

Einfluss der Freilandschweinehaltung auf Oberflächengewässer und Grundwasser

F. FEICHTINGER, W. SCHAAR, L. LUTZ, S. KONRAD und G. KAVKA

Abstract

Investigations were done in the north-western part of Lower Austria to assess the risk of water pollution effected by outdoor pig production. Stocking densities and the period of stay on one site have to be limited and adopted management practices are necessary to prevent water pollution.

Zusammenfassung

Im niederösterreichischen Waldviertel wurde die Gewässerträglichkeit der Freilandhaltung von Hausschweinen untersucht. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass Obergrenzen der Nutzungsintensität und der Nutzungsdauer aber auch Erfordernisse des Gehegemanagements für eine gewässerträgliche Freilandhaltung von Hausschweinen zu erfüllen sind. Die Festlegung dieser Limits und Erfordernisse ist im Moment in der Endphase einer interdisziplinären Diskussion.

Aufgabenstellung

Die Freilandhaltung von Hausschweinen (FSchw) wurde im Jahr 2000 durch eine Initiative des Prämonstratenser Chorherrenstiftes Geras für das niederösterreichische Waldviertel aktualisiert. Sowohl in Europa (HERMANSEN et al., 2002) als auch darüber hinaus (BARBARI et al., 2001) ist dies eine Form der Tierhaltung. Eine wesentliche treibende Kraft dieser Produktionsform ist derzeit die Nachfrage nach "Bio-Schweinefleisch". Neben positiven Aspekten stellt sich auch die Frage nach der Umweltrelevanz und im speziellen Fall nach einer allfälligen Gewässerbelastung durch die FSchw. Aus der Fachliteratur ist bekannt, dass Gewässerbefruchtungen infolge FSchw möglich sind, die Nutzungsinten-

sität ein wesentlicher Faktor ist und eine Abstimmung auf die regionalen und standörtlichen Rahmenbedingungen erforderlich ist (WORTHINGTON et al., 1992; STAUFFER et al., 1999; WILLIAMS et al., 2000; ERIKSEN et al., 2001; ERIKSEN et al., 2002; PFEILER, 1996; INGOLD, 1997).

Zur Frage einer allfälligen Gewässerbelastung durch die FSchw im Waldviertel wurde seitens der Behörde für sechs Gehegeflächen eine befristete wasserrechtliche Bewilligung im Rahmen eines Feldversuches erteilt. Dieser Feldversuch wurde von einem wasserwirtschaftlichen Monitoring begleitet, bei dem fundiertes Datenmaterial zur Klärung obiger Frage zu erheben war. Es sollte schlussendlich auch eine Antwort zu §32 WRG möglich sein, ob und inwieweit durch die FSchw die Einwirkungen auf Gewässer und deren Beschaffenheit das Maß der Geringfügigkeit überschreiten. Das Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft (WA2), hat mit dem wasserwirtschaftlichen Monitoring das Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt (IKT) beauftragt. Dieses war in Abstimmung mit den wissenschaftlichen Begleituntersuchungen von Prof. Konrad (Universität für Bodenkultur in Wien - Institut für Nutztierwissenschaften) durchzuführen und bei WA2 war die Projektkoordination eingerichtet.

Material und Methoden

Die klimatischen Rahmenbedingungen des Waldviertels werden durch ein Jahresmittel der Lufttemperatur von 6,3 °C und eine mittlere jährliche Niederschlagssumme von 568 mm (Japans, 1988-1998) gekennzeichnet. Geologisch liegt das Projektgebiet im Ostteil bzw.

am Ostrand der Böhmisches Masse. Kristalline Schiefer (Gneis, Amphibolit, Granulit) bilden den Untergrund und schluffig-sandige Deckschichten den Oberboden.

