund der hohen Sickerwasserrate einer zügigen Verlagerung in die Tiefe. Dementsprechend weisen die Grundwasserkörper der Geest vielerorts Nitratgehalte über 50 mg/l auf und sind entsprechend der Qualitätsnorm der WRRL in einem schlechten Zustand (rot). Untersuchungen belegen, dass die Nitratgehalte im Grundwasser noch wesentlich höher wären, wenn nicht dem natürlichen Abbau von Nitrat, der sogenannte Denitrifikation, eine so bedeutsame Rolle zukäme. Da dieser Prozess aber endlich ist, müssen auch dort, wo keine überhöhten Nitratgehalte im Grundwasser festzustellen sind, die Nitratausträge deutlich reduziert werden. Seen finden sich im Bereich der Geest nur wenige, aber dieser Landschaftsraum wird von zahlreichen Fließgewässern durchzogen, da die Wasserscheide zwischen Nord- und Ostsee sehr weit im Osten des Landes liegt.

Im Westen des Landes finden sich die Marschen. Teils durch natürliche Aufschlickung entstanden, teils durch gezielte Maßnahmen der Landgewinnung dem Meer abgerungen, bilden diese vergleichsweise jungen, sehr nährstoffreiche Böden hochproduktive Standorte für die landwirtschaftliche Nutzung. Neben dem Getreideanbau und Kulturen wie Kohl und Mohrrüben zählen die Grünlandstandorte der Marschen zu den produktivsten überhaupt. Nur hier ist das Grünland dem Mais hinsichtlich der Energieproduktion für die Tierernährung überlegen. Wasserwirtschaftlich ist der Landschaftsraum vor allem aus kulturtechnischer Sicht von Interesse. Gilt es doch, die teilweise unter NN gelegenen Flächen mit hoch anstehendem Wasser für die landwirtschaftliche Produktion trocken genug zu halten. Die überwiegende Anzahl Fließgewässer sind zum Zwecke der Entwässerung angelegt worden, natürliche Seen gibt es praktisch keine. Aufgrund des sehr hohen Anteils an Feinsedimenten, weisen die Böden eine sehr hohe Wasserhaltefähigkeit auf, der Sickerwasseranfall liegt auf einem sehr niedrigen Niveau. Die Gefahr von unerwünschten Stoffausträgen in das Grundwasser ist kaum gegeben. Zudem sind die Grundwasserleiter, sofern überhaupt vorhanden, aufgrund ihres natürlichen hohen Salzgehaltes für eine Nutzung ungeeignet. Einige Stoffe, wie z.B. Ammonium oder Chlorid, liegen deutlich über den Qualitätsnormen nach WRRL, da dieses aber geogen bedingt sind, werden die Grundwasserkörper der Marsch dem guten Zustand zugeordnet (grün).

**Dr. Frank Steinmann**

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
des Landes Schleswig-Holstein  
Dezernat Grundwasserschutz, Grundwasserhydrologie  
Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek

## Bodenschutz und das 30ha-Ziel der Bundesregierung (Flächenpolitik, Nachhaltigkeit, Versiegelung)

Prof. Günther Bachmann  
Generalsekretär Rat für Nachhaltige Entwicklung

„Unser Ziel ist eine nachhaltige flächendeckende Landwirtschaft – sowohl ökologisch als auch konventionell. Nachhaltige Landwirtschaft und Naturschutz sind keine Gegensätze. Wir wollen eine multifunktional ausgerichtete, bäuerlich-unternehmerische, familiengeführte und regional verwurzelte Landwirtschaft erhalten. (...) Die Bundesregierung unterstützt die Bundesländer bei der Novellierung bodenrechtlicher Vorgaben mit dem Ziel einer ausgewogenen Agrarstruktur und der Abwehr außerlandwirtschaftlicher Investitionen.“

Das ist die politische Vorgabe des Koalitionsvertrages, auf dessen Grundlage die Bundesregierung arbeitet.

Die politische Wirklichkeit ist seit Beschluss des Koalitionsvertrages durch andere Signale gekennzeichnet. Besonders signifikant ist das bayerische Volksbegehren zum Bienen- und Insektenschutz und alles, was es ausgelöst hat. Das andere Signal ist mit dem Thema Glyphosat verbunden. Das dritte ist der ökonomische Notstand der Bauflächen.

Bodenschutz wird sträflich missverstanden. Er wird oft als nebensächlich gesehen und nur als ein „special interest“ eine kleinen Gruppe von Nutzern. Oder er wird unter technokratischen Vorzeichen gesehen.

Das entspricht nicht der Wirklichkeit. Boden ist ein zentrale Kategorie für Nachhaltigkeit, ja sogar für einen moderne Idee von Heimat, die jenseits der historischen Hypothek die Frage beantworten kann, wovon (!) wir leben und wie wir uns das bewusst machen.

Die Notwendigkeit zum Schutz der Böden wird immer dringlicher. Die Sommer-Trockenheit der letzten Jahre weist auf die Bedeutung der Bodenfeuchte als Parameter für die Klimaanpassung hin. Der Massenschwund von Insekten ist auch durch fehlerhafte, weil einseitige und monotone Bodennutzungen zu erklären. Nach wie vor verliert Deutschland zu viel Ackerboden. Das Ziel-30-Hektar ist erst ein Anfang. Weltweit entziehen die Urbanisierungstrends wertvolle Böden den natürlichen Lebensgrundlagen. Zugleich drohen monetäre Anlagestrategien der nachhaltigen Bodennutzung entgegenzuwirken. SDG 15.3 (land degradation-neutrality) findet bisher in Deutschland eine zu geringe Beachtung. Das gilt weltweit. Ein deutscher Impuls würde international hohe Beachtung finden. Eine verlust-neutrale Landnutzung ist der Dreh- und Angelpunkt moderner Landwirtschaft. Sie ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für eine nachhaltige Agrarwirtschaft.

