

**KLIMA.**

**WANDEL.**

**LANDWIRTSCHAFT.**

Kühle Lösungen für heiße Zeiten



# **KLIMA. WANDEL. LANDWIRTSCHAFT.**

Kühle Lösungen für heiße Zeiten

**Dokumentationsband der 27. Witzenhäuser Konferenz**

03.12. – 07.12.2019

kassel  
university



press

# Impressum

## **Redaktion**

Annabelle Buhrow, Valentin Friedl, Henri Grave, Frieda Jenster, Alina Klotz, David Loesche, Sarah Thullner, Christopher Wolfart,

## **Layout & Gestaltung**

Kilian Nerowski - info@nerowski.net

## **Betreuung**

Prof. Dr. Jürgen Heß, Holger Mittelstraß

## **Herausgeber**

Projektgruppe „Klima. Wandel. Landwirtschaft. Kühle Lösungen für heiße Zeiten“

## **Kontakt**

Verein zur Förderung der Lehre im Ökologischen Landbau - LÖLa e.V.  
konferenz@wiz.uni-kassel.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation In der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar

ISBN: 978-3-7376-0826-8 (print)

ISBN: 978-3-7376-0827-5 (e-book)

DOI: 10.17170/kobra-202003101053

© 2020, kassel university press, Kassel

Printed in Germany



# Inhalt

Vorwort .....	6
Programm .....	9
<b>Auftakt</b>	
Landwirtschaft ist das neue Klimathema .....	13
<b>Politik &amp; Gesellschaft</b>	
Was leistet die GAP für den Klimaschutz? .....	17
Lobbyverflechtungen in der Landwirtschaft .....	20
Nachhaltigkeit und Degrowth .....	24
Landwirtschaft und Postwachstum .....	27
Regionale Klimaschutzmaßnahmen und das Humusaufbauprogramm der Ökoregion Kaindorf .....	30
Klimagerechtigkeit .....	33
Free the Soil – Ziviler Ungehorsam gegen industrielle Landwirtschaft .....	37
Klimaklagen – Warum verklagen Landwirte die Bundesregierung? .....	40
Ökologischer Wandel inmitten des Syrien-Krieges .....	44
Klimawandel und Pflanzenkrankheiten .....	47
<b>Klimagase reduzieren</b>	
Paludikultur: Landwirtschaft auf Moorböden – vom Klimasünder zum Klimaschützer? .....	51
Mythos Klima-Killer Kuh: Potenziale nachhaltiger Beweidung für Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität und Klima .....	56
Gibt es einen klimafreundlichen Nassreisanbau? .....	60
Bildungsarbeit zum Klimaschutz: Erdbeeren im Winter - Was hat unser Essen mit dem Klimaschutz zu tun? .....	64
Klimaschutz bei der Herstellung und Anwendung von Komposten .....	68
Methan-Emissionen der Kuh – Lösung durch Veränderung des Pansenmikrobioms .....	71
Das Terra Preta-Konzept – Potenzial für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und für den Klimaschutz .....	74
Emissionsfreie Fortbewegung in der Landwirtschaft .....	78
Ackerwerkstatt zu Alternativvorschlägen zum geplanten Logistikgebiet in Neu-Eichenberg .....	82

## Anpassungsstrategien

Zielkonflikte im Ökolandbau .....	85
Wie passen wir die (ökologische) Pflanzenzucht an den Klimawandel an? .....	89
Insekten als alternative Proteinquelle in der Nutztierfütterung .....	93
Klimasmarte Landwirtschaft – Ein guter Ansatz gegen den Klimawandel oder bloß Greenwashing? .....	96
Klimawandel als Chance für neue Kulturen .....	99
Wassermanagement in Zeiten des Klimawandels .....	102
Beratung zum Klimaschutz .....	105
Zukünftige Herausforderungen des Ökolandbaus – Werden die Stärken zum Schwachpunkt? .....	108
Potential in der Praxis .....	111

## Ausblick

Eine ernährungssoziologische Perspektive auf die Transformation von Ernährungsgewohnheiten .....	115
Wege zu einem klimafreundlichen Ökolandbau .....	118

## Rahmenprogramm

Buffet und Sektempfang .....	123
Weinbau und Klimawandel .....	124
„Klima. Wandel. Witzenhäuser: Konkrete Klimaschutzmaßnahmen jetzt!“ ....	127
Weiteres Rahmenprogramm .....	128
Stimmen von Konferenz-Teilnehmer*innen .....	132
Evaluation der 27. Witzenhäuser Konferenz .....	133
Wie die Konferenz CO <sub>2</sub> -neutral wurde .....	136
Danksagung .....	138

# Vorwort

Seit mehr als drei Jahrzehnten steht Klimaschutz auf der politischen Agenda, gleichzeitig sind die Treibhausgasemissionen stetig gestiegen. Diese Situation erfordert dringend einen Wandel zu einer klimafreundlichen Lebensweise und eine Anpassung an die zunehmende globale Erwärmung. Die Landwirtschaft ist als Mitverursacherin von Emissionen eine wichtige Stellschraube, um das Ausmaß der zukünftigen Erderwärmung zu reduzieren und ist gleichzeitig hoch anfällig für Klimaveränderungen. Sowohl der Klimawandel als auch die Debatte um die Zukunft der Landwirtschaft prägen derzeit den öffentlichen Diskurs. Während in Madrid beim Weltklimagipfel die internationale Gemeinschaft über den Kurs in der Klimapolitik debattierte und im Kanzleramt in Berlin der Agrargipfel zur Zukunft der Agrarpolitik stattfand, brachte zeitgleich die 27. Witzenhäuser Konferenz diese beiden Themen im Dezember 2019 zusammen. Wissenschaftler\*innen, Praktiker\*innen und Interessierte befassten sich gemeinsam damit, wie eine nachhaltige, ökonomisch und ökologisch resiliente Landwirtschaft in Zukunft aussehen könnte.

Am Dienstagabend eröffnete Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker die Konferenz mit einem Beitrag über den aktuellen Stand der Klimaforschung. Er machte deutlich, wie ernst die Lage ist und wies vor allem auf die enorme Wechselwirkung zwischen Landwirtschaft und Klimawandel hin. Im Anschluss an den Eröffnungsvortrag gab es für alle Besucher\*innen ein buntes Buffet aus geretteten Lebensmitteln, das alle Sinne auf die Verschwendung wertvoller Ressourcen aufmerksam machen sollte. Am ersten Tag der Konferenz lag der Fokus auf der politischen und gesellschaftlichen Dimension des Klimawandels. Die europäische Agrarpolitik wurde im Hinblick auf ihr Klimaschutz-Potenzial analysiert. Auch Lobbyverflechtungen zwischen Politik, Wirtschaft und dem Deutschen Bauernverband, die effektiven Klimaschutz erschweren, waren ein Thema des Mittwochs. Am Nachmittag konnten die Teilnehmenden zwischen einer Vielzahl an Workshops wählen, in denen unter anderem über die Notwendigkeit neuer Wirtschaftsmodelle diskutiert wurde.

Der zweite Tag stand unter dem Motto „Klimagase reduzieren“. Wissenschaftler\*innen und Praktiker\*innen stellten Forschungsergebnisse vor und erörterten wo wichtige Emissionsquellen der Landwirtschaft liegen und wie sich diese verringern lassen. Das schlechte Image der Kuh als Klimakiller und die enorme Bedeutsamkeit von Moorböden für das Klima waren die Themen dieses Vormittags. Auch am Nachmittag ging es weiter um die Möglichkeiten der Reduktion klimaschädlicher Gase in sämtlichen Bereichen der Landwirtschaft und die Teilnehmer\*innen bekamen unter anderem einen Einblick in den Bereich elektronisch angetriebener Nutzfahrzeuge.

Der dritte Tag widmete sich den möglichen Anpassungsstrategien der Landwirtschaft an die unabwendbaren Folgen der eintretenden Klimaerwärmung. In den Hitzesommern 2018 und 2019 bekamen Landwirt\*innen schon zu spüren, dass neue Konzepte und Ansätze entwickelt werden müssen, um Ertragsausfälle zu minimieren. Am Vormittag wurde über die Zukunft der Pflanzenzüchtung, wie auch über relevante Zielkonflikte des Ökologischen Landbaus referiert und debattiert. Am Nachmittag gab es wieder ein buntes Angebot an Workshops, wo zum Beispiel der Klimawandel als Chance für neue Kulturen oder das Wassermanagement in Zeiten des Klimawandels thematisiert wurden.

In einem moderierten Zwiesgespräch ging es am Samstag zum Ende der Konferenz um die Zukunft des Ökologischen Landbaus und seine Stärken und Schwächen in puncto Klimafreundlichkeit. Hier wurde unter anderem klar, dass es auch im Ökologischen Landbau noch einiges an Steigerungspotenzial gibt, in Zukunft nachhaltiger und klimafreundlicher zu wirtschaften.

In den Pausen tagsüber konnten die Teilnehmer\*innen sich im Konferenz-Café mit Kaffee und Kuchen für den nächsten Programmpunkt stärken. Wer wollte konnte außerdem am Telefon Zeug\*in der Gletscherschmelze werden oder seine Gedanken und Anregungen schriftlich auf mehreren „Emo-Tafeln“ festhalten. Auch an den Abenden der Konferenztage gab es mit Kino, Weinprobe und Konzert ein vielfältiges Rahmenprogramm. Die Teilnehmer\*innen konnten im Konferenzfilm Einblicke in das Leben des kenianischen Landwirtes Kisilu und dessen Arbeit zum Klimaschutz gewinnen und auch die Weinprobe verband Vergnügen mit interessanten Informationen zum Thema Weinanbau in Zeiten des Klimawandels. Den Abschluss der Konferenz bildete eine gemeinsame Demonstration mit Umweltgruppen auf den Marktplatz in Witzenhausen, bei der die gewonnenen Erkenntnisse und Forderungen in die Öffentlichkeit getragen wurden.

Dieses ausführliche Programm wäre ohne Hilfe in dieser Form selbstverständlich nicht zustande gekommen. Unser großer Dank gilt daher sowohl den Referent\*innen, die die Konferenz mit vielfältigen und spannenden Beiträgen bereichert haben, als insbesondere auch den vielen Helfer\*innen, die hinter den Kulissen für einen reibungslosen Ablauf gesorgt haben. Ebenso bedanken wir uns bei unseren Geld- und Sachspensoren, die diese Konferenz mit ermöglicht haben. Ein ganz besonderer Dank geht an Holger Mittelstraß und Prof. Dr. Jürgen Heß, die uns organisatorisch und inhaltlich während der gesamten Vorbereitung und Planung der Konferenz unterstützt haben. Und natürlich bedanken wir uns ganz herzlich bei allen Teilnehmer\*innen, die mit ihren Beiträgen die Konferenz lebendig gemacht haben!

Dieser Dokumentationsband stellt für alle Interessierten die wichtigsten Ergebnisse der Konferenz in Text und Bild zum Nachlesen zusammen und bildet so den Abschluss eines ganz besonderen Studienprojektes.



Abb. 1: Das Konferenzteam: Hintere Reihe v.l.: Sarah Thullner, Alina Klotz, David Loesche, Frieda Jenster, Annabelle Buhrow, Holger Mittelstraß, Jürgen Heß; Vordere Reihe v.l.: Valentin Friedl, Christopher Wolfart und Henri Grave

# Programm

## 3.12. Dienstag

### Auftakt

19:00 – 21:00 Uhr  
**Vortrag**

**Landwirtschaft ist das neue Klimathema**  
Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker,  
Ehrenpräsident des Club of Rome

21:00 – 22:00 Uhr

Sektempfang und Buffet

## 4.12. Mittwoch

### Politik & Gesellschaft

9:00 – 10:30 Uhr  
**Vortrag**

**Was leistet die GAP für den Klimaschutz?**  
Magdalene Trapp, NABU

10:30 – 11:00 Uhr

Pause

11:00 – 13:00 Uhr  
**Vortrag**

**Lobbyverflechtung in der Landwirtschaft**  
Dr. Guido Nischwitz, Universität Bremen

**Nachhaltigkeit und Degrowth**

Prof. Dr. Dr. Felix Ekardt, Universität Rostock

13:00 – 14:30 Uhr

Mittagspause

14:30 – 17:00 Uhr  
**Workshops**

**Postwachstum und Landwirtschaft**  
Prof. Dr. Dr. Felix Ekardt, Universität Rostock

**Experiences with Climate Justice**

A. Aidoo, L. Konlan, Dr. M. Lelea,  
DITSL / Universität Kassel, Witzenhausen

**Regionale Klimaschutzmaßnahmen**

Stefan Forstner, Ökomodellregion Kaindorf

**Ziviler Ungehorsam gegen industrielle  
Landwirtschaft**

Merla Goldner, Free The Soil

**Klimaklagen**

Warum verklagen Landwirt\*innen die Bundesregierung?

Séverin Pabsch, Rechtsanwälte Günther, Hamburg

**Ökologischer Wandel inmitten des Syrien-Krieges**

Aktivist\*innen, Make Rojava Green Again

**Klimawandel und Pflanzenkrankheiten**

Dr. Peter Juroszek, ZEPP, Bad Kreuznach

20:00 – 21:30 Uhr  
**Klimafilm**

**Thank you for the rain**  
im Captitol-Kino Witzenhausen

**5.12. Donnerstag****Klimagase reduzieren**

9:00 – 10:30 Uhr <b>Vortrag</b>	<b>Vom Klimasünder zum Klimaschützer?</b> Landwirtschaft auf Moorböden, Susanne Abel & Sophie Hirschelmann, Universität Greifswald, Moor Centrum
10:30 – 11:00 Uhr	Pause
11:00 – 13:00 Uhr <b>Vortrag</b>	<b>Mythos Klimakiller Kuh</b> Dr. Anita Idel, Tierärztin und Mediatorin, Feldatal
13:00 – 14:30 Uhr	Mittagspause
14:30 – 17:00 Uhr <b>Workshops</b>	<b>Paludikultur</b> Susanne Abel & Sophie Hirschelmann, Universität Greifswald, Moor Centrum  <b>Gibt es einen klimafreundlichen Nassreisanaubau?</b> Dr. Sabine Stürz, Universität Hohenheim  <b>Bildungsarbeit zum Klimaschutz</b> Britta Demmer, NaturGut Ophoven, Leverkusen  <b>Mit Kompost fürs Klima</b> Dr. Jürgen Reinhold, Leiter Reinhold & Kollegen  <b>Verminderung der Methan-Emissionen von Rindern</b> Prof. Dr. Rainer Roehe, Scotland's Rural College, Edinburgh  <b>Potential von Biochar</b> Prof. Dr. Bruno Glaser, Universität Halle  <b>Emissionsfreie Fortbewegung in der Landwirtschaft</b> Dr. Uwe Richter, GEA Group
19:00 – 21:00 Uhr <b>Workshop</b>	<b>Ackerwerkstatt</b> „Der Acker bleibt“-Initiative Neu-Eichenberg
20:00 – 22:00 Uhr	<b>Weinbau im Klimawandel mit Weinprobe</b> Oskar Tag, Universität Kassel, Witzenhausen

**6.12. Freitag****Anpassungsstrategien**

9:00 – 10:30 Uhr <b>Vortrag</b>	<b>Zielkonflikte der ökologischen Landwirtschaft</b> Dr. Stefan Hörtenhuber, BOKU Wien
10:30 – 11:00 Uhr	Pause
11:00 – 13:00 Uhr <b>Podiumsdiskussion</b>	<b>Genome Editing oder Populationszucht?</b> Pflanzenzüchtung im Klimawandel, Prof. Dr. Joachim Schiemann, ehem. Julius Kühn-Institut, Quedlinburg, Dr. Carl Vollenweider, Landbauschule Dottenfelderhof e.V., Bad Vilbel Moderation: Prof. Dr. Gunter Backes, Universität Kassel, Witzenhausen

**6.12. Freitag****Anpassungsstrategien**

13:00 – 14:30 Uhr

Mittagspause

14:30 – 17:00 Uhr  
**Workshops****Insekten als alternative Eiweißquelle**

Vincent Reda, Katz Biotech AG

**Klimasmarte Landwirtschaft**Dr. Andrea Beste, Büro für Bodenschutz und Ökologische  
Agrarkultur, Mainz**Klimawandel als Chance für neue Kulturen**

Jan Wittenberg, Biolandwirt, Mahlerlen

**Wassermanagement in Zeiten des Klimawandels**

Dr. Christian Dede, Universität Kassel, Witzenhausen

**Beratung zum Klimaschutz**

Sigrid Griese, Bioland, Mainz

**Zukünftige Herausforderungen des Ökolandbaus**

Dr. Ralf Bloch, Hochschule Eberswalde

**Potential in der Praxis**Dr. Rüdiger Graß, Universität Kassel,  
Witzenhausen, Björn Staub, LLH & HeRo, Witzenhausen**Demo-Banner malen**

Grüne Jugend Witzenhausen

20:00 – 22:00 Uhr  
**Konzert****The Whisky Foundation**

Bluesrock

**7.12. Samstag****Ausblick**9:00 – 10:30 Uhr  
**Vortrag****Eine ernährungssoziologische Perspektive auf die Transformation von Ernährungsgewohnheiten**

Dr. Stefan Wahlen, Universität Gießen

10:30 – 11:00 Uhr

Pause

11:00 – 13:00 Uhr  
**Zwiegespräch****Wege zu einem klimafreundlichen Ökolandbau**Prof. Dr. Dieter Trautz, Hochschule Osnabrück, Prof. Dr. Jürgen Heß, Universität Kassel, Witzenhausen  
Moderation: Dr. Tanja Busse, Hamburgab 14:00 Uhr  
**Demonstration****Die Konferenz auf die Straße tragen**

Auftakt

# Landwirtschaft ist das neue Klimathema

*Vortrag von Ernst Ulrich von Weizsäcker*

Gesunde Böden absorbieren CO<sub>2</sub>, und zwar in einem Umfang, der ungefähr dem von Wäldern entspricht. Humusreiche Böden sind am besten. Der Kohlenstoff wird dabei in Biomasse, vornehmlich pflanzliche und humusartige, eingebaut. Die heute vorwiegende industrialisierte Landwirtschaft mit hohen Pestizidbelastungen und hohen externen Stickstoffeinträgen emittiert hingegen Treibhausgase. Hier überwiegt wirkungsmäßig das Lachgas N<sub>2</sub>O, das pro Molekül eine fast 300-fach größere Treibhauswirkung hat als CO<sub>2</sub> und das zu etwa 80% aus der Landwirtschaft mit zu hohen Stickstoffeinträgen stammt.

Die Zuspitzung der globalen Erwärmung muss kurz skizziert werden. Weltweit wurden 2018 und 2019 großflächige Brände und andere Zerstörungen registriert. Alleine in Schweden gab es 2018 achtundzwanzig große Waldbrände. Dies hat entscheidend dazu beigetragen, dass der von Greta Thunberg, der damals fünfzehnjährigen Schülerin, ausgerufene Schulstreik in ihrem Lande weitestgehend mit starker Zustimmung aufgenommen wurde. 2019 entzündeten sich riesige Waldbrände in Sibirien, Alaska, Südamerika und Australien, mit gigantischen ökonomischen Schäden und einer bedeutenden Beschleunigung der globalen Erwärmung.

Die Wärmeaufnahme auf dem Lande und der Atmosphäre beträgt nur sieben Prozent der Gesamterwärmung. Dreiundneunzig Prozent der Wärmeaufnahme findet in den Ozeanen statt. Es besteht die Sorge, dass das Eis der Polarkappen noch schneller abschmilzt als bisher und der Anstieg des Meeresspiegels beträchtlich beschleunigt wird. Selbst eine nicht-lineare, also plötzliche Erhöhung ist nicht auszuschließen, wenn potenziell mechanisch instabile Eismassen auf Grönland und/oder der Antarktis mechanisch ins Rutschen kommen. Eine derartige katastrophale Erhöhung des Meeresspiegels in sehr kurzer Zeit muss etwa 5700 Jahre vor unserer Zeitrechnung erfolgt sein, als die zuvor die gigantische Halbinsel Labrador und die Hudson Bay bedeckende Eismasse (etwa äquivalent dem heutigen Grönlandeis) in kürzester Zeit ins Meer gerutscht ist. Abbildung 1 zeigt (vereinfacht) das daraus folgende Ergebnis des Meeresspiegelanstiegs.

Der Club of Rome hat in seinem dritten großen Bericht mit dem Titel „Wir sind dran“ die Gefahren und die Lösungsperspektiven der heutigen Welt zusammengefasst. Der Bericht macht die gedankliche Unterscheidung zwischen der „Leeren Welt“ (bis 2 Milliarden Menschen, Zustand bis etwa 1950) und der „Vollen Welt“ (über 6 Milliarden Menschen, heute). Vieles, was in der Leeren Welt selbstverständlich und auch weitgehend unschädlich war, ist in der Vollen Welt abzulehnen, vielfach geradezu mörderisch. Für

die Volle Welt, die man auch das Anthropozän nennt, müssen neue Regeln, Politiken und Verhaltensweisen eingeführt werden. Dazu gehört systematischer Klimaschutz.

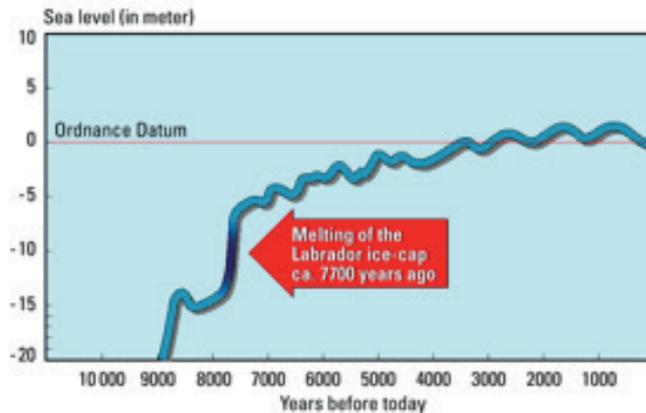


Abb. 2: Sprunghafte Erhöhung des Meeresspiegels vor etwa 7700 Jahren (nach Tooley, 1989)

Natürlich muss die Verbrennung von fossiler Kohle beendet werden. Aber es müssen auch Wege gefunden werden, Treibhausgase aus der Atmosphäre oder aus den Produktionsprozessen einzufangen und unschädlich zu machen. Eine ökologische Landwirtschaft kann zu einem der wirksamsten und gesellschaftlich akzeptabelsten Ziele werden. Die Politik sollte dafür sorgen, dass Betriebe, die nachweislich N<sub>2</sub>O Emissionen verhindern und/oder CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre abfangen, hierfür finanziell belohnt werden. Damit können die betriebswirtschaftlichen Einbußen, die mit der Umstellung einhergehen, kompensiert werden. Die Geldmittel hierfür könnten aus dem Steueraufkommen einer CO<sub>2</sub>-Steuer genommen werden.

Eine weitere politische Maßnahme sollte eine langsame, aber langfristig festgelegte Verteuerung des Naturverbrauchs werden. Speziell beim CO<sub>2</sub> sollte die Steuer ungefähr in dem Umfang ansteigen, wie im jeweils vorhergehenden Jahr die Dekarbonisierung Fortschritte gemacht hat. Das hieße, dass zwar die Emissionen jährlich teurer werden, aber die durchschnittliche Kostenbelastung der Familien und der Unternehmen nicht. Wer in seinem Bereich keine klimafreundlichen Maßnahmen ergreift, zahlt im nächsten Jahr die Zeche. Und wer überdurchschnittlich schnell klimafreundlich wird, ist der ökonomische Gewinner.

Es ist für mich eine außerordentliche Genugtuung zu sehen, wie sich die Forschung und Lehre der Landwirtschaft am Standort Witzenhausen in den Jahrzehnten nach meinem Ausscheiden aus der Universität Kassel (1980) entwickelt hat. Witzenhausen ist zum Mekka der ökologischen Landwirtschaft nicht nur für den deutschen Sprachraum geworden. Ich gratuliere allen Beteiligten zu diesem Erfolg!

*Text verfasst von Ernst Ulrich von Weizsäcker, bearbeitet von Annabelle Buhrow*



Abb. 3: Ernst Ulrich von Weizsäcker beim Eröffnungsvortrag in der großen Aula (Foto Volk)

**Quelle:**

Tooley M. 1989: Global sea-levels: floodwaters mark sudden rise. *Nature* 342 (6245), p 20 – 21

**Weiterführende Informationen:**

Von Weizsäcker E.U. und A. Wijkman 2018: *Wir sind dran. Was wir ändern müssen, wenn wir bleiben wollen.* Gütersloher Verlagshaus, Gütersloh.



**Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker** studierte in Hamburg Physik und promovierte 1969 in Freiburg zum Doktor im Fach Biologie. 1972 habilitierte er und erhielt eine Professur für Biologie an der Universität Essen. Ab 1975 übernahm er für fünf Jahre das Amt des Präsidenten der Universität Kassel und unterstützte den damaligen Fachbereich Landwirtschaft bei der Einrichtung der weltweit ersten Professur für Alternative Landbaumethoden. Im Laufe seiner Karriere bekleidete er viele Ämter wie zum Beispiel Direktor (1984-91) des Institutes für Europäische Umweltpolitik in Bonn, Präsident des Wuppertaler Institutes für Klima, Umwelt und Energie (1991-2000) und Ko-Präsident des Club of Rome (2012-18).

# Politik & Gesellschaft

# Was leistet die GAP für den Klimaschutz?

*Vortrag von Magdalene Trapp*

Die derzeitige Form der Landwirtschaft schafft eine Vielzahl von Umweltproblemen, wie beispielsweise den Verlust an Biodiversität, die Belastung von Gewässern und die Emission von Treibhausgasen (THG). Gleichzeitig verfügt die Landwirtschaft als größte Landnutzerin auch über das Potential, die Biodiversität in der Agrarlandschaft zu erhalten. Der Anteil der Landwirtschaft an den THG Emissionen Europas wird nach EUROSTAT (Bautier 2005) mit 10% angegeben, was den Anteil der Landwirtschaft verhältnismäßig klein aussehen lässt. Wenn man jedoch die Emissionen aus Futtermittelimporten, Landnutzungsänderungen und vielen weiteren indirekten Faktoren dazurechnet, kommt man auf einen deutlich größeren Anteil von ca. 20%. Somit wird deutlich, dass die Landwirtschaft mit vor- und nachgelagertem Bereich einen Beitrag zur Reduktion von THG Emissionen leisten muss, um die weitere Erwärmung begrenzen zu können.

Der Europäischen Union (EU) fällt in den Bereichen Umwelt und Landwirtschaft eine große Verantwortung zu, da sie beispielsweise für die Naturschutzrichtlinien (FFH- und Vogelschutzrichtlinie), die Nitrat-Richtlinie und die gemeinsame Agrarpolitik (GAP) zuständig ist. Eingeführt wurde die GAP mit den Verträgen von Rom 1957. Dieser historische Hintergrund prägt bis heute ihre Ziele wie beispielsweise die Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität. Jedoch haben wir heutzutage völlig andere Herausforderungen, z.B. in den Bereichen Biodiversität und Klimaschutz, die dringend adressiert werden müssten. So ist die GAP beispielsweise nicht kompatibel mit anderen völkerrechtlich bindenden Vereinbarungen, wie z.B. dem 1,5 °C Ziel des Pariser UN-Klima-Abkommens.

Der Aufbau der GAP besteht aus zwei Säulen. Die erste Säule (45 Milliarden Euro) besteht zum Großteil aus den leistungsungebundenen Direktzahlungen, die pro Hektar Land gezahlt werden. Als Antwort auf den stärker werden öffentlichen Druck, die GAP nachhaltiger zu gestalten, wurde 2013 das „Greening“ eingeführt. Hierbei sind 30% der Direktzahlungen an Auflagen für die Betriebe geknüpft. Die Elemente des Greenings sind leider völlig unzureichend. So sind in der sog. „Anbaudiversifizierung“ beispielsweise nur drei bzw. vier Fruchtfolgeglieder vorgeschrieben. Auch die „ökologischen Vorrangflächen“, die zum Erhalt der Biodiversität eingeführt wurden, erfüllen ihren Zweck nicht, da die Landwirt\*innen auf Maßnahmen wie den großflächigen Anbau von Zwischenfrüchten und Eiweißpflanzen zurückgreifen können, die nicht wirklich förderlich für die Biodiversität sind. Der Schutz des Dauergrünlandes im Rahmen des Greenings leistet zumindest einen kleinen Beitrag zu den Klimazielen. Ein weiteres Problem

bei der ersten Säule sind die sogenannten gekoppelten Zahlungen, welche nicht an die Fläche sondern an die Produktionseinheit gebunden sind. Dies fördert in vielen europäischen Ländern z.B. eine Tierhaltung mit sehr großen Beständen, was wiederum schädlich für das Klima ist.

Die kleinere sogenannte zweite Säule der ländlichen Entwicklung (14 Milliarden Euro) wird zu 30% für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und im Umweltbereich verwendet werden, wie beispielsweise der Förderung des Ökolandbaus, Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen. Die restlichen 70% werden für wirtschaftliche oder soziale Belange, wie beispielsweise Investitionen verwendet. Die besondere Förderung für den Ökolandbau kann einen positiven Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die GAP zu wenig für den Klimaschutz leistet. Dies wird auch daran deutlich, dass die Emissionen aus der Landwirtschaft seit 2005 stagnieren. Die THG-Quellen der Landwirtschaft werden nicht angerührt und es gibt nicht genügend spezifische Klimaschutzmaßnahmen, die von der Mitgliedstaaten über die zweiten Säule gefördert werden. Es bleibt ungewiss, welche Entwicklung in Zukunft zu erwarten ist, da durch den Austritt Großbritanniens aus der EU das EU-Budget insgesamt und somit auch das Budget für die GAP reduziert wird. Zwar wurden im aktuellen Vorschlag der EU-Kommission neue Ziele formuliert, darunter auch der Klimaschutz und der Erhalt der Biodiversität, jedoch steht dies im Widerspruch zu den Plänen der Kommission, die zweite Säule finanziell überproportional stark zu kürzen. Eine stärkere Kompetenz für die einzelnen Länder ohne deutliche Zielsetzung und Kontrollbefugnisse an der „Governance Seite“ durch die Kommission wird vom NABU kritisch gesehen, da es in Kombination mit dem Wettbewerbsdruck zu einem „race to the bottom“ hinsichtlich Klima und Umweltaspekten führen kann. Weiterhin besagt der Vorschlag der EU-Kommission, dass 40% des GAP-Budgets zu den Klimazielen beitragen soll, ohne dass es an konkrete Maßnahmen und Indikatoren gebunden ist. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es durchaus Stimmen in der europäischen Kommission und im Parlament gibt, welche die Probleme der GAP erkennen und sich für eine Veränderung aussprechen, jedoch stehen ihnen ein großer Block entgegen, welcher das bisherige System bewahren möchte.

im Laufe des ersten Halbjahres 2020 wird das EU-Parlament über seine Position verhandeln und schließlich abstimmen, mit welcher es in die Trio-logverhandlungen gehen wird. Aus Sicht des NABU ist das Parlament das Organ, welches am meisten für den Klimaschutz plädiert. Denn die GAP hätte durchaus Potentiale das Klima zu schützen: durch erhöhte Grundanforderungen wie zum Beispiel eine flächengebundene Tierhaltung, weite Fruchtfolgen, Humuserhalt und Platz für Artenvielfalt und gesunde Ökosysteme auf jedem Betrieb – hier fordert der NABU einen 10%-Anteil pro Betrieb. Weiterhin sollte die Förderung des Ökolandbaus ausgeweitet werden. Insgesamt aber braucht es einen fairen Wandel in der Agrarpolitik bis 2027, von den Flächenzahlungen hin zu einer Bezahlung der Betriebe für die Bereitstellung öffentlicher Güter wie Biodiversität und Klimaschutz.

Damit einhergehen muss auch ein besseres Bildungsmaßnahmen hin zu einer klimafreundlichen Ernährung mit einem deutlich geringeren Konsum von Fleisch- und Milchprodukten und die enorme Lebensmittelverschwendung muss eingedämmt werden.

## Diskussion

**Publikum:** Ist es aus Sicht des NABU sinnvoller Maßnahmen oder Ergebnisse zu fördern? Maßnahmen zu fördern kann zwar zur Motivation aber keinen Ergebnissen führen. Umgekehrt jedoch kann die Förderung von Ergebnissen Betriebe demotivieren, welche sich bemüht haben, aber keine Ergebnisse liefern konnten.

**Trapp:** Der Kommissionsvorschlag zielt auf Ergebnisorientierung ab, hierfür ist man aber dann auch auf Indikatoren angewiesen. Hierbei ist das Problem, dass jeder Mitgliedsstaat einen Vorschlag selber ausarbeiten muss, welchen sie der Kommission vorlegen muss. Das kann auf dem Papier schön klingen aber wenig in der Realität bringen. Jedoch halten wir prinzipiell auch eine ergebnisorientierte Förderung für sinnvoller.

*Text verfasst von Valentin Friedl, bearbeitet von Magdalene Trapp*

## Quelle:

Bautier P. 2005: Informelle Tagung der Ministerräte „Umwelt“ und „Landwirtschaft“ - Zahlenmaterial über den Einfluss der Landwirtschaft auf die Treibhausgasemissionen, Pressemitteilung vom 9.11.2005, Eurostat-Pressestelle, Luxemburg

## Weitere Informationen:

PDF-Dokumente, zu finden auf <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/landwirtschaft/agrarpolitik/eu-agrarreform/26870.html> :

Die letzte Chance, das Artensterben zu stoppen? Forderungen an die Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP) und den Mehrjährigen Finanzrahmen der EU (MFR) nach 2020

Gemeinsam für eine naturverträgliche Landwirtschaft, NABU-Forderungen an eine neue Ernährungs- und Landnutzungspolitik der EU

Gemeinsam die Artenvielfalt retten, NABU-Forderungen an einen EU-Naturschutzfonds



**Magdalene Trapp** ist auf einem ökologisch bewirtschafteten Betrieb aufgewachsen. Sie hat ihren Bachelor an der Universität Göttingen in Ökosystemmanagement abgeschlossen und anschließend den Master Sustainable International Agriculture mit dem Schwerpunkt in Agribusiness and Rural Development Economics an den Universitäten Kassel und Göttingen. Derzeit ist sie tätig als Trainee für EU-Agrarpolitik beim NABU Bundesverband in Berlin.

# Lobbyverflechtungen in der Landwirtschaft

*Vortrag von Guido Nischwitz*

Ende April 2019 veröffentlichte das Bremer Institut Arbeit und Wirtschaft (iaw) der Universität Bremen die vom NABU Deutschland finanzierte Studie mit dem Titel „Verflechtungen und Interessen des Deutschen Bauernverbandes, DBV“. Die Veröffentlichung stieß auf ein sehr breites Medienecho und löste eine mediale und gesellschaftliche Debatte aus. Im Folgenden sollen die Ergebnisse der Studie mit Hinblick auf die jüngsten Proteste von Bauern und Bäuerinnen und dem anschließenden Agrargipfel im Kanzleramt Anfang Dezember 2019 vorgestellt und eingeordnet werden.

Der Studie wurde aufgrund ihrer Finanzierung vonseiten des Agrobusiness vorgeworfen, dass sie nicht objektiv sondern interessengeleitet sei. Die aufgezeigten Verflechtungen beruhen aber auf öffentlich zugänglichen Informationen, dies wurde von keiner Institution angezweifelt. Über das Fazit und die formulierten Handlungsempfehlungen lässt sich natürlich kritisch diskutieren. Relevanz zieht die Studie, indem sie die mangelnden Fortschritte bei der Lösung großer Problemlagen im Agrarsektor, wie der Nitratbelastung des Grundwassers, dem Rückgang der Biodiversität und dem anhaltenden Höfesterben mit politischen Einflussnahmen und Vernetzungsstrukturen verknüpft. So gibt es deutliche Hinweise, dass viele ambitionierte Bemühungen um Reformen und Anpassungen in der Agrar- und Umweltpolitik sowie in der landwirtschaftlichen Praxis systematisch von Interessenvertreter\*innen verhindert oder deutlich verwässert werden.

Mögliche Einflussnahmen auf agrarpolitische Entscheidungsprozesse lassen sich i.d.R. nur indirekt aufzeigen. In der Studie wurden hierfür die vielfältigen personellen und institutionellen Verflechtungen, d.h. die Multifunktionsträgerschaften von über 90 Personen und rd. 75 Institutionen, untersucht. Im Mittelpunkt stand die Erfassung bundesweit relevanter Führungspositionen in Aufsichts- und Kontrollgremien. Dabei wurden sieben verschiedene Gruppen innerhalb des Agribusiness einbezogen. Hierzu zählen u.a. die Finanzwirtschaft (z.B. R+V Versicherung AG), die Agrochemie (z.B. Bayer CropScience GmbH), die Agrar- und Ernährungswirtschaft (z.B. BayWa AG) sowie Verbände (DBV) und die Politik (u.a. CDU/CSU Bundestagsfraktion).

Hierbei wurde deutlich, dass der Bauernverband mit fast allen Bereichen sehr gut vernetzt ist, indem er Mitglieder in hohen Ämtern in allen oben genannten Bereichen hat. So dürfen oftmals ehemalige Präsident\*innen oder auch Agrarminister\*innen in herausragende Positionen der Finanzwirtschaft wechseln. Im aufgezeigten Netzwerk des Agribusiness kommen zwei Knotenpunkten eine zentrale Rolle zu. Das „Forum moderne

Landwirtschaft“ (FML) und die „Verbindungsstelle Landwirtschaft und Industrie“ (VLI) führen nach eigenen Angaben die „Entscheider im Agribusiness“ zusammen. Sie decken praktisch das gesamte Spektrum an Akteur\*innen im Agribusiness ab und eröffnen insbesondere Verbindungen zur einflussreichen Agrochemie. Nach offiziellen Angaben geht es den beiden Plattformen u.a. darum, „ein positives Image der Landwirtschaft zu fördern“. Der Verdacht drängt sich auf, dass diese Gremien auf eine strategisch orientierte Übernahme zentraler Funktionen zur informellen Abstimmung von agrar- und umweltpolitischen Positionen, Interessen und Aktivitäten abzielen.

Aus Sicht der Funktionär\*innen des DBV sei es zum Vorteil für die Landwirt\*innen, dass der Verband so gut vernetzt ist. Doch stellt sich hier die Frage, ob diese Funktionär\*innen nicht viel mehr den zahlreichen Unternehmen, in denen sie hohe Posten innehaben, verpflichtet sind, als den einzelnen Landwirt\*innen. Interessenkonflikte liegen auf der Hand. Insgesamt betrachtet nimmt im Netzwerk eine überschaubare Anzahl von fünf bis zehn Akteur\*innen, die zum Teil eng mit dem DBV verflochten sind, als Multifunktionär\*innen wesentliche Schlüsselpositionen ein.

Die Verbindung in die Politik und Behörden gelingt durch Abgeordnete, die mit dem DBV und seinen Untergruppierungen sowie der Agrarwirtschaft eng verflochten sind. Im Agrarausschuss des deutschen Bundestags betrifft dies hauptsächlich Mitglieder aus der CDU/CSU-Fraktion. Dies bietet einen Erklärungsansatz, warum – nach Ansicht vieler Expert\*innen – wesentliche agrar- und umweltpolitische Entscheidungen im Widerspruch zu aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und Empfehlungen stehen.

Im Vergleich zu der Vorläuferstudie 2001 fiel auf, dass sich das Netzwerk noch weiter professionalisiert hat. Jedoch konnte dieses Netzwerk 2019 trotz heftiger Proteste der Funktionär\*innen nicht verhindern, dass schärfere Regulierungen infolge des Agrar- und Klimapakets oder der Düngeverordnung beschlossen wurden. Dies ist im Wesentlichen mit dem wachsenden gesellschaftspolitischen Druck zu erklären, dem sich die Politik, insbesondere die CDU/CSU-Fraktion, nicht mehr entziehen kann. Statt allerdings beispielsweise auf die dringend notwendigen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers vor Nitratbelastungen hinzuweisen, werden die angedrohten Strafzahlungen seitens der EU-Kommission angeführt, um die Neuregelung der Düngeverordnung zu erklären. Dabei haben es die verschiedenen Bundesregierungen im engen Schulterschluss mit der Agrarwirtschaft seit Anfang der neunziger Jahre versäumt, die Belastungen der Gewässer adäquat anzugehen. Diesen Reformstau, den die Lobbyverbände maßgeblich mit zu verantworten haben, lässt sich nicht mehr ignorieren. Da erscheint es einfacher, die „Wut“ der Landwirt\*innen angesichts der „plötzlich“ notwendig gewordenen Veränderungen in Richtung Verbraucher\*innen, Handel, Medien und Politik zu lenken.

Die vorgestellte Studie konnte aus Sicht der Wissenschaft einen Beitrag zur Schaffung von Transparenz im agrarpolitischen Entscheidungsprozess leisten. Als Fazit der Studie scheint es naheliegend, die Politikfelder Umwelt

und Entwicklung der ländlichen Räume aus dem Zugriff der Agrarpolitik zu lösen. Zentral ist auch die Einführung eines Lobbyregisters im Bundestag mit einem legislativen Fußabdruck. Gleichzeitig sollte – wie vom wissenschaftlichen Beirat Agrarpolitik empfohlen, das Fach- und Ordnungsrecht gestärkt werden. Die Defizite beim Vollzug geltender Regelungen und bei der Sanktionierung von festgestellten Verstößen u.a. bei der Tierhaltung, Düngung und Pestizideinsatz sind zu beheben.

## Diskussion

**Publikum:** Wann kommt Ihrer Meinung nach der Moment, in dem die Bauern und Bäuerinnen merken, dass nicht ihre Interessen vertreten werden sondern die der Industrie, und anfangen aus dem Verband auszutreten?

