

**Aus der Arbeit der  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
- Vorträge zum Fachkolloquium -**

Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft  
Sonderheft





## Aus der Arbeit der Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft - Vorträge zum Fachkolloquium -

### Vorwort

Das Erscheinen dieses Sonderheftes der Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft ist verbunden mit einer Veranstaltung ganz besonderen Art. Anlässlich ihres 10-jährigen Bestehens führt die Landesanstalt für Landwirtschaft im September ein Fachkolloquium durch, in welchem ausgewählte Schwerpunkte des vielschichtigen Aufgabenspektrums vorgestellt sowie Ergebnisse präsentiert werden.

Das Aufgabenprofil unseres Hauses hat sich in den letzten 10 Jahren zunehmend weiterentwickelt und wurde den Bedingungen in Politik, Wissenschaft, Theorie und Praxis stetig angepasst. Als obere Landesbehörde im Geschäftsbereich des Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft leistet die Landesanstalt im Vollzug der einschlägigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften, als Bewilligungsbehörde für Fördermaßnahmen einschließlich Kontrolle und Vollzug, bei der Erstellung von Fachgutachten und Stellungnahmen, bei der Politikunterstützung, in der Überbetrieblichen Ausbildung im Agrarbereich, beim Erhalt sächsischer Kulturgüter sowie bei der Multiplikatorenschulung und dem Wissenstransfer in die Praxis einen umfassenden Beitrag. Dieses Leistungsspektrum der Landesanstalt für Landwirtschaft wird wesentlich ergänzt durch die Arbeiten im Bereich der landesspezifischen anwendungsorientierten Forschung mit den Schwerpunktsetzungen in den Bereichen Ressourcenschutz und

Ressourceneffizienz, Produktqualität und Produktsicherheit, Produktionssysteme, Strukturentwicklung ländlicher Raum sowie Ernährung und Verbraucherschutz.

Mit dem Fachkolloquium und den dazu in der vorliegenden Schriftenreihe veröffentlichten Beiträgen möchte die Landesanstalt für Landwirtschaft mit ausgewählten Fachbeiträgen einen Einblick in einige der bereits genannten Aufgabenfelder und den aktuell anstehenden Fragestellungen geben. Schwerpunktmäßig wurde sich bei der Auswahl der Aufgabenfelder auf Themen im Bereich der angewandten Forschung orientiert. Unser Ziel ist es, die gewonnenen Erkenntnisse und Fachinformationen in Form von Veranstaltungen und Veröffentlichungen der breiten Praxis zugänglich zu machen und somit einen aktiven Beitrag bei der Entwicklung der Landwirtschaft, Ernährung, Umwelt und dem Verbraucherschutz im Freistaat Sachsen zu leisten.

Prof. Dr. Schneider-Böttcher  
Präsidentin der Sächsischen Landesanstalt  
für Landwirtschaft



Dr. Michael Menge FB Bodenkultur und Pflanzenbau <b>Ergebnisse zur Anwendung von Agrarumweltindikatoren bei der Bewertung nachhaltiger Anbaustrategien</b>	<b>1</b>
Dr. Manfred Golze, Martin Sacher FB Tierzucht, Fischerei und Grünland <b>Verfahren der Rindfleischproduktion und deren Wirtschaftlichkeit</b>	<b>13</b>
Dr. Hermann Laber FB Gartenbau und Landespflege <b>Kalkulation der Stickstoffdüngung im ökologischen Gemüsebau</b>	<b>21</b>
Dr. Winfried Jackisch FB Sortenprüfung und Feldversuchswesen <b>Stand und Perspektiven des Öl- und Eiweißpflanzenanbaus in Sachsen</b>	<b>26</b>
Matthias Keller FB Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik <b>Qualitätsmanagement nach der ISO 9000 in der gesamten Kette</b>	<b>35</b>
Andela Thate FB Integrierter Pflanzenschutz <b>Einführung und Anwendung von Prognosemodellen und Entscheidungshilfen für eine umweltgerechte Pflanzenschutzmittelanwendung</b>	<b>41</b>
Dr. Klaus Hörügel, Dr. Uwe Bergfeld FB Tierzucht, Fischerei und Grünland <b>Gesundheitlicher Verbraucherschutz und Fleischqualität - Verantwortung der Primärerzeugung</b>	<b>53</b>
Dr. Jens Schönherr FB Landwirtschaftliche Untersuchungen <b>Aktuelle Anforderungen an die Analytik im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle</b>	<b>60</b>
Markus Thieme FB Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik <b>Nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raumes in Sachsen - dargestellt am Beispiel der nachhaltigen Dorfentwicklung</b>	<b>65</b>
Dr. Gerhard Riehl FB Tierzucht, Fischerei und Grünland <b>Grünlandbewirtschaftung und Kulturlandschaftsentwicklung im Freistaat Sachsen</b>	<b>73</b>

# Ergebnisse zur Anwendung von Agrarumweltindikatoren bei der Bewertung nachhaltiger Anbaustrategien

Dr. Michael Menge

Stichworte: Agrarumweltindikatoren, Kulturartenvielfalt, Biodiversität, Schwarzbrache, Bewertung

## Zusammenfassung

In Sachsen werden folgende Anbaustrategien praktiziert und untersucht:

- Integrierter Pflanzenbau (IP)
- Ökologischer Landbau (ÖL)
- Landwirtschaft mit Auflagen beim Gewässerschutz (LA GS) gegen Ausgleich
- Landwirtschaft mit Auflagen beim Bodenschutz (LA BS) gegen Ausgleich.