Bodenschutz ist ein Auslöser und Antreiber für ungewöhnliche Lösungen, zum Beispiel in Form von Sojapolitik. Ein Großteil der hochproblematischen CO<sub>2</sub>-Belastung durch die Tierproduktion entfällt heute auf den Anbau von Futterrohstoffen, darunter auch Sojaschrot vor allem aus Brasilien. Bodenschutz ermöglicht die Vision, dies soweit wie es irgend möglich ist zu ersetzen durch Eiweißquellen wie Erbsenprotein oder Insektenprotein. Ähnliches gilt im Hinblick auf die Nitratbelastung. Die Entgiftung der Landschaft muss beim Bodenschutz anfangen.

**Prof. Günther Bachmann**  
Generalsekretär Rat für Nachhaltige Entwicklung  
Potsdamer Platz 10  
10785 Berlin



## Xenobiotika in landwirtschaftlich genutzten Böden

**E. Fries, M. Hoppe, A. Lamparter, C. F. Stange**  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

### Zusammenfassung

Zahlreiche anthropogene Stoffe wie zum Beispiel Arzneimittel, Stoffe mit biozider Wirkung, Kunststoffadditive, Korrosionsinhibitoren und Konservierungsmittel gelangen durch ihre Anwendung in verschiedenen Produkten in kommunale Abwässer. Die Tendenz ist steigend, da viele Produkte aufgrund der Erhöhung des Lebensstandards, des Bevölkerungswachstums und der demographischen Entwicklung weiter an Bedeutung gewinnen. Solche Xenobiotika werden in der Regel durch Mikroorganismen in der Kläranlage bis zu einem gewissen Grad abgebaut. Oft ist dieser Prozess aber nicht vollständig, so dass die Ausgangssubstanzen oder deren Abbauprodukte (Metaboliten) auch im geklärten Abwasser nachgewiesen werden. Andere Stoffe wie beispielsweise künstliche Nanomaterialien können sich im Klärschlamm anreichern. Durch Aufbringung von Klärschlamm und Beregnung mit geklärtem Abwasser werden Xenobiotika in landwirtschaftlich genutzte Böden eingetragen. Darüber hinaus können aus Pflanzenschutzmitteln im Boden Metaboliten gebildet werden. Landwirtschaftlich genutzte Böden stellen damit für Xenobiotika eine bedeutende Senke dar. Ob diese Stoffe sich von dort weiter ausbreiten, hängt von ihren spezifischen Eigenschaften wie Mobilität und Persistenz sowie den Bodeneigenschaften ab. Dies könnte sich dann, insbesondere bei toxischen Stoffen oder bei Stoffen mit endokriner Wirkung, nachteilig auf Boden- und Grundwasserqualität, die Bodenfunktionen und die Sicherheit von Nahrungsmittelpflanzen auswirken.

Im Vortrag werden aktuelle Arbeiten zum Eintrag und Verbleib von Xenobiotika in landwirtschaftlich genutzten Böden präsentiert. Labor- und Freilandexperimente zeigten, dass Böden eine Senke für Silbernanomaterialien darstellen. Dabei war u. a. das Versuchsdesign entscheidend für die Ergebnisse. Im Einzugsbereich einer mit geklärtem Abwasser beregneten landwirtschaftlich genutzten Fläche in Tunesien wurden Sulfametoxazol, Carbamazepin, Methylparaben, Propylparaben, 1H-Benzotriazol, Bisphenol A und Triclosan im Grundwasser mit Konzentrationen im ng/L-Bereich nachgewiesen. Anzahl und Konzentration dieser organischen Xenobiotika waren dabei deutlich geringer als im Beregnungswasser, was auf eine Reinigungsleistung des Bodens hindeutet. Die Bodenpassage führte allerdings nicht vollständig zur Eliminierung dieser Stoffe. Untersuchungen im Fuhrberger Feld zeigten, dass Metaboliten von Pflanzenschutzmitteln aus dem Boden ins Grundwasser ausgetragen wurden. Die Konzentrationen im oberflächennahen Grundwasser erreichen hierbei teilweise Werte größer 10 µg/L. Bei der Modellierung bestimmen bodenhydraulische Parameter und klimatische Randbedingungen die Transportprozesse der Metaboliten im Boden entscheidend mit. Die Pflanzenschutzmittel selbst konnten im Rahmen der Studie dagegen nicht im oberflächennahen Grundwasser nachgewiesen werden.

Zukünftige Herausforderungen für den Schutz der natürlichen Ressourcen Grundwasser und Boden und deren Funktionen sind u. a. Kenntnisse über Eintragsquellen sowie über Wirkung und Ausbreitung von organischen Xenobiotika und künstlichen Nanopartikeln in der langen Frist, die Ausweisung von Indikatormaterialien und die Einführung von Umweltqualitätsstandards als Basis für eine umfassende Risikobewertung. Diese kann zu einer Minimierung der Nutzungskonflikte zwischen Land- und Wasserwirtschaft insbesondere unter Berücksichtigung der zunehmenden Wasserknappheit als Folge des Klimawandels beitragen.

