



Der Beitrag des Biolandbaus zum Klimaschutz

Manfred Gollner, Gabriele Pietsch, Thomas Lindenthal

Um die Klimaschutzziele des Kyoto-Protokolls zu erreichen, muss Österreich alle Möglichkeiten nutzen, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Die großflächige Umstellung des konventionellen Ackerbaus auf Biolandbau wäre ein Erfolg versprechender Weg.

Das Kyoto-Protokoll sieht für Österreich im Zeitraum von 2008 bis 2012 eine Verminderung der Treibhausgasemissionen um 13 % vor. Im Jahr 2005 waren die Treibhausgasemissionen in Österreich aber um 18 % höher als im Basisjahr 1990, auf das sich das Kyoto-Protokoll bezieht (UBA Report 0081, 2007). Während die Emissionen aus den Sektoren Verkehr, Industrie und der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion den größten Anstieg verzeichnen, konnte bei der Landwirtschaft eine Reduktion der Emission von Kohlendioxid (CO₂) erreicht werden. Jedoch ist der

Transport von Erzeugnissen aus der Landwirtschaft zur Verarbeitung und Vermarktung ebenfalls gestiegen.

Aufgrund der sich abzeichnenden Verfehlung des Kyoto-Protokolls durch die Maßnahmen, die Österreich bis jetzt gesetzt hat, soll der Beitrag zum Klimaschutz, den eine großflächige Umstellung auf biologische Landwirtschaft leisten könnte, aufgezeigt werden.

Biolandbau spart 30 % CO₂ und 40 % fossile Energie

Das der Biolandbau im Vergleich zur konventionellen Landwirt-

schaft um ca. 60 % geringere Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen pro Hektar aufweist und deutlich effizienter im Einsatz fossiler Energie ist, wurde schon vor mehr als zehn Jahren in wissenschaftlichen Untersuchungen klar aufgezeigt (Haas et al. 1995) und in aktuellen Untersuchungen bestätigt (Nemecek et al. 2005).

Selbst unter der Berücksichtigung der um bis zu 40 % geringeren Erträge im Biolandbau ist die Emission von CO₂ pro Tonne Getreide etwa um 30 % geringer als in der konventionellen Landwirtschaft. Auch der Einsatz an fossilen Energieträgern lässt sich durch die biologische Landwirtschaft unter den gleichen Annahmen um etwa 40 % reduzieren (siehe Abbildung Emissionen und Energieeinsatz).

Die Hauptgründe für die Einsparungen an CO₂ und fossiler Energie im Biolandbau sind, dass die Ver-

Vergleich der Emissionen und des Energieeinsatzes zwischen Biolandbau und konventioneller Landwirtschaft unter der Berücksichtigung von 40 % geringeren Erträgen im Biolandbau (verändert nach Haas et al. 1995).





wendung von leichtlöslichen mineralischen Stickstoffdüngern (deren Herstellung gewaltige Mengen an Erdgas und Erdöl verschlingt) sowie der Import von Futtermitteln aus Entwicklungsländern verboten sind.

Maßnahmen im Biolandbau

Der Sektor Landwirtschaft war mit 8,4% an den gesamten österreichischen Treibhausgasemissionen im Jahr 2005 beteiligt (Lebensministerium 2007) und umfasst die Emissionen der Treibhausgase Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Die Biologische Landwirtschaft vermindert im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft nicht nur deutlich den Ausstoß von CO₂, sondern auch dieser klimawirksamen Gase durch folgende Maßnahmen:

- ◆ Der Einsatz von leichtlöslichen mineralischen Stickstoffdüngern und synthetischen chemischen Pflanzenschutzmitteln ist verboten!
- ◆ Ein effizienter Umgang mit fossiler Energie wird angestrebt!
- ◆ In der Viehhaltung gibt es eine strenge Tierbestandsobergrenze: 2 GVE/ha, die auch für das gesamte ÖPUL gilt, nur wird diese Grenze von den viehhaltenden Biobetrieben deutlich unterschritten.

(Anm.: 1 Großvieheinheit = GVE entspricht etwa 1 Rind oder 5 Schweinen oder 10 Schafen bzw. Ziegen oder 250 Hühnern.)



◆ Die Verwendung von Kraftfuttermitteln aus Entwicklungsländern ist im Biolandbau verboten!

