

Verband für Agrarforschung und -bildung
Thüringen e.V. (VAFB) zu Jena

Abschlussbericht:

**Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung mit
dem System „Kriterien umweltverträglicher
Landbewirtschaftung“ (KUL)
in der niedersächsischen Elbtalaue**

Jena, 31. März 2001

Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung mit dem System „Kriterien umweltverträglicher Landwirtschaft“ (KUL) in der niedersächsischen Elbtalaue

Forschungsvorhaben: „Leitbilder des Naturschutzes und deren Umsetzung mit der Landwirtschaft - Ziele, Instrumente und Kosten einer umweltschonenden und nachhaltigen Landwirtschaft im niedersächsischen Elbtal“

Auftraggeber: Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA),
Hof Möhr, 29640 Schneverdingen

Bearbeitungszeitraum: November 1997 bis März 2001

Bearbeiter: Dipl.-Ing. agr. Heinrich Kuhaupt
Dipl.-Phys. Ulrich Gernand

Die Auswertung der Betriebe und die Berichterstattung erfolgten in enger Kooperation und mit fachlicher Beratung durch die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) in Jena (Dr. habil. Hans Eckert)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung und Zielsetzung	2
1.1 Zielsetzung des BMBF-Forschungsvorhabens	2
1.2 Zielsetzung und Aufgaben der Betriebsanalysen nach den „Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung“	2
2. Das Verfahren „Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung“ (KUL)	3
2.1 Diskussion und Anlass der Entwicklung des Bewertungsverfahrens	3
2.2 Grundprinzipien und Zielsetzung des Bewertungsverfahrens	3
2.3 Methodische Einstufung der Kriterien	4
2.4 Begründung der ausgewählten Kriterien	7
2.5 Beispielhafte Darstellung der Festlegung von Toleranzbereichen	9
2.6 Auswertung von Betrieben und Dateninterpretation	10
2.7 Praktische Durchführung des Verfahrens in den Betrieben	11
3. Beschreibung der untersuchten Betriebe	13
4. Untersuchungsergebnisse	15
4.1 Gesamtübersicht	15
4.2 Darstellung der Einzelergebnisse	17
4.2.1 Betrieb 100	17
4.2.2 Betrieb 103	20
4.2.3 Betrieb 161	22
4.2.4 Betrieb 162	24
5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	27
5.1 Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse	27
5.2 Einsatz der KUL-Methode im Forschungsvorhaben	29
6. Literatur	30

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	KUL-Kriterienrahmen und Beispiel einer Betriebsauswertung	5
Abbildung 2	Der N-Saldo als Beispiel für die Festlegung von Toleranz-Bereichen	10
Abbildung 3	Bewertung Betrieb 100 (2-jähriges Mittel)	17
Abbildung 4	Bewertung Betrieb 103 (2-jähriges Mittel)	20
Abbildung 5	Bewertung Betrieb 161	23
Abbildung 6	Bewertung Betrieb 162	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Landwirtschaftliche Umwelteinwirkungen, bewirtschaftungsbedingte Ursachen und problembezogene Umweltkriterien	8
Tabelle 2	Anonymisierte Kenndaten der untersuchten Unternehmen	13
Tabelle 3	Ergebnisse der KUL-Untersuchungen mit Boniturnoten und Toleranzgrenzenüberschreitungen	15

Anhang

Anlage 1	Abschlusstabellen der vier untersuchten Landwirtschaftsbetriebe
Anlage 2	Beispiel einer kompletten Betriebsauswertung nach KUL
Anlage 3	Fragebogen zur Datenerhebung im Betrieb
Anlage 4	Erläuterungen zum Fragebogen

1. Einleitung und Zielsetzung

1.1 Zielsetzungen des BMBF-Forschungsvorhabens

Das Projekt „Leitbilder des Naturschutzes und deren Umsetzung mit der Landwirtschaft – Ziele, Instrumente und Kosten einer umweltschonenden und nachhaltigen Landwirtschaft im niedersächsischen Elbtal“ wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Forschungsverbundes „Elbe-Ökologie“ gefördert. Das interdisziplinäre Vorhaben, bei dem zehn Institutionen aus Ökologie, Landwirtschaft, Planung, Marketing und Ökonomie beteiligt sind, wurde unter der Leitung der Alfred-Toepfer-Akademie für Naturschutz (NNA) im Zeitraum von November 1997 bis März 2001 durchgeführt.

Die Zielsetzung des umsetzungsorientierten Forschungsvorhabens lässt sich in komprimierter Form folgendermaßen beschreiben (Alfred-Toepfer-Akademie für Naturschutz, 2001):

„Ziel des Projektes ist es, für den Naturraum Untere Mittel-Elbe-Niederung spezifische, regionale Umweltqualitätsziele für die Naturgüter Wasser, Vegetation und Tierwelt zu erarbeiten. Sie sollen dazu dienen, definierte Kriterien, Parameter und Indikatoren, z.T. auch Toleranzgrenzen für eine nachhaltige Nutzungsentwicklung aufzuzeigen. Die regionalen Umweltqualitätsziele bilden die Grundlage für die Erarbeitung verschiedener Leitbildvarianten. Sie werden durch Szenarien konkretisiert, so dass potenzielle Entwicklungsziele in einen konstruktiven Dialog über eine integrierte Entwicklung von Landwirtschaft und Naturschutz einfließen können“.

Die Bearbeitung sieht einen besonderen Schwerpunkt darin, modellhaft für ausgewählte Betriebe Konzepte nachhaltiger Landnutzung zu entwickeln, bei denen ökologische und ökonomische Ansprüche gleichermaßen integriert sind.

1.2 Zielsetzungen und Aufgaben der Betriebsanalysen nach den „Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung“

Um die bewirtschaftungsbedingten Einwirkungen der auf der Fläche präsenten Landwirtschaftsbetriebe auf die Umwelt zu untersuchen, wurde der Verband für Agrarforschung und -bildung (VAFB) beauftragt, die in der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) Jena entwickelte Methode „Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung“ (KUL) einzusetzen und hinsichtlich Eignung für die übergeordnete Projektzielstellung zu beurteilen. Das auf Ebene des Einzelbetriebes angewandte System wird dabei in vier ausgewählten Landwirtschaftsbetrieben der Untersuchungsregion eingesetzt. Die zufällig im Untersuchungsraum verteilten Betriebe bewirtschaften insgesamt eine landwirtschaftliche Nutzfläche (LF) von 1.919 ha, davon 486 ha Grünland (GL). Die Betriebe halten zusammen 1.177 Vieheinheiten (VE), überwiegend Rindvieh.

Ziel der Bearbeitung ist es, einen Verständigungs- und Interpretationsrahmen für die Definition Umweltverträglichkeit von konkreten Landwirtschaftsbetrieben zu liefern.

2. Das Verfahren „Kriterien umweltverträglicher Landwirtschaft“ (KUL)

2.1 Diskussion und Anlass der Entwicklung des Bewertungsverfahrens

Die Interaktionen zwischen landwirtschaftlicher Tätigkeit und umweltpolitischen Zielvorstellungen sind Gegenstand von intensiven und kontroversen Diskussionen. Im Mittelpunkt stehen dabei von Landwirtschaftsunternehmen ausgehende Einwirkungen, z.B. unerwünschte Stoffeinträge in benachbarte naturnahe Ökosysteme, aber auch Umwelt- bzw. Flächenansprüche, die zu direkten Konkurrenzbeziehungen zwischen Landwirtschaft und Umwelt- bzw. Naturschutz führen. Andererseits ist zur Realisierung von bestimmten naturschutzfachlichen Zielen, z.B. Erhaltung spezifischer Biotope, eine bestimmte landwirtschaftliche Nutzung Vorbedingung.

In der öffentlichen Diskussion werden Landwirtschaftsbetrieben erhebliche Beeinträchtigungen von Boden, Wasser, Luft, Flora und Fauna vorgehalten. (vgl. STREIT, 1989; HABER, 1993a + b; ISERMANN, 1994; SRU, 1996).

Landwirtschaftliche Bodennutzung stellt immer einen Eingriff in den Naturhaushalt dar. Es kann somit nicht um Eingriffe schlechthin gehen, sondern um die Abgrenzung zwischen unvermeidbaren Einflüssen und vermeidbaren Beeinträchtigungen. Zur Definition und Abgrenzung von umweltverträglicher aber auch einkommens- und damit produktionsorientierter Landwirtschaft ist somit ein Verständigungsrahmen notwendig. Zur Vermeidung von Umweltbelastungen ist zunächst die durch Gesetze und Verordnungen fixierte „gute fachliche Praxis“ gegeben. Problematisch ist dabei jedoch die Nachweisführung im Sinne einer betrieblichen Erfolgskontrolle, die dem Landwirt zeigt, wie sich seine standort- und situationsgerechte Auslegung der guten fachlichen Praxis auf die Belastungssituation ausgewirkt hat.

Daher wurden in den letzten Jahren vermehrt Anstrengungen unternommen, mit Hilfe von geeigneten Indikatoren die Auswirkungen landwirtschaftlicher Tätigkeit auf die Umwelt zu prüfen und damit zugleich einen Maßstab für Umweltverträglichkeit zu schaffen (HÜLSBERGEN et al., 1993; ECKERT & BREITSCHUH 1994; NIEBERG et al., 1994; CEC, 1996; ISERMANN & ISERMANN, 1997; OECD, 1997; PIORR & WERNER, 1998, ECKERT, BREITSCHUH & SAUERBECK 1998).

Ein geeignetes, bereits in der Praxis erprobtes und wissenschaftlich konsensfähiges Verfahren liegt mit den „Kriterien umweltverträglicher Landwirtschaft“ (KUL) vor (ECKERT, BREITSCHUH & SAUERBECK, 1998), das für Kriterien Toleranzbereiche vorgibt, die standortspezifisch die Belastungsspanne kennzeichnen, die unvermeidbar mit Landwirtschaft verbunden und im Interesse der Ernährungssicherung hinzunehmen sind.

2.2 Grundprinzipien und Zielsetzung des Bewertungsverfahrens

Leitbild des KUL-Verfahrens ist eine „nachhaltig zukunftsverträgliche Landwirtschaft“, die der Notwendigkeit Rechnung trägt, die Bedürfnisse einer wachsenden Zahl von Menschen bei gleichzeitiger Verminderung von Umweltbelastungen auf lange Sicht zu befriedigen (ENQUETE-KOMMISSION, 1997).

Diese Zielvorstellung lässt sich in zwei Grundsätzen präzisieren:

1. Die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Böden muß gesichert und regeneriert werden, um die Erzeugung von Nahrungs-, Futter- und Rohstoffpflanzen dauerhaft zu gewährleisten.
2. Die Produktionsfunktion darf andere Funktionen, insbesondere die Biotop- und Regelungsfunktion nicht schwerwiegend beeinträchtigen. Eine Beeinträchtigung liegt vor, wenn der landwirtschaftlich genutzte Boden selbst zur Quelle von Emissionen wird oder Einbußen in seinem Filter-, Puffer- und Transformationsvermögen erfährt. Eine nicht mehr hinnehmbare Beeinträchtigung besteht auch dann, wenn die Produktionsfunktion in der Agrarlandschaft flächenmäßig so stark überwiegt, dass ökologische und landeskulturelle Anforderungen nicht mehr in dem erforderlichen Umfang erfüllt werden können.

Damit ist im wesentlichen ein Leitbild vorgegeben, das eine nachhaltig gesicherte Produktion in den Vordergrund stellt, wobei in diesem Rahmen vermeidbare ökologische Risiken für das Ökosystem selbst oder für benachbarte Ökosystem möglichst ausgeschlossen werden sollen.

2.3 Methodische Einstufung der Kriterien

Vom Grundsatz her lassen sich direkte Zustandsindikatoren und indirekte Belastungsindikatoren (Antriebsindikatoren) unterscheiden. Zustandsindikatoren liefern eine Bestandsaufnahme des Umweltzustandes, lassen aber nur bedingt Rückschlüsse auf die Ursachen zu. Dagegen erfassen Belastungsindikatoren Gefährdungspotentiale und quantifizieren die Belastungsintensität, die von der Bewirtschaftung eines Unternehmens für Boden, Wasser, Luft und die belebte Natur ausgeht. Das ermöglicht über die Vorgabe von Toleranzbereichen eine Bewertung und die direkte Ermittlung der Ursachen einer zu hohen Belastungsintensität. Aussagefähigkeit und Praktikabilität prädestinieren Belastungsindikatoren als geeignetes betriebliches Kontroll- und Handlungsinstrument.

Ein typischer **Zustandsindikator** ist z. B. der Nitratgehalt des Grund- und Oberflächenwassers, der durch den Vergleich mit Sollwerten eine Zustandsbewertung erfährt. Eine Aussage über die Ursachen und Verursacher eines zu hohen Nitratgehaltes ist in der Regel nur eingeschränkt möglich und umso schwieriger, je kleiner die potentiellen Emittenten im Vergleich zu dem Beobachtungsgebiet sind. Quantifizierbare Handlungsziele sind folglich aus der Zustandsbewertung nur eingeschränkt abzuleiten.

Belastungsindikatoren hingegen erfassen die Belastungsintensität und fragen z.B. nach den bewirtschaftungsbedingten Ursachen zu hoher Nitratgehalte. Dafür können geeignete Prüfkriterien festgelegt werden (N-Saldo, Humusbilanz, NH₃-Emission). Als Handlungsziel wird formuliert, welche Intensität diese Einwirkungen nicht überschreiten sollten.

KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich ¹⁾	Betriebs- wert	Bonitur	
				Optimum ↓	Ende des Toleranzbereichs ↓
				1	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
NÄHRSTOFFHAUSHALT					
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha · a	- 50 ... 30 (45) ^{a)}	71		
NH ₃ -Emission (Tier)	kg N/ha · a	< 50	32		
P-Saldo	kg P/ha · a	- 15 ... + 15	-22 ^{b)}		
K-Saldo	kg K/ha · a	- 50 ... + 50	-11 ^{b)}		
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	B		
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	B		
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	C		
Boden-pH-Klasse ²⁾	A - E	C ... D	D		
Humussaldo	t ROS/ha · a	- 0,3 ... + 1,0	1,4		
BODENSCHUTZ					
Erosionsdisposition	t/ha · a	< AZ/8 (7,1) ^{c)}	2,5		
Verdichtungsgefährd.	P _T /P _B ³⁾	1 ... 1,25	1,37		
Median Feldgröße	ha	< 40 (40) ^{d)}	27		
PFLANZENSCHUTZ					
Pflanzensch.Intensität	% ⁴⁾	< 120	132		
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	10 ... 17	15		
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT					
Anteil ÖLV ⁵⁾	%	> 6 (7) ^{d)}	5,2		
Kulturartendiversität	Index	> 1,25 (1,35) ^{e)}	1,37		
ENERGIEBILANZ PFLANZENBAU					
Energieinput	GJ/ha · a	< 15 (15) ^{f)}	13,8		
Energiesaldo	GJ/ha · a	> 50	94,8		
¹⁾ In Klammern standortspezifischer Wert in Abhängigkeit von:					
^{a)} Sickerwassermenge		^{d)} Agrarstandort			
^{b)} Gehaltsklasse P bzw. K		^{e)} Bonitur Feldgröße			
^{c)} Ackerzahl		^{f)} Grünlandanteil			
²⁾ Entsprechend VdLUFA-Standpunkt (Grünentwurf 1999)					
³⁾ P _T /P _B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit					
⁴⁾ % vom regionalen Richtwert					
⁵⁾ ökologisch landeskulturelle Vorrangflächen im Agrarraum					

Abbildung 1: KUL-Kriterienrahmen und Beispiel einer Betriebsauswertung

Das Verfahren KUL basiert auf derartigen Belastungsindikatoren. Die Gefährdungspotentiale der Bodennutzung werden durch entsprechende Kriterien quantifiziert und anhand begründeter Toleranzbereiche beurteilt. Anhand von Kriterien (siehe Abbildung 1) aus den Bereichen Nährstoffhaushalt, Bodenschutz, Pflanzenschutzmitteleinsatz, Landschafts- und Artenvielfalt sowie der Energiebilanz werden alle wesentlichen Umwelteinwirkungen erfasst und über Toleranzbereiche bewertet. Gradmesser und Beurteilungsmaßstab für Umweltverträglichkeit ist somit die objektiv messbare Belastungsintensität, die von der Bewirtschaftung des Betriebes ausgeht.

Das ermöglicht eine Schwachstellenanalyse landwirtschaftlicher Betriebe, das Benennen der Ursachen und das Aufzeigen geeigneter Maßnahmen zum Abstellen der Mängel.

Die Vorteile für den Landwirt und andere Betroffene (Beratung, Planungs- und politischen Entscheidungsträgern) lassen sich in fünf Punkten zusammenfassen:

1. Erkennen vermeidbarer Schwachstellen in der Bewirtschaftung und deren Ursachen
2. Optimierung von Verfahren und Handlungen
3. Möglichkeit, auf Betriebsebene Umweltverträglichkeit nachvollziehbar zu beweisen, öffentlich zu vertreten und als Marketinginstrument (z.B. durch Umweltzertifikate) zu nutzen
4. Erkennen und Vermeiden eines unnötig hohen Faktoreinsatzes (Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel, Energie), der keinen Grenzgewinn erzielt und damit vermeidbare Kosten verursacht
5. Versachlichung der Diskussion und Verbesserung der Argumentationsbasis und
6. Erhalt der Entscheidungsfreiheit (Ziel- statt Wegvorgabe).

Diese integrierte, dem Nachhaltigkeitsgrundsatz verpflichtete Sicht bildet die Basis für das Festlegen von tolerablen Bereichen und damit für den angewandten Bewertungsmaßstab.

Die Abbildung 1 zeigt beispielhaft eine Ergebnisgrafik (Schwachstellenanalyse) mit der Bewertung der untersuchten Kriterien. Diese wird unter anderem den Betrieben neben einer Dokumentation und einer ausführlichen Ergebnisinterpretation gestellt. Die ersten beiden Spalten zeigen die zur Untersuchung eingesetzten Kriterien sowie deren Dimension, in der sie quantifiziert werden. Die 3. Spalte nennt den Toleranzbereich des jeweiligen Kriteriums und die 4. Spalte den ermittelten Betriebswert. Die anschließende Balkengrafik veranschaulicht, inwieweit dieser noch toleriert werden kann oder nicht. Je kürzer ein Balken, desto geringer ist die von dem jeweiligen Kriterium ausgehende Belastung. Von einem Risiko, das Handlungsbedarf nach sich zieht, wird allerdings erst gesprochen, wenn der Toleranzbereich überschritten wird, wobei das Ausmaß der Überschreitung die Höhe des Risikos angibt.

Für die gekennzeichneten Überschreitungen können die Ursachen gesucht und die entsprechenden Maßnahmen abgeleitet werden. Das dient nicht nur dem Landwirt zur Überprüfung der entsprechenden Handlungen, sondern ermöglicht der Beratung vor Ort eine zielgerichtete Einflussnahme.

2.4 Begründung der ausgewählten Kriterien

Ein Kriteriensystem zur Bewertung von Umweltbelastungen kann die gestellten Anforderungen nur dann erfüllen, wenn es in der Lage ist, die Umwelteinwirkungen weitgehend umfassend zu quantifizieren.

Ausgangspunkt sind die Vorwürfe, die seit fast zwei Jahrzehnten an die Landwirtschaft herangetragen werden und die vor allem sieben Punkte betreffen:

1. Eutrophierung durch Düngemittel,
2. Luftbelastung durch NH_3 , N_2O , CH_4 ,
3. erhöhte Bodenerosion und Schadverdichtung,
4. Kontamination mit Pflanzenschutzmitteln,
5. Beeinträchtigung der Artenvielfalt,
6. Monotonisierung des Landschaftsbildes und
7. Verminderte Energieeffizienz und erhöhte CO_2 -Emission.

Die folgende Tabelle 1 zeigt, wie diese verbalen Vorwürfe in quantifizierbare Kriterien umgesetzt werden, indem nach den bewirtschaftungsbedingten Ursachen unerwünschter Umweltänderungen gefragt wird.

Tabelle 1: Landwirtschaftliche Umweltwirkungen, bewirtschaftungsbedingte Ursachen und problembezogene Umweltkriterien

Bewirtschaftungsbedingte Ursachen	KUL-Kriterium und Messgröße
zu 1) Eutrophierung durch Düngennährstoffe:	
unangepasste Düngung	Nährstoffsaldo (kg Nährstoff/ha)
zu hohes Mineralisierungspotential	Humussaldo (t ROS/ ¹⁾ ha)
zu hoher Tierbesatz	NH ₃ -Emission (kg NH ₃ /ha)
erhöhte Bodenerosion	Erosionsdisposition (t Boden/ha)
unangepasste Bodenreaktion	Boden-pH-Stufe (Klassen A – E)
zu 2) Luftbelastung durch NH₃, N₂O, CH₄:	
zu hoher Tierbesatz	NH ₃ -Emission (kg NH ₃ /ha)
Hohe Stickstoffüberschüsse	N-Saldo (kg N/ha)
geringe naturale Leistungen/Tier	Energiesaldo (GJ/Tier)
Bodenschadverdichtung	Belastungsquotient (P _v /P _a) ²⁾
zu 3) erhöhte Bodenerosion und Schadverdichtung:	
mangelnde Bodenbedeckung	C-Faktor (ABAG) ³⁾
zu große Felder	Median Feldgröße (ha)
ungenügender Humusgehalt	Humussaldo (t ROS/ ¹⁾ ha)
zu schwere Radlasten	Belastungsquotient (Pt/Pa)
unpassende Reifenausstattung	Belastungsquotient (Pt/Pa)
zu 4) Kontamination mit Pflanzenschutzmitteln:	
zu hohe Pflanzenschutzintensität	Pflanzenschutzmittelintensität (DM/ha)
Unsachgemäßer Umgang mit Pflanzenschutzmitteln	Integrierter Pflanzenschutz (Punkte)
zu 5) Beeinträchtigung der Artenvielfalt:	
Beseitigung von Biotopen	Anteil ÖLF im Agrarraum/Betriebsfläche (Prozentanteil)
Eutrophierung	Nährstoffsalden (kg Nährstoff/ha)
(Frucht)-Artenverarmung	Kulurartendiversität (Index)
zu 6) Monotonisierung des Landschaftsbildes:	
zu große Felder	Median Feldgröße (ha)
(Frucht)-Artenverarmung	Kulurartendiversität (Index)
Verlust an Landschaftselementen	Anteil ÖLF im Agrarraum/Betriebsfläche (Prozentanteil)
zu 7) verminderte Energieeffizienz und erhöhte CO₂-Emission:	
Mechanisierung	Energieinput (GJ/ha)
erhöhter Faktoreinsatz	Energieinput (GJ/ha)

1) Reproduktionswirksame organische Substanz (ROS)

2) Druckbelastung durch Druckbelastbarkeit

3) Allgemeine Bodenabtragsgleichung nach Schwertmann

Insgesamt werden zur Bewertung Kriterien aus fünf Kategorien herangezogen. Verbleibende Problemfelder betreffen vor allem die Tiergerechtheit und die Qualitätsanforderungen eingesetzter Betriebsmittel. Die damit verbundenen methodischen

Probleme werden gegenwärtig geklärt, so dass eine diesbezügliche Erweiterung des Kriterienkatalogs in Aussicht steht.

Für das Grünland gelten die Nährstoffsalden, Gehaltsklassen und Boden-pH-Werte analog zum Ackerland. Die Humusbilanz und die Bodenparameter Erosion und Verdichtungsgefährdung ebenso wie der Pflanzenschutz, die Kulturartendiversität und die Feldgröße spielen für das Grünland keine Rolle. Die oft geforderte Artendiversität des Grünlands wiederum ist ein Zustandsindikator, der für Routineauswertungen methodisch kaum zugänglich ist. Hier besteht die Vorgehensweise darin, die Ursachen für die geringe Diversität zu suchen und als Kriterien (Belastungs- bzw. Driving-force-Indikatoren) zu formulieren.

2.5 Beispielhafte Darstellung der Festlegung von Toleranzbereichen

Landwirtschaftliche Tätigkeit ist immer mit Umwelteinwirkungen verbunden, so dass es nicht um Belastungen schlechthin gehen kann, sondern immer nur um solche, die einen tolerablen Bereich überschreiten. Da es über Lage und Spannweite dieses Bereichs je nach Standpunkt unterschiedliche Auffassungen geben wird, muss sich dessen Festlegung am übergeordneten Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung ausrichten. Das erfordert, die Ertragsfähigkeit der Produktionsfunktion zu erhalten und zu regenerieren und die ausgehenden Belastungen für Boden, Wasser, Luft und die belebte Natur auf ein tolerierbares Maß zu begrenzen.

Als Toleranzbereich gilt die Spanne zwischen einem anzustrebenden Optimum (= Boniturnote 1) und dem Ende einer noch akzeptablen Belastung (= Boniturnote 6). Überschreitungen in der einen Richtung kennzeichnen eine zu hohe oder doch zumindest unnötig hohe Gefährdung der Umwelt, in der anderen Richtung aber auch eine unerwünschte Gefährdung der Produktionsfunktion.

Abbildung 2 zeigt das Prinzip exemplarisch für den Stickstoff-Saldo („N-Saldo“), der sich als Differenz zwischen dem gesamten N-Eintrag in den Betrieb und dem N-Austrag (Verkauf + tierhaltungsbedingte NH₃-Emissionen) ergibt. Das Ergebnis wird auf die Bilanzfläche (LF abzüglich Stilllegungsfläche ohne Anbau nachwachsender Rohstoffe) bezogen und in kg N/ha-a ausgedrückt.