**E. Fries, M. Hoppe, A. Lamparter, C. F. Stange**  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover



## Verdichtung landwirtschaftlich genutzter Böden in Schleswig-Holstein – ein unterschätztes Problem?

Dr. Eckhard Cordsen, Dr. Marek Filipinski  
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
des Landes Schleswig-Holstein

Die landwirtschaftliche Nutzung des Bodens ist in den letzten Jahrzehnten durch eine erhebliche Vergrößerung der landwirtschaftlichen Betriebe und der von ihnen bewirtschafteten Schläge bei gleichzeitiger Abnahme der Anzahl der in der Landwirtschaft Beschäftigten geprägt. Gleichzeitig ist ein großer technischer Fortschritt der Mechanisierung erfolgt, der zu mehr Schlagkraft bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlich genutzter Flächen durch Ausbau der Leistung der eingesetzten landwirtschaftlichen Maschinen bei gleichzeitiger Erhöhung der Maschinengewichte geführt hat. Dies hat zu höherem Druck auf den Boden geführt, der zudem aufgrund der höheren Maschinenleistungen auch zu Zeiten auf den Boden wirkt, zu denen dieser aufgrund höherer Wassergehalte nicht oder nur mit verminderter Auflast befahren werden sollte. Bodenverdichtungen sind die Folge.

Unter optimalen Bedingungen sind die Hohlräume im Boden so ausgebildet, dass für Pflanzen und Bodenlebewesen ausreichende Mengen an Wasser mit den darin gelösten Nährstoffen sowie an Bodenluft zur Verfügung stehen. Das Bodengefüge bestimmt auch die Tragfähigkeit des Bodens. Jede mechanische Beanspruchung in Form einer Auflast führt zu einer Reduzierung der für die Wasser- und Luftversorgung optimalen Porengrößen.

Mit zunehmendem Wassergehalt nimmt die Verdichtungsgefährdung des Bodens zu je feinkörniger er ist. Von einer umkehrbaren elastischen Verformung des Bodens durch Setzung und Verringerung der Zwischenräume zwischen den Bodenteilchen geht der Boden bei höherer Belastung in eine nicht mehr umkehrbare plastische Verformung über. Als besonders schwerwiegend hat sich das Problem der Unterbodenverdichtung unterhalb der Pflugsohle auf landwirtschaftlichen Flächen gezeigt. Die Kennwerte Luftkapazität und gesättigte Wasserleitfähigkeit zeigen Bodenverdichtungen am verlässlichsten an. Aufgrund der Bodenvariabilität hinsichtlich seiner Eigenschaften, unterschiedlicher Nutzung und Bewirtschaftung sowie im Jahresverlauf und von Jahr zu Jahr unterschiedlicher Witterungsverhältnisse ist das Risiko der Verdichtung des Bodens immer standörtlich und zeitlich differenziert zu bewerten.

Verdichtungen landwirtschaftlich genutzten Bodens sind nicht gleichmäßig über die bewirtschafteten Flächen verteilt. Neben der kleinräumigen Bodenvariabilität ist dafür hauptsächlich der Umfang von Überfahrungen mit landwirtschaftlichen Maschinen maßgeblich. Betroffen sind seit jeher die Vorgewende, seit der Einführung regelmäßig genutzter Fahrspuren auch diese in größerem Umfang als die übrige Fläche.

Neben der verminderten Wasser- und Luftversorgung für Pflanzen und Mikroorganismen macht dabei auch ein erhöhter Eindringwiderstand für die Pflanzenwurzeln eine Bewirtschaftung zunehmend problematischer. Bodenwassergehalt und Grundwasserneubildung werden verringert. Durch reduzierende Verhältnisse entstehen Methan und Lachgas, die in die Atmosphäre entlassen werden und den Treibhauseffekt verstärken. Im Gegensatz zu den Oberböden können in Unterböden die Gefügeschäden durch Bodenbearbeitung nur sehr schwer behoben werden. Die eindeutige Zuweisung pflanzenbaulicher Mindererträge zu Bodenverdichtungen ist jedoch schwierig.

Die Abschätzung der Gefährdung des Bodens durch Verdichtung in Schleswig-Holstein erfolgt über Karten, die die Empfindlichkeit unter den Hauptnutzungsarten Ackerbau und Grünland jeweils für das Sommerhalbjahr und für das Winterhalbjahr in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften abbilden. Dabei lässt sich grundsätzlich feststellen, dass der Boden unter Grünland sich aufgrund seiner besseren strukturellen Verhältnisse unter anderem aufgrund seiner höheren Gehalte an organischer Substanz sowie besserer biogener Verbauung und Durchporung grundsätzlich stabiler gegenüber höheren Auflasten verhält. Die höhere Bodenfeuchte mit verminderter Evapotranspiration führt im Winterhalbjahr regelmäßig zu erhöhten Wassergehalten im Boden und damit zu einem höheren Verdichtungsrisiko.