Die Bewertung dieser Anbaustrategien erfolgt mittels Agrarumweltindikatoren. Die Wirkungen werden nicht mit Richtwerten, Grenzwerten oder Zielwerten abgewogen bzw. verglichen. Diese Werte sind in der Regel subjektiv vorgegeben, oftmals nur unzureichend begründet und wenig zielführend. In Übergangsbereichen, Übergangslagen und benachteiligten Gebieten führen sie bei geringsten klimatischen und standörtlichen Veränderungen zu großen Problemen. Vielmehr werden mittlere Betriebswerte und deren Streuung ermittelt, damit kann ein aktueller Wert dargestellt werden, der darüber hinaus beschreibt, wie sich das Management der Betriebe in den einzelnen Jahren unterscheidet bzw. entwickelt. Wenn diese Betriebsmittelwerte einer Anbaustrategie über einen zeitlich fixierten Zeitraum dargestellt werden, lässt sich ein Trend erkennen, wie diese Strategie gewirkt hat

Folgende Auswirkungen der Anbaustrategien wurden mit Indikatoren untersucht:

- Nährstoffmanagement (N - saldo, Düngeraufwand, Restnitratgehalt im Herbst)
- Pflanzenschutz (Mittelaufwand, Alternativen),
- Erosionsschutz (Dauer der Schwarzbrache, Mulchsaatfläche)
- Biodiversität (Kulturartenanzahl, -verhältnis, Sortenvielfalt, Schlaggröße)
- Ökonomie (Erträge, Deckungsbeitrag)
- Soziale Aspekte (Anzahl AK je Betrieb, Anzahl Lehrlinge, u.s.w.)

Zwischen den verschiedenen Anbaustrategien sind zum Teil erhebliche Unterschiede festzustellen, die jedoch differenziert gewichtet werden müssen. Die Ergebnisse dieser Bewertung werden zur Präzisierung der politischen Rahmenbedingungen in Sachsen genutzt.

## 1. Einleitung - "Nachhaltige Landwirtschaft"

Eine Landwirtschaft, die dem Anspruch der nachhaltigen Entwicklung (UN-Konferenz von Rio für "Umwelt und Entwicklung" 1992) gerecht werden will, muss **ökonomische, ökologische und soziale** Aspekte ausgewogen beachten (Abbildung 1).

- **Ökonomische Nachhaltigkeit** setzt voraus, dass landwirtschaftliche Betriebe im nationalen und internationalen Wettbewerb bestehen können. Nur so ist es möglich, den in der Landwirtschaft Tätigen Existenz und Einkommen zu sichern. Voraussetzung dafür ist hohe Produktivität und eine konsequente Orientierung an den Anforderungen der Märkte (Menge, Qualität, Kosten u.a.).
- Nachhaltige Landwirtschaft unter **ökologischen Aspekten** erfordert eine Reduzierung des Verbrauchs der natürlichen Ressourcen und der Belastung des Ökosystems auf ein unvermeidbares Maß. Das Ökosystem muss im Gleichgewicht bleiben, es darf nicht irreversibel gestört werden. Dazu müssen die Möglichkeiten der Kreislaufwirtschaft in der Landwirtschaft genutzt werden. Für die nachhaltige Sicherung des ökologischen Gleichgewichts ist auch ein weitgehender Erhalt der Biotop- und Artenvielfalt erforderlich.
- Unter **sozialen Aspekten** besteht die wichtigste Aufgabe einer nachhaltigen Landwirtschaft in der Bereitstellung von Nahrungsmitteln in ausreichender Menge und Qualität zu angemessenen Preisen. Diese Forderung gilt weltweit und auch für die folgenden Generationen. Nachhaltige Landwirtschaft soll aber auch die Pflege und Erhaltung der Kulturlandschaft gewährleisten und durch Sicherung von Arbeitsplätzen dazu beitragen, den ländlichen Raum zu stärken.

Aus der kurz- und mittelfristig zum Teil gegensätzlichen Interessenlage dieser ökonomischen, ökologischen und sozialen Anforderungen folgt, dass es unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht immer möglich ist, allen Teilzielen gleichzeitig gerecht zu werden.

# Leitbild der Nachhaltigen Landwirtschaft

unter ausgewogener Beachtung

<p>➤ <b>ökonomische Aspekte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wettbewerbsfähigkeit durch hohe Produktivität</li> <li>- Einkommenssicherung für die in der Landwirtschaft Tätigen</li> <li>- Marktorientierung</li> <li>- Qualitätssicherung</li> </ul>	<p>➤ <b>ökologische Aspekte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressourcenschonung</li> <li>- Ökologisches Gleichgewicht – Kreislaufwirtschaft</li> <li>- Artenvielfalt</li> </ul>	<p>➤ <b>soziale Aspekte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ernährungssicherheit weltweit</li> <li>- Gesundheitliche Unbedenklichkeit der Produkte</li> <li>- Angemessene Verbraucherpreise</li> <li>- Pflege und Erhaltung der Kulturlandschaft</li> <li>- Stärkung des ländlichen Raumes</li> </ul>
<p>Die Umsetzung der Nachhaltigen Landwirtschaft erfolgt durch:</p>		
<p>⇨ <b>den Integrierten Landbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Orientierung auf hohe Produktivität</li> <li>◆ konsequente Nutzung des technischen, biologischen und wissenschaftlichen – Fortschritts in Pflanzenbau und Tierhaltung</li> </ul>	<p>⇨ <b>den Ökologischen Landbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Nutzung des technischen, biologischen und wissenschaftlichen Fortschritts unter Beachtung der EU VO 2092/91 (unter Einbeziehung der tierischen Erzeugung) und Vorgaben der AGÖL-Verbände</li> </ul>	<p>⇨ <b>die Landwirtschaft mit besonderen Umwelteleistungen gegen Ausgleich</b> aufgrund von traglicher Regelungen oder von Rechtsvorschriften z. B. für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Gewässerschutz</li> <li>◆ Bodenschutz</li> <li>◆ Artenschutz</li> <li>◆ Kulturlandschaftspflege</li> </ul>

## Ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten wird Rechnung getragen durch:

- ⇨ Die Gute landwirtschaftliche Praxis (syn. Ordnungsgemäße Landwirtschaft),
- ⇨ beschrieben in Grundsätzen lt. Rechtsvorschriften und Regeln/Leitlinien des Berufsstandes,
- ⇨ konkretisiert durch Empfehlungen der amtlichen Beratung (Landwirtschaftskammern, Landwirtschaftsämter u.ä.)

Quelle: AG aus Fachausschüssen für Landbau und LARU beim Verband der Landwirtschaftskammern, 1999

Abbildung 1: Leitbild der Nachhaltigen Landwirtschaft



## 2. Material und Methoden

Folgende **nachhaltige Anbaustrategien** wurden untersucht:

2.1 **Integrierter Landbau (IP)** nutzt alle Möglichkeiten des technischen und biologischen Fortschritts und ist bemüht, durch optimale Abstimmung aller Bewirtschaftungsmaßnahmen (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Sortenwahl, Düngung, Pflanzenschutz unter anderem) aufeinander und auf den Standort, eine möglichst gute wirtschaftliche Leistung (hoher Ertrag bei guter Qualität und niedrigen Kosten) bei gleichzeitiger Schonung des Ökosystems zu erreichen.