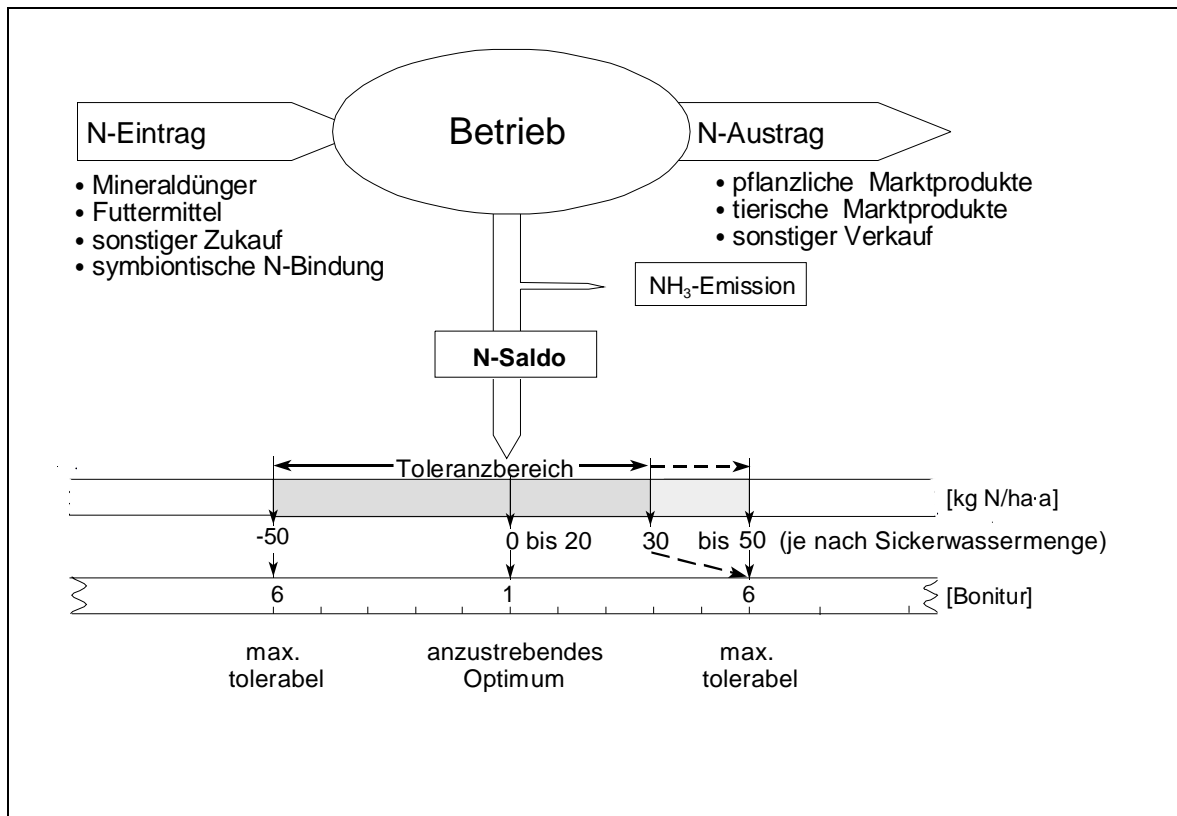


Abbildung 2: Der N-Saldo als Beispiel für die Festlegung von Toleranzbereichen

Als anzustrebendes Optimum gilt theoretisch ein N-Saldo von null (Regenerierung des Systems durch Ersatz entzogener Nährstoffe) einschließlich Nährstoffverluste, die je nach natürlicher Sickerwasserbildung bis zu 20 kg N/ha-a betragen können. Mithin wird bei anzustrebenden N-Salden zwischen 0 und +20 kg N/ha-a einerseits die Bodenproduktivität regeneriert und andererseits die Gefahr einer unnötig hohen N-Auswaschung gering gehalten.

Der genannte Optimalsaldo ist allerdings nur innerhalb einer gewissen Streubreite einzuhalten, die sich aus nicht beeinflussbaren Faktoren (z. B. witterungsbedingten Ertragsschwankungen) ergibt. Diese Streubreite sollte aber nach beiden Seiten ein vertretbares Maß nicht überschreiten. Dieser noch tolerable Bereich (Boniturnoten 2 bis 6) umfasst die Spanne von -50 kg N/ha-a bis +30 bzw. +50 kg N/ha-a, je nach Sickerwassermenge. Die Überschreitung dieses Toleranzbereichs kennzeichnet einerseits ein erhöhtes Risiko zur Aushagerung (Minussalden) und andererseits das Risiko eines N-Austrags (Plussalden). Standortsspezifische Merkmale können das Gefährdungspotential und damit die Lage des Toleranzbereichs beeinflussen. Der Toleranzbereich einer Reihe von Kriterien wird deshalb mit einem Standortkorrekturfaktor modifiziert.

2.6 Auswertung von Betrieben und Dateninterpretation

Zur Auswertung dient eine PC-gestützte Tabellenkalkulation (EXCEL), die betrieblichen Angaben anhand von Plausibilitätskriterien prüft und für die einzelnen KUL-Kriterien die aktuellen Betriebswerte errechnet. Dabei werden auch nach Maßgabe

der standörtlichen bzw. betrieblichen Voraussetzungen die Toleranzspannen einzelbetrieblich festgelegt.

Anschließend werden diese anhand der standortspezifisch variierten Toleranzbereiche bewertet. Innerhalb des Toleranzbereichs (Boniturnote 1 bis 6) wird die Abstufung linear und außerhalb dessen logarithmisch vorgenommen. Letzteres ist erforderlich, um auch die graphische Darstellung sehr großer Mängel zu ermöglichen.

Durch das Auswerteprogramm wird eine Dokumentation ausgegeben, die die berechneten Ergebnisse und Bilanzen ausführlich darstellt, und die es gestattet, die jeweilige Bewertung der einzelnen Betriebskriterien nachzuvollziehen. Auf dieser Grundlage wird schließlich ein umfassender Beratungsbericht erstellt, der die Ursachen für intolerable Belastungen benennt und Maßnahmen zur Abhilfe formuliert.

2.7 Praktische Durchführung des Verfahrens in den Betrieben

Die Eignung eines Kriterien- bzw. Indikatorsystems in Landwirtschaftsbetrieben setzt u.a. voraus, dass

- das Verfahren unter allen standörtlichen Gegebenheiten einsetzbar ist,
- die benötigten Daten mit vertretbarem Aufwand zu erheben sind,
- die Datenauswertung reproduzierbar erledigt werden kann,
- die Berechnungsmethoden dem Erkenntnisstand entsprechen und eine mögliche Belastungssituation real widerspiegeln,
- zu hohe Belastungen eindeutig angesprochen und bewirtschaftungsbedingte Ursachen benannt werden können und
- zielgerichtet Maßnahmen abzuleiten sind, die eine Minderung der Belastungsintensität bewirken.

Zur Datenerhebung wird ein Fragebogen eingesetzt, der vom Betriebsleiter i.d.R. selbst ausgefüllt werden kann. Die Fragenbereiche sind so gestaltet, dass vorhandene betriebliche Datenquellen wie Mehrfachantrag zur Fördermittelbereitstellung, Daten der Tier- und Pflanzenproduktionsplanung, Bodenuntersuchungsergebnisse, Aufzeichnungen gemäß der Düngeverordnung und Buchführungsabschlüsse direkt übernommen werden können.

Diese Daten werden durch das Auswertungsprogramm zunächst auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft. In der Regel ergeben sich Rückfragen, die mit Hilfe des Betriebsleiters geklärt werden müssen. Sobald das Programm die vorliegenden Daten für plausibel ansieht, werden für die einzelnen Kriterien deren Betriebswerte errechnet und durch Vergleich mit den standortspezifischen Toleranzbereichen die Boniturnoten vergeben. Dabei kennzeichnet die Boniturnote 1 das anzustrebende Optimum und die Boniturnote 6 die Toleranzschwelle zum „unerwünschten Bereich“. Innerhalb des Toleranzbereichs erfolgt die Bonitierung linear und außerhalb des Toleranzbereichs logarithmisch. Die Boniturnoten >6 charakterisieren infolge dessen das vorliegende Risiko (Boniturnote 7 = erhöht, Boniturnote 8 = beträchtlich, Boniturnote 9 = hoch und Boniturnote 10 = sehr hoch). Die jeweilige Einstufung wird grafisch dargestellt (vgl. Abbildung 1).

Neben der Grafik erstellt das eine Dokumentation, die die einzelnen Kriterien und deren Bewertung detailliert und nachvollziehbar erläutert. Die Dokumentation umfasst

- die Nährstoffbilanzen für N, P und K,
- die Humusbilanz,
- die Erosionsdisposition (soweit die Datengrundlage vorhanden),
- die Verdichtungsgefährdung für die unterschiedlichen Bodenformen und Arbeitsgänge,
- die Bewertung des Pflanzenschutzes,
- Soll- und Ist-Werte des Anteils an ökologisch und landeskulturell bedeutsamen Flächen, (je nach Datenlage)
- die Analyse über die Feldgrößenverteilung sowie
- die Energie- und CO₂-Bilanz.

Auf dieser Grundlage wird ein ausführlicher Interpretations- und Beratungsbericht erstellt, der die Errechnung der einzelnen Kriterien veranschaulicht, Ursachen zu hoher Belastungen benennt und dem Landwirt Handlungsoptionen zur Behebung einer unerwünschten Situation anbietet. Das bildet die Grundlage für eine zielgerichtete, auf die spezifischen Belange des Betriebes ausgerichtete Beratung.

Zur Veranschaulichung bietet Anlage 2 beispielhaft eine solche komplette Dokumentation anhand eines Fremdbetriebes, deshalb, um die Anonymität der untersuchten Betriebe zu wahren. Allerdings können die Ergebnisse der im Rahmen dieses Projektes untersuchten Betriebe jederzeit im Einvernehmen mit den Betriebsleiter eingesehen werden.

3. Beschreibung der untersuchten Betriebe

Die vier untersuchten Betriebe liegen in der Untersuchungsregion, wobei aus Gründen der zugesicherten Anonymität die Betriebe unter einer Nummer aufgeführt sind. Tabelle 2 vermittelt wesentliche Kenndaten der Betriebe.

Tabelle 2: Anonymisierte Kenndaten der untersuchten Unternehmen

Betrieb	100 ¹⁾	103 ¹⁾	161	162
Betriebsform	Futterbau-Marktfrucht			Veredlungs-Marktfrucht
Lage im Untersuchungsraum	westelbisch	ostelbisch	westelbisch	westelbisch
Tierhaltungsschwerpunkte	Milchvieh		Milchvieh, Sauenhaltung	Schweine
Verhältnis Acker- zu Grünlandfläche	66% / 34%	77% / 23%	57% / 43%	83% / 17%
Ackerzahlen (Bereich)	22 – 60	18 – 60	20 – 59	35 – 65
Durchschnittswert	45	33	39	55
Durchschnittliche Grünlandzahlen	50	42	32	47
Anteil Hauptfutterfläche (HFF) an Gesamtfläche (LF)	39%	33%	45%	17%
Anteil Silomaisfläche an Ackerfläche (AF)	7%	14%	2%	0%
Tierbesatz (GV/ha LF)	0,6	0,6	0,7	0,7
Hauptfutterfläche je RGV ²⁾ (ha HFF/RGV)	0,7	0,6	0,7	0,7
Mineraldüngereinsatz auf Ackerfläche (ohne Stilllegung) / Grünlandfläche:				
Stickstoff (kg N/ha)	144 / 130	134 / 171	100 / 50	185 / 0
Phosphor (kg P/ha)	0 / 0	23 / 36	4 / 0	15 / 0
Getreideertrag (dt/ha)	72	59	52	74
Milchleistung (kg FCM/Kuh/Jahr)	7.923	8.925	5.805	-

1) zweijährige Durchschnittsangaben

2) Raufutterverzehrende Großvieheinheiten (RGV)

Es handelt sich ausschließlich um konventionelle Betriebe mit durchschnittlichen Ackerzahlen von 33...55 und durchschnittlichen Niederschlägen von 550...620 mm. Drei der vier Betriebe sind in der Betriebssystematik als Futterbau-Marktfruchtbetriebe einzustufen, in denen die Milchproduktion eine zentrale Rolle spielt. Zur Grundfuttersversorgung der Rinder dient hauptsächlich vorhandenes Grünland, welches bei den drei Betrieben einen Anteil von 17...43% an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LF) einnimmt.

Hinsichtlich der Standortgegebenheiten aber auch der Bewirtschaftungsform sind diese Betriebe als typisch für die Untersuchungsregion anzusehen, auch wenn natürlich die Stichprobe für statistische Analysen unzureichend ist.

Bei einem Betrieb (103) ist der Grünlandanteil mit 23% gering, so dass zur Versorgung des Milchkuhbestandes zusätzlich ein beträchtlicher Ackerfutteranbau (Silo-mais) notwendig ist. Das vierte Unternehmen (162) ist dagegen schwerpunktmäßig ein Veredelungsbetrieb, der das vorhandene Restgrünland extensiv im Rahmen einer ergänzenden Rindermast verwertet.

Die Hauptfutterfläche (HFF) liegt mit 0,6...0,7 ha/RGV höher als die der buchführenden Futterbaubetriebe in Niedersachsen mit durchschnittlich 0,5 ha HFF/RGV (LK HANNOVER 1999). Das weist darauf hin, dass tendenziell der Intensivierungsgrad geringer und/oder die natürlichen Standortvoraussetzungen als schlechter einzustufen sind.

Neben dem Ackerfutter werden in allen Betrieben Markfrüchte (überwiegend Getreide, Raps, aber auch Kartoffeln, Zuckerrüben und Grassamen) produziert. Zwei Betrieben ist es gelungen, sich einen kleinen Markt für Heu- und Strohabsatz zu schaffen.

Der Tierbesatz ist mit 0,6...0,7 GV/ha LF bei allen Betrieben als relativ niedrig einzustufen. Erwähnte vergleichbare Futterbaubetriebe in Niedersachsen halten im Durchschnitt 1,44 GV/ha LF. In Anbetracht der erzielten Erträge und des N-Entzugs ist davon auszugehen, dass der anfallende Wirtschaftsdünger grundsätzlich umweltverträglich eingesetzt werden kann.

Aus den Angaben zum Mineraldüngereinsatz wird ersichtlich, dass die Aufwandmengen auf Grünland und Ackerland sehr unterschiedlich sind. Obwohl die Standortvoraussetzungen im wesentlichen für alle Betriebe ähnlich sind, streuen auch die Getreideerträge beachtlich. Das gleiche gilt für die Milchleistung, die bei zwei Betrieben ein sehr hohes Leistungsniveau erreicht, bei dem dritten Milchviehbetrieb eher unterdurchschnittlich ausfällt. Ursache für diese weiten Spannen dürfte weniger in den natürlichen Standortvoraussetzungen liegen, als vielmehr im Management und den dadurch bedingten unterschiedlichen Wirtschaftsweisen.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Gesamtübersicht

Die folgende Tabelle 3 vermittelt die Ergebnisse der KUL-Untersuchungen.

Tabelle 3: Ergebnisse der KUL-Untersuchungen mit Boniturnoten der Toleranzüberschreitungen*

Betrieb	100*	103*	161	162
NÄHRSTOFFHAUSHALT				
N-Saldo	8	8		9
NH ₃ -Emission				
P-Saldo	7			
K-Saldo		7		
Gehaltsklasse P				
Gehaltsklasse K				
Gehaltsklasse Mg				
Boden-pH-Stufe	7			
Humussaldo	7			9
BODENSCHUTZ				
Erosionsdisposition	nicht bewertet			
Verdichtungsgefährdung		7	7	
Median Feldgröße				
PFLANZENSCHUTZ				
Integrierter Pflanzenschutz				
Pflanzenschutzintensität				7
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLF	Bearbeitung im Rahmen des Gesamtvorhabens			
Kulturartendiversität				
ENERGIEBILANZ				
GESAMTBETRIEB				
Energieinput				9
Energiesaldo				
PFLANZENBAU				
Energieinput				7
Energiesaldo				
TIERHALTUNG				
Energieinput				7
Energiesaldo				7

Legende: *) zweijährige Untersuchungen



■ = kein Belastungsrisiko, Boniturnoten 1 bis 6

■ = Belastungsrisiko; Boniturnote 7 „erhöht“, 8 „beträchtlich“, 9 „hoch“, 10 „sehr hoch“

■ = Belastungsrisiko gegeben, aber aus methodischen Gründen keine negative Bewertung

Die entsprechenden Ergebnisgrafiken der einzelnen Betriebe werden im folgenden Gliederungspunkt vorgestellt. Die überwiegende Grünfärbung der Felder signalisiert zunächst, dass die Risiken, die von diesen Kriterien sowohl für die Nachhaltigkeit der Produktionsfunktion als auch für den Erhalt der angrenzenden Ökosysteme als tolerabel eingeschätzt werden.

Erhöhte Risiken, die Handlungsbedarf signalisieren (rote Felder), sind allerdings ebenfalls zu finden. Dabei zeigen sich Unterschiede sowohl zwischen den Betrieben als auch in der Art der aufgezeigten Risiken. Während der mehr extensiv geführte Betrieb (161) weitgehend ohne Probleme ist (einziger Mangel die etwas zu hohe Verdichtungsgefährdung), kann die Belastungssituation bei den anderen drei Betrieben nicht befriedigen. Insbesondere Betrieb 162 weist eine zu hohe Anzahl von Mängeln auf, die dringenden Handlungsbedarf verdeutlichen.

Dabei stellt sich vor allem die Frage, auf welchen Ursachen diese Mängel beruhen und welche Handlungsoptionen den Betrieben offen stehen, um die Belastungsintensität auf ein tolerables Maß zurück zu führen. Zunächst seien aber im Folgenden die Einzelergebnisse mit Hilfe der Abschlussgrafik vorgestellt. Zu finden sind dabei neben der Boniturnote für die einzelnen Kriterien der Betriebswert und die jeweils betrieblich festgelegten Toleranzbereiche.

4.2 Darstellung der Einzelergebnisse

4.2.1 Ergebnisse des Betriebs 100

Bewertung der Kriterien				
Jahresmittel: , 1998, 1999				
Betrieb:		100		
KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich ¹⁾	mittlerer Betriebs- wert	Bonitur Ende des Toleranzbereiches ↓ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
NÄHRSTOFFHAUSHALT				
N-Saldo (Fläche)	kg/ha N	-50 ... 38 ^{a)}	69	
NH ₃ -Emission (Tier)	kg/ha N	< 50	24	
P-Saldo	kg/ha P	-15 ... 15	-17	
K-Saldo	kg/ha K	-50 ... 50	-19	
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	C (2,8)	
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	C (2,9)	
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	D (3,6)	
Boden-pH-Stufe ²⁾	ohne	D, E	C (2,7)	
Humussaldo	t ROS/ha.a	-0,3 ... 1	1,9	
BODENSCHUTZ				
Erosionsdisposition	t/ha.a	k.A. ^{b)}	k.A.	
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ³⁾	< 1,25	1,10	
Median Feldgröße	ha	< 30 ^{c)}	4,9	
PFLANZENSCHUTZ				
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	> 10	12	
Pflanzenschutzintensität	DM/ha.a	< 0 ^{d)}	176	
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLV ⁴⁾	%	n.d. ^{c)}	k.A.	
Kulturartendiversität	ohne	> 1,25 ^{e)}	1,63	
ENERGIEBILANZ				
GESAMTBETRIEB				
Energieinput	GJ/ha	< 18 ^{f)}	19,7	
Energiesaldo	GJ/ha	> 5 ^{g)}	29,0	
PFLANZENBAU				
Energieinput	GJ/ha	< 12 ^{h)}	9,0	
Energiesaldo	GJ/ha	> 50	101,8	
TIERHALTUNG				
Energieinput	GJ/GV	< 22 ^{h)}	20,1	
Energiesaldo	GJ/GV	> - 10	-5,5	

¹⁾ standortspezifisch je nach
^{a)} Sickerwassermenge, ^{b)} Ackerzahl, ^{c)} Naturraum, ^{d)} regionalen Richtwerten, ^{e)} Bonitur Feldgröße,
^{f)} Grünlandanteil und Tierbesatz, ^{g)} Tierbesatz, ^{h)} Grünlandanteil
²⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen
³⁾ P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit
⁴⁾ ÖLV = Ökologisch- landeskulturelle Vorrangflächen (Agrarraum)
k.G. = keine Gefährdung
k.A. = keine Angabe

Toleranzüberschreitung (nicht gewertet)
 Toleranzüberschreitung

Abbildung 3: Bewertung Betrieb 100 (2-jähriges Mittel)

Für den Betrieb liegt bereits eine zweijährige Auswertung vor, so dass das Ergebnis als recht zuverlässig angesehen werden kann. Abbildung 3 zeigt eine Überschreitung beim N-Saldo, beim P-Saldo und der Bodenreaktion. Die Ursachenanalyse (s.u.) verdeutlicht, dass dies vermeidbare Risiken sind, die problemlos abgestellt werden können, vor allem eben dadurch, dass man sie benennt.

Problempunkte im Einzelnen:

Stickstoffsaldo: Der Betrieb führt 192 kg N/ha Bilanzfläche zu, davon 135 kg als Mineraldünger, 9 kg aus dem Klärschlammbezug, 37 kg N/ha durch den Futtermittelzukauf und 11 kg über die symbiontische N-Bindung des Grünlandes.

Diesem Zugang steht ein N-Verkauf mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten von nur 91 kg N/ha gegenüber, so dass sich ein Gesamt-Saldo von 101 kg N/ha ergibt (192 minus 91). Das ist die N-Menge, die nach Ablauf eines Wirtschaftsjahres im Ökosystem hinterlassen wird. Davon werden tierhaltungsbedingt ca. 24 kg N/ha Bilanzierungsfläche (BF) als NH₃ in die Luft emittiert, so dass auf der Fläche ein Überhang von 78 kg N/ha verbleibt.

Angesichts der Auswaschungsdisposition (Sickerwassermenge 117 mm/Jahr) ist mit unvermeidbaren N-Verlusten in Höhe von ca. 10 kg N/ha zu rechnen (Boniturnote 1), so dass die Toleranzschwelle mit 40 kg N/ha BF festgelegt wird (Boniturnote 6). Der ermittelte N-Überhang von 78 kg N/ha liegt damit erheblich außerhalb des Toleranzbereichs und kennzeichnet das Risiko eines N-Austrags bereits als beträchtlich (Boniturnote 8). Dem Betrieb wird empfohlen, den N-Mineraldüngerzukauf um 40 kg N/ha zu reduzieren. Das bleibt ohne negative Auswirkungen auf das Ertragsniveau, wenn die Wirtschaftsdüngeranwendung nach guter fachlicher Praxis erfolgt (emissionsminimiert und bedarfsgerecht) und zur N-Bemessung die N-Bedarfsanalyse eingesetzt wird. Es bleibt nachzutragen, dass in diesem Fall die Verbesserung der Umweltverträglichkeit direkt mit positiven Einkommenseffekten gekoppelt ist.

Phosphorsaldo: Der Betrieb kauft 10 kg P/ha zu, davon 4 kg über Klärschlamm und 6 kg über Futtermittel. Dem steht ein P-Verkauf mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten in Höhe von 18 kg P/ha gegenüber, so dass ein Minussaldo von 8 kg P/ha verbleibt.

Unter Einrechnung des erheblichen Aufdüngungsbedarfs der Böden von 9 kg P/ha (38% der Ackerfläche (AF) und 51% der Grünlandfläche (GF) befinden sich in der P-Gehaltsklasse B) wird der P-Saldo mit minus 17 kg P/ha ausgewiesen. Das liegt etwas über der Toleranzschwelle und bedeutet, dass der P-Zukauf um diese Menge erhöht werden sollte, um mittelfristig die optimale Gehaltsklasse C herzustellen und zu wahren.

Die P-Unterversorgung betrifft vor allem das Grünland. Hier wird ein P-Saldo von minus 25 kg P/ha ausgewiesen (Ackerland minus 5 kg P/ha), der sich bereits in den Boden-P-Gehalte niederschlägt (50% in P-Gehaltsklasse B).

Eine derartige Abreicherung ist nur dann zu tolerieren, wenn das Grünland künftig nicht mehr produktiv genutzt und in Naturschutzbestand überführt werden soll. Andernfalls besteht Handlungsbedarf. Zur Aufdüngung der unterversorgten Flächen

(Gehaltsklasse B) sollte zweckmäßigerweise ein P-Einnährstoffdünger eingesetzt werden.

Bodenreaktion: Gemäß Bodenuntersuchung von 1998 und der Vorjahre wird das gesamte Grünland und 80% des Ackerlands als kalkbedürftig eingestuft. Das wird nicht toleriert, weil die Auswirkungen auf Bodenstruktur, Nährstoffverfügbarkeit und Bodenleben grundsätzlich negativ zu werten sind. Hier sollte sich der Betrieb mit der Beratung vor Ort verständigen, um die Böden in den optimalen Reaktionszustand zu bringen.

Humusbilanz: Der Saldo aus Humusabbau (Anbau „humuszehrender“ Pflanzen) und Humuszufuhr beträgt 1,2 t ROS/ha (1 t ROS = 5 t Stallungfrischmasse) und führt zu einer Humusreproduktion von 180%. Das heißt, dass der Betrieb fast doppelt soviel organische Substanz zuführt, wie zur einfachen Reproduktion benötigt wird.

Eine hoher Humussaldo ist nicht uneingeschränkt positiv zu bewerten, weil dadurch weniger der Humusgehalt als vielmehr das Mineralisierungspotential erhöht wird. Das kann zu vermehrter Nitratauswaschung führen, wenn die Menge des mineralisierten N das Aufnahmevermögen des Pflanzenbestandes übersteigt.

Da der Betrieb allerdings nur die eigenerzeugte organische Substanz verwertet, wird diese zu hohe Humusreproduktion zwar angezeigt, aber nicht negativ gewertet. Das wird auch im vorliegenden Fall so gehandhabt, obwohl der Betrieb ca. 45 t Trockenmasse (TM) in Form von Klärschlamm zukaufte. Da aber gleichzeitig ca. 55 t TM als Grassamenstroh verkauft worden ist, wird dieser Zukauf kompensiert. Die Vorgehensweise, Stroh zu verkaufen und im Gegenzug Sekundärrohstoffdünger aufzunehmen soll damit ausdrücklich als ökologisch erwünscht charakterisiert werden.

