



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Nieberg, H.; von Münchhausen, H.: Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und Umweltverträglichkeit der Agrarproduktion – empirische Ergebnisse aus den alten und neuen Bundesländern. In: Kirschke, D.; Odening, M.; Schade, G.: Agrarstrukturentwicklungen und Agrarpolitik. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 32, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1996), S.129-140.

ZUSAMMENHANG ZWISCHEN BETRIEBSGRÖSSE UND UMWELT- VERTRÄGLICHKEIT DER AGRARPRODUKTION - EMPIRISCHE ERGEBNISSE AUS DEN ALTEN UND NEUEN BUNDESLÄNDERN

von

H. NIEBERG und H. Frhr. von MÜNCHHAUSEN*

1 Einleitung

Die Umweltverträglichkeit der Landwirtschaft ist seit Beginn der 80er Jahre Schwerpunktthema vieler öffentlicher sowie agrar- und umweltpolitischer Diskussionen. Dabei wird immer wieder die Frage aufgeworfen, welche Betriebe Hauptverursacher der Umweltbeeinträchtigungen sind. Diese Frage wird wiederum in vielen Auseinandersetzungen darauf reduziert, in der Größe eines landwirtschaftlichen Unternehmens die Ursache für die Umweltprobleme der Landwirtschaft zu suchen. Dabei lassen sich zwei konträre Positionen festmachen:

Auf der einen Seite stehen Vertreter der These, daß die kleinen und mittleren landwirtschaftlichen Betriebe Garanten einer umweltgerechten Agrarproduktion seien. Sie fordern unter Hinweis auf den Schutz der Umwelt die Unterstützung kleinerer Betriebe und lehnen einen verstärkten Betriebs- und Bestandsgrößenwandel zugunsten größerer Betriebe ab.¹

Auf der anderen Seite wird, mit weit weniger öffentlichem Interesse bedacht, die Auffassung vertreten, daß die größeren landwirtschaftlichen Betriebe die Umwelt in einem geringeren Ausmaß beeinträchtigen als kleinere Betriebe. Vertreter dieser Position lehnen deshalb eine umweltpolitisch motivierte Behinderung des Strukturwandels und Begrenzung der Fördergelder auf kleinere Betriebe ab.²

Auffällig an dieser Kontroverse ist, daß sie überwiegend auf Grundlage von Meinungen und Einschätzungen und weniger anhand von Fakten geführt wird. Die meisten Diskussionsteilnehmer ziehen Einzelphänomene zur Begründung ihrer Meinung heran. Eine Gesamtschau findet in der Regel nicht statt.

Vor dem Hintergrund einer anhaltenden Kontroverse über die Umweltrelevanz unterschiedlicher Betriebsgrößen wurden am Institut für Agrarökonomie der Universität Göttingen und am Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) zwei Untersuchungen durchgeführt, die sich die Aufgabe gestellt haben zu klären, ob und gegebe-

* Dr. Hiltrud Nieberg, Dipl. Ing. agr. Hilmar Frhr. v. Münchhausen, Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

¹ Zur ökologisch motivierten Bevorzugung kleinerer und mittlerer Betriebe siehe z. B. JANSSEN (1987), ARBEITSGEMEINSCHAFT BÄUERLICHE LANDWIRTSCHAFT (1990); WEIGER (1990); GOLTER und WENK (1988) sowie KATHOLISCHE LANDJUGENDBEWEGUNG BAYERNS (1992), AGRA-EUROPE 5/95 und den von der bayerischen Landesregierung 1987 vorgelegten Gesetzesentwurf zum Schutz der bäuerlichen Landwirtschaft (vgl. WOLFFRAM und DRÖGE 1988). Auffällig ist, daß neben den zuvor genannten Interessengruppen insbesondere die nicht-landwirtschaftliche Öffentlichkeit der Meinung ist, daß landwirtschaftliche Großbetriebe die Umwelt stärker belasten als kleinere landwirtschaftliche Betriebe (vgl. FINK et al. 1993 und RAU 1989).

² Vgl. z. B. PAHMEYER (1988); WAGNER (1989) und GOLD (1989).

nenfalls in welcher Art und Weise die Umweltverträglichkeit der Agrarproduktion durch die Betriebsgröße beeinflusst wird. Die erste Untersuchung (NIEBERG 1994) bezieht sich auf das frühere Bundesgebiet und die zweite Untersuchung (v. MÜNCHHAUSEN und NIEBERG 1995) auf das Gebiet der fünf neuen Länder. In diesem Beitrag sollen die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammenfassend erläutert werden.

2 Möglichkeiten der Messung von Betriebsgröße und Umweltverträglichkeit der Agrarproduktion

2.1 Betriebsgröße

Zur Klassifizierung der Betriebsgröße³ gibt es eine Reihe unterschiedlicher Meßkonzepte. Im Bereich der Landwirtschaft werden in erster Linie das Standardbetriebseinkommen (StBE) und sehr häufig die Flächenausstattung (ha LF) als Größenmaßstäbe verwendet. Die Flächenausstattung als Größenmaßstab hat zwar den Vorzug vergleichsweise guter Operabilität, aber den Nachteil der Eindimensionalität. Mit der Flächenausstattung wird in Betrieben mit Viehproduktion die Betriebsgröße nur begrenzt erfaßt.