CH₄ entsteht im Magen von Wiederkäuern und bei der Lagerung von Exkrementen aus der Tierhaltung (Stallmist, Gülle). Durch den geringeren Viehbesatz im Biolandbau ist der flächenbezogene Ausstoß von CH₄ deutlich geringer. N₂O bildet sich im Boden vor allem beim Abbau der leichtlöslichen Stickstoffdünger nach deren Ausbringung am Acker.

Die Produktion von Pestiziden und vor allem von leichtlöslichen Stickstoffdüngemitteln benötigt hohe Energiemengen. Als Richtwert gilt, dass die Herstellung von 1 Kilogramm Stickstoffdünger etwa die Energie benötigt, die 2 Liter Heizöl beinhalten (Scholz 1997). Daher ist der Energieverbrauch, den die konventionelle Landwirtschaft vor allem durch den Einsatz von Stickstoffdüngern verursacht, höher als im Biolandbau, wo lediglich schwer lösliche Phosphor- und Kaliumdünger (nach Rücksprache mit der Kontrollstelle) sowie Kalk eingesetzt werden dürfen (EU-VO 2092/91).

Die Nährstoffversorgung der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen erfolgt im Biolandbau ohne Einsatz fossiler Energie einerseits durch Knöllchenbakterien, die in den Wurzeln von Leguminosen leben und Stickstoff aus der Luft fixieren, und anderer-



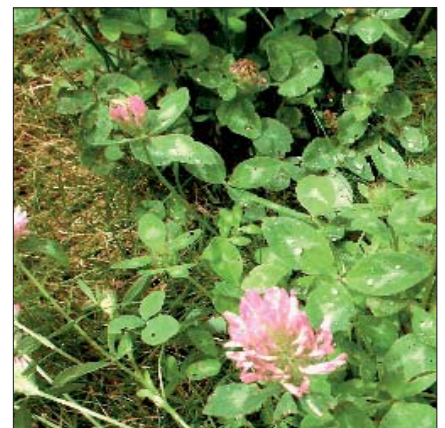
seits durch Humusaufbau und Aktivierung des Bodenlebens.

Biolandbau fördert die Regionalität

Biobauern vermarkten ihre Produkte in vielen Regionen mitunter direkt und regional, entsprechend dem Selbstverständnis des Biolandbaus, möglichst enge Beziehungen zu den Konsumenten zu knüpfen (Vermeidung von Anonymität). Sie haben dabei wichtige, oft schwierige Pionierarbeit als Alternative zur zentralen Supermarktvermarktung geleistet. Auch verarbeitende Betriebe wie viele Biobäcker und Biofleischhauer sowie Biogastronomiebetriebe beziehen ihre Rohstoffe bevorzugt aus der Region. Dadurch werden lange, energieaufwendige Transportwege und damit große Mengen an Treibhausgasen eingespart und die Wertschöpfung bleibt in der Region.

Humusaufbau als Betriebsziel im Biolandbau

Ein Grundsatz der biologischen Landwirtschaft ist die Förderung bzw. Mehrung des Humusgehaltes im Boden. Als Humus bezeichnet man die Gesamtheit der abgestorbenen organischen Substanz im Boden. Humus besteht zu etwa 58% aus Kohlenstoff. Wird Humus abgebaut, so wird CO₂ frei, während beim Humusaufbau CO₂ gebunden



Luzerne, Weißklee und Rotklee sind die am meisten angebauten Futterleguminosen in Österreich.

(Fotos: G. Pietsch und R. Hrbek)



wird. Der Humusaufbau wird durch folgende Maßnahmen gefördert:

- ◆ Zufuhr von organischer Substanz durch den Einsatz von Wirtschaftsdüngern wie z.B. Stallmist!
- ◆ Anbau von mehrjährigen Leguminosen (siehe Fotos Seite 23) wie z.B. Klee gras und Luzerne (so genannte „Humusmehrer“), ganz besonders wichtig bei einem hohen Anteil von Hackfrüchten, wie z.B. Zuckerrübe und Kartoffel („Humuszehrer“) in der Fruchtfolge!
- ◆ Reduktion der Intensität der Bodenbearbeitung, z.B. durch Direktsaatverfahren oder pfluglose Bearbeitung!
- ◆ Vermeidung von Erosion z.B. durch eine ganzjährige Bodenbedeckung mit abfrierenden Winter-Zwischenfrüchten (Phacelia, Senf) oder die Anlage von Windschutzhecken!
- ◆ Vermeidung von Bodenverdichtung durch den Verzicht auf schwere Maschinen und das Befahren der Ackerflächen bei nassem Boden!