2.2 Der **ökologische Landbau (ÖL)** wirtschaftet nach den Vorgaben der EU-VO 2092/91 und verzichtet weitgehend auf chemisch-synthetische Betriebsmittel bei Düngung und Pflanzenschutz. Er verzichtet damit in einigen Bereichen auf die Nutzung des technischen und biologischen Fortschritts.

2.3 Neben den Anbausystemen des integrierten und des ökologischen Landbaus gibt es eine Landwirtschaft, die - gegen Ausgleich - besondere Umweltleistungen für die Gesellschaft erbringt, z. B.

- **Landwirtschaft mit Ausgleich im Rahmen des Gewässerschutzes (LW-A-GS),**

- **Landwirtschaft mit Ausgleich im Rahmen des Bodenschutzes (LW-A-BS)**

oder aus Gründen der Kulturlandschaftspflege. Die erhöhten Anforderungen an diese Betriebe (z. B. reduzierter N-Einsatz) bedeuten in der Regel wirtschaftliche Nachteile, die dazu führen, dass die Betriebe ohne Ausgleichszahlungen nicht in der Lage sind wirtschaftlich zu überleben. Diese Landwirtschaft mit besonderen Leistungen für die Umwelt ist daher nachhaltig nur mit Ausgleichszahlungen, z.B. staatliche Förderprogramme, möglich.

In 72 Referenzbetrieben mit insgesamt 2.900 Ackerschlägen und einer Gesamtfläche von 45.377 ha, die gleichmäßig über Sachsen verteilt sind, und die Anbauregionen ausreichend repräsentieren, werden die Aufzeichnungen von Produktionsdaten aus Schlagkarteien ausgewertet.

Zusätzlich werden betriebswirtschaftliche Daten erhoben.

Folgende Agrarumweltindikatoren werden mit den Schlagarten erfasst:

### 1. Abiotische Faktoren:

- Stickstoff-Saldo je Schlag und Betrieb
- PSM-Aufwand (Menge je Schlag und Betrieb)
- Anzahl mechanischer Pflegemaßnahmen je Betrieb
- Anteil konservierender Bodenbearbeitung je Betrieb

### 2. Biotische Indikatoren:

- Kulturartenvielfalt je Betrieb
- Sortenresistenz und Vielfalt je Betrieb
- Leguminosenanteil je Betrieb
- Getreideanteil je Betrieb
- Dauer der Schwarzbrache je Betrieb

### 3. Andere Indikatoren:

- Erträge der Fruchtarten je Betrieb
- Deckungsbeiträge je Betrieb
- Fördermittel je Betrieb, AK je 100 ha

Die Auswertung der Daten erfolgt nach Methoden der deskriptiven Statistik. Prinzipiell gilt für alle Indikatoren folgende Vorgehensweise:

#### 1. Stufe

Zunächst werden die Daten über produktionstechnische Maßnahmen, Standort, Fruchtarten u.a. für jeden Schlag in einem Betrieb erfasst. Danach werden die Daten, des jeweiligen Indikator, geometrisch gemittelt, um einen flächenbezogenen Betriebsmittelwert zu erhalten. Dieser Betriebswert bildet die Ausgangsbasis für weitere Berechnungen.

#### 2. Stufe

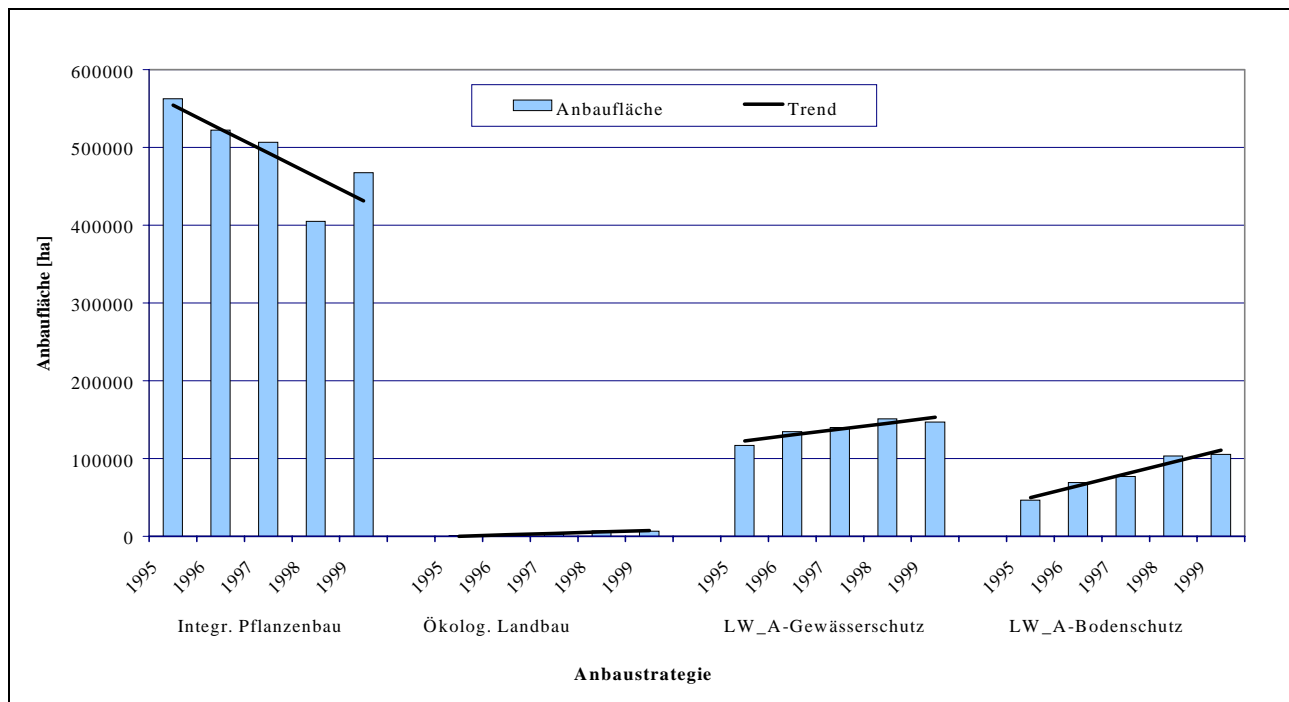
Die Betriebswerte des zu betrachtenden Indikators der Betriebe einer Anbaustrategie werden jährlich arithmetisch gemittelt sowie deren Streuung berechnet.

