



Die Biobäuerinnen & Biobauern

An

Herrn DI Markus Hopfner  
Bundesministerium für Landwirtschaft,  
Regionen und Tourismus  
Stubenring 1  
1010 Wien

Wien, 20. März 2020

**Betreff:** Stellungnahme zum Entwurf der SWOT-Analyse

Sehr geehrter Herr DI Hopfner,

Wir danken für die Übermittlung des Entwurfs für die SWOT-Analyse zum GAP-Strategieplan und nehmen dazu wie folgt Stellung.

**Mehrwert der biologischen Wirtschaftsweise als systemische und multifunktionale Maßnahme**

Im vorliegenden Entwurf der SWOT–Analyse wird an verschiedenen Stellen in Bezug auf einzelne Ziele bzw. Indikatoren auf Bio verwiesen. Der Mehrwert der biologischen Wirtschaftsweise als systemische und multifunktionale Maßnahme wird jedoch unzureichend dargestellt. Es ist wissenschaftlich belegt, dass die biologische Wirtschaftsweise auf eine Vielzahl von Schutzgütern positive Auswirkungen hat - von der Bodenfruchtbarkeit (Stichwort Humus) über Schutz von Klima, Biodiversität und Grundwasser bzw. Oberflächengewässern bis hin zur Ernährungssicherheit.

Mit dem Thünen Report 65 „Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft“ wurde 2019 eine Metastudie zur Bewertung der gesellschaftlichen Leistungen der biologischen Wirtschaftsweise in den Bereichen Wasserschutz, Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Klimaschutz, Klimaanpassung, Ressourceneffizienz und Tierwohl veröffentlicht. Dabei wurden insgesamt 528 Studien mit 2.816 Vergleichspaaren (ökologisch-konventionell) ausgewertet. Bewertet wurden die sieben ‚Leistungsbereiche‘ Wasser, Boden, Biodiversität, Klimaschutz, Klimaanpassung, Ressourceneffizienz und Tierwohl anhand von 33 Indikatoren. Bei 26 Indikatoren punktet der Biolandbau mit höheren Leistungen für Umwelt und Gesellschaft, bei sechs sind die Leistungen von bio und konventionell vergleichbar. Eine höhere gesellschaftliche Leistung wurde insbesondere in den Bereichen Wasserschutz, Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Klimaanpassung und Ressourceneffizienz festgestellt (SANDERS UND HEB, 2019).

Um die allgemeinen und spezifischen Ziele der GAP zu erreichen, müssen Zielkonflikte reduziert und Synergien gestärkt werden. Genau darin liegt eine besondere Stärke der

biologischen Wirtschaftsweise als systemische und multifunktionale Maßnahme, welche in der SWOT auch abgebildet werden soll.

### **Bio als Stärke für Umwelt und Klimaziel**

Eines der drei Hauptziele der neuen GAP ist die Stärkung des Beitrages zu den Umwelt- und Klimazielen der EU, welches vor allem im **spezifischen Ziel e.) Förderung der nachhaltigen Entwicklung und der effizienten Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Böden und Luft** abgebildet ist. Die biologische Wirtschaftsweise kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten, dies sollte sich klar in der SWOT-Analyse widerspiegeln.

Leider wird im aktuellen Entwurf der SWOT-Analyse bislang die Wirkung der biologischen Landwirtschaft etwa in Bezug auf den **Gewässerschutz** nicht angemessen berücksichtigt, ist doch die positiven Wirkungen der biologischen Landwirtschaft auf den Gewässerschutz klar belegt.

Zum Beispiel hält die Studie *Bewertung der Wirkung relevanter Maßnahmen des österreichischen Programms für die ländliche Entwicklung 2014-2020 auf den Schutz des Grundwassers vor Nährstoffeinträgen* fest, dass die Biologische Landwirtschaft jedenfalls einen Beitrag zum Grundwasserschutz leisten kann. Das Fazit der Studie betreffend Biobetriebe ist, dass die biologische Wirtschaftsweise dieselben Schutzwirkungen entfaltet, wie eine Teilnahme an der Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz“ (WPA, 2019). Die biologische Wirtschaftsweise ist also ein geeignetes Instrument zur Reduktion von Nitratreinträgen in Gewässer.

Diese Feststellung wird auch im eingangs zitierten Thünen Report 65 *Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft* getroffen: In der groß angelegten Metastudie wurden die Vorteile der biologischen Wirtschaftsweise in Bezug auf die Verminderung des N-Austrags in das Grund- und Oberflächenwasser eindeutig belegt. Vergleichbare Ergebnisse zeigen auch langjährige Beispiele aus der Praxis der Bewirtschaftung von Wasserschutzgebieten wie die der Stadtwerke München und der Leipziger Wasserwerke. Nicht umsonst kann die biologische Wirtschaftsweise insbesondere zur Bewirtschaftung von Wasserschutzgebieten empfohlen werden (SANDERS UND HEß, 2019).

Die biologische Landwirtschaft verfügt über systemimmanente Vorzüge für den Wasserschutz. Diese Systemvorteile (grundsätzlich flächenbezogene Tierhaltung, Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutz- und Pflanzenbehandlungsmittel, Verzicht auf mineralische Stickstoff-Düngemittel), die sich auch positiv auf andere Problembereiche der Landwirtschaft auswirken, gilt es zu nutzen (GÖTZE, 2013). Fazit ist, dass es eine hohe Zielkonformität zwischen biologischer Landwirtschaft und Wasserwirtschaft gibt, wodurch die biologische Landwirtschaft durchaus Leitbildcharakter für einen integrierten Gewässerschutz hat (HEß, 2017).

Auch die Evaluierungsstudie von WPA (2019) hält fest, dass sich zur Erhöhung der Wasserschutzleistung speziell für biologisch wirtschaftende Betriebe entwickelte Grundwasserschutzmaßnahmen eignen. Durch diese Maßnahmen kann der Wasserschutz durch weitere Anpassungen in Anbauverfahren und Fruchtfolge noch weiter optimiert werden (GÖTZE, 2013).

Die biologische Wirtschaftsweise ist aufgrund ihrer Wirkungen nicht nur für die Bewirtschaftung von Wasserschutzgebieten anzustreben, sondern darüber hinaus auch zur grundwasserschonenden Bewirtschaftung anderer Flächen (HEß, 2017).

Auch in Bezug auf **Treibhausgasemissionen**, vor allem Lachgas, zeigen sich die Vorteile der biologischen Landwirtschaft. In der Evaluierungsstudie von FOLDAL, KASPER, ECKER,

ZECHMEISTER-BOLTENSTEIN (2019) wurde nachgewiesen, dass die biologische Bewirtschaftung, aufgrund des geringeren Einsatzes von N-Dünger, in allen Regionen bei Acker- und Grünlandnutzung die geringsten N<sub>2</sub>O-Emissionen verursacht. Die mittlere Jahrestemperatur und die Niederschlagsmenge wirken stärker auf die N<sub>2</sub>O-Emissionen der konventionellen Flächen bzw. konventionellen Flächen mit UBB ein, als bei der biologischen Bewirtschaftung. Das heißt, dass die biologische Wirtschaftsweise bei klimatischen Veränderungen eher in der Lage ist, Stickstoff im System Pflanze-Boden zu halten. Die biologische Wirtschaftsweise zeigt somit Vorteile, nicht nur in Bezug auf Treibhausgas-Reduktion, sondern auch in Bezug auf die Resilienz gegenüber Klimawandeleinflüssen. Dieses Faktum wurde auch schon in anderen Studien beschrieben (z.B. LINDENTHAL, 2019; IFOAM EU und FIBL, 2016).

Laut FOLDAL, KASPER, ECKER, ZECHMEISTER-BOLTENSTEIN (2019) bedeuten die Ergebnisse in Zahlen folgendes: „Ein Umstieg von intensiv konventioneller Bewirtschaftung (konv\_MAX) auf eine Bewirtschaftung mit Biodiversitätsflächen (konv\_UBB) erwirkt laut N- Budgetberechnung (in kg N ha yr<sup>-1</sup>) einen Rückgang der Emissionen um 1 bis 4 kg N ha yr<sup>-1</sup>. Wird statt konv\_MAX die Variante konv\_-15% gewählt, so sind Stickstoffemissionseinsparungen zwischen 2 und 8 kg N ha yr<sup>-1</sup>. Der Umstieg von konv\_-15% auf konv\_-25% bringt eine weitere Reduktion von 2 bis 4 kg N ha yr<sup>-1</sup>. Die mit Abstand größten Einsparungen an N-Emissionen werden durch die biologische Bewirtschaftung erzielt. Hier werden beim Umstieg von konv\_-25% auf biologisch zwischen 5 und 12 kg N ha yr<sup>-1</sup> weniger Emissionen freigesetzt. Im Grünland bewirkt ein Umstieg von konv\_MAX auf konv\_UBB eine Minderung der Emissionen um maximal 1 kg N ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>. Wird von konv\_UBB auf biologisch gewechselt, so sind Einsparungen von 6 bis 13 kg N ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> möglich.“

Diese Ergebnisse der Evaluierungsstudie von FOLDAL, KASPER, ECKER, ZECHMEISTER-BOLTENSTEIN (2019) sollten in der SWOT-Analyse unbedingt noch ergänzt werden. Immerhin wurden in dem Evaluierungsprojekt regionalspezifische Fruchtfolgen in bis zu 35 Rotationsdurchgängen über 10 Jahre erfolgreich modelliert, es handelt sich also um durch eine äußerst langfristige Betrachtung abgesicherte Ergebnisse.

Den unter Schwächen (e.) beschriebenen Zielkonflikt, dass der Verzicht auf synthetische Herbizide wie Glyphosat ersatzweise mechanische Unkrautbekämpfung erfordert und die dadurch bedingte intensivere Bodenbearbeitung zu stärkerem Bodenabtrag (Erosion) führen würde, können wir nicht nachvollziehen, da in der Evaluierungsstudie zur Bodenerosion (BAW, AGES, & WPA, 2020) festgehalten ist, dass die biologisch bewirtschafteten Flächen durchwegs einen geringeren Bodenabtrag aufweisen als die konventionellen – trotz mechanischer Bodenbearbeitung. Ausschlaggebend ist hier eine unterschiedliche Fruchtfolge mit einem geringeren Anteil erosionsgefährdeter Feldfrüchte.

Die im Entwurf für die SWOT-Analyse bereits genannten und oben zitierten Fakten belegen, dass die Biologische Wirtschaftsweise an sich als „Stärke“ zur Erreichung des **spezifischen Zieles e.)** aufgenommen wird. Nicht umsonst wird die biologische Landwirtschaft auch im Nationalen Energie- und Klimaplan (BMNT, 2019) als Maßnahme zur Einsparung von Methan- und Lachgasemissionen genannt. Auch in der Analyse zum **spezifischen Ziel d.) Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel sowie zu nachhaltiger Energie** werden die positiven Wirkungen der biologischen Landwirtschaft teilweise angeführt. Die Darstellung sollte aber jedenfalls noch vervollständigt werden, wofür die Ausführungen von Lindenthal (2019) der Stellungnahme beigelegt werden. Des Weiteren sollte die biologische Landwirtschaft auch hier dezidiert als „Stärke“ aufgenommen werden.

