

Umweltverträgliche Freilandhaltung von Mastschweinen im Ökologischen Landbau

Environmental sustainable outdoor pig fattening in organic farming

M. Brandt¹, A. Sundrum²

Key words: outdoor pig fattening, nitrogen input, nitrogen distribution, shifting huts

Schlüsselwörter: Freilandhaltung Mastschweine, Stickstoffeintrag, Stickstoffverteilung, mobile Hütten

Abstract:

Outdoor pig fattening can lead to environmental impact due to high nutrients loads and local hot spots of nutrient inputs. In a project fattening pigs were kept outside to assess the input of nutrients (nitrogen, phosphorus and potassium) and nutrient distribution under various management conditions (reducing the daily supply with concentrate by offering field fodder and allocation of the area with field fodder). Finally, huts and troughs were shifted to provide better conditions for the distribution of faeces.

With a concentrate diet that contributed to 80 % to the calculated requirements, the nutrient input corresponded with the regulations of the organic farming associations and the EEC-Regulation. A daily ration of concentrate according to the requirements during the finishing period lead to increased nutrient inputs of N and P. Fodder losses due to too small sized pellets and unsuitable troughs increased nutrient losses around the troughs. Due to shifting the equipment (huts, feeding and watering troughs), partial nutrient accumulations in these areas decreased significantly. Dividing the paddock increased the activity of the pigs at this area. More faeces were placed in the paddock and nutrients were distributed in a more uniform way.

Results indicate that optimising the management of fattening pigs in outdoor systems can contribute to a high degree to reduce nutrient losses to an acceptable level.

Einleitung und Zielsetzung:

Aus Sicht der Umweltverträglichkeit handelt es sich bei der Freilandhaltung von Mastschweinen um eine intensive Produktionsform, bei der mit der Fütterung von Konzentratfutter im hohen Maß Nährstoffe in die Freilandfläche eingetragen werden. Entsprechend können mit der Freilandhaltung von Mastschweinen ökologische Risiken verbunden sein. Durch zu hohe Besatzdichten, zu lange Beweidungszeiten und durch punktuelle Einträge kann es zu Nährstoffanreicherungen im Boden und damit zu Umweltbelastungen kommen (BRANDT et al., 1995a). Hohe Nährstoffanreicherungen, sowohl flächenbezogen wie auch punktuell, können an Standorten mit hohem Nitratverlagerungspotential zu Belastungen des Grundwassers führen, wenn Folgekulturen die Nährstoffe nicht hinreichend aufnehmen können. BRANDT et al. (1995b) fordern darum eine in die Fruchtfolge integrierte Freilandhaltung von Schweinen, um Nährstoffanreicherungen und Einträge ins Grundwasser zu minimieren.

¹ Uni Kassel, FB Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Bodenkunde, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen

² Uni Kassel, FB Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen

In einem Freilandversuch wurden auf dem Versuchsbetrieb der Universität Kassel Schweine unter Praxisbedingungen auf Flächen mit unterschiedlichen Feldfrüchten gemästet. Die Nährstoffeinträge sollten bilanziert, ihre Verteilung im Auslauf untersucht und durch Veränderungen in der Beweidung optimiert werden. Aus den Ergebnissen sollten Empfehlungen für die Praxis und zukünftige Forschungsschwerpunkte erarbeitet werden.

Methoden:

Die Größe der Auslaufflächen wurde auf die Tierzahl und die Nutzungsdauer sowie auf den nach BIOLAND-Richtlinien maximal erlaubten Nährstoffeintrag abgestimmt. Die Richtlinien legen eine jährliche Nährstofffracht von 112 kg N ha^{-1} bzw. 43 kg P ha^{-1} zugrunde und schreiben für Mastschweine eine maximale Besatzstärke von zehn Tieren $\text{ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ vor. Hieraus ergibt sich für ein Mastschwein ein täglicher Flächenanspruch von mindestens $2,74 \text{ m}^2$. Der Flächenbedarf einer Versuchsgruppe von 20 Mastschweinen und einer Mastphasendauer von neun Wochen betrug somit 3452 m^2 . Beim Verfahren mit **stationären Versorgungseinrichtungen** wurden die Versorgungseinrichtungen (Hütte, Trog, Tränke, Suhle, Schattenplatz) während des gesamten Zeitraums nicht versetzt. Beim Verfahren mit **versetzten Versorgungseinrichtungen** wurden im dreiwöchigen Turnus die Versorgungseinrichtungen umgesetzt. Zusätzlich wurde das Feldfutter portioniert zugeteilt (wöchentliches Versetzen des Elektrozauns).