Eine Einschätzung der realen Situation des landwirtschaftlich genutzten Bodens in Schleswig-Holstein hinsichtlich seiner Verdichtung ist auf Grundlage einer umfangreichen Auswertung von digitalen Datensätzen zu bodenphysikalischen Messungen insbesondere an ungestörten Bodenmaterialproben hinsichtlich Status und Veränderungen der Bodenverdichtung durch landwirtschaftliche Nutzung erarbeitet worden. Grundlage für diese Auswertung sind Untersuchungsergebnisse aus der bodenkundlichen Landesaufnahme gewesen, die einen Zeitraum von über fünfzig Jahren umfassen. Hinsichtlich der Veränderungen der bodenphysikalischen Kennwerte ist über den Betrachtungszeitraum tendenziell bei einigen Bodentypen eher eine leichte Verbesserung von Wasserleitfähigkeiten, dagegen aber eine Verschlechterung der Luftkapazitäten festzustellen. Beides lässt sich jedoch aufgrund der noch nicht hinreichenden Datengrundlage statistisch nicht absichern.

Einen guten flächenhaften Überblick über strukturelle Probleme des Bodens bietet der Kennwert des Eindringwiderstandes. Er wird mit einem speziellen im Feld einsetzbaren Gerät, dem Penetrologger ermittelt, das gern von der pflanzenbaulichen Beratung unmittelbar vor Ort eingesetzt wird. Die Messergebnisse dieses Verfahrens sind neben der Bodenart in hohem Maße mit der Bodenfeuchte verknüpft. Eine Verknüpfung mit den Ergebnissen bodenphysikalischer Messungen ist aus diesem Grunde nur eingeschränkt möglich.

Ergänzend zu bodenbezogenen Untersuchungen ist eine Praxisumfrage zur Betroffenheit landwirtschaftlich genutzter Flächen von Bodenverdichtungen durchgeführt worden, um einen Überblick über die Betroffenheit von Bodenverdichtungen und ihren Folgen unmittelbar aus der Landbewirtschaftung zu bekommen. Adressaten sind praktizierende Landwirte im gesamten Schleswig-Holstein, aber auch Mitglieder der Landesverbände der Maschinenringe und der Lohnunternehmer sowie landwirtschaftliche Berater gewesen. Die Ergebnisse der Praxisumfrage stellen zwar nicht die mit Messdaten belegte Situation des landwirtschaftlich genutzten Bodens in Schleswig-Holstein dar, geben aber die subjektive Einschätzung der Betroffenheit durch die vor Ort auf dem Boden Wirtschaftenden sehr gut wieder. Der Praxis ist bewusst, dass Bodenverdichtung durchaus ein aktuelles Problem der Landbewirtschaftung darstellt, zur Verminderung der Bodenfruchtbarkeit und damit zu verminderten Erträgen führt. Gründe für die Verdichtung des Bodens und Maßnahmen dagegen sind allgemein anerkannt. Eine der zentralen Fragen von Empfehlungen zum vorsorgenden Schutz des Bodens vor Verdichtungen und Möglichkeiten zu deren Umsetzung ist deren Akzeptanz vor dem Hintergrund betriebswirtschaftlicher des in der Landwirtschaft bestehenden schwierigen ökonomischen Umfeldes.

**Dr. Eckhard Cordsen, Dr. Marek Filipinski**

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
des Landes Schleswig-Holstein  
Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek,  
[eckhard.cordsen@llur.landsh.de](mailto:eckhard.cordsen@llur.landsh.de)

## Boden-Dauerbeobachtung in Schleswig-Holstein – kontinuierliche Ermittlung von Datengrundlagen für den vorsorgenden Bodenschutz

Dr. Marek Filipinski, Dr. Karen Klüver, Dr. Eckhard Cordsen  
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
des Landes Schleswig-Holstein

Im Rahmen des vorsorgenden Bodenschutzes nimmt die Boden-Dauerbeobachtung eine wichtige Stellung ein, da sie als ein Instrument der langfristigen Überwachung von Veränderungen des Zustandes und der Funktionen des Bodens wertvolle Daten liefert, um über die Analyse von Ursache-Wirkungsbeziehungen Prognosen für die Entwicklung von Bodeneigenschaften zu ermöglichen und dadurch als Frühwarnsystem einen wesentlichen Bestandteil des vorsorgenden Bodenschutzes darzustellen.

Nur durch ein langfristig angelegtes Monitoringprogramm können die oft sehr langsam ablaufenden Veränderungen des Bodenzustandes erkannt und auf Grundlage dieser Erkenntnisse entsprechend gehandelt werden. Das Untersuchungsprogramm basiert auf dem von der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) erarbeiteten und bundesweit abgestimmten Konzept "Einrichtung und Betrieb von Boden-Dauerbeobachtungsflächen".

In Schleswig-Holstein wurde zur langfristigen Erfassung und Dokumentation von Veränderungen der Bodeneigenschaften 1989 das Monitoringprogramm der Boden-Dauerbeobachtung auf der Grundlage von Empfehlungen bundesweiter Arbeitskreise initiiert. Annähernd zeitgleich etablierten sich ähnliche Programme in anderen deutschen Bundesländern. Zurzeit werden in Schleswig-Holstein 37 Boden-Dauerbeobachtungsflächen auf Standorten unterschiedlicher Nutzung wie Acker, Grünland, Wald, Sukzessionsfläche und Sonderstandorten wie z.B. Baumschule betrieben. Auch bei Nutzungswandel wird die Boden-Dauerbeobachtung fortgesetzt. Die Boden-Dauerbeobachtungsflächen wurden nach Gesichtspunkten der Repräsentativität ausgewählt. In ihrer Gesamtheit spiegeln diese Flächen die Vielfalt des Bodens, der Ausgangsmaterialien, der Nutzung und der Eintragungssituation aus der Luft in Schleswig-Holstein wider.