Die hohe Humusreproduktion gestattet es, den Strohverkauf zu steigern, ohne Schäden für die Humusreproduktion befürchten zu müssen. Der Betrieb könnte, falls sich Abnehmer finden, zusätzlich 100 t Getreidestroh verkaufen.

Im zweijährigen Mittel wird ein Humussaldo von 1,9 t/ha Bilanzierungsfläche (BF) ausgewiesen (2,6 und 1,3). Dies liegt außerhalb des Toleranzbereiches, wird jedoch aus den oben erwähnten Gründen angezeigt, aber nicht negativ gewertet.

Alle **anderen Kriterien** befinden sich im zweijährigen Mittel im Toleranzbereich und zeigen an, dass die von diesen Kriterien ausgehenden Belastungen weder für die Produktionsfunktion selbst, noch für angrenzende Ökosysteme ein Risiko darstellen. Gelingt es dem Betrieb, die genannten Schwachpunkte abzustellen, kann er als umweltverträglich bezeichnet werden. Der Betrieb könnte damit als gutes Beispiel dafür dienen, dass hohe Produktivität und Umweltverträglichkeit miteinander vereinbar sind.

4.2.2 Ergebnisse des Betriebs 103

Bewertung der Kriterien				
Jahresmittel: 1998, 1999				
Betrieb:		103		
KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich ¹⁾	mittlerer Betriebs- wert	Bonitur Ende des Toleranzbereiches ↓
NÄHRSTOFFHAUSHALT				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
N-Saldo (Fläche)	kg/ha N	-50 ... 40 ^{a)}	79	
NH ₃ -Emission (Tier)	kg/ha N	< 50	24	
P-Saldo	kg/ha P	-15 ... 15	4	
K-Saldo	kg/ha K	-50 ... 50	73	
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	C (2,6)	
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	C (3)	
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	D (3,6)	
Boden-pH-Stufe ²⁾	ohne	D, E	D (4,5)	
Humussaldo	t ROS/ha.a	-0,3 ... 1	0,8	
BODENSCHUTZ				
Erosionsdisposition	t/ha.a	k.A. ^{b)}	k.A.	
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ³⁾	< 1,25	1,33	
Median Feldgröße	ha	< 30 ^{c)}	30,7	
PFLANZENSCHUTZ				
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	> 10	15	
Pflanzenschutzintensität	DM/ha.a	< 0 ^{d)}	251	
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLV ⁴⁾	%	n.d. ^{c)}	k.A.	
Kulturartendiversität	ohne	> 1,5 ^{e)}	1,98	
ENERGIEBILANZ				
GESAMTBETRIEB				
Energieinput	GJ/ha	< 19 ^{f)}	20,9	
Energiesaldo	GJ/ha	> 5 ^{g)}	26,6	
PFLANZENBAU				
Energieinput	GJ/ha	< 13 ^{h)}	12,0	
Energiesaldo	GJ/ha	> 50	91,9	
TIERHALTUNG				
Energieinput	GJ/GV	< 23 ^{h)}	19,4	
Energiesaldo	GJ/GV	> - 10	-4,9	

¹⁾ standortspezifisch je nach
^{a)} Sickerwassermenge, ^{b)} Ackerzahl, ^{c)} Naturraum, ^{d)} regionalen Richtwerten, ^{e)} Bonitur Feldgröße,
^{f)} Grünlandanteil und Tierbesatz, ^{g)} Tierbesatz, ^{h)} Grünlandanteil
²⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen
³⁾ P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit
⁴⁾ ÖLV = Ökologisch-landeskulturelle Vorrangflächen (Agrarraum)
 k.G. = keine Gefährdung
 k.A. = keine Angabe

Toleranzüberschreitung (nicht gewertet)
 Toleranzüberschreitung

Abbildung 4: Bewertung Betrieb 103 (2-jähriges Mittel)

Im zweijährigen Mittel zeigen sich Schwachpunkte im zu hohen N- und K-Saldo und in der Verdichtungsgefährdung.

Die beanstandete Überschusssituation betrifft vor allem das Grünland und kann durch ersatzlose Streichung des ausgebrachten Mehrnährstoffdünger schnell und problemlos, weil einkommenspositiv, behoben werden. Damit kann die Nährstoffsituation entlastet und die Energiebilanz verbessert werden. Einkommenseinbußen sind hieraus nicht zu erwarten.

Komplizierter ist die Situation für die Verdichtungsgefährdung. Hier ist es vor allem die geringe Druckstabilität der lehmigen Sande, bei der die eingesetzten Maschinen und Geräte zu Verdichtungsgefährdungen führen. Empfohlene Gegenmaßnahmen betreffen den Übergang zum „On-land-Pflügen“, bodenschonendere Bereifung und allgemein das Ausnutzen weitgehend abgetrockneter Bodenverhältnisse. Unter diesen Bedingungen kann das Verdichtungsrisiko in den tolerablen Bereich gebracht werden.

Die anderen Kriterien befinden sich im Toleranzbereich, d.h. die von diesen Kriterien ausgehenden Einwirkungen stellen kein Risiko dar.

Problembereiche im Einzelnen:

N-Saldo: Einer Zufuhr z.B. im zweiten Untersuchungsjahr von 196 kg N/ha Bilanzfläche, davon 157 kg als Mineraldünger, 30 kg mit dem Futterzukauf und 7 kg über die symbiotische N-Bindung des Grünlandes steht ein N-Verkauf mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten von 83 kg N/ha gegenüber, so dass sich ein Saldo (N-Hinterlassenschaft im Ökosystem) von 113 kg N/ha errechnet (195 minus 83). Davon werden tierhaltungsbedingt 24 kg N/ha als NH₃ in die Luft emittiert, so dass auf der Bilanzfläche ein Überhang von 89 kg N/ha Bilanzierungsfläche (BF) verbleibt.

Angesichts der mittleren Auswaschungsdisposition von 160 mm Niederschlag pro Jahr ist mit unvermeidbaren N-Verlusten in Höhe von 10 kg N/ha zu rechnen, so dass der maximal tolerierbare Saldo mit 40 kg N/ha festgelegt wird. Der ermittelte N-Überhang von 89 kg N/ha (2. Jahr) liegt damit weit außerhalb des Toleranzbereichs und kennzeichnet die N-Austragsgefährdung als beträchtlich. Für das zweijährige Mittel liegt der N-Saldo bei 79 kg N/ha und die Bewertung mit Boniturnote 8 kennzeichnet das damit verbundene Risiko als beträchtlich.

Auf der Grundlage der Ursachenanalyse wird empfohlen, auf dem Ackerland den Mineraldüngerzukauf um mindestens 40 kg N/ha zu reduzieren. Auf dem Grünland kann die gesamte Düngung mit NPK 10-12-18 gestrichen werden, ohne dass daraus negative Einflüsse auf die Ertragshöhe oder Ertragsstabilität zu erwarten sind.

K-Saldo: Einem K-Zugang in den Betrieb von 110 kg K/ha, davon 97 kg aus K-Mineraldünger und 12 kg durch den Futtermittelzukauf steht ein Verkauf mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten von nur 32 kg K gegenüber, so dass ein Saldo in Höhe von 78 kg K/ha BF verbleibt. Unter Einrechnung eines geringen Aufdüngungsbedarfs von 7 kg K/ha wird der Saldo auf 71 kg K/ha (78 minus 7) korrigiert. Angesichts einer Toleranzschwelle von 50 kg K/ha liegt das außerhalb des Toleranzbereichs und erlaubt eine Verminderung des K-Zukaufs von ca. 40 kg K/ha, sofern die Düngung die Boden-K-Gehalte angemessen berücksichtigt.

Verdichtungsgefährdung: Der Betrieb bewirtschaftet Böden mit einer sehr unterschiedlichen Verdichtungsneigung. Die eingesetzten Maschinen und Geräte sind leistungsstark und mit üblicher Bereifung ausgestattet. Das führt auf den druckempfindlicheren Böden zu Verdichtungsgefährdungen, die den Toleranzbereich überschreiten und Handlungsbedarf anzeigen.

Als besonders belastungsintensiv wird die Kartoffelernte, der Mähdrusch und die mineralische Düngung eingeschätzt. Das Verdichtungsrisiko kann in einem tolerablen Rahmen gehalten werden, wenn die Arbeiten bei genügender Abtrocknung durchgeführt werden. Ansonsten ist Zwillingbereifung zu empfehlen.

Gemittelt über alle Arbeitsgänge und Bodenarten ergibt sich für die angegebene Bodenfeuchtespanne ein Belastungsquotient von 1,33, d. h., die Druckbelastung übersteigt die Druckbelastbarkeit um 33%. Da ein BQ von 1,25 als maximal tolerabel gilt, liegt der Betrieb etwas außerhalb des Toleranzbereichs. Bestehende Verdichtungsrisiken sind durch Ausnutzung trockener Bodenzustände und im Zuge von Neuinvestitionen durch breitere Reifen abzubauen.

4.2.3 Ergebnisse des Betriebs 161

Die ökologische Situation des Betriebs präsentiert sich als nahezu problemlos. Die einzige Überschreitung des Toleranzbereichs findet sich in der Verdichtungsgefährdung, dessen Risiko bodenbedingt, aber grundsätzlich abstellbar ist.

Alle anderen Kriterien befinden sich aber im Toleranzbereich und zeigen an, dass die von der Bewirtschaftung ausgehenden Belastungen weder für die Produktionsfunktion selbst, noch für angrenzende Ökosysteme ein Risiko darstellen.

Hervorzuheben ist vor allem die unproblematische Situation im Nährstoffhaushalt. Hier wäre allerdings eine aktuelle Bodenuntersuchung unter Einbeziehung des Grünlands vonnöten, um eine Grundlage zur Beurteilung der gegenwärtigen Nährstoffversorgung zu haben, die teilweise etwas gering erscheint (z.B. bei Phosphat).

Insgesamt gesehen kann dem Betrieb eine umweltverträgliche Bewirtschaftung bescheinigt werden.

Abbildung 5 vermittelt die Belastungssituation von Betrieb 161.

Bewertung der Kriterien 1998				
Betrieb:		161		
KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich ¹⁾	Betriebs- wert	Bonitur Ende des Toleranzbereiches
NÄHRSTOFFHAUSHALT				0 2 4 6 8 10 12
N-Saldo (Fläche)	0	-50 ... 35 ^{a)}	26	
NH ₃ -Emission (Tier)	0	< 50	23	
P-Saldo	0	-15 ... 15	-2	
K-Saldo	0	-50 ... 50	29	
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	C ²⁾	
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	C ²⁾	
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	k.A.	
Boden-pH-Stufe	A - E	D, E	D ²⁾	
Humussaldo	t ROS/ha.a	-0,3 ... 1	0,8	
BODENSCHUTZ				4
Erosionsdisposition	t/ha.a	<4,6 ^{b)}	k.A.	
Verdichtungsgefährd.	P _T /P _B ³⁾	< 1,25	1,35	
Median Feldgröße	ha	< 30 ^{c)}	4	
PFLANZENSCHUTZ				
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	> 10	12	
PSM-Intensität	DM/ha.a	< 257 ^{d)}	231	
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLV ⁴⁾	%	> 11 ^{c)}	k. A.	
Kulturartendiversität	Index	> 1,25 ^{e)}	2,21	
ENERGIEBILANZ				
GESAMTBETRIEB				
Energieinput	0	> 15 ^{f)}	13,9	
Energiesaldo	0	< 50 ^{g)}	22,6	
PFLANZENBAU				
Energieinput	0	> 15 ^{h)}	9,3	
Energiesaldo	0	< 50	80,3	
TIERHALTUNG				
Energieinput	0	> 25 ^{h)}	11,5	
Energiesaldo	0	< -10	-3,7	

¹⁾ standortspezifisch je nach

^{a)} Sickerwassermenge, ^{b)} Ackerzahl, ^{c)} Naturraum, ^{d)} regionalen Richtwerten, ^{e)} Bonitur Feldgröße,

^{f)} Grünlandanteil und Tierbesatz, ^{g)} Grünlandanteil, ^{h)} Tierbesatz

²⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen

²⁻⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Klassen (optimale pH-Klasse: C)

³⁾ P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit

⁴⁾ ÖLV = Ökologisch- landeskulturelle Vorrangflächen (Agrarraum)

k.G. = keine Gefährdung

k.A. = keine Angabe

Toleranzüberschreitung (nicht gewertet)

Toleranzüberschreitung

Abbildung 5: Bewertung Betrieb 161

Problembereiche im Einzelnen:

Verdichtungsgefährdung: Der Betrieb bewirtschaftet überwiegend grundwasserbeeinflusste Flussmarsch (62%) in der Bodenart lehmiger Schluff und als Braunerde-Podsol (38%) in der Bodenart sandiger Lehm (Geestböden). Bedingt durch die Druckempfindlichkeit dieser Böden ist bei der üblichen Landtechnikausstattung mit Verdichtungsproblemen zu rechnen.

Der Betrieb bewirtschaftet diese Böden mit Maschinen von hoher Leistung für die Bodenbearbeitung, Düngung und den Transport und setzt dabei Maschinen mittlerer Leistung für die Ernte ein. Unter diesen Bedingungen ist das Verdichtungsrisiko (Belastungsquotient 1,35) als erhöht einzustufen und erfordert Maßnahmen zur Verminderung der Druckbelastung. Das betrifft insbesondere das Ausnutzen trockener Bodenzustände und die Ausrüstung der Maschinen mit breiteren Reifen.

4.2.4 Ergebnisse des Betriebs 162

Zu hohe Risiken werden durch den N-Saldo, die Pflanzenschutzintensität und die Energiebilanz ausgewiesen (Abbildung 6). Die beiden ersteren sind allerdings schnell und problemlos, weil einkommenspositiv, abzustellen.

Die Überschreitung des N-Saldos beruht auf einem zu hohen Mineraldüngereinsatz, der auch unter Berücksichtigung des hohen Grassamenanbaues um ca. 80 kg N/ha eingeschränkt werden kann, ohne dass dies Ertragseinbußen zur Folge haben wird. Ähnliches gilt auch für die Pflanzenschutzintensität, die als unnötig hoch eingeschätzt wird und eine Rücksprache mit der Beratung vor Ort erforderlich macht.

Etwas komplizierter stellt sich die Situation bei der Energiebilanz dar. Obwohl auch diese durch einen reduzierten N-Einsatz verbessert werden kann, liegen die eigentlichen Ursachen der geringen energetischen Produktivität in der Anbaustruktur, im hohen Futterzukauf und im Flüssiggasverbrauch. Die beiden ersteren Ursachen können durch einen erhöhten Strohverkauf und/oder einen verstärkten Einsatz des eigenerzeugten Getreides in der Fütterung beseitigt werden. Das ist allerdings nur dann möglich, wenn sich ein Abnehmer für das Stroh findet und der Einsatz des eigenen Getreides in der Fütterung nicht mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden ist. Auch der sehr hohe Flüssiggasverbrauch kann baulich/technische Gründe haben, die keine schnelle Lösung zulassen. Im ungünstigsten Fall könnte daher die Energiebilanz auch weiterhin einen Schwachpunkt darstellen.

Bewertung der Kriterien 1998				
Betrieb:		162		
KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich 1)	Betriebs- wert	Bonitur
NÄHRSTOFFHAUSHALT				0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha	-50 ... 40 ^{a)}	116	
NH3-Emission (Tier)	kg N/ha LF	< 50	19	
P-Saldo	kg P/ha	-15 ... 15	-1	
K-Saldo	kg K/ha	-50 ... 50	1	
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	C ²⁾	
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	C ²⁾	
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	E ²⁾	
Boden-pH-Stufe	A - E	D, E	D ²⁾	
Humussaldo	t ROS/ha.a	-0,3 ... 1	2,2	
BODENSCHUTZ				
Erosionsdisposition	t/ha.a	<6,5 ^{b)}	k.A.	
Verdichtungsgefährd.	PT/PB ³⁾	< 1,25	1,26	
Median Feldgröße	ha	< 30 ^{c)}	7	
PFLANZENSCHUTZ				
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	> 10	14	
PSM-Intensität	DM/ha.a	< 272 ^{d)}	339	
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT				
Anteil ÖLV ⁴⁾	%	> 11 ^{c)}	k. A.	
Kulturartendiversität	Index	> 1,25 ^{e)}	1,51	
ENERGIEBILANZ				
GESAMTBETRIEB				
Energieinput	GJ/ha	> 15 ^{f)}	36,4	
Energiesaldo	GJ/ha	< 50 ^{g)}	17,1	
PFLANZENBAU				
Energieinput	GJ/ha	> 15 ^{h)}	14,7	
Energiesaldo	GJ/ha	< 50	80,0	
TIERHALTUNG				
Energieinput	GJ/GV	> 25 ^{h)}	32,4	
Energiesaldo	GJ/GV	< -10	-14,1	

¹⁾ standortspezifisch je nach
^{a)} Sickerwassermenge, ^{b)} Ackerzahl, ^{c)} Naturraum, ^{d)} regionalen Richtwerten, ^{e)} Bonitur Feldgröße,
^{f)} Grünlandanteil und Tierbesatz, ^{g)} Grünlandanteil, ^{h)} Tierbesatz
²⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen
^{2~)} Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Klassen (optimale pH-Klasse:
³⁾ PT/PB = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit
⁴⁾ ÖLV = Ökologisch- landeskulturelle Vorrangflächen (Agrarraum)
k.G. = keine Gefährdung
k.A. = keine Angabe
n.d. = nicht definiert

Toleranzüberschreitung (nicht gewertet)
 Toleranzüberschreitung

Abbildung 6: KUL-Auswertung Betrieb 162

Problembereiche im Einzelnen:

N-Saldo: Der Saldo 136 kg N/ha errechnet sich aus einem N-Zugang in den Betrieb von 278 kg N/ha Bilanzfläche (171 kg als Mineraldünger, 75 kg durch den Futtermittelzukauf, 14 kg durch den Ferkelzukauf, 12 kg über den Klärschlamm und 5 kg über die symbiontische N-Bindung des Grünlands) und einem N-Verkauf mit tierischen und pflanzlichen Marktprodukten von 142 kg N/ha. Davon werden tierhaltungsbedingt 20 kg N/ha BF als NH_3 emittiert, so dass auf der Fläche ein N-Überschuss von 116 kg N/ha verbleibt.

Angesichts der mittleren Auswaschungsdisposition des Standortes ist mit unvermeidbaren N-Verlusten in Höhe von ca. 10 kg N/ha zu rechnen, so dass der maximal tolerierbare Saldo mit 40 kg N/ha festgesetzt wird. Der ermittelte N-Überhang von 116 kg N/ha liegt damit weit außerhalb des Toleranzbereichs. Die Bewertung mit Boniturnote 9 drückt aus, dass das Risiko eines N-Austrags als hoch eingeschätzt wird und dringenden Handlungsbedarf anzeigt.

Die Ursache dieses hohen N-Saldos betrifft ausschließlich die Ackerfläche. Hier steht einer Düngung von 240 kg N/ha (185 kg über Mineraldünger, 45 kg über Wirtschaftsdünger und 12 kg über Klärschlamm) eine N-Abfuhr von nur ca. 110 kg N/ha gegenüber, so dass ein N-Überhang von 130 kg N/ha verbleibt.

Das ist zuviel, auch wenn man berücksichtigt, dass mit ungewöhnlich hohem Anteil (fast 60% der AF) Raps und Grassamen angebaut werden, die beide eine sehr hohe N-Hinterlassenschaft haben.

Der hohe N-Überschuss ist allerdings schnell und problemlos abzustellen, indem der Betrieb den N-Zukauf um ca. 80 kg N/ha vermindert. Das ist mit dem Ertragsniveau insofern vereinbar, als durch Wirtschaftsdünger und Ernterückstände die N-Nachlieferung ausreichend hoch ist (s. Humusbilanz). Zur Deckung des Spitzenbedarfs sind die verbleibenden 100 kg N/ha völlig ausreichend.

Humusbilanz: Hier wird im zweijährigem Mittel ein Saldo von 2,2 t ROS/ha ausgewiesen (= Reproduktion von 320%). Eine so hohe Humusreproduktion ist nicht uneingeschränkt positiv zu bewerten, weil dadurch weniger der Humusgehalt als vielmehr das Mineralisierungspotential erhöht wird. Das kann zu vermehrter Nitratauswaschung führen, wenn die Menge des mineralisierten N das Aufnahmevermögen des Pflanzenbestandes übersteigt.

Da der Betrieb allerdings nur die eigenerzeugte organische Substanz verwertet, wird diese zu hohe Humusreproduktion zwar angezeigt, aber nicht negativ gewertet. Der Betrieb kauft zwar 20 t ROS über Klärschlamm zu, verkauft aber andererseits 50 t ROS mit Grassamenstroh, die den Zukauf kompensieren.

Der dennoch verbleibende hohe Humussaldo gestattet es, den Strohverkauf erheblich zu steigern, ohne Schäden für die Humusreproduktion befürchten zu müssen. Der Betrieb könnte, falls sich Abnehmer finden das gesamte Grassamen- und Getreidestroh verkaufen. Das entlastet nicht nur die Humusbilanz, sondern verbessert auch die energetische Produktivität.

Pflanzenschutzintensität: Als Gradmesser dient die Intensität in DM/ha behandelte Ackerfläche, die sich als gewogenes Mittel aus dem Ackerflächenverhältnis ergibt.

Für den vorliegenden Betrieb sind entsprechende Richt-Werte der LK Hannover aus den Richtwert-Deckungsbeiträgen für 1998 entnommen worden, die vorläufig als notwendiges Maß angesehen werden. Werden diese zugrundegelegt, muss die betriebliche Pflanzenschutzintensität als zu hoch eingeschätzt werden. Sie übersteigt den Richtwert um mehr als 25%. Das macht eine Überprüfung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes zusammen mit der Beratung vor Ort notwendig.

Energieinput: Die Energiebilanz weist für den Betrieb einen zu hohen Energieverbrauch aus, der insbesondere auf dem unnötig hohen N-Zukauf und einem ungewöhnlich hohen Energieträgereinsatz in der Tierhaltung. Diese beiden Positionen bewirken, dass auch der Energieverbrauch der Zweige als erhöhtes Risiko bewertet wird und dass auch der Energiesaldo z.T. an der Toleranzschwelle liegt. Gegenmaßnahmen betreffen die Reduzierung des N-Zukaufs und die Überprüfung des Energieeinsatzes in der Tierhaltung.

5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

5.1 Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

In die Untersuchung wurden vier Betriebe mit einer landwirtschaftliche Nutzfläche (LF) von insgesamt 1.919 ha, davon 486 ha Grünland (GL) einbezogen. Die Betriebe halten zusammen 1.177 Vieheinheiten (VE). Die Betriebsauswahl erfolgte nach dem Zufallsprinzip und war abhängig von der Kooperationsbereitschaft der Unternehmensleiter. Die einbezogene Datengrundlage ist nicht geeignet, um statistisch abgesicherte Aussagen für das Projektgebiet insgesamt ableiten zu können. Die strukturellen Daten der Betriebe sprechen aber dafür, von einer typischen Auswahl im Projektgebiet auszugehen.

Im Bereich der Kategorie **NÄHRSTOFFHAUSHALT** ist es insbesondere der N-Saldo, der die häufigsten Überschreitungen aufweist. Ursache dafür ist das verbreitete Sicherheitsdenken, die ungenügende Berücksichtigung des Nährstoffgehalts der Wirtschaftsdünger und zu hohe Ammoniakemissionen bei der Lagerung und Ausbringung der Wirtschaftsdünger. Demzufolge sind die angezeigten Überschüsse durch Bewirtschaftungsmaßnahmen grundsätzlich abstellbar, ohne das Ertragspotential oder die Ertragsstabilität negativ zu beeinflussen. In vielen Fällen genügt bereits eine Verminderung des unnötig hohen N-Zukaufs. Allerdings ist in jedem Fall eine Analyse der Bewirtschaftungsmaßnahmen angebracht, die der Betrieb zweckmäßigerweise zusammen mit der Beratung vor Ort durchführen sollte.

Im Gegensatz zum N-Saldo, bei dem oftmals die Überschusssituation dominiert, ist der P-Saldo bei einem Betrieb durch Unterdüngung gekennzeichnet, die eine unerwünschte Aushagerungssituation signalisiert und die mittelfristig zu einem Verlust an Bodenfruchtbarkeit führt. Ursache ist oft die ungenügende Berücksichtigung des P-Gehaltes der Böden bei der P-Düngungsbemessung. Hier sind Aufdüngungsmaßnahmen anzustreben, die mittelfristig optimale Bodennährstoffgehalte herstellen. Das gilt allerdings nur für landwirtschaftliche Nutzflächen, bei denen die Produktionsfunktion im Vordergrund steht. Sollten die Flächen in den Naturschutzbestand über-

gehen und dauerhaft aus der landwirtschaftlichen Nutzung ausscheiden sollen, liegen geänderte Bedingungen vor, die eine Neubewertung erfordern.

Überschreitungen des Humussaldos (Betriebe 100 und 162) sind insofern als erhöhtes Risiko anzusehen, als eine Überfrachtung der Böden mit organischer Substanz (Humussalden > 1 t ROS/ha), zu einer erhöhten Mineralisierung und N-Freisetzung und damit vermehrten Nitratauswaschung führen kann. Solange die Betriebe aber nur die eigene organische Substanz einsetzen, wird das nur angezeigt (gelbe Markierung), aber nicht negativ bewertet. Damit wird der Betrieb darauf hingewiesen, dass ein Zukauf von organischer Substanz unterbleiben sollte und ein Heu- oder Strohverkauf bzw. die Abgabe von Wirtschaftsdünger zur Entlastung der Situation anzustreben ist.