Trotz dieses Mangels wurde in der ersten Untersuchung (NIEBERG 1994) die Flächenausstattung als Maßstab für die Betriebsgröße verwendet⁴. Dies geschah vor allem aus 2 Gründen:

- (a) Die Umweltwirkungen der Pflanzenproduktion standen bei den Analysen im Vordergrund.
- (b) In den agrarpolitischen Diskussionen über den Zusammenhang von Betriebsgröße und Umweltverträglichkeit wird zumeist die Flächenausstattung und nicht das Standardbetriebseinkommen als Maßstab für die Betriebsgröße und gleichzeitig als Beurteilungsgrundlage für die Umweltverträglichkeit landwirtschaftlicher Betriebe und als Ansatzstelle für agrar-umweltpolitische Maßnahmen herangezogen.

In der zweiten Untersuchung (v. MÜNCHHAUSEN und NIEBERG 1995) wurde neben der Flächenausstattung auch das StBE als Maßstab für die Betriebsgröße verwendet. Bei einzelnen Umweltparametern erwies es sich als sinnvoll, die Betriebe zusätzlich anhand ihres Viehbestandes (gemessen in VE) zu klassifizieren.

2.2 Umweltverträglichkeit

Zur Erfassung und Bewertung der landwirtschaftlich bedingten Umweltwirkungen stehen inzwischen eine Reihe von Indikatoren zur Verfügung. Dabei ist zwischen direkten und indirekten Indikatoren zu unterscheiden. Direkte Indikatoren beruhen auf einer unmittelbaren Messung des Zustandes von Schutzgütern der Umwelt. Indirekte Indikatoren sind dagegen einfach zu erfassende Parameter der landwirtschaftlichen Produktion, die in einem Zusammenhang zu den potentiellen Umweltwirkungen stehen. Direkte Indikatoren sind gut geeignet für stichprobenartige Umweltmonitoring-Programme. Für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit landwirtschaftlicher Betriebe, für die Ausgestaltung agrarumweltpolitischer Maß-

³ Da insbesondere in den neuen Bundesländern viele landwirtschaftliche Unternehmen - auch Einzelunternehmen - über mehrere relativ weit voneinander entfernt liegende Produktionsstätten verfügen, sollte eigentlich korrekterweise nicht von Betriebs-, sondern von Unternehmensgröße gesprochen werden. In diesem Beitrag wird dennoch an der Betriebsgröße festgehalten, da sich der Begriff in diesem Zusammenhang eingebürgert hat. Wenn im folgenden von Betriebsgröße die Rede ist, dann ist damit aber die Größe eines gesamten Unternehmens gemeint.

⁴ Der Viehbesatz wurde indirekt berücksichtigt, indem er als Variable ebenfalls in die Analysen einbezogen wurde.

nahmen und für die Politikfolgenabschätzung mit Hilfe quantitativer agrarökonomischer Modelle ist jedoch die Verwendung indirekter Indikatoren erforderlich.

Dies läßt sich folgendermaßen begründen:

- (a) Für die meisten Umweltwirkungen sind neben der Landwirtschaft zu einem mehr oder weniger großen Teil auch andere Sektoren verantwortlich. Die Rückführung der Umweltwirkungen auf einzelne Wirtschaftssektoren bereitet jedoch in vielen Fällen große Schwierigkeiten.
- (b) Noch weitaus schwieriger ist die konkrete Rückführung eines Umweltschadens auf einen individuellen Emittenten, da die Schadstoffe im Umweltmedium häufig weiträumig diffundieren. So kann z.B. der Nitratgehalt im Trinkwasserreservoir in der Regel nicht einzelnen, sondern immer nur einer Summe von Betrieben zugeordnet werden.
- (c) Es besteht häufig eine zeitliche Divergenz zwischen Ursache und Wirkung, wobei die Dauer der zeitlichen Divergenz eine hohe Regionsabhängigkeit aufweisen kann. Es ist also nicht immer möglich, das zu einem Zeitpunkt festgestellte umweltrelevante Verhalten von Landwirten mit dem zum gleichen Zeitpunkt ermittelten Zustand des Umweltmediums in einen Zusammenhang zu stellen.
- (d) Die meisten Indikatoren mit engem Bezug zum Schutzobjekt zeichnen sich darüber hinaus durch einen hohen Meßaufwand aus.

Ein allgemein akzeptierter Katalog von indirekten Umweltindikatoren liegt bisher nicht vor. Deshalb war es notwendig, im Rahmen unserer Untersuchungen geeignete Indikatoren zu erarbeiten. Auf der Grundlage der „Leitlinien ordnungsgemäßer Landwirtschaft“ und einer Reihe von Expertengesprächen haben wir relativ leicht erhebbare Agrar-Umwelt-Indikatoren zu entwickeln versucht und diese einer großen Zahl von Experten verschiedener Forschungsdisziplinen (Pflanzenernährung, Phytomedizin, Pflanzenbau, Bodenkunde, Tierernährung, Landtechnik, Naturschutz und Landschaftsökologie) aus Universitäten, Bundes- und Landesforschungsanstalten sowie Landwirtschafts- und Naturschutzämtern zur Stellungnahme vorgelegt. Kein Indikator wurde von allen Experten als gut geeignet angesehen (siehe NIEBERG 1994; NIEBERG und ISERMAYER 1994; NIEBERG et al. 1994). Die Indikatoren Pflanzenschutzmittelaufwand (DM/ha), Düngemittelaufwand (DM/ha), Höhe der Stickstoffdüngung (kg N/ha), Aufwand an PSM-Wirkstoffen (kg/ha) und Grünlandanteil (% der LF), die in der umweltpolitischen Diskussion immer wieder genannt werden, erhielten dieses Prädikat noch nicht einmal von jedem zweiten Experten. Das Expertenurteil weist eine große Varianz auf.