**Nischwitz:** Teilweise ist dies schon eingetreten: Hier sind sehr unterschiedliche Interessengruppen wie der Bundesverband der deutscher Milchviehhalter (BDM), der Interessenverband der Schweinehalter Deutschlands (ISN) oder die Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL) zu nennen. Es ist aber aufgrund von verschiedenen Faktoren mit einer enormen Unsicherheit verbunden, aus dem DBV auszutreten. Da wären die sozialen Faktoren, wenn das gesamte Dorf im DBV ist. Man muss zudem bedenken, dass der DBV sehr viel Service für seine Mitglieder bietet. Ein weiterer Faktor ist die enorme Schlagkraft des DBV. Er hat durch die Unterstützung der jüngsten Proteste wieder an Deutungshoheit über den Diskurs zur Zukunft der Landwirtschaft gewonnen.

**Publikum:** Haben Sie auch die Verflechtungen der Agrarfakultäten untersucht, da ja auch ein enormer Teil der Forschung durch die Industrie finanziert wird.

**Nischwitz:** Nur am Rande, da das Feld relativ breit ist. Diese Verflechtungen wären auch eine sehr interessante Studie. Gesprächspartner\*innen aus der Wissenschaft und den wissenschaftlichen Beiräten wollten von uns nicht zitiert werden, da sie berufliche Nachteile fürchten. Es herrscht also eine große Unsicherheit.

*Text verfasst von Valentin Friedl, bearbeitet von Guido Nischwitz*

### Quelle:

Nischwitz G. & P. Chojnowski 2019: Studie zu Verflechtungen und Interessen des Deutschen Bauernverbandes (DBV). Naturschutzbund Deutschland; Institut Arbeit und Wirtschaft, iaw Universität Bremen; Berlin / Bremen

### Weiterführende Informationen:

<http://www.iaw.uni-bremen.de/ccm/content/mitteilungen/2019/verflechtungen-und-interessen-des-deutschen-bauernverbandes.de>

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/landwirtschaft/agrarpolitik/26321.html>



**Dr. Guido Nischwitz** studierte Geographie an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn und promovierte 1995 an der Universität Vechta. Seit 2004 ist er stellvertretender Leiter der Abteilung Regionalentwicklung und Finanzpolitik am Institut Arbeit und Wirtschaft der Universität Bremen. Sieben Jahre war er am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH in Berlin tätig. Desweiteren ist er seit 2005 gewähltes Mitglied der Akademie für Raumforschung und Planung (ARL) der Leibniz-Gemeinschaft in Hannover.



# Nachhaltigkeit und Degrowth

*Vortrag von Felix Ekardt*

Für die dauerhafte und globale Durchhaltbarkeit von Lebens- und Wirtschaftsweisen entscheidend ist der richtige Umgang mit verschiedenen Ressourcen und Senken – besonders, aber nicht ausschließlich dem Klimawandel. Will man der globalen 1,8- bzw. 1,5-Grad-Temperaturgrenze aus Art. 2 Abs. 1 des Pariser UN-Klimaabkommens gerecht werden, dürfen bereits in wenigen Jahren (weit vor 2050) keine fossilen Brennstoffe mehr in den Bereichen Strom/ Wärme/ Treibstoffe/ stoffliche Nutzung genutzt werden, und die Tierhaltung muss drastisch reduziert werden. Der Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen steht dafür, insbesondere verheerende Klimawandelfolgeschäden wie Millionen Tote, Kriege und Bürgerkriege um schwindende Ressourcen, Migrationsströme, massive Naturkatastrophen, explodierende Öl- und Gaspreise u.a.m. zu vermeiden, aber damit zugleich auch andere Umweltprobleme zentral anzugehen. Deutschland und die EU sind von den Pro-Kopf-Emissionen und von den vermeintlichen Reduktionsleistungen her (die bisher fast ausschließlich durch Rechentricks bedingt sind) keinesfalls „Vorreiter“. Bei anderen Themenfeldern wie Biodiversität, Stickstoff, Böden und Phosphor stellt sich die Lage ähnlich dar.

Als Strategie der Nachhaltigkeit genügen, so wichtig Konsistenz und Effizienz auch sind, rein technische Ansätze allein (!) nicht. Dafür ist insbesondere die Herausforderung (gemessen an Zielen wie jenen aus Art. 2 Abs. 1 Paris-Abkommen) zu groß, und dafür stehen besonders für Umweltprobleme jenseits des Klimawandels auch zu wenig technische Lösungsansätze bereit. Verhaltensänderungen respektive Suffizienz – auf freiwilliger oder unfreiwilliger Basis – muss also stets hinzutreten, auch wegen drohender vielfältiger Ambivalenzen und u.U. auch Überschätzungen der erneuerbaren Ressourcen sowie einiger ökologisch und ökonomisch eher nicht tragfähiger technischer Optionen wie CCS (Carbon Capture and Storage), Atomenergie, Geo-Engineering oder massive Aufforstungen. Suffizienz steht, wenn sie für Verhaltensänderungen als Umsetzungsstrategie anderweitig (s.u.) begründeter ökologischer Ziele steht, nicht für eine normative Idee eines guten Lebens; als solche wäre sie ethisch und rechtlich nicht tragfähig.

Die Notwendigkeit von Suffizienz setzt Nachhaltigkeit in ein Spannungsverhältnis zur heute alles dominierenden Wachstumsidee, weil neue Technologien (u.U.) wachstumskompatibel sind, eine Reduktion der Nachfrage nach Dienstleistungen und Produkten dagegen kaum. Selbst wenn wirklich Suffizienz nötig ist, ist eine konsequente Nachhaltigkeitswende und insbesondere Energie- und Klimawende voraussichtlich immer noch wirtschaftlicher als eine Business-as-usual-Strategie, die letztlich in katastrophale Verwerfungen führen dürfte.

Sowohl der langsame Übergang zu neuen Technologien als auch die mangelnde Etablierung von Verhaltensänderungen müssen erklärt werden. Dies gelingt nur, wenn die vielen verhaltenswissenschaftlichen Disziplinen (Soziologie, Psychologie, Soziobiologie, Ökonomik, Ethnologie, Religionswissenschaft, Geschichtswissenschaft u.a.) wieder stärker gemeinsam in den Blick genommen und so eine übergreifende Theorie individuellen und kollektiven Wandels entwickelt wird. Hierbei sind einige grundlegende methodische Probleme zu beachten, insbesondere Befragungen und Experimente werden häufig überschätzt, bei gleichzeitiger Vernachlässigung pluralistischer Ansätze. Die bisher im Wesentlichen gescheiterte Transformation hin zu mehr Nachhaltigkeit erklärt sich wie jeder soziale Zustand aus einer komplexen Interaktion von Personen. Diese kulminiert insbesondere in einem doppelten Teufelskreis aus Politik und Wähler\*innen sowie aus Wirtschaft und Konsument\*innen, jeweils unter Beteiligung weiterer Akteur\*innen. Das alleinige Abheben auf Faktoren wie politische und ökonomische Macht, oder auch auf die Rolle der Konsument\*innen, führt zu verkürzten Analysen. Die komplexe Interaktion, respektive die Teufelskreise, entsteht nicht primär durch mangelndes Nachhaltigkeitswissen bezogen auf naturwissenschaftliche, ökonomische, rechtliche oder ethische Erkenntnisse. Die Relevanz von Wissen für reales Verhalten wird weithin überschätzt, und es wird verkannt, dass Faktenwissen keine normativen Ziele hervorbringt.

Wichtig, mitunter indes ebenfalls überschätzt sind die Faktoren Eigennutzen, Pfadabhängigkeiten und Kollektivgutprobleme, ggf. noch ergänzt durch Werthaltungen, die jeweils einen durchgängig bewusst und kalkulierend handelnden Menschen implizieren. Zu wenig gesehen werden bezogen auf Politiker\*innen, Unternehmer\*innen, Wähler\*innen, Konsument\*innen, Lobbyist\*innen, Medienvertreter\*innen usw. gleichermaßen die irrationalen und unbewussten oder halbunbewussten verhaltensprägenden Faktoren Normalitätsvorstellungen und Gefühle wie Bequemlichkeit, fehlende raumzeitliche Fernorientierung, Verdrängung, fehlendes Denken in komplexen Kausalitäten, kognitive Dissonanzbewältigung, Anerkennungsstreben usw.. All jene Faktoren zeigen sich in den Individuen und als Struktur; der Streit um vermeintlich individualistische versus vermeintlich kollektivistische Ansätze der Erklärung von Verhalten und Wandel erweist sich als wenig weiterführend. Das Zustandekommen von Nicht-Nachhaltigkeit lässt sich geradezu als Paradebeispiel für diese vielfältigen Motivationsfaktoren, respektive Bedingungen sozialen Wandels begreifen.

Als schief erweist sich der Einwand gegen diese gesamte Analyse, der darauf abzielt, Menschen seien in Wirklichkeit größtenteils kooperativ (oder mehr noch sogar altruistisch) und würden erst durch „den“ Kapitalismus zu dem, was sie heute sind. Dies ist empirisch vielfach erschüttert, vernachlässigt zudem die nicht zuletzt biologische Natur des Menschen und vermengt die Analyse heutiger und früherer bis hin zu steinzeitlichen Lebensbedingungen. Ambivalent sind auch die Befunde der Glücksforschung. Dort wird zwar gezeigt, dass Menschen auf sehr unterschiedlichem materiellen

Niveau glücklich sein können. Dass ein Wandel hin zur Nachhaltigkeit per se glücklicher macht, ist jedoch nicht eindeutig zu belegen; dennoch birgt der Wandel Glückspotenziale. Verkannt werden dürfen bei allem Anteil an nicht-nachhaltigen Entwicklungen auch nicht die freiheits- und wohlstandsschaffenden Effekte kapitalistischen Wirtschaftens.

Gesellschaftlicher Wandel und Transformation hin zur Nachhaltigkeit sind folglich nur durch ein Zusammenspiel unterschiedlicher Akteur\*innen und eine Beeinflussung jener motivationaler Faktoren, die sich beeinflussen lassen, möglich – und durch ein Wechselspiel von Konsumwelt und Politikwelt, die ihrerseits jeweils von verschiedenen Akteur\*innen im Wechselspiel getrieben werden.

*Text verfasst von Felix Ekardt, bearbeitet von Valentin Friedl*

**Weiterführende Informationen:**

<http://www.felix-ekardt.eu/de/projekte.html>



**Prof. Dr. Dr. Felix Ekardt**, LL.M., M.A. - Jurist, Philosoph und Soziologe - ist nach sechs Jahren als Professor an der Uni Bremen seit Anfang 2009 Gründer und Leiter der Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik in Leipzig und Berlin. Ferner ist er seit Anfang 2009 an der Universität Rostock (Juristische und Interdisziplinäre Fakultät) Professor für Öffentliches Recht und Rechtsphilosophie und Mitglied des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock.

# Landwirtschaft und Postwachstum

*Workshop mit Felix Ekardt*

Die bisherige ordnungs-, informations-, subventions- und vergaberechtliche Nachhaltigkeits-Governance in der EU und Deutschland bietet ein vielfältiges, insgesamt im Sinne der normativ gebotenen Ziele aber wenig effektives Bild. Insgesamt erliegt die bisherige Nachhaltigkeitssteuerung mehreren zentralen Steuerungsproblemen, die bei inadäquat ausgestalteten ökonomischen und bei gleich in welcher Art ausgestalteten Instrumenten aus Ordnungsrecht, Informationsrecht, Selbstregulierung und überhaupt durch ein Ansetzen am einzelnen Betrieb oder am einzelnen Produkt nicht zu lösen sind. Stichworte dafür sind direkte und indirekte Rebound-Effekte (worunter vorliegend auch Wohlfahrtseffekte gefasst werden), ressourcenbezogene/ sektorale/ räumliche Verlagerungseffekte, mangelnde Zielstrenge, Vollzugs- und Abbildbarkeitsprobleme. Die Lösung dieser Steuerungsprobleme gelingt nur, wenn man Nachhaltigkeitsfragen konsequent als (weithin) Mengenprobleme begreift und ambitionierte Mengenbegrenzungen als nicht unbedingt einziges, aber zentrales Instrument der Nachhaltigkeitspolitik etabliert – das gilt gerade, aber nicht nur in der Landwirtschaft.

Die strukturell beste Antwort auf die genannten Steuerungsprobleme liegt für Ressourcen- und Senkenprobleme in einem „Cap and Trade“ (Deckelung und Handel ohne dass diese Handelskomponente die entscheidende wäre) oder in gleichsinnig gestalteten Abgaben auf zentrale Noxen (Schadstoffe), im Kern fossile Brennstoffe, tierische Produkte oder Pestizide, ggf. ergänzt um eine moderate Verteuerung der allgemeinen Flächennutzung. Wichtig ist ein sachlich und geographisch sehr breiter Ansatz bei zentralen Noxen. Die Vorstellung nur begrenzter Steuerungswirkung von Preisen geht von mehrfach falschen Voraussetzungen aus. Der bisherige EU-Emissionshandel im Klimabereich löst nahezu keines der eben aufgezählten Probleme, ebenso wenig wie verschiedene Abgabentatbestände wie die deutsche Ökosteuer.

Die zentrale Maßnahme für den Klimaschutz wie auch für weitere Umweltprobleme wäre ein strenges Cap entlang der Temperaturgrenze aus Art. 2 Abs. 1 Paris-Abkommen für die fossilen Brennstoffe. Am einfachsten zu realisieren wäre dies in Form eines auf strenge Caps, geschlossene Schlupflöcher und fossile Brennstoffe (statt auf einzelne Industriezweige) umgestellten EU-Emissionshandels, der zugleich weitere willige Staaten einbezieht und schrittweise die fossilen Brennstoffe aus dem Markt nimmt. Beim einzelnen Bürger und Unternehmen käme dies als schrittweise steigender und bald relativ massiver Preisanreiz zugunsten von mehr Effizienz, mehr erneuerbaren Ressourcen und – entgegen einer verbreiteten Wahrnehmung – mehr Suffizienz an. Der Ansatz könnte schrittweise weltweit

ausgedehnt werden. Die Einnahmen des Systems müssten im Kern Mitigation und Adaptation in den beteiligten Ländern des globalen Südens finanzieren helfen. Im Einzelnen lässt sich zeigen, dass gerade dieser Ansatz die Vorteile mengenbegrenzender Steuerung im Sinne der Nachhaltigkeit optimal realisieren könnte. Eine Nachhaltigkeits-Mengensteuerung kann auch ohne globale Festlegungen allein in der EU begonnen werden, wenn sie durch Grenzausgleichsmechanismen für Importe und Exporte ergänzt wird. Verlagerungseffekte für Emissionen oder Ressourcenverbräuche werden so vermieden, und auf andere Staaten entsteht ein Druck zur Beteiligung am Mengensteuerungssystem, ebenso wie die wirtschaftliche Tragfähigkeit einer wirksamen Nachhaltigkeitspolitik demonstriert werden kann – so dass letztlich ein Weg zu späteren globalen Vereinbarungen gebahnt wird.

Ein mengenbegrenzender Ansatz in dieser Grundsätzlichkeit ist bei den fossilen Brennstoffen (und darüber hinaus) nicht etwa ungünstig, sondern gerade vorteilhaft unter sozialen Verteilungsgesichtspunkten, besonders im globalen Maßstab, aber auch bezogen auf Industriestaaten wie Deutschland. Angegangen werden damit sowohl die langfristigen fatalen sozialen Wirkungen eines Klimawandels und Ressourcenschwundes als auch die Armutsbekämpfung in den Entwicklungsländern. Ferner wird durch das Modell der Aufbau von Verwaltungs-, Bildungs- und Sozialstaatseinrichtungen in den Entwicklungsländern sowie ein gebremstes Bevölkerungswachstum begünstigt, was für viele weitere positive Entwicklungen zentrale Voraussetzungen sind. Ferner wird in Nord und Süd für dauerhaft verfügbare und bezahlbare Energie gesorgt und ein am Ende für alle schädlicher globaler Sozialdumpingwettbewerb unwahrscheinlicher. Daneben tritt eine Reihe weiterer sozialpolitisch wünschenswerter Effekte beim Arbeitsmarkt auf. Zudem sind Kompensationen im globalen Maßstab und in geringerem Maßstab auch für sozial Schwächere in den Industriestaaten aus den Einnahmen eines Mengensteuerungssystems denkbar.

Wenn eine integrierte Lösung für verschiedene Umweltproblembereiche (Klima, Biodiversität, Stickstoff, Phosphor, Böden, Gewässer) gesucht werden soll, ist ein rasches „Phasing-Out“ (Auslaufen) bei den fossilen Brennstoffen zentral. Ähnlich wichtig ist ein Cap für die Tierhaltung. Ein Cap für Fossile und Tiere würde insbesondere in der Landwirtschaft weitreichende Veränderungen auslösen, konkret in Richtung Ökolandbau, Viehhaltung im Wesentlichen nur noch mit Weidewirtschaft, wesentlich geringerer Konsum tierischer Nahrungsmittel und kleinbäuerliche Landwirtschaft, was in der Summe Biodiversität usw. durchgreifend entlasten würde.

Daneben bleibt – zur Vermeidung von Hot-spot-Problemen wie gelegentlich auch Pfadabhängigkeiten – eine Reihe ergänzender ordnungsrechtlicher Ge- und Verbote im Bereich der Nachhaltigkeit etwa bei der Biodiversität wichtig. Demgegenüber ist eine direkte ökonomische Instrumentierung nicht gut fassbarer Steuerungsgrößen wie der Biodiversität wenig effektiv.

*Text verfasst von Felix Ekardt, bearbeitet von Valentin Friedl*

**Weiterführende Informationen:**

- Ekardt F. 2017: Wir können uns ändern: Gesellschaftlicher Wandel jenseits von Kapitalismuskritik und Revolution, Oekom Verlag
- Ekardt F. 2014: Jahrhundertaufgabe Energiewende: Ein Handbuch, Taschenbuch, Ch. Links Verlag (Auch über Zentrale für pol. Bildung = kostenloser Download über felix-ekardt.eu)
- Ekardt F. 2019: Sustainability: Transformation, Governance, Ethics, Law, Springer (Springer-Link)
- Ekardt, F., Wieding, J. und A. Zorn 2018: Paris Agreement, Precautionary Principle and Human Rights: Zero Emissions in Two Decades?, SUSTAINABILITY 2018, 10, 2812 (Download über felix-ekardt.eu)
- Ekardt F. und J. Wieding 2017: Defending Environmental Economic Instruments against the Economists and their Opponents, in: Mathis (ed.), Environmental Law and Economics, Springer (Springer-Link)
- Ekardt F., Wieding J., Garske B. und J. Stubenrauch 2018: Agriculture-related climate policies – law and governance issues on European and global level, CCLR 2018, 316 ff. (Download über felix-ekardt.eu)

---

*Lebenslauf Prof. Dr. Dr. Felix Ekardt siehe Seite 26*



# Regionale Klimaschutzmaßnahmen und das Humusaufbauprogramm der Ökoregion Kaindorf

*Workshop mit Stefan Forstner*

Die Ökoregion Kaindorf besteht aus drei ländlichen Gemeinden in Österreich (Region Oststeiermark, Bezirk Hartberg-Fürstenfeld). Der Initiator Rainer Dunst hat den Verein 2007 ins Leben gebracht mit dem Ziel, die Region CO<sub>2</sub>-neutral zu gestalten und in diesem Zuge Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zusammen zu bringen. Die Ökoregion ist als gemeinnütziger Verein organisiert, die Bürgermeister der drei Gemeinden sind mit im Vorstand, die Miteinbeziehung der Bürger\*innen ist ein zentraler Erfolgsfaktor. Mittlerweile gibt es ein Büro mit fünf bezahlten Stellen und acht Arbeitsgruppen, die u.a. zu Landwirtschaft, Mobilität, Energie, Fairtrade und Natur im Garten regionale Klimaschutzmaßnahmen entwickeln und umsetzen. So wurden seit 2007 mehr als 250 Umweltprojekte umgesetzt. Die gesamte Region hat auf Ökostrom umgestellt, es gibt eine Beteiligungsgesellschaft für Sonnenstrom mit Bürgerbeteiligung und sieben Prozent Rendite. Seit 2011 ist die Region „Plastiksackerl“ -frei. Zur Einführung fand eine Kampagne statt, bei der Stempel für jede Wiederverwendung einer Papiertüte gesammelt werden konnten. Anschließend wurden unter den Besitzer\*innen der am öftesten wiederverwendeten Tüten Gewinne verlost. Diese Aktion hat auch dazu geführt, dass die Bürger\*innen sich jetzt noch mehr mit der Ökomodellregion identifizieren. Des Weiteren gibt es einen Second-Hand-Laden und Stromtankstellen in der Region. Schulkinder sammeln Klimakilometer, indem sie mit dem Fahrrad in die Schule fahren, und werden dafür ausgezeichnet. Durch ein 24h-Radrennen durch Österreich wurde das Radfahren gefeiert und proklamiert.

Besonders erfolgreich ist das Humusaufbauprogramm der Ökoregion Kaindorf. Es geht darum, Landwirt\*innen als Teil der Lösung zu betrachten und zu sogenannten „Klimaschutzwirt\*innen“ zu machen. Auch gibt es eine Humusakademie und alljährliche Humustage im Januar. Das Programm wurde bereits 2007 gestartet. Mittlerweile sind 250 Landwirt\*innen in ganz Österreich daran beteiligt, die auf 3.220 ha Land Humusaufbau betreiben und dafür durch CO<sub>2</sub>-Zertifikate vergütet werden. Dadurch wurden bereits 7400 t CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre gebunden und den Landwirt\*innen 220.000 Euro für diese gesellschaftliche Leistung ausbezahlt. Bodendaten von mehr als 100 ausgewerteten Ackerflächen zeigen, dass Humusaufbau in klimarelevanten Größenordnungen möglich und im Durchschnitt 9 t CO<sub>2</sub> pro Hektar und Jahr gebunden werden können. Landwirt\*innen können mit einem oder mehreren Schlägen zwischen jeweils 1-5 ha am Humusaufbauprogramm teilnehmen. Bis auf die Kosten für die Erstuntersuchung

der Böden von 390 Euro gehen sie keine Verpflichtungen ein (die Kosten für die weiteren zwei Beprobungen werden in den allermeisten Fällen durch die Einnahmen aus dem Zertifikathandel mehr als abgedeckt). Das Vorgehen ist folgendermaßen: An 25 festen, den Landwirt\*innen nicht bekannten GPS-Punkten pro Fläche, werden je 25 cm tiefe Bodenproben gezogen und der Humusgehalt wird ermittelt. Nach 3- 7 Jahren werden an den gleichen Punkten abermals Bodenproben genommen, und im Falle eines Humusaufbaus wird der Geldwert für den Landwirt berechnet. 30 Euro pro Tonne gebundenen CO<sub>2</sub> wird gezahlt, die Zertifikate werden für 45 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> verkauft. Um einen möglichst langfristigen Humusaufbau zu fördern, wird das letzte Drittel erst ausgezahlt, falls nach fünf Jahren der gesteigerte Humusgehalt gehalten wurde. In Einzelfällen kam es so auch schon zu Rückzahlungen bzw. verminderten Auszahlungen. Firmen, viele kleinere aus der Region aber auch größere, kompensieren über diese Ausgleichszahlungen ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Das jeweilige Humusaufbau-Management wird erhoben, um daraus zu lernen und um zu ermitteln, welche Maßnahmen (Düngung, Bodenbearbeitung, Begrünung, etc.) den Humusaufbau fördern. Denn es liegt in den Händen der Landwirt\*innen, wie sie den Humusaufbau betreiben. Von Seiten der Ökoregion Kaindorf gibt es lediglich Empfehlungen wie Begrünung, pfluglose Bodenbearbeitung, Zwischenfrüchte und den Einsatz von Kompost. Des Weiteren gibt es Weiterbildungsangebote wie die jährlich stattfindenden Humustage, die mittlerweile eine europaweite Netzwerkveranstaltung sind. Die Humusakademie bietet auch das Jahr über die Möglichkeit zur fachspezifischen Weiterbildung. Mittlerweile wird das Humusaufbauprogramm von anderen Regionen übernommen wie z.B. Friesland in den Niederlanden.

Das Humusaufbauprogramm versteht sich als Pionierprojekt. Die Machbarkeit von aktivem Humusaufbau wird hier praktisch demonstriert. Gleichzeitig werden die teilnehmenden Landwirt\*innen für eine gesellschaftliche wertvolle Leistung entschädigt. Wie bei allen Pionierleistungen sind auch in diesem Projekt nicht alle aus wissenschaftlicher Sicht wichtigen Fragen abschließend geklärt. So ist zum Beispiel unklar, wie lange der über acht bis zwölf Jahre aufgebaute Humus im Boden erhalten bleibt und somit zur Klimaentlastung beiträgt (langfristiger CO<sub>2</sub>-Speicher). Viele der teilnehmenden Landwirt\*innen entscheiden sich allerdings, mit ihren Flächen im Programm zu bleiben, also einen neuen Vertrag mit den gleichen Flächen abzuschließen. Das ermöglicht ein Langzeitmonitoring des Humusgehalts und ist in dieser Form weltweit einzigartig.

Eine weitere offene Frage bezieht sich auf klimawirksame Gase neben CO<sub>2</sub> wie zum Beispiel Lachgas. Es besteht die Vermutung, dass Maßnahmen, die zu Humusaufbau führen können (z.B. Direktsaat), negative Effekte auf die Lachgasemissionen aus Böden haben könnten (Dom et al 2018). Eine schlag- oder betriebsgenaue Treibhausgasbilanz von Humusbetrieben hätte gegebenenfalls diese Faktoren zu berücksichtigen. Ein weiterer Einwand ist die Beschränkung der Messungen auf die ersten 25 cm

Mineralboden. Diese Tiefe wurde gewählt, um das System umsetzbar zu machen und die Kosten für den Landwirt nicht zu erhöhen. Natürlich enthalten auch die Unterböden Humus und stellen in Summe einen größeren CO<sub>2</sub>-Speicher dar. In einem weiteren Entwicklungsschritt wird daher die Einbeziehung von Unterböden in das Humusprogramm geprüft.

Aus den Erfahrungen der Ökomodellregion Kaindorf sind folgende Punkte besonders wichtig für eine erfolgreiche Umsetzung regionaler Klimaschutzmaßnahmen: Zum einen braucht es Visionär\*innen, die etwas starten und in die Welt bringen, und zum anderen eine gute Einbindung der Bürger\*innen, um das ganze erfolgreich und langfristig umsetzen zu können. Dabei geht es viel darum, dass diese selbst aktiv werden können und sich damit identifizieren, wie zum Beispiel durch Events oder Belohnung kleiner Klimaschutzmaßnahmen im Alltag. Es braucht feste Strukturen wie ein Büro, durch das regelmäßig Menschen erreichbar sind. Zudem ist es wichtig, an existierende Netzwerke anzudocken und mit regional etablierten Strukturen zu kooperieren. Es ist sinnvoll, eine breite Finanzierung auf die Beine zu stellen, von Mitgliederbeiträgen über Gemeindefinanzen oder auch mit Geldern von Firmen aus der Region. Und schließlich geht es darum, Ideen tatsächlich umzusetzen und einfach auszuprobieren, denn wie ein zentrales Motto in der Ökoregion Kaindorf lautet: „Nur wer etwas tut, kann etwas verändern!“

*Text verfasst von Christopher Wolfart*

#### **Quelle:**

Don A. et al. 2018: Die 4-Promille-Initiative „Böden für Ernährungssicherung und Klima“ – Wissenschaftliche Bewertung und Diskussion möglicher Beiträge in Deutschland. Thünen Working Paper 112. Thünen Institut, Braunschweig

#### **Weiterführende Informationen:**

[www.oekoregion-kaindorf.at](http://www.oekoregion-kaindorf.at), [www.humusakademie.at](http://www.humusakademie.at)



**Stefan Forstner** studierte Bodenökologie mit Fokus auf Biogeochemie, Bodenmikrobiologie und Feldbodenkunde. Er gräbt von Berufs wegen gerne Löcher, steht aber ebenso gern im Labor. Seinen Erstkontakt mit dem Thema Boden hatte er während des Ökologie-Studiums in Wien, welches er 2013 abschloss. Er verfasste Arbeiten zur Bodenklassifikation am Bundesforschungszentrum für Wald und derzeit läuft seine Dissertation zum Einfluss von Stickstoff auf Waldböden an der Universität für Bodenkultur in Wien. Letztes Jahr absolvierte er ein Permakultur-Zertifikat. Seit 2019 ist er Projektmanager für Humusaufbau bei der Ökoregion Kaindorf.

# Klimagerechtigkeit

*Workshop mit Araba Amo-Aidoo, Dr. Margareta Lelea und Lydia Madintin Konlan*

Während mittlerweile auf allen Ebenen in Politik und Gesellschaft über den Klimawandel und Maßnahmen zum Klimaschutz debattiert wird, wird das Thema Klimagerechtigkeit selten thematisiert. Dabei ist es für eine sozial gerechte und effektive Klimaschutz-Strategie elementar. Der Klimawandel ist eine globale Angelegenheit und oft leiden vor allem diejenigen unter den Folgen und Schäden, die selber kaum etwas zu der aktuellen Klimakrise beigetragen haben.

## **Die Ursprünge der Klimagerechtigkeitsbewegungen**

In den 1980er Jahren entwickelte sich in den USA das Konzept der Umweltgerechtigkeit, welches in der schwarzen Bürgerrechtsbewegung seinen Ursprung hat. Das Konzept beschreibt wie Umweltvorteile und -lasten in der Gesellschaft ungleich verteilt sind und fordert allen Bevölkerungsschichten eine faire und sinnvolle Beteiligung an Entscheidungsprozessen über Umweltthemen zu garantieren.

In den 1990er Jahren entstand in den USA eine Graswurzelbewegung zur Einforderung von Ernährungsgerechtigkeit (Food Justice Movement). Es wurde beklagt, dass marginalisierte Bevölkerungsgruppen kaum oder nur sehr schwer Zugang zu gesunden und guten Lebensmitteln haben.

In den 2000ern entwickelte sich, mit verstärkter Thematisierung des Klimawandels, das Konzept der Klimagerechtigkeit. Hiermit sollten Themen wie Gleichheit, Menschenrechte, kollektive Rechte und die historische Verantwortung für den Klimawandel verstärkt in die Debatte mit einbezogen werden. Beklagt wird vor allem, dass diejenigen, die den Klimawandel am stärksten vorantreiben, am wenigsten unter dessen Folgen zu leiden haben, während die Lasten auf die unteren Bevölkerungsschichten und die Länder des Globalen Südens abgewälzt werden. Die Forderung nach Klimagerechtigkeit beinhaltet auch, dass ungleiche Machtverteilung innerhalb der Entscheidungsprozesse für kollektive Lösungen aufgehoben und durch partizipative Entscheidungsprozesse ersetzt werden.

## **Klimaschutz und Landgrabbing**

Der Erhalt der (tropischen) Wälder ist von großer Bedeutung für den Klimaschutz, da sie große Mengen an CO<sub>2</sub> sequestrieren (Romero et al, 2004). Durch die Aufstockung der Investitionen in den großflächigen Schutz der Wälder soll der Emissionshandel dazu beitragen, die globalen Emissionen zu reduzieren und den Klimawandel abzuschwächen. Die CO<sub>2</sub>-Gutschriften haben allerdings ungewünschte Nebeneffekte, die u.a. von BUND und Friends of the Earth kritisiert werden (FOEI, 2014). Der Kauf von Land und

Wald wird durch die Zertifikate für Unternehmen finanziell attraktiv, was zu einer Potenzierung von Landgrabbing und der Missachtung von Landnutzungspraktiken der indigenen Bevölkerungen führt.

Viele solcher grünen Initiativen stellen marktbasierende Antworten auf den Klimawandel dar, die sich auf die Umsetzung von Minderungsstrategien im globalen Süden stützen, um industrielle und umweltbelastende Aktivitäten im globalen Norden auszugleichen.

### **Klimawandel und Geschlechtergerechtigkeit**

Der Klimawandel wirkt sich auf Männer und Frauen unterschiedlich aus, was vor allem auf ihre geschlechtsspezifisch unterschiedlichen gesellschaftlichen Rollen und Verantwortlichkeiten sowie die ihnen zustehende Entscheidungsmacht zurückzuführen ist. Zum Beispiel waren mehr als 70 Prozent der Menschen, die beim Tsunami 2004 in Asien ums Leben kamen, Frauen (Habtezion, 2016). Diese Zahlen lassen sich darauf zurückführen, dass Menschen aus gesellschaftlich benachteiligten Gruppen öfter in Vierteln wohnen, die stärker von Umweltkatastrophen betroffen sind und deren Wohnhäuser nicht ausreichend stabil gebaut sind und Frauen überdurchschnittlich oft zu diesen Gruppen gehören.

### **Globale Klimapolitik**

Araba Amo-Aidoo, die seit 2015 festes Mitglied in Ghanas Ausschuss für die Conference of the Parties (COP) ist, stellte die politischen Prozesse des globalen Klimaschutzes vor. Die COP ist eine jährlich stattfindende internationale Klimakonferenz, bei der sich die Vertragsunterschreiber\*innen der UN-Klimarahmenkonventionen treffen. Die Aufgaben der COP sind die Überprüfung der von den Vertragsparteien vorgelegten Emissionsverzeichnisse und die Bewertung der Auswirkungen der von den Vertragsparteien getroffenen Maßnahmen.

1997 wurde das Kyoto-Protokoll auf der COP3 ausgehandelt. Das Kyoto-Protokoll ist das erste verbindliche internationale Klimaschutz-Abkommen. 2015 wurde im Pariser-Abkommen die Begrenzung der Erderwärmung auf unter Zwei Grad Celsius (langfristig unter 1,5 Grad Celsius) vereinbart. Allerdings trat 2017 mit den USA der weltweit zweitgrößte Treibhausgas-Emittent aus dem Ankommen aus.

Bei der COP entwickeln Wissenschaftler\*innen technische Lösungen, die sie den Politiker\*innen und Entscheidungsträger\*innen vorstellen. Amo-Aidoo ruft deshalb junge Wissenschaftler\*innen dazu auf, sich zu beteiligen, um Einfluss auf die Entscheidungsprozesse nehmen zu können.

### **World Café**

Im letzten Abschnitt des Workshops wurden fünf Stationen aufgebaut: Persönliche Ebene, Witzenhausen, Deutschland, EU und Globale Ebene. An jeder Station sollten sich die Teilnehmenden Strategien überlegen, die auf dieser Ebene zu Klimaschutz und Klimagerechtigkeit beitragen könnten. Dabei kamen u.a. folgende Ergebnisse zustande:

- Persönliche Ebene: persönlichen Konsum reflektieren, andere inspirieren ohne zu moralisieren, politisch aktiv werden und die Einbindung von traditionellem Wissen in die Diskussion.
- Witzhausen: Erinnerung der kolonialen Vergangenheit, Netzwerke ausbauen und Bewusstsein schaffen durch politische Aktionen, alternative Konsummöglichkeiten schaffen und regionalen Konsum stärken.
- Deutschland: Externalisierung von Abfall und Verschmutzung aufhören, Landwirtschaftliche Subventionen nicht mehr zu Gunsten von großen Betrieben gestalten und soziale Themen in die Umweltdebatte stärker mit einbeziehen.
- EU-Ebene: Vielfalt im Parlament, Einbindung von traditionellem Wissen in die Debatte, CO<sub>2</sub>-Steuer einführen und Fairtrade als Standard auf europäischer Ebene durchzusetzen.
- Globale Ebene: Besteuerung von Endprodukten in Bezug auf den virtuellen Fußabdruck eines Produkts, stärkere Einbeziehung der Betroffenen.

*Text verfasst von Annabelle Buhrow, bearbeitet von Frieda Jenster*

#### **Quellen:**

- Friends of the Earth 2014: Position on REDD (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation). URL: <https://www.foei.org/wp-content/uploads/2014/09/REDD-FoEI-position-paper.pdf> (Stand 10.01.2020)
- Habtezion S. 2016: Gender and climate change - Overview of linkages between gender and climate change. GGCA - United Nations Development Programme. URL: <https://www.undp.org/content/dam/undp/library/gender/Gender%20and%20Environment/UNDP%20Linkages%20Gender%20and%20CC%20Policy%20Brief%201-WEB.pdf> (Stand 10.01.2020)
- Mousseau F. 2014: Evicted for carbon credits - Norway, Sweden and Finland displace Ugandan farmers for carbon trading. The Oakland Institute. URL: [https://www.oaklandinstitute.org/sites/oaklandinstitute.org/files/evicted-carbon\\_0.pdf](https://www.oaklandinstitute.org/sites/oaklandinstitute.org/files/evicted-carbon_0.pdf) (Stand 10.01.2020).
- Romero J., Volz R., Giamboni M., & W. Rüschi 2004: Die Rolle der Wälder im Protokoll von Kyoto – Abschätzung ihres Kohlenstoffvorrates gestützt auf Satellitendaten | The role of the forest in the Kyoto Protocol – Estimation of carbon reserve using satellite data. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 155(5), 125-133.



**Araba Amo-Aidoo** ist Maschinenbauingenieurin und promoviert derzeit am Fachbereich Agrar- und Biosystemtechnik der Universität Kassel. Im Jahr 2016 wurde sie als national beste Ingenieurin in Ghana ausgezeichnet und ist seit 2015 ein Kernmitglied des ghanaischen Verhandlungsteams für die Vertragsstaatenkonferenz der UNO.



**Lydia Madintin Konlan** absolviert den Masterstudiengang „Sustainable International Agriculture“ an der Universität Göttingen und der Universität Kassel. Sie hat vor kurzem eine Feldarbeit im Norden Ghanas abgeschlossen, bei der sie mit Frauen auf dem Land zusammenarbeitet, um die Nutzung vernachlässigter Pflanzenarten zu untersuchen und zu fördern.



**Margareta Lelea** ist Geografin mit den Schwerpunkten Gender, Lebensgrundlagen und Landwirtschaft am Deutschen Institut für Tropische und Subtropische Landwirtschaft (DITSL) und der Universität Kassel. Sie beschäftigt sich mit Methoden der Aktionsforschung als Teil eines transdisziplinären Forschungsansatzes, um eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen zu fördern, deren Aktivitäten die Nahrungsketten fundieren. Sie konzentriert sich auf Fragen der Inklusion und Exklusion und auf die Frage, wie man zusammenarbeiten kann, um eine vielfältigere und gerechtere Wirtschaft zu schaffen.

# Free the Soil – Ziviler Ungehorsam gegen industrielle Landwirtschaft

*Workshop-Protokoll von Frieda Jenster*

Free the Soil ist eine Bewegung, die sich mit Methoden des zivilen Ungehorsams und dem Kampf für Klimagerechtigkeit widmet. Im speziellen ist damit der Kampf gegen eine industrielle Landwirtschaft gemeint, die laut der Bewegung zunehmend auf Monokulturen, Spezialisierung, Mechanisierung, Expansion und weltweite Märkte basiert und damit einen entscheidenden Teil an der Schuld der Klimakrise trägt.

Diese Auffassung wird der Darstellung dieser Landwirtschaft als Welt-ernährerin entgegengestellt. Die Annahmen der Bewegung sind unter anderem, dass kleine Betriebe wesentlich effizienter sind und bereits einen Großteil der Welt ernähren oder dass der Begriff „klimasmarte Landwirtschaft“ stärker hinterfragt werden sollte. Die Einflüsse und Lobbyverflechtungen der Agrarindustrie mit der Landwirtschaft werden höchst kritisch gesehen. Das Problem, dass bei der Herstellung von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln bereits wenige Firmen den Markt dominieren und von der Industrie über die Politik bis in die Finanzmärkte weitreichende Verflechtungen bestehen, gerät auch abseits der Organisation immer mehr in den allgemeinen Fokus. Die Teilnehmer\*innen befürchten, dass diese die Entscheidungsfreiheit der ProduzentInnen wie auch der Konsument\*innen in besonderem Maße einschränken. Ein großer Teil der Kritik wird an der Düngemittelindustrie und der Herstellung von synthetischem Stickstoffdünger geübt, da diese sehr energieaufwendig ist und große Mengen an fossilen Ressourcen benötigt (Klimakollektivet Kopenhagen 2019). Der weltmarktführende Stickstoffproduzent Yara ist gleichzeitig der größte europäische Abnehmer von Erdgas. Die Aktionen der Bewegung zeichnen sich durch die Anwendung von „zivilen Ungehorsam“ aus. Dabei riskieren die Teilnehmer\*innen der Aktionen zum Teil auch Festnahmen und Geldstrafen. Der Aktionskodex der Bewegung betont jedoch, dass die Sicherheit stets die höchste Priorität habe und gewalttätige Eskalationen nicht erwünscht seien.

Im ersten sechstägigen Camp der Organisation, das 2019 mitten in einem Dorf nahe einer Yara-Niederlassung stattfand, wurden Vorträge, Diskussionen und Vorträge zu den genannten Themen gehalten. Die Teilnehmenden des Camps versuchten mit den Einwohner\*innen ins Gespräch zu kommen und berichten zum größten Teil von positiver Resonanz. Die Kernaktion der Veranstaltung war die friedliche Blockierung der Haupteingänge des Yara-Werks, um deren Produktion einzuschränken. Ziel der Demonstrierenden war es, die Aufmerksamkeit der Presse zu bekommen, um weitreichender auf die eigenen Themen aufmerksam machen zu können.

## **Was ist „ziviler Ungehorsam“?**

Ziviler Ungehorsam ist eine Form des gesellschaftlichen Aktionismus unter dem übergreifenden Begriff der Opposition. Die Ausübenden stimmen nicht mit geltenden Regeln oder Gesetzen überein und fordern deren Änderung/Abschaffung. Dafür wollen sie zunächst die Mehrheit der Bevölkerung auf die jeweilige Problematik aufmerksam machen, um höheren Druck auf die Gesetzgebenden ausüben zu können. Dies erfolgt durch öffentlich wirksame Aktionen, bei denen bewusst gegen geltende Gesetze verstoßen wird (z.B. gegen Verkehrsgesetze bei Sit-ins), Gewalt gegen Menschen ist allerdings unerwünscht. Strafen, die durch den Gesetzesverstoß riskiert werden, nehmen die Aktionist\*innen bewusst in Kauf (Kleger 2013).

