

STANDPUNKT

Kriterien umweltverträglicher Landwirtschaft

zuständige Fachgruppen:

- I Bodenkunde, Pflanzenernährung und Düngung
- II Bodenuntersuchung
- X Bodenfruchtbarkeit und Agrarökologie

Bearbeiter:

Dr. H. Eckert, Jena
Prof. Dr. G. Breitschuh, Jena
Dipl. Ing. agr. U. Hege, Freising
Dr. J. Heyn, Kassel
Prof. Dr. D. Sauerbeck, Braunschweig

Darmstadt, im September 1998

Impressum

Standpunkt des VDLUFA, 15. September 1998

Herausgeber: Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA)
Bismarckstr. 41 A, 64293 Darmstadt
Telefon: 06151-26 48 5 FAX: 06151-29 33 70

Präsident: **Prof. Dr. G. Breitschuh**

Redaktionelle Bearbeitung: **Dr. H. Eckert**

Stellungnehmende

(die Nennung des Namens ist nicht gleichbedeutend mit inhaltlicher Zustimmung)

Dr. G. BAUMGÄRTEL, LK Hannover; PD Dr. G. E. BENCKISER, Universität Gießen; Dr. R. BISCHOFF, LUFA Speyer; Dr. Th. DIEZ, Seehausen a. Staffelsee; Prof. Dr. A. FINCK, Kiel; U. GEIER, Universität Bonn; Dr. R. GUTSER, TU München; K. ISERMANN, Hanhofen; Dr. M. KERSCHBERGER, TLL Jena; Dr. R. KLUGE, LUFA Augustenberg; Prof. Dr. M. KÖRSCHENS, UFZ Leipzig-Halle; Prof. Dr. v. LENGERKEN, LUFA Halle; Prof. Dr. W. MERBACH, Universität Halle-Wittenberg; Dr. H. MUNK, Heiligenhaus; LD F. PERETZKI, LBP Freising; Dr. G. POMMER, LBP Freising; Dr. M. REX, Versuchsanstalt Kamperhof, Mülheim a.d. Ruhr; Prof. Dr. W. RÖMER, Universität Göttingen; Dr. M. ROSCHKE, Landesamt für Ernährung u. Landwirtschaft Frankfurt/Oder; Prof. Dr. D. ROTH, TLL Jena; Dr. G. STEFFENS, LUFA Oldenburg; Prof. Dr. P. SCHWEDER, LUFA Rostock; Prof. Dr. D. SCHRÖDER, Universität Trier; Dr. K. SEIBERT, LUFA Speyer; Dr. K. SEVERIN, LK Hannover; Prof. Dr. C. SOMMER, FAL Braunschweig; Dr. D. WERNER, TLL Jena

Gesamtherstellung: im Selbstverlag

Die Standpunkte des VDLUFA sind urheberrechtlich geschützt.

Vorbemerkung

Trotz vieler Fortschritte in Richtung auf eine umweltverträgliche Landwirtschaft und eines wachsenden ökologischen Bewußtseins aller Beteiligten sind wesentliche Probleme im Spannungsfeld Landwirtschaft-Umwelt nach wie vor strittig. Kontrovers wird z.B. diskutiert,

- wie eine umweltverträgliche Landwirtschaft zu definieren ist,
- anhand welcher Kriterien diese Umweltverträglichkeit beurteilt werden kann,
- ob sich hieraus ein verlässliches Beratungssystem entwickeln läßt und
- inwieweit hohe Erträge und Umweltverträglichkeit miteinander vereinbar sind.

Um diese Diskussion zu versachlichen, sind Verfahren erforderlich, mit deren Hilfe sich Umweltbelastungen erfassen und bewerten lassen. Auf dieser Grundlage kann der Landwirt umweltgefährdende Bewirtschaftungsmaßnahmen erkennen und nach entsprechender Beratung Abhilfe schaffen.

Der VDLUFA sieht in dem Verfahren "Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung (KUL)" [3], das durch dessen Fachgruppen I, II und X entscheidend mitgeprägt worden ist, dafür eine geeignete methodische Grundlage. Für die wichtigsten Gefährdungspotentiale werden dort Toleranzschwellen genannt, die nicht überschritten werden sollten, um agrarische Umweltbelastungen auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Entscheidung, mittels welcher Produktionsverfahren oder Anbautechniken diese Toleranzbereiche im Einzelfall eingehalten werden, bleibt dabei den Landwirten überlassen.