#### 3. Stufe

In einer Grafik oder Tabelle werden die mittleren Jahreswerte der untersuchten Betriebe mit der dazugehörigen Streuung in jeder Anbaustrategie dargestellt, um einen Trend der Entwicklung der jeweiligen Anbaustrategie abzubilden.

## 3. Ergebnisse

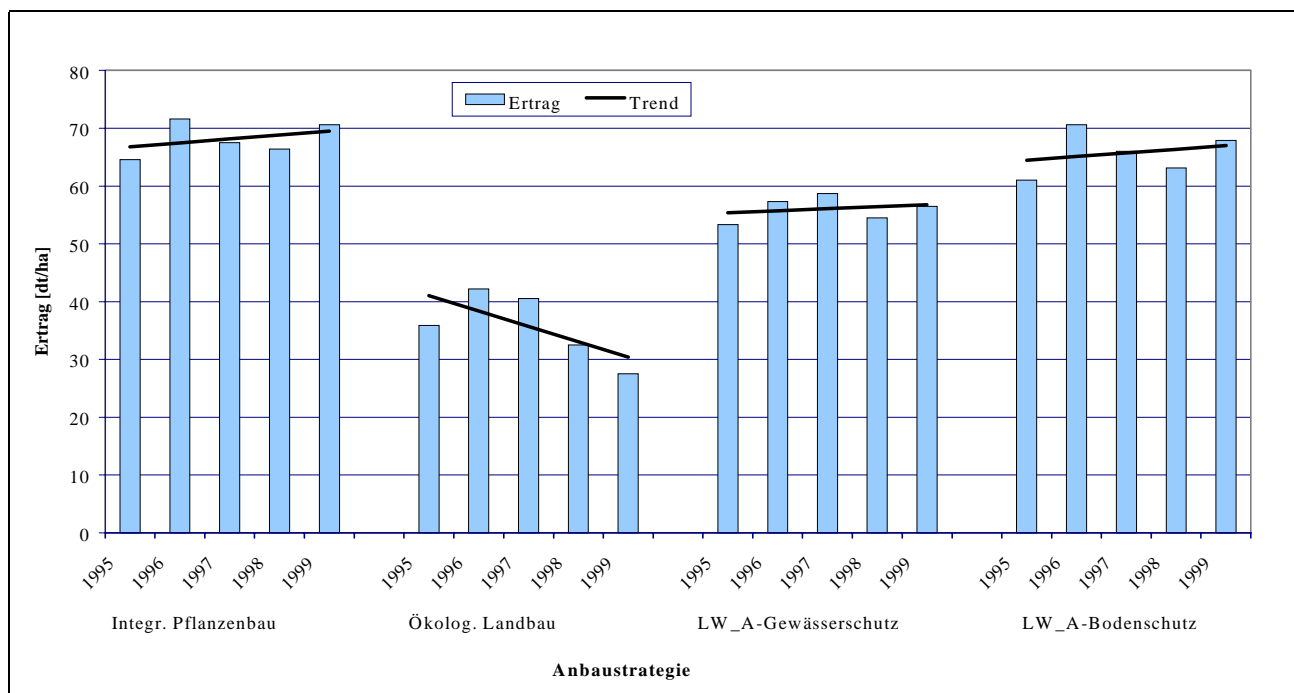
Der Anbauumfang des Integrierten Pflanzenbaues (IP) beträgt ca. 450 Tha, in der Tendenz abnehmend, in Sachsen. Die anderen Anbaustrategien nahmen in den letzten Jahren auf unterschiedlichem Niveau zu (Abbildung 2). Besonders die Landbewirtschaftung mit Ausgleich im Bereich des Gewässerschutzes (LW-A-GS) und Bodenschutzes (LW-A-BS) haben stark zugenommen.



**Abbildung 2: Anbauumfang verschiedener Anbaustrategien in Sachsen 1995 – 1999**

Ertragssteigerungen konnten in den letzten 5 Jahren bei allen Anbaustrategien bei Wintergerste und bei Winterweizen mit Ausnahme des Ökologischen Landbaues (ÖL) erreicht werden (Abbildung 3 und 4). Beachtenswert ist jedoch, dass durch den Ökologischen Landbau und der Landwirtschaft mit Ausgleich im Gewässerschutz eine Marktentlastung im bemerkenswerten Umfang erzielt werden konnte. Die Deckungsbeiträge (Abbildung 5) konnten bei allen Anbau-

strategien gesteigert werden. Für den ÖL lagen keine Daten vor. Abbildung 6 macht aber auch deutlich, dass das Programm UL einen deutlichen Einfluss am Unternehmensertrag bewirkt. Das hat in standörtlich und strukturell benachteiligten Gebieten einen stabilisierenden Effekt. Ohne entsprechende Förderung (z.B. UL) gäbe es in bestimmten Gebieten keine existenzfähigen Landwirtschaftsbetriebe mit umweltgerechter Produktionsausrichtung.