**Vor diesem Hintergrund sind die Förderung bzw. der Ausbau der biologischen Landwirtschaft jedenfalls als große Stärke für die Erreichung der spezifischen Ziele d.) und e.) zu werten.**

## Bio zum Schutz der Biodiversität

Die SWOT – Analyse zum **spezifischen Ziel f.) Beitrag zum Schutz der Biodiversität, Verbesserung von Ökosystemleistungen und Erhaltung von Lebensräumen und Landschaften** gibt aus der Sicht von BIO AUSTRIA eine unvollständige Darstellung der Ergebnisse aus den Evaluierungsberichten wieder. In der SWOT-Analyse wird darauf verwiesen, dass Evaluierungsergebnisse von BERGMÜLLER & NEMETH (2019) und HOLZER & ZUNA-KRATKY (2018) darauf hinweisen, dass der Biodiversitätseffekt bei der biologischen Landbewirtschaftung im Fall von Heuschrecken, Tagfaltern und einigen Vogelarten nicht unbedingt vorhanden ist. Im Anschluss wird auf eine weitere Evaluierungsstudie verwiesen, die belegen würde, dass das Bio-Grünland im Vergleich zu Nicht-Bioflächen seit 2007 zunehmend intensiver bewirtschaftet wird. Nicht dargestellt wird in diesem Zusammenhang, dass BERGMÜLLER & NEMETH (2019) auch festgestellt haben, dass auch in der UBB - als wichtigste Horizontalmaßnahme mit ca. 70% Teilnahmerate - bundesweit trotz der hohen Teilnahmerate und unabhängig von den flächenspezifischen Auflagen (Biodiversitätsflächen) die Intensivierung im Grünland weiter fortgeschritten ist. Es handelt sich dabei also prinzipiell um eine generelle Entwicklung.

Bio Austria erwartet sich eine präzise und umfassende Darstellung der Ausgangslage. BERGMÜLLER & NEMETH (2019) haben zwar festgestellt, dass durch Bio trotz einer relativ hohen Teilnahmerate von bundesweit ca. 20% der landwirtschaftlichen Fläche kaum positive Auswirkungen auf Kulturlandvögel nachgewiesen werden können, trotzdem werden aber auch die vorhandenen positiven Auswirkungen der biologischen Landwirtschaft dargestellt, die bei spezialisierten Vögeln, wie der Wachtel, durchaus Wirkung zeigen. Als Art, die direkt in der landwirtschaftlichen Nutzfläche brütet, profitiert sie laut BERGMÜLLER & NEMETH (2019) anscheinend von dem erhöhten Nahrungsangebot durch reduzierten Pestizideinsatz. Auch Raubwürger-Überwinterungsgebiete im Waldviertel hatten tendenziell mehr Bio-Flächen. Der angesprochene reduzierte Pestizideinsatz findet in der biologischen Landwirtschaft durch die gesamtbetriebliche Auflage auf allen Flächen statt und erreicht so eine relevante Flächenabdeckung von über 20%, während alle anderen ÖPUL – Auflagen die zum Pestizidverzicht beitragen (inkl. UBB/DIV) zusammengenommen unter 6% der Fläche bleiben (BERGMÜLLER & NEMETH 2019).

Auch diese Effekte sollten in der SWOT–Analyse dargestellt werden, damit sich ein objektives Gesamtbild ergibt. Die biologische Wirtschaftsweise wirkt sich nämlich sehr wohl auch positiv auf die Biodiversität aus, wenngleich Landschaftsstruktur einen erheblichen Einfluss auf die Artenvielfalt bei der Fauna hat und diese die Effekte der Bewirtschaftungsform stark überlagern kann. Es ist fachlich unbestritten, dass eine Kombination der biologischen Wirtschaftsweise mit strukturellen Maßnahmen, wie Brachen oder Blühstreifen, einen besonders hohen Effekt bringen. Dass die biologische Landwirtschaft zahlreiche Biodiversitätsleistungen erbringt, direkte und indirekte, ist durch eine Fülle von Studien nachgewiesen (siehe MARTHE, 2019).

Auch sollten bei der Bewertung die komplexen Zusammenhänge mit anderen Zielen bzw. Indikatoren mitbedacht werden. Biologisches Dauergrünland kann einer intensiveren Bewirtschaftung unterliegen, weil das Grundfutter in der biologischen Tierhaltung eine größere Rolle spielt. Das hat aber gleichzeitig auch positive Effekte, etwa auf Tierwohl und Klima.

Auch die Formulierung im Entwurf für die SWOT–Analyse, dass die Bio-Maßnahme keine entsprechenden Auflagen hätte, ist so nicht vollständig. Dazu muss man ergänzen, dass Bio-Betriebe keinen Zugang zu der Maßnahme UBB haben und der Anreiz für die freiwillige Anlage von Blühstreifen im Rahmen der Bio-Maßnahme wesentlich geringer ist, als für die konventionellen Kolleginnen und Kollegen im Rahmen der UBB.

## Bio erfüllt gesellschaftliche Erwartungen in hohem Maße

In der Analyse zum **spezifischen Ziel (i)** *Verbesserung der Art und Weise, wie die Landwirtschaft in der EU gesellschaftlichen Erwartungen in den Bereichen Ernährung und Gesundheit, einschließlich in Bezug auf sichere, nahrhafte und nachhaltige Lebensmittel, Lebensmittelabfälle sowie Tierschutz gerecht wird* werden die Erwartungen der Konsumenten an die Landwirtschaft beschrieben. Hohe Qualität, hohes Tierwohl, GVO-freie Produktion, möglichst kein Antibiotika-Einsatz, gesunde und nachhaltige Ernährung – das sind die Ansprüche der Konsumenten. All diese Anforderungen erfüllt die biologische Landwirtschaft in sehr hohem Maße und deshalb ist der hohe Anteil an biologischer Landwirtschaft in Österreich klar als Stärke für das Ziel i.) zu definieren.

Aus Sicht von BIO AUSTRIA ist im Teilabsatz bezüglich „Einsatz von Pflanzenschutzmitteln“ folgender Satz ersatzlos zu streichen: „Der Einsatz von (chemischen) Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen im biologischen Landbau wie z.B. Schwefel ist oft mit einer hohen Aufwandmenge/ha verbunden.“ Dieser Satz ist in seiner undifferenzierten Formulierung geeignet falsche Schlussfolgerungen zu suggerieren.

Wir bitten um Berücksichtigung dieser Stellungnahme bei der Überarbeitung der SWOT-Analyse und verbleiben mit besten Grüßen



Thomas Fertl

### PS: Zitierte Literatur

BAW, AGES, & WPA. (2019). Bodenerosion in Österreich - Eine nationale Berechnung mit regionalen Daten und lokaler Aussagekraft. Petzenkirchen: Bundesamt für Wasserwirtschaft (BAW).

BERGMÜLLER, K., & NEMETH, E. (2019). Evaluierung der Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen anhand von Vogeldaten. 2. Zwischenbericht. Wien: Birdlife Österreich.

BMNT (2019): Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich. Periode 2021-2030 gemäß Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2018): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategiepläne (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates; {SEC(2018) 305 final} - {SWD(2018) 301 final}

FOLDAL, C., KASPER, M., & ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, C. (2019). Forschungsauftrag Evaluierung verschiedener ÖPUL-Maßnahmen in Hinblick auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen, insbesondere Lachgas. Zwischenbericht.

GÖTZE K. (2013): Erfolgreicher Leguminosenanbau auf einem ökologisch wirtschaftenden Ackerbaubetrieb mit Mutterkuhhaltung. Kommunale Wasserwerke Leipzig ([www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2013/2013-Leguminosen-Goetze.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2013/2013-Leguminosen-Goetze.pdf)).

HEß J. (2017): Per se gut. Die Leistungen des Ökolandbaus für den Grund- und Trinkwasserschutz. In: Der kritische Agrarbericht 2017 ([https://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2017/KAB\\_2017\\_118\\_122\\_He%C3%9F.pdf](https://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2017/KAB_2017_118_122_He%C3%9F.pdf)).

HOLZER, T., & ZUNA-KRATKY, T. (2018). Bewertung der Wirkung relevanter LE-Maßnahmen auf Tagfalter und Heuschrecken als Indikatorarten für Biodiversität - Fortschrittsbericht Freilandarbeiten.

IFOAM EU und FIBL (2016): Organic farming, climate change mitigation and beyond. Reducing the environmental impacts of EU agriculture: [www.ifoam-eu.org](http://www.ifoam-eu.org).

LINDENTHAL, T. (2019): Fakten zur klimafreundlichen Landwirtschaft und zur Rolle der Bio-Landwirtschaft. Zentrum für globalen Wandel und Nachhaltigkeit; Universität für Bodenkultur, Wien.

MARTHE, E. (2019): Biodiversitätsleistungen der Biologischen Landwirtschaft. Literatursammlung. BIO AUSTRIA.

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

WPA – BERATENDE INGENIEURE (2019): Schutz des Grundwassers vor Nährstoffeinträgen. Bewertung der Wirkung relevanter LE-Maßnahmen des österreichischen Programms für ländliche Entwicklung 2014-2020. Eine Evaluierungsstudie im Auftrag des BMNT. ([https://www.bmnt.gv.at/land/laendl\\_entwicklung/evaluierung/Evaluierungsstudien/Biodiversitaet-Boden-Wasser-Klima.html](https://www.bmnt.gv.at/land/laendl_entwicklung/evaluierung/Evaluierungsstudien/Biodiversitaet-Boden-Wasser-Klima.html)).

# Biodiversitätsleistungen der Biologischen Landwirtschaft

## Literatursammlung



## Direkte Biodiversitätsleistungen der biologischen Landwirtschaft

---

### **INSGESAMT HÖHERE ARTENVIELFALT UND INDIVIDUENANZAHL**

*Zahlreiche Vergleichsstudien zwischen konventionellen und biologischen Anbausystemen in Europa und den USA belegen eindeutig die positiven Auswirkungen der biologischen Landwirtschaft auf Flora und Fauna.*

#### **Thünenstudie 2019:**

Insgesamt betrachtet zeigten sich bei 86 % (Flora) bzw. 49 % (Fauna) der Vergleichspaare deutliche Vorteile durch ökologischen Landbau. Zu berücksichtigen ist, dass die Landschaftsstruktur einen erheblichen Einfluss auf die Artenvielfalt insbesondere bei der Fauna hat und diese die Effekte der Landnutzung stark überlagern kann.

#### **Literaturstudie 2013:**

Im Durchschnitt kommen 30% mehr Arten und 50% mehr Individuen auf biologisch bewirtschafteten Flächen vor (Bengtsson et al., 2005). Dies ist sowohl auf dem einzelnen Feld als auch auf Betriebs-ebene nachweisbar (Bengtsson et al., 2005; Hole et al., 2005; Fuller et al., 2005).