In der Kategorie **BODENSCHUTZ** ist die Erosionsdisposition nicht bestimmt worden. Zwar liegen die methodischen Grundlagen vor, erfordern aber das Vorhandensein der digital vorliegenden betrieblichen Feldkarte, die derzeit in den wenigsten Betrieben vorliegt. Schwachpunkt in der Kategorie Bodenschutz ist die erhöhte Verdichtungsgefährdung (Betriebe 103 und 161), die ein Missverhältnis zwischen der Tragfähigkeit der Böden und der Druckbelastbarkeit durch die vorhandenen Maschinen und Geräte anzeigt. Beurteilungsmaßstab ist der sogenannte Belastungsquotient (BQ), der das Verhältnis zwischen potentieller Druckbelastung durch den eingesetzten Maschinenpark und der Druckbelastbarkeit der vorhandenen Bodenarten bei einer definierten Bodenfeuchtespanne (hier entsprechend der Niederschlagsmenge generell Feldkapazität (FK) bis 75% FK) darstellt. Die Toleranzschwelle ist bei einem BQ von 1,25 erreicht, den die o.g. Betriebe überschreiten. Gegenmaßnahmen werden bodenartbezogen für die entsprechenden belastungsintensiven Arbeitsgänge formuliert und betreffen Empfehlungen je nach vorliegenden Bedingungen zur Ausnutzung abgetrockneter Bodenzustände, zu breiterer Bereifung oder leichteren Maschinen.

Kriterien zur Beurteilung des Risikos beim **PFLANZENSCHUTZ** sind die Erfragung nach neun Parametern des Integrierten Pflanzenschutzes und die Ermittlung der Pflanzenschutzintensität. Letztere kennzeichnet die Abweichungen von einem regionalen Richtwert, der unter strikter Beachtung der Prinzipien des Integrierten Pflanzenschutzes festgelegt worden ist. Da es solche Richtwerte zunächst nur in Thüringen gibt, sind hier ersatzweise die Richtwert-Deckungsbeiträgen der LK Hannover verwendet worden. Unter diesen Bedingungen wird die Toleranzschwelle der Pflanzenschutzintensität (>120% des regionalen Richtwerts) von einem Betrieb (162) überschritten. Empfohlene Gegenmaßnahmen beinhalten die kritische Überprüfung aller Pflanzenschutzmaßnahmen zusammen mit der Beratung vor Ort.

5.2 Einsatz der KUL-Methode im Forschungsvorhaben

Die gute fachliche Praxis bildet einen Handlungsrahmen, der auf allgemein gehaltenen Grundsätzen und den Umweltaforderungen des Fachrechts fußt. Der relativ unbestimmte Charakter der Formulierungen trägt der Vielfalt und Komplexität des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses Rechnung und erhält dem Landwirt die im Einzelfall notwendige Entscheidungsfreiheit.

Die gute fachliche Praxis stellt somit einen Verhaltenscodex aus Grundsätzen und Handlungsempfehlungen dar, der zur stärkeren Umweltorientierung der Landwirte dient, aber keine Umweltverträglichkeit definieren kann. Problematisch bleibt daher in jedem Fall die einzelbetriebliche Konkretisierung und die praktische Nachweisführung. Die meisten landwirtschaftlichen Betriebe sind derzeit nur unzureichend in der Lage, die Auswirkungen ihres Wirtschaftens mit Maß und Zahl zu erfassen und nachvollziehbar zu belegen. Damit fehlt auch die Rückkopplung zwischen der Auslegung des Ermessensspielraums der guten fachlichen Praxis und der ausgelösten Belastungssituation. Das behindert betriebliche Anpassungsreaktionen, die auf die Wechselwirkungen von Handeln und Erfolgskontrolle angewiesen sind, führt zu erheblichen Konflikten mit Naturschutz und Öffentlichkeit, fördert reglementierende Eingriffe, verhindert eine sachliche Umweltberichterstattung und führt nicht zuletzt zu einem erheblichen Attraktivitäts- und Vertrauensverlust der Landwirtschaft, weil den permanenten Vorwürfen nicht angemessen entgegengetreten werden kann.

Diesen Nachteilen kann das dargestellte Kriteriensystem entgegenwirken, in dem es dem Landwirt im Sinne einer Schwachstellenanalyse eine quantitative Information über die betriebliche Belastungssituation liefert und anhand einer Ursachenanalyse zweckmäßige Maßnahmen anbietet.

Für die untersuchten vier Betriebe zeigt die Analyse, dass die festgestellten Mängel zumeist mit relativ einfachen betrieblichen Maßnahmen problemlos in den tolerablen Bereich gebracht werden können. Andere Mängel (z.B. Verdichtungsrisiken) sind zumindest mittelfristig abstellbar, so dass bei einem effektiven Zusammenwirken mit der Beratung vor Ort alle festgestellten Risiken behoben werden können. Die dann noch verbleibende Belastungsintensität entspricht nach bisherigen Erkenntnissen dem auch langfristig verträglichen Maß.

Darüber hinaus gehende Anforderungen des Naturschutzes haben damit den Charakter einer besonderen Vorsorge oder erfüllen eine gesellschaftliche Dienstleistung, die grundsätzlich ausgleichsbedürftig ist.

6. Literatur

BRUNDTLAND, G.H., (1987): Our Common Future. World Commission on Environment and Development (Hrsg.), Oxford

CEC (1996): Environmental Indicators and Green Accounting. Commission of the European Communities, DG XI, DG XII and Eurostate (Hrsg.), Brussels

ECKERT, H.; BREITSCHUH, G.; SAUERBECK, D. (1999): Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung (KUL) – ein Verfahren zur ökologischen Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben. Agribiol. Res.52,1, S. 57-76

ENQUETE-KOMMISSION (1997): Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung; Konzept Nachhaltigkeit – Fundamente für die Gesellschaft von morgen. Deutscher Bundestag. Drucksache 13/7400

HABER, W. (1993)a: Stadt und Land: Wesen der Kulturlandschaft. In: Wege zur umweltverträglichen Landnutzung in den neuen Bundesländern. Deutscher Rat für Landschaftspflege (Hrsg.), Heft Nr. 63. S. 123

HABER, W. (1993)b: Naturschutz und Landschaftspflege - Ursprünge, Gegenwartsprobleme und Zukunftsperspektiven aus naturwissenschaftlicher Sicht. Schriftenreihe Umwelt- und Technikrecht der Universität Trier 20, S. 5-27

HÜLSBERGEN, K.-J.; GERSONDE, J., BIERMANN, S. (1993): Untersuchungen landwirtschaftlicher Stoff- und Energieflüsse mit Hilfe des Computermodells REPRO. VDLUFA-Schriftenreihe 37, S. 633-636

ISERMANN, K.; ISERMANN, R. (1997): Tolerierbare Nährstoffsalden der Landwirtschaft ausgerichtet an den kritischen Eintragsraten und -konzentrationen der naturnahen Ökosysteme. Umweltverträgliche Pflanzenproduktion: Indikatoren, Bilanzierungsansätze und ihre Einbindung in Ökobilanzen. S. 127-158 (Initiativen zum Umweltschutz; Bd. 5); Hrsg: W. Diepenbrock et al., Zeller Verlag, Osnabrück

ISERMANN, K. (1994): Lösungsansätze und Lösungsaussichten für eine hinsichtlich des Nährstoffhaushalts nachhaltige Landwirtschaft in Deutschland bis zum Jahre 2005. Hrsg.: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER HANNOVER (1999): Betriebsstatistik; Durchschnittsergebnisse aus dem Wirtschaftsjahr 1997/98

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER HANNOVER (1999, andere Jahrgänge): Richtwert-Deckungsbeiträge

NIEBERG, H.; ISERMEYER, F.; VON MÜNCHHAUSEN, H. (1994): Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung von Agrar-Umwelt-Indikatoren in agrarökonomischen Analysen und in der Agrarpolitik. Arbeitsbericht 6/94 des Instituts für Betriebswirtschaft der FAL

PIORR, A., WERNER, W. (1998): Nachhaltige landwirtschaftliche Produktionssysteme im Vergleich: Bewertung anhand von Umweltindikatoren. Agrarspectrum 28, S. 1-111

SCHWERTMANN, U.; VOGL, W. (1987): Bodenerosion durch Wasser. Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

SRU (1996): Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Sondergutachten „Konzepte einer dauerhaft-umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume“. Verlag Metzler-Poeschel, Stuttgart

STREIT, M. E. (1989): Landwirtschaft und Umwelt – Wege aus der Krise. Studien zur gesellschaftlichen Entwicklung. Nomos-Verlagsgesellschaft, Baden-Baden

Anlage 1

Abschlusstabellen der vier untersuchten Landwirtschaftsbetriebe

Abschlusstabelle zur Bewertung der ökologischen Situation							
Jahresmittel: 1998, 1999							
Betrieb:		100					
KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranz bereich (standortspez.) 2)	Betriebswerte			Betriebs- wert	Bonitur 1)
NÄHRSTOFFHAUSHALT				1998	1999	Mittel	
N-Saldo (Fläche)	kg/ha N	-50 ... 38		60	78	69	8
NH ₃ -Emission	kg/ha N	< 50		26	23	24	1
P-Saldo	kg/ha P	-15 ... 15		-19	-16	-17	7
K-Saldo	kg/ha K	-50 ... 50		-15	-23	-19	3
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D		C	C	C (2,8)	4
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D		C	C	C (2,9)	2
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D		D	D	D (3,6)	5
Boden-pH-Stufe	ohne	D, E		C	C	C (2,7)	7
Humussaldo	t ROS/ha.a	-0,3 ... 1		2,6	1,2	1,9	7
BODENSCHUTZ							
Erosionsdisposition	t/ha.a	k.A.		k.G.	k.A.	k.A.	k.A.
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ³⁾	< 1,25		1,10	1,11	1,10	3
Median Feldgröße ⁴⁾	ha	< 30		4,9	4,9	4,9	1
PFLANZENSCHUTZ							
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	> 10		12	12	12	5
Pflanzenschutz-Intensität	DM/ha.a	< 315		167	185	176	1
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT							
Anteil ÖLV ⁴⁾	% Agrarraum	n.d.		k.A.	k. A.	k.A.	
Kulturartendiversität	Index	> 1,25		1,56	1,69	1,63	4
ENERGIEBILANZ							
GESAMTBETRIEB							
Energieinput ⁵⁾	GJ/ha	< 18		19,1	20,2	19,7	6
Energiesaldo	GJ/ha	> 5		21,3	36,6	29,0	4
PFLANZENBAU							
Energieinput	GJ/ha	< 12		8,4	9,5	9,0	2
Energiesaldo	GJ/ha	> 50		99,0	104,6	101,8	1
TIERHALTUNG							
Energieinput	GJ/GV	< 22		19,3	20,9	20,1	5
Energiesaldo	GJ/GV	> - 10		-5,4	-5,6	-5,5	4
CO₂-BILANZ							
Gesamtbetrieb	t CO ₂ /ha			2,6	4,1	3,4	
Pflanzenbau	t CO ₂ /ha			10,1	10,7	10,4	
Tierhaltung	t CO ₂ /ha			-0,1	-0,2	-0,1	
<p>1) 1 = anzustrebendes Optimum, 6 = Beginn der standortspezifischen ökologisch unerwünschten Situation</p> <p>2) Korrektur von kritischer Belastung mit relevanten Standortfaktoren</p> <p>3) P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit</p> <p>4) ÖLF = Ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen (Agrarraum, Kleinstrukturen und Grünlandbiotope)</p> <p>5) nur Fossilenergie</p> <p>k. A. = keine Angabe</p> <p>n. d. = nicht definiert</p>							

Abschlußtabelle zur Bewertung der ökologischen Situation

Jahresmittel: 1998, 1999

Betrieb: 103

KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranz bereich (standortspez.) 2)	Betriebswerte		Betriebs- wert	Bonitur 1)
			1998	1999		
NÄHRSTOFFHAUSHALT						
N-Saldo (Fläche)	kg/ha N	-50 ... 40	69	89	79	8
NH ₃ -Emission	kg/ha N	< 50	26	22	24	1
P-Saldo	kg/ha P	-15 ... 15	0	8	4	2
K-Saldo	kg/ha K	-50 ... 50	74	71	73	7
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	C	C	C (2,6)	4
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	C	C	C (3)	6
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	D	D	D (3,6)	4
Boden-pH-Stufe	ohne	D, E	D	D	D (4,5)	3
Humussaldo	t ROS/ha.a	-0,3 ... 1	1,1	0,5	0,8	5
BODENSCHUTZ						
Erosionsdisposition	t/ha.a	k.A.	k.G.	k.A.	k.A.	k.A.
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ³⁾	< 1,25	1,33	1,33	1,33	7
Median Feldgröße ⁴⁾	ha	< 30	30,0	31,3	30,7	6
PFLANZENSCHUTZ						
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	> 10	15	14	15	3
Pflanzenschutz-Intensität	DM/ha.a	< 307	259	243	251	3
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT						
Anteil ÖLV ⁴⁾	% Agrarraum	n.d.	k.A.	k. A.	k.A.	
Kulturartendiversität	Index	> 1,5	1,90	2,05	1,98	3
ENERGIEBILANZ						
GESAMTBETRIEB						
Energieinput ⁵⁾	GJ/ha	< 19	20,6	21,1	20,9	6
Energiesaldo	GJ/ha	> 5	22,3	30,9	26,6	3
PFLANZENBAU						
Energieinput	GJ/ha	< 13	10,5	13,6	12,0	5
Energiesaldo	GJ/ha	> 50	100,5	83,2	91,9	1
TIERHALTUNG						
Energieinput	GJ/GV	< 23	21,5	17,4	19,4	5
Energiesaldo	GJ/GV	> - 10	-5,1	-4,8	-4,9	3
CO₂-BILANZ						
Gesamtbetrieb	t CO ₂ /ha		2,7	3,6	3,1	
Pflanzenbau	t CO ₂ /ha		10,3	8,7	9,5	
Tierhaltung	t CO ₂ /ha		-0,1	-0,3	-0,2	

1) 1 = anzustrebendes Optimum, 6 = Beginn der standortspezifischen ökologisch unerwünschten Situation

2) Korrektur von kritischer Belastung mit relevanten Standortfaktoren

3) P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit

4) ÖLV = Ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen (Agrarraum, Kleinstrukturen und Grünlandbiotope)

5) nur Fossilenergie

k. A. = keine Angabe

n. d. = nicht definiert

**Abschlußtafel zur Bewertung der ökologischen Situation
1998**

Betrieb: 161

KATEGORIE Kriterium	Dimension	Standortkorrektur	Toleranz bereich (standort- spezif.) ²⁾	Betriebs- wert	Bonitur ¹⁾
NÄHRSTOFFHAUSHALT					
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha	Sickerwasser (mm) 60	-50 ... 35	29	5
NH ₃ -Emission (Tier)	kg N/ha LF	-	< 50	23	1
P-Saldo	kg P/ha	Gehaltsklasse	-15 ... 15	-2	2
K-Saldo	kg K/ha	Gehaltsklasse	-50 ... 50	29	4
Gehaltsklasse P	ohne	-	B ... D	C ³⁾	4
Gehaltsklasse K	ohne	-	B ... D	C ³⁾	5
Gehaltsklasse Mg	ohne	-	B ... D	k.A.	
Boden-pH-Stufe	ohne	-	D, E	D ³⁾	4
Humussaldo	t ROS/ha.a	-	-0,3 ... 1	0,8	5
BODENSCHUTZ					
Erosionsdisposition	t/ha.a	Ackerzahl 39	<4,6	k. A.	
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ⁴⁾	-	< 1,25	1,35	7
Median Feldgröße	ha	Landschaft u. Boden	< 30	4,0	1
PFLANZENSCHUTZ					
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	-	> 10	12	5
Pflanzenschutzintensität	DM/ha.a	AF-Verhältnis	< 257	231	4
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT					
Anteil ÖLF ⁵⁾	%	Naturraum	> 11	k. A.	
Kulturartendiversität	Index	Bonitur Feldgröße	> 1,25	2,21	1
ENERGIEBILANZ					
GESAMTBETRIEB					
Energieinput ⁶⁾	GJ/ha	% GL ⁷⁾ / GV/ha 43% /0,69	< 18	13,9	3
Energiesaldo	GJ/ha	GV/ha BF 0,69	> -2	22,6	3
PFLANZENBAU					
Energieinput	GJ/ha	% GL	< 11	9,3	4
Energiesaldo	GJ/ha		> 50	80,4	3
TIERHALTUNG					
Energieinput	GJ/GV	% GL	< 21	11,5	2
Energiesaldo	GJ/GV		> -10	-3,7	3
CO₂-Saldo					
Gesamtbetrieb	t CO ₂ /ha	GV/ha BF 0,69	> -0,193	2,59	
Pflanzenbau	t CO ₂ /ha		> 5	8,30	
Tierhaltung	t CO ₂ /GV		> -0,8	-0,29	

- 1) 1 = anzustrebendes Optimum, > 6 = Beginn der standortspezifischen kritischen Situation
2) Korrektur von kritischer Belastung mit relevanten Standortfaktoren
3) Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen
4) P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit
5) ÖLF = Ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen (Agrarraum, Kleinstrukturen und Grünlandbiotope)
6) nur Fossilenergie
7) Grünland
n. d. = nicht definiert
k. A. = keine Angabe

**Abschlußtafel zur Bewertung der ökologischen Situation
1998**

Betrieb: 162

KATEGORIE Kriterium	Dimension	Standortkorrektur	Toleranz bereich (standort- spezif.) ²⁾	Betriebs- wert	Bonitur ¹⁾
NÄHRSTOFFHAUSHALT					
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha	Sickerwasser (mr 148	-50 ... 40	116	9
NH ₃ -Emission (Tier)	kg N/ha LF	-	< 50	19	1
P-Saldo	kg P/ha	Gehaltsklasse	-15 ... 15	-1	1
K-Saldo	kg K/ha	Gehaltsklasse	-50 ... 50	1	1
Gehaltsklasse P	ohne	-	B ... D	C ³⁾	3
Gehaltsklasse K	ohne	-	B ... D	C ³⁾	1
Gehaltsklasse Mg	ohne	-	B ... D	E ³⁾	6
Boden-pH-Stufe	ohne	-	D, E	D ³⁾	6
Humussaldo	t ROS/ha.a	-	-0,3 ... 1	2,2	9
BODENSCHUTZ					
Erosionsdisposition	t/ha.a	Ackerzahl 55	<6,5	k.A.	
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ⁴⁾	-	< 1,25	1,26	6
Median Feldgröße	ha	Landschaft u. Boden	< 30	7	1
PFLANZENSCHUTZ					
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	-	> 10	14	3
Pflanzenschutzintensität	DM/ha.a	AF-Verhältnis	< 272	339	7
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT					
Anteil ÖLV ⁵⁾	% ⁶⁾	Naturraum	> 11	k. A.	
Kulturartendiversität	Index	Bonitur Feldgröße	> 1,25	1,51	5
ENERGIEBILANZ⁷⁾					
GESAMTBETRIEB					
Energieinput	GJ/ha	% GL ⁸⁾ / GV/ha 17% /0,68	< 20	36,4	9
Energiesaldo	GJ/ha	GV/ha 0,68	> -1	17,1	5
PFLANZENBAU					
Energieinput	GJ/ha	% GL	< 13	14,7	7
Energiesaldo	GJ/ha		> 50	80,0	4
TIERHALTUNG					
Energieinput	GJ/GV	% GL	< 23	32,4	7
Energiesaldo	GJ/GV		> - 10	-14,1	7
CO₂-BILANZ					
<i>CO₂-Saldo</i>					
Gesamtbetrieb	t CO ₂ /ha	GV/ha 0,68	< -0,092	2,39	
Pflanzenbau	t CO ₂ /ha		< 5	8,47	
Tierhaltung	t CO ₂ /GV		< -0,7	-0,97	

¹⁾ 1 = anzustrebendes Optimum, > 6 = Beginn der standortspezifischen kritischen Situation

²⁾ Korrektur von kritischer Belastung mit relevanten Standortfaktoren

³⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen

⁴⁾ P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit

⁵⁾ ÖLV = Ökologisch- landeskulturelle Vorrangflächen (Agrarraum, Kleinstrukturen und Grünlandbiotope)

⁶⁾ Agrarraum, für Bayern % LF

⁷⁾ nur Fossilenergie

⁸⁾ Grünland

k. A. = keine Angabe

Anlage 2:

Beispiel einer kompletten Betriebsauswertung nach KUL

KRITERIEN UMWELTVERTRÄGLICHER LANDBEWIRTSCHAFTUNG (KUL)

Bewertung der Kriterien

1999

Betrieb:

123/299/224/132

Archivierung

05.12.2000 11:56

KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich ¹⁾	Betriebswert	Ende des Toleranzbereiches											
				Bonitur											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NÄHRSTOFFHAUSHALT															
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha	-50 ... 45 ^{a)}	58												
NH ₃ -Emission (Tier)	kg N/ha LF	< 50	24												
P-Saldo	kg P/ha	-15 ... 15	-5												
K-Saldo	kg K/ha	-50 ... 50	5												
Gehaltsklasse P	ohne	B ... D	C ²⁾												
Gehaltsklasse K	ohne	B ... D	C ²⁾												
Gehaltsklasse Mg	ohne	B ... D	D ²⁾												
Boden-pH-Stufe	A - E	D, E	E ²⁾												
Humussaldo	t ROS/ha.a	-0,3 ... 1	0,8												
BODENSCHUTZ															
Erosionsdisposition	t/ha.a	k.A. ^{b)}	k.A.												
Verdichtungsgefährd.	P _T /P _B ³⁾	< 1,25	1,29												
Median Feldgröße	ha	< 20 ^{c)}	24												
PFLANZENSCHUTZ															
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	> 10	12												
PSM-Intensität	%	< 120 ^{d)}	117												
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT															
Anteil ÖLV ⁴⁾	%	> 14 ^{c)}	19,0												
Kulturartendiversität	Index	> 1,55 ^{e)}	2,27												
ENERGIEBILANZ															
GESAMTBETRIEB															
Energieinput	GJ/ha	< 17 ^{f)}	16,4												
Energiesaldo	GJ/ha	> 6 ^{g)}	6,9												
PFLANZENBAU															
Energieinput	GJ/ha	< 11 ^{h)}	7,6												
Energiesaldo	GJ/ha	> 50	70,0												
TIERHALTUNG															
				0											
Energieinput	GJ/GV	< 21 ^{h)}	20,0												
Energiesaldo	GJ/GV	> -10	-4,8												

¹⁾ standortspezifisch je nach

^{a)} Sickerwassermenge, ^{b)} Ackerzahl, ^{c)} Naturraum, ^{d)} regionalen Richtwerten, ^{e)} Bonitur Feldgröße,

^{f)} Grünlandanteil und Tierbesatz, ^{g)} Tierbesatz, ⁿ⁾ Grünlandanteil

²⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen

³⁾ P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit

⁴⁾ ÖLF = Ökologisch- landeskulturelle bedeutsame Flächen (Agrarraum)

k.G. = keine Gefährdung

k.A. = keine Angabe

KRITERIEN UMWELTVERTRÄGLICHER LANDBEWIRTSCHAFTUNG (KUL)

Abschlußtable zur Bewertung der ökologischen Situation 1999

Betrieb: 123/299/224/132

KATEGORIE Kriterium	Dimension	Standortkorrektur	Toleranzbereich (standort-spezif.) ²⁾	Betriebswert	Bonitur ¹⁾
NÄHRSTOFFHAUSHALT					
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha	Sickerwasser (mm) 203	-50 ... 45	58	7
NH ₃ -Emission (Tier)	kg N/ha LF	-	< 50	24	1
P-Saldo	kg P/ha	Gehaltsklasse	-15 ... 15	-5	3
K-Saldo	kg K/ha	Gehaltsklasse	-50 ... 50	5	1
Gehaltsklasse P	ohne	-	B ... D	C ³⁾	5
Gehaltsklasse K	ohne	-	B ... D	C ³⁾	5
Gehaltsklasse Mg	ohne	-	B ... D	D ³⁾	4
Boden-pH-Stufe	ohne	-	D, E	E ³⁾	6
Humussaldo	t ROS/ha.a	-	-0,3 ... 1	0,8	5
BODENSCHUTZ					
Erosionsdisposition	t/ha.a	Ackerzahl 32	k.A.	k.A.	
Verdichtungsgefährdung	P _T /P _B ⁴⁾	-	< 1,25	1,29	7
Median Feldgröße	ha	Landschaft u. Boden	< 20	24	7
PFLANZENSCHUTZ					
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	-	> 10	10	6
Pflanzenschutzintensität	DM/ha.a	AF-Verhältnis	< 162	158	6
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT					
Anteil ÖLV ⁵⁾	% ⁶⁾	Naturraum	> 14	19,0	2
Kulturartendiversität	Index	Bonitur Feldgröße	> 1,55	2,27	1
ENERGIEBILANZ⁷⁾					
GESAMTBETRIEB					
Energieinput	GJ/ha	% GL ⁸⁾ / GV/ha 42% /0,59	< 17	16,4	6
Energiesaldo	GJ/ha	GV/ha 0,59	> 6	6,9	6
PFLANZENBAU					
Energieinput	GJ/ha	% GL	< 11	7,6	2
Energiesaldo	GJ/ha		> 50	70,0	4
TIERHALTUNG					
Energieinput	GJ/GV	% GL	< 21	20,0	6
Energiesaldo	GJ/GV		> - 10	-4,8	3
CO₂-BILANZ					
<i>CO₂-Saldo</i>					
Gesamtbetrieb	t CO ₂ /ha	GV/ha 0,59	> 0,58	1,10	
Pflanzenbau	t CO ₂ /ha		> 5	7,23	
Tierhaltung	t CO ₂ /GV		> -0,9	-0,17	

¹⁾ 1 = anzustrebendes Optimum, > 6 = Beginn der standortspezifischen kritischen Situation

²⁾ Korrektur von kritischer Belastung mit relevanten Standortfaktoren

³⁾ Betriebsdurchschnitt, Bewertung in Abhängigkeit vom Flächenanteil in den verschiedenen Gehaltsklassen

⁴⁾ P_T/P_B = Druckbelastung / Druckbelastbarkeit

⁵⁾ ÖLV = Ökologisch- landeskulturelle Vorrangflächen (Agrarraum, Kleinstrukturen und Grünlandbiotope)

⁶⁾ Agrarraum, für Bayern % LF

⁷⁾ nur Fossilenergie

⁸⁾ Grünland

k.G. = keine Gefährdung

k. A. = keine Angabe

Erläuterungen zur Umweltprüfung 123/299/224/123

Vorbemerkung: Die Auswertung beschreibt das Kalenderjahr 1999 und wertet das zweijährige Mittel. Es ist vorgesehen, die Bewertung auf dem gleitenden dreijährigen Mittel basieren zu lassen. Das vorliegende Ergebnis einer zweijährigen Auswertung ist daher entsprechend einzuordnen.