Definition umweltverträglicher Landbewirtschaftung

Umweltverträglich ist eine dem Nachhaltigkeitsprinzip im Sinne der Agenda 21 verpflichtete Landbewirtschaftung, die das Leistungspotential der landwirtschaftlichen Fläche effizient nutzt und die Beeinträchtigung von Böden, Wasser, Luft und der belebten Natur in tolerablen Grenzen hält.

Umweltverträglichkeit im Agrarbereich bemißt sich demzufolge an den konkret meßbaren Belastungen chemischer, physikalischer und biologischer Art, die von der Landbewirtschaftung ausgehen können. Als bedenklich gelten Gefährdungen dann, wenn sie die weiter unten genannten Toleranzbereiche überschreiten. Tolerabel sind Wirkungen, die keine irreversible Verschlechterung eines als optimal angesehenen Zustands bewirken.

Prüfkriterien und Toleranzbereiche

Zur Konkretisierung dieser Definition dient im System KUL eine Reihe von Kriterien, die es gestatten, die wesentlichsten Gefährdungspotentiale in der landwirtschaftlichen Bodennutzung zu quantifizieren (siehe Tab. 1). Diese werden anhand vorgegebener Toleranzbereiche standortspezifisch beurteilt und in Boniturnoten ausgedrückt.

Diese Kriterien sind in vielfacher Weise miteinander verknüpft. So lassen sich z. B. die Nährstoffsalden nur vor dem Hintergrund der entsprechenden Nährstoffgehalte im Boden konkret interpretieren. Andererseits wurden wichtige Fruchtbarkeitskriterien wie z. B. das Bodenleben, hier nicht genannt, weil die dafür maßgeblichen Gefährdungspotentiale (Bodenverdichtung, Humusverarmung, Pflanzenschutzmitteleinsatz, Bodenreaktion, Nährstoffgehalt, etc.) in KUL bereits einer konkreten Bewertung unterliegen.

Als Toleranzbereich gilt die Spanne zwischen einem anzustrebenden Optimum (= Note 1) und einer maximal tolerablen Belastung (= Note 6).

Boniturnoten >6 kennzeichnen für das betreffende Kriterium eine unerwünschte Situation bzw. eine zu hohe Umweltbelastung und signalisieren entsprechenden Handlungsbedarf. Für eine verlässliche Beurteilung wird eine 3jährige Auswertungsperiode angestrebt.

Tabelle 1: Kriterien, Toleranzbereiche und Korrekturfaktoren

KATEGORIE/ Kriterium	Dimension	Toleranzbereich	standortspezifische Zu- oder Abschläge	derzeitiger Stand
NÄHRSTOFFHAUSHALT				
N-Saldo	kg N/ha·a	- 50 ... +50	Sickerwassermenge	I
NH ₃ -Emission (Tier)	kg N/ha·a	< 50		II
P-Saldo	kg P/ha·a	- 15 ... +15	Gehaltskl., Erosionsdisposit.	I
K-Saldo	kg K/ha·a	- 50 ... +50	Gehaltsklasse	I
Gehaltsklasse P (VDLUFA)	A - E	B ... D		I
Gehaltskl. K (VDLUFA)	A - E	B ... D		I
Gehaltskl.Mg (VDLUFA)	A - E	B ... D		I
Boden-pH-Stufe (VDLUFA)	A - E		II
Humussaldo	t ROS/ha·a ⁴⁾	-0,3 ... 1,0	Zukauf org. Substanz	I (II)
Güllelagerkapazität	Monate	...		III
BODENSCHUTZ				
Erosionsdisposition	t/ha·a	< Ackerzahl/8		II
Verdichtungsgefährdg.	P _T /P _B ¹⁾	< 1,25		I (II)
Median Feldgröße	ha	< 40	Naturraum	I
PFLANZENSCHUTZ				
Integr.Pflanzenschutz ²⁾	Punkte	17... 10		III
PSM-Intensität	DM/ha·a	Ackerflächen-Verhältnis	III
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLV ³⁾	% Agrarraum	> 7,0	Naturraum	II
Kulturartendiversität	Index	> 1,25	Median Feldgröße	I
ENERGIEBILANZ				
<u>Gesamtbetrieb</u>				
Energieinput	GJ/ha·a	< 15	Grünlandanteil, Tierbesatz	I
Energiegewinn	GJ/ha·a	> 50	Tierbesatz	I
<u>Pflanzenbau</u>				
Energieinput	GJ/ha·a	< 15	Grünlandanteil	I
Energiegewinn	GJ/ha·a	> 50		I
<u>Tierhaltung</u>				
Energieinput	GJ/GV	< 25	Grünlandanteil	I
Energiegewinn	GJ/GV	> - 10	Mutterkuhanteil	I