Die Habitatqualität ist auf Bio-Flächen insgesamt um 55% höher als auf konventionellen Flächen (Schaeder, 2009).

### **HÖHERE ANZAHL AN WILDKRAUTARTEN**

*Allein durch die Umstellung auf biologische Wirtschaftsweise am Acker erhöht sich die Artenvielfalt bei den Ackerwildkräutern und beim Bodensamenvorrat signifikant.*

#### **Thünenstudie 2019:**

Im Mittel (Median) lagen die Artenzahlen der Ackerflora bei ökologischer Bewirtschaftung um 95 %, bei der Acker-Samenbank um 61 % und der Saumvegetation um 21 % höher.

#### **Literaturstudie 2013:**

Die Auswertung von 25 verschiedenen Vergleichsstudien von B. Frieben (Univ.Bonn) im Jahr 1994 ergab in allen Fällen eine bis zu neunmal höhere Anzahl von Wildkrautarten auf biologisch bewirtschafteten Flächen. Auf Bioflächen wurden zudem deutlich mehr Pflanzenarten nachgewiesen, die durch Insekten bestäubt werden. Das deutet auf eine besser funktionierende Wechselwirkung zwischen Pflanzen und blütenbestäubenden Insekten hin. (Gabriel, D.& Tschardt, T. 2007)

Allein durch die Umstellung auf biologische Wirtschaftsweise erhöhte sich im Beobachtungszeitraum 2003-2010 die Artenvielfalt bei den Ackerwildkräutern von 35 auf 80 Arten (Bewertung des viehlosen biologischen Ackerbaus und seiner agrarökologischen Leistungen im österreichischen Trockengebiet - Mubil III Endbericht 2011, <http://mubil.boku.at>).

Die Umstellung auf Biobewirtschaftung kann mit einer deutlichen Erhöhung des Bodensamenvorrats einhergehen. Eine Untersuchung aus Süddeutschland zeigte nach drei Jahren Umstellung eine Verdreifung des Bodensamenvorrats (Albrecht, H. 2005).

Schützenswerte Arten der „Roten Liste“ sind auf Bio-Getreideflächen häufiger anzutreffen (Tauscher et al., 2003).

## MEHR LUZERNE UND KLEE AUF BIO-ÄCKER

*Luzerne und Rotklee sind, wenn sie zur Blüte kommen, gute Nektarpflanzen für Bienen, Hummeln und viele Tagfalter.*

*Heuschrecken und andere Insekten können sich bei mehrjährigem Klee gras aufgrund der fehlenden Bodenbearbeitung gut fortpflanzen.*

*Klee gras ist allgemein ein beliebtes Bruthabitat für Feldvögel wie Rebhuhn und Wachtel, Nahrungshabitat für Greifvögel wie Rotmilan, Feldhasen.*

### **Grüner Bericht 2018:**

74% der in Österreich angebauten Luzerne und über 30% der angebauten Klee flächen werden von Bio-Betrieben bewirtschaftet (Quelle: Grüner Bericht 2018)

## HÖHERE ANZAHL AN REGENWÜRMERN UND DEREN BIOMASSE

*In Bio-Böden leben mehr agrarökologisch wichtige Regenwurmarten. Diese vertikalgrabenden Arten bauen stabile Bodenröhren und verbessern den Wasserhaushalt. Sie durchlüften und durchmischen den Boden, schließen Nährstoffe auf und helfen Bodenschädlinge abzubauen. Weiters weisen biologisch bewirtschaftete Ackerböden mehr junge Regenwürmer und Regenwurmeier auf, was auf eine bessere Fruchtbarkeit und Population hindeutet.*

### **Thünenstudie 2019:**

Die Abundanzen (Häufigkeiten) und Biomassen von Regenwurm-Populationen im Acker sind im Mittel um 78 bzw. 94 % höher. Bei 62 % der Vergleichspaare war die ökologische Wirtschaftsweise im Oberboden mit einer geringeren Versauerung verbunden. Beim Gehalt an pflanzenverfügbarem Phosphor im Oberboden konnte hingegen keine eindeutige Tendenz für die eine oder andere Bewirtschaftungsform festgestellt werden.

### **Literaturstudie 2013:**

Die Biomasse der Regenwürmer ist bei biologischer Bewirtschaftung um 30-40% höher, die Anzahl der Individuen sogar um 50 bis 80% (Pfißner und Mäder, 1997).

In Low-Input-Äckern ist die durchschnittliche Regenwurm-Biomasse, -häufigkeit und Biomassevielfalt signifikant niedriger als in Bio-Äckern. Adulte Regenwürmer sind in Bio-Feldern um 114% häufiger als in den konventionellen Low-Input-Feldern (Pfißner und Henryk, 2007).

## MEHR NÜTZLINGE UND BIENEN AUF BIO-ÄCKER

### **Thünenstudie 2019:**

Bio-Äcker werden um 23 % bzw. 26 % häufiger von blütenbesuchenden Insekten besucht.

### **Literaturstudie 2013:**

Durch die hohe Deckung und Vielfalt der Begleitflora in Bio-Getreidefeldern ist die Artenvielfalt und Individuenzahl von Bienen um das Dreifache bzw. Siebenfache höher als auf konventionellen Flächen (Holzschuh, A. et. al., 2007).

Auf Bio-Böden leben mindestens doppelt so viele Laufkäfer und Kurzflügler als auf integriert bewirtschaftete Böden. (Pffner, L., Luka, H., 2003). Die meisten Laufkäfer sind Nützlinge. Sie leben räuberisch und ernähren sich hauptsächlich von Pflanzenschädlingen.

## MEHR FLEDERMÄUSE AUF BIO-BETRIEBEN

Fledermäuse sind sensible lokale Umweltindikatoren. Je größer die lokale Vielfalt und Menge an Insekten, desto höher sind die Überlebenschancen für Fledermäuse (Wickramasinghe, LP., Harris, S., Jones, G., Vaughan, N., 2003).

## POSITIVE AUSWIRKUNGEN AUF VÖGEL

*Zahlreiche Untersuchungen belegen eine bis zu sechsmal höhere Anzahl von Brutrevieren und eine bis zu achtfach erhöhte Populationsdichte von Feldvögeln (z.B. Feldlerche und Kiebitz) auf Biohöfen*

### Thünenstudie 2019:

Auf Bio-Äckern ist die mittlere Artenzahl an Feldvögeln um 35% erhöht.

### Literaturstudie 2013:

Bei der Umstellung auf biologische Landwirtschaft reagiert die Brutvogelfauna rasch auf die geänderten Lebensbedingungen mit einer deutlichen und stetigen Zunahme (2008 mit +55%, 2012 mit +133%) der Artenzahl und Siedlungsdichte. (Bewertung des viehlosen biologischen Ackerbaus und seiner agrarökologischen Leistungen im österreichischen Trockengebiet - Mubil III Endbericht 2011, <http://mubil.boku.at>)

- Bio-Ackerflächen weisen eine siebenfach höhere Nestdichte von Feldlerchen gegenüber konventionell bewirtschafteten Ackerflächen auf. Die Revierdichte von Feldlerchen und gefährdeten Kiebitzen ist bis zu dreimal so hoch (Kragten et al., 2008a,b).
- Auch die selten gewordenen Kiebitze, Rebhühner und Braunkehlchen erreichen bei biologischer Bewirtschaftung höhere Siedlungsdichten (NABU 2004; Neumann, H et al.; 2007).
- Der Einsatz von Pestiziden hat reduzierenden Einfluss auf die Vögel. In Deutschland brüten nur noch halb so viele Uferschnepfen wie noch vor 15 Jahren. Generell gilt: Während die Bestände der fischfressenden Vögel stabil sind oder sogar zunehmen, gehen die Insektenfresser zurück. Tennekes (2012): „Es vollzieht sich ein Vogelsterben in einer bisher nie gekannten Dimension.“ Henk Tennekes, Ökostandart September, 22.09.2012

In biologischen Niederstamm-Obstanlagen kommen Feldvögel deutlich arten- und individuenreicher vor als in integriert bewirtschafteten Obstanlagen (Rösler, S. 2007).

## Teilnahme der Bio-Betriebe an freiwilligen Umweltmaßnahmen (ÖPUL)

---

- **Überdurchschnittlich hohe Teilnahme der Bio-Betriebe an Maßnahme „Naturschutzflächen“**  
32% der Naturschutzflächen (WF-wertvolle Flächen) in Österreich befinden sich auf Biobetrieben (Quelle: BMNT 2019 auf Anfrage von BIO AUSTRIA).

- **Überdurchschnittlich hohe Teilnahme der Bio-Betriebe an Maßnahme „Seltene Kulturarten“**  
72% der im ÖPUL 2007 geförderten Flächen mit seltenen Kulturarten befinden sich auf Bio-Betrieben (Quelle: BMNT 2019 auf Anfrage von BIO AUSTRIA).

- **Überdurchschnittlich hohe Teilnahme der Bio-Betriebe an Maßnahme „Erhaltung gefährdeter Nutztierassen“**  
43 % der im ÖPUL 2014 geförderten Betriebe mit seltenen Tierarten sind Bio-Betriebe (Quelle: BMNT 2019 auf Anfrage von BIO AUSTRIA).

### **Überdurchschnittlich hohe Teilnahme der Bio-Betriebe an Maßnahme System Immergrün**

38% der im ÖPUL 2014 geförderten Immergrün-Betriebe sind bio und weisen eine flächendeckende Begrünung von 85% am Acker auf (Quelle: BMNT 2019 auf Anfrage von BIO AUSTRIA).

## Indirekte Biodiversitätsleistungen der biologischen Landwirtschaft

---

- **Höheres Speichervermögen für Stickstoff**

Bodenmikroorganismen zeigen in der biologischen Landwirtschaft allgemein ein, im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft, höheres Speichervermögen für Stickstoff (Friedel et al. 1997a und 1997b, Fließbach und Mäder 2000, Friedel 2001, Friedel und Gabel 2001).

- **Geringere Stickstoff- und Phosphorbilanzen**

Bio-Betriebe weisen in der Regel deutlich geringere Stickstoff- und Phosphorbilanzen auf. Daher werden deutlich geringere Stickstoff- und Phosphormengen über Oberflächenabfluss und Erosion in die Gewässer eingetragen (Götz und Zehetner, 1996; Wieser et.al., 1996; Lindenthal, 2000).

- **Verringerung der Nitratauswaschung ins Grundwasser**

Zahlreiche Studien belegen, dass durch die biologische Landwirtschaft die Nitratauswaschung ins Grundwasser um 40 bis 64% verringert werden kann (Haas et al., 2001; Kirchmann und Bergström, 2001; Mäder et al., 2002; Stopes et al., Auerswald et al., 2003; Pacini et al., 2003; Shepherd et al., 2003; Osterburg und Runge, 2007):

im Ackerbau um 30-60%, im Grünland zwischen 10 und 40% (Müller und Lindenthal, 2009).