Das wasserwirtschaftliche Monitoring wurde im Zeitraum 27. Juni 2001 bis 17. Oktober 2002 bei vier Gehegeflächen der ursprünglich sechs im Feldversuch genannten Areale durchgeführt; zwei Gehege wurden nie mit Schweinen belegt. Einflüsse der Fschw und erkennbare Risikopotentiale sollten durch Veränderungen bei chemischen und mikrobiologischen Kenngrößen in den Wasservorkommen und durch Veränderungen der Nährstoffvorräte in den Böden erhoben werden. Daher wurden eine Basisuntersuchung der Böden zu Beginn und eine Nährstoffinventur am Projektende sowie periodische Wasser- und N_{min} -Untersuchungen durchgeführt. Die Basisuntersuchung (Ende Juni 2001) umfasste die Parameter Textur, Humusgehalt, N_{ges} , N_{min} , pflanzenverfügbare Phosphor- und Kalium-Gehalte, elektrische Leitfähigkeit und pH. Mit Ausnahme der Parameter Textur und Humusgehalt wurde dies zu Projektende (17. Oktober 2002) wiederholt. Die N_{min} -Untersuchungen wurden periodisch (27. Juni, 2. Oktober, 17. Dezember 2001, 12. April 2002, 24. Juni 2002 und 17. Oktober 2002) und nutzungsdifferenziert (Acker, Wiese, Wald, nieder- und hochfrequentierte Flächen) durchgeführt. Weiters wurde einmalig die Umgebung einer Schlafhütte der Schweine - stellvertretend für intensiv genutzte Gehegeflächen - im Detail bezüglich der N_{min} -Vorräte im Boden untersucht. Die den Gehegen nahegelegenen Wasservorkommen (Oberflächengewässer, Grundwasser) wurden parallel zu den N_{min} -Untersuchungen beprobt (Grundwasser erst ab Mitte Oktober

Autoren: Dipl.-Ing. Franz FEICHTINGER, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Pollnbergstraße 1, A-3252 PETZENKIRCHEN; Dipl.-Ing. Wolfgang SCHAAR und Dipl.-Ing. Ludwig LUTZ, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft, Landhausplatz 1, A-3109 ST. PÖLTEN; Prof. Dr. Sigurd KONRAD, Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierhaltung, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 WIEN; Dr. Gerhard KAVKA, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Wassergüte, Schiffmühlenstraße 120, A-1220 WIEN

Tabelle 1: Gülleanfall je Tier und Nährstoffgehalt der Gülle

	Gülle m ³ /Jahr	N _{ges} kg/m ³ Gülle	NH ₄ -N % von N _{ges}	P ₂ O ₅ kg/m ³ Gülle
1 Mastschwein	1,65	8	65	5,0
1 Zuchtsau	2,45	7,5	65	4,5
1 Zuchtsau + Ferkel	4	7,5	65	4,5
1 Eber	3	7,5	65	4,5

2001). An diesen Proben wurden die Konzentrationen von NO₃, NH₄, P_{gesamt}, P_{gelöst} und der mikrobiologischen Parameter Escherichia coli sowie Darmenterokokken bestimmt.

Über den Tierbesatz in den Einzelgehegen wurden laufende Aufzeichnungen geführt. Mit diesen Besatzzahlen und den in Tabelle 1 festgehaltenen Maßzahlen zum Exkrementanfall und dessen Nährstoffgehalt wurden die Nährstoffeinträge bewertet. Weiters wurde in 4 Tagesaktivitätsperioden von Mastschweinen in unterschiedlichen Lebendgewichtsabschnitten das örtliche Verteilungsmuster der Kot- und Harnausscheidungen aufgezeichnet, um den Einfluss des Tierverhaltens auf die Verteilung der Nährstoffeinträge beurteilen zu können. Anhand dieser Information sollten die Möglichkeiten eines gezielten Gehege-managements zur Steuerung der Flächennutzung und somit der Verteilung der Nährstoffeinträge ausgelotet werden.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Boden- und Wasseruntersuchungen sind eindeutig von der Nutzungsintensität, Nutzungsdauer und Nutzungsmodalität der Gehege gekennzeichnet. Am Gehege, welches im Vorfeld des Projektes bereits am längsten genutzt war (seit Juni 2000), fließt einige Meter außerhalb ein Gerinne vorbei. Während der Passage des Gehegeareals erfährt das Wasser im Gerinne eine merkbare Erhöhung an P_{gesamt}, P_{gelöst}, Escherichia coli und Darmenterokokken, was auf eine Dotierung aus der FSchw hinweist. Ein kurzzeitig, jedoch sehr intensiv genutztes Gehege zeigte eine sofortige sehr starke N_{min}-Erhöhung im Boden und in den Folgemonaten einen deutlichen Anstieg der Nitratkonzentration in einer Grundwassersonde. Im Einflussbereich einer durch Mastschweine intensiv genutzten Fläche liegt ein Brunnen. Auf der Gehegefläche waren stetige Anstiege der N_{min}-Vorräte im Boden

