

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der DBG, Kommission VI

Titel der Tagung: „Böden - Lebensgrundlage und Verantwortung“

Veranstalter: DBG

Termin und Ort: 07.-12.09.2013
Rostock

Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation)

<http://www.dbges.de>

100 % Klimaschutz für den Landkreis Osnabrück - Kohlenstoffsenken Böden, Bodenbewirtschaftung, Kulturlandschaftselemente

F. RÜCK¹, A. AVERDIEK, S. KROEK, P. WITTSTOCK, G. GROSSE HECKMANN, H. VON DRESSLER, D. TRAUTZ

Zusammenfassung:

Für den Landkreis Osnabrück wurden Maßnahmenvorschläge zur C-Sequestrierung in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft sowie Kulturlandschaftselemente entwickelt. Im Ergebnis ist eine Reduktion der THG-Emissionen um 40 % bis 2050 verglichen mit dem Bezugsjahr 1990 möglich.

Schlüsselwörter

THG-Emission, C-Sequestration, N₂O, CH₄, CO₂, Moor, Landwirtschaft, Klimawandel, Landkreis Osnabrück

Problemstellung:

Der Landkreis Osnabrück ist bundesweit einer von 17 Projektpartnern im BMU-Projekt 100 % Klimaschutz (<http://www.landkreis-osnabrueck.de/bauen-umwelt/klima-energie/die-kliaminitiative>) mit den Zielen,

- den Ausstoß der Treibhausgase bis 2050 vor Ort um 95 Prozent zu senken und
- den Energieverbrauch gegenüber dem Basisjahr 1990 zu halbieren.

Dazu werden neun Module bearbeitet, u.a. die Bereiche

- Lebensstile
- Verkehr/Mobilität sowie
- CO₂-Senken in der Kulturlandschaft (Böden, Landwirtschaft, Forst).

Das letztgenannte Modul wird durch die Hochschule Osnabrück bearbeitet und soll Maßnahmenvorschläge entwickeln, um die Emission klimarelevanter Spurengase aus der Landnutzung und Landbewirtschaftung zu reduzieren sowie die CO₂-Sequestration zu erhöhen.

Der Landkreis Osnabrück (im folgenden LK OS) umfasst eine Gesamtfläche von 212.157 ha, davon sind 133.744 ha Landwirtschaftliche Nutzfläche (= 63 %). Dies entspricht 4,5 % der LNF Niedersachsens bzw. 0,7 % der LNF Deutschlands. Die Böden im LK OS enthalten 38.901.234 t Humus = 82.928.987 t CO₂-Äqui.. Im Vergleich dazu betragen die Gesamt-Emissionen im LK OS 3.300.000 t CO₂-Äqui. in 2010.

Emission klimarelevanter Spurengase – Rahmenbedingungen auf nationaler und Landesebene:

Eine Auswertung bundesweiter Daten (Gensior et. al., 2012) ergibt folgendes Bild. Die deutsche Landwirtschaft hat einen Anteil von 11,8% an den nationalen Emissionen (113 Mio. t CO₂-Äqui.) (in 2010).

CO₂ mit einem Anteil von 40,1% stammt überwiegend aus Mooren (36,2 Mio. t, davon 2,1 Mio. t aufgrund von Landnutzungsänderungen, hauptsächlich Grünlandumbruch). Organische Böden liefern 93% der CO₂-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung (bei 6 % Flächenanteil). Die CO₂-Emissionen aus Mineralböden betragen 0,71 Mio. t = < 2% der bodenbürtigen CO₂-Emissionen. N₂O (37% der lw. bedingten THG-Emissionen) stammt zu 95 % aus Böden und zu 5 % aus Wirtschaftsdüngerlagerung. CH₄ (22,9% der lw. bedingten THG-Emissionen) stammt zu etwa gleichen Anteilen aus der Tierhaltung, der Verdauung von Wiederkäuern sowie der Lagerung von Wirtschaftsdüngern.

Situation im Landkreis Osnabrück

Eine Auswertung zu den Humusgehalten der Böden im LK OS (Tab. 1) ergibt, dass

¹ Hochschule Osnabrück, PF1940, 49009 Osnabrück; f.rueck@hs-osnabrueck.de

Moore und weitere hydromorphe Böden am humus- bzw. C-reichsten sind. Erst an Position 12 erscheint mit einem Mittlerem Plaggenesch unterlagert von einem Podsol der erste terrestrische Bodentyp.