- **Förderung der Bodenfruchtbarkeit**

Während die konventionelle Landwirtschaft mit 35 Prozent an der Degradierung von Böden beteiligt ist (McIntyre et al., 2009), ist die Förderung der Bodenfruchtbarkeit ein zentraler Bestandteil der biologischen Wirtschaftsweise. Auf biologisch bewirtschafteten Ackerflächen stellen Wissenschaftler eine deutlich höhere biologische Aktivität (Piffner und Luka, 2007) und eine signifikant höhere mikrobielle Biomasse (Mäder et al., 2002, Fließbach et al., 2007) fest.

---

## Literaturverzeichnis

- Bengtsson, J., J. Ahnström, A. C. Weibull (2005): The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42: 261-269.
- Freyer, B.et.al. (2011): Bewertung des viehlosen biologischen Ackerbaus und seiner agrarökologischen Leistungen im österreichischen Trockengebiet - Mubil III Endbericht 2011, <http://mubil.boku.at>
- Fließbach, A. und P. Mäder(2000): Microbial biomass and size-density fractions differ between soils of organic and conventional agricultural systems. *Soil Biol. Biochem.* 32, 757-768.
- Friedel, J.K., E. Dierenbach, D. Gabel (1997 a): Die Rolle der mikrobiellen Biomasse im C- und N-Kreislauf ökologische bewirtschafteter Ackerböden. S. 7-83 in: Köke, U. und Eisele, J.-A.: *Breitr. 4. Wiss.-Tagung Ökol. Landbau*. Köster, Berlin.
- Friedel, J.K., E. Dierenbach, D. Gabel (1997b): Öko-Äcker sind umsatzaktiver und können Stickstoff effizienter speichern. *Ökologie & Landbau*, 25 (3/1997), 14-15.
- Friedel, J.K. (2001): Mikrobielle Eigenschaften und Prozesse des Kohlenstoff- und Stickstoffhaushalts in ackerbaulich genutzten Böden, *Habil., Inst. f. ökol. Landbau, Univ. f. Bodenkultur Wien*.
- Friedel, J.K., D.Gabel (2000): Nitrogen pools and turnover in arable soils under different durations of organic farming: Pool sizes of total soil nitrogen, microbial biomass nitrogen and potentially mineralizable nitrogen. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 164, S. 415-419.
- Fuller, R. J., L. R. Norton, R. E. Feber, P. J. Johnson, D. E. Chamberlain, A. C. Joys, F. Mathews, R. C. Stuart, M. C. Townsend, W. J. Manley, M. S. Wolfe, D. W. Macdonald, L. G. Firbank (2005): Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa. *Biology Letters*, 1: 431-434.
- Götz, B. und G. Zethner (1996): Regionale Stoffbilanzen in der Landwirtschaft- Der Nährstoffhaushalt im Hinblick auf seine Umweltwirkung am Beispiel des Einzugsgebietes Strem. *Umweltbundesamt (Hrsg.) Monographie 78*, Wien.
- Haas, G., F. Wetterich, U. Köpke (2001): Comparing intensive, extensive and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 83: 43–53.
- Hole, D. G., A. J. Perkins, J. D. Wilson, I. H. Alexander, P. V. Grice, A. D. Evans (2005): Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122: 113-130.
- Holzschuh, A., I. Stefan-Dewenter, D. Kleijn, T. Tscharntke (2007): Diversity of flower-visiting bees in cereal fields: effects of farming system, landscape composition and regional context. *Journal of Applied Ecology* 44: 41-49
- Kirchmann, H., L. Bergström (2001): Do organic farming practices reduce nitrate leaching? *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 32(7): 997–1028.
- Kragten, S., G. R. de Snoo (2008a): Field-breeding birds on organic and conventional arable farms in the Netherlands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 126, 3-4, 270-274.
- Kragten, S., K. B. Trimbos, G. R. de Snoo (2008b): Breeding skylarks (*Alauda arvensis*) on organic and conventional arable farms in The Netherlands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 126, 3-4, 163-167.
- Mäder, P., A. Fließbach, D. Dubios, L. Gunst, P. Fried, U. Niggli (2002): Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296: 1694–1697.
- McIntyre, B. D., H. R. Herren, J. Wakhungu, R. T. Watson (2009): International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development (IAASTD) : Global Report. IAASTD, Washington.
- NABU (2004): Vögel der Agrarlandschaft – Bestand, Gefährdung, Schutz. *Naturschutzbund Deutschland e.V., Berlin*, p 44
- Neumann, H., R. Loges, F. Taube (2007). Fördert der ökologische Landbau die Vielfalt und Häufigkeit von Brutvögeln auf Ackerflächen? *Bericht über Landwirtschaft* 85, 272-299.
- Lindenthal, T., W. Müller (2009): Was leistet der Biologische Landbau für die Umwelt und das Klima: 22.
- Lindenthal, T. (2000): Phosphorvorräte in Böden, betriebliche Phosphorbilanzen und Phosphorversorgung im Biologischen Landbau. Ausgangspunkte für die Bewertung einer großflächigen Umstellung ausgewählter Bundesländer Österreichs auf Biologischen Landbau hinsichtlich des P-Haushaltes. *Diss. Univ. f. Bodenkultur Wien*.

- Osterburg, B., T. Runge (Hrsg.) (2007): Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer - eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, Braunschweig
- Pacini, C., A. Wossink, G. Giesen, C. Vazzana, R. Huirne (2003): Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 95(1): 273-288.
- Pfiffner, L., H. Luka (2003): Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders – apaired farm approach. *Basic and Applied Ecology* 4: 117-127
- Pfiffner, L., H. Luka (2007): Earthworm populations in two low-input cereal farming systems. *Applied Soil Ecology*, 37: 184-191.
- Pfiffner, L. & Mäder, P. (1997): Effects of biodynamic, organic and conventional production systems on arthworm populations. *Biological Agriculture and Horticulture* 15, 3-10.
- Pfiffner, L. & Möder, P. (1997): Effects of biodynamic, organic and conventional production systems on earthworm populations. *Entomological research in organic agriculture. Biological Agriculture and Horticulture* 15, 3-10.
- Sanders, J., Heß, J., (2019) Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft, Braunschweig.
- Schader, C. (2009): Cost-effectiveness of organic farming for achieving environmental policy targets in Switzerland, Dissertation, Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences, Aberystwyth, Aberystwyth University, Wales.
- Shepherd, M., B. Pearce, B. Cormack, L. Philipps, S. Cuttle, A. Bhogal, P. Costigan, R. Unwin (2003): An assessment of the environmental impacts of organic farming', DEFRA, ADAS, Elm Farm, IGER.
- Stopes, C., E. I. Lord, L. Philipps, L. Woodward (2002): Nitrate leaching form organic farms and conventional farms following best practice, *Soil Use and Management*, 18: 301-308.
- Tauscher et al. (2003): Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren. Statusbericht 2003, Senatsarbeitsgruppe „Qualitative Bewertung von Lebensmitteln aus alternativer und konventioneller Produktion“. Schriftenreihe der BM f. Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 499. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup.
- Tennekes, H., Ökostandart September, 22.09.2012
- Wickramasinghe, LP., Harris, S., Jones, G., Vaughan, N., 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* Vol. 40. S.984-993
- Wieser, I., J. Heß, T. Lindenthal (1996): Stickstoff-, Phosphor- und Kaliumbilanzen ökologisch wirtschaftender Grünlandbetriebe im oberösterreichischen Voralpengebiet. *Die Bodenkultur* 47/2, 81-88

# Fakten zur klimafreundlichen Landwirtschaft und zur Rolle der Bio-Landwirtschaft

Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Thomas Lindenthal (BOKU, Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit)

## 1.) Abstract/Zusammenfassung

Die Landwirtschaft ist ein wichtiger Mitverursacher des Klimawandels und gleichzeitig stark davon betroffen. Die weitere **Ausweitung der biologischen Landwirtschaft** ist eine **zentrale Maßnahme sowohl für den Klimaschutz** wie auch **für die Klimawandelanpassung**. Diese Anpassung an den Klimawandel, die dem Biolandbau durch seine Humuswirtschaft am besten gelingt, ist wichtig für die Ernährungssicherung bei künftigen Wetterextremen (Dürre, Hitze, Starkniederschläge). Der Biolandbau bringt bedeutsame Wirkungen für den Klimaschutz. Diese werden in der nachfolgenden Faktensammlung begründet und auch zahlenmäßig dargestellt. Zudem trägt der Biolandbau über den Verzicht auf Soja aus Brasilien und Argentinien zum **Schutz von Tropenwäldern** und somit zur Vermeidung internationaler Treibhausgasemissionen bei.

Ein großflächiger Biolandbau in Österreich in Verbindung mit einem gesunden und nicht verschwenderischen Ernährungsstil könnte **die gesamten Treibhausgas (THG)-Emissionen in Österreich um 5-10% reduzieren**.

## 2.) Rolle der Landwirtschaft in der Klimakrise (Produktion)

In Österreich verursacht der Sektor Landwirtschaft (ohne Energieeinsatz, Transporte, u.a.) gut 10 % der Treibhausgas-Emissionen. Damit liegt der Anteil vergleichbar mit den Treibhausgas-Emissionen für die Erzeugung von Raumwärme. Die Landwirtschaft ist also wesentlich am Treibhauseffekt beteiligt, was im Folgenden näher ausgeführt wird:

### 2.1 Treibhausgas-Emissionen in der Landwirtschaft (=Problembereiche)

Die von der Landwirtschaft verursachten Treibhausgas-Emissionen und deren wichtigsten Ursachen werden in diesem Kapitel dargestellt

Der **Anteil der Landwirtschaft an den Treibhausgas-Emissionen in Österreich** beträgt **offiziell 10,2 %** (UBA 2019b)<sup>1</sup> aber **de facto rund 14%**, wenn der Energieeinsatz für Stickstoff-Mineraldünger und andere Betriebsmittel (z.B. für Lagerhaltung, für Futtermitteltransporte im Inland,) inkludiert werden (eigene Berechnung basierend auf BMELV 2008 und IPCC 2007). Der Anteil der Landwirtschaft steigt **auf 18%**, wenn Treibhausgas-Emissionen, die in anderen Ländern anfallen, aber von der

<sup>1</sup> Im Jahr 2018 nahmen in der Landwirtschaft die THG-Emissionen voraussichtlich um rd. 0,1 Mio t ab. Hauptverantwortlich dafür sind insbesondere der Rückgang bei der Mineraldüngerverwendung (- 1,9 % im 2-Jahressmittel) sowie ein Rückgang bei den Rinder- (- 1,6 %) und Schweinezahlen (- 1,5 %) (UBA 2019b). Diese verantwortlichen Parameter würden deutlich verstärkt werden, wenn der **Anteil des Biolandbaus durch verstärkte Förderung erhöht würde**.