Bezugsbasis für die Darstellung der Ergebnisse ist die sogenannte Bilanzfläche (BF). Diese beinhaltet die "produktive" Fläche des Betriebes und ergibt sich aus der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LF) minus Bracheflächen (Dauerbrache + Rotationsbrache). Wird die Rotationsbrache zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe genutzt, verbleibt der genutzte Anteil in der Bilanzfläche. Eine Ansaatbegrünung zählt nicht als Nutzung. Für die Humusbilanzierung errechnet sich die Bezugsfläche aus Bilanzfläche minus Grünland. Eine derartige Regelung ist notwendig, um auch bei wechselnden Anteilen von Bracheflächen die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

Die Bilanzfläche des Betriebes beträgt 1533,8 ha (1627,4 ha LF minus 93,6 ha Selbstbegrünung).

Allgemeineindruck:

Betriebsbeschreibung

Es handelt sich um einen Marktfrucht-Futterbau-Betrieb in benachteiligter Lage (mittlere Ackerzahl = 32, 658 mm Niederschlag, 400 m über NN) mit einem Grünlandanteil von 42 %.

Der Tierbesatz (Milchproduktion mit eigener Nachzucht) beträgt 0,59 GV/ha. Die Milchleistung ist sehr gut (7970 kg FCM/Kuh).

Das Anbauspektrum des Betriebs ist vielfältig und umfaßt Getreide (50 % der AF), Ölfrüchte (13 %), Klee gras (6 %) und Silomais (22 %). Zehn Prozent der AF sind als Selbstbegrünung stillgelegt. Eine Nutzung durch nachwachsende Rohstoffe erfolgt nicht.

Die Erträge entsprechen der Standortbonität (40 dt/ha Getreide, 26 dt/ha Raps, 310 dt/ha Silomais, 400 dt/ha Klee gras). Für das Grünland (Mähweiden) wird ein Frischmasseertrag von 250 dt FM/ha angegeben. Da sich die Stallbilanz (s.u.) unter diesen Bedingungen in einem noch plausiblen Bereich bewegt, können die angegebenen Futtererträge für plausibel, wenn auch etwas hoch geschätzt gelten.

Ökologische Situation

Die ökologische Situation des Betriebs ist anhand der graphischen Darstellung für das zweijährige Mittel differenziert zu sehen. Zwar wird eine Überschreitung des Toleranzbereichs

beim N-Saldo, der Verdichtungsgefährdung und der Feldgröße ausgewiesen, die aber alle nur gering sind und an der Toleranzschwelle liegen. Insgesamt gesehen kann daher die Situation gemessen an andern Betrieben durchaus befriedigen. Für den N-Saldo ist die Überschreitung schnell und problemlos zu beheben, in dem der Zukauf von KAS auf die Hälfte reduziert wird. Die Verdichtungsgefährdung erfordert Investitionen in breitere Reifen bzw. bodenschonende Technik und wird sich daher nur mittelfristig lösen lassen und evtl. Feldteilungen können erst nach Kenntnis der Erosionssituation geplant werden.

Alle anderen Kriterien befinden sich im Toleranzbereich und zeigen an, daß die von der Bewirtschaftung ausgehenden Belastungen weder für angrenzende Ökosysteme noch für die Nachhaltigkeit der Produktionsfunktion ein Risiko darstellen. Beachtung verlangt allerdings die Nährstoffversorgung des Grünlands, um Aushagerungserscheinungen und Ertrags- und Qualitätsminderungen rechtzeitig vorbeugen zu können.

Nicht bewertet werden konnte die Erosionsdisposition, weil hierfür die Datengrundlage nicht ausreichend ist (feldbezogener Topographiefaktor). Das sollte gelöst werden, um die Situation erkennen und Maßnahmen treffen zu können.

Anschließend die detaillierte Wertung der einzelnen Kriterien.

Stallbilanz (siehe beiliegende Stallbilanz)

Die Stallbilanz ist kein Bewertungskriterium, sondern dient als Plausibilitätskontrolle für die angegebenen Futtererträge. Sie saldiert die in den Stall gelangenden Nährstoffe (eigenerzeugtes Futter, Futterzukauf, Tierzukauf) unter Berücksichtigung von Konservierungsverlusten mit den Nährstoffen, die in Form tierischer Marktprodukte oder sonstiger Abgänge den Stall verlassen. Der Saldo entspricht somit den tierischen Bruttoausscheidungen und Futterverlusten. Da es für die tierischen Bruttoausscheidungen relativ zuverlässige tierart- und tiergruppengerechte Normative gibt, sollte der ermittelte Saldo nicht zu weit vom errechneten Normativwert abweichen. Als maximal zulässig wird eine Schwankungsbreite von 15 % nach oben und unten betrachtet. Überschreitungen dieses Wertes deuten darauf hin, daß entweder der Tierbestand oder die Futtererträge nicht korrekt angegeben worden sind und korrigiert werden müssen. In der Regel liegt die Ursache in den Futtererträgen.

Unter den vorliegenden Bedingungen errechnet sich eine Stallbilanz von 1,11, das heißt, die angegebenen Futtermengen (Eigenerzeugung und Zukauf) können als plausibel gelten. Allerdings zeigt der Saldo an, daß die Futtererträge offensichtlich etwas hoch geschätzt worden sind. Die Plausibilität bewegt sich an der Grenze.

N-Saldo (siehe beiliegende Hoftorbilanz)

Der N-Zugang in den Betrieb beträgt 130 kg N/ha Bilanzfläche, davon 74 kg N/ha über Mineraldünger, 37 kg N/ha über den Zukauf von Futtermitteln, 1 kg N/ha aus dem Saatgutkauf und 17 kg N/ha aus der symbiontischen N-Bindung des Grünlands. Mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten verlassen 47 kg N/ha den Betrieb, so daß ein Bruttosaldo von 83 kg N/ha verbleibt. Das ist die N-Menge, die nach Ablauf des Wirtschaftsjahres im Ökosystem hinterlassen wird. Davon werden tierhaltungsbedingt 25 kg N/ha BF als Ammoniak in die Luft emittiert, so daß auf der Fläche ein Saldo von 58 kg N/ha verbleibt. Angesichts der mittleren Auswaschungsdisposition des Standorts (203 mm Sickerwasser¹) werden 15 kg N/ha als "unvermeidbare N-Verluste" betrachtet (Boniturnote 1), so daß der maximal tolerable Saldo mit 45 kg N/ha festgesetzt wird. Der ermittelte N-Saldo von 58 kg N/ha liegt damit deutlich außerhalb des Toleranzbereichs und kennzeichnet einen überhöhten N-Einsatz. Das gilt ausschließlich für das Ackerland, bei dem einem Eintrag von 180 kg N (100 kg Mineraldünger-N, 40 kg Gülle-N, 33 kg Stallmist N und 7 kg durch symbiontische N-Bindung des Klee-grases) eine N-Abfuhr von nur 90 kg gegenübersteht. Der verbleibende Saldo von 90 kg N/ha ist auch für Höchstserträge unnötig und erlaubt es, den Zukauf von KAS von 3000 dt auf 1500 dt zu reduzieren, ohne Ertragsrückgänge oder einen Verlust an Ertragsstabilität befürchten zu müssen. Auf dem Grünland ist die N-Düngung in Ordnung und führt zu einem Saldo von -10 kg N/ha.

Verglichen zum Vorjahr hat der Betrieb den N-Mineraldüngerzukauf um 10 % erhöht, wobei diese Menge ausschließlich dem Ackerland zugute kam, obwohl dieses bereits 1998 eine erhebliche N-Überschußdüngung (Saldo 80 kg N/ha) aufwies und eine Rücknahme empfohlen wurde. Wie zu erwarten, ist diese erhöhte N-Zufuhr nicht ertragswirksam geworden, sondern belastete lediglich die Kostensituation des Betriebs.

Für das zweijährige Mittel liegt der N-Saldo bei 55 kg N/ha (52 und 58). Das liegt außerhalb des Toleranzbereichs. Allerdings muß die Bilanz durchaus kritisch beurteilt werden, weil sich der Saldoüberhang ausschließlich auf das Ackerland konzentriert.

NH₃-Emission

Der Saldo der Stallbilanz (N-Zufuhr durch Futtermittel minus N-Abfuhr durch tierische Marktprodukte) beträgt knapp 120 kg N/GV (s. Stallbilanz). Diese Menge widerspiegelt die N-Summe aus tierischen N-Ausscheidungen und Futtermitteln. Wird unterstellt, daß durch Weide und Stallmistwirtschaft 40 % und bei Gülle-Haltung 28 % der N-Ausscheidungen als NH₃ emittiert werden (Lager- und Ausbringungsverluste²), errechnet sich eine NH₃-Emission

¹ Die Sickerwassermenge wird nach Liebscher und Keller (1979) berechnet.

² Gemäß Düng-VO

von 24 kg NH₃-N/ha LF. Das wird insofern als tolerabel betrachtet, als eine Emission in dieser Höhe als der Ernährungssicherung geschuldet hinzunehmen ist.

Im zweijährigen Mittel beträgt die NH₃-Emission 26 kg/ha (29 und 24).

P-Saldo (siehe beiliegende Hoftorbilanz)

Die P-Zuführung in den Betrieb beträgt 9 kg P/ha, davon 3 kg über Ammoniumphosphat und 6 kg über den Futtermittelzukauf. Dem steht ein P-Verkauf mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten von 10 kg P/ha gegenüber, so daß die Bilanz ausgeglichen ist. Allerdings sind die P-Gehalte, insbesondere auf dem Grünland niedrig (57 %) bzw. zu niedrig (10 %) und erfordern eine Aufdüngung, die sich im Mittel auf 5 kg P/ha berechnet. Der Saldo wird daher mit - 5 kg P/ha BF ausgewiesen und zeigt an, daß die P-Zuführung etwas erhöht werden sollte.

Die P-Unterversorgung betrifft ausschließlich das Grünland. Hier steht einer Zuführung von 5 kg P/ha (3 kg als Gülle-P und 2 kg über Weideexkrementen) eine P-Abfuhr von knapp 20 kg P/ha gegenüber, so daß ein Minussaldo von 15 kg P/ha verbleibt. Unter Einrechnung des Aufdüngungsbedarfs auf dem Grünland (Flächen in Gehaltsklasse A und B) wird der Saldo mit - 26 kg P/ha ausgewiesen und kennzeichnet den Handlungsbedarf. Wenn das Grünland auch weiterhin in der Produktionsfunktion bleiben soll, ist eine entzugsorientierte Düngung und eine Aufdüngung erforderlich.

Auf dem Ackerland hingegen gibt es keine derartigen Probleme. Hier steht einer P-Zuführung von 23 kg P/ha (6 kg über Mineraldünger und 17 kg über Gülle und Stallmist) nur eine Abfuhr von 17 kg entgegen, so daß ein Saldo von 6 kg P/ha verbleibt. Dieser Überschuß sollte benutzt werden, um die in Gehaltsklasse B eingestufteten Flächen des Ackerlandes (13 %) aufzudüngen. Das erfordert die Hälfte des eingesetzten Ammoniumphosphats (100 dt).

Komplizierter ist die Situation auf dem Grünland. Der Entzugsersatz einschließlich Aufdüngungsbedarf beträgt 25 kg P/ha Grünland und erfordert den Zukauf von 800 dt Triplephosphat. Hier ist zunächst zu klären, ob Grünlandflächen dauerhaft in Naturschutzbestand überführt werden sollen. Flächen, die auch weiterhin in der Produktionsfunktion verbleiben und in Gehaltsklasse A und B eingestuft sind, sollten als Sofortmaßnahme eine Aufdüngung (35 kg P/ha bei Gehaltsklasse A und 18 kg P/ha bei Gehaltsklasse B) erhalten. Zugleich sollte die Gülleverteilung zwischen AF und GF von 80:20 auf 50:50 von geändert werden, um die Abfuhr auf dem Grünland einigermaßen auszugleichen.

Verglichen zu 1998 hat sich der P-Saldo durch den Zukauf von Ammoniumphosphat geringfügig verbessert, allerdings noch nicht im erforderlichen Ausmaß.

Im zweijährigen Mittel beträgt der P-Saldo - 6 kg/ha (-7 und -5).

K-Saldo (siehe beiliegende Hoftorbilanz)

Vor allem mit dem Futtermittelzukauf werden 11 kg K/ha eingeführt. Dem steht ein K-Verkauf mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten von 18 kg K/ha gegenüber, so daß ein Saldo von -7 kg K/ha verbleibt. Angesichts der zwar außerordentlich heterogenen, aber insgesamt gesehen hohen K-Gehalte (vor allem auf dem Ackerland) wird eine Abschöpfung von 11 kg K/ha möglich, so daß der K-Saldo mit 5 kg K/ha ausgewiesen wird. Das wird als optimal betrachtet, täuscht aber darüber hinweg, daß die K-Düngung zwischen Ackerland und Grünland extrem unterschiedlich ist. Auf dem Ackerland steht einer K-Zuführung von 90 kg K/ha durch Gülle und Stallmist eine K-Abfuhr von 65 kg K/ha gegenüber, so daß ein Saldo von 25 kg K/ha verbleibt. Angesichts der hohen (35 %) bzw. zu hohen (12 %) K-Gehalte wird eine Abschöpfung von 16 kg möglich, so daß der Saldo der AF mit 40 kg ausgewiesen wird.

Auf das Grünland hingegen gelangen nur 25 kg K/ha mit Gülle (14 kg) und durch Weideexkrementen (12 kg). Da 105 kg K/ha durch Schnitt und Weidenutzung abgefahren werden, verbleibt ein Minussaldo von 80 kg K/ha. Da bereits 40 % des Grünlands in Gehaltsklasse B und 4 % in Gehaltsklasse A eingestuft sind, wird hier ein mittlerer Aufdüngungszuschlag von 11 kg K/ha erforderlich, saldiert mit den übertersorgten Flächen verbleibt noch ein geringes Abschöpfungspotential von 5 kg. Auf , so daß der korrigierte K-Saldo für das Grünland - 75 kg K/ha beträgt. Das ist zur Erhaltung der Produktionsfunktion nicht zu tolerieren.

Es wird empfohlen - wie bereits unter P-Saldo ausgeführt - die bisherige Gülleverteilung zwischen AF und GF von 80:20 auf 50:50 zu ändern. Damit verbleibt auf dem Ackerland ein Saldo von ca. 20 kg K/ha und auf dem Grünland vermindert sich der Minussaldo um 20 kg/ha.

Schwerpunkt der Versorgung sollte ein Ausgleich der Versorgungsstufen sein.

Allerdings sind damit die Probleme nicht gelöst, weil die K-Aufdüngung unterversorgter Flächen (25 % auf der AF und 40 % auf der GF) bzw. die Abschöpfung übertersorgter Flächen nur schlecht mit Wirtschaftsdünger bewerkstelligt werden kann. Um alle unterversorgten Flächen aufzudüngen, muß der K-Zukauf um 13 kg K/ha BF erhöht werden. Davon sollten die in Gehaltsklasse A befindlichen Flächen 90 kg K/ha (Ackerland) bzw. 40 kg K/ha (Grünland) und die in Gehaltsklasse B eingestuften Flächen 50 kg K/ha (Ackerland) bzw. 25 kg K/ha (Grünland) erhalten. Das erfordert den Zukauf von ca. 480 dt 50er Kali oder eines anderen K-Einnährstoffdüngers.

Für das zweijährige Mittel wird ein K-Saldo von 6 kg K/ha (5 und 8) ausgewiesen. Das wird für den Betriebsdurchschnitt als nahezu optimal eingeschätzt, muß aber das erhebliche Mißverhältnis zwischen Acker- und Grünland berücksichtigen.

Nährstoffversorgungszustand

P-Versorgung

Gemäß der Bodenuntersuchung von 1999 sind die P-Gehalte der Betriebsflächen außerordentlich heterogen. Obwohl im Mittel die Gehaltsklasse C ausgewiesen wird, sind hohe Flächenanteile in Gehaltsklasse E und D (45 % der AF und 5 % der GF) aber auch erhebliche Anteile in Gehaltsklasse B und A (14 % der AF und 70 % der GF). Problematisch ist zweifellos das Grünland, das erhebliche Minussalden aufweist, so daß sich die ohnehin schon geringe P-Versorgung der Grünlandflächen noch weiter verschlechtern wird.

Hier muß zunächst Klarheit darüber herrschen, welche Grünlandflächen weiterhin in der Produktionsfunktion verbleiben sollen. Auf diesen Flächen muß eine entzugsorientierte Düngung gewährleistet werden (Erhöhung der Gülledüngung) und bereits unterversorgte Flächen müssen aufgedüngt werden (Zukauf von P-Mineraldünger). Letzteres gilt auch für das Ackerland.

K-Versorgung

Die K-Versorgung stellt sich als noch heterogener als die P-Versorgung dar. Neben hoch und zu hoch versorgten Flächen (50 % der AF und 25 % der GF) sind auch niedrig und zu niedrig versorgte Flächen ausreichend vertreten (25 % der AF und 45 % der GF). Auch hier liegen die Probleme beim Grünland. Neben der verbesserten Grunddüngung (Erhöhung des Gülleanteils) ist auch hier ein Zukauf an Mineraldünger anzuraten, um die unterversorgten Flächen auf dem Ackerland und Grünland aufzudüngen.

Mg-Versorgung

Die Mg-Versorgung entspricht der von P und K. Sie ist außerordentlich heterogen und erfordert vor allem bei den unterversorgten Flächen Beachtung, um ein Abgleiten in die Gehaltsklasse A zu vermeiden. Dazu sollte die Kalkung auf den Mg-unterversorgten Flächen generell mit Mg-haltigen Kalken erfolgen.

Bodenreaktion

Dreißig Prozent der Ackerfläche und 15 % der Grünlandfläche werden als kalkbedürftig ausgewiesen. Insbesondere auf den in Boden-pH-Stufe B befindlichen Flächen (5 %) hat die Kalkung Vorrang vor allen anderen Düngungsmaßnahmen. Angesichts der rel. hohen Auswaschungsdisposition ist eine periodische Erhaltungskalkung erforderlich.

Humusbilanz (siehe beiliegende Humusbilanz)

Der Anbau "humuszehrender" Pflanzen (Getreide, Mais) führt zu einer Humusabnahme von 1,8 t ROS/ha (1 t ROS = 5 t Stallungfrischmasse). Dieser Abnahme steht eine Zufuhr von 2,6 t ROS/ha gegenüber (0,3 t ROS/ha durch "Humusmehrer", 0,7 t über verbliebene Koppelprodukte (Stroh) und 1,6 t über Wirtschaftsdünger).

Das führt zu einem Saldo von 0,8 t ROS/ha und zu einer Humusreproduktion von 148 %, d.h. der Betrieb führt um die Hälfte mehr an organischer Substanz zu, als zur einfachen Reproduktion nötig wäre. Angesichts einer Toleranzschwelle von 1 t ROS/ha, liegt die Humusreproduktion noch im tolerablen Bereich.

Verglichen zum Vorjahr hat sich der Humussaldo infolge des geringeren Tierbestandes (geringerer Anfall an Wirtschaftsdünger) etwas vermindert. Für das zweijährige Mittel wird ein Saldo von 1,2 t ROS/ha (1,6 und 0,8) ausgewiesen. Das liegt an der Toleranzschwelle.

Erosionsgefährdung

Die Berechnung der Erosionsgefährdung erfolgt feld- bzw. gewannbezogen nach der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG). Dazu ist die Kenntnis des Topographiefaktors (erosive Hanglänge und Hangneigung) für jedes Feld erforderlich. Die Bestimmung kann entweder im Gelände mittels Klinometer, aber auch kartographisch bzw. als Dienstleistung erfolgen, die dazu das digitale Höhenmodell nutzt.

Für den Betrieb liegen derzeit keine feldbezogenen Topographiefaktoren vor, so daß die Ermittlung der Erosionsdisposition zunächst unterbleiben muß. Da der Anteil erosionsbegünstigender Fruchtarten 20 % übersteigt, ist dem Betrieb zu empfehlen, in Abhängigkeit von der Hangneigung solche Daten beizubringen, um die Situation kennenzulernen und evtl. Gegenmaßnahmen gezielt planen zu können.

Verdichtungsgefährdung

Aus den übermittelten Angaben zum Standort werden die im Betrieb bewirtschafteten Bodenformen als Braunerde (38 %) in der Bodenart Sand, als Pseudogley (45 %) in der Bodenart lehmiger Sand, als Braunerde (4 %) in der Bodenart toniger Lehm und als Kolluvisol (13 %) klassifiziert.

Während der Pseudogley und der Kolluvisol ein druckstabiles Gefüge aufweisen und demzufolge belastbar sind, müssen die gefügeschwachen Sandböden und auch die Tonböden als druckempfindlich gelten. Die Druckbelastbarkeit nimmt mit abnehmender Bodenfeuchte zu. Allerdings ist angesichts der rel. hohen Niederschläge davon auszugehen, daß die wesentlichsten Arbeiten in der Bodenfeuchtespanne Feldkapazität (FK) bis 75 % FK durchgeführt werden müssen und daß Perioden mit stärkerer Abtrocknung eher selten sind.

Unter diesen Bedingungen besteht bei der vorhandenen Technik und Reifenausstattung ein erhöhtes Verdichtungsrisiko (Belastungsquotient¹ > 1,25) bei der mineralischen Düngung (135-PS-Traktor, Reifen 580/70 R38, bzw. Reifen 16/20, 18-m-Aufsattelstreuer) bei der organischen Düngung (Gületank HTS 100, Tandemachse, Reifen 16-20), bei der Getreideernte (6-m-Mähdrescher, Reifen 620/75R30) und bei der Futterernte (Feldtransport mit HW 80, Reifen 16-20).

Gewichtet über alle Arbeitsgänge und Bodenarten ergibt sich im Mittel ein Belastungsquotient (= Druckbelastung/Druckbelastbarkeit) von 1,29, d.h. das Verdichtungsrisiko ist als erhöht einzuschätzen. Dabei ist besonders zu beachten, daß die Sand- und die Tonböden Belastungsquotienten > 1,4 aufweisen, die Handlungsbedarf anzeigen.

Ein Abbau des bestehenden Verdichtungsrisikos ist zu erreichen, wenn insbesondere auf den gefährdeten Sand- und Tonböden die genannten Arbeitsgänge bei stärkerer Abtrocknung als unterstellt durchgeführt werden. Generell sollte ein Befahren der druckempfindlichen Böden bei Feldkapazität (pF 2,5) vermieden werden. Darüber hinaus ist anzuraten, bei einem Neukauf für den Futtertransport auf Ladewagen mit breiter Bereifung zu orientieren und auch die Düngung mit breiterer Bereifung durchzuführen.

Feldgröße (siehe beiliegende Feldgrößenverteilung)

Als Feld gilt eine von natürlichen (Saum, Wasserlauf) bzw. künstlichen Grenzen (Hecken, Weg, Graben) umgebene Fläche. Der Anbau unterschiedlicher Fruchtarten unterteilt ein Feld in Schläge, die definitionsgemäß keine Begrenzung im obigen Sinne besitzen.

Bei der Auswertung der Feldliste wurde unterstellt, daß es sich um Felder gemäß obiger Definition handelt. Da Abweichungen davon nicht sicher erkennbar sind, sollte der Betrieb seine Feldkenntnis einbringen, damit evtl. Korrekturen möglich werden.

Unter den unterstellten Bedingungen liegt der Medianwert durch die Feldgesellschaft bei 24 ha, d.h. 50 % der AF werden auf Feldern bis 24 ha und 50 % der AF auf Feldern über 24 ha bewirtschaftet. Da für diese Region die Toleranzschwelle mit 20 ha festgelegt worden ist, ist diese etwas überschritten und erfordert Überlegungen zu einer sinnvollen Feldteilung, die allerdings im Zusammenhang mit der Erosionsdisposition geplant werden sollten.

¹ Der Belastungsquotient ist das Verhältnis von Druckbelastung (kPa) durch die jeweilige Technik durch die Druckbelastbarkeit (kPa) des vorliegenden Bodens.

Kriterien Pflanzenschutz (siehe beiliegende Bewertung zum Pflanzenschutz)

Integrierter Pflanzenschutz

Pflanzenschutzmittel sind grundsätzlich so auszubringen, dass Austräge in die Umwelt minimiert und Schäden für Mensch und Tier vermieden werden. Die Prinzipien des Integrierten Pflanzenschutzes können das gewährleisten. Die Erfragung nach 9 Parametern des Integrierten Pflanzenschutzes soll darüber Auskunft geben, wie der Betrieb diese Prinzipien umsetzt. Von 17 möglichen Punkten erreicht der Betrieb 12. Das liegt an der Toleranzgrenze. Eine bessere Bewertung erfordert den Nachweis einer zusätzlichen Spritzenprüfung, sofern die Jahresleistung 1000 ha übersteigt) und die Nutzung mechanischer Unkrautbekämpfung. Ein Striegelstrich im Getreide und ein Hackmaschinengang in Hackfruchtkulturen sollte wenigstens durchgeführt werden, um den Pflanzenschutzmittelaufwand auf das notwendige Maß zu beschränken.