## **„Ziviler Ungehorsam“ in der Geschichte**

In der Geschichte finden sich zahlreiche Beispiele von Aktionen, die sich nach der obigen Definition als ziviler Ungehorsam bezeichnen lassen. Einige davon sind z.B. der Sturm auf die Bastille in Paris (1789), die Bürgerrechtsbewegung in Nordamerika (1950er & 60er) oder jüngst die Besetzung des Hambacher Forsts (seit 2012). All diese Aktionen vereint, dass zugunsten eines höheren Zwecks gegen geltende Gesetze verstoßen wird. Alle genannten Beispiele konnten zumindest Teilerfolge aufweisen. Sie zeigten auch, dass „ziviler Ungehorsam“ als solcher keinesfalls eine neue Aktionsform ist, sondern dass Menschen schon seit Jahrhunderten auf diese Art von Aktionismus zurückgreifen.

## **Der persönliche Bezug zu zivilem Ungehorsam und mögliche Sorgen**

Nun stellt sich die Frage, wie eine persönliche Auseinandersetzung mit dem Thema stattfinden kann. Ziviler Ungehorsam weckt durchaus ambivalente Assoziationen, da z.B. der Wunsch nach Veränderung der Sorge bezüglich möglicher Konsequenzen entgegensteht. Die mangelnde Kontrolle über die Gruppendynamik ist ein Faktor, der in diesem Bezug abschreckend wirken kann. Hinzu kommt, dass Gruppen nie homogen sind. So sind manche Teilnehmenden zu radikaleren Aktionen bereit als andere, was wiederum für Außenstehende kaum auseinanderzuhalten ist. In persönlichen Erfahrungen von Teilnehmenden wird jedoch berichtet, dass Gewalt seitens der Aktivist\*innen sehr selten erlebt wird. Es wird angeregt, den Begriff der „Radikalität“ zu überdenken. Statt der Gleichsetzung mit „Gewalt“ sollte die ursprüngliche Wortbedeutung als „von Grund aus erfolgreich, ganz und gar“ (DUDEN o.D.) berücksichtigt werden. Bezeichnen sich

Teilnehmer\*innen von Free the Soil als „radikal“, kann dies nicht unbedingt mit „gewaltbereit“ gleichgesetzt werden.

Nichtsdestotrotz lassen sich derartige Sorgen nicht vollständig ausräumen. Es bleibt also jeder Person selbst überlassen, ob ziviler Ungehorsam für sie als Aktionsform in Frage kommt. Letztendlich ist es die Kombination aus einer Vielzahl an Aktionsformen, die es ermöglicht, dauerhafte und allgemein vertretbare Änderungen an bestehenden Systemen zu bewirken.

*Verfasst von Frieda Jenster, bearbeitet von Annabelle Buhrow*

**Weiterführende Quellen:**

DUDEN. (o.D.): Rechtschreibung. <https://www.duden.de/rechtschreibung/radikal>. abgerufen am 30. Dezember 2019

Kleger H. 2013: Widerstand und ziviler Ungehorsam im demokratischen Rechtsstaat. In: Enzmann B.: Handbuch Politische Gewalt. Springer VS. Wiesbaden.

Klimakollektivt Kopenhagen 2019: KlimaKollektivt, System Change - Not Climate Change. <https://klimakollektivt.org/det-industrielle-landbrug-og-klimakaos/>. abgerufen am 30. Dezember 2019



# Klimaklagen – Warum verklagen Landwirte die Bundesregierung?

*Workshop mit Séverin Pabsch Roda Verheyen*

Was sind eigentlich Klimaklagen? Rechtsanwalt Séverin Pabsch erklärte in seinem Workshop, was genau Klimaklagen sind, welche Arten es gibt und berichtete von einer Klimaklage vor dem Verwaltungsgericht Berlin, die am 31.10.2019 verhandelt wurde.

„Gerichtsverfahren zum Klimawandel beschäftigen sich mit Rechtsstreitigkeiten über Gesetze, Handlungen bzw. Unterlassungen in Zusammenhang mit dem Klimaschutz und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ auch bezeichnet als Climate Change Litigation.

Während diese Definition Klimaklagen im Allgemeinen beschreibt, kann man diese in verschiedene Arten von Klagen unterscheiden. Zum einen gibt es Verfahren gegen Private Akteur\*innen. Ein Beispiel ist die Klage eines peruanischen Bauern gegen den Energiekonzern RWE. Ausgangspunkt ist die Verantwortung von Treibhausgasemittenten für die (anteilig mitversuchten) Folgen des Klimawandels. RWE soll z.B. anteilig die Kosten für einen Damm tragen um das Dorf, das in den Anden am Fuße eines Gletschers liegt, vor Überflutung zu schützen. Es ist aber auch möglich, für mehr Klimaschutz im Allgemeinen zu klagen. Die EU Klimaklage wäre hier als passendes Beispiel zu nennen. Die Klage gegen die Legislativorgane der EU gerichtet, um bessere Klimaschutzgesetzgebung zu erreichen. Die Klimaklage, die im Workshop weiter debattiert und beleuchtet wurde, richtete sich dagegen auf die Frage, inwieweit die Regierung der Bundesrepublik Deutschland ihre Pflichten in Bezug auf den Klimawandel verletzt hat.

Aber wer genau verklagte die Bundesregierung und warum?

Dieser Frage wurde im Workshop nachgegangen. Um einen Überblick zu erhalten, werden im Folgenden die Kläger vorgestellt, sowie ihre Gründe und Gedanken.

Die Kläger sind drei, unabhängig voneinanderwirtschaftende, ökologische Landwirtschaftliche Familienbetriebe sowie Greenpeace als NGO. Ein Betrieb befindet sich auf der Ostseeinsel Pellworm. Da diese Insel unterhalb des Meeresspiegels liegt, gibt es immer wieder Staunässe- und Überflutungsprobleme. Der ansteigende Meeresspiegel durch die Erderwärmung ist daher schon jetzt aber auch in Zukunft eine ernst zu nehmende Bedrohung für die Existenz des Landwirtschaftlichen Betriebes. Der zweite Betrieb ist in Südbrandenburg angesiedelt, der dritte Betrieb in unmittelbarer Stadtnähe zu Hamburg. Der Hamburger Betrieb hat mit extremen Schädlingsproblemen im Obstanbau zu kämpfen und ist durch den biologischen Bewirtschaftungsstatus nicht in der Lage und auch nicht bereit chemische Gegenmittel zu verwenden. Der Brandenburger Betrieb ist u.a.

ein Milchvieh haltender Betrieb, der mit der anhaltenden Trockenheit und dem sinkenden Grundwasserspiegel in Brandenburg fertig werden muss.

An dieser Stelle wurde ein Erfahrungsaustausch der Workshopteilnehmer\*innen in den Raum gestellt. Viele der zu Wort kommenden Teilnehmer\*innen konnten von ähnlichen Problemen der eigenen landwirtschaftlichen Betriebe berichten oder sind im Rahmen ihres Studiums auf Erzählungen oder Erfahrungen dieser Art gestoßen. In der darauffolgenden Diskussion wurde deutlich, dass nicht nur die drei klagenden Familienbetriebe ein Problem mit den Klimaveränderungen haben. Probleme, wie die Bewässerung von Anbauflächen, sowie der Ertragsrückgang, waren häufig genannte Themen. Im Weinanbau zum Beispiel werden Ertragseinbußen von 30-40% verzeichnet. Hinzu kommen hohe Verschuldungen durch mangelnde Einnahmen aufgrund geringerer Erträge. Deutlich geworden ist: Es darf und kann so nicht weitergehen! Was können wir in der Zukunft tun? Können Klimaklagen den Weg bereiten die politische Situation zu ändern?

### **Das Urteil der Klimaklage vom 31.10.2019**

Die Bundesregierung wird auf die nicht eingehaltenen Klimaziele des Kabinettschlusses von 2014 verklagt. Ziel dieses Beschlusses war es, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 40% zu reduzieren. Erreicht werden voraussichtlich nur 33% (aufgrund des geringen Kohlestromanteils wohl 35%). Gefordert wird zudem die Einsparung von 650 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>, welche bislang zu viel emittiert wurden. Es wird verlangt, den Fehler des nicht eingehaltenen Klimazieles zu korrigieren.

### **Die Klagebefugnis**

#### **§42 Absatz 2 Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO)**

(2) Soweit gesetzlich nichts anderes bestimmt ist, ist die Klage nur zulässig, wenn der Kläger geltend macht, durch den Verwaltungsakt oder seine Ablehnung oder Unterlassung in seinen Rechten verletzt zu sein.

Aufgrund des §42 Absatz 2 VwGO wurde die Klage vor dem Verwaltungsgericht nicht für zulässig erklärt. Die Klage wurde zurückgewiesen.

Begründet wurde dies folgendermaßen:

1. Das Klimaziel ist ein Rechtsakt ohne Außenwirkung, die Kläger dürfen sich laut Gericht nicht darauf berufen.

2. Am 09.10.2019 wurde ein neuer Kabinettschluss erlassen, mit dem Fazit, dass es ein Klimaschutzgesetz geben wird, in welchem die Klimaziele von 2014 soweit angepasst wurden, dass der jetzige Stand der Emissionsreduktion als Ziel festgesetzt wurde. Damit wurde der Kabinettschluss von 2014 ersetzt.

Ein weiterer Teil der Klage beinhaltete die Verletzung der Grundrechte der Klagenden. In diesem Fall der Schutz der betrieblichen Existenz. Der Klimawandel bedroht die wirtschaftliche Existenz der Familien und damit ist es wichtig, den Klimaschutz als Existenzschutz zu verstehen.

Die Klage wurde unter ausdrücklicher Zulassung der Berufung (nächste Instanz möglich) zurückgewiesen. Dennoch sagten die Richter deutlich, „dass der Staat geeignete Vorkehrungen zum Schutz der Grundrechte treffen müsste“ (Bauchmüller 2019)

In einer abschließenden Diskussion gab es für die Teilnehmer\*innen noch die Möglichkeit Fragen zu stellen. Neben moralische Fragen wurde auch die Frage kontrovers diskutiert, ob die Landwirtschaft nur Betroffene vom Klimawandel ist oder eigentlich Mitverursacherin. Viele Interessante Kommentare hierzu ließen schnell erkennen, dass diese Frage nicht wirklich beantwortbar ist. Natürlich verursacht die Landwirtschaft Treibhausmissionen, aber dennoch gibt es viele Beispiele wie die Landwirtschaft durch Missernten und Wetterextreme schwer mit den Folgen der Klimaerwärmung zu kämpfen hat. Um diesen Folgen und Problemen entgegen treten zu können, ist es wichtig eigene Maßnahmen zu treffen, und eigene Konzepte umzusetzen. Jeder Mensch ist für seine Taten verantwortlich und ist somit Mittäter\*in wenn es um die Treibhausgas-Emissionen geht. Die Politik ist zu träge und die Verflechtungen der Konzerne und Bauernvertretung verhindern im Moment das flächendeckende sinnvolle Ändern von Produktionsabläufen.

Abschließend wurden folgende Ergebnisse erarbeitet: Die Eigeninitiative bietet derzeit die besten Lösungen und Maßnahmen für den Klimaschutz. In Zukunft muss viel im Bereich der Bildung und Politik geändert werden, um erfolgreich Klimaschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft umsetzen zu können. Alle müssen handeln und zwar sofort. Das Warten auf Lösungen kann keine Option bleiben.

*Text verfasst von Christopher Wolfart, bearbeitet von Séverin Pabsch*

#### **Quellen:**

Bauchmüller M. 2019: Die Beweisaufnahme beginnt für: Süddeutsche Zeitung 1.11.2019

abrufbar unter: <https://www.sueddeutsche.de/politik/klage-klimawandel-politik-1.4663981>  
(zuletzt abgerufen am 11.2.2019)

Verwaltungsgerichtsordnung, Teil 1, Abschnitt 6, § 42 abrufbar unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/vwgo/\\_42.html](https://www.gesetze-im-internet.de/vwgo/_42.html) (zuletzt abgerufen am 11.2.2019)



**Séverin Pabsch** hat in Hamburg und Bordeaux Rechtswissenschaft studiert und sich bereits während des Studiums auf das Verwaltungsrecht konzentriert. Herr Pabsch ist seit dem Studium politisch aktiv und war von 2009-2010 AStA-Vorsitzender der Universität Hamburg. Er arbeitet seit 2018 als Rechtsanwalt in der Kanzlei Günther Partnerschaftsgesellschaft und ist vornehmlich im Planungs- und Umweltrecht tätig, betreut Fälle des öffentlichen Baurechts, Immissionschutzrechts, Fachplanungsrechts (Straße und Schiene), Kommunal(verfassungs)rechts und des Klimaschutzrechts. Herr Pabsch hat an mehreren Gutachten zu umweltrelevanten Fragestellungen mitgewirkt. Zusammen mit der Partnerin der Kanzlei, Frau Dr. Verheyen, vertritt er drei Familien zusammen mit Greenpeace vor dem Verwaltungsgericht Berlin gegen die Bundesregierung auf Einhaltung der Klimaschutzziele bis 2020.



# Ökologischer Wandel inmitten des Syrien-Krieges

*Workshop mit Luis Richter*

“Rojava” bedeutet auf Kurdisch “Westen” und bezeichnet den westlichen Teil Kurdistans. Die Region liegt im Nordosten Syriens und wurde weltweit durch Projekte der demokratischen Selbstverwaltung inmitten eines konfliktgeprägten Gebietes und den Widerstand gegen den Islamischen Staat bekannt. Seit dem arabischen Frühling 2012 bauen Menschen in Rojava politische und gesellschaftliche Strukturen außerhalb des syrischen Staates auf. Sie organisieren sich in einem basisdemokratischen System und legen den Fokus auf die Befreiung der Frauen und den Aufbau einer demokratisch-ökologischen Gesellschaft.

## **Die demokratische Selbstverwaltung**

Der Kern der selbstverwalteten Gebiete und die kleinsten gesellschaftlichen Organisationseinheiten sind Kommunen, die aus 100 bis 150 Familien bestehen, die durch ihren gemeinsamen Lebensraum verbunden sind, egal welcher Herkunft oder Religion. Die Kommune kümmert sich um die grundlegenden Belange der Menschen und versucht auf lokaler Ebene gesellschaftliche Probleme zu lösen.

Zusätzlich bestehen jedoch auch politische Strukturen, welche entlang verschiedener Identitäten aufgebaut wurden und spezifische Interessen vertreten, wie z.B. Jugend-, Frauen- und verschiedene Religionsgruppen. Auch beteiligen sich diese Gruppen mit eigenen Strukturen an der Selbstverteidigung, da die Bedrohung der Demokratischen Föderation allgegenwärtig ist.

Viele der Prozesse des gesellschaftlichen Wandels wurden von der Jugend und den Frauen angestoßen, denen in den Veränderungsprozessen eine besondere Bedeutung zukommt. Sie sind die treibenden Kräfte im Aufbau der Selbstverwaltung und ihrer Verteidigung, durch die Demokratischen Kräfte Syriens und den Volks- Frauenverteidigungseinheiten (YPG und YPJ). Im Kampf gegen den Islamischen Staat und dem Widerstand gegen die Besatzung der Region durch den türkischen Staat, haben mehr als zehntausend KämpferInnen ihr Leben verloren.

## **Die ökologischen Herausforderungen in Rojava**

Der Nordosten Syriens ist zwar reich an Rohstoffen wie Öl und ist eine fruchtbare Region, er wurde jedoch vom syrischen Zentralstaat jahrzehntelang wie eine Kolonie behandelt, was besonders an der Ausbeutung der Landwirtschaft und den großflächig angelegten Monokulturen deutlich wird. Den Menschen war es zum Teil verboten, eigene Gemüseärten

anzulegen oder Bäume zu pflanzen. Seit der Revolution in Rojava versucht die demokratische Selbstverwaltung, die Landwirtschaft ökologischer zu gestalten, den regionalen klimatischen Gegebenheiten anzupassen, zu diversifizieren und trotzdem die Ernährungssicherheit der Menschen in Zeiten des Krieges zu garantieren. Im Krieg des türkischen Staates gegen die Demokratische Föderation nutzt dieser auch die Kontrolle über das Wasser. Die Quellen der wichtigsten Flüsse in Rojava, wie die des Euphrats, Xaburs und des Tigris, entspringen im Staatsgebiet der Türkei. Durch große Staudämme kontrolliert der türkische Staat das Wasser, welches nach Rojava und weiter in den Irak fließt. Entgegen internationaler Verträge verringerte die Türkei die Wassermenge erheblich, was zu Engpässen in der Wasserversorgung für die Menschen und die Landwirtschaft führte. Weitere Belastungen der Natur entstehen durch Kriegsschäden an Raffinerien, Pipelines und die fehlenden technischen Möglichkeiten, diese zu beheben. Dabei sind vor allem das wirtschaftliche Embargo gegen die Demokratische Föderation und die fehlenden finanziellen Mittel das Problem.

### **Die Kampagne "Make Rojava Green Again"**

Um den Aufbau einer ökologischen Gesellschaft zu unterstützen, wurde im Frühjahr 2018 die Kampagne „Make Rojava Green Again“ durch die Internationale Kommune von Rojava und der demokratischen Selbstverwaltung ins Leben gerufen. Dazu gehören Wiederaufforstungsprojekte, der Aufbau einer Baumschule, sowie Anlagen zur Wasserreinigung. Um die Luft- und Lebensqualität in Städten zu verbessern und eine Ernährungssouveränität der Menschen zu garantieren, werden Stadtteilgärten angelegt.

### **Die ökologische Krise des Kapitalismus lösen – in Rojava und überall**

Die ökologische Neugestaltung in Rojava drückt sich nicht nur in der Umsetzung von konkreten ökologischen Projekten in Mitten des Krieges aus. Der Aufbau einer ökologischen Gesellschaft ist grundlegender Pfeiler des Aufstandes und beinhaltet demnach auch Bildungsarbeit zur Stärkung eines ökologischen Bewusstseins. An der Mesopotamien Universität in Qamislo forschen Studierende zur Entstehung erster Gesellschaften, der Entwicklung von Unterdrückung und Herrschaft durch Staat und Patriarchat, und in welcher Verbindung diese mit der Ausbeutung der Natur stehen. Sie analysieren, wie sich die Mentalität des Menschen gegenüber der Natur über tausende von Jahren entwickelt hat und wie es zum heutigen Widerspruch zwischen Menschen und Natur kommen konnte. Neben diesen theoretischen Arbeiten werden auf dem Land landwirtschaftliche Kooperativen aufgebaut, welche nach den Bedürfnissen der Menschen und im Einklang mit der Natur, kollektiv und regional wirtschaften. Rojava zeigt, dass die Lösung der ökologischen Krise nicht nur eine Frage der richtigen Technik ist, sondern auch mit der Form gesellschaftlicher Organisation und der Mentalität der Menschen selbst verbunden ist.

Dieser Prozess basiert auf den Ideen von politischer und wirtschaftlicher Dezentralisierung, regionaler Selbstversorgung und Organisation

und einem starken politischen Bewusstsein. Neben dem Systemwandel braucht es einen Wandel der Mentalität, weg vom individualistischen Egoismus, dem Betrachten der Natur als Objekt und Ware, hin zu einem Bewusstsein als Mensch, selbst Teil der Natur und einer Gemeinschaft zu sein. Diese Ideen sind Grundlage nicht nur einer ökologischen Revolution in Rojava, sondern überall.

### Veränderungsprozesse unterstützen und verteidigen

Im Oktober 2019 begann die Türkei weitere Gebiete Nordsyriens in einem völkerrechtswidrigen Angriffskrieg, zusammen mit islamistischen Kräften, zu besetzen. Auch Panzer aus Deutschland wurden in diesem Krieg gegen die Gesellschaft und ihre demokratischen, ökologischen und feministischen Errungenschaften eingesetzt. Doch erfährt Rojava aus der ganzen Welt Solidarität und Unterstützung. Denn mit dem Aufstand in Rojava verteidigen die Menschen weltweit auch ihre Hoffnung auf Freiheit.

*Text Verfasst von David Loesche, bearbeitet von Luis Richter*

#### Weiterführende Informationen:

<https://makerojavagreenagain.org/>

<https://internationalistcommune.com/>



Die Kampagne „Make Rojava Green Again“ wurde im Frühjahr 2018 von Internationalist\*innen gemeinsam mit der demokratischen Selbstverwaltung in Nord-Ostsyrien begonnen. Das Ziel ist es, einen konkreten Beitrag zum Aufbau einer demokratischen und ökologischen Gesellschaft zu leisten. Dabei umfasst die Kampagne direkte Unterstützung ökologischer Projekte vor Ort, Informationsarbeit über die ökologischen Herausforderungen in Syrien und die Diskussion über Lösungen der ökologischen Krise des Kapitalismus.

# Klimawandel und Pflanzenkrankheiten

*Workshop mit Peter Juroszek*

Die durchschnittliche Jahrestemperatur in Deutschland könnte sich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um etwa 1,2 bis 4,8°C erhöhen (Jacob et al. 2017). Höchstwahrscheinlich werden Niederschläge vor allem in den Wintermonaten fallen, während in den Sommermonaten relativ oft Dürreperioden auftreten werden.

Die Klimaänderungen in Deutschland werden vermutlich vielfältige Auswirkungen auf Pflanzenpathogene (Bakterien, Nematoden, Pilze, Viren) und die von ihnen verursachten Krankheiten haben. Es wird 'Verlierer' und 'Gewinner' unter den Pathogenen geben, je nachdem welche Temperatur- und Feuchtigkeitsansprüche sie jeweils haben. Wichtig ist, wie stark jeweils ihre Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Klima- und Anbaubedingungen ist und wie hoch die natürliche Kontrollfunktion von Gegenspielern (Antagonisten, etc.) sein wird (Krengel et al. 2014; Seidel 2014; Juroszek et al. 2020).

Eine weltweite Literaturstudie (inklusive Risikosimulationen für Deutschland) ergab, dass die zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels auf wirtschaftlich wichtige Pflanzenkrankheiten positiv, negativ oder neutral sein können (Juroszek & von Tiedemann 2015), wobei für Brasilien, unter tropischen Klimabedingungen, supra-optimale Temperaturen für viele pilzliche Pflanzenkrankheiten vorherrschen könnten. Dies könnte dazu führen, dass sich dort die Fläche mit sehr hohem Krankheitsrisiko, verursacht durch Pilze, verringern wird. Für Nordrhein-Westfalen (Volk et al. 2010) und Niedersachsen (Racca et al. 2013), unter gemäßigten Klimabedingungen, werden dagegen die Probleme mit pilzlichen Pflanzenkrankheiten im Ackerbau mittelfristig (2021-2050) und langfristig (2071-2100) insgesamt gesehen höchstwahrscheinlich zunehmen, jedoch mit den heutzutage zur Verfügung stehenden vorbeugenden und direkten Pflanzenschutzmaßnahmen beherrschbar bleiben (Volk et al. 2010). Allerdings sind alle Risikovorhersagen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, vor allem dann, wenn nicht alle wichtigen Umweltfaktoren (z.B. Temperatur, Feuchte, Wind) berücksichtigt werden können und/oder nicht der komplette Lebenszyklus eines Pathogens bzw. einer Pflanzenkrankheit simuliert wurde (z.B. Überwinterung, Infektionsbedingungen, Krankheitsverlauf, Übersommerung).

Es sind nicht nur die potentiellen Auswirkungen des projizierten Klimawandels auf die Pathogene/ Krankheiten bedeutsam, sondern auch die möglichen Auswirkungen auf die Kulturpflanzenentwicklung (Chmielewski et al. 2004; Racca et al. 2015), weil die Koinzidenz zwischen einem bestimmten Pflanzen- und Pathogen-Entwicklungsstadium für den Krankheitsbeginn und -verlauf bedeutsam sein kann. Ein klassisches Beispiel ist die Infektionsgefahr mit Ähren-Fusariose in Winterweizen, die während

der Blüte des Weizens besonders hoch ist. Andere Krankheiten können ebenfalls beeinflusst werden. Simulationen von Racca et al. (2015) zeigen beispielsweise, dass vor allem die Jugendentwicklung des Winterweizens (BBCH 10-30, Zeitraum 2071-2100) durch den möglicherweise eintreffenden Klimawandel verfrüht wird, wodurch viele pilzliche Weizenkrankheiten, wie zum Beispiel Braunrost, erheblich früher auftreten könnten als heutzutage (Racca et al. 2015). Ein früheres Auftreten von Braunrost könnte auch dazu führen, dass dessen Krankheitsstärke in Zukunft im Weizen zunimmt, weil Braunrost viele Generationen pro Vegetationsperiode bilden kann (polyzyklische Krankheit) und ein frühes Auftreten die maximal mögliche Generationenanzahl bis zum Absterben der Weizenpflanze erhöht.

Fazit: Der Klimawandel kann in Deutschland dazu führen, dass die Bedeutung von thermophilen Insektenarten (z.B. Blattläuse) zunimmt, die Pflanzenpathogene übertragen können (Vektoren). Dadurch können zukünftig Erkrankungen in wichtigen Kulturpflanzen zunehmen, die durch Viren, Bakterien und Phytoplasmen verursacht werden. Solche Krankheiten sind schon jetzt in Europa auf dem 'Vormarsch'. Die meisten bisher veröffentlichten Spekulationen und Simulationen deuten darauf hin, dass sich das zukünftige Krankheitsrisiko im ökologischen und konventionellen Pflanzenbau in Deutschland wahrscheinlich generell erhöhen wird, obwohl es auch 'Klimaverlierer' unter den Pflanzenpathogenen geben wird.

*Verfasst von Peter Juroszek, bearbeitet von Frieda Jenster*

#### **Quellen:**

- Chmielewski F.M., Müller A. und E. Bruns 2004: Climate changes and trends in phenology of fruit trees and field crops in Germany 1961-2000. *Agricultural and Forest Meteorology* 121, 69-78.
- Jacob D., Kottmeier C., Petersen J., Rechid D. und C. Teichmann 2017: Regionale Klimamodellierung. In: Brasseur G.P., Jacob D. und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): *Klimawandel in Deutschland*. Springer Spektrum, 27-35.
- Juroszek P., Racca P., Link S., Farhumand F. und B. Kleinhenz 2020: Overview on the review articles published during the past 30 years relating to the potential climate change effects on plant pathogens and crop disease risks. *Plant Pathology* 69, in press, Doi: 10.1111/ppa.13119.
- Juroszek P. und A. von Tiedemann 2015: Linking plant disease models to climate change scenarios to project future risks of crop diseases: a review. *Journal of Plant Diseases and Protection* 122, 3-15.
- Krengel S., Klocke B., Seidel P. und B. Freier 2014: Veränderungen im Auftreten von Pflanzenkrankheiten, Schädlingen und deren natürlichen Gegenspielern. In: Lozan et al (Hrsg.): *Warnsignal Klima: Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen*. 2. Auflage, Elektronische Veröffentlichung (Kap. 4.3) – ([www.warnsignale.uni-hamburg.de](http://www.warnsignale.uni-hamburg.de)).
- Racca P., Kakau J., Kleinhenz B. und C. Kuhn 2015: Impact of climate change on the phenological development of winter wheat, sugar beet and winter oilseed rape in Lower Saxony, Germany. *Journal of Plant Diseases and Protection* 122, 16-27.

Racca P., Kleinhenz B., Hau B. und C. Kuhn 2013: Einfluss des Klimawandels auf die Ontogenese des Winterweizens und die Blattkrankheiten Mehltau (*Blumeria graminis*), Braunrost (*Puccinia triticina*), DTR (*Drechslera tritici-repentis*) und Septoria (*Septoria tritici*) in ausgewählten Regionen in Niedersachsen. KLIFF Klimafolgenforschung in Niedersachsen. 02.-03. September 2013. Göttingen. 111-112.

Seidel P. 2014: Extremwetterlagen und Auswirkungen auf Schaderreger – extreme Wissenslücken. *Gesunde Pflanzen* 66. 83-92.

Volk T., Epke K., Gerstner V., Leuthner C., Rotterdam A., Johnen A. und J.S. von Richthofen 2010: Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Auswirkungen auf Schädlinge und Pilzkrankheiten wichtiger Ackerbaukulturen. Abschlussbericht. proPlant GmbH. Münster.



**Herr Peter Juroszek** hat Agrarwissenschaften in Bonn studiert. Dort hat er auch promoviert (Institut für Pflanzenbau) sowie seine Post-Doc-Zeit (Institut für Organischen Landbau) absolviert. Anschließend hat er das 'Organic Vegetable Program' am World Vegetable Center in Taiwan geleitet. Danach war er wissenschaftlicher Koordinator an der Universität Göttingen im Bereich 'Klimawandel und Pflanzenschutz'. Derzeit ist er wissenschaftlicher Koordinator an der ZEPP in Bad Kreuznach zum Thema 'Klimawandel und Pflanzenkrankheiten'.



Klimagase  
reduzieren

# Paludikultur: Landwirtschaft auf Moorböden – vom Klimasünder zum Klimaschützer?

*Vortrag und Workshop mit Susanne Abel und Sophie Hirschelmann*

Das besondere an Mooren ist der hohe Anteil an gespeichertem Kohlenstoff im Torf. Moore bedecken weniger als 5% der Landesfläche Deutschlands und speichern ungefähr genauso viel Kohlenstoff wie die Wälder einschließlich der ober- und unterirdischen Biomasse, Totholz und Böden, die jedoch 33% der Landesfläche bedecken. Im weltweiten Durchschnitt enthalten Moore 137.500 Tonnen Kohlenstoff pro km<sup>2</sup>, die sie zu den kohlenstoffreichsten aller terrestrischen Ökosysteme der Welt machen (Joosten et al. 2008).

Neben ihrer Kohlenstoff-Speicherfunktion haben Moore eine große Bedeutung für die biologische Vielfalt: Sie bieten einzigartige Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten, die sich an die feuchten und speziellen Bedingungen angepasst haben, wie z.B. Schreiadler, Kraniche, Feuerfalter, Sonnentau und Orchideen. Nasse Moore erbringen zahlreiche weitere ökologische Leistungen für die Gesellschaft. Intakt wirken sie ausgleichend auf den Wasserhaushalt in der Landschaft und regulieren bei extremen Regenereignissen das schnelle Abfließen des Niederschlags und sind gerade bei Dürreperioden ein wichtiger Wasserspeicher. Entlang von Gewässern können Moore einen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten. Diese Pufferwirkung wird angesichts des Klimawandels immer bedeutender. Moore haben ein großes Potential, Nähr- und Schadstoffe zurückzuhalten. Natürliche Moore tragen daher wesentlich dazu bei, die Nährstoffbelastung aus dem Binnenland in die Flüsse und letztendlich in die Meere zu mindern. Moore dienen der Produktion von Nahrung, Futter und Rohstoffen. Um diese Ökosystemleistungen aufrecht zu erhalten, gilt es, intakte Moore zu schützen und zerstörte Moore zu restaurieren.

Moore gibt es in fast allen Teilen der Erde und sie bedecken rund 3% der weltweiten Landoberfläche. In Deutschland nehmen Moore eine Fläche zwischen 1,4 und 1,8 Millionen ha ein, was 4-5% der Landesfläche entspricht. Heute sind nur noch 2% (rund 25.000 ha) dieser Moore intakt und bilden Torf, 98% der Moore sind entwässert. Der Hauptanteil der Moorflächen in Deutschland liegt in den vier nördlichen Bundesländern sowie in Bayern und Baden-Württemberg.

Bei konventioneller Land- und Forstwirtschaft sowie für Torfabbau werden Moore trockengelegt. Dadurch gelangt Sauerstoff in den Boden und der Torf wird mikrobiell zersetzt. Es entsteht Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Aus entwässerten Mooren werden große Mengen Treibhausgase freigesetzt. Dabei gilt: Je tiefer entwässert wird, desto mehr Treibhausgase werden emittiert. So verursachen die entwässerten Moore jährlich einen Ausstoß von 5% der gesamten vom Menschen verursachten THG-Emissionen. Entwässerte

Moorböden in Deutschland sind mit jährlich 47 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. (= 5,4% der gesamten deutschen Emissionen (Umweltbundesamt 2019)) eine bedeutende Quelle von Treibhausgasemissionen. Ein tiefentwässertes Moor-Grünland emittiert pro Hektar und Jahr 29 t CO<sub>2</sub>-Äq. (Joosten et al. 2016) - die gleiche Menge an Treibhausgasen wie ein Mittelklasse-PKW, mit dem man 145.000 km fährt.

In Deutschland sind fast alle Moore trockengelegt, wovon ca. 75% land- und forstwirtschaftlich genutzt werden. Insgesamt macht das nur 7% der Landwirtschaftsfläche aus, doch sie verursachen 38% aller Emissionen aus der gesamten Landwirtschaft (inkl. Tierhaltung). In einem moorreichen Bundesland wie Mecklenburg-Vorpommern sind entwässerte Moore mit ca. 6,2 Millionen t CO<sub>2</sub>-Äq./Jahr die größte Einzelquelle für Treibhausgase und machen etwa 30% der gesamten Emissionen des Bundeslandes aus.

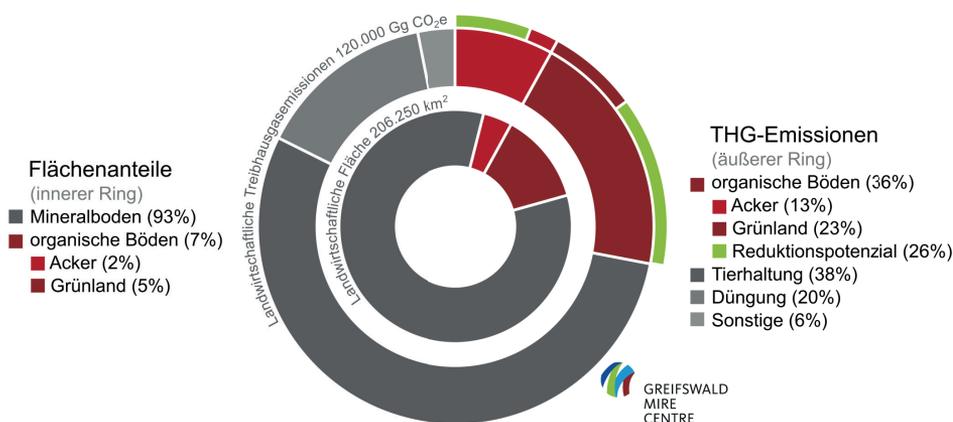


Abb. 4: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (Sektor Landwirtschaft + Acker- und Grünlandwirtschaft des Sektors Landnutzung) in Deutschland (Eigene Darstellung nach Angaben des Umweltbundesamt 2019)

Die EU ist - nach Indonesien- zweitgrößte Verursacherin von globalen Treibhausgasemissionen aus Mooren. Deutschland ist - nach Finnland - zweitgrößter Emittent in der EU. Die Hälfte aller Moor-Emissionen stammt aus Süd-Ost-Asien.

Auch Torfbrände sind für die hohen Treibhausgas-Emissionen aus Mooren verantwortlich und verursachen extreme Gesundheitsprobleme in der Bevölkerung. Entwässerte Moore sind sehr anfällig für Brände, die besonders schwer zu löschen sind. Diese Schwelbrände brennen unter der Erde weiter und dauern über Monate an. Großflächige Moorbrände gab es im letzten Jahrzehnt vor allem in Russland und Süd-Ost-Asien.

Werden Moore trockengelegt, bildet sich kein neuer Torf mehr und der bisher abgelagerte Torf „verpufft“ als Kohlendioxid. Sein Volumen nimmt ab und das Land sinkt stetig – etwa 1 cm pro Jahr bei uns und bis 5 cm in SO-Asien. Wird weiter entwässert, sinkt auch der Boden weiter ab. Es kommt zu immensen Höhenverlusten. Im Binnenland steigen die Kosten der Entwässerung, an den Küsten verschwindet das Land einfach im Meer

oder muss durch aufwändigen Küstenschutz erhalten werden. Dies zeigt sich besonders in den moorreichen Niederlanden, deren Landfläche bereits fast zur Hälfte unter dem Meeresspiegel liegt, in manchen Gegenden 8-9 m unter dem Meeresspiegel. Es heißt zurecht „Niederlande“ also niedriges Land.

Die einzige Lösung der Probleme von entwässerten Mooren ist deren Wiedervernässung. Doch dann wächst kein Mais mehr und es können keine Kühe weiden wie bisher. Mit Paludikultur (lat. palus der Sumpf; cultura die Landwirtschaft) kann die Nutzung der nassen Flächen nachhaltig aufrechterhalten werden (Wichtmann et al. 2016). Hebt man den Wasserstand in einem entwässerten Moor wieder ausreichend an, stoppt das die Zersetzung des Torfes und der Boden sackt nicht weiter. Vor allem aber wird auch das Freisetzen von Treibhausgasen und Nährstoffen deutlich verringert.

Die Politik muss erkennen, welche Bedeutung Moorschutz für den Klimaschutz hat und entsprechend fördern. Ansätze dazu gibt es: In Deutschland haben seit den frühen 1980er-Jahren einige Bundesländer erste Moorschutzprogramme verabschiedet. Auch auf Bundesebene rührt sich etwas: Um die nationalen Klimaziele zu erreichen, nehmen Strategien die Moorböden als wichtige natürliche Kohlenstoffspeicher auf – zuletzt der Klimaschutzplan 2050. Die Bundesregierung vereinbarte im Koalitionsvertrag 2018, mit den Ländern eine bundesweite Moorstrategie zu entwickeln, die sowohl Klima- als auch Biodiversitätsaspekte einschließt. Konkret umgesetzt ist jedoch bisher zu wenig, wenn man bedenkt, dass bis 2050 nahezu alle Moore nass und möglichst klimaneutral sein müssen, um die Pariser Klimaziele zu erreichen. Den größten Einfluss auf die Moore in Deutschland hat jedoch nicht die Klima- und Naturschutzpolitik, sondern die Landwirtschaftspolitik und hier vor allem die Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP). Entwässerte Moorflächen in Deutschland werden derzeit mit ca. 410 Mio. € Direktzahlungen aus der GAP gefördert. Mittelfristig verursachen sie aber 7,2 Mrd. € gesellschaftliche Kosten jährlich - allein durch die Treibhausgasemissionen (basierend auf 180 € pro Tonne CO<sub>2</sub> (Bünger et al. 2019)). Solange entwässerte Landwirtschaftsflächen gefördert werden, eine nachhaltige nasse Nutzung aber nicht, wird es keine „Moorwende“ für den Klimaschutz geben.

### **Paludikultur als Chance**

Schilf für Dachreet oder Heu zu ernten ist ein traditionelles Beispiel für Paludikultur – eine nachhaltige Nutzung nasser Moorflächen. Typische Niedermoorpflanzen wie Schilf, Rohrglanzgras, Seggen und Rohrkolben lassen sich innovativ auch anders nutzen: regional als Bioenergiepflanzen, Futter, oder als Rohstoffe für neue Baumaterialien.

Die Heizwärme in der Stadt Malchin in M-V kommt schon heute teils aus dem nassen Moor. Seggen, Rohrglanzgras und Schilf der nahegelegenen Neukalener Moorwiesen werden dort im weltweit ersten Heizwerk für Biomasse aus nassen Mooren verfeuert. Schilf und Rohrkolben liefern nachwachsenden Rohstoff für verschiedene ökologische Baumaterialien, etwa

Putzträger, Bau-, Dämm- und Brandschutzplatten oder Einblasdämmung. Die Schwarzerle liefert hochwertiges Holz.



Abb. 5 & 6: Paludikulturen auf Niedermooren (links: Rohrwerbung) und Hochmooren (rechts: Torfmoosanbau) sind Alternativen für die entwässerungsbasierte Moornutzung, wobei die hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden können (Foto Abel und Hirschelmann).

Jeder von uns verbraucht täglich Torf – durch den Verzehr von Gemüse oder den Kauf von Topfpflanzen. Denn für den Gartenbau ist Torf der wichtigste Rohstoff. Allein in Deutschland werden jährlich ca. 8 Mio. m<sup>3</sup> Torfe aus Hochmooren verbraucht und nach kurzer Nutzung als CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre freigesetzt. Torffreie Alternativen werden gebraucht. Lebende Torfmoose (Sphagnum) bieten eine. Torfmoose wachsen auf wiedervernässten Hochmoorflächen und haben ähnliche Eigenschaften wie Torf. Sie können Wasser und Nährstoffe wie ein Schwamm speichern und wieder abgeben.

**Hemmnisse für Paludikultur:** Bis jetzt wurden die Moorflächen bei der Wiedervernässung aus der Produktion genommen, aber das werden wir uns – in Europa und weltweit – nicht mehr leisten können. Umweltschäden herkömmlicher Moornutzung müssen vermieden und Moore nachhaltig genutzt werden. Die Vorteile einer nassen Nutzung sind volkswirtschaftlich so groß, dass man sich fragt, warum „Paludikultur“ nicht schnell und flächendeckend umgesetzt wird. Die Gründe:

Gesellschaftliche Transferzahlungen wie Flächenprämien oder das EEG fördern das Fortführen konventionellen Anbaus, wie etwa Maisanbau (Informationspapier GAP, 2021). Bisher fehlen Regelungsinstrumente, die die hohen volkswirtschaftlichen Schadenskosten konventioneller, also torfzehrender, Moornutzung berücksichtigen. Zahlreiche für Paludikultur geeigneten Pflanzen fehlt die Anerkennung als landwirtschaftliche Nutzpflanze, Landnutzer erhalten für ihren Anbau keine Subventionen. Teilweise müssen hohe Investitionen für das Umstellen auf Paludikultur getätigt werden, allerdings fehlen dafür Anreize. Pilotbetriebe sind rar. Ökosystemleistungen durch Paludikultur werden bisher weder anerkannt noch honoriert. Geeignete Flächen, die für ein Anheben der Wasserstände in Frage kommen, sind oft auf eine Vielzahl von Eigentümern aufgeteilt. Das macht

ein Umsetzen in großem Maßstab schwierig. Zudem fehlt für Wiedervernässungen und deren Bedeutung für den Klimawandel eine breite gesellschaftliche Unterstützung.