österreichischen Landwirtschaft verursacht werden - v.a. durch importierte Futtermittel<sup>2</sup> - berücksichtigt werden (basierend auf Hörtenhuber et al. 2018, s. auch Steinfeld et al. 2006).

## Treibhausgas-Hauptemissionsquellen in der Landwirtschaft

Die landwirtschaftliche Produktion (Ackerbau, Grünlandbewirtschaftung, Tierhaltung, Gemüse-, Obst- und Weinbau) verursacht erhebliche Treibhausgase. Die zwei wichtigsten Ursachen/Quellen dieser Treibhausgas-Emissionen werden im Folgenden kurz dargestellt

### a) Emissionen aus der Tierhaltung:

- Direkte Emissionen in der Tierhaltung umfassen Methan (CH<sub>4</sub>)-Emissionen von Wiederkäuern (insbesondere Rindern) sowie Lachgas (N<sub>2</sub>O) - und Methanemissionen aus Wirtschaftsdüngern.
- Indirekte THG-Emissionen (Lachgas und CO<sub>2</sub>) entstehen durch den Futtermittelanbau in Österreich, aber gerade auch im internationalen Raum bis hin zu ehemaligen Tropenwald- und Savannenregionen.

Daher hat Fleisch (Rinder-, Schweine-, Hühnerfleisch) den höchsten CO<sub>2</sub>eq<sup>3</sup>-Rucksack, der 8-30 mal so hoch ist wie bei pflanzlichen Produkten wie z.B. Brot, Hülsenfrüchte, Gemüse und Obst (Lindenthal et al. 2010, Theurl et al. 2011). Dies liegt u.a. daran, dass für 1 kcal Fleisch 4-10 kcal pflanzliche Energie durch Futtermittel erforderlich sind (Schlatzer und Lindenthal 2018).

Zudem werden in der konventionellen Landwirtschaft immer noch große Mengen an Sojafuttermitteln aus Brasilien und Argentinien importiert, trotz der Donausoja-Initiative. Diese Sojafuttermittel aus Südamerika weisen aufgrund der Zerstörung von Tropenwald- und Savannenflächen (Landnutzungsänderung) einen sehr hohen CO<sub>2</sub>-Rucksack auf. Diese Treibhausgas (THG)-Emissionen scheinen in den Treibhausgas-Inventaren dieser südamerikanischen Länder auf, werden aber von Österreich verursacht (Spill Over Effekte).

### b) Stickstoff-Mineraldüngereinsatz

- Für die **Herstellung von Stickstoff-Mineraldüngern** ist ein **hoher Energiebedarf** erforderlich (weltweit sind für 82 Mio.t mineralischer Stickstoff rund 90 Mio.t Erdöl und Erdgas nötig, das sind rund 1 % des weltweiten Verbrauchs der fossilen Energieträger; Niggli 2007b). Der Stickstoff-Mineraldüngereinsatz in Österreich hat zwar um -1,9 % im Zweijahresmittel abgenommen (UBA 2019b), beträgt aber immer noch mehr als 120.000 t Stickstoff/Jahr, damit ist der Stickstoff-Einsatz um 13.000 t höher als das 10-jährige Mittel zwischen den Jahren 2006 -2015 (berechnet nach Zahlen des BMNT 2018).

<sup>2</sup> Dies betrifft insbes. Österreichs Sojaimporte aus Brasilien und Argentinien. Dabei entstehen u.a. Treibhausgas-Emissionen durch Tropenwald- und Savannenflächenzerstörung für den Sojaanbau in diesen beiden Ländern. Zudem fallen Treibhausgas-Emissionen durch die Produktion anderer importierter Ackerfuttermittel an.

<sup>3</sup> **CO<sub>2</sub>-Äquivalente** (abgekürzt CO<sub>2</sub> eq) bedeuten, dass neben den CO<sub>2</sub>-Emissionen die ebenfalls bedeutsamen Treibhausgase Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) in den Bilanzen mitberücksichtigt werden und zwar entsprechend ihrem Klimawirksamkeitsfaktor. Dieser Faktor beträgt bei Methan **23** (Methan ist 23-fach klimawirksamer als CO<sub>2</sub>) und bei Lachgas **298** (Lachgas ist 298-fach klimawirksamer als CO<sub>2</sub>) siehe IPCC-Standards (IPCC 2006).

- Zudem entstehen **höhere Lachgas<sup>4</sup> (N<sub>2</sub>O)-Emissionen** aus (Acker-)Böden, die mit Stickstoff-Mineraldünger gedüngt wurden. Dies liegt an dem höheren Anteil an leicht verfügbarem Stickstoff im Boden, der die N<sub>2</sub>O-Emissionen aus dem Boden verstärkt (Niggli 2007a).

## 2.2 CO<sub>2</sub>-Speicherung im Boden (=Potenziale)

In landwirtschaftlich genutzten Böden können über den **Humus** (organische Substanz im Boden) bedeutende Mengen an Kohlenstoff, der aus dem CO<sub>2</sub> der Luft stammt, **gebunden und gespeichert werden** (auch als „Kohlenstoff-Sequestrierung“ bezeichnet). Damit kann ein Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen dauerhaft im Boden gespeichert werden, wenn eine humusschonende Bewirtschaftung dauerhaft erfolgt.

Durch eine Erhöhung des Humusgehaltes im Boden könnten in einem Zeitraum von 20-30 Jahren auf der österreichischen Ackerfläche einmalig 7,2 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 16,4 Mio. t CO<sub>2</sub> im Boden gebunden werden (= 8,7 % bis 20% der gesamten Treibhausgas-Emissionen eines Jahres in Österreich (Freyer und Dorninger 2008)).

Humus hat aber zudem auch eine bedeutende Rolle in der **Klimawandelanpassung**:

**Hohe Humusgehalte** im Boden verbessern die **Wasserspeicherfähigkeit** und die Bodenstruktur und damit auch die **Robustheit gegenüber Bodenerosion** (Bodenabtrag durch Starkniederschläge und/oder starke Winde/Stürme).

## 2.3 Klimawandelanpassung (= Herausforderungen für die Landwirtschaft im Zusammenhang mit der Klimakrise)

Die Landwirtschaft ist stark vom Klimawandel betroffen. Sie muss sich daher an bereits schon vorkommende und künftige Wetterextreme (u.a. lange Trockenheitsperioden, Hitze im Sommer, Starkniederschläge und Stürme über das gesamte Jahr) anpassen. Dabei geht es u.a. um **Schutz vor Bodenerosion** durch Starkniederschläge oder starke Winde, **Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit der Böden** und **robustere Kulturpflanzen** (s. Kromp-Kolb et al. 2014)

Wichtige Maßnahmen zur Klimawandelanpassung in der Landwirtschaft sind u.a.:

- Erhöhung der Humusgehalte v.a. in den Böden im Ackerbau und Gemüsebau über humusmehrende Bewirtschaftung (s. unten),
- Verbesserung der Bodenstruktur durch vielfältige Fruchtfolgen und Humuswirtschaft sowie Vermeidung von Bodenverdichtungen (nicht zu schwere Maschinen, richtige Bearbeitungszeitpunkte)
- Wassersparende Bodenbearbeitung, z.B. Mulchsaat, Direktsaat-Verfahren im Ackerbau
- Trockenheits- und Hitze-robustere Sorten und Rassen
- Vielfältige Fruchtfolgen mit möglichst ganzjähriger Bodenbedeckung (als Erosionsschutz und Humusaufbau)

<sup>4</sup> Lachgas ist rund 300mal klimawirksamer als CO<sub>2</sub>, s. Fußnote 3

## 2.4 Klimaschutzprobleme in der Ernährung:

- a) **Deutlich zu hoher Fleischkonsum:** Die ÖsterreicherInnen verzehrten im Jahr 2017 rund 63,4 kg Fleisch (inkl. Geflügel) / Person und Jahr (AMA 2019), statt den empfohlenen 22 kg /Person und Jahr, wie sie von der Weltgesundheitsorganisation WHO und der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) sowie von der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) (DGE 2017) empfohlen werden. Die ÖsterreicherInnen essen also aus Sicht der Gesundheit **um fast zwei Drittel zu viel Fleisch**. Würde die von der WHO/DGE/ÖGE empfohlene Menge Fleisch gegessen, könnten jährlich um bis zu 1,7 Mio. t CO<sub>2eq</sub> pro Jahr eingespart werden. Das sind **rund 2% der gesamten österreichischen Treibhausgase** bzw. rund 20% der gesamten jährlichen landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen (Schlatzer und Lindenthal 2018). Diese hohe Treibhausgas-Einsparung liegt an dem oben beschriebenen hohen CO<sub>2</sub>-Rucksack von Fleisch. Durch die Reduktion des Fleischkonsums würde so deutlich weniger CO<sub>2eq</sub> emittiert, wenn tatsächlich dann auch weniger Fleisch in Österreich produziert würde.
- b) **Deutlich zu hohe Lebensmittelabfälle:** In Österreich betragen die vermeidbaren Lebensmittelabfälle rund ca. 577.000 t. Diese fallen insbes. im Haushalt, im Handel und in der Gastronomie an. Die gesamten Lebensmittelabfälle (Summe aus vermeidbaren und unvermeidbaren Lebensmittelabfällen) liegen bei ca. 2.163.000 t (Scholz, 2017; Hietler und Pladerer, 2017; Pladerer et al., 2016). Eine Reduktion des vermeidbaren Lebensmittel-Abfalls um 50% ist ein wichtiges Klimaschutzziel. Denn damit müssten deutlich weniger Lebensmittel produziert werden und somit würden erheblich weniger Treibhausgas-Emissionen anfallen (Muller et al 2017, Schlatzer und Lindenthal 2018).
- c) **Nicht saisonale und nicht regionale Ernährung** verursachen zum Teil hohe Treibhausgase durch Transport-Emissionen und Emissionen aus Beheizung von Glashäusern (Erb et al. 2007, Kromp-Kolb et al. 2014, Theurl et al. 2014). Saisonale Ernährung und regionale Ernährung haben somit auch eine z.T. beachtliche Klimaschutzwirkung.

### 3.) Schlüsselkriterien einer klimafreundlichen Landwirtschaft

Eine klimafreundliche Landwirtschaft muss an den Hauptemissionsquellen ansetzen und diese durch Maßnahmen reduzieren. Im Folgenden werden **zwei der wichtigsten Maßnahmenfelder**<sup>5</sup> dargestellt. Sie sind Schlüsselkriterien einer klimafreundlichen Landwirtschaft:

#### I.) Flächegebundene und standortangepasste Tierhaltung

Dieses Ziel kann durch folgende Maßnahmen in der Tierhaltung und Tierfütterung umgesetzt werden:

- a) **Reduktion des Tierbestandes:** Wenn die Anzahl der Tiere pro Fläche (oft ausgedrückt in Großvieheinheiten (GVE)- /ha) standortspezifisch reduziert werden kann, können direkte und indirekte Treibhausgase (s. oben Kapitel 2.1 a) deutlich reduziert werden.
- b) **Reduktion der Intensität in der Fütterung:** Das bedeutet u.a. den Kraftfutteranteil in der Milchviehhaltung zu reduzieren sowie auch eine Extensivierung in der Schweine- und Hühnermastfütterung.
- c) **Verzicht auf Sojaimporte aus Brasilien/Argentinien** sowie deutliche Reduktion der Futtermittelimporte aus anderen nicht europäischen Ländern hat große Wirkung auf die von Österreich international verursachten Treibhausgasemissionen. Dafür ist es nötig österreichische / europäische Eiweißfuttermittel noch weiter verstärkt anzubauen und einzusetzen.