Pflanzenschutzintensität

Es gibt unter den gegenwärtigen Arbeitsbedingungen und Ertragserwartungen kaum Alternativen zum Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel. Diese sollen sich aber auf das "notwendige Maß" beschränken, das erforderlich ist, um den Ertrag und die Ertragsstabilität sowie die Gesundheit und damit die hygienisch-toxikologische Unbedenklichkeit der Pflanzenbestände zu gewährleisten. Richtwerte, die regional und kulturartenspezifisch dieses "notwendige Maß" unter strikter Anwendung der Prinzipien des Integrierten Pflanzenschutzes festlegen, fehlen derzeit weitgehend. In Thüringen sind im Rahmen der "Leitlinien" derartige Richtwerte für alle Kulturpflanzen von der TLL erarbeitet worden. Als Gradmesser dient die Intensität in DM/ha behandelte Ackerfläche, die sich als gewogenes Mittel aus dem Ackerflächenverhältnis ergibt¹.

Für das vorliegende Ertragsniveau wird z.B. für W.-Weizen eine Mittel-Intensität von 167 DM/ha, für Winterraps von 215 DM/ha und für Silomais von 100 DM/ha (nur dikotyle Unkräuter) als ausreichend angesehen. Gewichtet mit dem AF-Verhältnis ergibt sich ein betrieblicher Richtwert von 135 DM/ha (Boniturnote 3) aus der sich durch einen Aufschlag von 20 %² ein maximal tolerabler Aufwand von 162 DM/ha (Boniturnote 6) errechnet.

Der Betrieb gibt einen Pflanzenschutzmittelaufwand von 124,6 TDM an, aus dem sich eine betriebliche Pflanzenschutzintensität von 158 DM/ha ermittelt (124,6 TDM/791 ha

¹ Durch die extrem großen Schwankungen in den Aufwandmengen der unterschiedlichen Pflanzenschutzmittel (z.B. Basagran und Sulfonylharnstoffe) ist die Intensität (DM/ha) als Gradmesser besser geeignet, als die Wirkstoffmenge oder die Präparatmenge

² Der betriebliche Richtwert kennzeichnet das "notwendige Maß" und wird mit Boniturnote 3 eingestuft. Die Boniturnote 6 (maximal tolerable Intensität) errechnet sich daraus durch einen Zuschlag von 20 %, um witterungsbedingten Gradationen begegnen zu können. Das anzustrebende Optimum (Boniturnote 1) liegt bei < 70 % des betrieblichen Richtwertes.

Behandlungsfläche). Das übersteigt den betrieblichen Richtwert um 17 %. Da eine Überschreitung von 20 % als noch tolerabel gilt, liegt das im Toleranzbereich.

Verglichen zum Vorjahr (102 %) wurde die Pflanzenschutzintensität beträchtlich erhöht. Wenn hierfür keine äußeren Anlässe (Witterung) notwendig waren, sollte der Pflanzenschutz aufwand zusammen mit der Beratung vor Ort analysiert werden. Für das zweijährige Mittel wird die Pflanzenschutzintensität mit 109 % ausgewiesen (102 und 117). Das liegt im Toleranzbereich.

Ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen (s. beiliegende Darstellung)

Der notwendige Anteil an ÖLF (= ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen), das sind Flächen im Agrarraum ohne vordergründige Produktionsorientierung, kann erst nach Erstellung eines Agrarraumnutzungs- und -pflegeplans (ANP) ermittelt werden, der den Anteil an ÖLF festlegt, der auf die Betriebe einer Gemarkung entfällt. Diese ÖLF, sachgerecht mit den Produktionsflächen vernetzt, sollen Bedingungen schaffen, um die notwendige Artenvielfalt im Agrarraum nicht zu unterschreiten und landeskulturellen Erfordernissen zu entsprechen. Möglichkeiten, auch ohne ANP ein Mindestmaß an ÖLF auf Betriebsebene vorzugeben und die aktuelle Situation zu bewerten, werden gegenwärtig erarbeitet und abgestimmt.

Die Vorstellungen sehen vor, den Bestand an ÖLF sowohl im Agrarraum als auch auf der betreffenden Betriebsfläche anhand von betrieblichen Unterlagen und über Orthophotos zu ermitteln. Dieser Wert wird mit dem erforderlichen Mindestmaß verglichen, das zunächst grob je nach vorliegendem Agrarraum abgeschätzt wird (s. beiliegende Dokumentation)¹.

Für den vorliegenden Agrarraum wird ein ÖLF-Anteil von 20 % ÖLF im Agrarraum angestrebt (Boniturnote 1) und ein Mindestanteil von 14 % gefordert (Boniturnote 6). Erhebungen im Agrarraum (Betriebs- und Gemeindeflächen) ergaben einen ÖLF-Anteil von 19 %. Das wird als optimal bewertet.

Kulturartendiversität

Der Betrieb baut einschließlich Brache 11 Fruchtarten an. Daraus errechnet sich unter Einbeziehung des Anbauumfangs ein Diversitätsindex² von 2,27. Da unter Berücksichtigung

¹ Regionale Abweichungen von diesen Werten werden gegenwärtig geprüft.

² Der Diversitätsindex wird nach Shannon-Weaver ermittelt (vgl. Remmert "Ökologie" ; Springer - Verlag, 4. Auflage 1989, S. 232).

der Feldgrößenbonitur ein Diversitätsindex von 1,55 gefordert wird¹ (Boniturnote 6) und ein Index von >2,2 angestrebt werden sollte, wird die Fruchtartenvielfalt als optimal bewertet.

Energiebilanz (siehe beiliegende Energiebilanz)

Die Energiebilanz soll Auskunft über den Energieeinsatz und die energetische Leistungsfähigkeit des Gesamtbetriebs und der Bereiche Pflanzenbau und Tierhaltung geben. Als unerwünscht gelten Zustände, die einen unnötig hohen Energieaufwand aufweisen und/oder so geringe Energiesalden erzielen, daß der Betrieb zum Nettoemittenten von CO₂ wird. Der Energiesaldo (= Energiegewinn) ist die Differenz aus Energieabfuhr (Energieverkauf mit pflanzlichen und tierischen Marktprodukten) und dem Einsatz an fossiler Energie (direkte und indirekte Energie). Anzustreben ist im Rahmen der vorgegebenen Toleranzbereiche die Erreichung eines hohen Energiegewinns, ohne den zulässigen Energieeinsatz zu überschreiten, d.h. ein möglichst effektiver Betriebsmitteleinsatz.

Zur Berechnung wird die gesamte Energie (außer Sonnenenergie, Arbeitskraft und Investgüter), die dem jeweils betrachteten System zugeführt wird (Energieinput), mit der Energiemenge saldiert, die das System verläßt (Energieoutput). Der Saldo gibt somit Auskunft über den Energiegewinn bzw. Energieverlust des jeweils betrachteten Systems.

Gesamtbetrieb

Der errechnete Energieinput für den Gesamtbetrieb (nur Fossilenergie) beträgt 16 GJ/ha. Da unter Berücksichtigung von Tierbesatz und Grünlandanteil die Toleranzschwelle bei 17 GJ/ha liegt, ist der Energieverbrauch als tolerabel einzuschätzen.

Vom Gesamtenergieverbrauch entfallen 52 % auf Energieträger (vor allem Diesel und Strom), 18 % auf Mineraldünger (N), 25 % auf die Prozessenergie des Futterzukaufs (energetische Aufwendungen Dritter für Anbau, Ernte, Aufbereitung und Transport der Futtermittel) und der Rest auf Pflanzenschutzmittel, Fremdleistungen und die Prozessenergie Saatgut.

Minderungsmöglichkeiten des hohen aber durchaus tolerablen Energieverbrauchs sind vor allem beim N-Zukauf zu erkennen, der um 20-30 kg N/ha BF vermindert werden kann. Auch der Stromverbrauch der Tierhaltung erscheint mit 380 kWh/GV für die Tierbesatzstruktur etwas hoch. Dagegen ist der Dieseleinsatz mit 85 l/ha und der Futterzukauf als normal zu betrachten.

¹ Die Boniturnote für den Median Feldgröße dient als Standortfaktor für die Kulturartendiversität. Je Boniturnote >1 wird die geforderte Mindest-Kulturartendiversität (1,25) um 0,05 erhöht, um die monotonisierende Wirkung großer Felder durch eine erhöhte Kulturartenvielfalt teilweise zu kompensieren

Der energetische Output des Gesamtbetriebs (Energieinhalt pflanzlicher und tierischer - Marktprodukte) entspricht mit 34 GJ/ha der Standortbonität und der Höhe des Tierbesatzes. Saldiert mit dem Input und bereinigt um den Brennwert des Futter- und Saatgutzukaufs verbleibt ein Energiegewinn von 7 GJ/ha. Da unter Berücksichtigung des Tierbesatzes die Toleranzschwelle bei > 6 GJ/ha liegt, wird der Saldo als noch tolerabel eingeschätzt. Eine Verbesserung der energetischen Produktivität erfordert insbesondere höhere Erträge (Winterroggen, Raps).

Verglichen zum Vorjahr (- 4 GJ/ha) hat sich der Energiegewinn beträchtlich erhöht. Ursache sind vor allem der verminderte Futterzukauf zugunsten des eigenerzeugten Getreides und die erhöhte Milchleistung je Kuh. Für das zweijährige Mittel errechnet sich ein Energiegewinn von knapp 2 GJ/ha (-4 und +7). Das liegt an der Toleranzschwelle.

Pflanzenbau

Für den Pflanzenbau errechnet sich ein Input von knapp 8 GJ/ha. Da unter Berücksichtigung des Grünlandanteils ein Input von 11 GJ/ha als Grenze gilt, wird der Toleranzbereich gut eingehalten.

Vom Energieverbrauch entfallen 38 % auf Mineraldünger, 54 % auf Energieträger (Diesel) und der Rest auf die Prozessenergie des Saatgut- und Pflanzenschutzmittelzukaufs sowie auf Fremdleistungen. Minderungsmöglichkeiten sind vor allem beim N-Zukauf zu suchen, die aber durch den erforderlichen Zukauf von P und K kompensiert werden.

Der energetische Output des Pflanzenbaues (Marktproduktion, eigenerzeugtes Futter und abgefahrenes Stroh) entspricht mit 78 GJ/ha der Standortbonität. Saldiert mit dem Energieverbrauch und bereinigt um den Energieinhalt des Saatgutzukaufs verbleibt ein Energiesaldo (Energiegewinn) von 70 GJ/ha. Das liegt im Toleranzbereich.

Verglichen zum Vorjahr (75 GJ/ha) hat sich der Energiegewinn durch die geringeren Erträge etwas vermindert. Für das zweijährige Mittel liegt der Energiegewinn bei 72 GJ/ha (75 und 70). Das wird als tolerabel eingeschätzt.

Tierhaltung

Der energetische Input der Tierhaltung beträgt 20 GJ/GV. Da für die Tierhaltung ein Input von 21 GJ/GV als Toleranzgrenze gilt, liegt das im Toleranzbereich. Vom Input entfallen 36 % auf Energieträger (Strom und Diesel), 33 % auf die Prozessenergie des Futterzukaufs und 29 % auf die Prozessenergie des eigenerzeugten Futters (energetische Aufwendungen der Pflanzenproduktion für Anbau, Ernte und Konservierung des Futters). Einsparungen sind kaum erkennbar. Der Stromverbrauch ist mit 380 kWh/GV allerdings als etwas hoch einzuschätzen und sollte überprüft werden.

Der energetische Output der Tierhaltung ist mit 15 GJ/GV für die Tierbesatzstruktur ausgezeichnet. Saldiert mit dem Input verbleibt ein Energieverlust von knapp 5 GJ/GV. Da für die normalerweise energetisch defizitäre Tierhaltung ein Energieverlust von 10 GJ/GV als Toleranzschwelle gilt, liegt das gut im Toleranzbereich.

Verglichen zum Vorjahr (-8 GJ/GV) hat sich der Saldo etwas verbessert. Ursache ist der geringere Input durch verminderten Futterzukauf und die erhöhte Milchleistung je Kuh. Für das zweijährige Mittel errechnet sich ein Energieverlust von 6,5 GJ/GV (-8 und -5). Das wird als tolerabel bewertet.

CO₂-Bilanz (siehe beiliegende CO₂-Bilanz)

Jeder Energieeinsatz führt zu einer CO₂-Emission. Die Landwirtschaft emittiert CO₂ direkt durch den Verbrauch von Energieträgern (z.B. Diesel, Brennstoffe) und indirekt durch den Verbrauch von Faktoren, deren Herstellung mit CO₂-Emissionen verbunden ist (z.B. Strom, Mineraldünger, Zukauffuttermittel). Andererseits ist die Landwirtschaft in der Lage, über die Photosynthese der Pflanzen CO₂ zu reduzieren und in pflanzlichen und tierischen Marktprodukten zu binden. Wenn der Produktionsprozeß so gestaltet wird, das mit Marktprodukten mehr CO₂-Äquivalente verkauft als während der Produktion emittiert werden, vermeidet der Betrieb CO₂ (positiver Saldo). Im anderen Fall wird er zum Nettoemittenten von CO₂ (negativer Saldo).

Gesamtbetrieb

Durch den Verbrauch von Faktoren (Energieträger, Mineraldünger, zugekaufte Prozessenergie) emittiert der Betrieb im Verlaufe des Wirtschaftsjahres ca. 1100 kg CO₂/ha BF. Dem steht ein Verkauf von "gebundenem" CO₂ in Form von pflanzlichen und tierischen Marktprodukten von ca. 3200 kg CO₂/ha BF gegenüber. Saldiert mit der CO₂-Emission ergibt sich ein Bruttosaldo von ca. 2100 kg CO₂/ha. Werden davon die CO₂-Äquivalente der zugekauften Vorleistungen (Futter und Saatgut) abgezogen, verbleibt ein Saldo von über 1100 kg CO₂/ha, d.h. durch die Wirtschaftsweise werden der Atmosphäre netto 1,1 t/ha CO₂ entzogen und in Form pflanzlicher und tierischer Marktprodukte aus dem Betrieb ausgetragen. Diese CO₂-vermeidende Wirtschaftsweise ist als positiv zu werten.

"Stallbilanz zur Nährstoffsaldierung (unkorrigiert)"

Durchschnittsbestand GV : 953,1

Betrieb: 123/299/224/132

Parameter 123/299/224/132				
Zugang	FM (kg/GV)	N (kg/GV)	P (kg/GV)	K (kg/GV)
Eigenerzeugung				
Ackerfutter (AFutter + Hackfr.)	7180	30,1	4,9	29,5
Grünland	12257	52,1	9,1	50,9
Futtergetreide	314	5,3	1,1	1,6
Ölfrüchte, Körnerleguminosen	0	0,0	0,0	0,0
Koppelprodukte (grün)	0	0,0	0,0	0,0
Koppelprodukte (trocken)	0	0,0	0,0	0,0
Zwischenfrüchte	0	0,0	0,0	0,0
Futterzukauf gesamt		60,1	9,2	16,1
Tierzukauf	0	0,0	0,0	0,0
Summe Zugang (kg/GV)		147,6	24,3	98,0
Abgang				
Milch	4618	22,9	4,3	6,4
Fleisch	203	5,2	1,4	0,4
Fleischzuwachs	0	0,0	0,0	0,0
Wolle	0	0,0	0,0	0,0
Eier	0	0,0	0,0	0,0
Summe Abgang (kg/GV)		28,1	5,7	6,8
Saldo (Zugang - Abgang) (kg/GV) :		119,5	18,5	91,2
Normative Ausscheidungen (kg/GV)		107,3	16,1	116,7
Verhältnis IST/Normativ		1,11	1,15	0,78
Nährstoffdifferenz (kg/GV)		12	2	-25

Vorgenommene Korrekturen gegenüber Fragebogen

keine

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Hofterbilanz zur Saldierung von N, P, K

Angaben in kg Element / ha Bilanzfläche (1533,8)
(LF minus Brache + NWR)

Betrieb : 123/299/224/132

Parameter	N	P	K
Saldoermittlung			
Nährstoffzukauf			
pflanzliche Produkte	1	0	0
Tiere/ tier. Produkte	0	0	0
Mineraldünger	74	3	0
org. Dünger bzw. Stroh	0	0	1
Futtermittel	37	6	10
Summe Zukauf	113	9	11
symbiotische N-Bindung (inkl. GL) sonstiger N-Eintrag	17)		
Σ Nährstoffzugang	130	9	11
Nährstoffverkauf			
pflanzl. Produkte	29	6	14
Tiere(LM)/ tier. Produkte	17	4	4
org./mineral. Dünger	0	0	0
Denitrifikation	*)		
Σ Nährstoffabgang	47	10	18
Bruttosaldo (Zugang minus Abgang)	83	0	-7
Saldokorrektur P und K			
mittlere Bodengehaltsklasse AF/GF		C	C
Zu- bzw. Abschläge entspr. Anteil Bodengehaltsklassen		5	-11
korrigierter Saldo	83	-5	5
Abschätzung von N-Austragspfaden			
tierhaltungsbedingte NH ₃ -N-Verluste **)	25		
Saldo Flächenbilanz	58	-5	5

*) Der N-Zugang durch Deposition und Asymbionten und der N-Abgang durch Denitrifikation sind einzelbetrieblich weder erfaßbar noch zu beeinflussen und bleiben daher bilanzmäßig außer Ansatz.

**) Für Gülle werden 28% und für Mist, Weide 40% der N-Ausscheidungen als NH₃-Verluste angesetzt. Bei Wirtschaftsdüngerzukauf werden Ausbringungsverluste von 20% in Ansatz gebracht.

Humusbilanz
zur Saldierung der organ. Substanz

Angaben in t/ha Bilanzfläche (846,6)
(LF minus GF minus Dauerbrache)

Betrieb: 123/299/224/132

Parameter	t/ha ROS	t ROS
Abnahme durch Humuszehrer	1,8	1493
Humuszufuhr		
* durch Humusmehrer	0,3	214
* durch Koppelprodukte davon Stroh	0,7 (0,7)	605 (605)
* durch organ. Düngung	1,6	1388
Summe Zufuhr	2,6	2207
Humussaldo tROS/ha	0,8	
Humusreproduktion (Zufuhr/Verbrauch %)	148	

Einschätzung der Verdichtungsgefährdung

Marktfrucht-Futterbau-Betrieb, 658 mm Niederschlag, Höhenlage 355 - 480 m

unterstellte Bodenfeuchtespanne bei Feldarbeiten: 75 % FK bis FK

Betrieb: 123/299/224/132

Bodenform	%	Druckbelastbarkeit in 15 bis 30 cm (kPa)		Belastungsquotient (Druckbelastung / Druckbelastbarkeit) in 15 bis 30 cm Tiefe 1)												Mittel
				Pflügen ²		Grubbern		min. Düngung		org. Düngung		Getreideernte		Futterernte		
				FK	75 % FK	FK	75 % FK	FK	75 % FK	FK	75 % FK	FK	75 % FK	FK	75 % FK	
Braunerde (Sand)	38	110	125	1	1	1	1	1,56	1,28	1,87	1,56		1,62	1,95	1,62	1,41
Pseudogley (lehmiger Sand)	45	140	145	1	1	1	1	1,19	1,1	1,47	1,34		1,4	1,53	1,4	1,22
Kolluvisol	13	130	185	1	1	1	1	1,28	1	1,58	1,05		1,1	1,65	1,1	1,16
Braunerde (toniger Lehm)	4	105	115	1	1	1,02	1	1,59	1,39	1,96	1,7		1,77	2,04	1,77	1,48
Gewogenes Mittel:	100															1,29

1) Für den Arbeitsgang Pflügen gilt der Belastungsquotient in 30 cm Tiefe

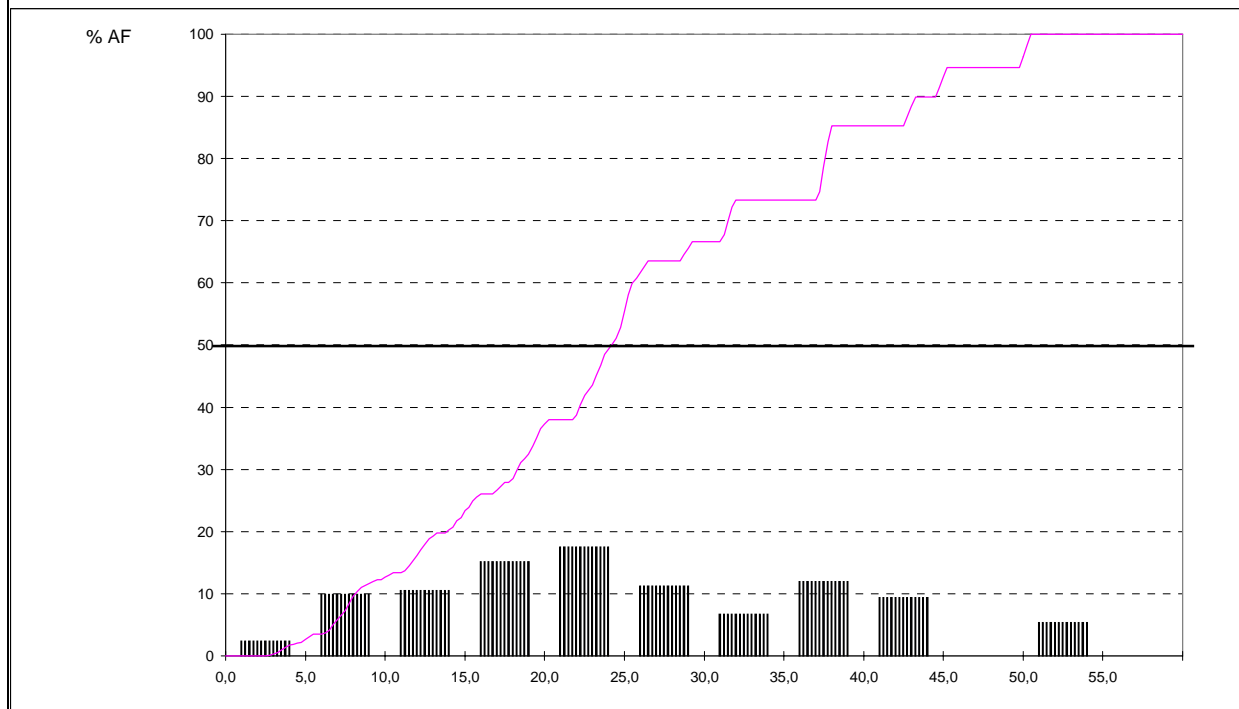
2) Mit Befahren der Furche

Feldgrößenverteilung

Betrieb: 123/299/224/132

max. Feldgröße(ha) 50,15 Klassenbreite : 5

Feldgrößenklasse (ha)	> 0 bis < 5	> 5 bis < 10	> 10 bis < 15	> 15 bis < 20	> 20 bis < 25	> 25 bis < 30	> 30 bis < 35	> 35 bis < 40	> 40 bis < 45	> 45 bis < 50	> 50 bis < 55
Anzahl Felder	6	13	8	8	7	4	2	3	2		1
%AF	2,3	9,9	10,5	15,2	17,5	11,2	6,7	12,0	9,3	0,0	5,3
Summe %AF	2,3	12,3	22,8	38,0	55,4	66,6	73,3	85,3	94,7	94,7	100,0



50 % - Wert: 24,0 ha

Bewertung Anteil ökologisch und landeskulturell bedeutsamer Flächen (ÖLF)

Betrieb : 123/299/224/132

Zugehörigkeit des Standortes	Mindestwert ÖLV-Anteil in Gemarkung %	Anteil Betriebsfläche in Standorttyp ha oder %
Ackerbaulicher Vorzugsstandort (eben bis flachwellig, weizen-, mais- und zuckerrübenfähig, arm an Gehölzen und Dauergrünland)	6	
Landwirtschaftlicher Grenzstandort (stark hängig und/oder Berggebiet mit kurzer Vegetationszeit und/oder klimatische Ungunstlage, weniger ertragreiche, z. T. flachgründige und/oder zur Austrocknung bzw. Vernässung neigende Böden, i.d.R. reich an Gehölzen und extensiv genutztem Dauergrünland)	15	
Alle übrigen landwirtschaftlich genutzten Standorte	11	
Geforderter Mindestwert (Bonitur 6)	13,9 %	

0

Nachweisbare ÖLV (gemäß Flächennutzungsnachweis)		
	Betrieb ha oder %	Agrarraum %
spezif. KULAP-Programme etc.		
- Mager- und Trockengrünland, artenreiche Bergweiden, Almen, Salzweiden, Standweiden, Mähstandweiden, weiträumige Koppelweiden etc.		
- Extensivgrünland mit Schnittzeitaufgabe		
- Grünlandbrache u. a. Sukzessionsflächen		
- Streuobstwiesen		
20-jährige Dauerbrache		
Säume und Ackerrandstreifen		
Gehölzflächen, Kleingewässer etc.		
Summe ÖLV-Flächen	0	
Anteil %		19,0
ANP		
Ziel % :		
Ist % :		

Angaben zum Pflanzenschutz im Betrachtungszeitraum			
123/299/224/132			
1. Pflanzenschutzmittelaufwand (einschließlich Halmstabilisatoren)			
Gesamtaufwand		124607	DM
Betriebliche Intensität bezogen auf Behandlungsfläche	791 ha	158	DM/ha
regionaler Richtwert bezogen auf AF-Verhältnis des Betriebes		135	DM/ha
Quelle :	Leitlinien TLL		
Fruchtart (Auswahl)	DM/ha		
Winterweizen	167		
Wintergerste	152		
Sommergerste	86		
Hafer	27		
Winterroggen	167		
Winterraps	215		
Silomais	100		
Toleranzwert = Boniturnote 6 (= regionaler Richtwert + 20 %)		162	DM/ha