¹⁾ P_T/P_B = Druckbelastung/Druckbelastbarkeit

²⁾ 8 Parameter des Integr. Pflanzenschutzes

³⁾ Ökologisch-landeskulturelle Vorrangflächen

⁴⁾ ROS = reproduktionswirksame org. Substanz

I = inhaltlicher Konsens und Praktikabilität sind gegeben

II = grundsätzlicher Konsens, Detailabstimmungen erforderlich

III = inhaltliche Abstimmungs- und Erprobungsphase, Anwendung nur zur Methodenentwicklung

Die Prüfkriterien und Toleranzbereiche nach KUL sind als ein offenes System aufzufassen, in das zu gegebener Zeit neue Erkenntnisse, Prioritäten und methodische Neuerungen aufzunehmen sind. Die Überprüfung und Aktualisierung sollte durch einen VDLUFA-Arbeitskreis in festgelegten Zeitabständen erfolgen. Die Kategorie "Pflanzenschutz" steht z. B. ebenso zur Diskussion, wie die Aufnahme zusätzlicher Kriterien oder verbesserte methodische Ansätze zur Erfassung der Erosionsdisposition und ÖLV.

Festlegen von Toleranzbereichen

Dem KUL-System liegt das Leitbild einer nachhaltigen Landwirtschaft zugrunde. Die Auswahl der Kriterien und die Lage des Toleranzbereichs müssen dem Rechnung tragen und gewährleisten, daß

- die Beeinträchtigung von Böden, Wasser, Luft und der belebten Natur ein tolerables Maß nicht übersteigt und dadurch
- die erforderliche Produktivität des Agrarökosystems auf Dauer erhalten bleibt.

Die in Tab.1 genannten Kriterien und Toleranzbereiche stellen das einvernehmliche Resultat einer mehrjährigen Diskussion dar, an der sich zahlreiche Fachleute beteiligt haben. Die zahlenmäßige Festlegung der Einzelwerte entspricht dem derzeitigen Stand des Wissens [3] und ist dem Erkenntnisfortschritt gemäß zu überprüfen und anzupassen.

Beispiel zur Festlegung von Toleranzbereichen

Abbildung 1 zeigt die Vorgehensweise exemplarisch für das Kriterium "N-Saldo", der sich als Differenz aus dem gesamten N-Eintrag in den Betrieb und der Summe aller N-Verkäufe aus dem Betrieb (zuzüglich tierhaltungsbedingter NH_3 -Emissionen) ergibt. Die N-Deposition aus der Luft und die Denitrifikation aus dem Boden bleiben bilanzmäßig außer Ansatz.

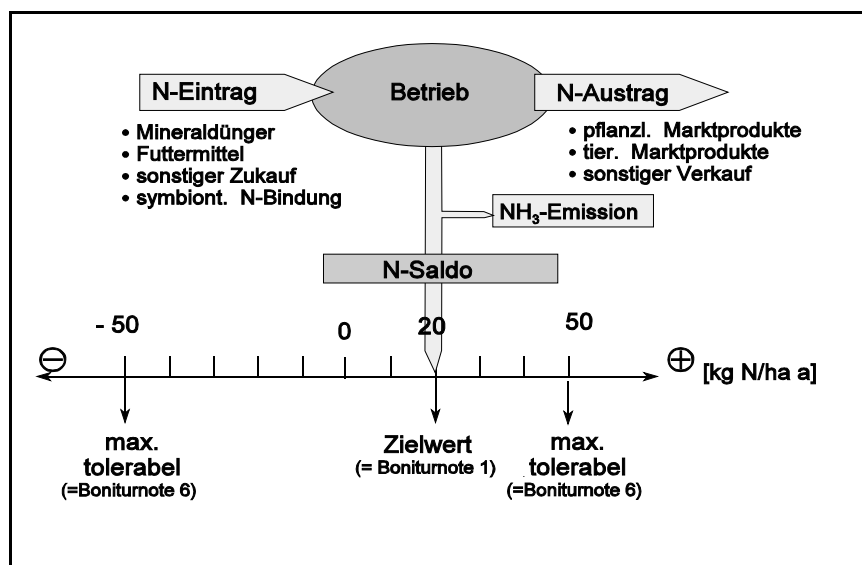


Abbildung 1: Vorgehensweise bei der Festlegung von Toleranzbereichen am Beispiel des N-Saldos (Standorte > 300 mm/a Sickerwasser)