Die Ergebnisse dieser Expertenbefragung bildeten die Grundlage der Kriterienauswahl. Es wurden mit Ausnahme des PSM-Wirkstoffaufwandes nur diejenigen Indikatoren in den Untersuchungen berücksichtigt, die von der Mehrzahl der Experten als „gut geeignet“ oder „geeignet“ eingestuft worden waren. Bei der Auswahl fand auch die Tatsache Berücksichtigung, daß eine Befragung zeitlichen Restriktionen unterliegt.

Die ausgewählten Einzelindikatoren wurden nicht zu einem Gesamtindikator zusammengefaßt. Gegen derartige Aggregationsversuche sprechen vor allem folgende Gründe: Zum einen ist zu berücksichtigen, daß die stofflichen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen indizierten Tatbeständen (z.B. Erosion und Stickstoffaustrag) von Standort zu Standort in erheblichem Maße variieren können. Zum anderen ist eine allgemeingültige Verknüpfungsvorschrift nicht zu geben, weil den verschiedenen Schutzgütern der Umwelt an verschiedenen Standorten eine unterschiedliche Bedeutung beizumessen ist. So ist auf absehbare Zeit nicht zu erwarten, daß durch die Wissenschaft eine sachgerechte, allgemeingültige Formel z.B. zur Verknüpfung von Parametern der Artenvielfalt und der Bodenqualität gegeben werden kann. Drittens würde sich

beim Versuch der Bildung eines Gesamtindikators das Problem ergeben, wie mit der möglicherweise recht großen Zahl der sich überschneidenden Indikatoren umgegangen werden soll.

3 Datengrundlage

Die erste Untersuchung (NIEBERG 1994) stützt sich auf eine im Winter 1989/90 selbst durchgeführte mündliche Befragung von 478 Betriebsleitern benachbarter Betriebe in fünf Regionen der alten Bundesrepublik (Hildesheimer Börde, Ochsenfurter Becken, Südost-Heide, Frankenhöhe und Ost-Münsterland). Durch die Einbeziehung benachbarter Betriebe sollte sichergestellt werden, daß die Erhebungsbetriebe unter möglichst homogenen natürlichen Bedingungen wirtschaften. Dies ist insofern wichtig, als ein Großteil der Umweltparameter in bedeutendem Maße von den Standortverhältnissen mitbestimmt wird.

Die zweite Untersuchung (v. MÜNCHHAUSEN und NIEBERG 1995) basiert auf Ergebnissen einer Befragung von 728 Betriebs-/Unternehmensleitern in den neuen Bundesländern im Frühjahr 1994. Die Auswahl der Betriebe erfolgte 1990 durch KÖNIG (1994) anhand einer Liste aller Kooperationen, die zum Zeitpunkt der deutschen Vereinigung existierten. Aus dieser Liste wurde in einer Zufallsauswahl eine Stichprobe von 70 Kooperationen gezogen. Seit 1990 wurden nahezu alle landwirtschaftlichen Unternehmen - mit Ausnahme kleinerer Nebenerwerbsbetriebe, die sich auf den Flächen der ehemaligen Kooperationen gebildet haben, jährlich im Rahmen einer Vollerhebung erhoben. Die erhobene Fläche umfaßte knapp 300 000 ha LF und damit knapp 6 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) der neuen Bundesländer.

Da in den meisten Fällen die Anzahl der Betriebe, die sich auf der Fläche einer ehemaligen Kooperation gebildet haben, zu klein war, um die einzelnen Größenklassen ausreichend besetzen zu können, wurden mehrere ehemalige Kooperationen anhand verschiedener Standortkriterien zu einer Untersuchungsregion zusammengefaßt. Dabei wurden folgende Untersuchungsregionen gebildet: 1. Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte, 2. Mecklenburgische Seenplatte und Nordbrandenburgisches Hügelland, 3. Mittelbrandenburgische Platten und Niederungen, 4. Altmark und Fläming, 5. Mitteldeutsches Schwarzerdegebiet, 6. Ostbrandenburgisches und Lausitzer Hügelland, 7. Thüringer Becken und dessen Randplatten, 8. Thüringer Wald, 9. Sächsisches Hügelland und 10. Erzgebirge.

4 Empirische Ergebnisse

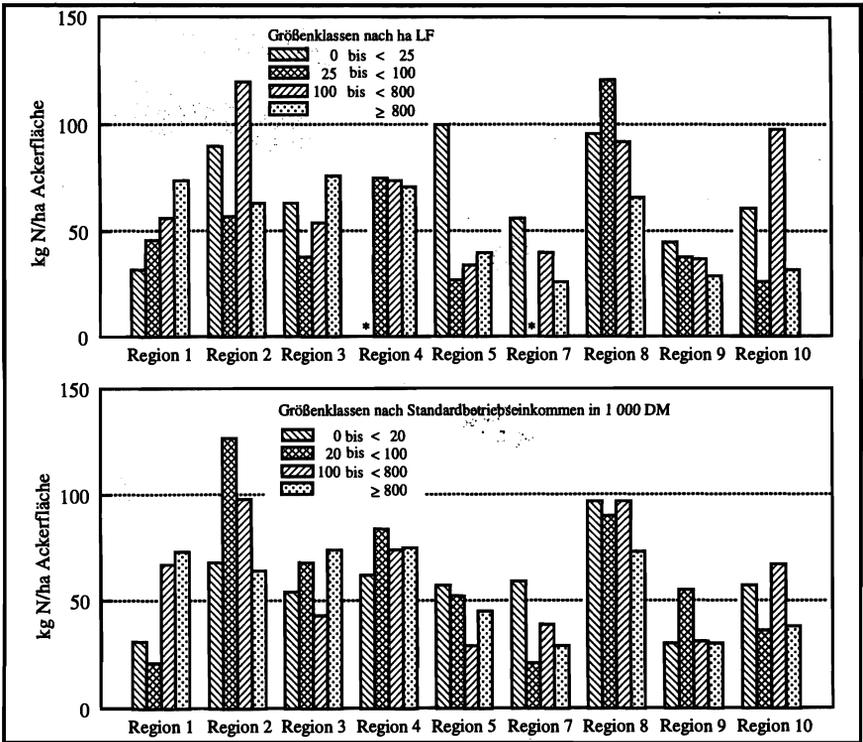
4.1 Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und Stickstoffsaldo