**Abbildung 3: Winterweizen-Erträge verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999**

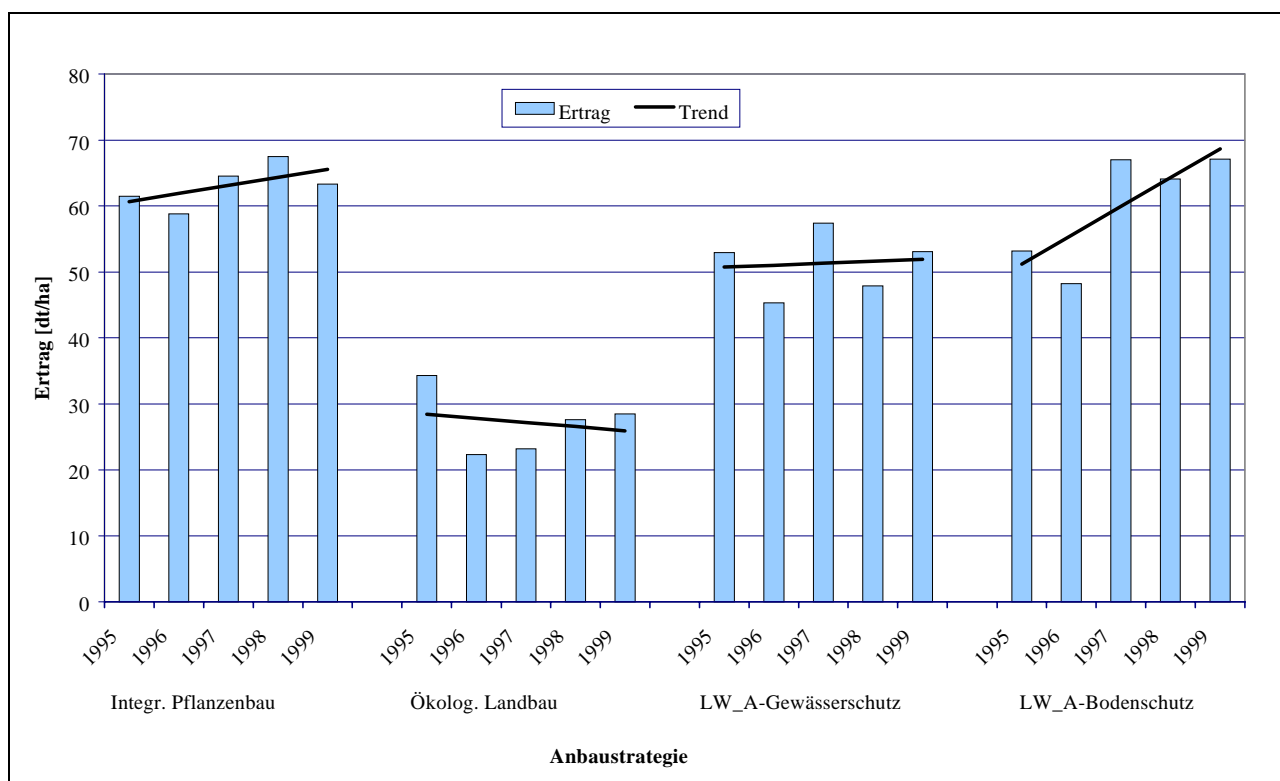


Abbildung 4: Wintergerste-Erträge verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999

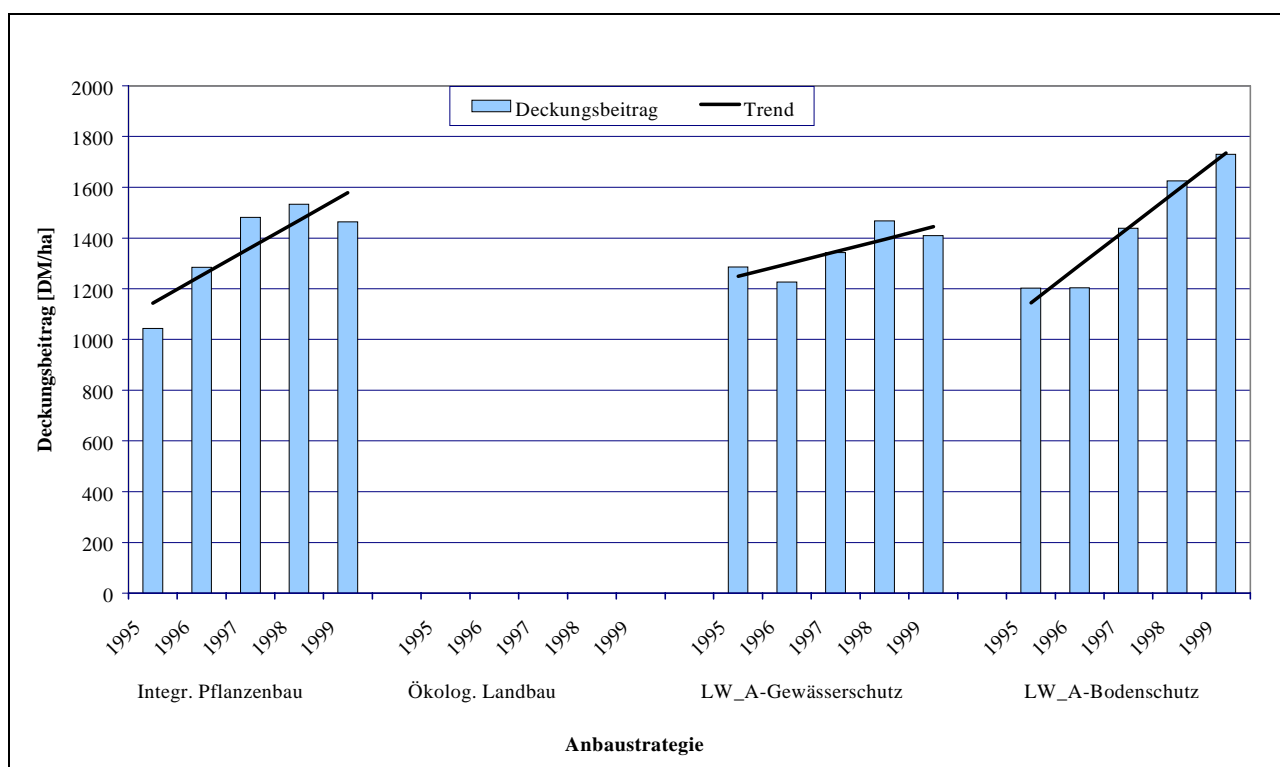
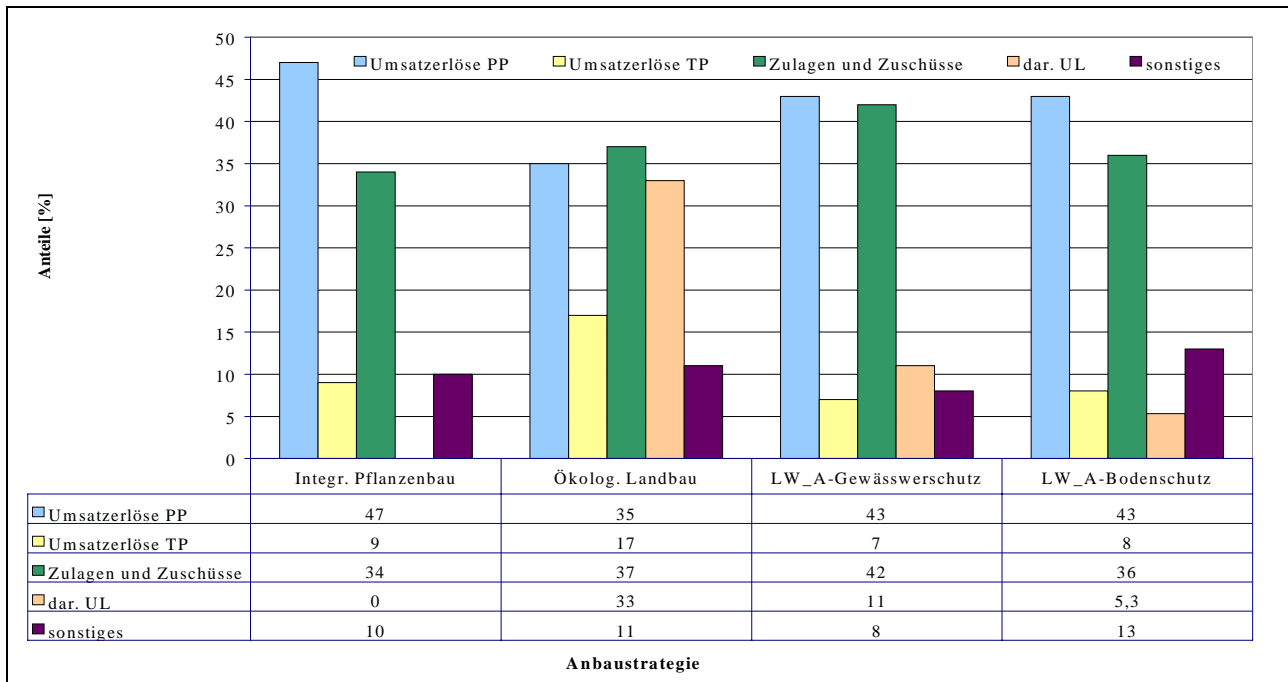