2. Angaben zum integrierten Pflanzenschutz	ja	Punkte Ist / Max.
Dokumentation Pflanzenschutzmitteleinsatz (schlag- o. fruchtartbezogen)	X	2 / 2
Nutzung Schadschwellendiagnose		
- Insektizide Raps	X	1 / 1
- Herbizide Getreide	X	1 / 1
- Fungizide Getreide	X	1 / 1
Regelmäßige Nutzung des amtlichen Warndienstes ?	X	1 / 1
Nutzung Regelspurprinzip (Fahrgassen oder Schaummarkierungen)		
> 95 % behandelte Fläche	X	2 / 2
91 - 95 % behandelte Fläche		0 / 1
< 90 % behandelte Fläche		0 / 0
Nutzung von Maßnahmen zur Abdriftverminderung		
AD-Düsen	X	1 / 1
Luftunterstützung		0 / 1
Nutzung von Geräten zur Spritzenreinigung auf dem Feld ?	X	2 / 2
Zusätzliche Spritzenüberprüfung (nur bei Behandlungsfläche > 350 ha)		0 / 2
Wenn ja, nach welcher Flächenleistung (ha/Spritze)		
Nutzung mechanischer Unkrautbekämpfung		
- Striegel im Getreide ha:		0 / 1
- Hackmaschine in Hackfruchtkulturen ha:		0 / 1
Teilnahme am System PAMIRA (Leergutentsorgung)	X	1 / 1
Punkte		12 / 17

Energiebilanz			
GJ je ha Bilanzfläche bzw. GJ je GV			
Betrieb :	Bilanzfläche (ha) :	1534	
123/299/224/132	Tierbestand (GV/ha) :	0,59	
	Gesamtbetrieb GJ / ha BF	Pflanzenbau GJ / ha BF	Tierhaltung GJ / GV
Input Fossilenergie			
Energieträger	8,5	4,1	7,1
* Diesel	5,4	3,8	2,6
* Strom	2,7	0,1	4,2
Mineraldünger	2,9	2,9	-
Pflanzenschutzmittel	0,2	0,2	-
Wasser	0,3	0,0	0,5
Leistung v./f. Fremde(n)	0,1	0,1	-
Düngerwert			
- organ. Dünger	0,0	0,0	-
- Einstreu	0,0	0,0	-
Prozeßenergie von			
- Saatgut	0,3	0,3	-
- Futterzukauf	4,1	-	6,5
- Zukauf Einstreu	0,0	-	0,0
- eigenerzeugtes Futter, Stroh	-	-	5,8
Σ Input Fossilenergie	16,4	7,6	20,0
Toleranz:	< 17	< 11	< 21
Energieoutput			
Pflanzliche Marktprodukte	24,3	24,3	-
Tierische Marktprodukte	9,5	-	15,2
Verkauf organ. Dünger (Düngerwert)	0,0	0,0	-
Futter (Eigenerzeugung)	-	48,6	-
Stroh (Eigenverbrauch)	-	5,6	-
Σ Energieoutput	33,7	78,4	15,2
Bruttosaldo (Output - Input_{fossil})	17,3	70,8	-4,8
Saldokorrektur			
minus Zukauf Heizwert	-	5,6	-
Futter	33,7	78,4	15,2
Saatgut	17,3	70,8	-4,8
Tiere			
Energiegewinn	9,6	-	-
Toleranz	> 6	> 50	- > -10

CO₂ -Bilanz

CO₂ je ha Bilanzfläche bzw. je GV

Betrieb :	Bilanzfläche (ha) :	1534	
123/299/224/132	Tierbestand (GV/ha) :	0,59	
Archiv.:	Gesamtbetrieb	Pflanzenbau	Tierhaltung
36865,50	kgCO ₂ / ha BF	kgCO ₂ / ha BF	kgCO ₂ / GV
CO₂-Emission (Fossilenergie)			
Energieträger	577	298	448,5
* Diesel	396,0	277,2	2,6
* Strom	149,6	3,7	4,2
Mineraldünger	163	163	-
Pflanzenschutzmittel	13	13	-
Wasser	25	0	40
Leistung v./f. Fremde(n)	7	7	-
Düngerwert			
- organ. Dünger	0	0	-
- Einstreu	1	-	2
Prozeßenergie von			
- Saatgut	22	22	-
- Futterzukauf	300	-	483
- Zukauf Einstreu	1	-	2
- eigenerzeugtes Futter, Stroh	-	-	578
Σ CO₂-Emission Fossilenergie	1109	503	1552
CO₂-Bindung			
Pflanzliche Marktprodukte	2389	2389	-
Tierische Marktprodukte	856	-	1378
Verkauf organ. Dünger (Düngerwert)	0	0	-
Futter (Eigenerzeugung)	-	4857	-
Stroh (Eigenverbrauch)	-	561	-
Σ CO₂-Bindung	3245	7807	1378
Bruttosaldo (Bindung - Emission)	2137	7303	-174
Saldokorrektur	-	560,74	-
minus Zukauf CO ₂ -Äquivalente			
Futterzukauf + Einstreu	965	-	-
Saatgutzukauf	77	77	-
Zukauf Energieholz / -stroh, Rapsöl	0	0	-
Tierzukauf	965	-	-
Zu- /Verkauf org. Dünger	77	77	-
CO₂ - Saldo	1095	7226	-174

Anlage 3:

Fragebogen zur Datenerhebung im Betrieb

Fragebogen

Erforderliche Betriebsdaten
zur Durchführung der
Umweltverträglichkeitsbewertung

"Kriterien umweltverträglicher Landwirtschaft (KUL)"

Bitte "Anmerkungen und Erläuterungen zum Fragebogen" beachten!

**Erforderliche Betriebsdaten zur Durchführung
der Umweltverträglichkeitsbewertung**

KRITERIEN UMWELTVERTRÄGLICHER LANDBEWIRTSCHAFTUNG (KUL)

Standortdaten

Betrachtungszeitraum (Jahr): Kalender- oder Wirtschaftsjahr ¹⁾
je nach Buchführung

Parameter	Dimension	Betriebsangabe		Bemerkungen
Naturräumliche Einheit ²⁾	ohne			
Standorttyp ³⁾	ohne			
mittlere Höhenlage	m			
Niederschlagsmittel ⁴⁾	mm			Name Klimastation:
davon 1.04. bis 30.09.	mm			
1.10. bis 30.11.	mm			
1.12. bis 31.03.	mm			
Mittlere Ackerzahl	ohne			
Spanne von bis	ohne			
mittlere Grünlandzahl	ohne			
vorherrschende Bodenart (Ackerfläche)	leicht/ mittel/ schwer			
Wasserschutzzone II	ha od. % LF	ha:	od. % LF:	
Andere Schutzgebiete ⁵⁾ (genaue Bezeichnung)	ha od. % LF (verbal)	ha:	od. % LF:	
Benachteiligtes Gebiet	ha od. % LF	ha:	od. % LF:	

- 1) Bitte Zutreffendes unterstreichen
- 2) Thüringer Becken, Münsterland, Oberfränkisches Hügelland etc.
- 3) Anteile Lö 1a, V 2a, D 5c etc. in % angeben
- 4) langjähriges Mittel, Daten der nächstgelegenen Klimastation
- 5) Landschaftsschutzgebiet, Naturschutzgebiet etc.

Betriebliche Grunddaten

Parameter	Dimension	Betriebsangabe	Bemerkungen
Betriebsform ¹⁾	ohne		
Landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF)	ha		
Ackerfläche (AF) (incl. Flächenstilllegung)	ha		
Grünlandfläche (GF) (incl. Grünlandbrache)	ha		davon ha extensiviert ²⁾ nach KULAP, HEKUL etc.
davorWiesen	ha		
Weiden	ha		
Mähweiden	ha		
Hutungen / GL-Brache	ha		
<p>¹⁾ Marktfruchtbetrieb, Futterbaubetrieb, Veredlungsbetrieb, Marktfrucht-Futterbaubetrieb etc. (Öko-Betrieb vermerken) Zuordnung nach dem Anteil Standarddeckungsbeitrag (StDB) am Gesamt-StDB</p> <p>²⁾ Programm und Flächenanteil angeben</p>			

Tierarten: Durchschnittsbestand im Betrachtungszeitraum

Wiederkäuer und Pferde	Anzahl Tiere	dav. Weide	Weidetage pro Jahr	Ø tägl. Weidedauer (h)	Gülle (Anzahl Tiere)	Stallmist (Anzahl Tiere)	Bemerkungen ³⁾
Kälber < 6 Monate (ohne Mastkälber)							
Mastkälber < 6 Monate							
männl. Rinder 6 - 12 Monate							
weibl. Mastrinder 6 - 12 Monate							
weibl. Zuchtrinder 6 - 12 Monate							
männl. Rinder 1 - 2 Jahre							
weibl. Mastrinder 1 - 2 Jahre							
weibl. Zuchtrinder 1 - 2 Jahre							
männl. Rinder incl. Zuchtbullen > 2 Jahre							
weibl. Mastrinder > 2 Jahre							
weibl. Zuchtrinder > 2 Jahre							
Milchkühe							
Ammen- und Mutterkühe							
Mutterschafe u. -ziegen (incl. Lämmer) ¹⁾							
Sonstige Schafe/Ziegen > 1 Jahr							
Fohlen bis 6 Monate incl. Kleinpferde							
Pferde > 6 Monate							

Schweine und Geflügel	Anzahl Tiere	Fütterung		Tiere auf		Bemerkungen ³⁾
		Standard	N/P-reduziert	Gülle	Stallmist	
Ferkel 8 bis 25 kg ²⁾						
Zuchtschweine 25 - 100 kg						
Zuchteber > 150 kg						
Sauen ab 1. Wurf gesamt						
Mastschweine > 25 kg						
Legehennen						
Masthühner						
sonstiges Geflügel						

Leistungsdaten Rinder

Leistungsdaten Schweine

mittlere Milchleistung (kg/Kuh u. Jahr)		Fett %:	abgesetzte Ferkel je Sau u. Jahr	
		Eiw %:		
tägliche Zunahmen Mastrind (g)			tägl. Zunahmen Mastschwein (g)	
durchschnittl. Mastdauer (Mastrind)			durchschn. Mastdauer Mastschwein	

¹⁾ Lämmer hier nicht aufführen, da diese in die Normative der Mutterschafe eingerechnet sind.

²⁾ Ferkel < 8 kg sind in den Normativen der Sauen enthalten.

³⁾ z.B. größere Bestandsänderungen mit Datum, unterschiedliche Tierzahlen auf Mist oder Gülle in Stall- und Weideperiode usw. gegebenenfalls für weitere Hinweise Rückseite benutzen

Anbauflächen und Erträge - Marktfrüchte

Fruchtart z.B. W.Weizen, Braugerste, Futter- sommergerste etc.; wenn bekannt RP- Gehalt angeben	Anbau- fläche	Ertrag 1)	Verwendung (% oder t)			Koppelprodukt 3) (Angaben in ha)			
	ha	Haupt- produkt (dt/ha)	Saatgut/ Pflanzgut	Futter (Eigen- verbrauch)	Verkauf 2)	Verbleib auf AF	Verwendung		
							Einstreu	Futter	Verkauf
Getreide (RP%)									
Ölfrüchte									
Hackfrüchte									
Körnerleguminosen									
Sonstige Marktfrüchte									

1) TS-Gehalt: Getreide 86%, Ölfrüchte 91%, Kartoffeln 22%, Zuckerrüben 23%, Gehaltsrüben 15%, Masserüben
Abweichungen angeben

2) Hier auch Bestand angeben, der zum Verkauf vorgesehen ist.

3) z. B. Stroh, Rübenblatt

4) falls nicht genau bekannt, bei Weizen >12% bzw. <12% Rohprotein (RP) eintragen

Anbauflächen und Erträge - Ackerfutter

Fruchtart	Anbau- fläche ha	Ertrag dt/ha Frisch- masse ¹⁾	davon %			Bemerkung (z.B. Lagerverluste, nicht verbrauchter Rest usw.)
			Grün- futter	Konser- vierung	Verkauf	

¹⁾ Trockensubstanz-Gehalt der Frischmasse:
 Silomais 28 %, Futterroggen, Futterraps, Landsberger Gemenge 15 %,
 alle anderen Futterpflanzen 20 %, Abweichungen angeben,
 wenn Angabe als Trockenmasse erfolgt, bitte mit "TM" kennzeichnen

Anbauflächen und Erträge - Flächenstilllegung, Zwischenfrüchte und Grünland

Flächenstilllegung

	Fläche ha	Ertrag dt/ha FM	abgefahrenes Koppelprodukt	
			ha	Bemerkungen
Summe Flächenstilllegung		XXX	XXX	XXX
dav Dauerbrache		XXX	XXX	XXX
Rotationsbrache		XXX	XXX	XXX
davon (bitte Art angeben)	XXX	XXX	XXX	XXX
Selbstbegrünung		XXX	XXX	XXX
Ansaatbegrünung ohne Leguminosen		XXX	XXX	XXX
Ansaatbegrünung mit Leguminosen		XXX	XXX	XXX
Art:			Legum. Anteil % :	
Art:			Legum. Anteil % :	

Zwischenfrüchte

Art angeben	Fläche ha	Ertrag dt/ha FM	abgefahren ha	davon % konserviert	Bemerkung

Dauergrünland

Nutzungsart	Anzahl Schnitte	Fläche ha	Ertrag Frisch- masse ¹⁾ dt/ha	davon %			Bemerkung
				Grün- futter	Konser- vierung	Verkauf	
Wiesen							
dav. KULAP C ²⁾							
dav. KULAP C ²⁾							
Weiden							
dav. KULAP C ²⁾							
Mähweiden							
dav. KULAP C ²⁾							
Hutungen / Grünlandbrache							

¹⁾ wenn Angabe als Trockenmasse, bitte "TM" vermerken

²⁾ KULAP C bzw. ÖLF-Grünland gemäß Seite 18 (Fragebogen)

Wirtschaftsdünger ¹⁾

Bezeichnung	TS %	Zukauf	Verbrauch Eigenerzeugung + Zukauf (%)		
			Verkauf	Acker- fläche	Grünland
Gülle (Art)					
		m ³			
		m ³			
		m ³			
Stallmist (Art)					
		t			
		t			
		t			
Kompost (Art, Gehalt an N, P, K) ²⁾					
		t			
		t			
		t			
Klärschlamm ²⁾					
		t TM			
Stroh					
		t			
davon Einstreu		t			
davon Futter		t			

¹⁾ Die Eigenerzeugung von Wirtschaftsdünger wird nicht angegeben. Sie wird von der Auswertestelle aus Tierbestand und Stallbilanz errechnet.

²⁾ Hier gegebenenfalls nähere Erläuterungen:

Energieträgerverbrauch

Bezeichnung	Betriebsangabe	Verwendung			
		Pflanzen- bau ¹⁾ %	Tier- haltung ¹⁾ %	Ver- waltung ¹⁾ %	Sonstige %
Treib- u. Schmierstoffe					
Diesel	l				
Benzin	l				
Schmierstoffe ²⁾	kg				
Hydrauliköl ²⁾	l				
Brennstoffe					
Braunkohlenbriketts	t				
Heizöl	l				
Erdgas	m3				
Flüssiggas	l				
Zukauf Holz					
Zukauf Stroh					
Strom	kWh				
Wasser ³⁾	m3				

davon Energieverbrauch für Sonderzwecke:			
Energieträger	Einheit	Menge	Beschreibung der Maßnahme
			Trocknung
			Beregnung
			Transporte außerhalb der Betriebsgrenzen, z.B. Zuckerrüben Transporte zur Zuckerfabrik

¹⁾ Falls keine Aufzeichnungen vorhanden, Schätzwerte (–) einsetzen
Futterproduktion wird der Pflanzenproduktion zugeordnet.

²⁾ Falls Daten schwierig zu beschaffen, werden von der Auswertestelle Normative eingesetzt.

³⁾ Nur aus öffentlichem Netz.

Umsatz Tiere und tierische Produkte

	Zukauf		Verkauf (einschließlich Tierverluste)		Bestands- verände- rung ²⁾
	Stück	Masse je Tier (kg) ¹⁾	Stück	Masse je Tier (kg) ¹⁾	Stück
Wiederkäuer und Pferde					
Kälber < 6 Monate (ohne Mastkälber)					
Mastkälber < 6 Monate					
männl. Rinder 6 - 12 Monate					
weibl. Mastrinder 6 - 12 Monate					
weibl. Zuchtrinder 6 - 12 Monate					
männl. Rinder 1 - 2 Jahre					
weibl. Mastrinder 1 - 2 Jahre					
weibl. Zuchtrinder 1 - 2 Jahre					
männl. Rinder incl. Zuchtbullen > 2 Jahre					
weibl. Mastrinder > 2 Jahre					
weibl. Zuchtrinder über 2 Jahre					
Milchkühe					
Ammen- und Mutterkühe					
Mutterschafe u. -ziegen (ohne Lämmer)					
Sonstige Schafe/Ziegen > 1 Jahr					
Lämmer					
Fohlen bis 6 Monate incl. Kleinpferde					
Pferde > 6 Monate					
Schweine und Geflügel					
Ferkel bis 25 kg					
Zuchtschweine 25-100 kg					
Altsauen und Zuchtschweine > 100 kg					
Mastschweine					
Legehennen					
Masthühner					
sonstiges Geflügel					
VERKAUF					
Milch (kg) :		Fett % :		Eiweiß%:	
Eier (Stück):					
Wolle (kg Rohware):					
¹⁾ bitte angeben, ob Schlacht- (SM) oder Lebendmasse (LM) ²⁾ Inventurdifferenz					

Fremdleistungen im Betrachtungszeitraum

	Für Fremde		Von Fremden		
		Bereitstellung von Diesel durch Auftraggeber J/N		Bitte hauptsächlich verwendete Technik/Reifen- ausstattung angeben	Bereitstellung von Diesel an Auftragnehme r J/N
Transport - Fern (240 km)	t.km ¹⁾		t.km ²⁾		
Transport - Nah (40 km)	t.km ¹⁾		t.km ²⁾		
Transport - Direkt (20 km)	t.km ¹⁾		t.km ²⁾		
Pflügen	ha		ha		
Stoppelumbruch	ha		ha		
Saatbettbereitung	ha		ha		
Drillen	ha		ha		
Fräsen	ha		ha		
Walzen	ha		ha		
Hacken	ha		ha		
Eggen	ha		ha		
Gülleausbringung	ha		ha		
Düngerstreuen	ha		ha		
Spritzen	ha		ha		
Mähdrusch	ha		ha		
Pressen	ha		ha		
Maishäckseln	ha		ha		
Zuckerrübenernte	ha		ha		
Trocknen	t		t		
Sonstige Leistungen	Einheit				

¹⁾ t x km

²⁾ t x km, ohne Transporte für Vermarktung

Bodenuntersuchung

Jahr der letzten Bodenuntersuchung: ¹⁾

Anteil (%) der Flächen in den Gehaltsklassen

Flächenanteil	F	E	D	C	B	A
---------------	---	---	---	---	---	---

Ackerland

pH ²⁾						
P						
K						
Mg						

Grünland

pH ²⁾						
P						
K						
Mg						

¹⁾ Im Bedarfsfall bei der zuständigen LUFA erfragen.

²⁾ Für Betriebe aus Bayern, Hessen, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Schleswig-Holstein, Niedersachsen
bitte pH-Werte und pH-Zielwert für jedes Feld in die Feldliste S. 11 eintragen.

Technikeinsatz

Bodenbearbeitung

	Traktor		Bodenbearbeitungsgerät		
	PS	Bereifung Treibräder ¹⁾	Arbeitstiefe cm	Arbeitsbreite m	oder Anzahl Schare
Pflügen					
Grubbern					

Düngung

	Traktor		Spezial-Fahrzeuge	LKW	Gerät	
	PS	Bereifung Treibräder ¹⁾	t	t	Bauart 1 Anbaugerät 2 Aufsattelgerät 3 Aufbaugerät	Arbeitsbreite m
mineral. Düngung						
organ. Düngung					Bauart 4 Aufsattelf. 1achsig 5 Aufsattel Tandem 6 Anhängf.	Bereifung Breite 1) Ladekap. t
Gülle						
Stallmist						

Ernte

	Erntemaschine				Transport auf Acker		
	Bauart 7 Selbstf. 8 gezogen	Arbeitsbreite m	Bunkerkapazität t	Bereifung Treibräder ¹⁾	Art 9 Spezialf. 10 Kippanh. 11 LKW	Ladekap. t	Bereifung Breite ¹⁾
Mähdrusch							
Futter							
Rüben							
Kartoffeln							

¹⁾ Vor allem bei Sonderanfertigung oder Nachrüstung Reifenbreite angeben
(nach Herstellerangaben, in Zoll oder cm)

Angaben zum Pflanzenschutz

Kosten Pflanzenschutzmittelaufwand (ohne MwSt)

Kosten Pflanzenschutzmittel einschl. Halmstabilisatoren ¹⁾ :	DM/Betrieb:
---	--------------------

Angaben zum Integrierten Pflanzenschutz

Parameter des Integrierten Pflanzenschutzes	ja	nein
Dokumentation Pflanzenschutzmitteleinsatz (schlag- o. fruchtartbezogen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung Schadschwellendiagnose	<input type="checkbox"/>	
- Insektizide Raps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Herbizide Getreide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Fungizide Getreide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelmäßige Nutzung des amtlichen Warndienstes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung Regelspurprinzip (Fahrgassen, Schaummarkierung)	<input type="checkbox"/>	
- > 95 % behandelte Fläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 90 - 95 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- < 90 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung von Maßnahmen zur Abdriftverminderung	<input type="checkbox"/>	
- AD-Düsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Luftunterstützung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung von Geräten zur Spritzenreinigung auf dem Feld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zusätzliche Spritzenprüfung (nur bei Behandlungsfläche > 350 ha)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ja, Überprüfung nach ha/Spritze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung mechanischer Unkrautbekämpfung	<input type="checkbox"/>	
- Striegel im Getreide ha:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Hackmaschine in Hackfruchtkulturha:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teilnahme am System PAMIRA (Leergutentsorgung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl Spritzen im Betrieb (Stück)	<input type="checkbox"/>	

¹⁾ nur Pflanzenschutzmittel, keine Silierhilfsmittel oder Konservierungsmittel

Anteil ökologisch und landeskulturell bedeutsamer Flächen (ÖLF)

Name und Nr. der Gemarkungen, in denen > 2 % der Betriebsfläche liegen (Daten beim zuständigen Katasteramt einholen)	
Gemarkung (Name / Nr.)	% der Betriebsfläche

Zugehörigkeit des Standortes	ha oder %
Landwirtschaftlich günstige Gebiete (eben bis flachwellig, weizen-, mais- und zuckerrübenfähig, arm an Gehölzen und Dauergrünland)	
Landwirtschaftlich durchschnittliche Gebiete	
Landwirtschaftlich ungünstige Gebiete (stark hängig und/oder Berggebiet mit kurzer Vegetationszeit und/oder klimatische Ungunstlage, weniger ertragreiche, z.T. flachgründige und /oder zur Austrocknung bzw. Vernässung neigende Böden, i.d.R. reich an Gehölzen und extensiv genutztem Dauergrünland)	

Nachweisbare ÖLF im Betrieb (gemäß Flächennutzungsnachweis)	ha
Landwirtschaftlich nicht od. kaum nutzbare ÖLF	
- Flächenhafte Feldgehölze (einschl. Erstaufforstungen) mit standortspezifischen Baumarten	
- Hecken, Ufergehölze, Baumreihen u.a.	
Sukzessionsflächen	
- Röhrichte, Groß- und Kleinseggenriede	
- Steinriegel, Trockenmauern, aufgelassene Kiesgruben u.a.	
- weitgehend natürliche Fließ- und Standgewässer, Ent- und Bewässerungsgräben	
-	
Auf extensive Nutzung und/oder Pflege angewiesene ÖLF	
- Feucht- und Nasswiesen, Quellfluren	
- Trocken- und Halbtrockenrasen	
- Bodensaure Magerrasen, z.B. Borstgrasrasen	
- Tal- und Bergfettwiesen unterschiedlicher Feuchtestufen	
- Streuobstwiesen	
- Extensiväcker, extensiv bewirtschaftete Ackerrandstreifen	
- Heiden, Dauerbrachen	
- Säume und Raine	
-	

¹⁾ Im Bedarfsfall Rücksprache erforderlich

Anlage 4:

Erläuterungen zum Fragebogen

Anlage 1 (zum Fragebogen)

Fragebogen zur Datenerhebung in den Betrieben

Anmerkungen und Erläuterungen zum Fragebogen "Kriterien Umweltverträglicher Landwirtschaft" (KUL)

(Stand: 27. September 2000)

Vorbemerkung:

Der Fragebogen dient zur Erstellung einer Umweltverträglichkeitsanalyse im Betriebsmaßstab. Diese soll im Sinne einer Schwachstellenanalyse Mängel aufzeigen sowie Beratungsbedarf formulieren und letztlich dazu führen, umweltverträgliche Anpassungsreaktionen auszulösen.

Die Analyse und die darauf aufbauende Beratung kann allerdings nur so gut sein wie das zur Verfügung gestellte Datenmaterial. Fehlerhafte und ungenaue Daten lassen keine gezielte Beratung zu.

Alle erhobenen Daten werden anonymisiert, so daß eine Identifizierung des Betriebes ausgeschlossen wird. Die Daten werden nur dann unter dem Betriebsnamen veröffentlicht, wenn dies der Betrieb ausdrücklich wünscht.

Den zeitlichen Rahmen für die Erhebung bilden, je nach Abrechnungsmodus des Betriebes, das *Wirtschaftsjahr*, das vom 1.07. bis 30.06. des Folgejahres reicht oder das *Kalenderjahr*.