*Text verfasst von Susanne Abel und Sophie Hirschelmann*

#### Quellen:

Bünger B. & A. Matthey: Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Greifswald Moor Centrum 2021 (in Planung): Informationspapier zur Rolle der Moore in der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)

Joosten H. & J. Couwenberg 2008: Peatlands and carbon. In: Parish F., Sirin A., Charman D., Joosten H., Minaeva T. & M. Silviu (Hrsg.): Assessment on peatlands, biodiversity and climate change. Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International Wageningen, 99–117

Joosten H. et al. 2016: The role of peatlands in climate regulation. In: Bonn A. et al. (Hrsg.): Peatland restoration and ecosystem services: Science, policy and practice, 63-76. Cambridge: Cambridge University Press/British Ecological Society.

Umweltbundesamt 2019: Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol 2019. National Inventory Report for the German Greenhouse Gas Inventory 1990 – 2017. S. 945, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Wichtmann W., Schröder C. & H. Joosten (Hrsg.) 2016: Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore. Klimaschutz – Biodiversität – regionale Wertschöpfung. Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart. S.272



Seit 2010 arbeitet **Susanne Abel**, Dipl. Biologin, in verschiedenen Projekten in der AG Moorkunde und Paläoökologie der Universität Greifswald zum Thema Moornutzung, Paludikultur und Klimaschutz. Sie entwickelte die „Database of potential paludiculture plants“ (DPPP). In Folgeprojekten widmete sie sich dem Moor- und Klimaschutz in Deutschland. Durch gezielten Wissenstransfer und Netzwerkbildung hat sie deutschlandweit Erfahrungen gesammelt, wo aktuell die Lösungsansätze und Hürden für den Moorschutz in Deutschland bestehen.

# Mythos Klima-Killer Kuh: Potenziale nachhaltiger Beweidung für Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität und Klima

Vortrag von Anita Idel

Die Entwicklung des Ökosystems Weide begann bereits vor 60 Millionen Jahren: eine Ko-Evolution des Graslandes und den grasenden Tieren. Es steht für den Ursprung der heutigen Kornkammern ebenso wie für nicht ackerfähiges Land. Die enormen Potenziale nachhaltiger Beweidung für die Welternährung – die Basisressourcen Bodenfruchtbarkeit, Gewässerqualität, biologische Vielfalt – und das Klima werden aber in Wissenschaft, (medialer) Öffentlichkeit und Politik dramatisch unterschätzt – oder ignoriert.

*Wissenschaftskritik: nicht angemessene Berücksichtigung von Zeit und Fläche (Shifting baselines -> Änderung der Systemmessung)*

Forschungsergebnisse werden wesentlich durch das sogenannte Forschungsdesign ermöglicht: Was wird untersucht? Was wird nicht untersucht? Dabei spielt der Faktor Zeit eine wesentliche Rolle. Deshalb muss immer auch untersucht werden, ob das vermeintlich produktivere Agrarsystem auf Dauer geeignet ist, die lebenswichtigen Ressourcen zu erhalten.

Zahlreiche Studien zum Vergleich der Biomassebildung (Erntemengen) im biologischen und konventionellen Anbau werden beschränkt auf nur eine Wachstumsperiode. Wegen ihrer länger- und langfristig unterschiedlichen Systemwirkungen auf die verfügbaren Ressourcen ist es unwissenschaftlich, daraus eine Schlussfolgerung hinsichtlich der Produktivität zu ziehen. Das gilt auch für den ökologischen und klimatischen Fußabdruck von Kühen mit unterschiedlicher Milchleistung (beispielsweise beim Vergleich zweier 5.000-Liter-Kühe mit einer 10.000-Liter-Kuh), wenn erstens nur der Zeitraum einer Laktation bewertet wird und zweitens dabei die Fleischleistung ausgeklammert wird. Denn je kürzer die Nutzungsdauer einer Kuh ist, desto grösser ist anteilig der Lebenszeitraum, in dem die abgehende und die sie ersetzende Kuh parallel leben, d.h. fressen, Exkremente hinterlassen und rülpsen.

Wie bei der einseitigen Selektion von Hühnern auf die Legeleistung, sind bei einseitiger Zucht auf die Milchleistung nicht rentable männliche Tiere untrennbar mit diesem „Zuchterfolg“ verbunden. Männliche Küken werden seit Jahrzehnten getötet. Entsprechend wurden bei Rindern seit den 1970er Jahren Millionen in die Forschung für das sogenannte Sexen von Sperma investiert, um nur Samen mit weiblichen Geschlechtschromosomen zu verwenden. Aber Züchtung, deren Ziel darin liegt, das männliche Geschlecht zu verhindern, ist ethisch nicht verantwortbar – auch, weil Hoch- und Höchstleistung Qualzucht für die weiblichen Tiere bedeutet.

Seit Jahrzehnten begrenzen Studien die Klimarelevanz von Milch oder Fleisch auf ein einzelnes Klimagas, das Methan. Nur deshalb stehen Rinder, weil sie als Wiederkäuer Methan rülpfen, als Klima-Killer am Pranger. Und nur deshalb erscheint das System mit dem höheren Industrialisierungsgrad als das vermeintlich bessere. Methan entsteht vorrangig durch die Mikroorganismen im Pansen, die das Gras für die Rinder verfügbar machen. Deshalb lautet die zwangsläufige Schlussfolgerung, wenn die Methan-Emissionen pro Kilogramm Milch oder Fleisch verringert werden sollen: Runter von der Weide und Kraftfutter füttern...

Die wahre Klimarelevanz eines Kraftfutter-basierten Fütterungssystems wird erst offenbar, wenn dessen Produktion mitberechnet wird: die Herstellung von chemisch-synthetischem Stickstoffdünger, die erhebliche CO<sub>2</sub>- und Methanemissionen verursacht, sowie seine Anwendung, die zur Bildung von Lachgas führt – 12mal so klimarelevant wie Methan und 300mal so klimarelevant wie CO<sub>2</sub>. Hinzu kommen die Klimaefekte der für den Ackerfutterbau erforderlichen Rodungen von (Regen-)Wald und Umbrüche von Dauergrasland. Diese Landnutzungsänderungen setzen extreme Mengen an CO<sub>2</sub> frei. Obwohl sie weltweit den größten Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel verursachen, rechnet die EU-Administration sie nicht den landwirtschaftlichen Emissionen zu, sondern den LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry).

Ein weiteres grundsätzliches Manko: Nur Emissionen zu berechnen, wird generell allen mit lebendiger Erde verbundenen Systemen nicht gerecht. Denn ihre Klimarelevanz ergibt sich aus der Bilanz Boden-aufbauender und Boden-abbauender Effekte: Jede zusätzliche Tonne Humus (Organische Bodensubstanz OBS) im Boden entlastet die Atmosphäre um circa 1,8 Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), die aus 0,55 to C und 1,25 to O<sub>2</sub> bestehen. Und umgekehrt belastet jeder Schwund von Humus durch nicht angemessene Bodennutzung die Atmosphäre entsprechend mit CO<sub>2</sub>.

### **Der Klima-Killer ist immer der Mensch – oder: Wir haben es in der Hand**

Selbstzweck der Landwirtschaft ist nicht, das Klima zu entlasten. Ihre Aufgabe ist, die Basisressourcen nachhaltig zu erhalten und zu fördern, um die Ernährung für die Weltbevölkerung dauerhaft zu sichern. Das betrifft vorrangig die Bodenfruchtbarkeit. Humuszuwachs führt untrennbar zur Entlastung der Atmosphäre.

Zu den großen landwirtschaftlichen Fehlentwicklungen zählt der Umbruch von Grasland bei anschließend nicht-nachhaltigem Ackerbau und die Fütterung von Grasfressern mit Ackerfrüchten. Mehr als 70 Prozent der in der Landwirtschaft der EU verfütterten Proteine stammen aus Importfutter – insbesondere transgene mit Glyphosat erzeugte Soja aus Südamerika – verbunden mit Emissionen aus Abholzung und Pampaumbruch. Von Natur aus Weidetiere werden Rinder durch Hochleistungszucht und die Fütterung mit intensiv produziertem Ackerfutter zu Nahrungskonkurrenten der Menschen gemacht. Der Fleischkonsum muss drastisch reduziert werden.

Der Fokus in Politik, Wissenschaft, Ausbildung und Praxis muss auf Grasland-basierter Tierzucht und -haltung, der Bodenfruchtbarkeit und der biologischen Vielfalt liegen. Die Rhizosphäre des Graslandes verfügt über den weltweit größten Anteil an Feinwurzeln, die durch Exsudate und Verrottung über das größte Potenzial zur Bodenbildung und damit verbunden zur Klimaentlastung verfügen. Zudem haben die Feinwurzeln – und nicht die reine Wurzelmasse – den entscheidenden Einfluss auf die Wasseraufnahme- und Speicherkapazität der Böden: Die Potenziale nachhaltiger Beweidung für die ökologischen Ressourcen und die menschliche und tierische Gesundheit sind überlebenswichtig, wenn Starkregenereignisse und Dürreperioden zunehmen: Zurück und vorwärts zu den Wurzeln.



Abb. 7: Anital Idel während ihrem Vortrag (Foto Volk)

### Diskussion (gekürzt)

**Publikum** (Mitarbeiter einer Bioland-Vermarktungsorganisation): "Wie stehen Sie zur Rindfleischnutzung und allgemein zum Fleischkonsum?"

**Idel:** "Ich habe mir ja gerade Mühe gegeben, ein hohes Lied auf die Kombi aus Grasland und Beweidung zu singen, um das Potential für Bodenaufbau wahrnehmbar zu machen. Dieses Potential, verbunden mit dem für die biologische Vielfalt muss in unsere Produktionssysteme eingebracht werden. Ich möchte niemanden zum Fleisch essen, aber alle Menschen dazu drängen, sich Gedanken zu machen, wo ihre Lebensmittel herkommen, um sich klarzumachen ob deren Herstellung auf Dauer funktionieren würde. Meistens ist ja die Antwort "nein". Dafür müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, z.B. durch verpflichtende Weidehaltung und darin sehe ich enormes Potential.

*Text verfasst von Anita Idel, Diskussionsfrage bearbeitet von Frieda Jenster*

**Quelle:**

Idel A. 2018: Der Wert nachhaltiger Beweidung mit Rind & Co. für Bodenfruchtbarkeit, Klima und biologische Vielfalt. In: Idel A. und A. Beste (Hrsg.) 2018: Vom Mythos der klimasmarten Landwirtschaft. Martin Häusling MdEP/Die Grünen im Europäischen Parlament. Brüssel.



**Dr. Anita Idel** ist, nach langjähriger Arbeit als Tierärztin in Deutschland und Frankreich mit dem Schwerpunkt Rinderpraxis, Projektmanagerin und Beraterin für die Ökologisierung der Landwirtschaft in Forschung und Praxis sowie als Mediatorin u.a. im Spannungsfeld Landwirtschaft – Naturschutz tätig. Sie war Lehrbeauftragte an den Universitäten Kassel und Lüneburg und ist seit 2012 an der Universität Münster tätig. Zudem war sie Lead-Autorin im UN-Weltagrarrbericht und ist Mitbegründerin der Gesellschaft für Ökologische Tierhaltung. Hinzu kommen ein Schweisfurth-Forschungspreis ('93), -Medienpreis (2013) und ein Hauptpreis der Neumarkter Lammsbräu Brauerei (2019).

# Gibt es einen klimafreundlichen Nassreisanbau?

*Workshop mit Sabine Stürz*

Reis ist das wichtigste Grundnahrungsmittel für die Hälfte der Weltbevölkerung. Aufgrund der hohen Produktivität des Nassreisanbaus werden etwa 75% der globalen Reisproduktion in diesem Anbausystem gewonnen. Die Überstauung der Felder mit Wasser führt zu anaeroben Bedingungen im Boden und somit zur Freisetzung von Methan bei der mikrobiellen Zersetzung von organischem Material. Daher trägt diese Form des Reisanbaus in erheblichem Maße zur globalen Erwärmung bei. Methan ist das Treibhausgas, das nach CO<sub>2</sub> am meisten zum Klimawandel beiträgt. 11% der globalen Methanemissionen gehen auf den Reisanbau zurück (Van Dingenen et al. 2018). Bedingt durch den Methanausstoß ist das ertragsbereinigte Treibhausgaspotential von Reis etwa viermal höher als das von Weizen oder Mais (Linguist et al. 2012b).

Die Methanemission von Reisfeldern erfolgt zu einem geringeren Anteil über die Wasseroberfläche und zu einem größeren Anteil über das Aerenchym, einem Gewebe, das den Austausch von Gasen innerhalb der Pflanze gewährleistet und Methan aus dem Wurzelraum an die Atmosphäre leitet. Große Unterschiede in der Methanemission bestehen zwischen verschiedenen Reissorten, jedoch konnte bislang nicht abschließend geklärt werden, mit welcher morphologischen Eigenschaft der Pflanze die Methanemission korreliert ist. Während Zhang et al. (2015) keinen Zusammenhang zwischen oberirdischen Charakteristika und Methanemissionen finden konnten, zeigten Kim et al. (2018), dass Sorten mit einer größeren Wurzelfläche und somit auch einer größeren Aerenchymfläche erhöhte Methanemissionen aufweisen. Im Gegensatz hierzu fanden Qin et al. (2015) einen positiven Zusammenhang zwischen Methanemission und oberirdischen Pflanzenparametern (Anzahl der Bestockungstriebe, Stängelbiomasse) und eine negative Korrelation zwischen Methanemission und Wurzelbiomasse.

Zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Reisanbau stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung und das Potential zur Verringerung der Emissionen ist groß. Die wohl wichtigste Maßnahme zur Reduzierung des Methanausstoßes ist die Anwendung alternativer Bewässerungsmethoden, bei denen die Felder nicht kontinuierlich überstaut werden. Durch eine dadurch erhöhte Sauerstoffkonzentration im Boden wird die Methanbildung unterdrückt. Alternative Bewässerungsmethoden werden in vielen Anbauländern propagiert, nicht nur um den Ausstoß von Methan zu senken, sondern auch, um die Bewässerung zu reduzieren und somit Ressourcen zu schonen. Hier ist insbesondere die Methode „Alternate Wetting and Drying (AWD)“ zu erwähnen, bei der sich überstaute mit nicht-überstauten

Perioden abwechseln, während derer der Boden oberflächlich abtrocknet. Bereits eine kurze Trockenphase führt zu substantiellen Reduktionen des Methanausstoßes. Mit häufigeren Trockenphasen kann der Methanausstoß weiter reduziert werden (Jiang et al., 2019), gleichzeitig steigt jedoch auch das Risiko von Ertragsverlusten. Während bei Anwendung von milden Formen des AWD meist keine signifikanten Ertragsverluste zu verzeichnen sind, kann der Ertrag bei stärkerer Austrocknung des Bodens auch stark beeinträchtigt werden (Carrizo et al. 2017). Da während der trockenen Perioden der sich im Boden anreichernde Sauerstoff zu Denitrifikation von Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) und somit Bildung von Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) führt, wird der positive Effekt des geringeren Methanausstoßes teilweise zunichte gemacht. In welchem Ausmaß dies geschieht, ist Gegenstand aktueller wissenschaftlicher Diskussion (siehe: Kritee et al. 2019; Wassmann et al. 2019; Yan and Akiyama 2019). Während die meisten Autor\*innen davon ausgehen, dass die zusätzliche Produktion von Lachgas die Einsparung von Methan nicht ausgleicht und somit alternative Bewässerungsmethoden generell einen positiven Beitrag zur Klimabilanz der Reisproduktion leisten (e.g. Sander et al. 2016; Tariq et al. 2017; Jiang et al., 2019), wurden vereinzelt sehr hohe Lachgasemissionen im Zusammenhang mit AWD gemessen (Kritee et al. 2019; Lagomarsino et al. 2016). Da das Treibhausgaspotential von Lachgas mit 268 bzw. 298  $\text{CO}_2$ -Äquivalenten das von Methan mit 86 bzw. 34  $\text{CO}_2$ -Äquivalenten bezogen auf 20 bzw. 100 Jahre bei weitem übertrifft, können Peaks in der Lachgasemission die Wirksamkeit von alternativen Bewässerungsmethoden im Hinblick auf ihre Klimafreundlichkeit zunichtemachen.

Weiterhin werden die Emissionen von Methan und Lachgas nicht nur von der Bewässerungsmethode bzw. -intensität beeinflusst, sondern sind auch von Faktoren wie Düngung und dem Management von Ernterückständen abhängig. Da die Freisetzung von Methan auf die mikrobielle Zersetzung von organischem Material zurückzuführen ist, führt die Erhöhung der organischen Substanz im Boden zu einer Steigerung der Methanemission. Dies gilt sowohl für die Ausbringung von organischem Dünger als auch für Reisstroh, welches häufig nach der Ernte in den Boden eingearbeitet wird. Daher übersteigen die Methanemissionen von organisch bewirtschafteten Reisfeldern diejenigen im konventionellen Anbau (Qin et al. 2010). Die Menge an ausgebrachtem, anorganischen Stickstoffdünger hat relativ geringe Auswirkungen auf die Methanemissionen, jedoch hat die Art des Düngers einen erheblichen Einfluss (Linguist et al. 2012a). Während die Gabe von Ammoniumsulfat als Stickstoffquelle die Methanemissionen gegenüber Harnstoff deutlich reduziert, steigt mit der Gabe von Ammoniumsulfat die Lachgasemission deutlich stärker als mit Harnstoff (Cai et al. 1997).

Da sowohl Düngung als auch Bewässerungsmethode maßgeblichen Einfluss auf Menge und Verhältnis von emittiertem Methan und Lachgas haben, ist das Timing der Einarbeitung von Ernterückständen, der Düngung und der Drainage entscheidend für das Treibhausgaspotential des Reisanbaus. So konnte in den Experimenten von Samoy-Pascual et al.

(2019) die Methanemission durch AWD nur reduziert werden, wenn das Stroh in den trockenen Boden eingearbeitet wurde, nicht jedoch nach der Einarbeitung in den nassen Boden. Weiterhin müssen Management von Düngung und Bewässerung aufeinander abgestimmt sein, da eine Drainage des Feldes bei gleichzeitig hohen Gehalten an mineralischen Stickstoff im Boden kurzfristig zu sehr hohen Lachgasemissionen führen kann (Jiang et al. 2019; Wassmann et al. 2019).

*Text verfasst von Sabine Stürz*

#### Quellen:

- Cai Z., Xing G., Yan X., Xu H., Tsuruta H., Yagi K., & K. Minami 1997: Methane and nitrous oxide emissions from rice paddy fields as affected by nitrogen fertilisers and water management. *Plant and Soil*, 196(1), 7–14. <https://doi.org/10.1023/A:1004263405020>
- Carrizo D. R., Lundy M. E., & B. A. Linquist 2017: Rice yields and water use under alternate wetting and drying irrigation: A meta-analysis. *Field Crops Research*, 203, 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2016.12.002>
- Jiang Y., Carrizo D., Huang S., Chen J., Balaine N., Zhang W., van Groeningen K.J. und B. Linquist 2019: Water management to mitigate the global warming potential of rice systems: A global meta-analysis. *Field Crops Research*, 234(February), 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.02.010>
- Kim W. J., Bui L. T., Chun J. B., McClung A. M., & J. Y. Barnaby 2018: Correlation between methane (CH<sub>4</sub>) emissions and root aerenchyma of rice varieties. *Plant Breeding and Biotechnology*, 6(4), 381–390. <https://doi.org/10.9787/PBB.2018.6.4.381>
- Kritee K., Nair D., Zavala-Araiza D., Proville J., Rudek J., Adhya T. K., Loecke T., Esteves T., Balireddygar S., Dava O., Ram K., Abhilash S.R., Madasamy M., Dokka R.V., Anandaraj D., Athiyaman D., Reddy M., Ahuja R. und S. P. Hamburg 2018: High nitrous oxide fluxes from rice indicate the need to manage water for both long- and short-term climate impacts. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(39), 9720–9725. <https://doi.org/10.1073/pnas.1809276115>
- Lagomarsino A., Agnelli A. E., Linquist B., Adviento-Borbe M. A., Agnelli A., Gavina G., Ravaglia S. und R. M. Ferrara 2016: Alternate Wetting and Drying of Rice Reduced CH<sub>4</sub> Emissions but Triggered N<sub>2</sub>O Peaks in a Clayey Soil of Central Italy. *Pedosphere*, 26(4), 533–548. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(15\)60063-7](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(15)60063-7)
- Linquist B. A., Adviento-Borbe M. A., Pittelkow C. M., van Kessel C., & K. J. van Groenigen 2012a: Fertilizer management practices and greenhouse gas emissions from rice systems: A quantitative review and analysis. *Field Crops Research*, 135, 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.06.007>
- Linquist B., Van Groenigen K. J., Adviento-Borbe M. A., Pittelkow C., & C. Van Kessel 2012b: An agronomic assessment of greenhouse gas emissions from major cereal crops. *Global Change Biology*, 18(1), 194–209. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02502.x>
- Qin X., Li Y., Wang H., Li J., Wan Y., Gao Q., Liao Y. und M. Fan 2015: Effect of rice cultivars on yield-scaled methane emissions in a double rice field in South China. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 12, 47–66. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2015.1118388>
- Qin Y., Liu S., Guo Y., Liu Q., & J. Zou 2010: Methane and nitrous oxide emissions from organic and conventional rice cropping systems in Southeast China. *Biology and Fertility of Soils*, 46(8), 825–834. <https://doi.org/10.1007/s00374-010-0493-5>
- Samoy-Pascual K., B. Sibayan E., S. Grospe F., T. Remocal A., T-Padre A., Tokida T., & K. Minamikawa 2019: Is alternate wetting and drying irrigation technique enough to reduce methane emission from a tropical rice paddy? *Soil Science and Plant Nutrition*, 65(2), 203–207. <https://doi.org/10.1080/00380768.2019.1579615>

- Sander B. O., Wassmann R., & D. L. C. Siopongco 2016: Mitigating Greenhouse Gas Emissions from Rice Production through Water-saving Techniques: Potential, Adoption and Empirical Evidence. *Climate Change and Agricultural Water Management in Developing Countries*, 193–207.
- Tariq A., Vu Q. D., Jensen L. S., de Tourdonnet, S., Sander B. O., Wassmann R., Van Mai T. und A. de Neergaard 2017: Mitigating CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions from intensive rice production systems in northern Vietnam: Efficiency of drainage patterns in combination with rice residue incorporation. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 249(August), 101–111. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.08.011>
- Van Dingenen R., Crippa M., J., Anssens-Maenhout G., Guizzardi D., & F. Dentener 2018: Global trends of methane emissions and their impacts on ozone concentrations. In *JRC Science for Policy Report (Vol. EUR29394EN)*. <https://doi.org/10.2760/820175>
- Wassmann R., Sander B. O., Yadav S., Bouman B., Singleton G., Stuart A., Hellin J., Johnson D., Hughes J., Butterbach-Bahl K., Kiese R., Kraus D., Janz B., Linquist B., Gaihre Y.K., Chirinda N. und E. Wollenberg 2019: New records of very high nitrous oxide fluxes from rice cannot be generalized for water management and climate impacts. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(5), 1464–1465. <https://doi.org/10.1073/pnas.1817694116>
- Yan X., & H. Akiyama 2018: Overestimation of N<sub>2</sub>O mitigation potential by water management in rice paddy fields. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(48), E11204–E11205. <https://doi.org/10.1073/pnas.1816208115>
- Zhang Y., Jiang Y., Li Z., Zhu X., Wang X., Chen J., Hang X., Deng A., Zhang J. und W. Zhang 2015: Aboveground morphological traits do not predict rice variety effects on CH<sub>4</sub> emissions. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 208, 86–93. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.04.030>



**Dr. Sabine Stürz** absolvierte ihr Diplom 2007 in Bonn in der molekularen Pflanzenbiologie. Im selben Jahr fing Sie an für das Cuu Long Delta Rice Research Institute in Can Tho, Vietnam zu arbeiten und von 2008 bis 2010 im Senegal beim African Rice Center. 2014 promovierte sie an der Universität Hohenheim mit dem Thema: „Effects of Water Management on Microclimate and Yield Physiology in Irrigated Rice in Semi-arid Environments“. An der Universität Hohenheim arbeitet Sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Tropische Agrarwissenschaften, Fachgruppe Wasserstress-Management bei Kulturpflanzen in den Tropen und Subtropen.

# Bildungsarbeit zum Klimaschutz: Erdbeeren im Winter - Was hat unser Essen mit dem Klimaschutz zu tun?

*Workshop mit Britta Demmer*

**Umweltpädagogik auf dem Bauernhof:** Viele Kinder wissen nicht, wo ihr Kakao, ihre Frankfurter Würstchen oder ihr Spinat herkommen und wie die Produktion ihrer Nahrungsmittel mit dem Klimawandel zusammenhängen. Dabei verursacht in Deutschland die Ernährung rund 15% der treibhaussschädlichen Klimagase. Die persönliche CO<sub>2</sub>-Bilanz im Bereich Ernährung zu verbessern, birgt also viel Potenzial für jeden von uns. Transport und Einkauf der Lebensmittel, Herkunft, Produktionsweise, Verpackung und der Fleischkonsum bieten viele Anknüpfungspunkte. Der Bauernhof als außerschulischer Lernort eignet sich für Schulklassen und Kindergartengruppen, aber auch für Erwachsene im Rahmen eines Betriebsausflugs besonders, um über den Zusammenhang zwischen unserer Ernährung und dem Klimawandel nachzudenken.

**Pädagogisches Konzept:** Das NaturGut Ophoven arbeitet nach den Leitlinien der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE). Ziel einer nachhaltigen Entwicklung ist, zukünftigen Generationen die gleichen Chancen auf eine lebenswerte Zukunft zu ermöglichen. Kurz: Genug, für alle, für immer. Die pädagogischen Programme wollen deshalb nicht nur Wissen vermitteln, sondern Kompetenzen der Kinder fördern, richtige und mutige Entscheidungen zu treffen und Handlungsoptionen zu erarbeiten, die dazu dienen, eine nachhaltige Zukunft zu gestalten.

**Ein pädagogisches Programm planen:** Bevor der Ablauf des Programms geplant wird, werden die Kernbotschaft, das Lernziel und die Methoden festgelegt.

**Kernbotschaft:** Sie leitet wie ein roter Faden durch das Programm und sollte kurz, positiv und motivierend formuliert sein:

1. „Regionale Produkte schützen das Klima!“
2. „Esst weniger, dafür besseres Fleisch!“
3. „Auch krumme Gurken schmecken lecker!“
4. „Bio ist klimafreundlicher und gesünder!“

Schöne Ergebnisse des Workshops am 5.12.2020 in Witzenhausen:

5. „Auch im Winter wächst hier viel Gemüse!“
6. „Jeder Monat schmeckt anders!“
7. „Durch kurze Wege, schneller ans Essen!“
8. „Fleisch ist kein Produkt, Fleisch ist ein Tier!“

**Lernziel:** Es sollten ein oder mehrere Lernziele festgelegt. Da das Thema „Ernährung und Klimawandel“ so umfassend ist, wie unten dargestellt, sollte sich das Programm nur auf ein bis zwei Themenschwerpunkte fokussieren.

- **Lebensmittelverschwendung:** Die Teilnehmer\*innen sollen lernen,
  - dass unsere Lebensmittel kostbar sind
  - dass nichts verschwendet werden soll
  - dass auch krummes Gemüse schmeckt und gegessen werden muss
  
- **Produktion und Verarbeitung:** Bio oder konventionell? Die Teilnehmer\*innen sollen lernen,
  - woher unsere Lebensmittel kommen
  - dass bio klimafreundlicher ist als konventionelle Anbau mit chemischen Düngemitteln und Pestiziden
  - dass pflanzliche Nahrung für das Klima besser ist als tierische Nahrung
  
- **Thema regional/saisonal:** Die Teilnehmer\*innen sollen lernen,
  - dass manche Lebensmittel einen längeren Transportweg haben als andere und aus diesem Grund klimabelastender sind.
  - dass regionale und saisonale Früchte und Gemüse klimafreundlicher sind
  - dass auch der Weg zum Einkaufen zur Klimabilanz der Ernährung zählt
  
- **Weniger, dafür besseres Fleisch.** Die Teilnehmer\*innen sollen lernen,
  - dass Massentierhaltung nicht nur ungesund für Mensch und Tier ist, sondern auch für das Klima schädlich ist
  - dass weniger Fleisch und tierische Produkte besser sind, um das Klima zu schonen

**Methoden:** Es gibt zahlreiche Methoden wie Diskussionen, Rate- oder Laufspiele, basteln und künstlerisches Gestalten, Videos, etc. um die Themen für Kinder wie Erwachsene interessant zu bearbeiten. Aber es wäre eine verlorene Chance, an einem so außergewöhnlichen Ort wie dem Bauernhof, nicht alle Sinne der Teilnehmer zu fördern und zu fordern. Eine Führung durch die Stallungen, eine Verkostung von Milch oder verschiedenen Apfelsorten, das Streicheln von Tieren „begeistern“ nicht nur unsere Augen und Ohren, sondern auch die Nase, die Geschmacksknospen und unseren Tastsinn. Anregungen für den Kindergarten: „Kleiner Daumen, große Wirkung. Klimaschutz im Kindergarten“ (Förderverein NaturGut Ophoven, 2014)

### **Ablauf eines pädagogischen Programms**

Das pädagogische Programm sollte je nach Alter nicht länger als zwei bis drei Stunden dauern und besteht aus drei Phasen:

**Phase 1: Kennenlernen:** Nach der Begrüßung eignet sich besonders eine kurze Führung über den Hof, die Gärten oder die Stallungen zur Vorstellung und den Einstieg ins Thema. Währenddessen sollten sich die Pädagogen mit Fragen an die Teilnehmer\*innen einen Überblick verschaffen, welche Kompetenzen und Erfahrungen sie bereits mitbringen. Wer kennt welches Obst und wer kennt welches Gemüse? Wer hat schon mal Gemüse angepflanzt? etc.

**Phase 2: Das Dilemma:** In dieser Phase wird geklärt, warum die Ernährung Einfluss auf das Klima hat. In einem pädagogischen Programm sollten nicht alle Aspekte (Transport, Produktion, Verpackung, hoher Fleischkonsum, etc.) bearbeitet werden, da dies zu komplex ist. Ein bis zwei Themen pro Einheit reichen. Folgende Fragen sollten im Verlauf der Phase beantwortet werden:

- Was hat das Thema/Aspekt mit den Teilnehmer\*innen zu tun? Methode: Frage- oder Schätzspiele oder Umfragen unter den Teilnehmer\*innen.
- Warum wird das Klima belastet? An dieser Stelle muss erklärt werden, wie durch Transport, Produktion, Fleischkonsum etc. Treibhausgase entstehen und diese zum Klimawandel beitragen. Pädagog\*innen sollten dies sehr anschaulich gestalten. Methode: Darstellungen des Klimawandelmodells gibt es im Internet. Für Kinder eignet sich besonders das Erklärvideo des Vereins OroVerde „CO2/Regenwaldschutz“.
- Wie können wir das Problem lösen? Methode: Tipps für den Alltag erfragen, Siegel vorstellen, Übung für den Alltag erfinden.

**Phase 3: Abschluss:** Zum Abschluss des Programms sollte der/die Pädagog\*in das Thema noch einmal zusammenfassen und den Teilnehmer\*innen eine Hausaufgabe mit auf den Weg geben: z.B. einen Monat lang nur einheimisches Obst ins Müsli geben, Siegel beim nächsten Supermarktbesuch suchen, Rezepte für Kuchen, Smoothies, Milchshakes, Salate etc. mit heimischen Zutaten nachkochen. Um immer besser zu werden, ist außerdem ein Feedback der Teilnehmer wichtig. Einen schönen und überraschender Abschluss rundet das Programm ab und bleibt im Gedächtnis.

*Text verfasst von Britta Demmer*

#### **Weiterführende Informationen:**

NaturGut Ophoven, 2014: "Kleiner Daumen, große Wirkung. Klimaschutz im Kindergarten", Förderverein NaturGut Ophoven, Leverkusen

<https://www.klimatarier.com/de/index> (Erwachsene)

<https://www.youtube.com/watch?v=COiCdy9opLw> (Was hat mein Essen mit dem Klima zu tun)

<https://www.youtube.com/watch?v=xjqBGwnW9P0> (Wie wir unsere Welt warm essen)



**Britta Demmer** leitet seit sieben Jahren ein Klimaschutzprojekt an über 40 Schulen und Kindergärten in Leverkusen. Ziel ist es, das Nutzerverhalten von Schüler\*innen, Lehrer\*innen, Hausmeistern sowie Pädagogen und Kindergartenkindern zu verändern und die CO<sub>2</sub> Bilanz in den Bereichen Energie, Mobilität, Abfall und Ernährung nachhaltig zu verbessern. Die ausgebildete Pressefachfrau arbeitet seit 2009 für das NaturGut Ophoven, dem größten Umweltbildungszentrum in Nordrhein Westfalen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und der Umweltpädagogik.



# Klimaschutz bei der Herstellung und Anwendung von Komposten

*Workshop mit Jürgen Reinhold*

Die Kompostierung war traditionell ein im Gartenbau betriebenes Verfahren der möglichst verlustarmen Rückführung von vorwiegend organischen Reststoffen, vor allem aus eigenem Aufkommen. Solch eine verlustarme Prozessgestaltung ist in der Regel mit geringen Emissionen von Treibhausgasen verbunden und kann durch geeignete Feldmethoden gesteuert werden. Neben der verlustarmen Prozessgestaltung war die hochwertige Nutzung der Komposte, insbesondere als Ausgangsstoff gärtnerischer Erden ein wesentliches Ziel, wozu ein hoher Rottegrad erforderlich ist. Heute kommt der Hygienisierung von Komposten eine besondere Bedeutung zu.

Die Anwendung von Komposten erfolgt heute immer mehr auf Ackerstandorten, insbesondere im Ökolandbau. Um die damit verbundene Humusversorgung klimaschutzgerecht zu gestalten, sind grundlegende Kenntnisse der Umsetzung bzw. Stabilisierung organischer Substanz im Boden erforderlich. Nur so können die im Vergleich zu anderen organischen Düngern besonders abbaustabilen Komposte gezielt für einen temporären Humusaufbau genutzt werden. Dabei darf nie vergessen werden, dass die Humusversorgung auch pflanzenbauliche Ertragseffekte bewirken muss. Das ist am besten gewährleistet, wenn Fruchtarten angebaut werden, die auf eine hohe Humusversorgung mit besonderen Wachstumsverbesserungen reagieren (vor allem Hackfrüchte und Feldgemüse).

Als Klimaschutzeffekt kommt es in diesem Zusammenhang nicht nur auf einen zeitweiligen (meist nicht quantifizierbaren) Humusaufbau an, sondern vor allem auf einen möglichst geringen Aufwand an organischem Kohlenstoff für eine gleichwertige Humusversorgung bedürftiger Nutzpflanzen. Hier kann Kompostanwendung als klimaschutzrelevante Strohs substitution genutzt werden. Dieses Stroh kann dann anderweitig, insbesondere zur Energiegewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen dienen (Reinhold 2009).

Bezüglich der Vermeidung von klimarelevanten Emissionen bei der Mietenkompostierung ist die Prozessgestaltung entscheidend. Die Hauptproblemfelder liegen in einer zu hohen Lagerungsdichte, durch die Fäulnis in der Rottemasse entsteht, welche zu Methanemissionen führt. Eine zu hohe Lagerungsdichte kommt durch Mangel an Strukturmaterial und durch zu großen Mietenquerschnitt zustande. Bei der Herstellung des Gemisches ist auf ein C:N Verhältnis von möglichst über 25:1 zu achten (Reinhold et al. 2015), da sonst viel N umgesetzt wird, was zu hoher Ammoniak- und Lachgasbildung führt. Je lockerer das Material, desto größer können die

Mieten sein. Eine Möglichkeit für eine bessere Durchlüftung ist es, eine Strukturmatte unter den Kompost anzulegen. Bei einem Austritt von Sickerwasser ist erneutes Mischen mit zusätzlichem Strukturmaterial angesagt. Durch einen kleineren Mietenquerschnitt ist das Verhältnis von Rottegut zu Oberfläche besser, wodurch weniger Fäulnis entsteht. Allerdings bedeutet dies einen höheren Flächenaufwand. Zusätzliche Aufwendungen für den Klimaschutz in der Kompostproduktion werden von den Behörden als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger jedoch noch nicht ausreichend vergütet.

Auch die Überwachung und Steuerung der Rotte ist eine wichtige Maßnahme, um Klimagase gering zu halten. Durch Porengasmessungen können Aussagen über das luftgefüllte Porenvolumen und dessen Gehalte an Sauerstoff, Kohlendioxid und Methan gewonnen werden. Dadurch kann die Sauerstoffversorgung der im Substrat stattfindenden Lebensprozesse gemessen und somit festgestellt werden, ob der Prozess anaerob oder aerob abläuft (Reinhold et al. 2015). Sobald der Prozess anaerob wird, sollte der Kompost umgesetzt werden. Eine simple Methode, um den Feuchtigkeitsgehalt des Kompostes einzuschätzen, ist die Handprobe: Tropft eine Handvoll Kompost beim Ausdrücken, dann ist er zu feucht und sollte umgesetzt werden. Auch bei Austritt von Sickerwasser, ist dies der Fall. Ist das Material staubig und krümelt, sollte der Kompost befeuchtet werden. Auch die Temperaturmessung ist entscheidend. Die Rotte sollte möglichst nicht (oder maximal wenige Tage) über 70 Grad heiß werden, da sonst erhöhte Methanemissionen auftreten, unnötig Kohlenstoff verloren geht und die Kompostqualität darunter leidet (Reinhold et al. 2015). Allerdings ist es für die Hygienisierung (Abtöten von Krankheitserregern und Beikrautsamen) des Komposts ratsam, die Temperatur im Rottehaufen entweder 14 Tage über 55 Grad oder 7 Tage über 65 Grad zu halten.

Die Nachrotte sollte bei landwirtschaftlicher Verwertung nur so lange wie nötig stattfinden, dann sollte der Haufen verdichtet und abgedeckt werden, damit keine Nährstoffe ausgewaschen werden. Die Beimischung von Holzkohle hat positive Effekte, ist aber sehr teuer und eignet sich so vor allem für die Kompostierung empfindlicher Spezialsubstrate.

Da die organische Substanz des Komposts vor allem bei Fertigkompost eine hohe Abbaustabilität hat, weisen Komposte die höchsten Humusproduktionsleistungen aller organischen Dünger auf. Humus ist die in den Boden integrierte organische Bodensubstanz (OBS). 50-60% des Humus ist organischer Kohlenstoff (Corg.). Holzkohle enthält ca. 80% Corg, Torf enthält ca. 50% Corg. Je höher der Anteil von Corg, desto stabiler ist die Substanz. Man spricht dann von inertem, also nicht abbaubarem Dauerhumus. Das ist der Anteil, der klimaschutzrelevant mittelfristig gebunden werden kann. Humusgehalte variieren in Böden je nach Bodenart und Klima stark. Humus verbindet sich mit Feinschluffanteilen und Tonanteilen zu Ton-Humuskomplexen. In Böden mit einem hohen Feinbodenanteil wie z.B. Tonböden kann dadurch mehr C gespeichert werden als z.B. in Sandböden. Es gibt ackerbauliche Orientierungswerte für Humusgehalte, diese

sind standort- und nutzungsabhängig. Dauerfeldversuche zeigen, dass sich standortabhängige Fließgleichgewichte bezüglich des Humusgehaltes einstellen. Darüber hinaus führt eine weitere Zuführung von Düngung zu keiner weiteren Humusanreicherung mehr. Bezüglich der langfristigen Festlegung von Kompost fehlen jedoch laut Dr. Reinhold entsprechende Langzeitversuche, um dies sicher beweisen zu können (Die längsten solcher Versuche sind mit 12 Jahren Laufzeit bekannt).

*Text verfasst von Jürgen Reinhold*

#### **Quellen:**

Reinhold J. 2009: Reduzierung von Klimagasemissionen bei der Substitution von Stroh durch Bioabfallprodukte Bearbeitung. Bundesgüteausschuss der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.. Köln

Reinhold J. et al. 2015: Empfehlungen zur Limitierung klimarelevanter Emission aus der offenen Mietenkompostierung. Fachbeiträge des LUGV 148. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV), Potsdam

Veröffentlichung, basierend auf dem vom LUGV beauftragten Thema an Reinhold & Kollegen Potsdam (Werkvertrag-Nr.: S3-VG13-034) über „Erarbeitung eines Leitfadens zur Vermeidung klimarelevanter Emissionen aus offenen Mietenkompostierung.“ (Einrichtung Dr. Reinhold & Kollegen Potsdam, Abschlussbericht Dezember 2013)



**Dr. Jürgen Reinhold** leitet seit 2009 eine eigene Firma zur Qualitätssicherung und fachgerechten Anwendung von Komposten und Baggergut. Zudem verfolgt er ehrenamtliche Tätigkeiten bei der Gütegemeinschaft Kompost und dem Förderverband Humus e.V.. Nach seiner Dissertation im Jahr 1972 war er unter anderem als Abteilungsleiter der Produktionsvorbereitung und Entwicklung in der ZBE Düngestoffe in Groß Kreutz und als Fachdirektor für Forschung und Entwicklung im Wissenschaftlich-technisch-ökonomischen Zentrum für Organische Düngestoffe und Torf in Berlin beschäftigt.