Langjährige Studien aus der Schweiz zeigen, dass im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft im Biolandbau durch die langfristige Erhöhung des Humusgehaltes bis zu 15 % mehr Kohlenstoff im Boden angereichert und damit zusätzlich bis zu 700 kg CO₂ pro Hektar und Jahr gebunden werden (Fibl Dossier 1 2001, Fließbach et al. 2007).

Auswirkungen auf Österreich

Durch die konsequente Umstellung der Ackerflächen von konventioneller auf biologische Landwirtschaft in Österreich könnten demnach langfristig (etwa in 20 Jahren) ca. 15 Tonnen CO₂ pro Hektar durch die Rückbindung aus der Atmosphäre in den Bodenhumus entzogen werden.

Die dafür nötigen finanziellen Anreize könnten durch die Abgeltung der Biobauern aus dem Emissionshandelssystem (ETS) der EU erfol-

gen. Energieintensive Unternehmen erwerben Emissionsberechtigungen für eine bestimmte Menge an CO₂, die sie ausstoßen dürfen. Für jede zusätzliche Tonne CO₂ wird ab 2008 eine Strafzahlung von 100 € fällig (Österreichischer Klimabeirat, <http://www.accc.gv.at/emissionshandel.htm>). Um die Strafzahlungen zu vermeiden, könnten Emissionszertifikate von den Biobauern erworben werden, die den Biobauern für jede Tonne gebundenes CO₂ zugewiesen werden.

Wenn die oben angenommenen 15 Tonnen CO₂ pro Hektar im Emissionshandelssystem berücksichtigt werden, ergibt das einen jährlichen Zugewinn für die Biolandwirte von 75 € pro Hektar in den 20 Jahren nach der Umstellung von konventioneller Landwirtschaft auf Biolandbau!

Die getroffenen Annahmen gelten in abgeschwächter Form auch für konventionelle Ackerbaubetriebe, die ihre Wirtschaftsweise extensivieren und einen hohen Leguminosenanteil in ihre Fruchtfolge integrieren.

Auswirkungen weltweit

Bei einer flächendeckenden Umstellung der konventionellen auf biologische Landwirtschaft weltweit könnte das bisher freigesetzte fossile CO₂, das hauptsächlich für den Temperaturanstieg der Atmosphäre verantwortlich ist, vollständig durch den Humusaufbau gebunden werden (Raggam 2004 und 2006). Der durchschnittliche Humusgehalt der 5 Milliarden Hektar landwirtschaftlicher Fläche weltweit beträgt derzeit etwa 4 Kilogramm pro Quadratmeter (kg/m²). Beim gegenwärtigen jährlichen Anstieg von etwa 3,2 Gigatonnen (1 Gigatonne sind 1.000.000.000.000 kg) Kohlenstoff pro Jahr, wäre es nötig, den Humusgehalt auf 10 kg/m² anzuheben um dadurch die Emissionen an CO₂ der letzten 100 Jahre im Humus zu binden.

Diese überschlägigen Berechnungen und Annahmen sollen vor

Augen führen, welches Potenzial im Biolandbau steckt, um unser Klima zu schützen bzw. welche Möglichkeiten bestehen, die Umstellung auf Biolandbau ohne zusätzliche Zahlungen durch die öffentliche Hand, sondern durch Ausgleichszahlungen von energieintensiven Industrie- und Verkehrsbetrieben zu fördern.

Biolandbau reduziert Klimaschäden

Mit steigendem Humusgehalt sind die Böden aber auch in der Lage, größere Wassermengen über längere Zeit zu binden und ermöglichen in längeren Trockenperioden höhere Erträge. Weiters schützt ein höherer Humusgehalt den Boden vor Erosion durch Abschwemmung bei intensiven Niederschlägen. Die biologische Landwirtschaft leistet damit aber auch einen Beitrag zum Hochwasserschutz.