Es wurde eine zweiphasige Mast praktiziert. Die Anfangsmast umfasste den Gewichtsabschnitt 30 bis 70 kg Lebendmasse (LM), die Endmast die Phase von 70 kg LM bis zum Erreichen des angestrebten Mastendgewichtes von 120 kg LM. Den Tieren wurde pelletiertes Alleinfuttermittel einmal pro Tag zugefüttert, in der Anfangsmast ein Konzentratfutter mit einem Energiegehalt von 12,7 MJ ME und 15,4 % Rohprotein (XP). In der Endmast wurde den Tieren ein Endmastfutter mit 12,9 MJ ME und 14,2 % XP angeboten. Die Futterzuteilung pro Tier und Tag orientierte sich an der von der Gesellschaft für Ernährung (GfE, 1987) empfohlenen Zuteilung (= 100 %) für 750 g Tageszunahme. In Abhängigkeit von der Jahreszeit und vom Futterpflanzenangebot auf der Fläche wurden Zuschläge gegeben (Versorgungsempfehlung der GfE +10 % = 110 %) oder Abschläge erteilt (GfE-Empfehlung – 20 % = 80 %). Die Futtermenge wurde wöchentlich an die Entwicklung der Tiere angepasst. Die Wasserversorgung wurde täglich kontrolliert.

Die Probenahmen für die N_{min} -Untersuchungen erfolgten in drei Tiefenabschnitten von je 30 cm bis in 90 cm Tiefe. Pro Probenahme und -tiefe wurden von jeder Teilfläche (Auslauf, Hütte, Trog etc.) sechs Einzelproben genommen und zu einer Mischprobe vereinigt. Beprobungstermine erfolgten zu Anfang und zum Ende der Freilandhaltung und sofern die Mast in eine Sickerwasserperiode fiel, in ca. 4-wöchigen Abständen nach dessen Ende. Die pflanzenverfügbaren Phosphat- und Kaliumgehalte im Boden wurden einmal zu Beginn und einmal gegen Ende der Beweidungsperiode jeder Versuchsgruppe aus 0-30 cm Tiefe gemessen. Während des Versuchs wurden täglich die angebotenen Konzentratfuttermengen erfasst. Das Lebendgewicht der Mastschweine wurde durch Wiegen ermittelt. Die Gesamtnährstoffgehalte (N, P und K) des Futters wurden analytisch bestimmt und die des Tierkörpers den Richtwerten der LK Weser-Ems entnommen.

Ergebnisse und Diskussion:

Vor dem Hintergrund der Einhaltung der Richtlinien in Bezug auf die maximal erlaubten Nährstoffeinträge (N und P) führt die Freilandhaltung von Mastschweinen bei einer Zuteilung des Konzentratfutters gemäß den Versorgungsempfehlungen (GfE-

Empfehlung für 750 g Tageszunahme) zu überhöhten Nährstoffausträgen (Tab.1). Niedrige Gehalte an N und P im Futter können die Umweltbelastungen durch verringerte Nährstoffausscheidungen reduzieren (WATSON et al. 2003).

Tabelle 1. Eintrag von Stickstoff, Phosphat und Kalium durch Exkremente und Verluste von Konzentratfutter bezogen auf Mastschweintag und Fläche.

	Nährstoffeintrag pro Mastschweintag			Nährstoffeintrag Fläche**		
	N	P	K	N	P	K
	[g]			[kg ha ⁻¹]		
Mittelwert Anfangsmast	23,4	7,7	15,6	86	28	57
Mittelwert Endmast (Ration 100% und -20%)*	29,7	10,8	20,4	109	40	74
Mittelwert Endmast (Ration +10%)*	49,3	15,8	27,3	180	53	100
Nährstoffeintrag nach EEC 2092/91	33,3			170		
Nährstoffeintrag nach BIOLAND (2003)	30,7	11,8		112	43	

*: 100% = Bezug 750 g Tageszunahme; **: standardisiert auf 10 Mastschweine ha⁻¹ a⁻¹

Die Nährstoffeinträge pro Mastschweintag umfassen neben den Nährstoffausscheidungen auch die Konzentratfuttermittelverluste. Die Konzentratfuttermittelverluste können, wie DAUB & ROSS (1996) zeigten, recht beachtlich sein. Wenn die Nährstofffrachten, die über die Ausscheidungen der Tiere in das System Boden/Pflanze gebracht werden, bewertet werden sollen, müssten die Nährstoffeinträge noch um die ausgeschiedenen Anteile des Feldfutters ergänzt werden. Die in diesem Projekt berechneten Werte stellen somit nur Orientierungswerte dar; sie geben allerdings die Nährstofffrachten wieder, die über das Konzentratfutter zusätzlich in die Fläche eingetragen werden (SUNDRUM et al. 2004).