# Methan-Emissionen der Kuh – Lösung durch Veränderung des Pansenmikrobioms

*Workshop mit Rainer Roehe*

Die gesamten weltweiten Treibhausgas-Emissionen von der Tierhaltung werden auf 7,1 Milliarden Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-äq) geschätzt (Gerber et al. 2013). Etwa 39% dieser Emissionen beruhen auf enterischem Methan von Wiederkäuern. Daher kann eine Reduzierung der Methan-Emissionen einen Beitrag zur Verlangsamung des Klimawandels liefern. Wiederkäuer wie die Kuh haben während der Evolution gemeinsam mit dem Pansenmikrobiom, bestehend aus Bakterien, Protozoen und Pilzen und deren mikrobiellen Genen, ein symbiotisches Ökosystem entwickelt, in dem die Mikroben im Pansen, dem ersten großen Vormagen der Kuh mit Ø 150 l Panseninhalt, für die menschliche Ernährung nicht nutzbares Futter (z.B. Gras) in hochwertige Nährstoffe umwandeln.

Die Nährstoffe werden von der Kuh absorbiert und in hochwertige menschliche Nahrung wie Fleisch und Milch umgewandelt. In der sogenannten Fermentation des von Kühen aufgenommenen Futters durch das Pansenmikrobiom kann je nach Futterart (insbesondere bei Grundfutter im Vergleich zum Kraftfutter) und tierindividuellen Gegebenheiten (z.B. Genetik der Kuh) ein Überschuss von Wasserstoff gebildet werden. Dieser Wasserstoff wird von methanogenen Archaeen zu Methan metabolisiert und über das Maul in die Atmosphäre ausgestoßen.

Versuche am Scotland Rural College haben gezeigt, dass zwischen den Tieren, bei gleicher Fütterung, Rasse und Haltung, sehr große Mengenunterschiede bei den Methan-Emissionen auftreten, z.B. bei Grundfutter von 15,9 – 31,4 g/kg Trockenmassenaufnahme (TM) und Kraftfutter von 7,6 – 18,1 g/kg TM (Roehe et al. 2016). In dem gleichen Versuch konnten ebenfalls große Unterschiede zwischen der Pansenmikrobenzusammensetzung in Form des Verhältnisses der methanogenen Archaeen zu Bakterien festgestellt werden, z.B. Grundfutter 1,5 – 11,0; Kraftfutter 0,9 – 5,8. Insbesondere zeigen die Versuche, dass die Unterschiede zwischen den Tieren und ihren Methan-Emissionen zum großen Teil genetisch bedingt sind, sodass genetische Unterschiede in väterlichen Nachkommengruppen von 14,3 – 19,6 g/kg TM unter Berücksichtigung der Futterart festgestellt wurden. Diese Unterschiede zwischen väterlichen Nachkommengruppen spiegeln sich in einer gleichen Rangfolge in dem methanogenen Archaeen zu Bakterien Verhältnis wider, sodass dieses Verhältnis zur Schätzung der Methan-Emissionen herangezogen werden kann.

Da in unseren Versuchen die Messung von Methan-Emissionen von individuellen Rindern unter Verwendung von Respirationskammern sehr kostenaufwendig ist, müssen für die Zucht der Verminderung von Methan-Emissionen kostengünstige Schätzungen dieser tierindividuellen

Emissionen erfolgen. Das in unseren Versuchen ermittelte Archaeen zu Bakterien Verhältnis ist eine Möglichkeit, an zahlreichen Tieren basierend auf einer Pansensaftprobe (am lebenden Tier über eine Magensonde oder direkt vom geschlachteten Tier) deren Methan-Emissionen zu schätzen.

Weitere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Häufigkeiten spezifischer mikrobieller Gene im Pansen eine höhere Schätzgenauigkeit zur Bestimmung der Methan-Emissionen von individuellen Tiere im Vergleich zur Verwendung des Archaeen zu Bakterien Verhältnis aufweisen. Die Häufigkeiten der mikrobiellen Gene im Pansen wurden in einer metagenomischen Analyse, d.h. einer vollständigen Sequenzierung der DNA des Pansenmikrobioms, bestimmt. Auf der Grundlage der Häufigkeiten von 20 spezifischen mikrobiellen Genen konnte 81% der Variation der Methan-Emissionen erklärt werden und alle 20 Gene haben eine bekannte Funktion in der Methanbildung der Archaeen (Roehle et al. 2016). Zum Beispiel, die Häufigkeiten des "methyl-coenzyme M reductase alpha subunit" (mcrA) Gen, das die letzte Stufe der Methanbildung katalysiert, resultiert in einem fast gleichen linearen Anstieg von Methan-Emissionen unabhängig von der Futterart (Grund- oder Kraftfutter), mit dem einzigen Unterschied, dass die Rinder, die eine Grundfütterration erhalten haben, auf einem höheren Niveau in den Methan-Emissionen beginnen. Hieraus lässt sich ableiten, dass die Methan-Emissionen unter Berücksichtigung der konstanten Differenzen zwischen Grund- und Kraftfutter auf der Basis der Häufigkeiten der mikrobiellen Gene geschätzt werden können.

Daneben haben weitere Analysen von Auffret et al. (2018) ergeben, dass zusätzlich zur Verwendung von mikrobiellen Genhäufigkeiten zur Schätzung von Methan-Emissionen beim Rind auch die Häufigkeiten spezifischer Pansenmikroben zu einer weiteren Verbesserung der Schätzung beitragen können und eine geringere Diversität dieser Mikroben zu weniger Methan führt. Aus den dargestellten Ergebnissen lässt sich schließen, dass eine züchterische Verminderung der Methan-Emissionen als effizient einzuschätzen ist, da eine große Variation der Emissionen zwischen Rindern besteht, die teilweise genetisch bedingt ist. Auf der Grundlage der Häufigkeiten des Pansenmikrobioms kann eine Schätzung von Methan-Emissionen an einem großen Anteil einer Population erfolgen, um ausreichend genaue Zuchtwerte für die Selektion auf verminderte Methanbildung von Rindern zu realisieren. Für die praktische Umsetzung sind weitere Forschungen zur kostengünstigen Bestimmung der Häufigkeiten von Mikrobengenen notwendig, z.B. die Entwicklung eines Mikroarrays, der die spezifischen Gene bestimmt, die in Beziehungen zur Methanbildung stehen. Im Workshop wurde die dargestellte genetische Selektion zur Verminderung von Methan-Emissionen vom Rind im ökologischen Landbau diskutiert und als akzeptabel angesehen, da ökologisch gehaltene Rinder vorwiegend Grundfutter erhalten, das die Methanbildung im Pansen erhöht.

*Text verfasst von Rainer Roehle, bearbeitet von Henri Grave*

**Quellen:**

Auffret M.D., Stewart R., Dewhurst R. J., Duthie C.-A., Rooke J., Wallace R.J., Freeman T.C., Snelling T.J., Watson M. and R. Roehe 2018: Identification, comparison and validation of robust rumen microbial biomarkers for methane emissions using diverse Bos Taurus breeds and basal diets. *Front. Microbiol.* 8. e02548

Gerber P.J., Steinfeld H., Henderson B., Mottet A., Opio C., Dijkman J., Falcucci A. and G. Tempio 2013: Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Rome.

Roehe R., Dewhurst R.J., Duthie C.-A., Rooke J.A., McKain N., Ross D.W., Hyslop J.J., Waterhouse A., Freeman T.C., Watson M. and R.J. Wallace 2016: Bovine Host Genetic Variation Influences Rumen Microbial Methane Production with Best Selection Criterion for Low Methane Emitting and Efficiently Feed Converting Hosts Based on Metagenomic Gene Abundance. *PLoS Genet.* 12.



**Prof. Dr. Rainer Roehe** arbeitet im Bereich Tiergenetik und Mikrobiom am Scotland's Rural College in Edinburgh, UK. Werdegang: Studium an der Gesamthochschule Kassel und CAU Kiel, Promotion an der CAU Kiel, Post-Doctoral Fellow an der University of Guelph, Kanada, Habilitation CAU Kiel. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Identifizierung quantitativer genetischer Zusammenhänge zwischen dem Wirtstier Rind und Pansenmikroben, die zur Verminderung von Methanemissionen und zur Verbesserung der Futtermittelverwertungseffizienz, Tiergesundheit und des Wohlbefindens von Wiederkäuern genutzt werden können.



# Das Terra Preta-Konzept – Potenzial für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und für den Klimaschutz

*Workshop mit Bruno Glaser*

## Was ist Terra Preta und warum ist sie so interessant?

Die Indianerschwarzerde Amazoniens (Terra Preta) zählte bis vor einigen Jahren zu den nicht entschlüsselten Wundern der Menschheitsgeschichte. Während der Großteil der Urwaldböden hochgradig verwittert und unfruchtbar ist (Abb. x rechts), weist die über 2000 Jahre alte Terra Preta auch heute noch hohe Vorräte an Nährstoffen und stabilem Humus auf (Abb. x links). Terra Preta entstand durch die Lebensweise der präkolumbischen Amazonas-Indianer durch massive Anreicherung von Brandrückständen (Pflanzenkohle), organischen Abfällen, die z.T. kompostiert wurden und menschlichen Exkrementen (Glaser und Birk 2012).



Abb. 8: Links: Humusreiche und nachhaltig fruchtbare Terra Preta. Rechts: Typischer humusarmer und unfruchtbarer Tropenboden (Ferralsol). (Glaser und Birk 2012)

## Die Rolle von Pflanzenkohle

Aufgrund der klimatischen Bedingungen findet in den humiden Tropen kaum Humusbildung statt, stattdessen werden abgestorbene Pflanzenteile vollständig abgebaut. In der Terra Preta hingegen findet Humusaufbau durch die stabilisierende Wirkung der Pflanzenkohle statt (Black carbon, Abb. x). Da Pflanzenkohle sehr stabil ist, finden wir auch heute noch Terra Preta, während alle anderen organischen Reste der früheren Besiedlungen (insbesondere Häuser aus Holz) bereits verschwunden sind. Pflanzenkohle wirkt aber nicht nur als Reservoir für organischen Kohlenstoff (C-Speicherung ca. dreimal so hoch wie in benachbarten Regenwaldböden), sondern kann auch Nährstoffe und Wasser speichern. Terra Preta enthält zwei- bis dreimal mehr Stickstoff und vier- bis fünfmal mehr Phosphor als benachbarte Regenwaldböden (Glaser und Birk 2012). Durch die hohe Bodenfruchtbarkeit findet auch ein vermehrtes Bodenleben statt, was wiederum die Bodenfruchtbarkeit erhöht usw. Damit gleicht Terra Preta einer Art „perpetuum mobile“ der Ressourcennutzung, vorausgesetzt, ein Teil der Biomasse wird dem Boden wieder zurückgeführt (Abb. x). Weitere positive

Effekte sind erhöhte Wasserhaltefähigkeit und Verminderung von Auswaschungsverlusten. Dies hängt mit der porösen Struktur von Pflanzenkohle zusammen. Pflanzenkohle weist eine Oberfläche von 200–800 Quadratmeter pro Gramm auf, während die Oberfläche eines Bodens bei ca. ein Quadratmeter pro Gramm liegt. Damit kann auch eine Auflockerung tonreicher Böden erreicht werden. Pflanzenkohle wirkt auch einer Bodenversauerung durch mineralische Stickstoff-dünger entgegen. Allerdings reicht es nicht, reine Holzkohle in den Boden einzumischen, um einen Terra Preta-ähnlichen Boden zu erhalten. Es müssen auch Nährstoffe eingebracht werden und die Pflanzenkohle muss durch Bodenmikroorganismen „aktiviert“ werden. Dies kann am besten durch eine Kompostierung mit Bioabfällen erreicht werden. Die bei diesem Prozess in großer Zahl vorhandenen Mikroorganismen und deren hohe Aktivität beschleunigen die partielle Oxidation der Pflanzenkohle und die Humifizierung mit labilen organischen Bestandteilen, welche ohne die Pflanzenkohle rasch abgebaut würden (Glaser und Birk 2012).

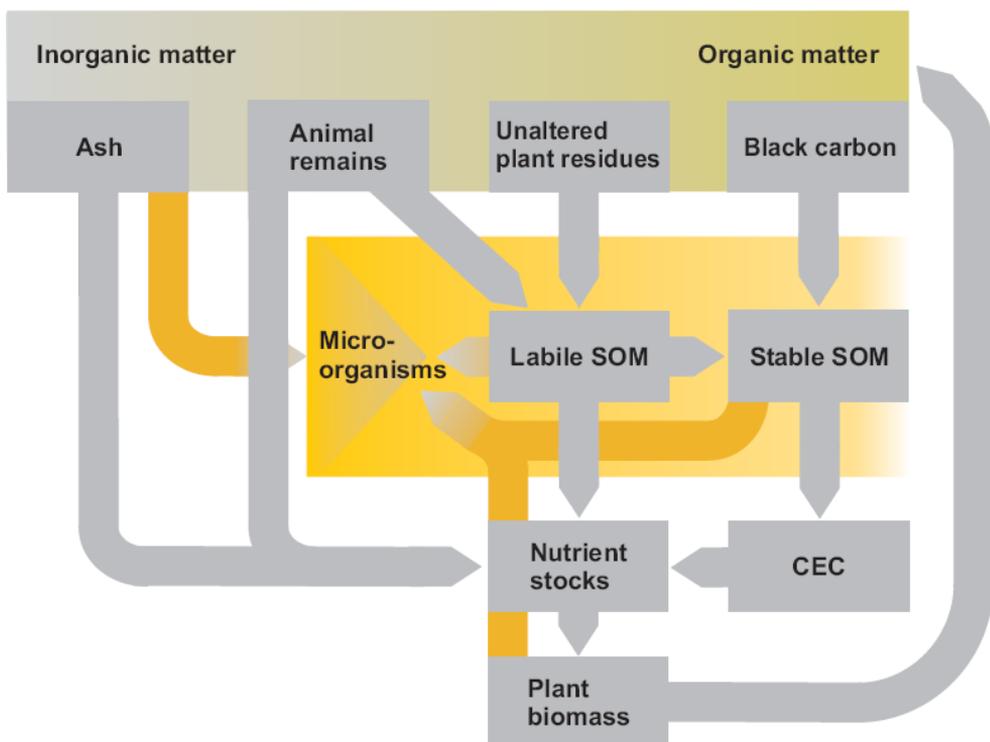


Abb. 9: Schematische Darstellung der Terra Preta-Entstehung (Glaser und Birk 2012)

## Wirtschaftliches Potenzial von Terra Preta/Pflanzenkohle-Technologien

Das in Abb. 9 dargestellte Konzept der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen, wie es eindrucksvoll von den prä-kolumbischen Amazonas-Indianern demonstriert wurde, ist analog eines Backbuches zu verstehen: Man benötigt die Zutaten Nährstoffe, Pflanzenkohle und Bodenorganismen. Das Produkt hängt aber von der Qualität dieser Zutaten und dem Know-How des „Bäckers“ ab, d.h. der Art und Weise, wie diese Zutaten verarbeitet werden. Für einen Landwirt bedeutet dies, dass er Nährstoffe, Bodenorganismen und das Know-How der Kompostierung ohne großen zusätzlichen finanziellen Aufwand selbst zur Verfügung hat. Allerdings gibt es zurzeit noch keine flächendeckenden Pflanzenkohle-Produzenten. Hierzu bieten sich zwei Alternativen an: Eine PYREG-Anlage zur Pyrolyse von nährstoffarmen Bioabfällen (z.B. Grünschnitt), welche mobil und dezentral eingesetzt werden kann. Denkbar ist auch die Anschaffung durch Maschinenringe. Die zweite Möglichkeit ist der Kauf von Pflanzenkohle (zertifiziert nach dem Europäischen Pflanzenkohle-Zertifikat). Die erste Lösung ist auf Dauer sicher die kostengünstigere, da nach Anschaffung der Pflanzenkohle-produktionsanlage die Pflanzenkohle kostengünstig produziert werden kann. Ferner liefert die PYREG-Anlage noch Wärme und elektrischen Strom, welche die Wirtschaftlichkeit zusätzlich steigern. Außerdem kann auch die Kompostqualität durch Zusatz von Pflanzenkohle gesteigert werden. Die Ökoregion Kaindorf hat die Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit dieses Konzeptes eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Die Landwirte erhalten für ihre Kohlenstoff-Speicherung im Boden Geld in Form von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten (ca. 40 Euro pro Tonne gespeichertem CO<sub>2</sub>).

Sie können ihre Böden aufwerten, sparen Geld für Dünger und können dafür noch Gutschriften aus den Emissionszertifikaten erhalten. Die verbesserte Bodenfruchtbarkeit setzen sie in höhere Erträge um, die dann sowohl für die Ernährung der Menschheit als auch der globalen Energieversorgung ausreichen. Durch Verringerung des Kohlendioxid-Gehalts der Atmosphäre tragen sie zur Rettung des Weltklimas bei. Die ländlichen Regionen werden aufgewertet, weil sie in wachsendem Maße zur dezentralen Energieversorgung beitragen. Für die dort wohnenden und arbeitenden Menschen besteht keine Notwendigkeit mehr, in die großen Städte zu ziehen. Das könnte besonders den Elendskreislauf in der Dritten Welt durchbrechen oder in Industrieländern nach dem Zusammenbrechen des Finanzsystems.

Natürlich kann man Terra Preta-ähnliche Böden bzw. entsprechende Substrate auch kommerziell herstellen. Dies wird in der Praxis auch bereits durchgeführt und entsprechende Patente wurden angemeldet.

*Text verfasst von von Bruno Glaser*

**Quelle:**

Glaser B., & J.J. Birk 2012: State of the scientific knowledge on properties and genesis of Anthropogenic Dark Earths in Central Amazonia (terra preta de índio). *Geochimica et Cosmochimica Acta* 82. 39–51. <https://doi.org/10.1016/j.gca.2010.11.029>

**Weiterführende Informationen:**

[www.pyreg.de](http://www.pyreg.de)



**Prof. Dr. Bruno Glaser** ist Professor für Bodenbiogeochemie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Er ist Pionier in der Erforschung der Entstehung von Terra Preta und der Anwendung von Pflanzenkohle für eine nachhaltige Landwirtschaft und für den Klimaschutz. Neben zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen und internationalen Forschungsprojekten war er auch an der Entstehung von Fernsehbeiträgen für Arte (Terra Preta – Das schwarze Gold des Amazonas) und das ZDF (Terra X – Verlorenes Wissen) beteiligt.



# Emissionsfreie Fortbewegung in der Landwirtschaft

Workshop mit Uwe Richter und Michael Karl

Viele verschiedene Antriebsarten für Traktoren und Autos sind bereits sehr erfolgreich auf dem Markt etabliert. Dazu zählen zum Beispiel Benzin- und Dieselmotoren oder Gas- und Elektromotoren. Alle Antriebsarten haben ihre Vor- und Nachteile. Jede diese Antriebsarten hat einen Emissionswert. Dieser Wert beschreibt nicht nur die während des Fahrens ausgestoßenen Emissionen sondern berücksichtigt ebenfalls den Herstellungs-Prozess.

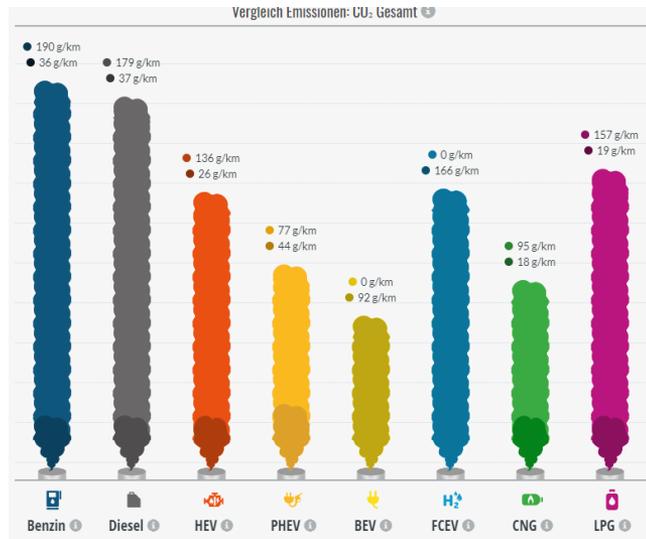


Abb. 10: Emissionswerte verschiedener Antriebsstoffe (Deutsche Energie-Agentur 2020)

Die Grafik stellt die Emissionen der verschiedenen Antriebsarten dar. Die obere Zahl über den Balken gibt den durchschnittlichen Wert des emittierten CO<sub>2</sub> beim Fahren in g/km dar. Der darunter aufgeführte Wert stellt den Ausstoß an CO<sub>2</sub> während der Herstellung dar. Klar und deutlich erkennbar ist, dass sowohl der Benzin- als auch der Diesel-Antrieb die klimaschädlichsten sind. Elektromotoren, Hybrid- und Erdgasantriebe dagegen fallen mit deutlich geringeren Emissionswerten klimafreundlicher aus.

Bei den Elektrofahrzeugen muss man jedoch eine separate Betrachtung vornehmen. Die Klimafreundlichkeit der Elektrofahrzeuge hängt sehr stark von der Herstellung des verwendeten Ladestromes ab. In der folgenden Abbildung 11 wird dies vom ADAC verdeutlicht. Es wird beschrieben, unter welchen Voraussetzungen ein Elektrofahrzeug emissionsärmer ist. Sollte also ein Elektrofahrzeug mit regenerativer Energie betankt werden, so kann es bereits nach 37.000 km klimafreundlicher als benzinbetriebene

Fahrzeuge sein. Wird aber ein Strommix aus Kohlestrom und anderen Stromvarianten getankt, muss das elektrisch betriebene Fahrzeug 127.000 km fahren, um bessere Emissionswerte im Vergleich zu einem Benzin-betriebenen Vergleichsfahrzeug. Außerdem wäre dann Wasserstoff oder Erdgas die klimafreundlichere Variante des Antriebes.

## Ab wann fahren E-Autos klimafreundlicher?

Die Tabelle zeigt, dass das mit Strommix betriebene Elektroauto seine Vorteile im Vergleich zum Benzin er erst nach etwa 127.500 km ausspielen kann, im Vergleich zum Diesel-Pkw sogar erst nach 219.000 km.

**Der Grund:** Die aufwändige Produktion der Batterie und der nach wie vor hohe Anteil an Braun- und Steinkohle im deutschen Strommix verschlechtern die Klimabilanz der E-Autos.

Kompaktklasse mit	Elektro (Strommix D)	Elektro (100% regenerativ)
<b>Benzin</b> (mit 5 % Bioethanol)	ab 127.500 km	ab 37.500 km
<b>Diesel</b> (mit 7 % Biodiesel)	ab 219.000 km	ab 40.500 km
<b>Erdgas CNG</b> (mit 15 % Biomethan)	nie	ab 48.000 km
<b>Wasserstoff H<sub>2</sub></b> (100 % regenerativ)	nie	ab 115.500 km

Quelle: Joanneum Research, Graz. **Datenbasis:** Fahrzeug „Golfklasse“, Verbrauch Benzin (E5) 6 l (= 0,52 kWh/km), Diesel (B7) 5,2 l (= 0,50 kWh/km), CNG 4,1 kg/100 km (= 0,63 kWh/km), H<sub>2</sub> 1,02 kg/100 km (= 0,34 kWh/km), Strom 0,19 kWh/km. Pkw-Lebensdauer 15 Jahre, jährl. Fahrleistung 15.000 km, Batteriekapazität 40 kWh, Batterielebensdauer 150.000 km. CO<sub>2</sub>-Äquivalenzwert 580 g/kWh (CO<sub>2</sub>, Methan CH<sub>4</sub>, Distickstoffmonoxid N<sub>2</sub>O) aus Strommix Deutschland, veröffentlicht im Bundesanzeiger am 30.10.2018, gültig für 2019.

© 08.2019 ADAC e.V.

Abb. 11: Klimafreundlichkeit von E-Autos (ADAC 2019)

Warum könnte der Elektroantrieb in der Landwirtschaft dennoch von Vorteil sein? Zum ersten ist der Elektroantrieb in der Benutzung sehr leise und verursacht keine Emissionen während des Betriebes. Damit kommt ein gesundheitlicher Aspekt für Tier und Mensch zum Tragen. Aber nicht nur die saubere Luft ist von Vorteil, sondern auch die selbst erzeugte Energie kann genutzt werden. Der Verdienst pro kWh erzeugter Energie ist so gering, dass es sich mehr lohnt, selber produzierten Strom zu nutzen, um den Stromeinkauf zu umgehen. Der Haushaltsstrom kostet also mehr pro kWh im Einkauf, als ein Landwirt als Einspeisevergütung pro kWh erzeugte regenerative Energie erhält (RP-Energie Lexikon 2018). Daher stellt sich also die Frage wohin mit der Energie? Elektrische Nutzfahrzeuge bieten diesbezüglich eine gute Verwendungsmöglichkeit.

Elektrisch betriebene Traktoren wären eine große Errungenschaft. Einige Firmen haben schon funktionierende Geräte auf den Markt gebracht. „Fendt“ gehört neben „Siloking“ oder „Merlot“ dazu. Warum aber läuft die Entwicklung von Elektrofahrzeugen so langsam? Das liegt an der Batterie-Technologie. Die Speicherkapazität eines Lithium-Akkus von ca. 125 Wh/kg ist ziemlich gering. Bei Benzin liegt die Energiedichte bei über 12.000 Wh/kg. Die geringe Energiedichte einer Batterie sowie das hohe Gewicht sind noch problematisch. Die hohen Ansprüche an Traktoren und landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge machen es zusätzlich schwer. Der enorme Leistungsbedarf für die täglichen Aufgaben wie Bodenbearbeitung,

Grünlandpflege oder schwere Zug- und Hubarbeiten übersteigen die Leistungsfähigkeit der Akkusysteme. Bisher ist also die Nutzungsdauer bei Elektrofahrzeugen noch deutlich eingeschränkt im Vergleich zu Verbrennungssystemen. Es gibt aber auch unterschiedliche Energiedichten in verschiedenen Akkutechnologien. Häufig sind die leistungsstärkeren Akkusysteme noch ziemlich teuer (Schwarzer 2014).

Der Weidemann „e-hoftrac“ hingegen ist ein schon lang erprobtes Elektrofahrzeug. Als knicklenkender kleiner Hoflader ist er für viele Aufgabenbereiche gedacht. Von der Arbeit im Stall bis hin zu Arbeiten rund um den Hof ist alles möglich. Die Aufladezeiten des Akkus von sechs Stunden müssen natürlich im Betriebsablauf eingeplant werden. Dies sollte aber kein Problem darstellen, denn Pausen und Standzeiten gibt es immer in der Landwirtschaft. Auch die Standorttreue einer landwirtschaftlichen Maschine ist ein großer Vorteil für den Elektroantrieb bei Nutzfahrzeugen. Entweder werden die Fahrzeuge direkt am Hof genutzt oder kehren nach der Arbeit dahin zurück. Damit lässt sich eine gute Infrastruktur direkt am Hof aufbauen.

Neben den Nutzfahrzeugen bieten auch akkubetriebene Arbeitsgeräte einen großen Vorteil. Von Kettensägen über Rasenmäher bis hin zu Freischneidern und Akkuwerkzeugen gibt es mittlerweile eine große Auswahl. Namhafte Firmen wie Stihl oder Huskvarna bauen Akkusysteme. Hierbei wird meist ein Akku hergestellt, welcher in die verschiedensten Werkzeugsysteme einsetzbar ist. Damit ist nur ein Akkusystem für mehrere Werkzeuge nötig. Der Vorteil von elektrischen Arbeitsgeräten ist zum einen die deutlich leisere Funktionsweise sowie die fehlenden Abgase, wenn man Motorsägen oder Freischneider zum Beispiel betrachtet. Allerdings ist auch die Häufigkeit des Einsatzes entscheidend. Geräte, welche nur unregelmäßig genutzt werden, lohnt es sicherlich mit Akku zu kaufen. Bei einem dauerhaften Einsatz der Geräte kann es sich jedoch eher lohnen auf Verbrennungsmotoren zu setzen, um die Akkuladezeit zu umgehen.



Abb. 12: Der geht ab – Studierende testen den Hoftrac von Weidemann (Foto Volk)

## Fazit

Einige Fahrzeuge und Gerätschaften mit elektrischem Antrieb gibt es bereits auf dem Markt zu kaufen. Ob und ab wann sich ihr Einsatz lohnt, hängt jedoch von den betrieblichen Strukturen und den Einsatzgebieten ab. Die Elektrotechnik ist vor allem interessant, um eigenen Strom zu nutzen. Der gesundheitliche Vorteil ohne Abgase und Lärm zu arbeiten ist ebenfalls zu berücksichtigen und sicherlich auch ein Grund, um auf Akkutechnik umzusteigen. Generell lässt sich festhalten, dass es noch einige ungünstige Faktoren in diesem Bereich der Fortbewegung gibt. Die serienmäßig verfügbaren emissionsfreien Fahrzeuge und Gerätschaften für die Landwirtschaft können jedoch sehr sinnvoll sein. Dazu muss aber auch das betriebliche Management angepasst werden und das Interesse für Elektromobilität vorhanden sein.

*Text verfasst von Christopher Wolfart, überarbeitet von Andreas Wolfart*

### Quellen:

ADAC 2019: Ab wann fahren E-Autos klimafreundlicher?, <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/klimabilanz/>

Deutsche Energie-Agentur 2020: Tool zum Vergleich Alternativer Antriebe. URL: <https://www.pkw-label.de/alternative-antriebe/vergleich-alternative-antriebe> (zuletzt aufgerufen am 06.02.2020)

Jungmeier G., Canella L., Pucker-Singer J. und M. Beermann 2019: Geschätzte Treibhausgasemissionen und Primärenergieverbrauch in der Lebenszyklusanalyse von Pkw-basierten Verkehrssystemen Im Auftrag von ÖAMTC, FIA, ADAC

RP-Energielexikon 2020: URL: <https://www.energie-lexikon.info/netzparitaet.html> (zuletzt aufgerufen am 09.02.2020)

Schwarzer, C. M. 2014: Elektroauto – Die Physik setzt der Batterie die Grenzen, Zeit Online, URL: <https://www.zeit.de/mobilitaet/2014-10/elektroauto-akku-wunderbatterie/seite-2> (zuletzt aufgerufen am 09.02.2020)

### Weiterführende Informationen:

<https://www.weidemann.de/de/hoftrac/model/1160-ehoftrac> (zuletzt aufgerufen am 09.02.2020)



**Dr. Uwe Richter** absolvierte von 1995-2001 sein Diplomstudium der Biologie an der Universität Osnabrück. Ebenfalls dort studierte er Informatik von 2001-2002. Von 2002 – 2010 verfasste er an der Universität Kassel/ Witzenhausen im Fachgebiet Tierernährung und Gesundheit seine Doktorarbeit. Von 2007 bis 2018 arbeitete Herr Richter im Fachgebiet Agrartechnik, seit 2018 ist er bei der GEA Farm Technologies GmbH in Bönen.

# Ackerwerkstatt zu Alternativvorschlägen zum geplanten Logistikgebiet in Neu-Eichenberg

*Workshop mit Frederic Einecke, Peter Kirch und Helena Müller-Peters von der Initiative „Land schafft Zukunft“, und Antonia Ley von der Bürgerinitiative „NEB bleibt OK!“*

Der Workshop widmete sich einer zukunftsweisenden Vision als Alternative zum geplanten Logistikgebiet in Neu-Eichenberg. Der Abend gliederte sich in drei Teile: Erstens einer Einführung mit Informationen zur Situation durch eine Vertreterin der Bürgerinitiative für ein lebenswertes Neu-Eichenberg (BI) und einen Aktivist, zweitens der Vorstellung des alternativen Nutzungsvorschlags „Neue Ideen für Neu-Eichenberg“ durch die Gruppe „Land schafft Zukunft“ und drittens einem interaktiven Teil zur Diskussion des Alternativvorschlags.

Einführung: In der Gemeinde Neu-Eichenberg wurde ein 80 ha großer, arrondierter Acker mit ca. 80 Bodenpunkten als „Sondergebiet Logistik“ ausgewiesen. Die Idee zur Planung eines Logistikgebiets auf dieser Fläche, die Eigentum des Landes Hessen gibt es seit dem Jahr 2000. Die Gemeindevertretung als Auftragsgeber verspricht sich durch die Realisierung Steuereinnahmen und Arbeitsplätze. In welcher Höhe diese wirklich anfallen werden, sei fragwürdig, betonte die Vertreterin der BI. Hinzu kommen Nachteile für die Region, z.B. durch die Versiegelung von Ackerland und einem stark erhöhten Verkehrsaufkommen. Gerade die Versiegelung von ertragsreichem Ackerland wird in Zeiten des Klimawandels kontrovers diskutiert. Aufgrund dieser Nachteile entwickelte sich in den letzten Jahren Widerstand in der Bevölkerung, der sich zum Beispiel in Demonstrationen und Infoabenden äußerte. Darüber hinaus initiierte die Witzenhäuser Gruppe „Klimakollektive“ eine Besetzung des Ackers mit dem Ziel, den Acker als lebendigen Ort zu gestalten, berichtete der anwesende Aktivist.

Die Realisierung des Logistikgebietes sei auch in der Gemeindevertretung umstritten und könne durch eine entsprechende Entscheidung Anfang des Jahres 2020 verhindert werden, so die Vertreterin der BI. Sollte die Gemeinde sich gegen die Realisierung entscheiden, müsse sie die schon angefallenen Planungskosten in Höhe von über einer Millionen Euro tragen.

Zur Alternative: Die Gruppe „Land schafft Zukunft“, bestehend aus Studierenden und Praktiker\*Innen, präsentiert die Idee eines Praxis-, Forschungs- und Demonstrationsbetriebs, der die regenerative Landwirtschaft und die ländliche Entwicklung in Deutschland voranbringen soll. Sie sieht sich als Vorreiter für die Entwicklung innovativer Konzepte zur Lösung drängender, gesellschaftlicher Herausforderungen im Sinne des Universitätsstandortes Witzenhausen.

Ein vielfältiger landwirtschaftlicher Betrieb soll lokalen und globalen Herausforderungen begegnen. Dies soll durch zukunftsweisende

Nutzungsformen, die die Bodenfruchtbarkeit aufbauen und resilient gegenüber Klimaveränderungen sind, gelingen. Durch Humusaufbau und somit Bindung von CO<sub>2</sub> kann die Landwirtschaft aktiv zum Klimaschutz beitragen. Zudem soll den sozialen und wirtschaftlichen Herausforderungen, durch die Kombination von Landwirtschaft mit vielfältigen Gewerben, sozialen Einrichtungen, regionaler und erneuerbarer Energieversorgung, Bildungsprojekten und Naherholung begegnet werden. Dies sei entscheidend, da die Landwirtschaft nicht ohne ihr Umfeld weiterentwickelt werden könne, erklärte die Gruppe.

Eine Fläche in der Ökolandbau Modellregion Nordhessen ist prädestiniert dafür, alternative Ideen zu verwirklichen und damit eine Vorreiterrolle im ländlichen Raum einzunehmen. Die Ackerfläche in Neu-Eichenberg eignet sich zudem durch ihre gute Anbindung, ihre landwirtschaftlichen Voraussetzungen und ihre Ortsnähe zur Einbindung sozialer Aspekte. Deshalb entwickelte die Gruppe auf ehrenamtlicher Basis einen Nutzungsvorschlag für den Acker und die dazugehörige Domäne. Ende März 2020 ist die Übergabe an professionelle Projektentwickler\*innen vorgesehen.

#### **Verschiedene Elemente des Nutzungsvorschlags sind:**

- Ackerbau in Kombination mit Bäumen und ggf. Geflügelhaltung (Agroforst). Dies schafft resiliente und umweltschützende Ackerbausysteme, die Energie- und Bauholz, Nahrungs- und Futtermittel bereitstellen und zusätzlich Biodiversität, Trockentoleranz und Bodenfruchtbarkeit steigern
- Biointensiver Gemüsebau: Ökologischer Gemüsebau mit modernen Kleingeräten ermöglicht überschaubare Investitionen bei hohen Erträgen auf sehr kleiner Fläche
- Saatgutproduktion
- Gemeindeeigene Energieversorgung: Auf Grundlage von Energieholzanbau sowie der Installation von Agro- Photovoltaik (aufrechte PV-Anlagen kombiniert mit Ackerbau)
- Naherholungsorte, Biotope und Bildungsstätten
- Nutzung der Domäne für Wohnprojekte und Gewerbestandort, wie z.B. Faserhanfproduktion oder professionelle Küche

Im interaktiven Schlussteil wurden in Gruppenarbeit Ideen zur Vernetzung, Gestaltung und Weiterentwicklung der verschiedenen Elemente gesammelt und diskutiert. Die Gruppe ist offen für weitere Unterstützer\*innen und freut sich über Vernetzungsanfragen und neue Kooperationspartner (Kontakt: [landschaftszukunft@relawi.org](mailto:landschaftszukunft@relawi.org)).

*Text verfasst von Helena Müller-Peters, überarbeitet von David Loesche*

#### **Weiterführende Informationen:**

[www.ackerbleibt.org](http://www.ackerbleibt.org)

[www.neb-bleibt-ok.de](http://www.neb-bleibt-ok.de)

# Anpassungs- strategien

# Zielkonflikte im Ökolandbau

*Vortrag von Stefan Hörtenhuber*

Der ökologische Landbau liefert wertvolle Beiträge zum Klimaschutz, kümmert sich aber auch um andere Umweltschutzziele. Beispiele dafür sind der Schutz von Böden, Biodiversität und Gewässern, sozial gerechte und vorsorgende Ressourcennutzung oder die Gesundheit von Menschen und Tieren (siehe IFOAM-Prinzipien). Inwiefern Ökolandbau gegenüber konventioneller Bewirtschaftung effektiveren Klimaschutz betreibt und inwiefern dieser mit anderen Umweltschutz- und Nachhaltigkeitszielen in Konflikt steht, wird folgend am Beispiel ausgesuchter Aspekte näher erläutert.

Klimaschutz-Vorteile ergeben sich beispielsweise durch eine nachhaltige Humuswirtschaft (in Böden). Höchste Kohlenstoffbindung resultiert aus der Kombination von vier Maßnahmen: organischen Kohlenstoff (Wirtschaftsdünger, Kompost, etc.) auf die Flächen bringen bzw. dort belassen (Stroh), pfluglose bzw. reduzierte Bewirtschaftung, Fruchtfolgen statt Monokulturen und keine synthetischen Pflanzenschutzmittel (Bai et al. 2018).

Diese klimaschützenden Aspekte tragen zum Teil auch direkt zu Klimawandelanpassung und zu nachhaltiger Entwicklung bei. So konnten Sanders & Heß (2019) unter anderem -22% Bodenabtrag und -26% Oberflächenabfluss von Ökoflächen gegenüber konventionell bewirtschafteten Flächen ermitteln, die sich v.a. durch höhere Klee- und Luzerne-Anteile ergeben. Sind darüber hinaus bodenbürtige Lachgasemissionen gering und die Stickstoffeffizienz hoch, weist ökologischer Landbau in Bezug auf Flächeneinheiten, aber auch Produkteinheiten Vorteile hinsichtlich Klima- und Umweltschutz auf. Spezialisierte (konventionelle und Öko-) Ackerbaubetriebe bergen das Risiko, dass eine effiziente Bewirtschaftung unzureichende Entfaltungsmöglichkeiten für Naturvielfalt bietet. Agroforst eröffnet bei sich rasch ändernden Klimabedingungen (Trockenheit, Hitze, etc.) Möglichkeiten für gleichzeitigen Klima-, Biodiversitäts- und Bodenschutz.

Auch in der Tierhaltung zeigen Ökobetriebe Vorteile gegenüber konventioneller Bewirtschaftung und mögliche Synergien für Klima- und Umweltschutz: Bei vergleichbaren Standortbedingungen zeigt die Öko-Milcherzeugung – beispielsweise von österreichischen Hügel- und Berglagen – Vorteile des Treibhauspotenzials gegenüber herkömmlicher Milcherzeugung (Hörtenhuber et al. 2010). Geringere Treibhausgasemissionen ergeben sich u.a. infolge geringerer Konzentratfuttermengen und aufgrund der Substitution kritischer Futtermittel, vorrangig von Sojaextraktionsschrot. Damit gehen auch verminderte Umweltwirkungen in anderen Bereichen einher. Die hohen Treibhauspotenziale von kritischen Futtermitteln wie Sojaschrot oder z.B. bestimmten Rapschrot-Herkünften erklären sich v.a. durch Landnutzungsänderungen (Tropenwaldrodung). Daneben kann eine

ineffiziente Ausnutzung synthetisch hergestellter Nährstoffe oder ein langer Transportweg ein hohes Treibhauspotenzial von (konventionellen) Futtermitteln bewirken (Hörtenhuber et al. 2011). Bei Schweinen und Geflügel (Beispiel Eierzeugung) lässt sich durch die Verwendung regionaler, inländischer oder europäischer Futtermittel anstatt Weltmarktware in der Regel auch ein Vorteil ökologischer Produktionssysteme ausmachen.

Hohe Raufutteranteile können bei Wiederkäuern zu hohen Methanemissionen aus dem Vormagen beitragen. Möglichen Nachteilen vom Einsatz des Dauergrünland- und Feldfutters stehen jedoch Vorteile hinsichtlich Kohlenstoffsенke, Wasserschutz (Kolbe 2002) oder Bodenschutz entgegen. Ein Hektar Dauergrünland speichert in den gemäßigten Zonen Europas die gleiche Kohlenstoffmenge wie 1 ha Nutzwald über eine Nutzungsperiode und deutlich mehr als Ackerland (Houghton und Hackler 2001). Extensiv genutztes Dauergrünland kann auch einen besonderen Lebensraum für Biodiversität bereitstellen. Ein Zielkonflikt kann damit umgangen werden, dass auf einem Großteil der Fläche bei mittelintensiver Nutzung hohe Futtermittelqualität geerntet wird, während der verbleibende Teil mit Staffelmahd einen Rückzugsort für die Naturvielfalt darstellt.