Nachhaltigkeitsüberlegungen erfordern als anzustrebendes Ziel (=Boniturnote 1) den Ersatz des durch Ernteprodukte und unvermeidbare Verluste entzogenen Stickstoffs. Hierdurch wird die Produktivität der Böden aufrechterhalten und zugleich die Gefahr eines N-Austrags in das Grundwasser oder in benachbarte Ökosysteme minimiert. Dieser Zielwert ist allerdings nur im Rahmen einer gewissen Schwankungsbreite einzuhalten, die sich aus nicht beeinflussbaren Faktoren (z. B. Witterung) ergibt. Diese Schwankungen sollten aber sowohl nach oben als auch nach unten ein ökologisch vertretbares Maß nicht überschreiten.

Eckpunkte dieses Toleranzbereichs (=Boniturnote 6) sind für Standorte mit hoher N-Verlagerungsdisposition (Sickerwassermenge >300 mm/a) Überschusssalden von +50 kg N/ha·a bzw. Negativsalden von -50 kg N/ha·a. Das anzustrebende Ziel (=Boniturnote 1) wird unter Berücksichtigung

sichtigung naturgegebener Auswaschungsverluste auf 20 kg N/ha-a festgelegt (vgl. Abb. 1). Bei geringer N-Verlagerungsdisposition (Sickerwassermenge <50 mm/a) sind diese Verluste zu vernachlässigen, so daß als Zielwert ein N-Saldo von null anzustreben ist und die Überschussallden 30 kg N/ha-a nicht überschreiten sollten (=Boniturnote 6).

Nach diesem Prinzip sind die Toleranzbereiche für alle Kriterien des KUL-Systems in der Fachöffentlichkeit diskutiert und nach dem Stand der letzten Überprüfung (Fachgespräch Juli 1998) in Tab.1 dargestellt worden. Im VDLUFA besteht mittlerweile für die meisten Kriterien Konsens.

Technischer Ablauf

Die für KUL benötigten Daten sind in gut geführten Betrieben in aller Regel verfügbar, wobei die Datenbereitstellung für die neuen methodischen Ansätze zur Ermittlung von Erosionsdisposition und ÖLV durch amtliche Stellen gegenwärtig noch geklärt wird. Die benötigten Daten werden mit Hilfe eines Fragebogens erhoben, den die Betriebsleiter selbst ausfüllen können. Die Zuverlässigkeit der betrieblichen Daten wird durch das Auswertungsprogramm anhand von Plausibilitätskriterien geprüft.

Der erforderliche Datenschutz ist dadurch gewährleistet, daß die Betriebsdaten von den regionalen Beratungsstellen (LUFA, Kammern, etc.) anonymisiert an die Auswertestelle des VDLUFA weitergeleitet werden. Eine Datenweitergabe an Dritte wird außerdem durch entsprechende juristische und organisatorische Maßnahmen ausgeschlossen.

Kategorie/ Kriterium	Dimension	Toleranzbereich	Betriebswert	Ende des Toleranzbereiches Boniturnote
NÄHRSTOFFHAUSHALT weitere Nährstoffkriterien siehe Tab. 1				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha-a	- 50 ... 50 (45)	26	3
NH ₃ -Emission	kg N/ha-a	< 50	22	5
Humussaldo	t ROS/ha-a	- 0,3 ... 1	0,8	5
BODENSCHUTZ				
Erosionsdisposit.	t/ha-a	< AZ/8 (<4,8)	6,5	8
Verdicht.gefährdng.	P _T /P _B	< 1,25	1,21	6
Median Feldgröße	ha	< 40 (<15)	7,5	3
PFLANZENSCHUTZ				
Integr. Pfl.schutz	Punkte	17...10	...	
PSM-Intensität	DM/ha-a	
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLV	%	> 7 (7)	8,5	4
Kulturartendiversit.	Index	> 1,25 (1,35)	1,55	5
ENERGIEBILANZ weitere Energiekriterien siehe Tab. 1				
<i>Gesamtbetrieb</i>				
Energieinput	GJ/ha-a	< 15 (16)	15,0	5
Energiegewinn	GJ/ha-a	> 50 (-3)	-2,0	5