Seite 1: Standortdaten

Die Daten dienen zur Einschätzung der standortspezifischen Situation. Die *naturräumliche Einheit* soll die zugehörige Region kennzeichnen. Für die *Standortgruppe* (Schwarzerde, Löß, Verwitterungsböden usw.) und den *Standorttyp* (Lö..., V..., D...) geben Sie bitte so genau wie möglich den Anteil des Vorkommens an. Wir können sonst Bodenverdichtung und Sickerwassermenge (für die Bewertung der N-Bilanz) nicht berechnen. Meteorologische Angaben (Niederschläge, Temperaturen) erfragen Sie bitte in der nächstgelegenen Wetterstation oder geben Sie uns an, wo diese liegt. Benötigt wird das langjährige Mittel (> 30 Jahre) und nicht das Einzeljahr.

Seite 2: Betriebliche Grunddaten

Das *Betriebssystem* wird nach der Struktur des Standarddeckungsbeitrages bestimmt (vgl. Faustzahlen f. Landw. u. Gartenbau (Hrsg.: Hydro Agri Dülmen), 12. Aufl. 1993, S. 103).

Brache zählt als Fruchtart. In die Ackerfläche sind daher die Stilllegungsflächen (Rotations- und Dauerbrache) einzurechnen. Die Summe aus Ackerfläche (AF) und Grünland (GF) sowie die ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen des Betriebs (z.B. Vertragsnaturschutz) muß der angegebenen LF entsprechen. Achten Sie bitte darauf, daß die Summe der auf den Seiten 4 bis 6 angegebenen Flächen mit dem Wert für AF übereinstimmt. Grünlandbrache erscheint unter Hutungen und muß in Spalte "Bemerkung" flächenmäßig ausgewiesen werden.

Seite 3: Tierarten (Durchschnittsbestand, Leistungen)

Aus den erfragten Daten werden der Tierbesatz, der Futterbedarf und der Wirtschaftsdüngeranfall ermittelt. Geben Sie bitte den *Jahresdurchschnittsbestand* (**nicht** den Stichtagsbestand!) an Tieren an. Dazu können Sie die Angaben des Mehrfachantrags nutzen.

Bei Rindern und Schafen ist die *Anzahl der Weidetage* wichtig, um den Wirtschaftsdüngeranfall (und damit die Nährstoffversorgung) abschätzen zu können. Neben der Anzahl der Weidetage muß die tägliche Weidedauer in Stunden angegeben werden.

Vermerken Sie bitte bei "Schweine und Geflügel" in den vorgesehenen Spalten die Art der *Fütterung* (*Standard oder N/P-reduziert*).

In den Spalten "Gülle" und "Stallmist" ist anzugeben, wieviele der angegebenen Tiere auf *Gülle* oder *Stallmist* stehen. In der Spalte "Bemerkungen" geben Sie bitte Hinweise auf alles von der Norm Abweichende an (besonders groß- oder kleinrahmige Rasse, Informationen zu saisonalen Unterschieden im Tierbestand, z.B. zwischen Stall- und Weideperiode, Aufnahme Pensionsvieh. etc). Bei Bedarf benutzen Sie bitte die Rückseite.

Die mittlere Milchleistung kg Milch je Kuh ist der Leistungsprüfung zu entnehmen. Geben Sie bitte außerdem die Fettprozentage und den Eiweißgehalt der Milch an.

Die erfragten Leistungsdaten von Rind und Schwein (letzte Tabelle) dienen zur Plausibilitätsprüfung und zur Einschätzung des Futterbedarfs.

Seite 4: Anbauflächen und Erträge - Marktfrüchte

Die *Fruchtart* ist so präzise wie möglich anzugeben. Nicht einfach Sommergerste, sondern Braugerste bzw. Sommerfüttergerste, nicht einfach Winterweizen, sondern Winterweizen bis 12 % Rohprotein bzw. > 12 % Rohprotein. Wenn es belegt werden kann (z.B. durch die Analyse eines Abnehmers) sollte der Rohproteingehalt exakt angegeben werden (z.B. 13,2 %).

Die *Anbauflächen* (ha) müssen mit dem AF-Verhältnis übereinstimmen. Sie sind die Grundlage für die Berechnung der Nährstoffbilanzen, der Fruchtartendiversität, des C-Faktors für die Erosionsabschätzung und der Energiebilanz. Es sind sämtliche Fruchtarten aufzuführen, die im Betrachtungszeitraum angebaut worden sind.

Der *Ernteertrag des Hauptprodukts* ist eine der wesentlichsten Größen und genau anzugeben. Bezugsbasis sind Verkaufsbelege oder gewogene Erntemengen. Die Ertragsangaben beziehen sich auf die standardisierte Frischmasse (Getreide 86 %, Ölfrüchte 91 %, Kartoffeln 22 %, Zuckerrüben, 23 %, Gehaltsrüben 15 %, Masserüben 12 % Trockensubstanz). Sollten exakte Messungen bei Ihnen andere Trockensubstanzgehalte festgestellt haben, bitten wir das entsprechend zu vermerken.

Produkte, die den Betrieb verlassen, werden generell unter *Verkauf* geführt.

Ein Verkauf in diesem Sinne liegt auch dann vor, wenn Getreide an ein Futtermischwerk geliefert und anschließend das Mischfutter zurückgekauft wird. Ein Verkauf in diesem Sinne ist auch die kostenlose Abgabe von Stroh. Erzeugnisse, die zum Verkauf vorgesehen sind, aber vor Ablauf des betrachteten Zeitraumes nicht verkauft worden sind (positive Bestandsänderungen), sind ebenfalls unter Verkauf zu führen. Damit entfällt eine Angabe über Bestandsveränderungen.

In die Spalte *Futter* tragen Sie nur die Erntemengen ein, die in die eigene Fütterung gelangen. Auch Reinigungsabgänge, sofern verfüttert, sind hier aufzuführen. Verkaufte Futtergetreide erscheint unter "Verkauf" und nicht unter "Futter".

Die Summe in den Spalten "Verwendung" muß 100 % betragen bzw. mit der Produktion (t) übereinstimmen.

In der Spalte "*Koppelprodukt*" ist die Verwendung des Koppelprodukts (z.B. Stroh, Rübenblatt) anzugeben. Benutzen Sie bitte die Angabe "ha". Wir berechnen daraus je nach Ertrag des Hauptproduktes normativ den Ertrag des Koppelproduktes.

Tragen Sie bitte ein, von wieviel ha das Koppelprodukt auf der AF verblieben bzw. abgefahren worden ist und wie die Abfuhr verwendet worden ist (Einstreu, Futter oder Verkauf). Die Daten werden zur Erstellung der Humus-, Nährstoff-, Energie- und Stallbilanz benötigt.

Seite 5: Anbauflächen und Erträge - Ackerfutter

Die Ertragsangabe bei *Ackerfutter* (getrennt nach Fruchtarten) sollte so genau wie möglich erfolgen.

Abweichungen schlagen sich sowohl in der Nährstoff- als auch in der Energiebilanz nieder. Die Angabe erfolgt prinzipiell als Frischmasse (FM). Sollten Sie den Trockenmasseertrag kennen, dann tragen Sie bitte diesen ein und kennzeichnen den Wert mit "TM" (z.B. 130 TM). Geben Sie an, welcher Anteil (%) von der Gesamternte frisch verfüttert und welcher Anteil konserviert worden ist. Wir benötigen das zur Berechnung von Konservierungsverlusten. Bei Verkauf von Ackerfutter geben Sie bitte an, ob der Verkauf als Grünfutter (G) oder als Konservatfutter (K) erfolgte.

Seite 6: Anbauflächen und Erträge - Flächenstillegung und Grünland

Flächenstillegung ist die Summe aus Dauerbrache und Rotationsbrache.

Werden auf der Rotationsbrache nachwachsende Rohstoffe angebaut, sind diese mit Anbaufläche, Ertrag und abgefahrenem Koppelprodukt anzugeben. Erfolgt Ansaatbegrünung mit Leguminosen, muß die Leguminosenart und der Leguminosenanteil vermerkt werden, um die symbiontische N-Bindung berechnen zu können.

Bei **Zwischenfruchtanbau** geben Sie bitte die angebauten Arten und gegebenenfalls den Leguminosenanteil an. Ertragsangaben sind auch dann nötig, wenn die Ernte nicht abgefahren wurde, weil sich aus der Ertragshöhe die symbiontische N-Bindung und die Humusproduktion berechnet.

Bei Verwendung der Zwischenfrüchte als Futter bitte % Konservierung angeben. Erfolgte der Zwischenfruchtanbau zur N-Konservierung über Winter, ist das in Spalte "Bemerkung" kenntlich zu machen.

Ertragsangaben für das Grünland, insbesondere für die Weide, stellen in der Regel nur Schätzungen dar. Versuchen Sie, den Ertrag (Frischmasse) möglichst real zu schätzen (m²-Proben, Erfahrungswerte) und vermerken Sie bitte, ob die von Ihnen gemachten Ertragsangaben auf einer Schätzung beruhen (S) oder ob dem exakte Ertragsermittlungen (E) zugrunde liegen. Falls für die Hutung keine Ertragsangabe möglich ist, unterstellen wir pauschal einen Ertrag von 100 dt/ha Frischmasse.

Bei Extensivierung geben Sie bitte die Art des Extensivierungsprogrammes und den Flächenanteil an. Sollen Sie sich außerstande sehen, den Grünlandertrag zutreffend zu schätzen, so geben Sie das bitte an. Wir berechnen dann den Ertrag anhand einer ausgeglichenen Stallbilanz.

In jedem Fall benötigen wir, welcher Anteil von der Gesamternte (Basis Frischmasse) frisch verfüttert, welcher Anteil konserviert worden ist bzw. ob und wieviel Futter vom Grünland verkauft worden ist.

Seite 7: Wirtschaftsdünger

Hier sind Zukauf/Verkauf und Verbrauch von Wirtschaftsdüngern und Stroh anzugeben. Als Zukauf bzw. Verkauf zählt jeder Umsatz (Zu- oder Abfuhr) von organischer Substanz. Darunter fällt auch die kostenlose Abgabe von Stroh oder Wirtschaftsdünger ebenso wie die Aufnahme von Sekundärrohstoffdüngern. Die eigenerzeugte Menge an Wirtschaftsdünger brauchen Sie nicht anzugeben. Wir berechnen diesen aus Tierbesatz und Stallbilanz.

Geben Sie für alle der für Sie in Frage kommenden Wirtschaftsdünger an, welcher Anteil auf Acker bzw. Grünland angewendet worden ist oder durch Verkauf den Betrieb verlassen hat (z.B. Stroh bei Marktfruchtbetrieben). Die Summe muß jeweils 100 ergeben. Vermerken Sie bitte bei Grünland, ob eine Wirtschaftdüngeraufbringung auch auf die Hutung erfolgte.

Wegen der großen Schwankungsbreite der Inhaltsstoffe von Kompost und Klärschlamm geben Sie bitte zusätzlich den Typ, TS-Gehalt und Gehalt an N, P und K an, die aus dem mitgeliefertem Zertifikat ersichtlich sind.

Bei einem evtl. Zukauf von Stroh vermerken Sie bitte, wieviel von diesem Zukauf verfüttert und als Einstreu verwandt worden ist. Falls keine Daten vorliegen, versuchen Sie das so gut wie möglich zu schätzen.

Seite 8: Energieträgerverbrauch

Treib- und Schmierstoffe

Beim Fehlen exakter Daten sind hier die Anträge zur Gasölverbilligung heranzuziehen. Die Angabe des prozentualen Verbrauchs durch die Pflanzen- und Tierproduktion ist für die Berechnung der Energiebilanz nötig. Erfahrungsgemäß existieren darüber keine Aufzeichnungen, so daß Schätzwerte einzusetzen sind. Beachten Sie dabei bitte, daß die Futterproduktion und -konservierung dem Pflanzenbau zugeordnet ist. Der Dieserverbrauch für die Tierhaltung beschränkt sich auf Stallarbeiten und den Futtertransport aus dem Silo. Die Futtergewinnung ist Bestandteil der Pflanzenproduktion.

Falls die Daten für Schmierstoffe und Hydrauliköl schwierig zu beschaffen sind, werden von der Auswertestelle Normativwerte eingesetzt.

Brennstoffe

Falls keine Materialdaten verfügbar sind, geben Sie als Notmaßnahme finanzielle Aufwendungen an, die ein Umrechnen in Materialdaten gestatten. Hier ist auch der Verbrauch an Holz oder anderen nachwachsenden Rohstoffen zur Energiegewinnung zu benennen.

Wasser

Hier brauchen Sie nur den Verbrauch anzugeben, den Sie aus dem öffentlichen Netz bezogen haben. Wasser aus einem eigenen Brunnen oder der fließenden Welle (Beregnung) erscheint hier nicht. Wir bitten dann aber um einen Vermerk.

Grenzen

Die Energiebilanz endet am Hoftor und berücksichtigt nur direkte Aufwendungen des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses. Weiterverarbeitungsstufen (Trocknung, Reinigung, Vermarktung etc.) bleiben bilanzmäßig ebenso außer Ansatz wie die energetischen Kosten außerbetrieblicher Transporte (z.B. Zuckerrübentransport zur Zuckerfabrik) oder der Energieverbrauch landwirtschaftsfremder Einrichtungen (Wohnhaus, Schlachthaus, Küche etc.). Tragen Sie solche Aufwendungen bitte in die untenstehende Tabelle ein wenn sie in den Angaben zum Gesamtverbrauch enthalten sind.

Seite 9: Tierische Marktprodukte

Hier tragen Sie alle Tiere und tierischen Produkte ein, die Sie zukaufen bzw. die den Betrieb verlassen. Dazu gehören auch der Zukauf und der Verkauf von Lebewesen oder die Beseitigung verendeter Tiere. Eine Bestandsveränderung zum Vorjahr (Inventurdifferenz) ist in der letzten Spalte auszuweisen. Bestandaufstockung ist mit einem + vor der Zahlenangabe, Bestandsabstockung mit einem Minus (-) zu kennzeichnen.

Bei der Angabe "Masse je Tier" ist zu vermerken, ob es sich um die Schlachtmasse (SM) oder die Lebendmasse (LM) handelt.

Seite 10: Leistungen (für bzw. von Fremden)

Dienstleistungen von Fremden erfordern Treibstoffe und Maschinen, die nicht in der Betriebsbilanz erscheinen, obwohl sie zur Produktion aufgewandt worden sind. Geben Sie bitte an, welche Arbeitsart auf wieviel ha **Sie** für Fremde durchgeführt haben bzw. von Fremden **für Sie** durchgeführt worden ist. Der hierfür erforderliche Treibstoffverbrauch wird normativ ermittelt. Sollten Sie für Dienstleistungen den Treibstoff gestellt oder auch als Dienstleister erhalten haben, bitten wir das entsprechend zu vermerken. Die Angaben zur verwendeten Technik/Reifenausstattung werden zur Bestimmung der Verdichtungsgefährdung benötigt.

Seite 11: Feldliste

Die Feldliste ist Grundlage zur Ermittlung der Feldgrößenverteilung, der Kulturartendiversität und der Erosionsgefährdung. Als Feld gilt eine von natürlichen (Saum, Wasserlauf) bzw. künstlichen Grenzen (Hecken, Weg, Graben) umgebene Fläche. Der Anbau unterschiedlicher Fruchtarten unterteilt ein Feld in Schläge, die definitionsgemäß keine Begrenzung im obigen Sinne besitzen.

Vermerken Sie bitte in Spalte 4, ob der Anbau auf einzelnen Feldern (aber auch Schlägen) mit erosionsschützenden Maßnahmen erfolgte. Dazu zählen alle Maßnahmen, die zu einer erhöhten Bodenbedeckung führen (z.B. Mulchsaat, Untersaat, Direktsaat etc). Versuchen Sie in solchen Fällen den Grad der Bodenbedeckung (%) zu schätzen.

Die Angaben in Spalten 5-7 dienen der Ermittlung der Bodenanfälligkeit gegen Erosion (K-Faktor) und sind der Reichsbodenschätzung zu entnehmen.

Der pH-Wert und der pH-Zielwert für jedes Feld werden von der Bodenuntersuchung mitgeteilt. Ab 2000 tritt voraussichtlich die neue Richtlinie zur Bestimmung des Kalkbedarfs in kraft, die bundesweit ein einheitliches Vorgehen sichert.

Die Ermittlung des Topographiefaktor (LS-Faktor), der sich aus erosiver Hanglänge und Hangneigung berechnet, ist in aller Regel nicht erfolgt. Die Angaben sind entweder durch Geländemessungen mit einem Klinometer, kartographisch oder mit Hilfe digitaler Höhenmodelle zu ermitteln. Letztere liefern die exaktesten Angaben und sollten daher bevorzugt benutzt werden. Zur Ermittlung des Topographiefaktors, der nur einmal bestimmt werden muß, ist zweckmäßigerweise eine geeignete Einrichtung zu beauftragen. Befragen Sie dazu Ihre zuständige Landesanstalt.

Können keine Daten zum Topographiefaktor beigebracht werden, muß die Bestimmung der Erosionsgefährdung vorerst unterbleiben.

Seite 12: Bodenuntersuchung

Es sind die Ergebnisse auswertefähiger Bodenuntersuchungen sowie das letzte Jahr der Untersuchung

anzuführen. Als auswertefähig gilt eine Bodenuntersuchung, die nicht länger als 6 Jahre zurückliegt. Anzugeben sind die relativen Flächenanteile in den Bodengehaltsklassen A-E.

Falls keine Angaben verfügbar sind, erkundigen Sie sich bitte bei Ihrer zuständigen LUFA. Bei Betrieben aus Thüringen genügt die schriftliche Erlaubnis, die Angaben aus dem Katalog abzurufen.

pH-Einstufung

Die pH-Einstufung wird in Ost- und Westdeutschland derzeit noch unterschiedlich praktiziert. Eine für Deutschland einheitliche Einstufung ist erarbeitet (VDLUFA-Standpunkt September 2000). Bis zur Praxiseinführung müssen Betriebe aus den alten Bundesländern für jedes Feld den ermittelten pH-Wert und den entsprechenden pH-Zielwert (LUFA_Vorgabe) in die Feldliste Seite 11 eintragen. Die Einstufung in die pH-Klassen erfolgt durch die Auswertestelle. Bei der Angabe einer Einstufung geben Sie bitte an, nach welchem Verfahren die Einstufung erfolgte.

Seite 13: Angaben zum Einsatz der Technik

Die Daten zum Technikeinsatz dienen zur Ermittlung der Druckbelastung Ihrer Böden und damit zur Ermittlung einer evtl. Verdichtungsgefährdung. Tragen Sie für die angeführten Arbeitsgänge die von Ihnen eingesetzten Maschinen und Geräte sowie die jeweilige Reifenausstattung ein.

Die Angaben sind auch nötig, wenn ein Arbeitsgang als Dienstleistung erfolgte. Erfragen Sie bitte beim jeweiligen Dienstleister die erforderlichen technischen Daten und kennzeichnen den Arbeitsgang als Dienstleistung (D).

Seite 14: Mineraldünger

Hier geben Sie bitte an, welche Mineraldünger in welcher Menge zugekauft und wieviel davon auf Ackerfläche bzw. Grünland ausgebracht worden sind. Bei Grünland vermerken Sie bitte formlos, ob bestimmte Grünlandformen (z.B. Hutungen) von der Düngung ausgenommen worden sind.

Die Düngemittelbezeichnungen sind exakt anzugeben (Packungsbezeichnung), d.h. wir müssen diese in den entsprechenden Katalogen auffinden können. Also nicht nur Basfoliar, sondern Basfoliar 34 oder Basfoliar 12+4+6 etc. Andernfalls können Sie auch den Nährstoffgehalt in Element- (P, K,) oder Oxidform (P_2O_5 , K_2O) anzugeben.

Achten Sie bitte bei Flüssigdüngern (z.B. AHL) auf die Dimension. Sie können bei Flüssigdüngern die Angabe auch in Liter bzw. m³ machen, müssen aber die Dimension dahinter schreiben, damit wird das entsprechend umrechnen können.

Seite 15: Angaben zum Pflanzenschutz

1. Finanzieller Aufwand

Hier benötigen wir von Ihnen die finanziellen Aufwendungen für **Pflanzenschutzmittel und Halmstabilisatoren** Ihres Betriebs im Betrachtungszeitraums ohne die Kosten zur Ausbringung (DM je Betrieb). Dazu sind Belege über den Einkauf von Pflanzenschutzmitteln heranzuziehen. Eine Auflistung der Pflanzenschutzmittel ist nicht nötig. Beachten Sie bitte, daß die Angabe **ohne Mehrwertsteuer** erfolgen soll. Andernfalls müssen Sie das eindeutig vermerken (z.B. **mit MwSt**). Silierhilfsmittel oder Konservierungstoffe erscheinen hier nicht.

2. Angaben zum Integrierten Pflanzenschutz

Die 9 Punkte sind mit einem Kreuz unter ja oder nein zu beantworten. Eine Angabe zur zusätzlichen Spritzenprüfung ist nur nötig, wenn die Behandlungsfläche in Ihrem Betrieb 350 ha übersteigt. In diesem Fall vermerken Sie, ob die Spritzen außerhalb der gesetzlichen Überprüfung einer zusätzlichen Prüfung (Düsen, Querverteilung) unterzogen worden sind. Wenn der Pflanzenschutz als Dienstleistung erfolgte, vermerken Sie das mit einem "D".

Seite 16: Futtermittelzukauf

Geben Sie die Futtermittel möglichst mit Nährstoffgehalten (N, P oder Rohproteingehalt) und TS-Gehalten an. Falls Ihnen diese Angaben fehlen, führen Sie bitte die Futtermittel mit möglichst genauer Bezeichnung (exakter Handelsname) auf, damit wir das Futtermittel in den entsprechenden Katalogen auffinden können. Es ist unbedingt anzugeben, ob sich die angegebenen Mengen (z.B. bei Zuckerrübenschnitzeln) auf Preßschnitzel, Naßschnitzel oder Trockenschnitzel beziehen oder bei Biertreber auf frische oder getrocknete

Ware.

Als Zukauf wird auch eine vertraglich gebundene Rücknahme von Zuckerrübenschnitzeln etc. gewertet. Das gilt auch dann, wenn die Rücknahme kostenfrei erfolgt. Auch ein Mischfutterrückkauf gilt in jedem Fall als Zukauf, selbst wenn das eigenerzeugte Getreide verarbeitet worden ist.

Geben Sie bitte an, ob eine vertragliche Bindung (Beleg) zwischen Ihnen und einem Mischfutterwerk besteht, dem Sie Getreide liefern und dafür Mischfutter zurückkaufen. Geben Sie in diesem Fall die Menge des vertraglich gebundenen Getreides und die Menge des dafür gelieferten Mischfutters an. Das kann die Energiebilanz u.U. erheblich beeinflussen.

Eigenerzeugtes Futter (Ackerfutter, Silage, Heu, Stroh, Futtergetreide) sind hier **nicht** aufzuführen. Das wird aus dem AF-Verhältnis und den angegebenen Ertragsdaten auf Seite 4 bis 6 errechnet.

In die Spalte "Verkauf" tragen Sie einen Weiterverkauf des zugekauften Futters ein. Falls eigenerzeugtes Futter verkauft worden ist, muß das in die Spalte "Verkauf" auf den entsprechenden Seiten 4 bis 6 eingetragen werden.

Seite 17: Saat- und Pflanzgut

Der Verbrauch ist für das erfaßte Erntejahr, unterteilt in Eigenerzeugung und Zukauf, anzugeben. Die Angaben sollten dem Saatgutbedarf des AF-Verhältnisses entsprechen. Beim Fehlen exakter Daten reicht als Angabe ein Kreuz in Eigenerzeugung oder Zukauf. Der Verbrauch wird dann normativ aus dem AF-Verhältnis ermittelt. Der Saat- und Pflanzgutverbrauch wird auch dann normativ ermittelt, wenn die Angaben nicht plausibel sind (ungewöhnliche Saatgutmengen).

Seite 18: Ökologisch und landeskulturell bedeutsame Flächen (ÖLF)

Als ÖLF werden Flächen bezeichnet, die keine oder keine vordergründige Produktionsorientierung haben, und die primär ökologischen oder landeskulturellen Erfordernissen Rechnung tragen.

Als ÖLF zählen

- nicht oder kaum genutzte Flächen, wie Feldgehölze, Hecken, Windschutzstreifen, Zwergstrauchheiden, Sukzessionsflächen, naturnahe Fließ- und Standgewässer, Röhricht, Seggenriede etc.
- auf regelmäßige extensive Nutzung und Pflege angewiesene ÖLF wie Feucht- und Naßwiesen, Quellfluren, Trocken- und Halbtrockenrasen, bodensaure Magerrasen, Tal- und Bergfettwiesen, Streuobstwiesen, Raine, Feld- und Waldränder, Regulierte Fließgewässer und Gräben.

Geben Sie bitte an, welchen Gemarkungen Ihre Betriebsfläche zugeordnet ist (prozentual oder ha) und wieviel % Ihrer Fläche als landwirtschaftlicher Vorzugsstandort und Grenzlage eingestuft wird (eine Kurzcharakteristik finden Sie im Fragebogen auf S. 18).

Die Auflistung der nachweisbaren ÖLF sollte sowohl für die Betriebsfläche als auch für die oben genannten Gemarkungen erfolgen. Für die Gemarkung oder Gemeinde außerhalb Thüringens stehen diese Daten meist nicht zur Verfügung. Es gibt in einigen Ländern Programme, die mittels Orthophotos der Landesvermessungsämter oder Luftbildinterpretationsdaten der Biotopkartierung die Daten erfassen.

Befragen Sie dazu Ihre zuständige Landesanstalt.

In jedem Fall sollten Sie die betrieblichen ÖLF erfassen (Flächen für den Vertragsnaturschutz, speziell erfaßte Flächen, C-Programme des KULAP etc.).