Wiederkäuer weisen den Vorteil auf, dass sie von nicht ackerfähigen Flächen wertvolle Lebensmittel bereitstellen können. In ähnlicher, reduzierter Weise können Schweine und Geflügel effizient für die Bereitstellung von Lebensmitteln genutzt werden, wenn sie „absolutes Futter“ und nicht menschlich nutzbare Lebensmittel bekommen. Beispiele für absolutes Futter vom Acker sind Getreide von geringer Qualität oder Nebenprodukte der Bioenergie- und Pflanzenölerzeugung. Menschlich nutzbares Futter wären Getreide und Körnerleguminosen mit hoher Qualität oder Pflanzenöle.

Entwicklungsziele für den ökologischen Landbau sollten so definiert sein, dass sie neben Klimaschutz auch zur Anpassung an unausweichliche Klimawandelfolgen und zu erhöhter Widerstandsfähigkeit der Systeme beitragen. Daher sind ausschließlich technische und kurzfristig realisierbare Klimaschutzmaßnahmen keine ausreichende Lösung; systemische Ansätze müssen verfolgt werden. So sind zum Beispiel die Einbindung von Konsument\*innen und Wissensvermittlung unabdingbare Maßnahmen, um mit regional zirkulären Kreisläufen Klimaschutz in Einklang mit gesteigerter Zukunftsfähigkeit zu erreichen.

## Diskussion

**Publikum:** Sie haben erwähnt, dass es einen Ertragsunterschied von ungefähr 20% zwischen ökologischer und konventioneller Landwirtschaft gibt. Nun gibt es auch Ökosystemdienstleistungen, die der Ökolandbau erbringt und die höher sind im Vergleich zu konventionellen Systemen. Es gibt Stimmen aus der Wissenschaft und in der Branche die sagen, wenn wir die höheren Ökosystemdienstleistungen des Ökolandbaus auf die Erträge beziehen, steht er nicht mehr so gut da. Es wird argumentiert wir bräuchten, um die gleichen Erträge zu erbringen wie die konventionelle Landwirtschaft, mehr Anbauflächen für den Ökolandbau, um eine globale

Ernährungssicherheit zu erbringen. Somit wäre der Ökolandbau bezogen auf die Fläche nicht nachhaltiger als die konventionelle Landwirtschaft. Wie stehen sie dazu? Welche Bezugsebene ist die Richtige?

**Hörtenhuber:** Ich denke Dreh- und Angelpunkt ist die Ernährung bzw. der Konsum. Es gibt hierzu Berechnungen von einem Kollegen aus Österreich: Er hat ausgerechnet, wenn wir 25% des Fleischkonsums in Österreich reduzieren würden, würden genug Flächen frei, sodass alle Lebensmittel in Österreich biologisch erzeugt werden können. Die geringeren Erträge, wären nicht problematisch, wenn durch eine Ernährungsumstellung mehr Flächen für die menschliche Ernährung zur Verfügung stehen würden.

**Publikum:** Das mag auf Österreich bezogen vielleicht stimmen, aber wie sieht es in den Ländern des Südens aus, in denen heute schon kaum Fleisch verzehrt wird?

**Antwort aus dem Publikum:** Es ist wichtig zu beachten, auf welche Regionen man solche Zahlen bezieht. Die meisten Studien, mit denen wir hier zu tun haben, beziehen sich auf die Situation des Ökologischen Landbaus in Mitteleuropa. Da ist natürlich der ungefähre Ertragsunterschied von 20% richtig. International gesehen stimmt dieser Vergleich nicht mehr. Laut Veröffentlichungen des FIBL, in denen der globale Durchschnitt ausgerechnet wurde, liegt der weltweite Unterschied zwischen Öko und Konventionell bei 12 - 15 %. In der Studie, die vor ca. zwei Monaten aus England kam und die aussagte, der Ökolandbau ist nicht klimafreundlicher, wurde der Prozentunterschied im Ertrag bei 40% angesetzt. Für die Berechnungen wurden aber nur ganz spezifische Kulturen in England in das Modell reingenommen. Sie müssen immer hinterfragen, auf welche Regionen mit was für Böden und auf welche Systeme beziehen sich diese Zahlenangaben. Es wird global argumentiert, aber dann auf Zahlen aus Mitteleuropa bezogen.

*Text verfasst von Stefan Hörtenhuber, Fragen bearbeitet von Annabelle Buhrow*

#### **Quellen:**

- Bai Z., Caspari T., Ruiperez Gonzalez M., Batjes N. H., Mäder P., Bünemann E. K., et al. 2018: Effects of agricultural management practices on soil quality: A review of long-term experiments for Europe and China. *AGRICULTURE, ECOSYSTEMS & ENVIRONMENT* 265, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.05.028>.
- Hörtenhuber S., Lindenthal T., Amon B., Markut T., Kirner L. und W. Zollitsch 2010: Greenhouse gas emissions from selected Austrian dairy production systems-model calculations considering the effects of land use change. *RENEW AGR FOOD SYST.* 25(4), 316-329.
- Hörtenhuber S., Lindenthal T. und W. Zollitsch 2011: Reduction of greenhouse gas emissions from feed supply chains by utilizing regionally produced protein sources: The case of Austrian dairy production. *J SCI FOOD AGR.* 91(6), 1118-1127.
- Houghton R. A. und J. L. Hackler 2001: Carbon Flux to the Atmosphere from Land-Use Changes: 1850 to 1990. Carbon Dioxide Information Analysis Center, U.S. Department of Energy, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, U.S.A.

Kolbe H. 2002 Wasserbelastung in Abhängigkeit von der Landnutzung. *Ökologie & Landbau* 122 (2), 34-35.

Sanders J. und J. Hess 2019: Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 364 p, Thünen Rep 65, DOI:10.3220/REP1547040572000



**Dr. Stefan Hörtenhuber** ist Universitätsassistent an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL in Wien und Frankfurt. Diplom- und Doktoratsstudium an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Promotion 2011. Seine Hauptarbeitsgebiete sind Modellierungen agrarischer Produktionssysteme, insbesondere tierischer Produktionssysteme sowie Analysen zu Nachhaltigkeitsaspekten (Schwerpunkt Ökobilanzen) und zu Klimawandelanpassung.



# Wie passen wir die (ökologische) Pflanzenzucht an den Klimawandel an?

*Diskussion zwischen Joachim Schiemann und Carl Vollenweider*

Auch wenn es das oberste Ziel sein sollte den Klimawandel einzudämmen, gibt es bereits Folgeerscheinungen, die kaum rückgängig gemacht werden können. Die globale Erwärmung bringt sowohl eine langfristige Veränderung der klimatischen Bedingungen und vermehrt Wetterextreme als auch neue Krankheiten und Schädlinge mit sich. All diese Veränderungen bedeuten starken physiologischen Stress und folglich immer häufiger hohe Ertragsausfälle und Missernten (Stock 2009), die der Mensch durch veränderte Anbaubedingungen nur begrenzt einschränken kann. Ein Lösungsansatz ist es, die Stresstoleranz der Pflanzen durch züchterisches Eingreifen zu modifizieren. Ziel dabei ist, durch erhöhte Widerstands- und Anpassungsfähigkeit die unabwendbaren Folgen des Klimawandels zumindest teilweise abzupuffern.

## **Ansatz Genome Editing**

Als Genome Editing bezeichnet man auf CRISPR-Cas-Systemen basierende Züchtungstechniken (Clemens 2019). Die Systeme machen sich einen Verteidigungsmechanismus von Bakterien gegen virale DNA zu eigen. Dabei wird mithilfe eines sich an die DNA-bindenden Moleküls und einer Endonuklease der Doppelstrang an einer bestimmten Stelle aufgetrennt. An diesen Stellen wird die DNA vom Organismus repariert, wobei Basenpaare ausgetauscht oder deletiert werden können. Unter bestimmten Bedingungen können auch DNA-Abschnitte und komplette Gene vorgegeben werden, die an der geöffneten Stelle eingebaut werden. Auf diesem Weg können punktgenaue Mutationen herbeigeführt, neue Eigenschaften geschaffen oder eliminiert werden (Heberer 2015). Begrenzungen für das Genome Editing sind dadurch bedingt, dass die Komplexität vieler Eigenschaften noch nicht verstanden wird. So kann es zum Beispiel zu sogenannten, unerwünschten „Off-Target“-Effekten kommen (Hajiahmadi et al. 2019). Die gezielte Beeinflussung des Genoms könnte die Züchtung von Pflanzen mit bestimmten Resistenzen (o.ä.) beschleunigen und wird daher von ihren Befürwortern unter anderem als Chance im Kampf gegen die Folgen des Klimawandels gesehen.

## **Ansatz Populationszucht**

Als Population oder Composite Cross Population (CCP) werden die „Nachkommen aus mehreren Kreuzungen, die als Gesamtheit nachgebaut werden“ bezeichnet (Vollenweider 2019). Die Individuen einer Population sind folglich untereinander verschieden. Das unterscheidet sie von Sorten herkömmlicher Züchtungsmethoden (z.B. Linienzucht oder Hybridzucht),

die in der Regel einheitliche Individuen hervorzubringen. Diese Sorten haben unter optimalen Bedingungen hohe Erträge, sind aber üblicherweise nicht an ihren Standort angepasst. Die Populationen hingegen zeichnen sich durch eine große Menge unterschiedlicher Individuen aus.

Wird eine Population an einem bestimmten Standort angebaut und vermehrt, passt sich die Zusammensetzung der Individuen in ihren Eigenschaften an diesen an. Zudem kann durch die Kombination verschiedener Genotypen ein Risikoausgleich geschaffen werden. Sind zum Beispiel manche Individuen anfällig gegenüber einer bestimmten Krankheit, löst ein Auftreten dieser keinen kompletten Ertragsausfall aus, da andere unempfindliche Individuen nicht betroffen sind. So können die Erträge von Populationen vor allem unter extremen Bedingungen und Krankheitsdruck stabiler sein als die der reinen Sorten.



Abb. 13: Joachim Schiemann, Carl Vollenweider und Gunter Backes während der Diskussion (Foto Volk)

## Diskussion

**Schiemann:** Während die Vorteile der Populationszucht vor allem in der Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen und der Sicherstellung von nachbaufähigem Saatgut (vor allem auch für Entwicklungsländer relevant) liegen, zeichnet sich die Anwendung von Methoden wie CRISPR-Cas durch die Möglichkeit gezielter Veränderungen im Genom und schnellere Zuchtfortschritte aus. Dies sei vor allem in Bezug auf den rasant voranschreitenden Klimawandel eine Notwendigkeit. Bei der Populationszucht sind dagegen die Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Veränderung und Anpassung der Populationen an bestimmte Umstände begrenzt und auch in Bezug auf Ertragssteigerungen können keine Wunder erwartet werden. Hinzu kommt, dass der Zuchtfortschritt seine Zeit benötigt, die aufgrund der Abhängigkeit von natürlichen Vorgängen nur begrenzt beeinflussbar ist.

**Vollenweider:** Beim Genome Editing können Off-Target Effekte zu unerwünschten Mutationen führen und die vollkommene Sicherheit des Prozesses und der endgültigen Produkte müsste in jedem Fall einzeln geprüft werden. Zudem gehört technisches und wissenschaftliches Fachwissen zu

den Voraussetzungen für die Durchführung derartiger Züchtungsmethoden, was zu einer ungleichen Verteilung der Ressourcen führen könne. Klar sei auch, dass sämtliche Methoden der Züchtung, bei denen in das Erbgut der Zellen eingegriffen wird, den Grundsätzen des ökologischen Landbaus (Wahren der Integrität der Zelle) widersprechen und somit in der ökologischen Züchtung nicht angewendet werden sollten.

**Schiemann:** Eine Kombination beider Techniken wäre sinnvoll. Der aktuelle Bewertungsrahmen für genetisch veränderte Organismen ist in Frage zu stellen. Letztendlich sollte das Endprodukt und dessen Sicherheit im Vordergrund stehen.

**Vollenweider:** Da der ökologische Landbau in seinem Wesen prozessorientiert sei, kommt eine derartige Veränderung des Bewertungsrahmens nicht in Frage. Als problematisch in Bezug auf die Methoden des Genome Editing werden außerdem die Patentierung bestimmter „Events“, die ungleiche Verteilung von Fördergeldern und die Gewährleistung der Wahlfreiheit von Bürger\*innen durch eine angemessene Kennzeichnung gentechnisch veränderter Organismen hervorgehoben.

**Schiemann:** Es hängt stets von den Rahmenbedingungen ab, auf welche Ziele sich die Forschung und die neuen Techniken konzentrieren. Auch das Ausmaß, in dem an Patenten Geld verdient werden kann oder inwiefern freier Zugang zu neuem Wissen möglich gemacht wird, ist weniger von den ausführenden Wissenschaftlern als mehr von der Politik und der Gesetzgebung abhängig. Die Eignung und Bewertung klassischer und neuer Pflanzenzüchtungsmethoden als Lösung für die durch den Klimawandel ausgelösten Probleme bleibt aufgrund der unterschiedlichen Risikoeinschätzung kontrovers. Es benötigt für die Meinungsbildung eine intensive Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken, wie auch mit weitreichenden Zusammenhängen beider Methoden.

*Text verfasst von Frieda Jenster, bearbeitet von Joachim Schiemann und Carl Vollenweider*

#### **Quellen:**

Clemens P. D. und 5. Juni 2019: Öffentliche Anhörung zum Thema „Welternährung und Klimawandel“ des Ausschusses für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (AwZ) . Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie.

Hajiahmadi Z., Movahedi A., Wei H., Li D., Orooji Y., Ruan H., & Q. Zhuge 2019, August. Strategies to Increase On-Target and Reduce Off-Target Effects of the CRISPR/Cas9 System in Plants. INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES.

Heberer B. 2015: Grüne Gentechnik - Hintergründe, Chancen und Risiken. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Stock M. 2009: Klimawandel aus Sicht der Landwirtschaft. KTBL-Schrift 474. KTBL.

Vollenweider C. & J. Schiemann 2019: Audiomitschnitt der Diskussion bei der Witzenhäuser Konferenz am 6.12.2019



**Dr. Carl Vollenweider**, zudem M. Sc. der Mathematik, ist im Bereich Forschung und Züchtung auf dem Dottenfelderhof in Bad Vilbel tätig. Dort liegt sein Schwerpunkt bei der Populationszüchtung von Weizen und Mais. Er wirkt zudem bei den EIP-Agri-Projekten (Europäische Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“) „Getreidepopulationen“ sowie „ÖkoSaat Hessen“ mit. Letzteres befasst sich mit der Vermehrung und Entwicklung ökologischer Getreidesorten in Hessen.



**Prof. Dr. Joachim Schiemann** war bis zu seiner Pensionierung 2016 Leiter des Instituts für die Sicherheit biotechnologischer Verfahren bei Pflanzen am Julius Kühn-Institut in Quedlinburg. Seit 2006 ist er Honorarprofessor an der Universität Lüneburg. Von 2003 bis 2009 war er Mitglied des Panel on Genetically Modified Organisms der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit, von 2004 bis 2008 Präsident der International Society for Biosafety Research. Gegenwärtig ist er Co-Editor des Frontiers Research Topic „Plant Genome Editing – Policies and Governance“ und Mitglied im Managementkomitee der Europ. COST Action „Plant genome editing“.



**Prof. Dr. Gunter Backes** studierte Agrarwissenschaften in Weihenstephan und schloss als Dipl.-Agr.-Ing. ab. Er promovierte, wechselte nach Dänemark zu einem Sektorforschungsinstitut und später an die Universität Kopenhagen. 2013 wurde er an den Fachbereich für Ökolog. Agrarwissenschaften der Universität Kassel berufen, wo er das Fachgebiet für Ökolog. Pflanzenzüchtung und Agrarbioidiversität übernahm und seit 2016 Dekan des Fachbereichs ist. Er ist Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarbioidiversität und genetische Ressourcen.

# Insekten als alternative Proteinquelle in der Nutztierfütterung

*Workshop mit Vincent Reda*

Die Haltungssysteme von Mastschweinen und Geflügel zählen nach der Rinderhaltung zu den relevantesten Emittenten von Treibhausgasen (THG) in der Landwirtschaft. Vor allem intensive Verfahren, die sich in der Regel durch hohe Importraten der Futtermittel auszeichnen, schneiden bei der THG-Bilanzierung pro produzierter Einheit schlecht ab (Hirschfeld 2008). Relevant für die Ergebnisse einer solchen Bilanzierung ist z.B. die Herkunft und Art der eingesetzten Futtermittel.

Schweine und Geflügel haben einen hohen Bedarf an hochwertigen Proteinquellen. Vor allem die Zusammensetzung und Verwertbarkeit der Aminosäuren spielen eine bedeutende Rolle. Das führt dazu, dass insbesondere in der intensiven Schweine- und Geflügelhaltung große Mengen an Soja und Fischmehl eingesetzt werden. Erstere sind im Kontext der Klimaerwärmung problematisch, denn im Laufe der Produktion werden durch Landnutzungsänderungen, hohen Düngemiteleinsatz und lange Transportwege hohe Mengen an klimarelevanten Gasen freigesetzt. Könnten geeignete Futtermittel auch regional in effizienten Systemen erzeugt werden, wäre dies eine Möglichkeit, die Klimabilanz der Landwirtschaft in den Bereichen Schweine- und Geflügelhaltung zu verbessern. Die Herstellung hochwertiger Proteinfuttermittel aus Insekten ist ein Ansatz dieses Problem zu lösen. Dieses benötigt im Vergleich zu herkömmlichen Futtermitteln mit ähnlichen Eiweißgehalten weniger Fläche und Wasser. Zudem können Insekten auch „minderwertiges“ Futter wie Bioabfälle verwerten und so effizient hochwertiges Eiweiß erzeugen (Meixner 2018). Die Zusammensetzung der essentiellen Aminosäuren in Futtermitteln, die z.B. aus der schwarzen Soldatenfliege (*Hermetia illucens*) bestehen, ähnelt bis auf wenige Ausnahmen (v.a. bei Threonin) der von Soja und Fischmehl. Allerdings ist eine Insektenproduktion im Maße der derzeit benötigten Eiweißmengen wenig realistisch. Der Einsatz als alleiniges Futtermittel ist u.a. daher unwahrscheinlich. In wissenschaftlichen Versuchen konnte jedoch bereits bestätigt werden, dass sich Hermetiamehl als Anteil in Futtermitteln für Geflügel sehr gut eignet (Früh 2014).

Die *Hermetia Baruth GmbH* beschäftigt sich mit der Produktion von Futtermitteln aus der Schwarzen Soldatenfliege. Bislang können jedoch nur Futtermittel für Haustiere (Hunde, Katzen) und Fische in den Verkehr gebracht werden. Der Einsatz als Futtermittel für Nutztiere außer Fische ist derzeit in der Europäischen Union nicht zugelassen (Früh 2014). Dem liegt zugrunde, dass tierische Futterproteine für Nutztiere seit der BSE-Krise aufgrund möglicher Seuchenübertragung als unsicher eingestuft werden.

Auch die Fütterung mit Bioabfällen o.ä. ist in der EU gesetzlich nicht erlaubt, die Larven müssen mit zugelassenen Futtermitteln ernährt werden. Sie weisen zwar eine ähnlich gute Futtermittelnutzung auf wie Geflügel, dennoch kann die Effizienz der Insekten in Bezug auf die Nachhaltigkeit (Hanover 2019). Im Vergleich dazu gibt es Pilotprojekte in Afrika, wo bereits Insekten in sogenannten Bioreaktoren mit Abfällen und Fäkalien aus Slums gefüttert werden, da es diesbezüglich keine Regulierungen gibt. Mit den so erzeugten Futtermitteln können die heimischen Bauern wiederum ihr Vieh versorgen. Infolge der Restriktionen in der EU haben sich jedoch bereits Organisationen wie die "International Platform of Insects for Food and Feed" (ipiff) gegründet, die sich für eine Änderung der Gesetzgebung im Hinblick auf die Verwendung von Insektenprotein einsetzen.

Die Insektenzucht findet in geschlossenen Hallen statt, um konstante Umweltbedingungen zu schaffen. Die Larven werden in einer Art Schublade gehalten, von diesen können in einem Schrank mehrere gestapelt werden, was Fläche spart. Dort bekommen die Larven ihr Futter, bis sie nach ca. zwölf Tagen im Präpuppenstadium ihr maximales Gewicht erreicht haben. Die Tötung erfolgt z.B. durch den Einsatz von heißem Wasserdampf. Die Larven werden danach zu verschiedenen Produkten weiterverarbeitet. Dabei werden in der Regel die Fette zu bestimmten Teilen extrahiert. Diese sind, anders als die Proteine, bereits in der Nutztierfütterung zugelassen.

Ist die Insektenzucht also die Chance für eine klimafreundlichere Nutztierhaltung und somit für nachhaltigen Fleischkonsum? Dies ist nur eine der Fragen, die sich in diesem Kontext stellen. Es kommen zudem gesundheitliche und ethische Fragen auf. Zu guter Letzt steht im Raum, ob eine klimafreundliche Fütterungsmethode unseren derzeitigen Fleischkonsum rechtfertigt oder ob es nicht der effizienteste Weg ist, die Insekten direkt als menschliche Nahrung zu nutzen. Es ist klar, dass die Gewinnung von Insektenprotein allein nicht die Klimakrise aufhalten kann und dass weiterhin Forschungsbedarf besteht. Dennoch bietet sie eine Chance, die Kreisläufe der Landwirtschaft in Europa zu schließen und einen Teil zur Verringerung der Treibhausgasausstöße beizutragen.

### **Exkurs: Insekten zur Schädlingsbekämpfung**

Die Arbeit an Insekten als alternative Proteinquelle entstand im Fall der Hermetia Baruth GmbH erst durch die Etablierung der biologischen Schädlingsbekämpfung mit Insekten. Das Unternehmen ging als Ableger aus der Katz Biotech AG hervor. Dr. Peter Katz gründete bereits 1992 ein Unternehmen, das sich mit der Produktion von Nutzinsekten zur Schädlingsbekämpfung befasste. Seitdem werden dort Insekten und Milben gezüchtet, die z.B. an Landwirt\*innen und Hobbygärtner\*innen verkauft werden. Die Schädlingsbekämpfung mit Insekten und Milben macht sich natürliche Mechanismen zu eigen, mit denen Schädlingspopulationen eingedämmt werden können. Der Vorteil an dieser Schädlingsbekämpfung liegt darin, dass in der Regel keine toxische Belastung der Umwelt und des betroffenen Ökosystems entsteht. Konventionelle Pflanzenschutzmittel stellen

hingegen häufig ein Risiko für Umwelt und menschliche Gesundheit dar. Welche Nützlinge eingesetzt werden, richtet sich nach der Art der Schädlinge. So können beispielsweise Schlupfwespen gegen die Weiße Fliege eingesetzt werden. Diese legt ihre Eier in die Larven der Fliege, was zunächst die Larve tötet und zudem die Population der Wespe vergrößert. Allgemein ist zu beachten, dass die Nützlinge vor allem in bestimmten Entwicklungsstadien der Schädlinge wirksam sind und stets zum richtigen Zeitpunkt eingesetzt werden müssen, um ihre volle Wirkung zu entfalten (Katz Biotech AG 2019).

*Text verfasst von Frieda Jenster*

#### **Quellen:**

Früh B. 2014: Eiweißfuttermittel - Wie groß ist die Eiweißlücke und welche Alternativen gibt es? *Ökologie & Landbau* 2/2014, 15-17.

Hirschfeld J. W. 2008: Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. IÖW.

Katz Biotech AG 2019: Nützlinge für Gewerbe. Von <https://www.katzbiotech.de/nuetzlinge-fuer-gewerbe/> (Stand 27. 12 2019)

Meixner O. & L. Mörl von Pfalzen 2018: Die Akzeptanz von Insekten in der Ernährung: Eine Studie zur Vermarktung von Insekten als Lebensmittel aus Konsumentensicht. Springer Gabler Verlag, Wiesbaden



**Vincent Reda** ist seit Februar 2018 als Ingenieur mit dem Schwerpunkt „Gewinnung von Insekteninhaltsstoffen“ bei der Katz Biotech AG in Berlin tätig. Nach seinem Studium in Hannover mit dem Abschluss als B. Eng. im Bereich „Technologie nachwachsender Rohstoffe“ war er unter anderem 2016 in Nairobi beim Aufbau von Bioreaktoren, sowie 2017 in Sambia beim Aufbau einer Pilotfarm zur Insektenzucht mit dem Ziel, Mangelernährung vor Ort zu bekämpfen, beteiligt.

# Klimasmarte Landwirtschaft – Ein guter Ansatz gegen den Klimawandel oder bloß Greenwashing?

*Workshop mit Andrea Beste*

Der Workshop sollte den Teilnehmenden helfen, sich in Diskussionen um eine klimagerechte Landwirtschaft sicherer zu bewegen und vielfach unbelegte „Mythen“ zu durchschauen.

In Witzenhausen werden fortschrittliche Methoden der Landwirtschaft gelehrt. Die meisten Techniken dabei haben auch klimaschonende Wirkung. Bewegungen für „regenerative Landwirtschaft“, Agroforsttechniken und Permakultur gehen noch weiter.

Auf nationaler und europäischer Ebene bestimmen allerdings ganz andere Techniken die Auseinandersetzung um eine klimafreundliche und klimaangepasste Landwirtschaft. Hier werden vor allem folgende Lösungsmöglichkeiten diskutiert:

- Die Züchtung sogenannter „trockenresistenter“ Sorten
- „Climate Smart Agriculture“, darin inbegriffen: Direktsaatverfahren und „Precision farming“
- Die Reduzierung des Rinder- (und Schaf- und Ziegen-) Bestandes zugunsten von Schweine- und Geflügelhaltung (empfiehlt der IPCC-Bericht)

Die Teilnehmer\*innen sollten nun in drei Gruppen Pro- und Contra- Argumente dieser Lösungsansätze diskutieren. Gute Idee? Unsinn? Alternativen? Die Ergebnisse wurden vorgetragen und gemeinsam diskutiert.

## **Gruppe 1: Züchtung sogenannter „trockenresistenter“ Sorten**

Beim Thema Züchtung setzten die Teilnehmer\*innen vor allem auf Vielfalt, standortangepasste Züchtung und Populationszüchtung. Die Manipulation einzelner Gene als Lösung überzeugte nicht wirklich, da Merkmale überwiegend polygenetisch im Erbgut verankert sind und von daher nur schwierig und wenn dann nur mit kurzer Stabilität verändert werden können. Zudem sind Klimaereignisse schwer vorhersehbar und eine „Alleskönner-Sorte“ zu züchten, die allen Wetterextremen standhält, ist nicht realistisch. Zusammenfassend beurteilten die Teilnehmer\*innen diesen Ansatz als eine Strategie, die zur Bewältigung und Anpassung an das veränderte Klima hilfreich sein kann, aber wenig zum Klimaschutz an sich beiträgt.

## **Gruppe 2: Direktsaatverfahren und „Precision farming“**

Der „Präzisionslandwirtschaft“ wurden durchaus Lösungspotentiale zugesprochen, allerdings äußerten die Teilnehmer\*innen die Befürchtung, dass digitale Technologien eher an größere Strukturen und Monokulturen angepasst sind als an kleine Strukturen und Vielfalt. Als kleinteilig angepasste Technologie wurden aber durchaus Einsatzmöglichkeiten gesehen. Die Teilnehmer\*innen äußerten Bedenken, dass Wissen verloren gehen könnte, wenn sich die Landwirtschaft über die Jahre zu sehr auf die Technik verlässt. Zudem könnten Landwirt\*innen in Abhängigkeiten gegenüber den Tech-Firmen geraten, da diese die Rechte am Betriebssystem haben und die Landwirt\*innen ihre Maschinen nicht mehr selber reparieren können. Dies ist zum Teil schon jetzt der Fall. Außerdem sei die Technik nur ein Hilfsmittel, für tatsächlichen Klimaschutz müssten grundlegende Veränderungen einhergehen und Landwirtschaftliche Systeme neu gedacht werden. Eine offene Frage sei zudem der Umgang mit den Daten. Die Frage, wer Zugriffsrechte auf diese hat, ist aktuell noch nicht rechtlich geklärt.

## **Gruppe 3: Reduzierung des Rinderbestandes zugunsten von Schweine- und Geflügelhaltung**

Die Empfehlung des IPCC konnte niemand recht nachvollziehen. Betrachtet man nicht nur das Tier, sondern das System, in dem es gehalten wird, dann hätten Rinder ein deutlich größeres Potential zum Klimaschutz, wenn man sie auf der Weide halte, so die Teilnehmer\*innen. Grundsätzlich seien aber auch Hühner und Schweine früher weniger Nahrungskonkurrenten zum Menschen gewesen. So seien Schweine im Wald gemästet worden (Eicheln) und Hühner hätten überwiegend Essensreste bekommen. Hier könne eine erneute Einführung einer silvopastoralen Haltung oder der Kaskadennutzung von Nährstoffen (Resten) die Tierhaltung noch weitaus klimafreundlicher machen. Einig waren sich die Teilnehmenden, dass eine Reduktion der Tierhaltung insgesamt, also auch von Schweinen und Geflügel, und auch des Fleischkonsums von Vorteil wäre. Um nicht das Klimaschutz Potential, das Rinder bieten können zu verlieren, wäre eine Basisvoraussetzung, die Bindung an die für die Ernährung der Tiere vor Ort ausreichende Fläche.

*Text verfasst von Andrea Beste, bearbeitet von Annabelle Buhrow*

### **Weiterführende Informationen:**

Beste A. & A. Idel 2018: „Vom Mythos der klimasmarten Landwirtschaft oder warum weniger vom Schlechten nicht gut ist.“ Studie im Auftrag von Martin Häusling MdEP, Europabüro Hessen, Wiesbaden



**Dr. agr. Andrea Beste** ist Diplomgeografin, Agrarwissenschaftlerin und Bodenexpertin. 2001 gründete sie das Büro für Bodenschutz & Ökologische Agrarkultur. Seit 2008 berät sie Mitglieder des Europäischen Parlaments, des Bundes- und Länderparlamenten in den Bereichen Agrar-, Umwelt- und Ernährungspolitik. Seit 2017 ist Beste ständiges Mitglied der Expertengruppe für technische Beratung im ökologischen Landbau (EGTOP) bei der Europäischen Kommission. Ihre mit Dr. Anita Idel zusammen für die Fraktion der europäischen Grünen verfasste Studie: „Vom Mythos der klimasmarten Landwirtschaft“ wurde für den Salus Medienpreis 2019 nominiert.



# Klimawandel als Chance für neue Kulturen

*Workshop mit Jan Wittenberg*

Jan Wittenberg hat Agrarwissenschaften studiert und sich auf Pflanzenbau spezialisiert. Seit 2000 leitet er den elterlichen Hof im Landkreis Hildesheim mit 180 ha Ackerland, dazu kommen Dauergrünland und Wald. Zuvor wurden auf dem sehr guten Ackerboden vor allem konventionelle Zuckerrüben und Weizen angebaut. Heute wachsen dort zehn verschiedene Kulturen in Biolandqualität. Auf dem Hof gibt es eine Highland Mutterkuhherde und eine Ölmühle für die Biosojaverarbeitung für Biologiehennenhalter. Jan Wittenberg ist auch als Berater für die Firma Treffler Landtechnik und im Bundesvorstand der AbL aktiv, mit dem Ziel „die ackerbauliche Schaffenskraft in Politik und Widerstand zu tragen“.

Die Grundmaxime muss laut Jan Wittenberg lauten „Optimum statt Maximum“! Seiner Meinung nach kann es nicht mehr um den maximalen Ertrag und die maximale Rendite gehen, sondern vielmehr darum, mit der Natur zusammen zu überleben. Ebenso wie die Natur muss die Landwirtschaft möglichst vielseitig sein und dadurch das Risiko streuen. Darum setzt Wittenberg auf Vielfalt und präzise Landtechnik.

Besonderes Augenmerk legt er auf die Fruchtfolgegestaltung. Durch genaue Kenntnis und gezielten Wechsel der verschiedenen Arten können gesundende Effekte und bestmögliche Nährstoffversorgung genutzt werden. Wittenberg verwendet keine Dünger von außen, das bedeutet einen Verzicht auf Ertrag und viele Leguminosen in der Fruchtfolge. Er ist der Meinung, dass Tiere keine Nährstoffkreisläufe schließen, sondern diese eher noch offener machen, da z.B. Wärme verloren geht. Dafür hat er umso mehr „die Herde unter der Erde“ im Blick. Er bemüht sich, die Bodenlebewesen mit einer ansprechenden Vielfalt das ganze Jahr über zu füttern. Unter anderem häckselt Wittenberg das Stroh und lässt es auf den Äckern liegen, um die Leistungsfähigkeit der Bodenlebewesen und damit auch des Wurzelwachstum zu fördern.

Seit 25 Jahren hat Jan Wittenberg auf dem Betrieb nicht mehr gepflügt. Er meint, das sei die „beste aber auch schwierigste Lösung“. Gerade in trockenen Jahren ist ein bestmöglichstes Management der Bodenfeuchte nötig und durch sehr flache Bodenbearbeitung möglich. Um Wasser zu sparen ist es eine zentrale Maßnahme, lediglich ganz flach zu hacken oder zu grubbern. Durch das waagerechte Schneiden auf 2 cm werden die Kapillaren oberflächlich gebrochen, darüber trocknet es ab und darunter, auf Höhe der Saattiefe, bleibt die Bodenfeuchte zum Keimen. Er achtet darauf, möglichst scharf zu schneiden, um die Regenwurmgänge nicht zuzuschmieren und die organische Masse an der Bodenoberfläche zu lassen.

Bei alten Sünden ist es manchmal unumgänglich, tief zu lockern ohne zu wenden, allerdings nur im trockenen Herbst. Seiner Meinung nach funktioniert diese flache Bearbeitung mit den richtigen Maschinen auf allen Standorten.

Um den Wettbewerbsvorteil von Kulturpflanzen zu fördern, empfiehlt Wittenberg, den letzten Grubberstrich 5 mm flacher als die Saattiefe der kommenden Kultur zu setzen, damit erhält die Kultur Wasseranschluss, die Beikrautsamen darüber jedoch nicht. Auch gilt es, die speziellen Fähigkeiten der verschiedenen Kulturen zu nutzen. So wuchs in den letzten zwei Trockenjahren bei ihm alles schlecht außer die Luzerne und die Lupinen, diese dafür umso besser. Die letzten zwei Jahre hat Wittenberg kein Soja angebaut, es war zum Saatzeitpunkt schon zu trocken. Er betont, dass in solchen Jahren Flexibilität entscheidend ist! Seine Empfehlung ist, sich auch klar zu machen, welche Kulturen wohin und wie tief wurzeln und dann verschiedene Durchwurzelungstiefen in der Fruchtfolge abzuwechseln. Wann immer es möglich ist, wendet er das Prinzip der grünen Brücke an, bei dem der Boden immer grün und bewachsen ist. Dies ist zum Beispiel durch Mulchsaat möglich. Damit Wurzelunkräuter kein Problem werden, hat er das bewährte System, diese in der ersten Jahreshälfte in Ruhe zu lassen und dann durch flache Bodenbearbeitung zu stören, wenn nach einer Sommerung eine Winterung angebaut wird.

Durch Vielfalt statt Spezialisierung ist es möglich, das Risiko zu streuen. Ein Problem der Klimakrise ist, dass es keine verlässliche Situation gibt und Wetterextreme in alle Richtungen weiter zunehmen werden. Jedes Jahr wächst eine Kultur schlecht und dies ist leichter zu verkraften, wenn zehn Kulturen auf je 10% der Fläche stehen.

Das Anbauen von neuen und verschiedenen Kulturen bricht zudem Arbeitsspitzen und schafft Freiräume. Wittenberg drillt außer im Jan-Februar in jedem Monat, und der Mähdröschler fährt von Juni bis November. Dazu braucht es eine vielseitige Technik, die verschiedene Kulturen bearbeiten kann. Er verwendet ein Hacksystem, welches sich durch Rillen im Boden selbst führt und in allen Kulturen anwendbar und zudem vergleichsweise günstig ist. Der Striegel ist das flexibelste Gerät und überall einsetzbar. Für den Anbau von besonderen Kulturen empfiehlt er eindringend, diese bereits vor dem Anbau zu vermarkten. Dafür macht es Sinn, Erzeugerringe oder Vermarktungsgemeinschaften zu gründen und mit Verarbeitern am Tisch zu sitzen, um klare Kontrakte festzulegen. Auch appelliert er, den ganzen Betrieb mitzudenken und die Ökonomie nur für gesamte Fruchtfolgen zu rechnen.

In der Zukunft sollten mehr wärme- und trockentolerante Kulturen in Fruchtfolgen integriert werden, insbesondere mittlere bis kleinsamige Körnerleguminosen. Die Kichererbse ist eine solche, allerdings ist diese wiederum sehr empfindlich, was extreme Niederschlagsereignisse angeht. Was die Sorten betrifft, macht Wittenberg zu zwei Drittel Nachbau. Bei Zukauf wählt er möglichst Saatgut aus der Region, damit dieses schon an den Standort angepasst ist.

Auch werden in Zukunft mehr Nutzungsalternativen überlegt werden müssen. So hatte Wittenberg z.B. im ersten Trockenjahr ein Gemenge aus weißen Lupinen und Hafer stehen lassen und so seine Herde trotz der enormen Futterknappheit bis in den Winter frisch füttern können ohne zuzukaufen.

Insgesamt geht es darum, sein eigenes System zu finden, welches zu Standort und zur eigenen Persönlichkeit etc. passt, eine eigene Vision aufbauen, diese vorzuleben und darüber zu sprechen!

*Text verfasst von Sarah Thullner*

**Weiterführende Information:**

Wittenberg J. et al. 2019: Nachhaltigkeit im Ackerbau- Eckpunkte für eine Ackerbaustrategie. Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Bonn



**Jan Wittenberg** ist 1968 geboren und Bauer in Mahlerten, Südniedersachsen. In Weihenstephan und Kiel hat er Agrarwissenschaften mit dem Schwerpunkt Pflanzenbau studiert. 10 Jahre lang war er privat in der Ackerbauberatung tätig und leitete einige große Betriebe in den neuen Bundesländern. Seit 20 Jahren bewirtschaftet er den elterlichen Hof in Mahlerten bei Hildesheim als pfluglosen Biomarktfruchtbetrieb mit ca. zehn verschiedenen Kulturen und einer kleinen Herde Highland-Mutterkühe. Schwerpunkte seiner Entwicklung auf dem Hof sieht er im Aufbau „neuer“ Kulturen als Lebensmittel zu einer ökologisch wertvollen Fruchtfolge, sowie in der nachhaltigen Verbesserung des Bodenlebens. Auch ist er mit der Entwicklung von Landtechnik befasst, für dessen effektiven Einsatz er Berufskollegen berät.

# Wassermanagement in Zeiten des Klimawandels

*Workshop mit Christian Dede*

Der Workshop befasste sich mit Gegenwart und Zukunft der globalen Wasserkrise, den Verflechtungen mit der Ernährungssicherung und der Landwirtschaft und den Auswirkungen des Klimawandels auf die weltweite Wasserversorgung. Dabei wurde explizit zwischen der Situation in Deutschland, den gemäßigten Breiten und ariden/ semiariden Gebieten unterschieden.

Auf Grund ihrer vielfältigen Aufgaben für die Ökosysteme ist die Entnahme der verfügbaren erneuerbaren Wasserressourcen in Deutschland stark reglementiert. Von den 17,6%, die derzeit genutzt werden, gehen 72% in die Energieversorgung und 14% in die öffentliche Wasserversorgung, der Wasserverbrauch in der Landwirtschaft spielt also nur eine untergeordnete Rolle. Je weiter man jedoch nach Süden schaut, desto mehr Wasser wird für die Bewässerung von Kulturpflanzen gebraucht. In Griechenland liegt der Anteil der für die Landwirtschaft genutzten Wasserressourcen bei 80%, in vielen ariden und semiariden Gebieten liegt er noch höher. Global gesehen ist die Bewässerungslandwirtschaft der größte Wasserverbraucher.

Laut der Global Water Partnership sind bereits heute zwei Milliarden Menschen von Wasserknappheit betroffen. Das Hauptproblem der Wasserversorgung liegt in der Regel nicht bei der Trinkwasserbereitstellung sondern in der Bewässerung von Kulturpflanzen, da die Wassermenge, die benötigt wird um eine Person mit Wasser zu versorgen, nur ein Bruchteil dessen darstellt was erforderlich ist, um diese Person mit Nahrungsmitteln zu versorgen.

Die FAO nimmt an, dass die angesichts des Bevölkerungswachstums nötige Steigerung der Nahrungsmittelproduktion vor allem durch zusätzliche Bewässerung in Ländern des globalen Südens ermöglicht wird. Hierzu wurden Einwände seitens der Teilnehmenden geäußert: Einerseits wäre das Hungerproblem vor allem ein Verteilungsproblem und weniger ein Problem einer zu geringen Produktion und andererseits wird der Wassermangel in vielen Gebieten nicht durch die Grundversorgung mit Nahrung, sondern durch die Produktion von Nahrungsmitteln für den Export in reichere Staaten provoziert. Offensichtlich reichen technische Lösungen allein nicht für die Bewältigung eines multidimensionalen Problems aus, allerdings muss berücksichtigt werden, dass eine Ausweitung der Bewässerung in den letzten Jahren tatsächlich eine deutliche Produktionssteigerung bewirkt hat und Teil der Lösung sein kann. Da es in diesem Workshop vor allem um technische Lösungen ging, konnten gesellschaftliche und politische Aspekte nur am Rande behandelt werden.

In vielen Ländern mit Wasserknappheit wird bereits heute nicht nachhaltig mit Wasserressourcen umgegangen. Werden die Ressourcen derart übernutzt, dass für die betroffenen Bauern eine Bewässerung nicht mehr möglich ist, muss mit einer massiven Landflucht gerechnet werden. Offensichtlich ist die mangelnde Nachhaltigkeit der globalen Wassernutzung auch ohne den Klimawandel in zahlreichen Regionen hoch problematisch.