Die Klammerwerte in der Spalte Toleranzbereich kennzeichnen den standortspezifischen Wert für die Boniturnote 6

Abbildung 2: Beispiel einer Betriebsbewertung anhand der KUL-Kriterien (Ausschnitt)

Das computergestützte Auswertungsprogramm errechnet für die einzelnen Kriterien aus den Angaben der Fragebögen die aktuellen Betriebswerte, bonitiert diese anhand der standortspezifisch vorgegebenen Toleranzbereiche und erstellt eine Ergebnisgrafik (vgl. Abb. 2). Zusätzlich wird eine Dokumentation ausgegeben, die die Kriterien und ihre Bewertung erläutert. Auf dieser Grundlage wird schließlich ein umfassender Beratungsbericht erstellt, der Ursachen für intolerable Belastungen benennt und Maßnahmen zur Abhilfe formuliert.

Abbildung 2 zeigt anhand eines konkreten Beispiels einen Ausschnitt der Ergebnisse. Dargestellt werden Art und Dimension der untersuchten Kriterien (vgl. Tab. 1), der jeweilige Toleranzbereich (in Klammern der standortspezifische Wert) und der tatsächliche Betriebswert. Die Balkendarstellung im rechten Teil veranschaulicht die Bewertung der einzelnen Kriterien. Überschreitungen der Toleranzschwelle (Linie bei Boniturnote 6) kennzeichnen jeweils eine intolerable bzw. unerwünschte Situation. Auf dieser Grundlage ist eine zielgerichtete, auf die speziellen Belange des Betriebes abgestimmte Beratung möglich.

Umweltverträglichkeit und Produktivität

Nach dem Verständnis von KUL ist ein Landwirtschaftsbetrieb dann umweltverträglich, wenn er sein wirtschaftliches Optimum innerhalb der vorgegebenen Toleranzbereiche realisiert. Auswertungen von bislang 80 Landwirtschaftsbetrieben aus 7 Bundesländern belegen, daß Umweltverträglichkeit durchaus auch mit sehr hoher Produktivität vereinbar ist. Am Beispiel des N-Saldos, für den ein besonders enger Zusammenhang zur Produktivität gesehen wird, läßt sich zeigen, daß sich die untersuchten Betriebe vier Gruppen zuordnen lassen, zwischen denen es Übergänge gibt und die im Hinblick auf Produktivität und N-Saldo sehr differenziert zu beurteilen sind.

Abbildung 3 veranschaulicht diese Gruppen anhand von jeweils drei typischen Betrieben. Dargestellt ist die Flächenproduktivität (gemessen am pflanzenbaulichen Energiegewinn) im Vergleich zu dem jeweiligen N-Saldo.

Das Leitbild einer ebenso umweltverträglichen wie produktiven und effizienten Landbewirtschaftung wird - auch bei vergleichsweise hohem Tierbesatz - durch die Betriebe der Gruppe A repräsentiert. Diese Betriebe belegen, daß auch eine sehr hohe Produktivität (100-130 GJ/ha-a = 80-100 dt/ha Getreide) mit tolerablen N-Salden vereinbar ist, wenn das verfügbare Instrumentarium, z.B. des "Integrierten Pflanzenbaus", beherrscht und eingesetzt wird.

Ein restriktiver N-Einsatz (Gruppe B) führt zu verminderter Produktivität und muß dann kritisch betrachtet werden, wenn resultierende Minussalden die Dauerhaftigkeit des Produktionssystems in Frage stellen.

Demgegenüber sind die Betriebe der Gruppen C und D eindeutig negativ zu beurteilen. Gruppe D zeigt bei einem nur mäßigen Ertragsniveau (Energiegewinn) N-Salden, die die Toleranzschwelle (Linie bei 50 kg N/ha) erheblich überschreiten. Gruppe C ist zwar produktiv, die hohen N-Überschußsalden sind aber nicht zu tolerieren und kennzeichnen einen ineffizienten und damit umweltbelastenden Stickstoffeinsatz.

Diese hier am Beispiel für N dargestellten Zusammenhänge gelten für die anderen durch KUL bewerteten Kriterien gleichermaßen.