messbar und im Brunnenwasser waren kontinuierlich ansteigende Nitratkonzentrationen bzw. zu Projektende merkbar erhöhte Konzentrationen an P_{gesamt}, P_{gelöst}, Escherichia coli und Darmenterokokken gegeben. Stellt man die im Mittel des Projektzeitraumes bzw. des Belegungszeitraumes (Räumung der Gehege vor Projektende) durch die Tierausscheidungen in die Gehegefläche importierten täglichen Stickstoffmengen den im sel-

ben Zeitraum festgestellten Veränderungen der N_{min}-Vorräte im Boden (0-90 cm) gegenüber (Abbildung 1), so ist eine klare Abhängigkeit der N_{min}-Veränderungen vom Stickstoffeintrag und somit von der Nutzungsintensität ersichtlich. In der vorliegenden Arbeit war hohe Nutzungsintensität primär ein Problem der Mastschweinehaltung, während bei Zuchtschweinen dies nicht gegeben war.

Das Ergebnis der Detailuntersuchung zur N_{min}-Verteilung im Nahbereich einer Schlafhütte ist in Abbildung 2 festgehalten. Es verdeutlicht, dass in intensiv genutzten Bereichen massive Nährstoffkonzentrationen auftreten können, die ein hohes Auswaschungspotential und somit hohes Risiko einer Gewässerbe-frachtung in sich bergen und daher be-