Zentral ist daher eine **flächegebundene standortangepasste Tierhaltung**. Dies bedeutet u.a.:

- einen geringeren Tierbesatz bezogen auf die Fläche und stärker angepasst an die Güte des jeweiligen Standorts.
- einen deutlich reduzierten, geringeren Kraftfuttereinsatz in der Milchviehhaltung
- die natürlichen Leistungsgrenzen der Tiere akzeptieren, also artgerecht und extensiver füttern.
- davon tangiert sind auch eine angepasste Nutzungsintensität auf den Wiesen sowie in den Äckern und Gemüefeldern (bei Gemischtbetrieben, die also Tiere halten). Dies bedeutet u.a. die Anzahl der Schnitte auf den Wiesen im Grünland standortangepasst abzustufen (abgestufter Wiesenbau), das Stickstoff-Niveau im Ackerbau und Gemüsebau zu reduzieren und die Wirtschaftsdüngergaben stickstoffeffizient und an den Standort angepasst durchzuführen.

#### II.) Starke Reduktion des Stickstoff-Mineraldüngereinsatzes (sowie auch der Phosphor- und Kalium-Mineraldünger)

Eine starke Reduktion der Stickstoff-Mineraldünger hat das Ziel, das Niveau an leicht löslichem Stickstoff in den Böden im Ackerbau und Gemüsebau zu reduzieren, um so **Lachgas-Emissionen**

<sup>5</sup> Maßnahmen im Bereich **Reduktion der Treibhausgase aus Wirtschaftsdünger** (Vergärung von Wirtschaftsdünger z.B. Gülle, oder Gülleverdünnung u.a.) sowie **Erhöhung der Stickstoff-Effizienz** im Acker- und Gemüsebau und auch im Grünland (**zur Reduzierung der Lachgas-Emissionen**) werden in diesem Papier direkt oder indirekt kurz erwähnt und haben auch eine große Bedeutung. Spezifische Maßnahmen für letzteres sind z.B. über standortgerechte, Stickstoff-effiziente Düngung und Stickstoff-effiziente Fruchtfolgen.

**zu reduzieren** (s. Kap 2.1 Seite 2). Zudem wird auf diese Weise **weniger fossile Energie für die Herstellung** geringerer Mengen des Stickstoff-Mineraldüngers gebraucht, und somit auch auf diese Weise Treibhausgas-Emissionen deutlich reduziert.

Die **Erhöhung der Stickstoffeffizienz** im Acker- und Gemüsebau z.B. durch präzise Düngung, Stickstoff-effiziente Fruchtfolgen u.a. sind weitere wichtige Ziele zur Reduktion der Lachgas-Emissionen und zur Reduktion des Mineraldüngereinsatzes in der konventionellen Landwirtschaft.

Wenn insgesamt weniger Mineraldünger, also auch weniger Phosphor- und Kalium-Mineraldünger eingesetzt werden, werden **nationale und internationale Transporte reduziert** und so weiter CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart.

### III.) Humusmehrung

Mit einer humusmehrenden Bewirtschaftung werden bedeutende Mengen an Kohlenstoff, die aus dem **CO<sub>2</sub> der Luft** stammen, **gebunden und gespeichert/** (s. oben). Zudem verbessern hohe Humusgehalte deutlich die Bodenstruktur, was für die **Klimawandelanpassung** von großer Bedeutung ist - wegen einer höheren Wasserspeicherfähigkeit humusreicher Böden und deren größerer Robustheit gegenüber Bodenerosion durch Starkniederschläge und/oder starken Winden/Stürmen.

**Humusmehrende Bewirtschaftung** geschieht u.a. durch Fruchtfolgemaßnahmen (Integration ein- und mehrjährige Futterleguminosen (u.a. Luzerne, Klee gras), Rückführung der Erntereste, Begrünungen, organische Düngung (Wirtschaftsdünger/ Kompost), reduzierte Bodenbearbeitung.

Zur Verbesserung der Bodenstruktur muss in Verbindung mit der Humusmehrung auch die **Vermeidung von Bodenverdichtungen** stehen. Dies umfasst den Verzicht auf immer schwerere Maschinen im Ackerbau und Grünland sowie die Wahl der richtigen Bodenbearbeitungszeitpunkte (v.a. Vermeidung der Bearbeitung bei zu feuchten/nassen Böden)

### IV.) Mit einer klimafreundlichen Landwirtschaft eng verbunden: Ein nachhaltiger Ernährungsstil

Über den eigentlichen Bereich der Landwirtschaft hinaus, aber eng mit diesem gekoppelt, hat ein nachhaltiger Ernährungsstil sehr positive Effekte für den Klimaschutz sowie für die Biodiversität und den Boden- und Gewässerschutz.

Ein nachhaltiger Ernährungsstil bedeutet u.a.:

- a) **Deutliche Reduktion des Fleischkonsums** um 33-66%. Einsparung der Treibhausgas (THG)-Emissionen sind um bis zu 1,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-eq pro Jahr erzielbar (s. oben)
- b) **Deutliche Reduktion des vermeidbaren Lebensmittel-Abfalls** (= 25% des gesamten LM-Abfalls) um 50%. Damit müssten deutlich weniger Lebensmittel produziert und somit würden deutlich weniger THG-Emissionen anfallen.
- c) **Saisonale Ernährung:** Verzicht auf mit dem Flugzeug importierte Nahrungsmittel (u.a. Erdbeeren, Trauben im Winter) und Reduktion jener Gemüseproduktion, die im Winter in nicht effizienten beheizten Glashäusern produziert wird (Tomaten im Winter).

## 4.) Vorzüge des Biolandbaus beim Klimaschutz

Die im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft deutlich **bessere Nachhaltigkeits-Performance des Biolandbaus in allen drei Dimensionen** der Nachhaltigkeit (ökologische, ökonomische und soziale Dimension) sind unstrittig (s. Lindenthal et al. 2001, Niggli 2007b, Schlatzer und Lindenthal 2018, jüngste Publikation des deutschen Bundestages (Wirz et al. 2018) und des Thünen-Instituts (Sanders und Heß 2019)). Die biologische Landwirtschaft weist im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft auch beim Klimaschutz viele Vorteile auf, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

### I.) Klimaschutzvorteile des Biolandbaus im Bereich Tierhaltung

- Der Biolandbau hat im Durchschnitt einen **geringeren Viehbesatz** und **produziert weniger Fleisch** pro Fläche. Dies ist ein wichtiges Element einer flächengebundenen standortbezogenen Tierhaltung (s. oben), sodass **deutlich geringere CO<sub>2</sub>eq-Emissionen** pro Fläche entstehen: Denn Fleisch hat einen sehr hohen CO<sub>2</sub>-Rucksack (s. oben) und wenn weniger davon produziert wird, sinken die Treibhausgas-Emissionen.
- Bei der extensiveren Tierhaltung im Biolandbau entstehen **geringere Lachgas (N<sub>2</sub>O)-Emissionen**, da die Stickstoffmengen im Betrieb geringer sind.
- Die CO<sub>2</sub>eq-Emissionen auch pro kg Bio-Fleisch (und Bio-Eier) sind vielfach **um 10% bis 50% geringer** als bei konventionellem Fleisch (und Eier) (Wirz et al. 2018)
- Diese Reduktion kommt auch aufgrund des weitgehenden **Verzichtes auf Sojaimporte aus Brasilien und Argentinien** zustande. Dies ist ein wichtiger Beitrag zum weiteren Stopp der Zerstörung von Regenwald und Savannenland und damit ganz wesentlich zum **Schutz der Biodiversität** und des **Klimas** (12-20% der weltweiten Treibhausgasemissionen stammen von der Regenwaldzerstörung (s. IPCC 2007, 2018))

### II.) Klimaschutzvorteile des Biolandbaus durch Verzicht auf Stickstoff-Mineraldünger

- Da der Biolandbau den Einsatz von Stickstoff-Mineraldünger verbietet, hat der **Bio-Ackerbau um 66% bis 90% geringere CO<sub>2</sub>eq-Emissionen/ ha** (Meier et al 2015, ÖPUL-Evaluierung 2017, S. 187; Wirz et al. 2018), Neben dem Bio-Ackerbau sind auch signifikante THG-Emissionsreduktionspotenziale **im Obst- und Weinbau** gegeben. Diese werden vom ÖPUL Evaluierungsbericht als mittelhoch eingestuft (ÖPUL-Evaluierung 2017).
- Diese geringeren Treibhausgas-Emissionen im Biolandbau stammen auch von einer durchschnittlich **geringeren Produktionsintensität**: Die **Stickstoff-Düngemengen** (über organische Dünger und Leguminosen, die den Stickstoff aus der Luft binden) sind z.T. deutlich **geringer** als in der konventionellen Landwirtschaft, was die direkten und indirekten **Lachgas (N<sub>2</sub>O)-Emissionen weiter reduziert** (ÖPUL Evaluierung 2017, S. 157).
- Die Reduktion in den Treibhausgasen auf den Bio-Flächen wirkt sich – allerdings weniger ausgeprägt - in häufig geringeren CO<sub>2</sub>eq-Emissionen pro kg Produkt für österreichische Produkte aus. Jedoch ist **die Betrachtung pro Flächeneinheit wesentlich wichtiger** wie die CO<sub>2</sub>-Emissionen/kg Produkt, da die Landwirtschaft der Zukunft die Endlichkeit der Fläche und deren nachhaltige Nutzung respektieren muss. Dies bedeutet, dass sich vielmehr die Konsummuster an limitierte Flächen und deren nachhaltige Nutzung ausrichten müssen, also auch an die

Bodenressourcen und dessen Schutz (s. oben nachhaltiger Ernährungsstil). Die Ausrichtung auf CO<sub>2</sub>-Emissionen/kg Produkt führt zwangsläufig zu einer Förderung intensiver Systeme (die oft als „nachhaltige Intensivierung“ ausgerichtet werden sollen) bei der die große Gefahr besteht, dass u.a. Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität und Gewässer weiter belastet werden.