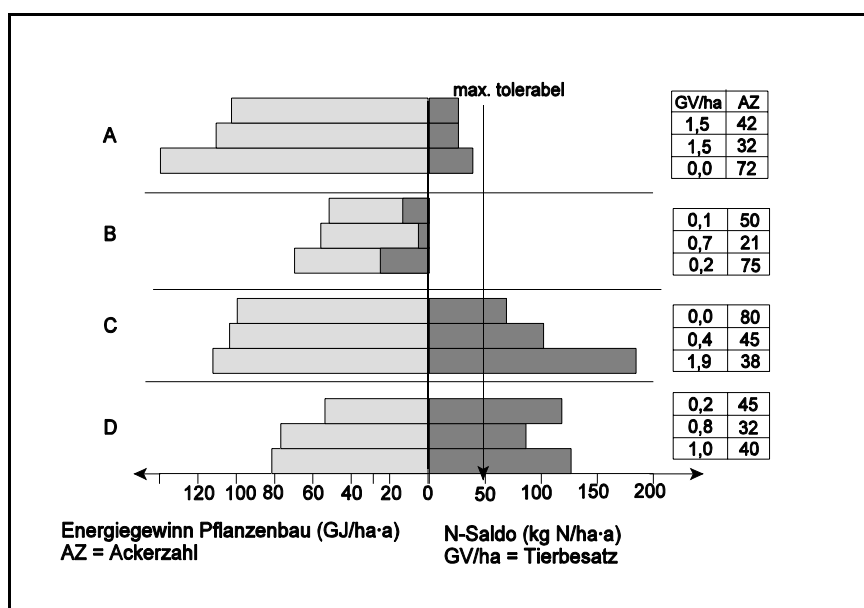


Abbildung 3: Beziehung zwischen Flächenproduktivität und N-Saldo

KUL als Beratungsinstrument

Die Wahrscheinlichkeit ernstzunehmender Belastungen nimmt mit steigendem Betriebsmitteleinsatz zu. Landwirte, die auf hohem Produktionsniveau wirtschaften, benötigen daher umfassende Kenntnisse über die damit verbundenen Gefährdungspotentiale, insbesondere über die betrieblichen Stoff- und Energieflüsse, um die Produktionsmittel effizient und umweltverträglich einsetzen zu können. Dieses Wissen wird durch das Verfahren KUL vermittelt. Es versetzt den Landwirt in die Lage, Gefährdungen für Umwelt und Nachhaltigkeit zu erkennen, in tolerierbaren Grenzen zu halten und zugleich die Effizienz seiner Betriebsmittel einkommenspositiv zu verbessern.

Die Umweltverträglichkeit eines Landwirtschaftsbetriebes wird demzufolge vor allem durch das Wissen und Handeln seines jeweiligen Leiters bestimmt. Standortliche und betriebsstrukturelle Merkmale treten demgegenüber - abgesehen von Extremfällen - in den Hintergrund (vgl. Abb. 3).

Ziel des KUL-Verfahrens ist es, die Landwirte in ihrem eigenen und im Interesse der Allgemeinheit zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise zu motivieren. In diesem Sinne sollten Wege gesucht werden, die dem Verfahren eine weite Verbreitung und hohe Akzeptanz in der Praxis ermöglichen.

Literatur:

- [1] Eckert, H., Breitschuh, G.: Kritische Umweltbelastungen Landwirtschaft (KUL): Ein Verfahren zur Erfassung und Bewertung landwirtschaftlicher Umweltwirkungen. In: W. Diepenbrock u.a. (Hrsg.): Umweltverträgliche Pflanzenproduktion. Indikatoren, Bilanzierungsansätze und ihre Einbindung in Ökobilanzen; Fachtagung am 11./12. Juli 1996 in Wittenberg. Initiativen zum Umweltschutz 5 (1997) 185-196
- [2] Eckert, H., Gernand, U., Möbius, D.: Praktische Kriterien und Toleranzbereiche zur ökologischen Analyse und Bewertung von Pflanzenbausystemen mit Mais. In: Universität GH Paderborn (Hrsg.): Umweltgerechter und ertragsorientierter Maisanbau - ökologische Situation, produktionstechnische Entwicklungen und Zukunftsperspektiven (Fachtagung 8./9. Juli 1997 in Soest). 1997, S. 209-227.
- [3] Eckert, H., Breitschuh, G.: Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung (KUL) - ein Verfahren zur Beratung landwirtschaftlicher Betriebe (1998; in Vorbereitung für VDLUFA-Schriftenreihe).