

# Nachhaltige Humuswirtschaft in der Landwirtschaft und Forstwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung des Klima- und Umwelt-Schutzes

Klaus Isermann<sup>1\*</sup> und Renate Isermann<sup>1</sup>

Allgemeine Zielsetzungen einer nachhaltigen Humuswirtschaft sind die Optimierung und der Erhalt standort- und somit auch nutzungstypischer Humus-(OBS-)-Zustände, welche zugleich ökonomische, soziale und ökologische Forderungen erfüllen müssen, hier im Hinblick auf die Landwirtschaft / Ernährungswirtschaft sowie auf die Landwirtschaft und Forstwirtschaft als Rohstoff-Lieferanten für die Biomassen und (Bio-)Energiewirtschaft. Optimale Humuszustände berücksichtigen nicht nur ebensolche Humusgehalte (z.B. Bundesbodenschutzgesetz), sondern zudem entsprechende Humusmächtigkeiten und somit Humusmengen sowie Humusqualitäten (C/N/P/S) und Humusformen (Rohhumus, Moder, Mull).

## Landwirtschaft / Ernährungswirtschaft/ Biomassen und (Bio-)Energiewirtschaft

**Ackerbau:** Aus ökonomischer Sicht belegen z.B. 22 Dauerfeldversuche in Westeuropa, dass bei optimaler organischer und mineralischer Düngung mit einer Humusreproduktion von 400 kg Humus-C ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup> die Humusbilanz aufrechterhalten wird. Dies erfordert eine Rottemist-Zufuhr (C/N=12-15) von 10 t (entspr. 2t ROS) ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup> von 1GVha<sup>-1</sup>, jedoch eine Zufuhr von 44t ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup> Flüssigmist (Rind C/N=8) bzw. Gärresten (C/N=2-8) entspr. 2,5GVha<sup>-1</sup>, welche somit im Gegensatz zu Stallmist den N- und P-Haushalt der Böden nicht tolerierbar überfrachten. Vom gesamten Wirtschaftsdünger-Anfall entfallen jedoch z.B. in Deutschland ca. 70% auf Flüssigmist und nur ca. 30% auf Stallmist. Der integrierte Landbau bewertet im Humus vorrangig den C, der ökologische Landbau -da N-limitiert- vorwiegend den N und benötigt somit 2fach höhere Zufuhren an Wirtschaftsdünger. Somit ist eine einheitliche Bilanzierungsmethode nicht sinnvoll. Nur ökonomische Anforderungen (max. 1GVha<sup>-1</sup>) vermindern z.B. in Deutschland die Tierproduktion und -Konsumtion (z.B. Fleischverbrauch von gegenwärtig 61 auf max. 35kg E<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup> und somit der Anfall an Wirtschaftsdüngern um -43%, zusätzlich soziale Anforderungen (z.B. Fleischverbrauch max. 21kg E<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup>) um -57% und zudem ökologische Anforderungen zur Minderung des Klimawandels (z.B. Fleischverbrauch max. 10kg E<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup>) um -83%. Eine bedarfsorientierte Ernährung insbesondere mit tierischen Nahrungsmitteln und eine dementsprechende

Tierproduktion verringert z.B. die Emission an klimarelevanten Gasen der Landwirtschaft in der EU-12/15/27 um ca. 66% (Isermann u. Isermann 1994/2010) und weltweit um ca. -80% (PIK 2010). Eine entsprechende Beschränkung der N-Anlieferung aus der OBS von max. 100 kg OBS-N<sub>min</sub> ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup> wird durch Verringerung der Humusmächtigkeit von 35 auf 25 cm und durch Erhöhung des C/N von 10/1 auf 15/1 erreicht. Mit der Zufuhr an Primärsubstanz erfolgt im (Nähr-)Humus nur eine Anreicherung von 10% des C und N, 32% des P und 8% des S, verbunden mit Emissionen in Atmosphäre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO) und Hydrosphäre (DOC, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> > NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, DON, anorg. P > DOP sowie SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> >> DOS). Nachfolgend sind solche Anreicherungen an umsetzbarem (Nähr-)Humus insbesondere über das nachhaltig vertretbare Ausmaß hinaus nochmals chemische Zeitbomben (CTBs) für nachfolgende Generationen hinsichtlich der Emissionen der o.e. reaktiven Verbindungen von C, N, P, S und bewirken demzufolge Umweltbeeinträchtigungen durch Klimawandel, Versauerung, Eutrophierung und Verlust an Biodiversität. Humus stellt somit keine dauerhafte Senke für diese Nährstoffe dar. Die Nutzung von (Nieder-)Moorböden und der Umbruch von

**Grünland:** stellen einen vorsätzlichen Verstoß gegen das Bundesbodenschutzgesetz dar, erhöhen somit z.B. den N-Überschuss in der Landwirtschaft z.B. in Deutschland um 11+29=40 auf gegenwärtig (2001/2003) 171kg N ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup>, gefährden somit deren Existenz sowie deren Multifunktionalität. Für Grünland sind vergleichsweise mit Ackerland keine hinreichenden Vorstellungen zur nachhaltigen Humusbewirtschaftung bekannt. Dies gilt auch für die

**Forstwirtschaft:** deren ursprünglich zumeist mit N limitierte Humusaufgabe der Wälder durch langfristige N-Deposition von >10kg N ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup> vornehmlich durch die Tierproduktion der Landwirtschaft vorübergehend sowohl als N- und C-Senke als auch bei Änderung der Humusform z.B. von Rohhumus zu Moder als N- und C-Quelle wirken kann.

Schlussfolgernd wird angeregt, nun auch die Ergebnisse aus langfristigen Lysimeterversuchen in die Zielsetzungen nachhaltiger Humusbewirtschaftung einzubeziehen.

<sup>1</sup> Büro für Nachhaltige Ernährung, Landnutzung und Kultur / BNELK, Heinrich-von-Kleist-Straße 4, D-67374 HANHOFFEN

\* Ansprechpartner: Dr. Klaus Isermann, [isermann.bnla@t-online.de](mailto:isermann.bnla@t-online.de)