Der Stickstoffsaldo ergibt sich aus der Differenz zwischen N-Zufuhr und N-Abfuhr. Er ist unter der Voraussetzung, daß der N-Vorrat im Boden mengenmäßig weitgehend konstant bleibt, ein Maß für die potentiell in das Grundwasser und in die Atmosphäre emittierenden Stickstoffmengen. Zur Berechnung des durchschnittlichen N-Saldos je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche wurde eine Flächenbilanzierung durchgeführt⁵. Dabei wurden nur die Ackerflächen berücksichtigt. Die Berechnung des N-Saldos für Grünland erfolgte nicht. Die Grünland-’Erntemengen’ und deren N-Gehalte können in Abhängigkeit von der N-Düngung, der Führung der Pflanzenbestände sowie den Witterungseinflüssen sehr stark schwanken, so daß bei Grünland in der Praxis eine einigermaßen genaue Erfassung der Nährstoff-Abfuhr und damit des N-Saldos nicht möglich ist.

Die durchschnittlichen N-Salden je ha Ackerfläche der nach Betriebsgrößen klassifizierten Erhebungsbetriebe sind in den Abbildungen 1 und 2 differenziert nach Regionen dargestellt.

⁵ Aus Platzgründen wird hier auf die Erläuterung des Berechnungsweges und der dafür herangezogenen Literatur verzichtet. Das angewendete Bilanzierungsverfahren kann in NIEBERG (1994) und v. MÜNCHHAUSEN/NIEBERG (1995) nachgelesen werden.

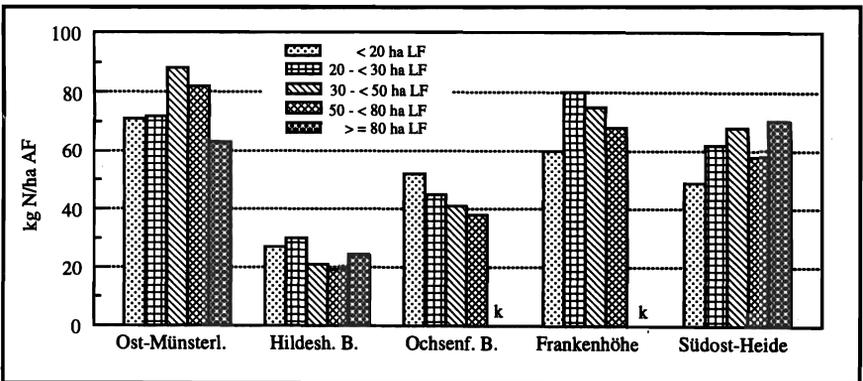
Abbildung 1: Stickstoffsaldo je ha Ackerfläche differenziert nach Betriebsgröße - in Unternehmen aus den neuen Bundesländern



* Keine Darstellung, da die Zahl der Unternehmen pro Größenklasse und Region < 5 ist.

Quelle: FAL-Erhebung 1994, eigene Berechnungen

Abbildung 2: Stickstoffsaldo je ha Ackerfläche differenziert nach Betriebsgröße - in Unternehmen aus den alten Bundesländern



k = keine Auswertung, da Anzahl der Beobachtungen < 5.

Quelle: NIEBERG (1994)

Daraus geht hervor, daß sowohl in den alten als auch in den neuen Bundesländern die regionalen Unterschiede im N-Saldo zum Teil erheblich größer sind als die Unterschiede zwischen den Betriebsgrößenklassen innerhalb einer Region. Die regionalen Unterschiede werden im wesentlichen auf die regionspezifischen Bodenverhältnisse, Anbauverhältnisse und durchschnittlichen Tierbestandsgrößen zurückzuführen sein.

Eine eindeutige Tendenz bezüglich des Zusammenhangs von Betriebsgröße und N-Saldo läßt sich nicht feststellen - unabhängig davon, welcher Betriebsgrößenmaßstab gewählt wurde. In einigen Regionen nimmt der N-Saldo mit zunehmender Betriebsgröße zu. In anderen Regionen zeichnet sich ein gegenläufiger Trend ab. In den meisten Regionen jedoch läßt sich weder ein eindeutig positiver noch ein klarer negativer Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und N-Saldo erkennen.

Erheblich größere Unterschiede im N-Überschuß als zwischen den Regionen und Betriebsgrößen lassen sich zwischen den Betrieben verschiedener Dungeinheiten feststellen. In allen Untersuchungsregionen des früheren Bundesgebietes weisen die Betriebe mit mehr als einer Dungeinheit je ha LF zum Teil erheblich höhere N-Salden auf als die Betriebe mit weniger als einer Dungeinheit je ha LF. Am deutlichsten zeigt sich dieser Zusammenhang in der vieldominanten Region Ost-Münsterland. Während die Betriebe mit weniger als einer Dungeinheit je ha LF einen durchschnittlichen N-Saldo von 41 kg N je ha AF aufweisen, haben die Betriebe mit mehr als zwei Dungeinheiten je ha LF im Durchschnitt einen N-Überschuß von 111 kg N je ha AF⁶. Dieser Zusammenhang läßt sich auch in den Untersuchungsregionen der neuen Bundesländer feststellen.