Mit der Aufnahme einer Fläche in das Programm der Boden-Dauerbeobachtung wurde im Rahmen ihrer Einrichtung der aktuelle Zustand des Bodens durch eine umfassende Standortaufnahme und detaillierte Erfassung der chemischen, physikalischen und biologischen Bodeneigenschaften dokumentiert. Zu den letzteren gehören bodenmikrobiologische, bodenzoologische sowie pflanzensoziologische Untersuchungen.

Veränderungen des auf diesem Wege erfassten Referenzzustandes sollen sich, je nach gewähltem Beobachtungsverfahren, entweder auf der Grundlage von

- Wiederholungsbeprobungen (Merkmalsdokumentation) oder aber
- gezielten Stoffflussmessungen (Prozessdokumentation)

nachweisen lassen.

Die fast dreißigjährigen Beobachtungen zeigen, dass mit Ausnahme von zwei umgebrochenen Grünlandstandorten und einer durch Winderosion geprägten Fläche die Humusgehalte keinen Veränderungen unterlagen. Bodenmikrobiologische Untersuchungen verzeichnen leichte Änderungen des Kohlenstoff- und Stickstoffkreislaufs. Bodenzoologische Untersuchungen deuten auf Auswirkungen des Klimawandels hin. Anhand pflanzensoziologischer Untersuchungen konnten Prozesse der Versauerung in Waldböden und Aussüßung in Böden aus tidebeeinflussten Sedimenten beobachtet werden. Auf Acker- und Intensivgrünlandstandorten wurde die Veränderung bodenbiologischer Parameter durch deren Nutzung geprägt.

In vielen Fällen stellen Veränderungen des Bodenzustandes bzw. der Bodenfunktionen sehr langsam ablaufende Prozesse dar, die sich über eine zeitlich hinreichend aufgelöste Merkmalsdokumentation sicher erfassen lassen. Für ausgewählte Fragestellungen z.B. im Zusammenhang mit der Filter-, Puffer- und Regelungsfunktion des Bodens und damit einhergehende komplexe Standortbewertungen werden erfahrungsgemäß jedoch auch zusätzliche (zeitlich und räumlich höher auflösende) Bodeninformationen benötigt.

Die hier ansetzende Prozessdokumentation zielt vorrangig auf die Erfassung von Stoffflüssen und kurzfristigen Stoffumsetzungen in der Interaktion Bodenmatrix, Bodenleben und Bodenlösung. Da Stoffflussbetrachtungen Veränderungen des Boden- bzw. Landschaftsstoffhaushalts i. a. deutlich frühzeitiger anzuzeigen vermögen als eine ausschließliche Merkmalsdokumentation, gilt die Einrichtung von Intensiv-Boden-Dauerbeobachtungsflächen als wichtiges Instrument des vorsorgenden Bodenschutzes, die die Merkmalsdokumentation sinnvoll ergänzen, jedoch nicht ersetzen kann.

Mit deren Einrichtung wurde in 2003 begonnen. Aufgrund des vergleichsweise hohen messtechnischen und personellen Aufwandes beschränkt sich in Schleswig-Holstein die Prozessdokumentation auf fünf der insgesamt 37 Boden-Dauerbeobachtungsflächen. Die Untersuchungen zeigen, dass die Austräge von Nähr- und Schadstoffen von dem jeweiligen Stoff und der Fruchtfolge abhängen. So wurden hohe bis sehr hohe Raten an Stickstoff und Kalium ausgewaschen. Beim Phosphor dagegen fielen sie sehr gering aus. Konnte die Folgekultur die nicht ausgenutzten Nährstoffe im Herbst aufnehmen, waren die Austräge mit dem Sickerwasser entsprechend gering aus.

Um den Einfluss des Klimawandels auf den Boden zu beobachten, werden ab 2017 an zwei landwirtschaftlich genutzten Standorten der Intensiv-Boden-Dauerbeobachtung über das ganze Jahr in einem stündlichen Messintervall Bodentemperatur sowie Wassergehalt und Wasserspannung erfasst, ohne die Bewirtschaftung zu behindern.

Dr. Marek Filipinski, Dr. Karen Klüver, Dr. Eckhard Cordsen  
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
des Landes Schleswig-Holstein  
Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek  
[marek.filipinski@llur.landsh.de](mailto:marek.filipinski@llur.landsh.de)

## Agrarflächen in Dänemark – wie Politik und Landwirtschaft damit umgehen

Jørgen Popp Petersen

Vorsitzender Landwirtschaftlicher Hauptverein Nordschleswig LHN

Danke für die Einladung zur Berichterstattung über die Agrarflächen/Strukturen der Bodenmärkte, und der diesbezüglichen politischen Agenda.

Ich bewirtschafte, 12 km nördlich der deutsch/dänischen Grenze, einen Familienbetrieb mit 85 ha Gest Ackerfläche mit Bewässerung, 600 Muttersauen mit Verkauf von 30 Kilo Ferkel.

Ich bin Mitglied der deutschen Minderheit in Nordschleswig, und unter anderem Vorsitzender des LHNs, der landwirtschaftliche Hauptverein Nordschleswig (Kreisbauernverband im dänischen Bauernverband Landbrug og Fødevarer).

Darüber hinaus Stadtratsmitglied in der Kommune Tønder.

Dänemark ist ein Agrarland – das würden heute nicht alle formulieren (und wir Landwirte empfinden es auch nicht immer so). Fakt ist aber, dass DK das Land ist, das weltweit mit den höchsten Anteil an bewirtschafteter Fläche ist, etwa 62 %. Grönland dürfen wir leider nicht mit rechnen.