Inwiefern wird die Situation durch die zu erwartenden Klimaveränderungen beeinflusst? Während die primären Effekte des Klimawandels, vor allem der Temperaturanstieg, weltweit wirksam sind, haben Sekundäreffekte wie der Meeresspiegelanstieg und Gletscherschmelzen lokal sehr unterschiedliche Auswirkungen. Die höheren Temperaturen sorgen generell für eine weltweit höhere Verdunstung. Extremwetterereignisse werden wahrscheinlicher, was zu einem größeren Oberflächenabfluss führt. Wenn auch die vorhandene Wassermenge auf der Erde – als einem geschlossenen System – vom Klimawandel unberührt bleibt, so steht doch zu erwarten, dass sich die regionalen Verteilungsmuster ändern werden.

Die Vegetationsperiode wird in den Ländern der gemäßigten Breiten länger. Das kann zu einer Ertragssteigerung beitragen, allerdings steigt damit auch der Wasserbedarf, was regional zu einer Verschärfung der Ressourcensituation führen kann. Umso wichtiger ist es, je nach Standort geeignete Anpassungsstrategien im Wassermanagement zu entwickeln und umzusetzen.

Beim sogenannten „Demand-Management“ geht es vor allem um die effizientere Nutzung bzw. die Senkung des Verbrauchs, z.B. durch den Einsatz effizienterer Bewässerungstechnik, gezieltere Bewässerung, den Anbau anderer Arten und Sorten, die Reduktion der Tierproduktion, Minderung von Verlusten usw.

Das „Ressourcenmanagement“ dagegen versucht, zusätzliche Ressourcen zu generieren oder die Übernutzung bestehender Ressourcen einzudämmen, z.B. durch Verfahren des Rainwater Harvesting, Nutzung von Abwasser, Grundwasseranreicherung und den Einsatz von Meerwasser-Entsalzungsanlagen.

In vielen Regionen kann allein schon die Ertüchtigung der Infrastruktur bei der Trinkwasserversorgung Verluste von z.T. über 50% verhindern. In küstennahen Gebieten wird die Meerwasserentsalzung immer günstiger und attraktiver, bleibt allerdings aus Kostengründen für die Landwirtschaft ausgeschlossen. Die Abwassernutzung ist u.a. aus hygienischen Gründen nur beschränkt für die Landwirtschaft geeignet, allerdings ließen sich z.B. erschöpfte Grundwasserspeicher mit Hilfe von Rieselfeldern und Versickerungsbecken wieder auffüllen.

In der Landwirtschaft selbst ließen sich durch bessere Bewässerungstechnik und ein besseres Management vor allem in den Ländern des globalen Südens erhebliche Einsparungen verwirklichen. Es ist noch immer übliche Praxis, Felder zur Bewässerung zu fluten, wobei es zu erheblichen Wasserverlusten kommt. Die technischen Alternativen sind vielfältig

und haben ebenfalls ihre Vor- und Nachteile. Die Tröpfchenbewässerung beispielsweise ist zwar sehr effizient und wassersparend, allerdings sehr teuer. Häufig muss das Wasser zunächst aufwändig gefiltert werden, um Verstopfungen der Bewässerungstechnik zu vermeiden. Bei der Auswahl eines Bewässerungsverfahrens spielen neben den Investitionskosten, dem Energieaufwand und der Wasserverteilung auch der Arbeitsaufwand und Standortfaktoren eine große Rolle.

Während hierzulande nur wenige Betriebe bewässern, da sich die Kosten nur selten durch den Mehrertrag decken lassen, sind Betriebe des globalen Südens häufig vollständig von künstlicher Bewässerung abhängig, ein optimiertes landwirtschaftliches Wassermanagement ist dort für die Zukunft der Landwirtschaft existentiell. Unter Einfluss des Klimawandels ist jedoch auch in Europa mit einem erhöhten Wasserbedarf in der Landwirtschaft und damit einhergehend zumindest regional mit Wasserknappheit zu rechnen.

*Text verfasst von Christian Dede, bearbeitet von David Loesche*

#### **Weiterführende Informationen:**

FAO 2011: Climate Change, water and food security, FAO Water reports NO 36, Turrall, H., Burke, J., Faures J.M.

FAO 2011a: The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SO-LAW) – Managing systems at risk. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome and Earthscan, London.

FAO – Aquastat 2018: Globale Datenbasis der FAO, <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>

ICID 2012-2013: Sustainable Intensification of Agriculture, Annual Report

Zinkernagel J., Kleber J., Fricke E., Meyer A., Schaumberg G., Kruse S. und R. Scheyer 2017: Effiziente Bewässerung im Gemüsebau, Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe zur Effizienzsteigerung der Bewässerungstechnik und des Bewässerungsmanagements im Freilandgemüsebau, BLE Projekt



**Dr. Christian Dede** leitete von 1991-1997 ein Ingenieurbüro in Berlin mit dem Fokus auf Hydrologie und Geotechnik. Von 1997-2000 arbeitete er in dem Bereich als selbstständiger Gutachter. Ab 2000 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Geotechnik und Küstenwasserbau und der Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät an der Universität Rostock. 2007 wechselte er zur GIZ/GTZ, wo er die Abteilung für Integriertes Wasserressourcen-Management in Algerien leitete. Seit 2012 ist er Leiter der Arbeitsgruppe „Wasser und Bewässerung“ am Fachbereich Ökologischen Agrarwissenschaften der Universität Kassel.

# Beratung zum Klimaschutz

*Workshop mit Sigrid Griese*

Was motiviert Betriebsleiter\*innen Veränderungen im Betrieb umzusetzen und wer sind die relevanten Akteur\*innen bei der Entscheidungsfindung? So dringlich wie die Anpassung an den Klimawandel wahrgenommen wird, so unsicher gestaltet sich die Auswahl der geeigneten Methoden. Zwischen one-size-fits-all und Insellösungen gilt es einen Weg zu finden, der für den Einzelbetrieb praktikabel und effektiv ist. Hier kann die landwirtschaftliche Fachberatung eine Schlüsselrolle spielen, sie kann die Interessen der landwirtschaftlichen Praxis, wissenschaftliche Erkenntnisse und gesamtgesellschaftliche Anforderungen zusammenbringen.

## Hintergrund

Obwohl der Klimawandel seit vielen Jahren auf der politischen Agenda steht, wurde für die Landwirtschaft in den ländlichen Gebieten Europas wenig erreicht. Mit zunehmenden Klimaveränderungen kämpfen die Landwirt\*innen immer häufiger mit Ernteaussfällen, Schäden und Unsicherheiten aufgrund von Auswirkungen und Risiken des Klimawandels. Sich verändernde Temperaturen und Niederschlagsmuster, extreme Wetterereignisse und höherer Schädlings- und Krankheitsdruck machen die Landwirtschaft besonders anfällig.

Klar ist, dass es viele verschiedene Möglichkeiten gibt, die Treibhausgasemissionen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb zu reduzieren. Sie sind abhängig von der Betriebsstruktur, aber auch von Produktionssystemen, Bodenarten, Klimaregionen und nicht zuletzt von den finanziellen Möglichkeiten der Landwirt\*innen selbst. Die Landwirt\*innen müssen unterstützt werden, um sich der Win-Win-Situationen von klimafreundlicher Landwirtschaft bewusst zu werden. Maßnahmen können helfen Treibhausgasemissionen zu senken, während sie Landwirt\*innen unterstützen sich an die unvermeidlichen Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Gleichzeitig erhöhen einige Maßnahmen die Betriebseinnahmen und sichern damit die wirtschaftliche Existenz. Hier ist die landwirtschaftliche Beratung der Schlüssel zum Wissenstransfer zwischen wissenschaftlichem Verständnis von Minderungspotenzialen und betrieblicher Praxis.

## EU-Klima-Projekt SOLMACC

Auf Grundlage der Betriebsbeispiele aus dem EU-Klima-Projekt SOLMACC (Strategies for Organic and Low-Input Farming to Mitigate and Adapt to Climate Change) wurden Handlungsoptionen erarbeitet. Das Ziel des Projekts: Eine EU-Landwirtschaft, die Treibhausgase reduziert, das Risiko von Klimafolgeschäden mindert sowie ökonomisch und ökologisch tragfähig ist. Dafür arbeiteten die Internationale Vereinigung der ökologischen

Landbaubewegungen (IFOAM), der deutsche Ökoverband Bioland, der italienische Ökoverband AIAB, der schwedische Ökoverband Ekologiska Lantbrukarna und das Forschungsinstitut für Biologischen Landbau Deutschland (FiBL) zusammen. In Schweden, Deutschland und Italien beteiligten sich zwölf Demonstrationsbetriebe. Sie stehen für die unterschiedlichen Betriebsstrukturen, Klimaregionen, Interessen und finanziellen Möglichkeiten in der EU. Während des Projektes optimierten sie ihr Nährstoffmanagement, ihre Fruchtfolgen und die Bodenbearbeitung und integrierten Agroforstwirtschaft in ihren Betrieb. Dabei testeten die Landwirt\*innen insgesamt 48 Maßnahmen. Die Wissenschaftler\*innen des FiBL werteten diese aus (die im Projekt erstellten Informationsmaterialien finden Sie hier: <http://solmacc.eu/de/solmacc-publications/>). Die Betriebsschwerpunkte umfassen sowohl intensive Gemüsebaubetriebe als auch typische Gemischtbetriebe. In den Gruppen wurden verschiedene Lösungsansätze auf Grundlage folgender Betriebe erarbeitet:

### **Kornkammer Haus Holte**

Im Biolandbetrieb Kornkammer Haus Holte mit 229 ha und überwiegend Lössboden werden Getreide (143 ha), Rotklee und Hülsenfrüchte (54 ha), Kartoffeln (32 ha), Dauergrünland (15 ha) und Hecken (6 ha) angebaut. Eine Kooperation zwischen der Kornkammer und einem Biogasanlagenhersteller wurde vereinbart. Die Biogasanlage erhält den ersten Schnitt des Kleegrases im Tausch gegen Biogasgülle. Die Gülle wurde wiederum auf die Hafer- und Kartoffelfelder ausgebracht. Dafür führte der Betrieb Hülsenfrüchte ein. Für die Biogasanlage wird Rotklee produziert, statt auf der gleichen Fläche (39 ha) Mais anzubauen. Zusätzlich wurden anstelle von Winterweizen Körnerleguminosen (Ackerbohnen) angebaut. Damit stieg die Anbaufläche für Hülsenfrüchte um 23%.

### **Hånsta Östergårde**

Der Biobauernhof Hånsta Östergårde liegt ca. 90 km nördlich von Stockholm. Die Bäuerin und der Bauer, Kjell und Ylva Sjelín bewirtschaften rund 160 Hektar Ackerland mit einer Fruchtfolge von zwei Jahren Klee gras, Weizen, Hafer, Erbsen oder Ackerbohnen, Roggen und Gerste. Hinzu kommen 10 ha Dauergrünland, 57 ha Wald und Mischtierhaltung mit Rindern, Schafen, Schweinen und Hühnern. Alle Tiere werden das ganze Jahr über im Freien gehalten. Im Winter werden sie auf Ackerland mit Zugang zu offenen, mobilen Unterständen mit Strohlagerung gehalten. Die Schuppen werden bewegt, wenn die Strohbetten 40-50 cm dick sind. Bei Feldeinsätzen im Frühjahr wird das Einstreumaterial ausgebreitet und in den Boden eingearbeitet. Ausbringung und Eggen erfolgen gleichzeitig, um die Einstreu direkt mit dem Boden in Kontakt zu bringen und Ammoniumverluste zu minimieren.

## Azienda Agricola Fontanabona

Der Betrieb Fontanabona liegt in der Poebene, wenige Kilometer von Verona und den Voralpen entfernt. Die Familie Fontanabona bewirtschaftet die 7 Hektar des Betriebs seit 1982 biologisch. Etwa 4 Hektar des Landes werden für Kiwipflanzen (unter Hagelschutznetzen) genutzt, während im restlichen Teil des Landes Gemüse wie Salat, Sellerie, Kohl und Mangold in Gewächshäusern angebaut werden. Paolo Fontanabona begann mit der Hofdüngerkompostierung (ca. 200 t) eines nahe gelegenen Betriebes zusammen mit seinen anderen kompostierbaren Reststoffen des Betriebs. Er bringt den Kompost zweimal im Jahr auf allen seinen Kulturen aus. Zusätzlich wurden Leguminosen (Kuhersbse und Sorghum) auf seinen 3 ha großen Gewächshausflächen eingeführt. Außerdem ersetzte er auf seinen 4 ha Kiwi-Gärten das Grünland durch permanenten Gründünger, bestehend aus Rotklee, Wicke, weißem Senf, Roggen und Hafer.

Im Workshop und in der anschließenden Diskussion wurde klar, dass es viele verschiedene Möglichkeiten gibt, die Treibhausgasemissionen auf Betriebsebene zu reduzieren und gleichzeitig zur Anpassungsfähigkeit und wirtschaftlichen Stabilität der Landwirte beizutragen. Die verfügbaren Verfahren hängen von der Betriebsstruktur, aber auch vom Produktionssystem, der Bodenart, dem klimatischen Kontext und der finanziellen Leistungsfähigkeit der einzelnen Landwirt\*innen ab. Landwirt\*innen brauchen einen besseren Zugang zu Informationen, um sich über Win-Win-Situationen bewusst zu werden und zu erfahren, wie sie die Treibhausgasemissionen senken und sich gleichzeitig an die unvermeidlichen Auswirkungen des Klimawandels anpassen und ihre kommerziellen Einnahmen steigern können. Hier sind landwirtschaftliche Beratungsdienste von zentraler Bedeutung, um den Wissenstransfer zwischen dem wissenschaftlichen Verständnis des Minderungspotenzials und der landwirtschaftlichen Praxis zu ermöglichen.

*Text verfasst von Sigrid Griese, bearbeitet von Henri Grave*

### Weiterführende Information:

<http://solmacc.eu/>



**Sigrid Griese** ist seit 2014 in der Bioland Forschungsabteilung für die Themen Nachhaltigkeitsbewertung sowie Klimaanpassung und Klimaschutz verantwortlich. Studiert hat sie an der Universität Kassel in Witzenhausen mit dem Schwerpunkt Agrarpolitik und Agrarmarketing. Für Bioland hat sie unter anderem ein Projekt zur partizipativen Forschung zum Klimaschutz und Anpassungsmaßnahmen ([www.solmacc.eu](http://www.solmacc.eu/)) in der Landwirtschaft koordiniert.

# Zukünftige Herausforderungen des Ökolandbaus – Werden die Stärken zum Schwachpunkt?

*Workshop mit Ralf Bloch*

## **Identifizierung anbausystemrelevanter Schwachstellen**

Der Dürresommer 2018 hat das Problembewusstsein gegenüber dem Klimawandel geschärft. Anhand der unterschiedlichen Betroffenheit bestimmter Betriebszweige wurde deutlich, dass es für die Anpassung an den Klimawandel keine einfachen, rezeptartigen Lösungsansätze gibt, sondern, dass der Anpassungsprozess anbausystem-, betriebs- sowie standortspezifisch erfolgen muss. Für die Identifizierung von Schwachstellen und die Entwicklung wirksamer Anpassungsmaßnahmen ist eine Betrachtung der Verwundbarkeit (Vulnerabilität) von Anbausystemen notwendig. Der Begriff Vulnerabilität steht hierbei für ein systemtheoretisches Konzept, das nicht nur die externen Auswirkungen des Klimawandels auf Mensch-Umwelt-Systeme betrachtet, sondern auch die internen sozioökonomischen Faktoren dieser Systeme mitberücksichtigt (Füssel und Klein 2006).

Gemäß den Vorgaben des Weltklimarats (IPCC) umfasst eine Vulnerabilitätsanalyse (VA) die Betrachtung der Komponenten Exposition, Sensitivität sowie Anpassungskapazität. Die Exposition gibt an, inwieweit das betrachtete System bestimmten Änderungen der Klimaparameter ausgesetzt ist. Die Sensitivität hingegen beschreibt die spezifische Empfindlichkeit des betroffenen Systems. Bestimmt wird sie vor allem durch inhärente Systemeigenschaften, die auch unabhängig von der Exposition bestehen (Gallopín 2006). Damit die Auswirkungen des Klimawandels und somit Schwachstellen des Systems abgeschätzt werden können, ist es notwendig, die Exposition mit der Sensitivität zu verknüpfen. Inwieweit die hierdurch ermittelten Auswirkungen das System tatsächlich negativ beeinträchtigen, wird jedoch maßgeblich von dessen Anpassungskapazität bestimmt. Diese hängt vor allem von sozioökonomischen Faktoren ab, welche die wirksame Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen begünstigen (z.B. ökonomische Ressourcen, Know-how oder der Einsatz neuer Technologien).

## **Wie anfällig ist der Ökolandbau?**

Innerhalb Deutschlands gilt Brandenburg (BB) aufgrund seiner geringen Jahresniederschläge ( $\emptyset$  558 mm) und sandigen Böden als eine vom Klimawandel stark betroffene Region. Anhand des Fallbeispiels „Ökolandbau (ÖL) Brandenburg“ lassen sich daher gut Schwachstellen aufzeigen. Betrachtet man die Klimaveränderungen (Exposition) in BB wird deutlich, dass sich die Öko-Betriebe hier auf eine längere Vegetationsperiode, milde niederschlagsreiche Winter, häufiger auftretende Witterungsextreme

wie Starkniederschläge oder Dürreperioden sowie eine zunehmende Vor-sommer- und Sommertrockenheit einstellen müssen (MLUL 2017). Diese Klimaveränderungen könnten insbesondere eine systeminhärente Eigen-schaft des ÖL ganz besonders treffen, nämlich den für die Stickstoffbereit-stellung obligatorischen Leguminosenanbau. Ertragsprognosen mit dem Modell LEGRAY zeigten, dass im Brandenburger ÖL der Anbau von Fut-terleguminosengrasgemengen (FLG) bis zum Ende des 21. Jhd. deutlich unsicherer werden könnte (Abnahme der Jahreserträge um bis zu 20% gegenüber dem Referenzzeitraum von 1978-2008; Bloch 2016). Besonders gefährdet wären vor allem reine Rotklee-grasbestände, die eine geringere Trockentoleranz als Luzerne-klee-grasbestände aufweisen. Dürreperioden wie z.B. 2018 könnten im untersuchten Szenarienzeitraum 2062-2092 in jedem zweiten Jahr auftreten, was zur Folge hätte, dass Rotklee-gras-bestände nach dem zweiten Schnitt komplett vertrocknen würden. Hieraus würde eine hohe Vulnerabilität für die Stickstoffversorgung und die Fut-terbereitung im ÖL resultieren. Neben der hohen Anfälligkeit der FLG gegenüber Dürreperioden wurden auf der Witzenhäuser Konferenz weite-re Schwachstellen diskutiert.

### **Erhöhung der Erhöhung der Anpassungskapazität**

Die Anpassungskapazität landwirtschaftlicher Betriebe gilt u. a. als hoch, wenn zur innerbetrieblichen Risikostreuung eine erhöhte Diversität und Flexibilität sowie ein adaptives Management vorhanden ist (Bloch 2016). Im Folgenden werden einige Maßnahmen aufgeführt, die aus der Sicht der Konferenz-Teilnehmer\*innen die Anpassungskapazität des Ökolandbaus erhöhen könnten:

- Mehr Praxisforschung zu Erhöhung der Trockentoleranz von Luzer-ne-Klee-grasbeständen (Erprobung neuer Sorten und Gemenge)
- Geschlossene Bodendecke (temporärer Pflugverzicht und mehr Mulch- und Direktsaaten)
- Anpassung der Agrarökosysteme (Key-Line Design, Agroforstsysteme)
- Wasserinfiltration und –haltefähigkeit der Böden verbessern u.a. durch Zwischenfruchtanbau
- Spezialisierte Beratung und Kommunikation des Mehraufwandes für die Anpassung an den Klimawandel gegenüber den Verbraucher\*innen

### **Schlussfolgerungen**

Allgemein gilt der ÖL aufgrund seiner vielfältigen Ökosystemleistungen gegenüber dem Klimawandel als ein resilientes Anbausystem, weshalb er auch in zahlreichen Mitigations-, Adaptations- und Nachhaltigkeitsstrategien erwähnt wird. Dennoch weist auch der ÖL spezifische Schwachstellen gegenüber dem Klimawandel auf. Eine regional differenzierte Betrachtung dieser Schwachstellen ist zwingend erforderlich, damit passende Anpassungsmaßnahmen entwickelt werden können. Angesicht des Dürrejahres 2018 wurde deutlich, dass es bei der Anpassung an den Klimawandel nicht

um den Erhalt des Status quo gehen kann, sondern dass Maßnahmen im Sinne einer „Aufbauenden Landwirtschaft“ dringend erforderlich sind.

*Text verfasst von Ralf Bloch*

**Quellen:**

Bloch R. 2016: The Vulnerability of Organic Farming to Climate Change Effects in the Federal State of Brandenburg, Germany. Kassel: Kassel University Press, 101 S.

Füssel H.-M. & R. Klein 2006: Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution of Conceptual Thinking. In: Climatic Change 75, 301–329.

Gallopín G. C. 2006: Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. In: Global Environmental Change (16), 293–303.



**Dr. Ralf Bloch** ist gelernter Landwirt sowie Diplomingenieur für Landschaftsnutzung und Naturschutz. Als Agrarwissenschaftler am Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) erforscht er in enger Kooperation mit Praxisbetrieben Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Seit 2017 ist er als Gastprofessor an der HNE Eberswalde tätig. Zu seinen Arbeitsgebieten gehören die Bereiche Pflanzenbausysteme und Agrarökologie sowie die Entwicklung neuer Anbausysteme mittels Methoden der Aktionsforschung.

# Potential in der Praxis

*Workshop mit Rüdiger Graß, Björn Staub, Lisa Fröhlich, Anja Neubauer und Eva Riks*

Das Kompetenzzentrum HessenRohstoffe (HeRo) in Witzenhausen ist eine Informations- und Beratungsstelle sowie Bildungseinrichtung des Landesbetriebs Landwirtschaft Hessen (LLH). Das Aufgabenspektrum der HeRo umfasst die Bereitstellung von Fachinformationen, eines Netzwerks und fachlicher Beratung zu aktuellen Themen des Pflanzenbaus, der Tierhaltung, zur Ökonomie sowie zur Produktion und die stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Zusätzlich gibt es ein vielfältiges Seminar- und Lehrgangsangebot für unterschiedliche Zielgruppen.

## **Klimaschutzberatung in der Landwirtschaft**

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzplans Hessen (IKSP) 2025 hat der LLH im August 2018 die Klimaberatung für Landwirtschaft und Gartenbau als eigenständiges Angebot in sein Beratungsportfolio aufgenommen. Im Bereich Pflanzen- und Gartenbau erfolgt die Beratung mit Schwerpunkt zu den Themen Sortenwahl, Fruchtfolgegestaltung, Düngung, Humusmanagement, Bewässerung sowie der Prüfung neuer Anbausysteme. Im Rahmen der Klimaschutzberatung unterstützt der LLH die hessischen Betriebe bei der Erstellung von betrieblichen Klimabilanzen vor Ort. Gemeinsam mit der Betriebsleitung erarbeiten die Beratungskräfte detaillierte Energie- und Treibhausgasbilanzen. Dies erfolgt sowohl für den Gesamtbetrieb als auch für einzelne Produktionszweige. In einem weiteren Schritt können unter gesamtbetrieblichen und ökonomischen Gesichtspunkten Maßnahmen abgeleitet werden, die zu einer Reduzierung der Treibhausgase und somit zur Optimierung der betrieblichen Klimabilanz beitragen.

Die Beratung wird von einer breiten Mischung an Betrieben in Anspruch genommen. Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Betriebe beträgt dabei ca. 60%. Die Gründe für die Betriebe, die Beratung in Anspruch zu nehmen, sind vielfältig. So gibt es zum Beispiel den Wunsch beim Thema Klimaschutz mitdiskutieren zu können, sowie die Verteidigung oder Anpassung an den Klimawandel für die Öffentlichkeitsarbeit zu nutzen. Auch gibt es die Möglichkeit, dass die Berater des LLHs die Ideen der Landwirt\*innen einmal theoretisch durchrechnen und ihre Effekte aufzeigen.

## **Schulische Umweltbildung**

Nachwachsende Rohstoffe sind hinsichtlich Erneuerbarkeit, Anbau, Verwendung und regionaler Verfügbarkeit eng mit dem Themenfeld Klima- und Ressourcenschutz verknüpft. Sie bieten vielfältige Anknüpfungspunkte für die (außer-)schulische Bildung im Bereich nachhaltige Entwicklung. Das Konzept der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) soll Menschen zu

einem zukunftsfähigen Denken und Handeln befähigen. Ziel der BNE ist, dass Menschen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt verstehen und verantwortungsvolle, nachhaltige Entscheidungen treffen.

Anhand des Konzeptes des BNE bieten der LLH eine Vielzahl von Angeboten. Neben Lernmaterialien, wie Poster oder Plakate werden auch Konzepte, Lehrerfortbildungen und außerschulische Kinder- und Jugendworkshops sowie das mobile Schulprojekt NawaTour angeboten. Zusätzlich wächst aktuell die Initiative "Bauernhof als Klassenzimmer", bei der die Landwirt\*innen durch den LLH geschult werden, um Schüler\*innen die Landwirtschaft und die Vorgänge bei der Nahrungsproduktion näher zu bringen. Zusätzlich werden die Landwirt\*innen gefördert, wenn sie Klimaaspekte mit in ihren Lehrplan aufnehmen.



Abb. 14: Teilnehmer\*innen beim Workshop in der HeRo (Foto Volk)

### **Bauen und Dämmen mit Naturdämmstoffen**

Für die meisten Menschen bietet der Spruch „Unsere Kinder sollen es mal besser haben als wir“ einen großen Anreiz in ihrem Handeln. Allerdings sieht die heutige Situation so aus, dass die Zahl der Allergien stetig wächst, die Öl-Gewinnung die Landschaft zerstört und wir Unmengen an Müll produzieren, der die Umwelt und unsere Mitmenschen belastet. Ein großer Teil des produzierten Mülls entsteht durch Bauschrott. Mit einer Zahl von ca. 80 ha pro Tag Neubau in Deutschland wird Nachhaltigkeit im Bauen und Sanieren immer wichtiger für unsere Zukunft.

Das Themenfeld Bauen und Sanieren mit nachwachsenden Rohstoffen und biobasierten Baustoffen stellt einen wichtigen Bereich der stofflichen Biorohstoffnutzung dar. Dabei spielt unter anderem der moderne Holzbau eine wesentliche Rolle. Im Hinblick auf Klimaschutz und Klimaanpassung kommt insbesondere den Naturfaserdämmstoffen auf Basis von Holz,

Zellulose, Hanf, Flachs, Seegrass, Wiesengras oder Schilf eine wichtige Bedeutung zu. Obwohl sie nur 10% Marktanteil ausmachen, haben natürliche Fasern viele Vorteile. Sie verfügen über eine hohe Wärmedämmung, Diffusionsoffenheit, kapillar aktiven Feuchtetransport, hohe Feuchtetoleranz, Hitzeschutz und lange Haltbarkeit. Einer der Nachteile von Naturfasern ist ihr Glimmverhalten, weshalb sie in Deutschland noch in vielen Gebäuden verboten sind.

Da nachwachsende Rohstoffe noch nicht sehr verbreitet sind, ist der Preis pro Quadratmeter verhältnismäßig teuer. Dies schreckt viele ab. Doch es kommt auf das System an und kann in einer Gesamtbilanz auch billiger als herkömmliche Rohstoffe sein.

### **Alternative Kulturen in der Landwirtschaft**

Der Anbau und die Nutzung von Biomasse oder biobasierten Produkten tragen zum Ressourcenschutz bei. Darüber hinaus können Anbau- und Nutzungsaspekte je nach Kultur, Produkt oder Anwendung unterschiedliche positive Auswirkungen auf die Umwelt haben. Aber auch die wirtschaftliche und regionale Bedeutung für die heimische Land- und Forstwirtschaft ist ein wichtiger Gesichtspunkt, da sich zusätzliche Einkommensmöglichkeiten eröffnen. Neben der energetischen Nutzung können Biorohstoffe weiterhin in vielfältiger Weise auch stofflich verwendet werden – ob als Bau- und Dämmstoffe, Biowerkstoffe, als Gartenbaubedarf, oder als Arzneipflanzen.

Als Energiepflanze wird zu einem Großteil Mais angebaut. Dabei entsteht beim Anbau und Transport ein großer Energieaufwand der teilweise zu einer negativen Bilanz der produzierten Bioenergie führt. Daneben ist die Bedrohung der Biodiversität durch den weitflächigen Monokulturanbau ein großer Nachteil des Anbaus von Mais zur Energiegewinnung.

Alternativen zu diesem System bilden das Zweikulturnutzungssystem und alternative oder ergänzende Kulturen zum Mais, wie zum Beispiel Hirse oder Miscanthus. Nachteile dieser alternativen Kulturen ist ihr geringerer züchterischer Fortschritt und das teure Saatgut, was eine hohe Investition bedeuten würde.

*Text verfasst von Alina Klotz*

#### **Weiterführende Informationen:**

[www.heronetzwerk.de](http://www.heronetzwerk.de)

Ausblick

# Eine ernährungssoziologische Perspektive auf die Transformation von Ernährungsgewohnheiten

*Vortrag von Stefan Wahlen*

Die Soziologie interessiert sich zum einen für soziales Handeln und Verhalten und zum anderen an gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen, zum Beispiel bezüglich Sozialstruktur und sozialem Wandel. Dementsprechend versteht die Soziologie Ernährung als Totalphänomen und interessiert sich für das soziale Verhalten von Verbraucher\*innen, aber auch die soziale Organisation von Nahrungsversorgungssystemen (Barlösius 2016). Diese Versorgungssysteme umfassen die landwirtschaftliche Produktion von Lebensmitteln, verarbeitendes Gewerbe und Handel, und letztendlich den Konsum in privaten Haushalten. Die Themen Klima und (sozialer) Wandel sind dabei nicht unerheblich: die Ernährung macht 15% und der sonstige Konsum 39,3% des Treibhausgasausstoßes pro Kopf in Deutschland aus (UBA-CO<sub>2</sub>-Rechner). Somit kann die Ernährung einen Beitrag leisten den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren. In den Zielen zur nachhaltigen Entwicklung der Vereinten Nationen werden Herausforderungen von Nahrungsversorgungssystemen formuliert, wie zum Beispiel die Sicherstellung der Zugänglichkeit zu Pestizid und GMO freien Nahrungsmitteln, sowie die Verringerung der Nahrungsabfälle und des Verpackungsmülls. Diese Herausforderungen werden bereits zum Teil von der Politik aufgegriffen. Die Politik versucht daher mit verschiedenen Ansätzen eine Transformation der Ernährungsweisen zu erreichen.

In der sozialwissenschaftlichen Literatur können verschiedene theoretische Ansätze differenziert werden, um das Verhalten von Verbraucher\*innen zu verändern, um politische Zielsetzungen zu erreichen. Der Soziologe Alan Warde (2017) unterscheidet grundsätzliche Ansätze: zum einen liegen Ansätzen verschiedene theoretische Konzepte des Handelns zu Grunde und zum zweiten unterscheidet er transformatorische Ansätze, die entweder autoritativ lenken bzw. auf persönliche Bildung von Verbraucher\*innen abzielen. Die theoretischen Konzepte des Handelns werden in zwei Modelle aufgeteilt, dem Homo economicus und dem Homo sociologicus. Das erste Model entstand aus Grundannahmen der Ökonomie, dass selbstbestimmte Individuen am Markt auftreten, um ihre eignen Interessen zu vertreten. In der klassischen Soziologie wurde mit dem homo sociologicus oft unterstellt das Verhalten von Verbraucher\*innen an Normen orientiert und fremdgesteuert ist.

Der Homo economicus beruht auf den Grundannahmen des rationalen Individuums, des Strebens nach Nutzenmaximierung und dem vollkommenen Zugang zu Informationen über alle Märkte und Eigenschaften.

Würde dieses Modell der Realität entsprechen und alle Verbraucher\*innen immer rational und nutzenmaximierend handeln, so hätten wir womöglich weniger Probleme mit Nachhaltigkeit und dem Klimaschutz. Doch der Homo economicus als theoretisches Modell spiegelt nicht zwangsläufig die empirische Realität wider. Es ist unmöglich, vollkommene Informationen über alle Märkte und Eigenschaften von Produkten zu haben. Menschen sind nicht rein rational und der Kaufakt wird durch Prozesse der Präferenzbildung, durch qualitative Merkmale von Waren oder symbolischer Macht beeinflusst.

Als Alternative zu den ökonomischen Theorien individuellen Verhaltens entwickelten sich in der Soziologie (und darüber hinaus) Theorien sozialer Praktiken. Ihnen liegt zugrunde, dass Ernährungsgewohnheiten in alltäglichen, impliziten Routinen verankert sind und unter anderem ästhetisch, politisch, moralisch, ethisch, geschlechtlich und quasi-religiös sein können. Konsumpraktiken sind kollektiv geteilt, werden von Individuen im gemeinsamen Kulturkreis ähnlich ausgeführt, historisch etabliert, normativ reguliert und in Routinen reproduziert (Warde 2017). Eine Praktik besteht aus verschiedenen Komponenten oder Elementen, die zusammen eine routinierte Verhaltensweise formen kann. Wenn dementsprechend Verhaltensweisen in Bezug auf Ernährung transformiert werden sollen, um diesbezügliche CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, ist weniger das Verhalten an sich zu verändern, sondern Praktiken als Einheiten.

### **Gouvernementalität und Macht**

Gouvernementalität ist die Gesamtheit der Institutionen, Verfahren, Analysen und Reflexionen, Berechnungen und Taktiken, die es gestatten, eine recht spezifische und doch komplexe Form von Macht auszuüben, die als Hauptziel die Steuerung des Verhaltens der Bevölkerung hat (Wahlen 2012). Heute regieren die politische Ökonomie und der Liberalismus. In der politischen Ökonomie spielen der Homo oeconomicus und das Verhalten von Individuen eine große Rolle. Darunter fallen die individuelle Wahlfreiheit und das verantwortungsvolle Regieren des eigenen Konsums sowie die Legitimität individueller Interessensverfolgung. Allerdings wird oft nicht beachtet, dass das Verantwortungsbewusstsein der Individuen für die Konsequenzen, die ihre eigenen Entscheidungen für die Gesellschaft haben, auch Grenzen hat. Macht entsteht durch konsumierende Subjekte und es ist wichtig, dass Freiheiten und Verantwortlichkeiten der verschiedenen Akteure im Konsumprozess bzw. im Nahrungsversorgungssystem reflektiert werden müssen. Es genügt nicht, an die Verantwortung von Verbraucher\*innen im Sinne des homo oeconomicus zu appellieren, sondern das gesamte Nahrungsversorgungssystem und die Verantwortlichkeiten aller Akteur\*innen müssen berücksichtigt werden.

### **Ernährung als sozio-politische Praktik**

Einen Ursprung von Transformationen kann in sozialen Bewegungen gefunden werden. Die Umweltbewegung ist eine der sozialen Bewegungen,

die in den letzten Jahrzehnten deutliche Veränderungen in der Gesellschaft erreicht hat (Dubuisson-Quellier 2013). Unter anderem haben dabei Organisationen wie zum Beispiel Greenpeace oder BUND durch öffentliche Proteste (z.B. Demonstrationen oder Kampagnen), politische Aktionen und Partizipation im Sinne von Einflussnahme auf Politiker\*innen oder Gesetzesinitiativen eine große Rolle gespielt. Jüngere Entwicklungen zeigen, dass auch immer mehr Menschen versuchen, im privaten Bereich durch Änderung ihres Lebensstiles gesellschaftliche Veränderungen anzustoßen. Beispiele dafür sind der Vegetarismus und der Veganismus, aber auch anarchistische und vorsätzliche Gemeinschaften wie Eco-Villages, gehören dazu. All diese Bewegungen starten damit, dass Menschen versuchen, alternativ zu leben und versuchen sich von der breiten Masse abzugrenzen. Die hier zu tragen kommenden Mechanismen bieten ein Potenzial für mögliche Transformationen der Ernährungsgewohnheiten, es bedarf aber weiterer Forschung, um diese Prozesse noch besser zu verstehen.

*Text verfasst von Alina Klotz, bearbeitet von Stefan Wahlen*

#### **Quellen:**

Barlösius E. 2016: Soziologie des Essens. Eine sozial- und kulturwissenschaftliche Einführung in die Ernährungsforschung. 3. Auflage. Beltz Juventa, Weinheim und Basel.

Dubuisson-Quellier S. 2013: Ethical consumption. Fernwood Publishing, Black Point.

Wahlen S. 2012: Governing everyday consumption. National Consumer Research Centre, Helsinki.

Warde A. 2017: Consumption – a sociological analysis. Palgrave Macmillan, London.



**Dr. Stefan Wahlen** ist Professor für Ernährungssoziologie an der Universität Giessen. Er studierte Ökotrophologie an der Universität Bonn und promovierte im Fach Konsumökonomik an der Universität Helsinki (Finnland). Im Anschluss war er am Lehrstuhl für Konsumsoziologie der Universität Wageningen (Niederlande) tätig. Seine Forschung widmet sich Ernährungskultur und Ernährungsweisen im Sinne eines „doing food“ sowie organisationalen und sozio-politischen Dimensionen der Ernährung wie beispielsweise dem Einfluss von sozialen Bewegungen.

# Wege zu einem klimafreundlichen Ökolandbau

*Diskussion zwischen Jürgen Heß und Dieter Trautz; Moderation: Tanja Busse*

Laut einer aktuellen Studie des Thünen-Instituts unter Beteiligung von Jürgen Heß wurden die Umweltleistungen des Ökologischen Landbaus mit denen des konventionellen Landbaus verglichen. Dabei konnte deutlich gemacht werden, dass der Ökologische Landbau in den Bereichen Wasserschutz, Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Ressourceneffizienz und Klimaanpassung klar die Nase vorn hat. Lediglich beim Klimaschutz ist die Lage nicht so eindeutig. Wird mit den Emissionen pro Fläche gerechnet, kann sich der Ökologische Landbau behaupten, wird jedoch die Klimabilanz auf den Ertrag untersucht, liegt der konventionelle Landbau vorn. Angesichts ihrer vielseitigen gesellschaftlichen Leistungen wäre es kurz-sichtig, sich bei einer Beurteilung des Ökologischen Landbaus auf den Klimaschutz zu beschränken. Dennoch gibt es in diesem Bereich besonderen Nachholbedarf, weshalb in der Diskussion der Fokus auf die Klimafreundlichkeit des Ökologischen Landbaus gelegt wurde.

Doch wie ist die große Ertragslücke zwischen Ökologischer und konventioneller Landwirtschaft, auf die in zahlreichen Publikationen hingewiesen wird, tatsächlich zu bewerten? Jürgen Heß wies darauf hin, dass hier selten ein differenziertes Bild gezeichnet werde, denn die Schwankungen zwischen der Ertragsdifferenz seien je nach Region erheblich. Außerdem sei es schier unmöglich, mit sauberen Zahlen zu rechnen, da ökologische Betriebe zumindest in Deutschland tendenziell auf schlechteren Flächen wirtschafteten. Dieter Trautz ergänzte, dass die Umstellung auf Ökologischen Landbau in Regionen mit wenig entwickelter Landwirtschaft sogar eine Ertragssteigerung bewirken könne.

Werden auch andere Aspekte beim Vergleich von ökologischem und konventionellem Anbau nicht berücksichtigt?

Hier waren sich die Diskutierenden einig, dass es neben seriösen Studien auch Veröffentlichungen gebe, die systematisch Aspekte ausblenden. Beispielsweise werde die „Öko-Kuh“ auf Grund des höheren Methanausstoßes pro Milchproduktion kritisiert, dabei werde jedoch außer Acht gelassen, dass die Grünlandnutzung ökologische Vorteile bringe. So würden konventionelle Hochleistungskühe in der Regel mit mehr Getreide gefüttert, das mit synthetischem Dünger gedüngt sei, zudem hätten sie häufig eine geringere Lebenszeit. Auch bei der Frage, ob der Ökologische Landbau in der jetzigen Form geeignet ist, um die Nachhaltigkeitsziele zu erfüllen und die Welt zu ernähren, wurde deutlich, dass es nicht reicht sich auf einen Aspekt zu beschränken. Laut Jürgen Heß seien weder der Ökologische Landbau noch die konventionelle Landwirtschaft in der jetzigen

Form dazu geeignet. Es reiche jedoch längst nicht, sich bei dieser Frage auf den Ertrag oder die Klimabilanz zu reduzieren. Hier spielen Fragen nach der Verteilung der Lebensmittel und der politischen Gestaltung der Landwirtschaft eine mindestens genauso wichtige Rolle. Anstatt der Nahrungsüberschüsse würden unangepasste landwirtschaftliche Praxen in Länder mit Versorgungsengpässen exportiert. Außerdem müsse endlich die Reduktion der Lebensmittelverschwendung und des Fleischkonsums vorangetrieben werden, da ein zu großer Teil der Ackerkulturen an Tiere verfüttert würden, die viel effizienter direkt zur menschlichen Ernährung genutzt werden könnten.

Ungeachtet aller anderen Stellschrauben könnte eine Intensivierung des Ökologischen Landbaus trotzdem sinnvoll sein. Doch wäre eine Intensivierung möglich, ohne dabei die Prinzipien des Ökologischen Landbaus zu verletzen? Dieter Trautz ist der Meinung, dass Intensivierung an sich nichts Schlechtes sei, es müsse jedoch beachtet werden, ob damit gemeint ist aus gegebenen Ressourcen mehr zu machen oder beim Wirtschaften mit gegebenen Ressourcen die Umwelteinwirkungen zu minimieren. Jürgen Heß wies darauf hin, dass der Grat zwischen Intensivierung und Konventionalisierung sehr schmal und somit Vorsicht geboten sei, ökologische und soziale Werte nicht außer Acht zu lassen. Dennoch sähen sich Ökolandwirt\*innen z.T. gezwungen zu intensivieren. Beispielsweise würde auf Grund von Klimaveränderungen der Druck größer, Kulturen im Sommer zu bewässern. Einige Betriebe hätten angesichts von Klimaveränderungen schon heute Probleme, die Pflanzenernährung über den Boden sicherzustellen, da Nährstoffe im Winter ausgewaschen und im Sommer nicht mehr ausreichend mineralisiert würden.