Damit wird klar, dass bezüglich potentieller C-Freisetzungsraten der erste Blick den Mooren und weiteren hydromorphen Böden gelten muss.

Tab. 1: Die C-reichsten Böden im LK Osnabrück, jeweils bei Grünlandnutzung [Humusmengen in $t \cdot ha^{-1}$, alle humusführenden Horizonte bis max. 2 m Tiefe]. Datenbasis LBEG 2013.

Sehr tiefes Erd-Niedermoor	2069
Sehr tiefer Gley unterlagert von Niedermoor	1741
Sehr tiefes Erd-Hochmoor	1625
Tiefes Erd-Hochmoor	1125
Mittlerer Anmoorgley	1117
Tiefes Erd-Hochmoor	1105
Tiefes Erd-Niedermoor	967
Flacher Gley	919
Tiefer Tiefumbruchboden	916
Mittlerer Gley	874
Tiefer Anmoorgley	874
Mittlerer Plaggenesch unterlagert von Podsol	792

Tab. 2: Einfluss der Nutzung auf die Humusgehalte in Oberböden auf der Basis gemessener C-Gehalte bei jeweils gleichen Bodentypen (n = 185).

	Acker	Grünland	Wald (mit Auflage)
Humusgehalte [%] in 0-30 cm	2,83	3,87	4,34
CO ₂ -Aqui. in t / ha in 0-30cm	186,7	255,8	376,1
Relation C-Mengen	1	1,37	1,53

Auch die Nutzung hat einen erheblichen Einfluss auf die gespeicherten C-Mengen der Oberböden (Tab. 2). Durch Rückführung von Acker zu Grünland und noch stärker durch Aufforstung erhöhen sich die

Humusgehalte, mithin ein Beitrag zur C-Sequestration.

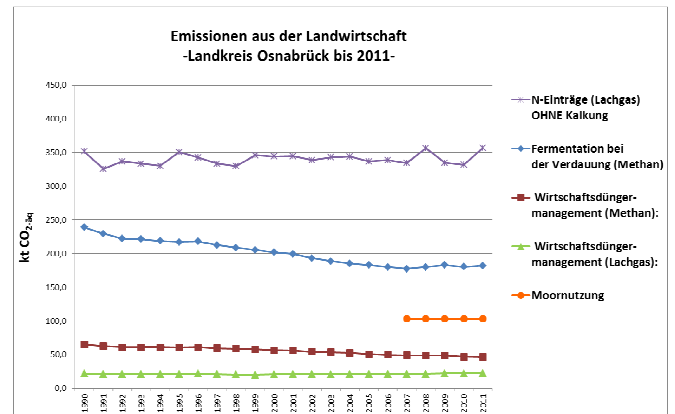


Abb. 1: Emissionen aus der Landwirtschaft im Landkreis Osnabrück

Die Emissionen aus der Landwirtschaft im Landkreis Osnabrück (Abb. 1) stammen aus verschiedenen Quellbereichen. Den höchsten Einzelbeitrag liefert die Stickstoffdüngung durch Freisetzung von N₂O. An zweiter Stelle folgen die Methanemissionen aus der Verdauung, diese sind etwas rückläufig durch eine Abnahme der Wiederkäuertierbestände. Platz drei wird durch Emissionen aus der Moornutzung eingenommen, bei einem Anteil der Moorflächen von 3 % im LK OS. Landesweit nimmt dieser Bereich in Niedersachsen den ersten Platz ein mit 11,8 % Moorflächen. Nachfolgend sind die Emissionen von Methan und Lachgas aus den Wirtschaftsdüngern zu nennen, dies betrifft sowohl Emissionen während der Lagerung als auch in Folge der Applikation.

In Tab. 3 sind die N-Emissionen für 2011 im Einzelnen aufgelistet. Deutlich wird der hohe Anteil aus der Anwendung von Mineral- und Wirtschaftsdüngern.

In Kenntnis dieser Zusammenhänge lassen sich Ansatzpunkte für die Minderung der THG-Emissionen auf Ebene des LK OS entwickeln. Dabei muss ein besonderes Augenmerk darauf liegen, wo pro Flächeneinheit besonders hohe Emissionen auftreten als auch eine Aufwand zu Nutzen-Betrachtung bei den zu entwickelnden Maßnahmen.