Abbildung 5: Deckungsbeiträge verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999

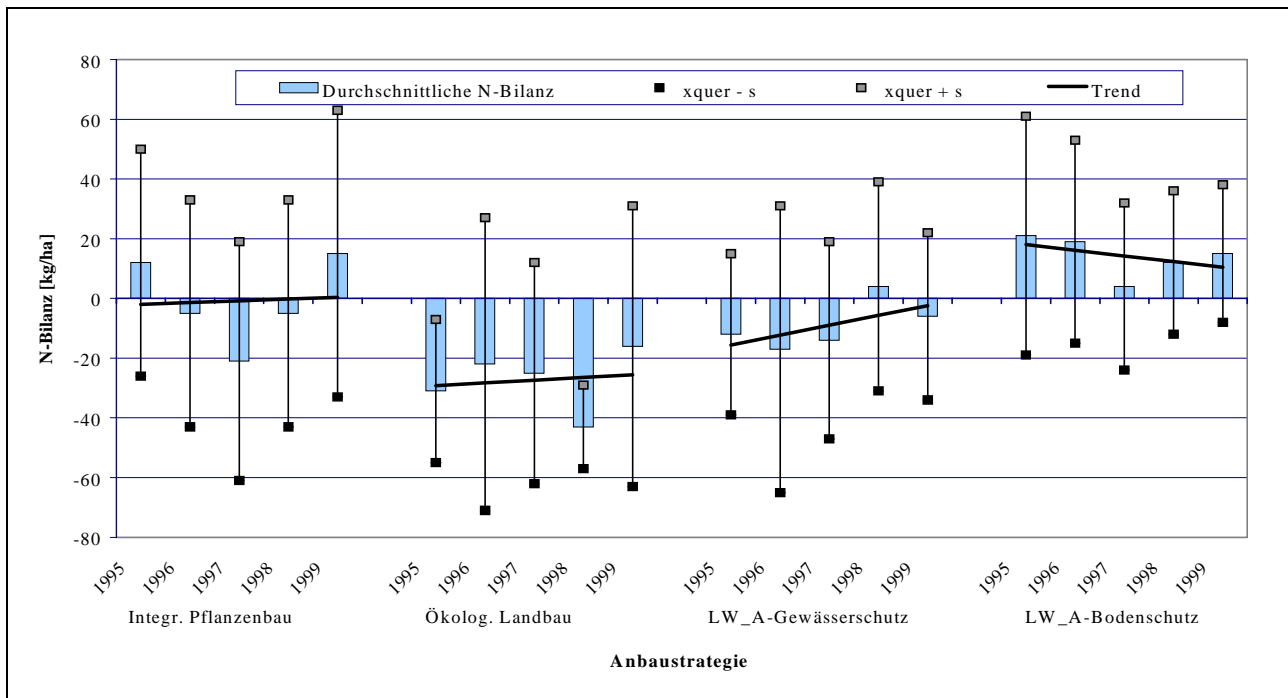




**Abbildung 6: Anteil wichtiger Ertragspositionen am Unternehmensertrag bei Marktfruchtbetrieben**

Ein wichtiger Indikator der guten fachlichen Praxis im Bereich der Pflanzenernährung ist der Bilanzsaldo des Nährstoffes Stickstoff. Abbildung 7 zeigt, dass bei der Anbaustrategie IP ein ausgeglichener Bilanzsaldo bei geringen, jährlich bedingten, Schwankungen erreichbar ist. Im ÖL und bei LW-A-GS liegen durch die unterlassene bzw. stark ab-

gesenkte N-Düngung negative Salden vor. Bei LW-A-BS ist der Bilanzsaldo leicht positiv. Durch den hohen C-Gehalt in der Krume wird offensichtlich mehr Stickstoff gebunden. Insgesamt sind jedoch die Bilanzsalden bei allen Anbaustrategien, einschließlich der Streuwerte auf einen niedrigen Level.