### III.) Klimaschutzvorteile des Biolandbaus durch Humusaufbau

- Der Biolandbau weist in der Regel **höhere Humusgehalte** auf und hat somit über seine humusmehrende Bewirtschaftungsweise (s. Kap. 3) eine **sehr große Bedeutung für die CO<sub>2</sub>-Speicherung im Boden**.  
In einer globalen Metastudie zeigten Gattinger et al. (2012) eine durchschnittlich 450 kg/ha höhere Kohlenstoffsequestrierung auf Bioflächen im Vergleich zu konventionell bewirtschafteten Flächen (wo es häufiger zum Humusabbau kommt, s. Heißenhuber et al. 2015). Für Mitteleuropa sind ähnliche und z.T. noch höhere Werte berechnet worden (Hülsbergen und Küstermann 2007; Wirz et al. 2018, S. 17).
- Durch den **Humusaufbau** und eine verbesserte Bodenstruktur kommt **dem Biolandbau daher auch bei der Klimawandelanpassung eine wichtige Rolle zu** (Niggli 2007b, Kromp-Kolb et al. 2014, Sanders und Heß 2019), **was auch die OPUL-Evaluierung 2017 bestätigt** (UBA 2017). Zukünftige Witterungsextreme (z.B. Trockenheit, Starkniederschläge) werden in Bio-Böden besser abgepuffert (s. Niggli 2007b, Wirz et al. 2018), denn Bio-Böden nehmen aufgrund höherer Humusgehalte und besserer Bodenstruktur nachweislich schneller Wasser auf und speichern das Wasser besser. Der Bio-Ackerbau trägt auch wesentlich zur **Vermeidung von Bodenerosion** bei (Wirz et al. 2018; Sanders und Heß 2019).

### IV.) Klimaschutzvorteile des Biolandbaus im Kontext mit dem Ernährungsstil

- Der Biolandbau kann daher zu einem – u.a. für den Klimaschutz sehr wichtigen - **geringeren Fleischkonsum** wesentlich beitragen: Wegen des erwähnten geringeren Viehbesatzes und einer geringeren Intensität in der Fütterung ist eine geringere Fleischproduktion bei höheren Preisen die Folge. Denn die stärkere Kostenwahrheit im Biolandbau führt zu höheren Fleischpreisen. Das kann – unter der Voraussetzung eines entsprechend vorhandenen Bewusstseins – zu einem **sorgsameren Umgang mit Fleisch führen** - gemäß dem **Klimaschutzziel: Weniger und dafür höher qualitatives Fleisch zu essen**.
- Freyer und Dorninger (2008) berechneten, dass eine 100% Umstellung der österreichischen Landwirtschaft auf biologische Wirtschaftsweise (bei unveränderten Ernährungsmustern) **12,7 bis 39%** der THG Emissionen in der Landwirtschaft<sup>6</sup> einsparen könnte. Bei einer **Kombination** von 100% Biolandbau mit einer, an den Richtlinien der Österreichischen sowie Deutschen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE, 2017; DGE, 2017) angepassten Ernährungsweise (Reduktion des Fleischkonsums um ca. 64%) können 2,3 - 4,2 Mio. t CO<sub>2</sub>eq pro Jahr bzw. **2,8 - 5,1% der gesamten jährlichen österreichischen Treibhausgasen** eingespart werden.
- Der Biolandbau hat aufgrund einer größeren Kostenwahrheit höhere Lebensmittelpreise, was zu einem bewussteren Umgang mit Lebensmitteln beiträgt und damit **Lebensmittelabfälle**

<sup>6</sup> THG-Emissionen in der Landwirtschaft in Österreich im Jahr 2018: 8,1 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. bzw. 10,2% der THG Emissionen in Österreich (UBA 2019).

- reduzieren hilft.** Dies trägt, neben einem geringeren Flächenbedarf, wesentlich dazu bei, die Treibhausgase zu senken
- Bio-Ernährung leistet viele **Bewusstseins-bildende Effekte hin zu regionalen/österreichischen Produkten.** Der Biolandbau bzw. die Biobetriebe, Bioverbände und Vermarkter von Bio-Lebensmitteln haben viele verschiedene regionale Vermarktungsinitiativen sowie Initiativen zu einer saisonaleren Ernährung.

## Exkurs: Zusätzlicher Mehrwert von Biolandbau: Förderung der Biodiversität und der Bodenfruchtbarkeit

### I.) Förderung der Biodiversität

Die im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft deutlich ausgeprägten **Biodiversitätsvorteile** des Biolandbaus in den bewirtschafteten Flächen **sind vielfach belegt** (s. Niggli 2007b, Müller und Lindenthal 2009, Wirz et al 2018, Sanders und Heß 2019), u.a. aufgrund Pestizidverbot, geringeres Stickstoff-Niveau in den Böden und vielfältigeren Fruchtfolgen. Die positive Wirkung des Biolandbaus auf die Biodiversität sowie zur Erhaltung der Ökosysteme und zur Klimawandelanpassung werden auch im ÖPUL Evaluierungsbericht 2017 des UBA (UBA 2017, S. 64) betont.

Die positiven Biodiversitäts-Effekte werden verstärkt durch **weitaus geringere Spill Over Effekte** in anderen Kontinenten (deutlich **geringere Sojaimporte**, die auf ehemaligen Tropenwald- und Savannenflächen angebaut werden und den **zunehmenden Verzicht auf Palmöl in verarbeiteten Bioprodukten** (Schlatzer und Lindenthal 2018 und 2019).

### II.) Förderung der Bodenfruchtbarkeit

Biologisch bewirtschaftete Böden weisen deutlich höhere Humusgehalte, eine höhere Aggregatstabilität, weniger Bodenerosion und eine geringere Bodenverdichtung im Acker- und Gemüsebau auf (Niggli 2007b und 2009, Müller und Lindenthal 2009, Wirz et al 2018, Sanders und Heß 2019, S. 93)

Die Effekte des Biolandbaus auf Klimaschutz, Biodiversität und Bodenschutz erhöhen sich durch **einen nachhaltigen und gesunden Ernährungsstil** (deutlich verringerten Fleischkonsum, deutliche Reduktion der vermeidbaren Lebensmittelabfälle)<sup>7</sup>, s. oben.

## 5.) Schlussfolgerung

**Ein hoher Anteil an biologischer Landwirtschaft** ist eine zentrale Klimaschutzmaßnahme, die in allen Bereichen der Landwirtschaft – Tierhaltung, Ackerbau, Grünland sowie im Gemüse-, Obst- und Weinbau – weiter ausgebaut werden muss. Dies kann z.B. über gezielte politische Maßnahmen bzw. Instrumente wie Agrarförderungen und Marktstimulierung geschehen. Ein hoher Anteil an

---

<sup>7</sup> Ende 2017 hat zudem eine internationale Studie für Aufsehen gesorgt, die zeigte, dass eine globale, **vollständig auf Biolandbau umgestellte Landwirtschaft eine weiter wachsende Weltbevölkerung**, das heißt 9,6 Mrd. Menschen im Jahre 2050 **ernähren kann**. Grundvoraussetzung hierfür sind allerdings laut den AutorInnen eine um 50%ige Reduktion des Fleischkonsums und eine Senkung des Lebensmittelabfalls um 25-50% (Muller et al., 2017). Schlatzer und Lindenthal (2018) haben dies in ihren Modellrechnungen für die Ernährung Österreichs bestätigt.

biologischer Landwirtschaft kann – in Verbindung mit ergänzenden Maßnahmen im Bereich der Bewusstseinsbildung sowie steuerlichen und ökonomischen Anreizen zur gesunden Ernährung – auch die **dringend erforderliche Änderung des Ernährungsstils** (weniger Fleisch, weniger Lebensmittelabfälle, regionale und saisonale Ernährung) stimulieren.

Ein großflächiger Biolandbau in Österreich in Verbindung mit einem gesunden und nicht verschwenderischen Ernährungsstil könnte **die gesamten Treibhausgasemissionen in Österreich um 5-10% reduzieren**.

## Anhang: Literatur

- AMA (2019): Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauches von Fleisch inkl. Geflügel gesamt in Österreich.  
[https://amainfo.at/fileadmin/user\\_upload/Dokumente/Alle\\_Dokumente/Marktinformationen/Pro\\_Kopf\\_Verbrauch\\_Fleisch.pdf](https://amainfo.at/fileadmin/user_upload/Dokumente/Alle_Dokumente/Marktinformationen/Pro_Kopf_Verbrauch_Fleisch.pdf)
- BMELV (2008): Bericht des BMELV für einen aktiven Klimaschutz der Agrar-, Forst- und Ernährungswirtschaft und zur Anpassung der Agrar- und Forstwirtschaft an den Klimawandel. Deutsches Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Berlin.  
[https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Klimaschutz/Klimaschutzbericht2008.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Klimaschutz/Klimaschutzbericht2008.pdf?__blob=publicationFile)
- BMNT (2018): Grüner Bericht 2018: Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft im Jahr 2017. Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus, (BMNT), Wien.
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung) (2017): Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE.  
<https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/>
- EAT - Lancet-Commission on Food, Planet, Health (2018): Our Food in the Anthropocene.  
[https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet\\_Commission\\_Summary\\_Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf)
- Erb, K.-H., Haberl, H., Krausmann, F., Lauk, C., Plutzer, C., Steinberger, J.K., Müller, C., Bondeau, A. and Waha, K. (2009): Eating the Planet: Feeding and fuelling the world sustainably, fairly and humanely - a scoping study. Working Paper 116.
- EU-Fusions (2016): Food Waste Wiki. <http://www.eu-fusions.org/index.php/about-food-waste>
- EUROSTAT (2019): Sustainable development in the European Union — Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context — 2018 edition. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/KS-01-18-656>
- FAO (2013): Food wastage footprint – Impacts on natural resources. Summary Report.  
<http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>
- Fließbach A, Oberholzer H-R, Gunst L, Mäder P (2007) Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. Agriculture, Ecosystems & Environment 118, 273-284.
- Freyer, B. und Dorninger, M. (2008): Bio-Landwirtschaft und Klimaschutz in Österreich: Aktuelle Leistungen und zukünftige Potentiale der Ökologischen Landwirtschaft für den Klimaschutz in Österreich.  
[https://www.edugroup.at/fileadmin/DAM/Gegenstandsportale/HLFS/Biologische\\_Landwirtschaft/Dateien/BIO\\_AUSTRIA\\_Klimastudie-2.pdf](https://www.edugroup.at/fileadmin/DAM/Gegenstandsportale/HLFS/Biologische_Landwirtschaft/Dateien/BIO_AUSTRIA_Klimastudie-2.pdf)