Der Pacht Anteil liegt bei 30 % mit steigender Tendenz, Land kostet +- 20000 Euro pro Ha.

Bevor der Finanzkrise war das Niveau bis zu das zweifache, was auch zur Verhängnis wurde für viele Betriebe und auch Banken. Zeit etwa 40 Jahren etablieren sich viele Holländer vor allen in der Milchwirtschaft in Dänemark. Angeblich gibt es in Holland land Preise bis das 6–7 fache Niveau.

Seit dem Beitritt in der EWG, hatte Dänemark 3 Landwirtschaftskommissare. Finn Gundelak, Poul Dalsager und Mariann Fischer Boel. Wir produzieren Nahrung für etwa 15 Mio. Menschen, sind aber nur 5,7 Mio. Einwohner. Genossenschaften wie Arla, Danish Crown und DLG haben ihren Ursprung und Hauptsitz in Dänemark. Mit 2,6 Mio. Ha Agrarfläche 5,6 Milliarden kg Milch, 30 Mill 30 kg Ferkel davon wird 14 Mill in der EU exportiert. Bei Pflanzenbau und Milch liegt der Bioanteil bei 10 und 12 %.

Die natürlichen Gegebenheiten lassen eine intensivere Produktion sowie Tradition und Know-how zu.

Die Tatsache, dass der Sozial- und Wohlfahrtsstaat Dänemark unter anderem durch Steuern und Abgaben, im Verhältnis zu Deutschland, Gehälter und Kosten pro Arbeitsstunde, sowohl in der Verarbeitung als auf den Betrieben, rund 10 Euro höher sind.

Das Schimpfwort in Dänemark ist nicht Massentierhaltung- das ist eher akzeptiert. Sauberes Grundwasser, Umwelt- und Tierschutz sind in Dänemark die heißen Themen. Die Agenda zur landwirtschaftlichen Nutzfläche der Böden, ändert sich erheblich über der Zeit.

Bis 1864 war die Eider die Grenze zwischen Dänemark/Schleswig und Preußen/Deutschland.

In Jütland hatte man angefangen die Heide zu kultivieren. Darauf folgte die Etablierung von „Det Danske Hedeselskab“ in 1866. An der Spitze war der Ingenieur Enrico Dalgas. Unter der Devise, was nach außen verloren wurde muss von innen neu gewonnen werden, wurde er zum Volkshelden.

In großen Teilen Jütlands wurde der Anteil der bewirtschafteten Fläche von 40 % bis zu 70 % erweitert, und Maßnahmen wie Verbesserung, Entwässerung und die Etablierung von Knicks eingegangen.

Ein Beispiel für die Entwicklung ist die Skjern Au. In den 60er und 70er Jahren, wurde die Au zur Wasserautobahn verändert. Knapp war dies durchgeführt worden, hat man mit der Renaturierung wieder angefangen.

Boden ist emotional und mit Identität verbunden. Auch in Nordschleswig hatten wir auf Grund der verschiedenen Grenzziehungen einen nationalen Bodenkampf, der von 1864 bis etwa 1980 dauerte. Das gehört glücklicherweise der Vergangenheit zu.

Unkritischer Verbrauch von Nährstoffen und Pflanzenschutz, und die enormen EWG Getreidelager um etwa 1980, haben eine Kehrtwende gebracht. Von Anfang an, hat man die von der EU Nitrat Richtlinie, in Dänemark sehr ernst genommen. Mit Gülle Lagerkapazität, Ausbringunstechnik und einer Stickstoffquote von 82 % des Optimums, hat man die Richtlinie einhalten können. Heute dürfen wir wieder Volldüngern, müssen aber erhebliche Flächen mit Nachsaat etablieren, sowie erhebliche Nassflächen zusätzlich neu-etablieren.

Ein großer Unterschied zu, zumindest Schleswig-Holstein, ist, dass die Knicks in Dänemark, in der Regel nicht unter Naturschutz stehen. Mit dem rasanten Strukturwandel in der Landwirtschaft, wird deshalb auch sehr viel mit der Arrondieren gearbeitet. Dies ist eine Herausforderung in der Naturdebatte. Andernfalls hat eine gute Arrondierung sehr große Vorteile wirtschaftlich und auch in der Gesellschaft. Nur einige Stichworte dazu: Straßen Belastung, Zeitaufwand, Effizienz von Dünger und Pflanzenschutz.

Zur Schutz der Landwirtschaft müssen die Kommunen in den Kommunenplänen „sehr wichtige Landwirtschaftsflächen“ ausweisen. In der Realität hat dieses eine eher kleine, fast keine Bedeutung.

Der ländliche Raum braucht dringend Entwicklung. Wenn endlich jemand investieren will, dann wird dies sehr selten abgelehnt.

Ein Begriff der sehr viel über unsere Flächen benutzt wird, ist robuste oder nicht robuste Bewirtschaftungsflächen. Wenn die Umweltmaßnahmen berücksichtigt werden sollen, sollte man die Flächen auch unterschiedlich behandeln.

Mit Besorgnis beobachten wir die dänische Umsetzung der EU Wasserrahmenrichtlinie. Die Bürgerbeteiligung wurde in der einleitenden Arbeit missachtet. Dadurch wurde die Beschlusses Grundlage fehlerhaft. Dänemark hat zum Beispiel nur 4 % der Wasserläufe als erheblich verändert eingestuft. Deutschland und Polen haben 29 % angemeldet. Baseline und Interkalibrierung sind sehr wichtig bei den EU Richtlinien.