**Abbildung 7: Durchschnittliche N-Bilanz verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999**

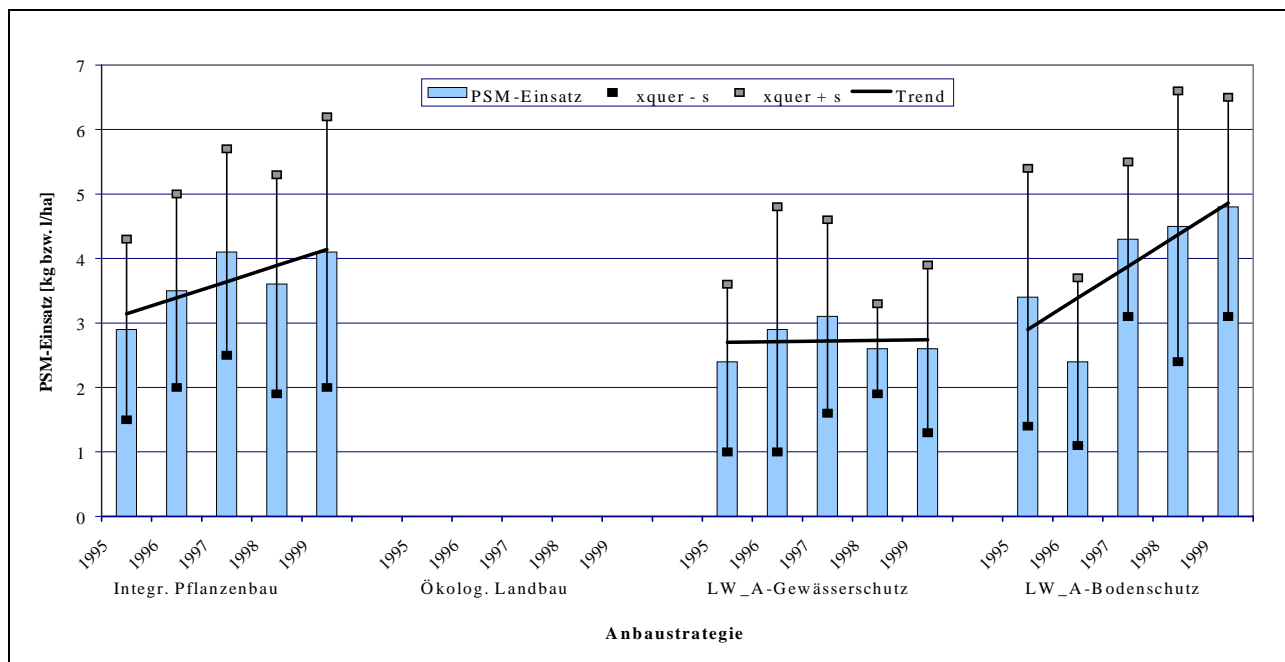


Der Pflanzenschutzmitteleinsatz (Abbildung 8) ist bei den Anbaustrategien IP und LW-A-BS in etwa gleich hoch, in der Tendenz leicht ansteigend. Ursachen sind das jährlich bedingte aktuelle Schadereignisvorkommen aber auch das veränderte Anbauverfahren (LW-A-BS). Bedeutsam ist aber auch der in der Tendenz gleichbleibende und geringere PSM Einsatz in der Anbaustrategie LW-A-GS.

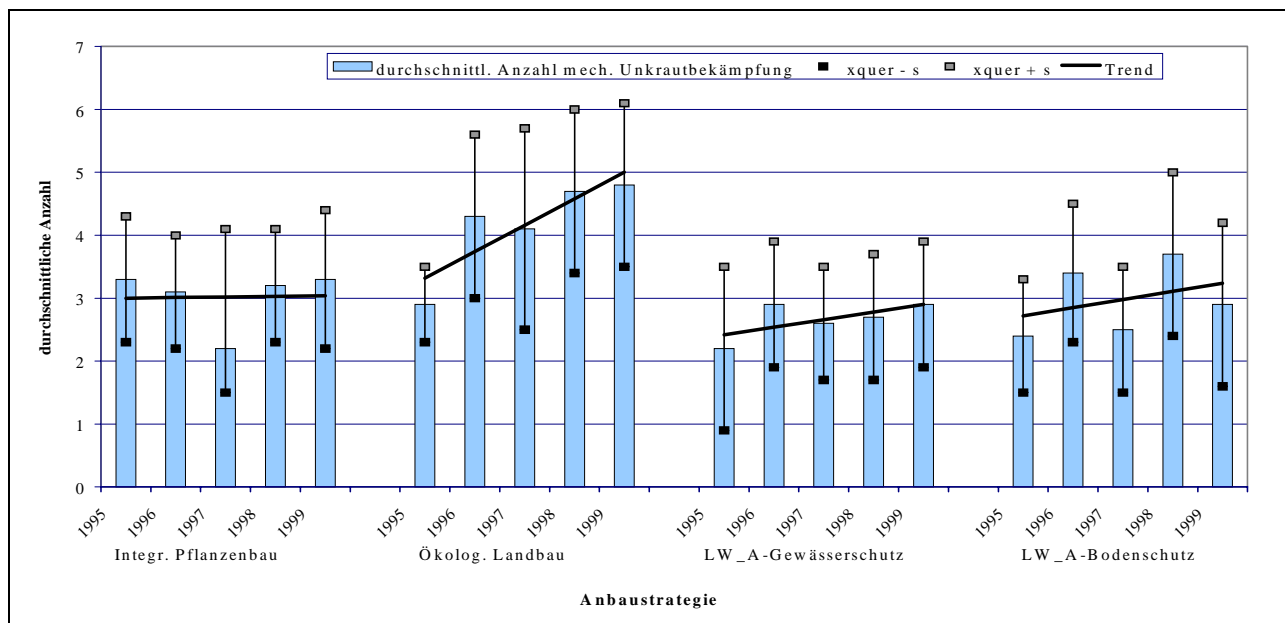
Neben den PSM Einsatz spielt die mechanische Unkrautbekämpfung (Abbildung 9) eine große

Rolle. Beim ÖL werden in der Regel 4-5 Arbeitsgänge durchgeführt, bei den anderen Anbaustrategien 2-3 Arbeitsgänge mit steigender Tendenz.