4.2 Zusammenhang zwischen der Betriebsgröße und weiteren Umweltparametern

Die Tabelle 1 bietet eine zusammenfassende Übersicht über die empirischen Resultate der vorliegenden Untersuchungen. Die Ergebnisse sind übersichtshalber nach den verschiedenen Umweltparametern geordnet. Die ermittelten Zusammenhänge werden durch die Zeichen „+“, „-“ oder „0“ beschrieben. Das Zeichen „+“ („-“) beschreibt eine positive (negative) Beziehung. Der Meßwert des jeweiligen Umweltparameters steigt (sinkt) mit zunehmender Betriebsgröße. Das Zeichen „0“ gibt an, daß kein eindeutig positiver oder negativer Zusammenhang ermittelt wurde. Die genannten Zeichen werden nebeneinander aufgeführt, wenn die Beziehungsrichtung je nach Untersuchungsregion variiert, d. h. sowohl positiv als auch negativ ausfällt bzw. nicht existiert. Das erste Zeichen gibt dabei den am häufigsten vorkommenden Zusammenhang an. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, daß die Umweltparameter in einigen Fällen positiv, in anderen Fällen negativ mit den potentiellen Umweltwirkungen korreliert sind.

⁶ In den alten Bundesländern konnte darüber hinaus festgestellt werden, daß hohe N-Salden je ha Ackerfläche in fast allen Regionen Folge sehr hoher N-Überschüsse einzelner Früchte sind. Kulturen, die sehr viel mehr Stickstoff bekommen, als mit dem Erntegut abgefahren wird, sind hier insbesondere Mais, Zuckerrüben und Raps. Mais ist gegenüber einer Stickstoff-Übersorgung unempfindlich, weshalb er in viehhaltenden Betrieben zur 'Wirtschaftsdüngeraufnahme' genutzt wird. Raps hat einen hohen Stickstoffbedarf, mit den Ernterückständen wird jedoch der überwiegende Teil der aufgenommenen N-Mengen dem Boden wieder zugeführt. Neben der Bedeutung einzelner Kulturen für den N-Saldo wurde ermittelt, daß der N-Überschuß bei Zuckerrüben in allen Regionen mit zunehmender Betriebsgröße tendenziell abnimmt. Größere Betriebe scheinen den wissenschaftlichen Empfehlungen zur Verringerung der Stickstoffdüngung zu Zuckerrüben schneller gefolgt zu sein als kleinere Betriebe. Schließlich wurde ermittelt, daß in einigen Regionen (a) der Anteil düngungsintensiver Früchte (W-Weizen, W-Gerste, Zucker- und Futterrüben, Kartoffeln, Mais, Raps und Gemüse) an der Ackerfläche eine positive Korrelation mit dem N-Saldo aufweist, (b) bei Betrieben mit Güllewirtschaft der N-Saldo mit zunehmender Güllelagerungsdauer abnimmt und (c) mit zunehmendem Bestandeskontrollaufwand abnehmende N-Salden zu verzeichnen sind.

Tabelle 1: Überblick zu empirischen Ergebnissen über den Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und verschiedenen Umweltparametern

Umweltparameter	Region	Größenmaßstab	Zusammenhang zwischen Umweltparameter und Betriebsgröße
Stickstoffsaldo je ha Ackerfläche (kg N/ha AF)	ABL	ha LF	0/-/+
	NBL	ha LF	0/-/+
	NBL	VE	0/+
	NBL	StBE	0/-/+
Anlage von Düngefenstern	ABL	ha LF	+
	NBL	ha LF	+
	NBL	VE	0
	NBL	StBE	+
Durchführung von N-Bodenuntersuchungen	ABL	ha LF	+/0
	NBL	ha LF	+
	NBL	VE	0
	NBL	StBE	+
Untersuchung der wirtschaftseigenen Dünger auf deren Nährstoffgehalte: Anteil der viehhaltenden Betriebe mit Nährstoffuntersuchungen bei Gülle u. Mist	ABL	ha LF	+/0
Anteil der viehhaltenden Unternehmen mit Nährstoffuntersuchungen bei Gülle	NBL	ha LF	+
	NBL	VE	+
	NBL	StBE	+
Anteil der Unternehmen mit teilschlagspezifischer Düngung	NBL	ha LF	+
	NBL	VE	0
	NBL	StBE	+
Güllelagerungskapazität: maximal mögliche Lagerungsdauer in Monaten	ABL	ha LF	0/-
Gülledüngung im Spätsommer u. Herbst: Anteil der Betriebe mit überhöhten Güllegaben im Spätsommer/Herbst	ABL	ha LF	0/-/+
Dungeinheiten je ha LF	NBL	ha LF	0/-/+
	NBL	VE	+/0
	NBL	StBE	0/+
Anteil der Unternehmen, die Phasenfütterung durchführen	NBL	ha LF	+
	NBL	VE	0
	NBL	StBE	+
Jährliche Behandlungshäufigkeit mit chem. Pflanzenschutzmitteln je ha (differenziert nach Fruchtarten)	ABL	ha LF	+/0
Jährliche Aufwandmenge an chem. Pflanzenschutzmittelwirkstoffen je ha (differenziert nach Fruchtarten)	ABL	ha LF	0
Aufwand an Fungizid- u. Insektizidwirkstoffen im Winterweizenanbau	NBL	ha LF	+/0
	NBL	VE	0/-
	NBL	StBE	+/0
Erläuterungen siehe übernächste Seite			

Fortsetzung Tabelle 1:

Umweltparameter	Region	Größenmaßstab	Zusammenhang zwischen Umweltparameter und Betriebsgröße
Anteil der Ackerfläche, der nicht mit chemischen PSM behandelt wurde	NBL	ha LF	-/0
	NBL	VE	0
	NBL	StBE	-/0
Anteil vorbeugender Behandlungen mit Pflanzenschutzmitteln in % aller Behandlungen (diff. nach Fruchtarten)	ABL	ha LF	-/0
Durchführung von Teilflächenbehandlungen: Anteil der Betriebe mit Rand-, Band- und Nesterbehandlungen	ABL	ha LF	0/+
Mechanische Unkrautbekämpfung im Zuckerrübenanbau: Anzahl der Maschinen- und Handhackarbeitsgänge	ABL	ha LF	-
Anlage von Spritzfenstern	ABL	ha LF	+
	NBL	ha LF	+
	NBL	VE	0
	NBL	StBE	+
Anwendung des Schadensschwellenkonzepts	ABL	ha LF	+
Anteil der Betriebe, die den Unkrautbesatz auszählen	NBL	ha LF	+
	NBL	VE	0
	NBL	StBE	+
Anteil der Insektizidbehandlungen mit nützlingschonenden Insektiziden (%) (differenziert nach Fruchtarten)	ABL	ha LF	+/-/0
Anteil der Behandlungen mit giftigen u. sehr giftigen Pflanzenschutzmitteln (%) (differenziert n. Fruchtarten)	ABL	ha LF	0
Getreidesortenwahl: Anteil der Betriebsleiter, die der 'Krankheitsanfälligkeit' als Auswahlkriterium eine hohe Bedeutung zumessen	ABL	ha LF	0/+
Anteil pflanzenschutzextensiver Fruchtarten an der AF	NBL	ha LF	0/-/+
	NBL	VE	0/-/+
	NBL	StBE	0/-
Fruchtartenvielfalt: Anzahl auf dem Acker angebaute Fruchtarten	ABL	ha LF	+/0
Anzahl der als ökologisch ungünstig eingestuften Anbauanteile einzelner Fruchtarten oder Fruchtartengruppen an der AF	ABL	ha LF	-/0
Anteil der Unternehmen <i>ohne</i> ökologisch bedenkliche Anbauanteile bei einzelnen Fruchtarten/-gruppen	NBL	ha LF	+/0/-
	NBL	VE	+/0
	NBL	StBE	0/+
Anteil der mit Reihenfrüchten bestellten Ackerfläche	NBL	ha LF	0/+/-
	NBL	VE	0/+
	NBL	StBE	+/0/-
Erläuterungen siehe nächste Seite			

Fortsetzung Tabelle 1:

Umweltparameter	Region	Größenmaßstab	Zusammenhang zwischen Umweltparameter und Betriebsgröße
Zwischenfruchtanbau in % der AF	ABL NBL NBL NBL	ha LF ha LF VE StBE	0/-/+ 0/-/+ 0/+/- 0/-
Anteil der AF ohne Begrünung über Winter	ABL	ha LF	0/-/+
Vorhandensein von Landschaftsstrukturelementen (Einzelbaum, Hecke, Baumreihe, Baumgruppe, Feldgehölz, Kleingewässer, Ödland incl. Moor- und Heideflächen): Anteil der Betriebe mit Landschaftsstrukturelementen	ABL	ha LF	+/0
Umfang der betrieblichen Landschaftsstrukturelemente (ha je 100 ha LF)	ABL	ha LF	+/0/-
Anteil der Betriebe, die in den letzten 20 Jahren Landschaftsstrukturelemente angelegt haben	ABL	ha LF	+/0
Umfang der Landschaftsstrukturelemente (m ² /100 ha LF), die in den letzten 20 Jahren angelegt worden sind	ABL	ha LF	0
Bereitschaft, an verschiedenen Naturschutzprogrammen teilzunehmen: Anteil der Betriebe, die gegen finanziellen Ausgleich			
- einen ha Land für Naturschutzzwecke abgeben würden	ABL	ha LF	+/0
- einen Ackerrandstreifen für Hecken- und Baumreihen-anpflanzungen zur Verfügung stellen würden	ABL	ha LF	0/+
- am Ackerrandstreifenprogramm teilnehmen würden	ABL	ha LF	+/0/-
Anzahl der Naturschutzprogramme (s. o.), an denen die Betriebsleiter bei entsprechendem finanziellen Ausgleich teilnehmen würden	ABL	ha LF	0/+
Anteil Extensivgrünland (ohne N-Düngung) am Grünland insgesamt	NBL NBL NBL	ha LF VE StBE	0/-/+ -/0 0/-
Erläuterung:			
+ = der Meßwert steigt mit zunehmender Betriebsgröße			
- = der Meßwert sinkt mit zunehmender Betriebsgröße			
0 = kein eindeutig negativer oder positiver Zusammenhang			
Wenn die ermittelten Zusammenhänge je nach Untersuchungsregion und/oder Fruchtart variieren, dann sind die Zeichen +, -, 0 nebeneinander aufgeführt, wobei das erste Zeichen den am häufigsten vorkommenden Zusammenhang angibt.			
ABL = Untersuchung auf dem Gebiet der alten Bundesländer (NIEBERG 1994)			
NBL = Untersuchung auf dem Gebiet der neuen Bundesländer (v. MÜNCHHAUSEN und NIEBERG 1995)			
ha LF = landwirtschaftlich genutzte Fläche			
VE = Vieheinheiten			
StBE = Standardbetriebseinkommen			

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach NIEBERG (1994) und v. MÜNCHHAUSEN und NIEBERG (1995)

Zusammenfassend kann aus den vorliegenden empirischen Ergebnissen (Tabelle 1) abgeleitet werden, daß kein eindeutiger, genereller Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und Umweltverträglichkeit der Agrarproduktion besteht⁷. Es läßt sich vielmehr ein facettenreiches Gesamtbild feststellen. Bei den meisten Umweltparametern konnten je nach Untersuchungsgebiet/-sample sowohl positive als auch negative und/oder überhaupt keine signifikanten Zusammenhänge mit der Betriebsgröße festgestellt werden. Einige wenige Umweltparameter zeigen zwar eine eindeutige Beziehung zur Betriebsgröße, im Hinblick auf die Umweltwirkungen sind diese Zusammenhänge jedoch keineswegs gleichgerichtet. Mit zunehmender Betriebsgröße steigt z. B. sowohl der Anteil der Kulturfläche, die mit Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde, als auch die Anwendung des Schadensschwellenkonzeptes. Der erste Zusammenhang impliziert einen positiven, der zweite einen negativen Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und Umweltverträglichkeit. Die ermittelten Zusammenhänge sind außerdem nur relativ schwach.