Historisch gesehen haben wir in Dänemark ein Landwirtschaftsgesetz, um den Boden, und auch Landwirte, zu beschützen. Der ultimative Gegensatz ist das Phänomen „Landgrabbing“. Wir sehen und hören davon, wie Großkapital in z.B. Afrika, lokale Farmer vertreiben.

Solche Zustände haben wir überhaupt noch nicht. Aufgrund der Finanzkrise, wo sowohl Banken als auch Landwirte in akuter Kapitalnot gerieten, und das teilweise immer noch. Da hat die Politik es möglich gemacht, dass nicht Landwirte auf dem Bodenmarkt aktiv werden konnten.

Es erfolgt keine Revolution über Nacht. Verhältnismäßig wenig ist bis heute an Externe verkauft worden.

Sichtbar ist es dennoch, man könnte z.B. nach Großbritannien schauen. Ich glaube, dass Innovation und Leute, die sich für eine Region einsetzen möchten, eine Mangelware wird.

Abschließend möchte ich zwei aktuelle Sachen aus Dänemark hervorheben, die für Sie interessant sein könnte. Das Thema Flurbereinigung ist bei uns sehr aktuell. Mit staatlicher Förderung wurde das Werkzeug oft bei Investitionen in die Infrastruktur eingesetzt. Ohne Obmann, werden eine Reihe von Nachbarn sich sehr schwer darüber einig, wenn man Ländereien ausgetauscht meinen die meisten nämlich das die eigene die aller besten sind. In unserem eigenen Betrieb hatten wir gerade 25 ha mit in einem solchen Projekt. Der Staat möchte einen hoch gelegenen Moor renaturieren und erweitern. Wir hatten 4 Felder mit 24 Ecken, und nicht zwei Seiten die parallel waren. Es wurde daraus ein viereckiges Feld mit parallelen Seiten.

Der Staat hat die Kosten dafür getragen. Ich werde mindestens 1 ha weniger zu behandeln haben. Und werde schätzungsweise 10 Stunden pro Jahr sparen.

Bei der Jahrhundert Dürre in 2018, wollte die Politik keine Darlehen oder Liquidität zu Verfügung stellen. Man wollten Maßnahmen ergreifen, die die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe stärken sollte. Deshalb hat man den Begriff: „multifunktionale Flurbereinigung“ mit einem Betrag von 20 Mill Euro bereitgestellt. Fragen wie: Klima, Straßenverkehr, Nährstoffe, Natur und ländliche Entwicklung, muss in den Projekten mit einbedacht werden. Wenn erst so eine Maßnahme benannt wird, werden auch zukünftig Mittel im Topf fließen.

Ein anderer aktueller Fall, der Kategorie Boden, ist eine Vereinbarung zwischen dem dänischen Naturschutzbund und Landbrug og Fødevarer (Bauernverband).

Die Landwirtschaft steht von Fanatikern, Naturorganisation und der Politik unter ständiger Kritik. Dänemark hat zu wenig Natur, die Landwirtschaft ist zu intensiv und die Landwirte denken ausschließlich an Profit ohne Natur Leistung. Durch intensive Sitzungen und viel Kaffee, hat man gemeinsam eine Absprache machen können. Durch Multifunktionale Flurbereinigung sollen im Laufe einiger Jahre, 100 000 Ha aus der intensiven Produktion genommen werden. Wichtige Voraussetzungen dafür sind: Es muss auf Freiwilligkeit basiert sein und auf Basis voller Kompensation.

Das heißt im Klartext das, solange der Kompensation nicht passt, wird nichts passieren, und der Naturschutzbund hat erstmals anerkannt.

In der allgemeinen Diskussion hat man zu diese Voraussetzungen nie Stellung genommen. Nein, es heißt immer, die Landwirte zerstören die Natur. Wir kommen nicht einmal zu Wort wenn wir Angst um unsere Existenz haben müssen. Dieser Vereinbarung wurde in Dänemark eine Breaking News, weil das keiner so erwartet hatte. Es war kein Ergebnis eines aktuellen Konflikts, sondern das Ergebnis von intensiven Gesprächen zur Friedenszeit.

Das war aktuelles aus den hohen Norden oder das südliche Skandinavien.

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit.

**Jørgen Popp Petersen**

Vorsitzender Landwirtschaftlicher Hauptverein Nordschleswig LHN

Solderupvej 49

6240 Løgumkloster

Dänemark



## Bodenschutz der Zukunft – Schritte zur Sicherung dieser Ressource

Dr. Thomas Straßburger

Bundesministerium für Umweltschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Unsere Versorgung mit ausreichenden und gesunden Nahrungsmitteln, ein verträglicher Klima- oder Wasserhaushalt, der Erhalt der Artenvielfalt – all dies fußt auf dem Boden. Dennoch wird der nachhaltigen Nutzung dieser Ressource zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Wertschätzung erhält sie vor allem dann, wenn sie zu einem knappen Gut geworden ist; über die Bodenpreise in verdichteten Räumen oder über den Pachtzins landwirtschaftlicher Nutzflächen gut erkennbar. Möglicherweise werden die Leistungen des Bodens, auf dem wir uns bewegen und an- und aufbauen, als gegeben wahrgenommen, gerade weil sie von so vitaler Bedeutung sind. Und das obwohl – sichtbar – mehr und mehr Boden verschwindet. Wenigstens 1.000 km<sup>2</sup> werden jedes Jahr europaweit überbaut; eine Fläche so groß wie Berlin. In Deutschland ist Bodenversiegelung der größte Treiber für den Verlust von Bodenfunktionen bzw. Ökosystemleistungen.