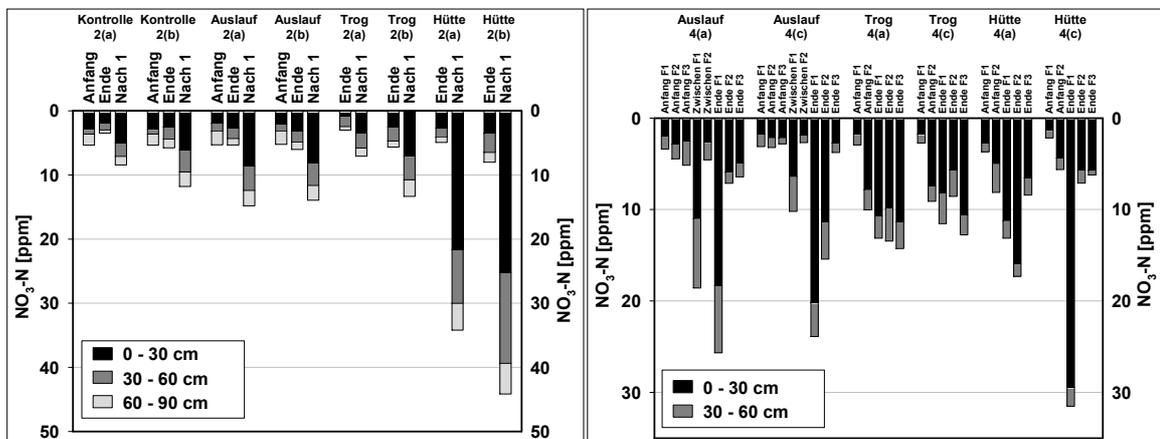


Abb. 1: Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen (0-30; 30-60; 60-90 cm Tiefe) unterschiedlicher Flächenareale am Anfang, zum Ende und vier Wochen nach der Freilandhaltung von Mastschweinen bei stationären Versorgungseinheiten.

Abb. 2: Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen (0-30; 30-60 cm Tiefe) unterschiedlicher Flächenareale am Anfang und zum Ende der Freilandhaltung von Mastschweinen bei versetzten Versorgungseinheiten.

Untersuchungen der N-Einträge und ihrer Verteilung auf der Freilandfläche sind in Abb. 1 für zwei Mastschweingruppen mit stationären Versorgungseinheiten beispielhaft dargestellt. Auffällig sind die erhöhten NO₃-N-Konzentrationen im Bereich der Hütten vier Wochen nach dem Ende der Mast als Folge der Nitrifikation hoher Mengen des hier abgesetzten Harns.

Das Versetzen der Versorgungseinrichtungen in Kombination mit einer wöchentlichen Zugabe neuer Auslaufflächen mit frischem Feldfutter führte zu einer erhöhten Attraktivität der Auslauffläche und damit zu längeren Aufenthaltszeiten auf dem gesamten Areal. Im Vergleich zum Verfahren mit stationären Versorgungseinheiten führte dies zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Ausscheidungen auf der Auslauffläche und letztlich der $\text{NO}_3\text{-N}$ -Konzentrationen im Boden nach der Freilandhaltung (Abb. 2).

Wie beim Stickstoff zeigten die Phosphat- und Kalium-Gehalte im Boden ähnliche räumliche Verteilungsmuster in Bezug auf das Umsetzen von Hütten und Trögen, sowie bei Portionsbeweidung.

Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse des Versuches lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In den Versuchsvarianten mit stationären Versorgungseinheiten kam es in deren Bereich und vor den Ruheplätzen zu punktuellen Anreicherungen von N, P und K.
- Durch Umsetzen der Versorgungseinheiten (Hütten, Futtertröge und Tränken) konnten die punktuellen Nährstoffkonzentrationen deutlich reduziert werden.
- Durch Portionsbeweidung wurde die Attraktivität der Auslaufflächen erhöht. Dies hatte zur Folge, dass ein höherer Anteil der Exkremente auf der Fläche verteilt abgesetzt und damit eine gleichmäßigere Nährstoffverteilung erreicht wurde.

Durch angepasste Futterrationen, Portionsbeweidung und Umsetzen der Versorgungseinrichtungen können durch das Management sowohl die Nährstofffrachten wie auch die Nährstoffverteilung gesteuert werden. Negative Auswirkungen auf die Umwelt können vermieden bzw. auf ein tolerierbares Maß reduziert werden.

Danksagung:

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus den Mitteln des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Wir danken Antje Farke, Jörg Schuhmacher, Markus Hammer-Weis und Karl-Henning Walter, die durch ihren Einsatz wesentlich zum Gelingen dieses Projektes beigetragen haben.

Literatur:

- Brandt M, Lehmann B, Selinger S, Wildhagen H (1995a) Untersuchungen zur Freilandhaltung von Mastschweinen. Beitrag zur 3. Wissenschaftstagung im Ökologischen Landbau. Kiel: 61-64
- Brandt M, Lehmann B, Wildhagen H (1995b) Bodenveränderungen durch Freilandhaltung von Schweinen. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellschaft.* 76: 1289-1292
- Daub C, Ross A (1996) Nährstoffgehalte unter Grünlandnarben bei Freilandhaltung von Mastschweinen. *Landtechnik* 51 (2): 108-109
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, Ausschuss für Bedarfsnormen) (1987) Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. Nr. 4 Schweine, DLG Verlag, Frankfurt (Main)
- Sundrum A, Farke A, Brandt M, Weißmann F (2004) Ganzjährige Freilandhaltung von Mastschweinen als Fruchtfolgeglied im Ökologischen Landbau. Schlussbericht Projekt 02OE449, Bundesprogramm Ökologischer Landbau, 104 p
- Watson C A, Atkins T, Bento S, Edwards A C, Edwards S A (2003) Appropriateness of nutrient budgets for environmental risk assessment: a case study of outdoor pig production. *European Journal Agronomy* 20 (1-2): 117-126