Tab. 3: N₂O-Emission aus den lw. genutzten Böden im LK Osnabrück in 2011

	Emissionen 2011 [kt CO ₂ -Äq. a ⁻¹]
Mineraldüngeranwendung	143
Wirtschaftsdüngeranwendung	132
Bewirtschaftung org. Böden	23
Wirtschaftsdüngermanagement	35
Klärschlammausbringung	1,4
Anbau von Leguminosen	0,8
Weidegang	22
Ernterückstände	74
Summe	431,2

Besonders hohe THG-Emissionen sind auf landwirtschaftlich genutzten Mooren ermittelt worden. Ackernutzung setzt ca. 34 t CO₂-Äquivalente pro ha und Jahr frei, Grünlandnutzung ca. 29 t (Drösler et al. 2011). Durch einen Anstau des Wasserstandes (und Verzicht/Einschränkung der lw. Nutzung) lässt sich die THG-Emission weitgehend reduzieren. Bei Überstau kann sogar eine Senkenfunktion erreicht werden.

Der LK OS verfügt über 5978 ha Moorflächen (= 3,0 Flächen-%). Die Emissionen aus den lw. genutzten Mooren betragen 3,8 % der Gesamtemissionen des LK OS.

Tab. 4: Vergleich der Moormächtigkeiten im UG Haseaue (Bielkine et al. 2013)

	1975	2008
	Flächenanteil (%)	
sehr flach (< 2 dm)		31
flach (2 - <4 dm)		49
mittel (4 - <8 dm)	13	21
tief (8 - <13 dm)	18	
sehr tief (>13 dm)	69	

Untersuchungen zu Restaurationsmöglichkeiten für Niedermoore (Bielkine et al. 2013) ergaben, dass in den vergangenen Jahrzehnten ein erheblicher Rückgang der Flächen und auch der Torfmächtigkeiten erfolgte. In der Haseaue bei Melle, einem der beiden größeren noch zusammenhän-

genden Niedermoorgebiete ergab, dass von 1975 bis 2008 im Mittel ein Höhenverlust von bis zu einem m zu verzeichnen war.

Im LK OS gibt es vier Hochmoorkomplexe. Das Hahlener Moor, das Vinter Moor sowie das Hahnenmoor sind überwiegend unter Naturschutz gestellt. Im Großen Moor/Venner Moor mit 4250 ha wird auf 990 ha Torfabbau betrieben bzw. ist der Abbau bewilligt (bis max. 2041). Der Rest wird überwiegend landwirtschaftlicher genutzt mit Entwässerungstiefen bis 1,7 m u. Flur, z.T. auch als Tiefumbruch.

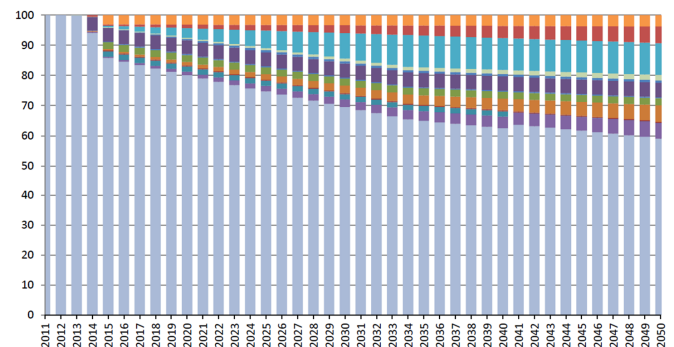


Abb. 2: Reduktion der landnutzungsbedingten THG-Emissionen im LK Osnabrück bis 2050 auf Basis der Maßnahmenvorschläge. Einsparungspotential in % zum Bezugsjahr 1990. Beginn der Maßnahmenumsetzung 2014. Quellen: Agrarstatistisches Kompendium 2011 der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bodenfläche 2012 (Art der tatsächlichen Nutzung) nach LSKN, Emissionsdaten nach ECOR-region (bzw. IPCC), Drösler et al 2011, Höper 2013, Flessa et al. 2012, NIR 2012, Zander 2013, Wördehoff et al. 2011, Rüter et al. 2007, Kreis Steinfurt 2013

Maßnahmen zur Reduktion der THG-Emissionen

Basierend auf der Erfassung der vielen unterschiedlichen THG-Quellen im LK OS wurden nun Maßnahmen abgeleitet, die es ermöglichen, schrittweise bis 2050 eine Reduktion der THG-Emissionen zu erreichen (Abb. 2). Diese sind:

- M1 - Abdeckung von Gülle- / Gärrestbehälter
- M2 - Sofortige Einarbeitung von Wirtschaftsdüngern (< 1 h)