Auch die schleichende und damit weniger sichtbare Veränderung der Bodenqualität durch Übernutzung trägt zu einer eher wenig engagierten Betrachtung dieser Ressource bei. Der Zustand von Pflanzen- und Tierwelt oder von Luft- und Wasserqualität ist dagegen augenfälliger.

Nur wenn die Leistungsfähigkeit des Bodens nicht überfordert wird, kann er seine Funktion als Lebensgrundlage auch in Zukunft erhalten. Ein wichtiges Anliegen ist deshalb, den Bodenschutz sowohl in der politischen als auch in der öffentlichen Wahrnehmung als entscheidende gesamtgesellschaftliche Aufgabe – ähnlich dem Klimaschutz – zu verankern. Bodenschutz ist an dem Ziel auszurichten, die begrenzte Ressource so zu erhalten, dass ihre vielfältigen Funktionen auch künftigen Generationen im gleichen Umfang zur Verfügung stehen. Diese Zielsetzung ist Ausdruck des Prinzips der Nachhaltigkeit. Die Vielfalt der Einflussfaktoren macht den Schutz des Bodens vor schädlichen Veränderungen zu einer komplexen umweltpolitischen Herausforderung. Wirksamer Schutz bedarf also des langen Atems und entschlossenen Handelns aller Beteiligten.

Die Bundesregierung spricht den Bodenschutz unter anderem in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, der Strategie für Biologische Vielfalt und der nationalen Anpassungsstrategie an den Klimawandel an. Der letzte, vom Bundeskabinett 2015 beschlossene Umweltbericht hebt Bodenschutz als wichtiges umweltpolitisches Handlungsfeld hervor: Während das Schutzniveau für Umwelt und Gesundheit in einigen Bereichen erhöht werden konnte, beispielsweise bei der Luftreinhaltung, besteht zum Schutz des Bodens – insbesondere zum vorsorgenden Bodenschutz – weiterer Handlungsbedarf.

Die weltweit pro Kopf zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche hat sich seit 1961 von einem halben Hektar auf weniger als ein Viertel reduziert. Insgesamt steht nur etwa ein Zehntel der Landfläche für den Anbau landwirtschaftlicher Kulturen zur Verfügung. Diese Fläche ist kaum erweiterbar. Steigt die Weltbevölkerung wie prognostiziert in den nächsten Jahrzehnten um 1,5 Milliarden Menschen, wird die verfügbare Fläche auf ein Zehntel Hektar gesunken sein. Ein Hektar wird 2050 mehr als doppelt so vielen Menschen wie heute ernähren müssen. Bodenzerstörung durch Versalzung, Übernutzung, Klimawandel und Überbauung ist dabei noch nicht berücksichtigt.

Der Erhalt der Bodenfunktionen wird immer wichtiger. Auch in Deutschland. Ein übergeordnetes Ziel ist es daher, auf langer Zeitskala insbesondere vorsorgenden Bodenschutz zu betreiben, um der hohen Bedeutung dieser nicht erneuerbaren Ressource gerecht zu werden.



Im Vortrag werden Aktivitäten mit Bedeutung für den Bodenschutz dargestellt, beginnend mit einer Beschreibung des gesetzlichen Rahmens. Die nachhaltige Nutzung ist in keiner Weise alleiniges Anliegen des Gesetzgebers. Und er fängt nicht mit dem Befahren einer Fläche an. Er beginnt im Vorfeld – beispielsweise mit einer flächensparenden Raumpolitik, auf Qualität aufbauenden, Fremdstoffeinträge minimierenden Kreislaufwirtschaft oder schadstofffreien Produktionsketten, Orientierung an regionalen und saisonalen Verhältnissen, einer schonenden Bewirtschaftung sensibler Böden und nicht zuletzt mit dem Bemühen zu verstehen, was wir nutzen.

**Dr. Thomas Straßburger**

Referat N II 6 Vorsorgender Bodenschutz, Moorschutz  
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn

## Nächste Bundestagungen der DLKG:

**Änderungen vorbehalten!**

### 41. Bundestagung 2020 in Hessen

Internationale Infrastrukturtagung, auch bekannt als ehemalige Drei Länder-Wegebautagung Deutschland-Österreich-Schweiz. Die Tagung findet vom 13. bis 15. Mai 2020 in Wiesbaden statt und thematisiert auch die Digitalisierung als notwendige Infrastrukturausstattung im ländlichen Raum.

### 42. Bundestagung 2021 in Rheinland-Pfalz

Im Jahr 2021 soll die 42. Bundestagung in Rheinland-Pfalz stattfinden und sich schwerpunktmäßig mit Strategien und Instrumenten zur Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) beschäftigen.

### 43. Bundestagung 2022 in Bayern

geplante Themen: „Soziale Dorfentwicklung“ und die Initiative „HeimatUnternehmen“

Deutsche Landeskulturgesellschaft  
c/o. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.  
Eberswalder Straße 84 | 15374 Müncheberg  
Telefon: +49 (0) 33432 82-4076  
E-Mail: [dlkg@dlkg.org](mailto:dlkg@dlkg.org) | Web: [www.DLKG.org](http://www.DLKG.org)

© 2019 DLKG