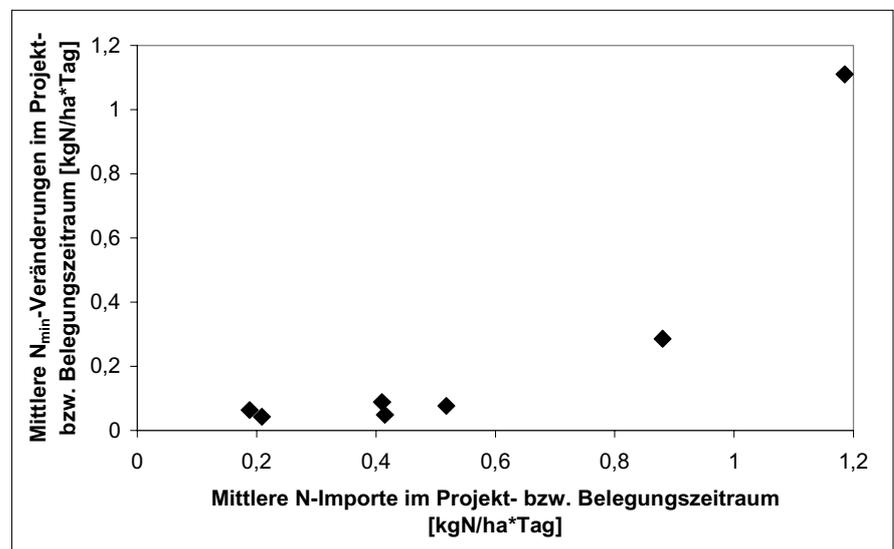


Abbildung 1: Veränderung von N_{min} im Boden im Vergleich zum Stickstoffeintrag

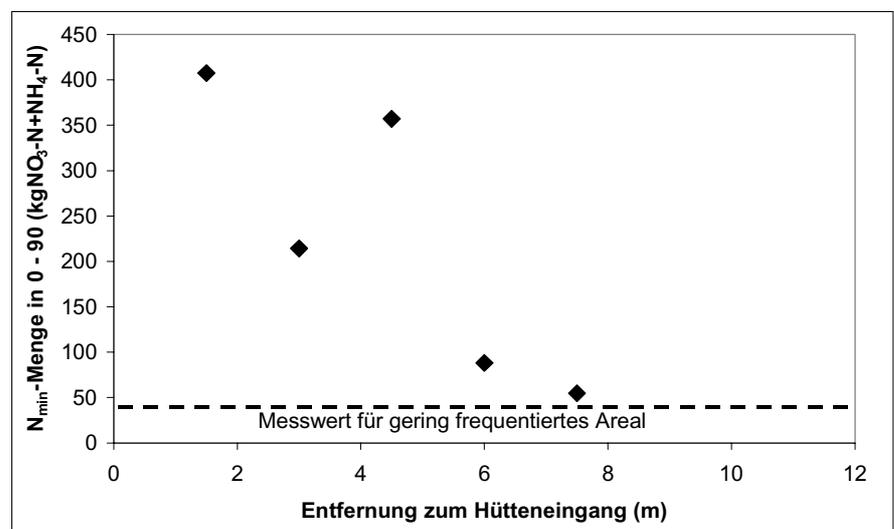


Abbildung 2: N_{min}-Verteilung im Bereich einer Schlafhütte der Schweine

sonderer Anstrengungen eines geordneten Managements bedürfen, um mit wasserwirtschaftlichen Interessen vereinbar zu sein.

In den Aufzeichnungen zum Verteilungsmuster der Kot- und Harnausscheidungen ergaben die Ausscheidungspunkte überwiegend das Bild eines Punkteschwarms, der schmal und verdichtet bei der Schlafhütte beginnt, sich in Richtung Futterstelle allmählich verbreitert und verdünnt und im Bereich der Futterstelle auflöst. Die Ergebnisse berechtigen zur Annahme, dass durch regelmäßige Wechsel in den örtlichen Situierungen der Futterstellen und Schlafhütten eine zufriedenstellende Verteilung der Nährstoffeinträge erreicht werden kann.

Die gewonnenen Daten erlauben für die Rahmenbedingungen des Waldviertels Maximalwerte der Stickstoffimporte,

somit der Nutzungsintensität und für den Zeitraum einer durchgehenden Gehegebelegung und ebenso Erfordernisse zum Gehegemanagement zu nennen, um eine gewässerverträgliche Freilandschweinehaltung erwarten zu lassen. Die Festlegung dieser Limits und Erfordernisse ist im Moment in der Endphase einer interdisziplinären Diskussion.

Literatur

BARBARI, M. and P. FERRARI, 2001: Evaluation of thermal characteristics of different types of farrowing huts for outdoor pig production in hot climatic areas. *Agribuilding 2001*, 3-6 September 2001 - Campinas, SP, Brazil.

ERIKSEN, J. and K. KRISTENSEN, 2001: Nutrient excretion by outdoor pigs: a case study of distribution, utilisation and potential for environmental impact. *Soil Use and Management* 17, 21-29.

ERIKSEN, J., SO. PETERSEN and SG. SOMMER, 2002: The fate of nitrogen in outdoor pig production. *Agronomie* 22 (7/8).

HERMANSEN, J.E., V.A. LARSEN and B.H. ANDERSEN, 2002: Development of organic pig production systems. *Proceedings Perspectives in Pig Sciences*, University of Nottingham, Sutton Bonington Campus, Loughborough, Leics LE12 5RD, 1-16.

INGOLD, U. und P. KUNZ, 1997: Freilandhaltung von Schweinen. Schweizerische Ingenieurschule für Landwirtschaft, Zollikofen; Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau.

PFEILER, U., 1996: Ergebnisse von Untersuchungen zur Bodenbelastung bei der Freilandhaltung von Schweinen. Dissertation an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin.

STAUFFER, W., H. MENZI und P. TRACHSEL, 1999: Gefährden Freilandschweine das Grundwasser? *Agrarforschung* 6(7): 257-260.

WILLIAMS, J.R., B.J. CHAMBERS, A.R. HARTLEY, S. ELLIS and H.J. GUISE, 2000: Nitrogen losses from outdoor pig farming systems. *Soil Use and Management* 46, 237-243.

WORTHINGTON, T.R. and P.W. DANKS, 1992: Nitrate leaching and intensive outdoor pig production. *Soil Use and Management* 8, 56-60.