5 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Vor dem Hintergrund einer anhaltenden Kontroverse über die Umweltrelevanz unterschiedlicher Betriebsgrößen wurden am Institut für Agrarökonomie der Universität Göttingen und am Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) zwei Untersuchungen durchgeführt, die sich die Aufgabe gestellt haben zu klären, ob und gegebenenfalls in welcher Art und Weise die Umweltverträglichkeit der Agrarproduktion durch die Betriebsgröße beeinflußt wird. Die erste Untersuchung basiert auf einer Erhebung von 478 Betrieben in fünf Regionen der alten Bundesrepublik (NIEBERG 1994) und die zweite Untersuchung auf einer Erhebung von 728 Unternehmen in den neuen Bundesländern (MÜNCHHAUSEN und NIEBERG 1995).

Die Umweltverträglichkeit der landwirtschaftlichen Betriebe wurde im Rahmen dieser Untersuchungen nicht direkt, d.h. an der Veränderung der 'Umweltmedien' Boden, Wasser, Luft und Klima, Naturhaushalt und Lebensräume, sondern indirekt anhand umweltrelevanter Parameter der Landbewirtschaftung, wie z.B. Stickstoff-Saldo, Behandlungshäufigkeit mit Pflanzenschutzmitteln, Fruchtartenvielfalt, Ausstattung der Betriebe mit Landschaftsstrukturelementen, gemessen. Die Aussagefähigkeit dieser Parameter war zuvor im Rahmen einer Befragung von Experten verschiedener naturwissenschaftlicher Fachdisziplinen überprüft worden.

Als wesentliche Ergebnisse lassen sich folgende Punkte festhalten:

- (a) Die zur Zeit diskutierten Agrar-Umwelt-Indikatoren zur Abschätzung landwirtschaftlich bedingter Umweltwirkungen werden von naturwissenschaftlicher Seite aus hinsichtlich ihrer Eignung kontrovers beurteilt. Die Entwicklung geeigneter Parameter für den Bereich der landwirtschaftlichen Tierhaltung befindet sich noch in den Anfängen und bedarf weiterer Forschungsaktivitäten.
- (b) Nahezu alle untersuchten Umweltparameter weisen starke regionale Unterschiede auf, die sich zum großen Teil auf die natürlichen Standortunterschiede zurückführen lassen.
- (c) Sowohl die These, daß kleinere Betriebe umweltfreundlicher wirtschaften als große Betriebe, als auch die Gegenthese, daß größere Betriebe vergleichsweise umwelt-

⁷ Die empirischen Analysen haben darüber hinaus ergeben, daß in den alten Bundesländern die überwiegende Zahl der Umweltparameter mit dem Ausbildungsgrad der Betriebsleiter statistisch signifikant korreliert. Außer bei der Behandlungshäufigkeit mit Pflanzenschutzmitteln, die mit steigendem Ausbildungsgrad der Betriebsleiter zunimmt, sind die ermittelten Korrelationen zwischen dem Ausbildungsgrad und den Umweltparametern dahingehend zu interpretieren, daß Betriebsleiter mit einer überdurchschnittlichen beruflichen Qualifikation vergleichsweise umweltfreundlicher wirtschaften.

freundlicher wirtschaften, können durch die hier ermittelten Ergebnisse nicht bestätigt werden. Es läßt sich vielmehr ein facettenreiches Gesamtbild feststellen.

Aus diesen Ergebnissen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Schlußfolgerung zu ziehen, daß Politiken, die auf eine Beeinflussung des Betriebsgrößenspektrums abzielen, zur Erreichung umweltpolitischer Ziele nicht geeignet sind. Sie lassen sich daher umweltpolitisch auch nicht begründen. Das gilt sowohl für Politiken, die auf die Konservierung der landwirtschaftlichen Betriebsstrukturen abzielen, als auch für solche, die auf die Beschleunigung des Strukturwandels ausgerichtet sind und deshalb eine Begünstigung oder Benachteiligung bestimmter Betriebsgrößen beinhalten. Auch die von verschiedener Seite geforderte finanzielle Benachteiligung bestimmter Betriebsgrößen bei der Gewährung ökologisch begründeter Einkommentransfers erscheint vor dem Hintergrund der hier ermittelten Ergebnisse aus umweltpolitischer Sicht wenig zielkonform. Zur Vermeidung negativer und zur Unterstützung positiver Umweltwirkungen bedarf es vielmehr problemspezifischer Maßnahmen, die häufig regionenspezifisch auszugestalten sind⁸.

Summary

In the context of an ongoing controversy about the environmental relevance of different farm sizes, the Institute of Agricultural Economics, University of Goettingen, and the Institute of Farm Economics, Federal Agricultural Research Centre (FAL) have conducted two studies with the objective to analyze whether and how farm size has an influence on the environmental impact of agricultural production. The first study is based on a survey of 478 farms in 5 regions of the former West Germany (NIEBERG 1994) while the second study examines 728 farms in the former East Germany (v. MÜNCHHAUSEN and NIEBERG 1995).