- M3 – Präzisionslandbau (teilflächenspezifische Düngung)
- M4 - 15 % Reduktion bei Mineral-N-Düngung
- M5 - Verzicht auf Grünlandumbruch (200 ha)
- M6 - Extensive Grünlandnutzung (2000 ha)
- M7 - Umwandlung Acker zu Grünland (3000 ha)
- M8 - Reduzierung des Torfabbaus (360 ha)
- M9 - Renaturierung der Abtorfungsgebiete und Extensivierung angrenzender Flächen (1800 ha)
- M10 - Einrichtung eines regionalen Gehölzmanagements
- M11 - Anlage linearer Gehölzstrukturen (200 km)
- M12 - Erhöhung des Waldanteils (auf 24%)
- M13 - Klimaschutzorientierte Waldbewirtschaftung (auf 35 %).

Für die Bereitstellung von Daten und Bewertungsansätzen danken wir den BodenkundlerInnen des LBEG (Hannover), dem Thünen Institut (Braunschweig; AG Flessa) und der Landwirtschaftskammer Osnabrück.

Literatur:

BIELKINE, M., BUDWEG, A., RICKE, S., SCHANK, S., 2013: Niedermoorflächen im Landkreis Osnabrück als potentielle CO₂-Seneken. Projektbericht. Hochschule Osnabrück (unveröffentlicht).

DRÖSLER, M, FREIBAUER, A, ADELMANN, W, AUGUSTIN, J, BERGMAN, L, BEYER, C, CHOJNICKI, B, FÖRSTER, C, GIEBELS, M, GÖRLITZ, S, HÖPER, H, KANTELHARDT, J, LIEBERSBACH, H, HAHN-SCHÖFL, M, MINKE, M, PETSCHOW, U, PFADENHAUER, J, SCHALLER, L, SCHÄGNER, P, SOMMER, M, THUILLE, A, WEHRHAN, M, 2011: Klimaschutz durch Moorschutz in der Praxis - Ergebnisse des BMBF Verbundprojektes "Klimaschutz - Moornutzungsstrategien" 2006-2010. Arbeitsberichte aus dem vTI-Institut für Agrarrelevante Klimaforschung. Braunschweig, Berlin, Freising, Jena, Münchenberg, Wien. 04/2011

ECOREGION: Emissionsdaten nach: ECO Region-Software, ECOSPEED AG, Zürich.

FLESSA, H., MÜLLER, D., PLASSMANN, K., OSTERBURG, B., TECHEN, A.-K., NITSCH, H.,

NIEBERG, H., SANDERS, J., MEYER ZU HARTLAGE, O., BECKMANN, E., ANSPACH, V., 2012: Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Sonderheft 361, Braunschweig.

GENSIOR, A., ROTH, G., & R. WELL, 2012: Landwirtschaftliche Bodennutzung. Eine Bestandsaufnahme aus Sicht der Klimaberichterstattung. Bodenschutz 3/12. S. 81-89. ESV BERLIN

HABEL, T., KLIBINGAT, K., KOMMNICK, L., SANDER, M., SCHMALSTIEG, A., 2013: Hochmoore als Potentialflächen zur Kohlenstoffsequestrierung am Beispiel des Venner Moores. Projektarbeit. Hochschule Osnabrück. (unveröffentlicht)

HÖPER H., 2013: Mitteilung von April 2013. Niedersächsisches Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie.

KREIS STEINFURT, 2013: Verstetigungsmöglichkeiten für ein regionales Heckenmanagement. Erfahrungen aus dem INTERREG-Projekt Energiequelle Wallhecke. Steinfurt.

LBEG 2013: Digitale Bodenkarte 1:25000, Landkreis Osnabrück, ©, LBEG, Hannover 2013.

LSKN (Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen) 1993-2011: Bodenfläche nach Gemeinden nach Art der tatsächlichen Nutzung in Niedersachsen in Hektar.

RÜTHER, B., HANSEN, J., LUDWIG, A., SPELLMANN, H., NAGEL, J., MÖHRING, B., DIETER, M., 2007: Clusterstudie Forst und Holz Niedersachsen. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 1.

UBA 2012: Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2012. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2010. Umweltbundesamt.

WÖRDEHOFF, R., SPELLMANN, H., EVERS, J., NAGEL, J., (2011: Kohlenstoffstudie Forst und Holz Niedersachsen. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 6.

ZANDER, R., 2013: Mitteilung von Juni 2013. Torfwerk Schwegermoor GmbH.