## Diskussion

**Publikum:** Was passiert mit der Agrarstruktur, wenn großflächig auf Ökologischen Landbau umgestellt wird? Ändert das etwas an großen Betrieben?

**Heß:** Wir müssen in kleinen Einheiten und regional denken. Das muss von der Politik gesteuert werden, jedoch wird dort in der Regel nicht thematisiert, was für einen Ökolandbau wir haben wollen.

**Trautz:** Das hängt vor allen von den Strukturen vor Ort ab. Diese sind regional sehr unterschiedlich und werden vom Ökolandbau nicht geschaffen, sondern nur genutzt.

**Publikum:** Eigentlich ist ja genug Nahrung da, die nur besser verteilt werden muss. Müssten wir dann nicht eher danach Fragen wie wir den konventionellen Landbau ökologisieren?

**Trautz:** Wir müssten die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit so hoch anlegen, dass eine Ökologisierung flächendeckend stattfindet. Auch im konventionellen Landbau gibt es ein Umdenken, beispielsweise sind Hofläden zur regionalen Vermarktung auch hier schon Gang und Gebe.

**Publikum:** Sollte der Fokus im Ökolandbau nicht weniger darauf liegen effizienter zu werden, als auf andere Systeme umzustellen? Gibt es

nicht eine viel zu starke Konzentration auf die Tierhaltung, die ja an sich keine Nährstoffe „vermehrten“ und viel Fläche brauchen. Was ist z.B. mit Kompostierung?

**Heß:** Es gibt mittlerweile viel Forschung zu Leguminosen für viehlose Betriebe und Prozessinnovationen wie z.B. „Cut and Carry“. Kompostierung hat nur einen schlechten Ruf auf Grund des Irrglaubens, dass es generell 50% Ausgasungsverluste gibt.

**Trautz:** Ich kann mir eine völlig biovegane Landwirtschaft allein wegen der aufwändigen Grünlandpflege nicht vorstellen, allerdings wäre es denkbar, Wirtschaftsweisen mit und ohne Tiere zu verbinden.

**Publikum:** Eine Systemumstellung in Richtung Agroforst und Permakultur hätte nicht nur Potential für höhere Erträge sondern auch für einen besseren Wasserhaushalt, erhöhte Biodiversität und Humusspeicherung und könnte Ökosysteme stabilisieren.

*Text verfasst von David Loesche*

#### **Weiterführende Informationen:**

Bloch R. und J. Bachinger 2010: Anpassung an den Klimawandel im Praxistest. Innovationen im Ökolandbau. Forschungs-Report, 2

Gattinger A., Weckenbrock P. und A. Müller 2019: Beiträge des Ökolandbaus zum Klimaschutz. BioTOPP, 2019

Sanders J. und J. Heß 2019: Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Thünen Rep 65. Braunschweig



**Prof. Dr. sc. agr. Dieter Trautz** studierte Agrarwissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität Kiel. Nach der Promotion an der gleichen Universität, arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Nutzpflanzenforschung an der TU in Berlin. Auf seine Tätigkeit als Referent für Naturschutz/Landwirtschaft an der LWK in Schleswig-Holstein folgte 1993 die Professur am Fachgebiet für Umweltschonende Landwirtschaft an der Hochschule Osnabrück.



**Prof. Dr. Jürgen Heß** studierte Agrarwissenschaften, promovierte und habilitierte an der Universität Bonn. Ab 1992 zunächst Gastprofessor, später dann Leiter des neu gegründeten Instituts für Ökologischen Landbau an der Universität für Bodenkultur, Wien. Die folgenden Tätigkeiten als Professor für Ökologischer Land- und Pflanzenbau der Universität Kassel und als wissenschaftlicher Leiter der Hessischen Staatsdomäne Frankenhäuser hat er bis heute inne. Er ist u.a. Vorstandsmitglied im FIBL und tätig in der Politikberatung.



**Dr. Tanja Busse** studierte Journalistik und Philosophie in Dortmund, Bochum und Pisa und leistete noch währenddessen ein Volontariat beim Westdeutschen Rundfunk. Es folgten Recherchereisen nach Äthiopien, Tansania, Indonesien und in die USA. Seit dem Ende ihrer Tätigkeit als Redakteurin beim WDR, arbeitet sie bis heute freiberuflich als Moderatorin, Autorin und Journalistin. Dabei konzentriert sie sich auf die Themen Landwirtschaft, Nachhaltigkeit, Ernährung und Ökologie.

# Rahmen- programm

## Buffet und Sektempfang

Nach einem spannenden Einführungsvortrag von Herrn von Weizsäcker klang der Dienstagabend mit Sekt und einem besonderen Buffet aus, untermalt von Harfenklängen. Sämtliche Häppchen des vielfältigen Buffets wurden aus geretteten Lebensmitteln hergestellt.

Ein Drittel aller weltweit erzeugten Lebensmittel landet nicht auf unseren Tellern, sondern im Müll, in Deutschland sogar fast die Hälfte. Während in Ländern des „globalen Südens“ die Nahrungsmittel hauptsächlich auf den Transportwegen aufgrund von mangelnder Infrastruktur verderben, entsorgen die Länder des „globalen Nordens“ zumeist noch genießbare Lebensmittel. Die EU hält eine Halbierung der Verluste bis 2030 für realistisch – damit könnten die Mitgliedsländer so viele Klimagase einsparen, wie wenn sie jedes zweite Auto stilllegen würden. Dabei müssen auf allen Ebenen der Lebensmittelkette sinnvolle Maßnahmen ergriffen werden, sowohl in der Landwirtschaft als auch im Handel und bei den Verbraucher\*innen.

Mit gutem Beispiel voran gehen Länder wie Frankreich oder Tschechien: Hier gibt es bereits eine gesetzliche Verpflichtung für Supermärkte, noch genießbare, aber unverkäufliche Lebensmittel an gemeinnützige Organisationen abzugeben. Auch Deutschland hat sich dazu ausgesprochen, mit der „Nationalen Strategie gegen Lebensmittelverschwendung“ die EU-Ziele einzuhalten. Doch die Bundesregierung und insbesondere das Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft setzen bisher auf Freiwilligkeit bei Unternehmen und Verbraucher\*innen. Aus agrarökologischer Perspektive erscheint es absurd, dass einerseits auf Kosten von Umwelt und Tierwohl immer mehr und günstiger produziert werden muss, wenn andererseits fast die Hälfte der Erzeugnisse in der Tonne landet. Mit der Reduzierung unseres Lebensmittelmülls stehen unter anderem der (ökologischen) Landwirtschaft neue Perspektiven offen.

Teams aus fleißigen Student\*innen halfen, den Teilnehmer\*innen auf leckerem Wege zu veranschaulichen, welche absurden Ausmaße die Lebensmittelverschwendung in unserem Land angenommen hat und zauberten aus „Essen für die Tonne“ so manchen Gaumenschmaus.



Abb. 15: Verschwendung zum Anfassen, Gerettete Lebensmittel der Aktion (Foto Volk)

# Weinbau und Klimawandel

## *Weinprobe mit Oskar Tag*

Die in der Weinprobe und im Text vorgestellten Winzer und ihre Strategien bilden nur ein kleines Spektrum des deutschen bzw. des weltweiten Weinbaus ab. Dennoch sind ihre Strategien wichtige Versuche, Lösungsansätze zu den Problemen des Klimawandels finden. Die beteiligten Weingüter an der Probe waren: das Weingut Rummel (Pfalz), das Weingut Geier (Franken), das Weingut Schmalzried (Württemberg), das Weingut Peter Jakob Kühn (Rheingau) und die Winzergemeinschaft Franken eG (Franken). Deutschland wird in 13 Anbaugebiete eingeteilt, in denen der sogenannte Qualitätsweinbau erfolgen darf. Diese werden wiederum in 2658 Einzellagen (DWI o.J.) unterteilt, in denen kleinclimatische Unterschiede das "Ökosystem Weinberg" beeinflussen. Die EU hingegen unterteilt den europäischen Weinbau in Zonen, in denen unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen herrschen. Die Winzer und ihre Weingüter liegen demnach in fünf verschiedenen Anbaugebieten.

### **Wo liegen Berührungspunkte zwischen Weinbau und Klimawandel?**

Ein Winzer gab im Interview folgendes Statement: „Klima ist ein dynamischer Prozess, der keinen linearen Ausdruck möglich macht“ (Kühn 2019). Es wird jedoch bei Betrachtung der Temperaturanomalien von 1881 bis 2018, gemessen am Mittelwert (Referenzzeitraum: 1961 bis 1990), ein linearer Trend von positiven Temperaturanomalien deutlich (DWD 2019). Dazu kommt, dass die phänologische Uhr sich dahingehend verändert hat, dass der Frühling früher einsetzt. Was sich nicht geändert hat, ist die Dauer des Herbstes (DWD 2017). Dies bevorzugt tendenziell Rebsorten mit einer längeren Vegetationsperiode. Diesen könnte jedoch im Herbst die nötige Reifezeit fehlen. Auch kommt es durch die höhere Durchschnittstemperatur zu intensiveren Wetterextremen (Becker 2012). Das bedeutet, dass die Gefahr von Hagelschäden zunimmt. Diese und weitere Unwägbarkeiten wie die Trockenheit im Jahr 2018 stellen die Winzer\*innen von morgen vor Herausforderungen. Durch eine Befragung in der Praxis ergaben sich einige der möglichen Lösungsansätze zu diesen Problemen. So ist unstrittig, dass die Rebsortenzucht und Klonselktion nach dem 2. Weltkrieg vor allem auf Masse und physiologische Vollreife abzielte. Inzwischen ist man sich im Klaren, dass auch Themen wie Pilzwiderstandsfähigkeit [PIWI], Aromatik und Säurestruktur eine wichtige Rolle spielen. Durchweg wurde klar, dass Öko-Weinbau auf die Fragen des Klimawandels nicht per se eine Antwort liefert, er sorgt jedoch dafür, dass die Effekte nicht stärker gefördert werden (z.B. durch den Verzicht auf synthetischen Stickstoff). Die Lösung liegt viel mehr in kulturtechnischen Maßnahmen. So verzichtet das Weingut Schmalzried auf schwere Maschinen zur Weinbergspflege und will

vor allem Bodenschutz betreiben, um für einen durchlässigen gesunden Boden zu sorgen. Dieser könne Starkregenereignisse aufnehmen und bei Trockenheit Wasser nachliefern. Diesem Weingut ist es ebenfalls wichtig, dass am Standort angepasste Vegetation in den Fahrgassen wachsen darf. Selbst Bäume hätten so im Weinberg ihren Platz.

Das Weingut Peter Jakob Kühn verfolgt einen anderen Ansatz. Es ist der Versuch, mittels Begrünungspflanzen und deren Management die Reben dahingehend zu animieren, über Wurzelexsudate Teile ihrer Assimilate abzugeben, um so „ungesteuerte Opulenz und alkoholische Reife“ (Kühn 2019) zu vermeiden. Andere Winzer\*innen, wie die Familie Geier vom Weingut Geier, wollen durch die Schaffung regionaler Netzwerke Bewusstsein für Regionalität und deren Vorteile schaffen. So wird auf starke Vergrößerung des Betriebs verzichtet und stattdessen auf gesundes Wachstum gesetzt. Dies soll zu einer besseren Kohlenstoffdioxidbilanz beitragen. Das Weingut Rummel wiederum setzt auf PIWI-Sorten, um durch vermindernten Pflanzenschutzmittelaufwand einen Beitrag zu Diversität und Ressourcenschutz zu leisten und ein in sich tragbareres Ökosystem zu schaffen. So verbindet alle beteiligten Winzer\*innen das Ziel, durch Innovation und individuelle Lösungsansätze den Folgen des Klimawandels zu begegnen.



Abb 16 & 17: Impressionen der Weinprobe (Foto Volk)

Für eine gelungene Weinprobe ist es wichtig, den Wein korrekt zu verköstigen. Die fachmännische Verkostung ist auch für Laien interessant. Die Probe wird anhand der „vier Nasen“ durchgeführt. Die „erste Nase“ ist die Beurteilung der Farbe und deren Beschreibung mit Synonymen. Die „zweite Nase“ beschreibt das erste umgeschwenkte Abriechnen des Weinglases und das Wahrnehmen und Wiedergeben der Aromen. Darauf folgt die „dritte Nase“ mit der Wahrnehmung des Geschmacks und der Aromen im

Mund- und Rachenraum. Beendet wird die Probe durch die "vierte Nase" - dem Abriechen des leeren Glases. Anhand dieser Abfolge von Wahrnehmungen lassen sich sowohl Weine, als auch zahlreiche andere Lebensmittel organoleptisch beurteilen.

*Text verfasst von Oskar Tag, bearbeitet von Frieda Jenster*

**Quellen:**

Becker P. 2012: Pressemitteilung Gewappnet sein für extreme Wetterereignisse. URL: [https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2012/20121030\\_pk\\_behoerdenallianz\\_extreme\\_Wetterereignisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2012/20121030_pk_behoerdenallianz_extreme_Wetterereignisse.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (Stand 02.12.2019)

Deutsches Weininstitut (DWI) (o.J.): Boden und Lage. URL: <https://www.deutscheweine.de/wissen/weinbau-weinbereitung/boden-lage/> (Stand 02.12.2019)

Deutscher Wetterdienst (DWD) 2019: Zahlen und Fakten zum Klimawandel in Deutschland. URL: [https://www.dwd.de/DE/presse/pressekonferenzen/DE/2019/PK\\_26\\_03\\_2019/zundf\\_zur\\_pk.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2%20gepr%C3%BCft:%2002.12.19](https://www.dwd.de/DE/presse/pressekonferenzen/DE/2019/PK_26_03_2019/zundf_zur_pk.pdf?__blob=publicationFile&v=2%20gepr%C3%BCft:%2002.12.19) (Stand 02.12.2019)

Deutscher Wetterdienst (DWD) 2017: Vegetationsperiode und Spätfrost. URL: [https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/3-1\\_\\_aktuelles/2017/DWD\\_Poster\\_Agritechnica.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/3-1__aktuelles/2017/DWD_Poster_Agritechnica.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (Stand 02.12.2019)

**Weiterführende Informationen:**

Kühn P.B. 2019: mdl. Mitteilung mit Tag O.



# „Klima. Wandel. Witzenhausen: Konkrete Klimaschutzmaßnahmen jetzt!“

## *Demonstration in Witzenhausen*

„Klima. Wandel. Witzenhausen: Konkrete Klimaschutzmaßnahmen jetzt!“ - Dies war das Motto einer Bündnis-Klimademo am Samstag im Anschluss an die Abschlussdiskussion der Konferenz. Anliegen war es, die Inhalte der Konferenz hinaus auf die Straße zu tragen und damit auch in der Stadt sichtbar zu machen. Ca. 200 Menschen gingen für einen raschen Wandel zu einer klimafreundlicheren Lebensweise und für einen offenen Dialog über die Gestaltung der nötigen Veränderungen auf die Straße. Von der großen Aula zog sich der Demonstartionszug mit einigen Schleifen durch die Innenstadt bis zum Marktplatz. Dort fand die Abschlusskundgebung statt. Organisiert wurde die Demo vor allem durch die Grüne Jugend Witzenhausen, mit im Bündnis waren die jAbl, der BUND, die Liste „Alternativen für Witzenhausen“ und das Konferenzteam.

Auf den Bannern war unter anderem zu lesen: „Rettet das Klima – werdet Helden der Weltgeschichte“, „Kirschen- und Klimakommune: mehr als nur ein Lippenbekenntnis?“, „Hoffnung durch Handeln“ und „Kirschenluft statt Benzinduft“. Auch die Besetzung der Ackerfläche bei Neu-Eichenberg, auf der ein Logistikzentrum entstehen soll, war ein Thema und durch entsprechende Banner präsent. Der Acker ist eines der regionalen Klimathemen, denn der Bau der geplanten Hallen würde nicht nur besonders fruchtbaren und CO<sub>2</sub>-speichernden Boden versiegeln, sie würden auch massiv den LKW-Verkehr ankurbeln und somit den Klimawandel beschleunigen.

In der Abschlusskundgebung wurde als Fazit der Konferenz deutlich gemacht, dass Klimaveränderungen in der landwirtschaftlichen Praxis bereits viel konkretere und spürbarere Probleme darstellen als in vielen anderen Lebensbereichen. Es wurde weiterhin angesprochen, dass den Herausforderungen des Klimawandels nicht allein mit technischen Innovationen und Effizienzsteigerungen begegnet werden kann und es somit eines tiefgreifenden Wandels unserer Wirtschafts- und Lebensweise bedarf. Damit richtete sich die Demonstration nicht nur an die Politik, die mit geeigneten Maßnahmen die Weichen stellen soll, sondern auch an die Bevölkerung, ohne deren Rückhalt und Zutun kein grundlegender Wandel möglich ist. Die Demo sollte als Appell an Kommunalpolitik und Bevölkerung verstanden werden, den Klimawandel endlich als akute Bedrohung unserer Lebensgrundlagen zu erkennen und dementsprechend zu handeln.

*Text verfasst von Sarah Thullner*

## Fotoausstellung „Tropic Ice“

*Dialog between Places Affected by Climate Change*

Während der Konferenz war an den Wänden der Großen Aula eine Fotoausstellung der Künstlerin Barbara Dombrowski zum Thema Klimawandel zu sehen. Barbara Dombrowski ist Fotografin und Künstlerin, wurde in Stuttgart geboren und lebt, nach dem Studium der visuellen Kommunikation in Dortmund und vier Jahren in Paris, seit 1996 in Hamburg. Neben Auftragsarbeiten für namhafte Magazine, Hilfsorganisationen und Direktkunden unterrichtet sie Dokumentarfotografie. Sie erhielt für ihre Arbeiten bereits mehrfach Stipendien und Preise und stellt diese regelmäßig aus. Bereits im 10. Jahr arbeitet sie an einem ambitionierten, weltweiten Foto-Kunstprojekt, das den Klimawandel zum Thema hat. Auf fünf Kontinenten besuchte sie an klimarelevanten Orten Menschen und portraitierte diese und die sie umgebenden Landschaften und machte sie damit zu Botschaftern ihrer Kontinente und Klimazonen. In der Gegenüberstellung der Menschen in Form eines Kreises verknüpft sie diese mit eindringlichen, großformatigen Fotografien in Installationen. Der Klimawandel bedroht nicht nur abstrakte Orte, sondern auch die Menschen. Das ist das wesentliche Thema des Installationsprojekts Tropic Ice.



Abb. 18: Zwei Bilder der Fotoausstellung (Foto Volk)

„Bereits im 10. Jahr arbeite ich an einem ambitionierten, weltweiten Foto-Kunstprojekt, das den Klimawandel zum Thema hat und in Form von Installationen Dialoge erzeugen soll. Im ersten Schritt meiner umfangreichen Arbeit habe ich mich den Regionen Ost-Grönland und Amazonasregenwald in Ecuador gewidmet. Ihre Existenz und ihr Lebensraum werden durch die äußeren Einflüsse des globalen Nordens, durch direkte oder indirekte Auswirkungen des Klimawandels bedroht. Beide zählen zu den exemplarischen Regionen im Klimasystem, die bei einer weiteren Erderwärmung an einen nicht mehr umkehrbaren Punkt kommen werden, dem sogenannten Kipppunkt. In beiden Gegenden habe ich mehrfach die Gemeinden besucht, am alltäglichen Leben teilgenommen und dies

in Bildern, Tönen und Interviews dokumentiert. Durch diese Besuche ist der Wunsch in mir gereift, die beiden Extreme in einer Ausstellungsinstallation vor Ort zu konfrontieren. Deshalb habe ich mich im Sommer 2013 entschieden, mit großformatigen Portraits und Landschaftsaufnahmen zurückzukehren. Indem ich die Bilder dort gezeigt habe, wo ich sie fotografiert habe und an dem jeweils anderen Ort, habe ich sie vollkommen neu in die Landschaft integriert und baue damit eine Brücke zwischen den beiden Kulturen.“

*Text verfasst von Sarah Thuller, Zitat: © Barbara Dombrowski 2019*

## Poster Klimaparcours

Im Innenhof der Großen Aula war ein „Poster-Klimaparcours“ aufgebaut. Im Rahmen einer Projektarbeit von Student\*innen der Ökologischen Landwirtschaft wurden elf Plakate entworfen, die eine große Bandbreite an Themen in Bezug auf die Rolle der Landwirtschaft im Klimawandel abdecken. Angefangen bei den Ursachen und künftigen Entwicklungen, der Stellung der Landwirtschaft als Opfer und Täterin zugleich, der Bedeutung für den Ökolandbau bis hin zu Handlungsalternativen und dem Einfluss der Ernährungsstile waren viele Themen vertreten. Auf den bereits bei den zweiten bundesweiten Ökofeldtagen ausgestellten Plakaten konnten sich die Teilnehmer\*innen der Konferenz in den Pausen ergänzend zu den Vorträgen über sämtliche Themen informieren.

## Klimafilm „Thank you for the rain“

In dem im Rahmen der 27. Konferenz gezeigten Kinofilm ging es um Klimagerechtigkeit und die Perspektive eines Bauern und Klimaaktivisten aus Kenia. Kisilu, ein Bauer und Vater einer neunköpfigen Familie aus Kenia, filmt die Auswirkungen des Klimawandels in seinem Dorf, sich selbst, und seine Familie. Die norwegische Filmemacherin Julia Dahr filmt Kisilu, sein Umfeld und seine Entwicklung. Der Film ist ihr gemeinsames Werk an dem sie fünf Jahre gearbeitet haben.

Nachdem Kisilu zu spüren bekommt, welche existenziellen Folgen der Klimawandel für ihn als Bauer hat, beginnt er Bäume zu pflanzen und appelliert an seine Mitmenschen, es ihm gleich zu tun. Er ruft regionale Gruppen ins Leben, um diese Praxis in der Region zu verbreiten und die Menschen zu informieren. Schließlich wird er eingeladen, um als Klimaaktivist auf internationaler Bühne zu sprechen. Die Zuschauer\*innen erleben ihn in seiner Hoffnung und Verzweiflung und werden Zeug\*innen,

wie zwischen Julia Dahr und Kisilu unter anderem durch die Intensität der Thematik im Laufe der Dreharbeiten eine Freundschaft entsteht.

*Text verfasst von Sarah Thullner*

## Konzert „The Whiskey Foundation“

Stilsicher zwischen „The Doors“ und „The Black Keys“, vereinen „The Whiskey Foundation“ die Musik der '60er Jahre mit dem Rock der heutigen Zeit und entwickeln ihre ganz eigene Melange. Mit „Blues and Bliss“ präsentiert sich das Quintett technisch anspruchsvoller, während sie ihre musikalischen Wurzeln des Blues und Psychedelic Rock noch tiefer ergründen. Abseits von Genre Grenzen modernisieren The Whiskey Foundation den Sound der '60er und frühen '70er Jahre und holen ihn ins 21. Jahrhundert.



Abb 19: Portraits der Bandmitglieder (Foto The Whiskey Foundation)

Die Mitglieder von „The Whiskey Foundation“ aus München haben sich kennengelernt, als der Gitarrist Pascal Fischer den zu dieser Zeit als Straßenmusiker spielenden Murat Kaydirma am Sendlinger hörte und diesen sofort zu einer Jam Session einlud. Aus dieser Jam Session und einer Flasche des namensgebenden Alkohols wurde „The Whiskey Foundation“ gegründet.

Im Jahr 2013 veröffentlichte die Band dann mit „Take the Walk“ ihr erstes Studioalbum. Es folgten deutschlandweit Konzerte. Ein Jahr später erschien 2015 mit „Mood Machine“ das zweite Studioalbum. Nur zwei Jahre nach Ihrem Debüt spielten „The Whiskey Foundation“ zusammen Vorband von AC/BC vor Hunderttausenden und gaben am Vorabend des letzten Konferenztages den Besucher\*innen in Witzenhausen die Ehre, zu ihrer Musik im Zeichensaal die Tanzbeine zu schwingen.

*Text verfasst von Valentin Friedl*

## Gletschertelefon „Calling the Glacier“

Während der Konferenz war im Vorraum der großen Aula ein Telefon installiert, von dem aus die Teilnehmer\*innen in den Pausen live Zeug\*innen der Gletscherschmelze werden konnten, denn Calling the Glacier ist eine direkte telefonische Verbindung zu einem Gletscher. Ein Mikrofon vor Ort überträgt die Geräusche aus der Natur direkt und unbearbeitet an den Anrufer. Man hört fließendes Wasser unterschiedlicher Intensität, gelegentliches Knacken und andere Klänge, die ein „lebender“ Gletscher den Jahreszeiten folgend von sich gibt.

„Inzwischen wird auch einer breiten Öffentlichkeit die Realität der Klimaveränderung bewusst. Die Gletscher unseres Planeten symbolisieren diesen Wandel auf dramatische Weise. Sie ähneln gigantischen, lebenden Kreaturen, die langsam, oder in vielen Fällen auch erschreckend schnell schrumpfen, buchstäblich auslaufen und verschwinden. Calling the Glacier lädt die Anrufer\*innen ein, Verbindung aufzunehmen. Natürlich kann der Gletscher selbst nicht antworten, aber wenn man sich entscheidet, diese Nummer zu wählen, wird man dort sein, in Echtzeit, jederzeit, von überall. Nicht die sensationelle Berichterstattung über fremde Welten

steht im Vordergrund, sondern die persönliche Erfahrung eines Vorgangs, der uns alle betrifft.“

### **Weiterführende Informationen:**

[http://www.callme.vg/Calling\\_the\\_Glacier.html](http://www.callme.vg/Calling_the_Glacier.html)

## Stimmen von Konferenz-Teilnehmer\*innen

In den Vorräumen der Konferenz wurden Tafeln aufgestellt, auf denen die Teilnehmer\*innen eingeladen waren, ihre „Aha Momente“ der Konferenz und ihre Sorgen und Betroffenheiten bezüglich der Klimakrise und der Landwirtschaft mitzuteilen.

### **„Aha Momente“ der Konferenz:**

- Dauergrünland kann genauso viel Kohlenstoff speichern wie Wald. Jedoch auf entwässerten Moorstandorten emittiert (Grün-)land Gase.
- Paludikultur als Möglichkeit, Moore wieder zu vernässen und trotzdem Ertrag auf diesen Flächen generieren zu können.
- Die Ertragslücke zwischen ökologischer und konventioneller Landwirtschaft besteht jetzt und in Europa. In anderen Regionen der Welt ist das bereits anders, und in Zukunft wird der Klimawandel eventuell auch in Europa etwas daran ändern. Mit der Annahme, dass der Ökolandbau eine höhere Resilienz und Ertragsstabilität als die konventionelle Landwirtschaft hat.
- Auf die GAP (gemeinsame europäische Agrarpolitik) brauchen wir nicht zu warten. Revolutionsforschung zeigt mehr Hoffnungspotential!
- Ein Fragezeichen an Methoden der Wissenschaft: Ob diese z.T. daraus bestehe, Daten zu selektieren und daraus Statistiken zu basteln?
- Die Absurdität, dass es in der Mensa der Universität Witzenhausen immer noch jeden Tag mindestens ein konventionelles Fleischgericht gibt, obwohl wir uns alle einig sind, dass viel und konventionelles Fleisch schlecht für das Klima ist.
- Die gute, kraftvolle Stimmung hier auf der Konferenz als ein Modell für Verzweifeln und Stark werden (Despair and Empowerment, Joana Macy).

### **„Sorgen und Betroffenheiten“ bezüglich Klimakrise und Landwirtschaft:**

- Anbaueinschränkungen durch Grundwasserabsenkungen durch die Trockenheit
- Ertragseinbußen durch die Trockenheit und hoher Aufwand für zusätzliche Bewässerung
- irgendwann durch den Klimawandel nicht einmal mehr theoretisch die Welt satt machen zu können
- an Bürokratie und Faulheit zu scheitern
- intransparente Lobbyverflechtungen und inkompetente Berufspolitiker
- zu sehr aufeinander rum zu hacken, statt gemeinsam an echten Lösungen zu arbeiten
- die konventionelle Landwirtschaft zu sehr als Feindbild darzustellen, woran sich der Wunsch anschließt, dass konventionelle und ökologische Betriebe mehr zusammenarbeiten
- der Irrglaube mit Technik die Natur retten zu können
- fehlende Schulgärten als Lernorte für Gemüse, Obst, Nüsse, Beeren, Pilze

## Evaluation der 27. Witzenhäuser Konferenz

Zur Evaluation der Konferenz wurden an den letzten beiden Tagen Auswertungsbögen an die Besucher\*innen verteilt. Die Konferenz „Klima. Wandel. Landwirtschaft. Kühle Lösungen für heiße Zeiten“ war mit 268 Karten ausverkauft. Diese Karten bestanden aus 251 Wochenkarten und 17 Tageskarten.

Insgesamt füllten 45 Prozent der Teilnehmer\*innen (122 Personen) den Evaluationsbogen aus. Darunter waren 91 Student\*innen, 8 Landwirt\*innen und 23 in anderweitigen Berufen tätige Personen vertreten.

Im Folgenden sehen Sie die Ergebnisse der Auswertungen:

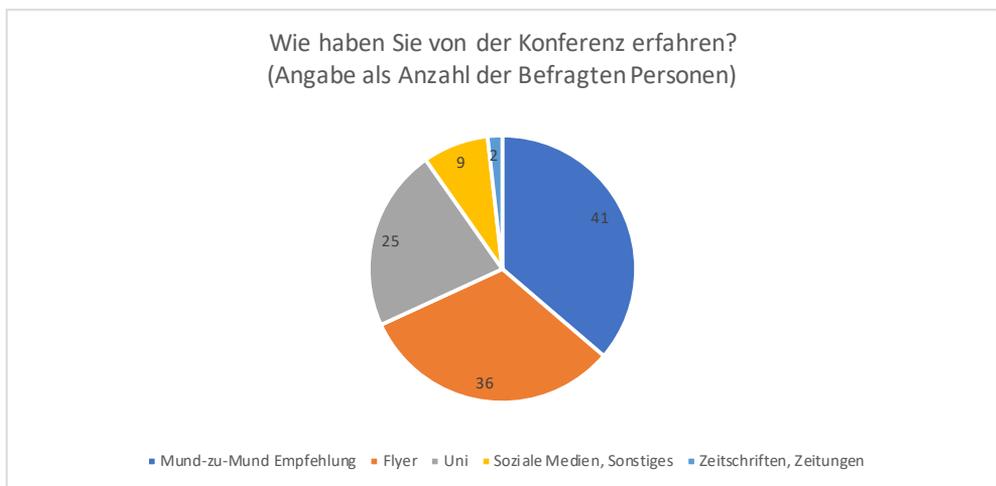


Abb. 20: Wie haben Sie von der Konferenz erfahren? (n= 113)

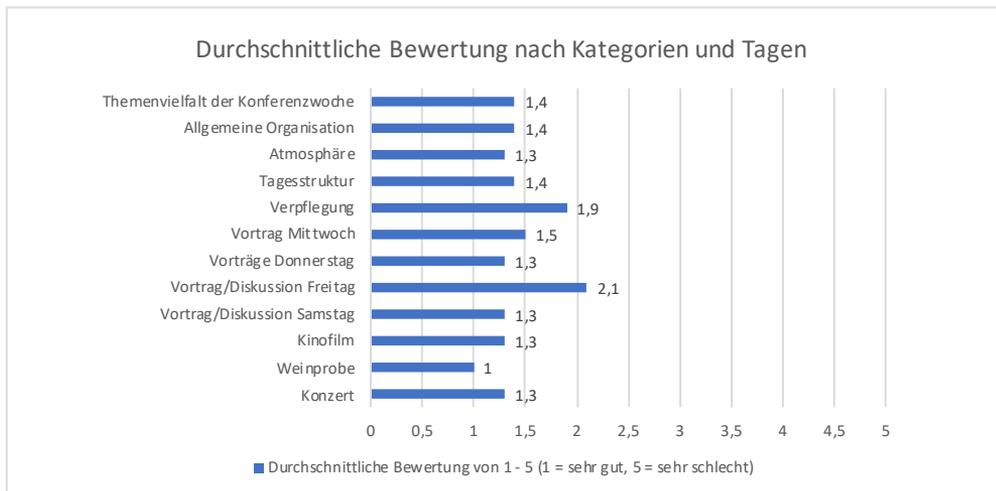


Abb. 21: Allgemeine Bewertung der Konferenz (n=122; Weinprobe: n=30)

Insgesamt fiel die Bewertung der Konferenz sehr positiv aus. Alle Kategorien bis auf die Verpflegung und der Freitag vormittags, die mit „gut“ durchschnittlich bewertet wurden, wurden mit „sehr gut“ bewertet. Insgesamt ergibt sich eine durchschnittliche Bewertung von 1,4 von allen Kategorien.

### Bewertung der einzelnen Workshops

(Mittelwert 1 = sehr gut, 5 = sehr schlecht)

Workshop	Anzahl Bewertungen	Durchschnittl. Bewertung
<b>Mittwoch</b>		
Landwirtschaft und Postwachstum	21	1,7
Experiences with Climate Justice	8	1,7
Regionale Klimaschutzmaßnahmen	21	1,5
Ziviler Ungehorsam gegen industrielle Landwirtschaft	3	2,3
Klimaklagen – Warum verklagen Landwirt*innen die Bundesregierung?	10	1,5
Ökologischer Wandel inmitten des Syrienkrieges	8	1,6
Klimawandel und Pflanzenkrankheiten	19	3,6
<b>Donnerstag</b>		
Paludikultur – Landwirtschaftliche Nutzungsmethoden wiedervernässter Moore	13	1,6
Gibt es einen klimafreundlichen Nassreisbau?	9	2,4
Bildungsarbeit zum Klimaschutz	19	1,9
Mit Kompost für das Klima	11	4,0
Verminderung der Methan-Emissionen von Rindern	6	1,6
Potential von Biochar	21	1,5
Emissionsfreie Fortbewegung in der Landwirtschaft	13	1,6
<b>Freitag</b>		
Insekten als alternative Eiweißquelle	9	1,4
Klimasmarte Landwirtschaft	11	1,3
Klimawandel als Chance – Anbausysteme neuer Kulturen	19	1,3
Wassermanagement in Zeiten des Klimawandels	17	1,3
Beratung zum Klimaschutz	7	1,6
Zukünftige Herausforderungen des Ökolandbaus	9	1,3
Potential in der Praxis	4	1,0
Bannermalen für die Demo	4	1,0

Insgesamt wurden zehn Workshops mit durchschnittlich „sehr gut“ bewertet, zehn Workshops „gut“, zwei Workshops nur mit „ausreichend“.



Abb. 22: Themenvorschläge für zukünftige Konferenzen (Mehrfachnennung möglich)

### Neben viel Lob wurden folgende Verbesserungsvorschläge mehrfach genannt:

- mehr Zeit für Pausen
- mehr ins Detail gehen
- insgesamt mehr Zeit für Workshops und Vorträge
- Vereinzelt kritische Äußerungen über einige Workshops
- mehr Platz beim Eröffnungsvortrag
- Beamer sollte nicht ausfallen
- Toiletten besser ausschildern

## Wie die Konferenz CO<sub>2</sub>-neutral wurde

### *Das Stop-Climate-Change-Zertifikat*

Im Laufe der Planungstreffen tauchte irgendwann die Frage nach der Klimabilanz einer Konferenz auf. Deswegen nahmen wir Kontakt mit der Gesellschaft für Ressourcenschutz in Göttingen auf und schnell war klar, dass die Konferenz klimazertifiziert werden soll. Das bedeutete, Daten zu sammeln, um den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck (carbon footprint) der Konferenz mit dem System „CO<sub>2</sub>-Rechner PRO“ von KlimAktiv zu berechnen.

Den weitaus größten Teil der Emissionen machen die Anreisen der Referent\*innen aus. 8759 Bahnkilometer in eine Richtung, also insgesamt 17518 Bahnkilometer wurden errechnet. Dazu wurden Anfahrten von ca. 20% der Teilnehmer\*innen hinzugerechnet. Weitere Punkte waren notwendige Hotelübernachtungen, die Anzahl und Größe der Räume und der Energieverbrauch von Elektrizität und Heizung. Das notwendige bedruckte Papier wurde mit 268 kg einberechnet. Ein schöner Faktor war das Dinner mit getteten Lebensmitteln am Dienstagabend für 300 Menschen, welches wir als CO<sub>2</sub>-Neutral eintragen konnten.

Der Carbon Footprint des CO<sub>2</sub>-Rechners berücksichtigt neben CO<sub>2</sub> auch alle weiteren Treibhausgase des UN-Kyoto-Protokolls. Zur besseren Vergleichbarkeit werden diese entsprechend ihres globalen Erwärmungspotenzials (GWP) in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) umgerechnet.

Der Wärmeverbrauch der Konferenz macht rechnerisch 0,45 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente aus, was 14,3% unseres Gesamtausstoßes entspricht. Der Stromverbrauch der Konferenz ergab rechnerisch 0,52, also 16,6%. Der mit 32,3% größte Anteil besteht aus dem Transport und den Fahrten, welche 1,02 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente verursachen. Unter Sonstiges fallen die Übernachtungen im Hotel mit 0,81t (25,6%) und das Papier mit 0,36t (11,3%).

Gesamt emittiert die Konferenz rechnerisch 3,16t CO<sub>2</sub>-Äquivalente, diese wurden mit Ausgleichszahlungen kompensiert. Freundlicherweise übernahm diese die Gesellschaft für Ressourcenschutz. Sie wählten ein Projekt in Darfur/ Sudan als Zahlungsempfänger aus. Dort werden nun für Familien mit geringem Einkommen effiziente Gaskocher mitfinanziert, die Holz und Kohle ersetzen. Die Gaskocher sind gesundheitsschonender, da sie keinen Rauch produzieren. Desweiteren produzieren sie weniger Treibhausgase und wirken der Abholzung in diesen sehr trockenen Regionen entgegen.

Dem Organisationsteam ist bewusst, dass es keine endgültige Lösung ist, sogenannten „Ablasshandel“ mit Klimagasen zu betreiben. Das übergeordnete Ziel sollte sein, vor Ort so viele Emissionen zu verhindern, wie es möglich ist. Dies lässt sich jedoch nicht vollkommen vermeiden, deswegen wurde sich für diese Möglichkeit der Kompensation entschieden.

*Text verfasst von Sarah Thullner*

# Zertifikat

Witzenhäuser Konferenz 2019

„Klima.Wandel.Landwirtschaft.-  
Kühle Lösungen für heiße Zeiten“

Universität Kassel  
Steinstr. 19  
37213 Kassel

Klimafreundliche Veranstaltung  
nach STOP CLIMATE CHANGE Standard



Nummer: SCC-50030

Gültigkeitsdauer: 3.12. bis 7.12.2019



GFRS Gesellschaft für  
Ressourcenschutz mbH  
Prinzenstr. 4  
D-37073 Göttingen  
SCC-001-Kontrolstelle

Göttingen, 11.11.2019

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Meyer'.

## Weitere Informationen:

<https://www.gfrs.de/zertifizierung/stop-climate-change/>

<https://www.goldstandard.org/projects/darfur-low-smoke-stoves-project>

# Danksagung

Wir möchten uns herzlich für die Unterstützung durch die Sponsor\*innen und Stiftungen bedanken. Ohne diese wäre die Konferenz nicht möglich gewesen und kein so buntes Programm entstanden. Gerade die hohe Anzahl der vorverkauften Karten zeigt uns die Aktualität und Relevanz der Thematik.

**HESEN**



Hessisches Ministerium für Umwelt,  
Klimaschutz, Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz

Gefördert durch:



Bundeministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Evangelische Jugend  
in ländlichen Räumen  
Ein Fachbereich der Evangelischen Jugend

**GLS** *Treuhand*

Zukunftsstiftung  
Landwirtschaft

**Software AG**  
Stiftung



Naturland

Heidehof  
Stiftung



WERRA-MEIBNER-KREIS

Stoll VITA Stiftung

**Um  
verteilen!**  
Stiftung für eine, solidarische Welt



## Sachspenden

Wir danken herzlich: Barnhouse, Bionade, Dennree, Domäne Frankenhau-  
sen, Eichsfelder Schnittkäse, Greenic, Grüner Bote, Lammsbräu, Naturata,  
Original Foods, Pukka Tea, SOBO, Schinkels, Upländer Bauernmolkerei, Ve-  
kontor Veganer Großhandel, Voelkel, Werz, Yogi Tea, Zwergenwiese

## Klima. Wandel. Landwirtschaft. Kühle Lösungen für heiße Zeiten

Klimawandel und Landwirtschaft. Auf der 27. Witzenhäuser Konferenz kamen Wissenschaftler\*innen, Praktiker\*innen und Interessierte zusammen, um sich mit diesen beiden hochaktuellen Themen auseinanderzusetzen und gemeinsam Zukunftswege zu erforschen.

Wie kann sich die Landwirtschaft an die veränderten klimatischen Bedingungen anpassen? Welchen Beitrag leistet die Ökologische Landwirtschaft? Reichen technische Reformen oder brauchen wir ganz neue Konzepte in Pflanzenbau und Tierhaltung? Was kann ich als Bauer/Bäuerin konkret tun?

Diese und viele weitere Fragen wurden im Verlauf der Konferenz diskutiert und die Ergebnisse der Workshops und Vorträge in diesem Dokumentationsband für Sie zusammengefasst.

ISBN 978-3-7376-0826-8



9 783737 608268 >



UNI KASSEL | ÖKOLOGISCHE  
VERSITÄT | AGRAR  
WISSENSCHAFTEN

kassel  
university



press