In these studies, the environmental impact of agricultural production was not measured directly, i.e. as a change in environmental agents such as soil, water, air and climate, ecosystem and biotope, but rather indirectly based on changes in environmentally relevant parameters of agricultural production such as nitrogen balance, frequency of pesticide treatments, diversity of crop rotation, and presence of landscape elements in the farms.

The main results can be summarized as follows:

- (a) The presently discussed agro-environmental indicators for the assessment of agriculture-based environmental impacts are not generally accepted by natural scientists. The development of suitable parameters for animal husbandry is at an early stage and requires further research activities.
- (b) Almost all analyzed environmental parameters showed a high regional variation, which is mostly due to differences in the local natural conditions.
- (c) From the two studies described above, it can neither be concluded that small farms are more environmentally compatible than large farms, nor the opposite, that large farms are less destructive than small farms. Rather, a picture with many facets emerges.

Based on these results, it can be concluded that agricultural policies which aim at influencing farm sizes are not the right instruments to achieve environmental objectives.

⁸ Zur Konzeption und Beurteilung umweltpolitischer Strategien für eine umweltverträgliche Landwirtschaft vgl. insbesondere WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT beim BMELF (1992) sowie SCHEELE, ISERMEYER und SCHMITT (1992).

Literaturverzeichnis

- AGRA-EUROPE (1995): *BUND kritisiert „Industrialisierung der ostdeutschen Landwirtschaft“*. In: Agra-Europe, Nr. 5, Kurzmeldungen 15
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BÄUERLICHE LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) (1990): *Wachstumslandwirtschaft und Umweltzerstörung*. Band II. Rheda: Wiedenbrück
- FINK et al. (1993): *Meinungen zur Rolle und Gestalt der Landwirtschaft in der Gesellschaft : Ergebnisse einer Besucherbefragung während des Tages der Offenen Tür der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL) am 6. Juni 1993*. In: Landbauforschung Völkenrode 43, Heft 2/3, S. 173-189
- GOLD, G. (1989): *Intensität*. In: Ernährungsdienst, Nr. 28, S. 1
- GOLTER, F.; WENK, H. (1988): *Produktion von Landschaft - Verteilungsmodus für Entgelt an die Bauern vorgeschlagen : ein Beitrag zur agrarpolitischen Diskussion*. In: Agra-Europe, Nr. 17, Sonderbeilage
- JANSSEN, G. (1987): *„Für ein neues Bündnis“ : Forderungen der Bauernopposition in der Bundesrepublik*. In: Der Überblick, Heft 2, S. 50-51
- KATHOLISCHE LANDJUGENDBEWEGUNG BAYERN (1992): *Stellungnahme der KLJB Bayern zur EG-Agrarreform*. In: Ländlicher Raum, Heft 03/04, S. 40-43
- KÖNIG, W. (1994): *Umstrukturierung und Neugründung landwirtschaftlicher Unternehmen*. In: Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 152, S. 63-79
- MÜNCHHAUSEN, H. VON (1994): *Umweltverträglichkeit unterschiedlicher Betriebsgrößen in der Landwirtschaft*. In: Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 152, S. 197 - 210
- MÜNCHHAUSEN, H. VON; NIEBERG, H. (1995): *Umweltverträglichkeit der Agrarproduktion unter dem Einfluß der Betriebsgröße : eine empirische Untersuchung für das Gebiet der fünf neuen Länder*. Braunschweig-Völkenrode: Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Arbeitsbericht, im Druck)
- NIEBERG, H. (1994): *Umweltwirkungen der Agrarproduktion unter dem Einfluß von Betriebsgröße und Erwerbsform*. Münster: BMELF (Schriftenreihe des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A : Angewandte Wissenschaft 428)
- NIEBERG, H.; ISERMEYER, F.; MÜNCHHAUSEN, H. VON (1994): *Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung von Agrar-Umwelt-Indikatoren in agrarökonomischen Analysen und in der Agrarpolitik*. Braunschweig-Völkenrode: Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Arbeitsbericht 6/94)
- NIEBERG, H.; ISERMEYER, F. (1994): *The Use of Agri-environmental Indicators in Agricultural Policy*. Paris: OECD (Country Report on Agri-environmental Indicators)
- PAHMEYER, L. (1988): *Abschied vom Idyll : Plädoyer für die Stilllegung ganzer Bauernhöfe*. In: Die Zeit, Nr. 3, S. 25
- RAU, T. (1989): *Umweltprobleme und umweltorientierte Landbewirtschaftung*. Münster-Hiltrup (Bonner Wissenschaftliche Berichte, Reihe B : Forschung und Beratung 39)
- SCHEELE, M.; ISERMEYER, F.; SCHMITT, G. (1992): *Umweltpolitische Strategien zur Lösung der Stickstoffproblematik in der Landwirtschaft*. Arbeitsbericht 6/92, Braunschweig-Völkenrode Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL).
- WAGNER, H. (1989): *Kleinbäuerliche Landwirtschaft - Realität oder Gefühlsduselei? und: Aus welcher Sicht?* In: Landhandelsdienst, Nr. 9, S. 9
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT beim BMELF (1992): *Strategien für eine umweltverträgliche Landwirtschaft*. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Münster-Hiltrup (Schriftenreihe des BMELF, Reihe A: Angewandte Wissenschaft 414)
- WOLFFRAM, R.; DRÖGE, H. (1988): *Bestandsobergrenzenregelung im Widerspruch zu ihren Zielen*. In: Agra-Europe, Nr. 1-2, Dokumentation