- Frischknecht, R., Jungbluth, N., Althaus, H.-J., Doka, G., Dones, R., Heck, T., Hellweg, S., Hirschler, R., Nemecek, T., Rebitzer, G., Spielmann, M., 2005. The ecoinvent Database: Overview and Methodological Framework (7 pp). *The International Journal of Life Cycle Assessment* 10, 3–9.
- Gattinger, A., Muller, A., Haeni, M., Skinner, C., Fliessbach, A., Buchmann, N., Mäder, P., Stolze, M., Smith, P., Scialabba, N.E.-H. and Niggli, U. (2012). 'Enhanced top soil carbon stocks under organic farming'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109: 44, pp. 18226-18231.
- Hartl, W., Erhart, E., Feichtinger, F., 2012. Humusaufbau auf Ackerflächen im Zusammenhang mit Klima-, 'Boden- und Gewässerschutz. 3. Umweltökologisches Symposium 2012, Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Raumberg-Gumpenstein, pp. 39–44.
- Heißenhuber, A., Haber, W., Krämer, C. (2015): 30 Jahre SRU-Sondergutachten "Umweltprobleme der Landwirtschaft": - eine Bilanz. Dessau-Roßlau, 368 S.
- Hietler, P. und Pladerer, C. (2017): Abfallvermeidung in der österreichischen Lebensmittelproduktion. [http://www.ecology.at/files/pr886\\_6.pdf](http://www.ecology.at/files/pr886_6.pdf)
- Hörtenhuber, S. J., Theurl, M. C., Piringer, G., Zollitsch, W. (2018): Consequences from Land Use and Indirect/Direct Land Use Change for CO<sub>2</sub> Emissions Related to Agricultural Commodities. In: Loures, L. C. (Ed.): *Land Use - Assessing the Past, Envisioning the Future and use: assessing the past, envisioning the future*. Intech Open, London, UK. 18 pp. DOI: 10.5772/intechopen.80346
- Hörtenhuber, S., Lindenthal T., Zollitsch W. (2011): Reduction of greenhouse gas emissions from feed supply chains by utilizing regionally produced protein sources: the case of Austrian dairy production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91 (6): 1118-1127.
- Hörtenhuber, S., Lindenthal, T., Amon, B., Markut, T., Kirner, L., Zollitsch, W., (2010): Greenhouse gas emissions from selected Austrian dairy production systems—model calculations considering the effects of land use change. *Renew. Agric. Food Syst.* 25, 316–329.
- Hülsbergen, K.-J. und Küstermann, B. (2008): Optimierung der Kohlenstoffkreisläufe in Öko-Betrieben. *Ökologie und Landbau* 145, 1, 20-22.
- Hülsbergen, K.-J. und Küstermann, B. (2007): Ökologischer Landbau - Beitrag zum Klimaschutz. In: Wiesinger, K., LFL Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): *Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern*. Schriftenreihe LFL 3/07, Freising-Weihenstephan, S. 9-21.
- IPBES 2019: Das „Globale Assessment“ des Biodiversitätsrates IPBES. [www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)
- IPCC (2007): *Climate Change (2007): IPCC Fourth Assessment Report. The Physical Science Basis*.
- IPCC (2006): *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- Kromp-Kolb, H., N. Nakicenovic, R. Seidl et al. (2014): Synthese. In: *Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14)*. Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich.
- Küstermann, B., Kainz, M., Hülsbergen, K.-J., (2007) Modeling carbon cycles and estimation of greenhouse gas emissions from organic and conventional farming systems. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 23: 1-16.

- Lindenthal, T., Markut, T., Hörtenhuber, S., Theurl, M.C., Rudolph, G. (2010): Greenhouse Gas Emissions of Organic and Conventional Foodstuffs in Austria: In B. Notarnicola, Settani, E., Tassielli, G., Giungato, P. (ed.), VII international conference on life cycle assessment in the agri-food sector. Bari, Italy, 2010, pp. 319-324.
- Lindenthal, T., Steinmüller, H., Wohlmeyer, H., Pollak, M., Narodoslowski, M. (2001): Landwirtschaft und nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raumes. 2. SUSTAIN Bericht: Umsetzung nachhaltiger Entwicklung in Österreich, Verein Sustain, TU Graz, BMVIT Wien.
- Mäder P, Fließbach A, Dubois D, Gunst L, Fried P, Niggli U (2002): Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* 296, 1694-1697.
- Meier, M.S., Stoessel F., Jungbluth N., Juraske R., Schader C, Stolze M. (2015): Environmental impacts of organic and conventional agricultural products e Are the differences captured by life cycle assessment?. *Journal of Environmental Management* 149, 193-208.
- Muller, A., Schader, C., Scialabba, N.E.-H., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H., Smith, P., Klocke, P., Leiber, F., Stolze, M., Niggli, U., 2017. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communications* 8, 1290. 1-13., <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01410-w>
- Müller, W. und Lindenthal, T. (2009) Was leistet der Biologische Landbau für die Umwelt und das Klima. Studie im Auftrag der AMA. Endbericht, Wien, 83 S.
- Niggli U., Fließbach A., Hepperly P., Scialabba N. (2009): Low Greenhouse Gas Agriculture: Mitigation and Adaptation Potential of Sustainable Farming Systems. FAO, April 2009, Rev. 2 – 2009.
- Niggli, U., Earley, J. and Ogorzalek, K (2007a): Organic agriculture and food supply stability. Ecological and environmental stability of the food supply. Proceedings of the International Conference on Organic Agriculture and Food Security. 3.-5. May 2007, FAO, Rom. 1 -32.  
<ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/Niggli.pdf>
- Niggli, U. (2007b): Mythos „Bio“ - Kommentare zum gleichnamigen Artikel von Michael Miersch in der Wochenzeitung „Die Weltwoche“ vom 20. September 2007. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH-Frick. <http://orgprints.org/11368/>
- Niggli, U., Schmid, H. und Fließbach, A. (2008) Organic Farming and Climate Change. International Trade Centre (ITC) UNCTAD/WTO, Geneva. <http://orgprints.org/13414/>
- ÖGE (Österreichische Gesellschaft für Ernährung) (2017): 10 Ernährungsregeln der ÖGE. <https://www.oege.at/index.php/bildung-information/empfehlungen>
- Ökoinstitut (2012): Vergleich von Angebotsformen und Identifikation der Optimierungspotentiale für ausgewählte Tiefkühlprodukte. Ergebnisbericht.
- ÖPUL Evaluierung (2017): Nationaler Evaluierungsbericht. LE 2014-20. Evaluierungspakete D, E und F. ; Groier, M. et al. (Koordination). BMLFUW, Wien
- Pladerer et al. (2016): Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und -verlusten in Österreich . [https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach\\_connect=3069](https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach_connect=3069)
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F.S., Lambin, E.F., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J.,

- Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. and Foley, J.A. (2009): A safe operating space for humanity. *Nature* **461**, pp. 472-475.
- Rust et al. / BMffG (2017): Österreichischer Ernährungsbericht 2017. Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, Wien. <https://broschuerenservice.sozialministerium.at/Home/Download?publicationId=528>
- Sanders, J. und J. Heß (Hrsg.) 2019: Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft (Review). Thünen Report Nr. 65; Thünen Institut, Braunschweig.  
[https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen\\_Report\\_65.pdf](https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_65.pdf)
- Schlatzer, M. Lindenthal, T. (2019): Österreichische und europäische Alternativen zu Palmöl und Soja aus Tropenregionen – Möglichkeiten und Auswirkungen; Endbericht an Greenpeace. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Österreich und Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit (gW/N), Universität für Bodenkultur, Wien, 80 S.  
[https://www.fibl.org/fileadmin/documents/de/news/2019/studie\\_palmoel\\_soja\\_1907.pdf](https://www.fibl.org/fileadmin/documents/de/news/2019/studie_palmoel_soja_1907.pdf)
- Schlatzer, M., Lindenthal, T. (2018): 100% Biolandbau in Österreich – Machbarkeit und Auswirkungen einer kompletten Umstellung auf biologische Landwirtschaft in Österreich auf die Ernährungssituation sowie auf ökologische und volkswirtschaftliche Aspekte. Endbericht. Mutter Erde, ORF Wien.  
[https://www.muttererde.at/motherearth/uploads/2018/05/FiBL\\_gWN\\_-Bericht\\_-100P-Bio\\_Finalversion\\_21Mai18.pdf](https://www.muttererde.at/motherearth/uploads/2018/05/FiBL_gWN_-Bericht_-100P-Bio_Finalversion_21Mai18.pdf)
- Schlatzer, M. Lindenthal, T., Kromp, B., Roth, K. (2017): Nachhaltige Lebensmittelversorgung für die Gemeinschaftsverpflegung der Stadt Wien. Endbericht MA 22 Stadt Wien. 100 S.  
<https://www.wien.gv.at/kontakte/ma22/studien/pdf/gemeinschaftsverpflegung-nachhaltig.pdf>
- Smith, P., Martino, D, Cai, Z., Gwary, D., Janzen, et al. (2007): Agriculture. In *Climate Change (2007): Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment report of the IPCC*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA;  
[http://www.mnp.nl/ipcc/pages\\_media/FAR4docs/final\\_pdfs\\_ar4/Chapter08.pdf](http://www.mnp.nl/ipcc/pages_media/FAR4docs/final_pdfs_ar4/Chapter08.pdf)
- Steinfeld, H., P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, and C. de Haan (2006): *Livestock's long shadow. Environmental issues and options*. FAO, Rome. <http://www.fao.org/3/a0701e/a0701e.pdf>
- Theurl, M. C., Haberl, H., Erb, K.-H., Lindenthal, T. (2014): Contrasted greenhouse gas emissions from local versus long-range tomato production. *Agron. Sustain. Dev.* (34) : 593–602.
- Theurl, M., Markut, T., Hörtenhuber, S., Lindenthal, T. (2011): Product-Carbon-Footprint von Lebensmitteln in Österreich: biologisch und konventionell im Vergleich. 11. Wissenschaftstagung, Ökologischer Landbau, Gießen, 16.-18. März 2011
- UBA (2017): ÖPUL Evaluierung. Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Programms LE 14-20 auf die Querschnittsthemen Umwelt und Klima. Bericht zur ÖPUL-Evaluierung. UBA Wien (Schwaiger, E. Hrsg). 70 S.
- UBA (2019a): Treibhausgase. Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2019  
<https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/luft/treibhausgase/>
- UBA (2019b): Nahzeitprognose der österreichischen Treibhausgas-Emissionen für 2018. Nowcast 2019, Projektbericht. Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2019.  
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0701.pdf>

- Virtanen, Y., Kurppa, S., Saarinen, M., Katajajuuri, J.-M., Usva, K., Mäenpää, I., Mäkelä, J., Grönroos, J., and Nissinen, A. (2011): Carbon footprint of food - approaches from national input-output statistics and a LCA of a food portion. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 19, (2011) pp. 1849-1856.
- Von Koerber, K., Kretschmer, J. (2006): Ernährung nach den vier Dimensionen- Wechselwirkungen zwischen Ernährung und Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Gesundheit, *Ernährung und Medizin* 21: 178-185.
- Von Koerber, K., Kretschmer, J. (2007): Klimafreundlich essen: weniger Fleisch, bio, regional & frisch. *Ökologie und Landbau* 143, 3: 20-22.
- Wirz, A., Tennhardt, L., Lindenthal, T., Griese, S., Opielka, M., Peter, S. (2018): Vergleich von ökologischer und konventioneller Landwirtschaft als Beispiel einer vergleichenden Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme. TAB-Endbericht. Deutscher Bundestag, Berlin.