Nachwachsende Rohstoffe im Biolandbau

Nachwachsende Rohstoffe tragen zum Klimaschutz bei und sind für den Biolandbau aufgrund seiner kreislauforientierten Wirtschaftsweise gut geeignet. Der Anbau von Energiepflanzen darf aber nur unter Einhaltung der grundlegenden Prinzipien des Biolandbaus erfolgen. Sie sind Teil einer standortangepassten, vielseitigen, leguminosenreichen und ökologisch verträglichen Fruchtfolge, deren Aufgabe die Produktion von Nahrungs- und Futtermittel sowie Energiepflanzen ist. Wichtige Fruchtfolgeeregeln wie z.B. notwendige Anbauabstände müssen auch in einer Fruchtfolge mit Energiepflanzen eingehalten werden. Durch den Anbau von Mischkulturen ergibt sich die Möglichkeit, auf derselben Fläche gleichzeitig Nahrungs- bzw. Futtermittel und Energiepflanzen anzubauen. Ackerfrüchte (z.B. Getreide oder Körnerleguminosen) werden z.B. mit Energiepflanzen (Ölsaaten z.B. Leindotter) gemeinsam angebaut. Das aus den Ölsaaten gewon-

nene Pflanzenöl ist ein betriebs-eigener CO₂-neutraler Kraftstoff, der als Treibstoff für Traktoren und PKWs oder im Blockheizkraftwerk zur Strom- und Wärme-gewinnung genutzt werden kann. Der Misch-kulturenanbau mit Ölsaaten trägt somit zur Energieautarkie des bio-logisch wirtschaftenden Landwirts bei und macht unsere Gesellschaft unabhängiger von Energieimporten aus politisch instabilen Regionen (z.B. naher Osten).

Schlussfolgerung

Der Biolandbau gilt zu Recht als Leitbild für eine ökologisch orientierte, nachhaltige Landwirtschaft, ganz besonders im Hinblick auf den Klimaschutz. Die Rückbindung von fossilem CO₂ aus der Atmosphäre durch die höheren Humusgehalte im Boden, die deutlich geringeren Treibhausgasemissionen und der effiziente Einsatz von fossiler Energie sind wichtige Beiträge zum Klimaschutz, die der Biolandbau durch seine umweltschonende Wirtschaftsweise in großem Ausmaß schon jetzt leistet. Durch eine flächendeckende Umstellung auf biologischen Ackerbau in Österreich könnte der Beitrag zum Klimaschutz um ein Vielfaches erhöht werden!

Quellenverzeichnis:

EU-Verordnung 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. 61. ergänzte Auflage vom 15. Jänner 2007.

FiBL Dossier 1 (2001): Bio fördert Bodenfruchtbarkeit und Artenvielfalt. Erkenntnisse aus 21 Jahren DOK-Versuch. 3. Auflage, 16 Seiten, ISBN 978-3-906081-05-2.

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 and Environment* 118: 273-284.

Haas G., Geier U., Schulz D.G., Köpke U. (1995): Vergleich konventioneller und organischer Landbau - Teil I: Klimarelevante Kohlendioxid-Emission durch den Verbrauch fossiler Energie. *Berichte über die Landwirtschaft* 73: 401-415.

Lebensministerium (2007): Klima-strategie 2007. Anpassung der Klima-strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Zieles 2008–2012. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. <http://www.klimastrategie.at>

Nemecek T., Huguenin-Elie O., Dubois D., Gaillard G. (2005): Ökobilanzierung von Anbausystemen im schweizerischen Acker- und Futterbau. *Schriftenreihe der FAL Reckenholz* 58, 156 S.

Raggam A. (2004): Klimawandel. Biomasse als Chance gegen Klimakollaps und globale Erwärmung. *Ökosoziales Forum Österreich*. Seite 9-17.

Raggam A. (2006): Klimaveränderung und Humusschwund. *Nachwachsende Rohstoffe*. Mitteilungen der Facharbeitsgruppe an der BLT Wieselburg. Seite 7.

Scholz V. (1997): Methodik zur Ermittlung des Energieaufwandes pflanzenbaulicher Produkte am Beispiel von Biotreibstoffen. *Agrartechnische Forschung* 3: 11-18.

UBA Report 0081 (2007): KYOTO-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2005 (Datenstand 2007). Umweltbundesamt Wien.

Dr. Manfred Gollner

Österreichisches Kuratorium für Landtechnik (ÖKL)

Gußhausstraße 6, 1040 Wien

Tel: +43 (0)1 / 505 18 91-15
m.gollner@oekl.at

www.oekl.at

Dr. Gabriele Pietsch und Dr. Thomas Lindenthal

Institut für Ökologischen Landbau, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, BOKU

Gregor Mendelstr. 33, 1180 Wien

Tel.: +43 (0)1 / 47654-3764
gabriele.pietsch@boku.ac.at

Tel.: +43 (0)1 / 47654-3754
thomas.lindenthal@boku.ac.at

<http://www.nas.boku.ac.at/oekoland.html>