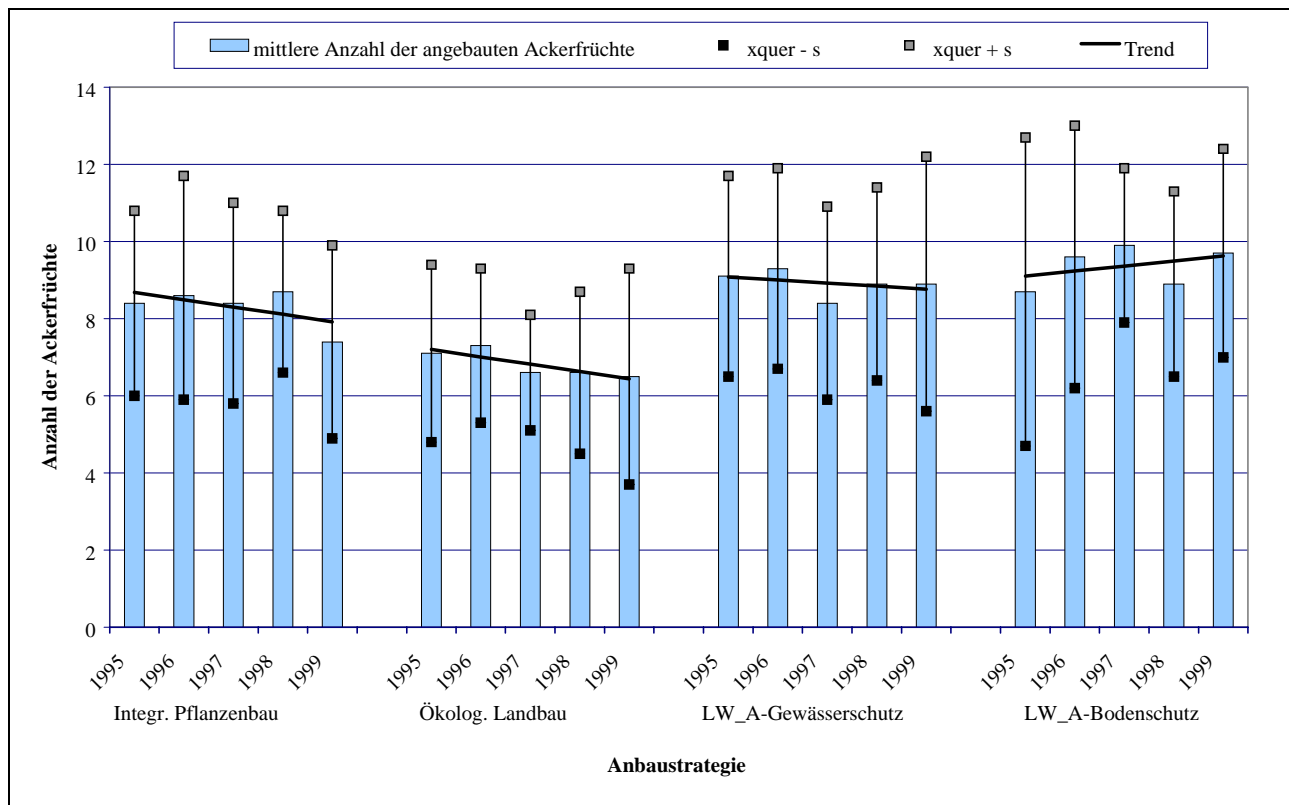
Die Kulturartenvielfalt in einem landwirtschaftlichen Betrieb lässt sich durch die Anzahl der angebauten Ackerfrüchte beschreiben. Die Abbildung 10 zeigt, dass bei allen Betrieben im Mittel 6 - 10 Kulturarten angebaut werden. Zwischen den Jahren und den Betrieben streut diese Anzahl zwischen 4 bis 13 Kulturarten.



**Abbildung 8: Durchschnittlicher Pflanzenschutzmittelaufwand bezogen auf die Ackerfläche verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999**



**Abbildung 9: Durchschnittliche Anzahl von mechanischer Unkrautbekämpfung verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999**



**Abbildung 10: Mittlere Anzahl der angebaute Ackerfrüchte verschiedener Anbaustrategien 1995 - 1999**

Die integriert wirtschaftenden Betriebe bauen in der Regel weniger Früchte an, ca. 8 bis 9 mit einer geringeren Streuung. Die Ursache ist in Verbindung mit dem mittleren Getreideanteil an der Ackerfläche zu sehen (Abbildung 11).

Im ökologischen Landbau werden nur 6 - 7 Früchte im Mittel angebaut. Die Schwankung zwischen den Betrieben beträgt 4 - 9 Früchte. Die Ursache für diese geringere Anzahl ist zum Einen in dem höheren Anteil mehrjähriger Kulturen zu sehen und zum Anderen werden bestimmte Früchte wie z. B. Mais, Raps und Zuckerrüben im ökologischen Anbau nicht angebaut. Die hohe Anzahl angebaute Früchte in Sachsen wird verursacht durch die Festlegung, dass Teilnehmer am Programm UL Fruchtfolgen mit mindestens 3 verschiedenen Früchten anlegen müssen. In der Regel sind in den Gemischtbetrieben durch den höheren Ackerfutterbau auch eine höhere Anzahl von Ackerfrüchten zu verzeichnen.

Interessant sind die Ergebnisse des mittleren An-

teils Getreide und Leguminosen an der Ackerfläche (Abbildung 11 und 12). Bei den Betrieben des IP ist ein höherer Anteil Getreide an der Ackerfläche zu verzeichnen als bei anderen Anbaustrategien. Interessanterweise baut der ökologische Landbau in etwa gleichviel Getreide im Verhältnis zur Ackerfläche an wie die anderen Betriebe in Sachsen. Bei mittleren Anteil Leguminosen an der Ackerfläche kann man feststellen, dass bei Betrieben des IP, LW-A-GS und LW-A-BS im Mittel der Jahre etwa 10 % Leguminosen an der Ackerfläche angebaut werden. Dies unterliegt aufgrund der Marktbedingungen jährlich großen Schwankungen bei einer abnehmenden Tendenz. Die Betriebe des ökologischen Landbaues bauen zwischen 33 und 45 % Leguminosen an. Hierbei sind ebenfalls beachtliche Schwankungen zwischen 20 und 55 % zu beobachten. Die Ursache hierfür ist, dass in Marktfruchtbetrieben nur Körnerleguminosen und in Gemischtbetrieben ein hoher Anteil von Luzerne und Klee-grasgemischen zur Futtererzeugung und gleichzeitig zur Stickstoffgewinnung in den Betrieben des ökologischen Landbaus angebaut werden.

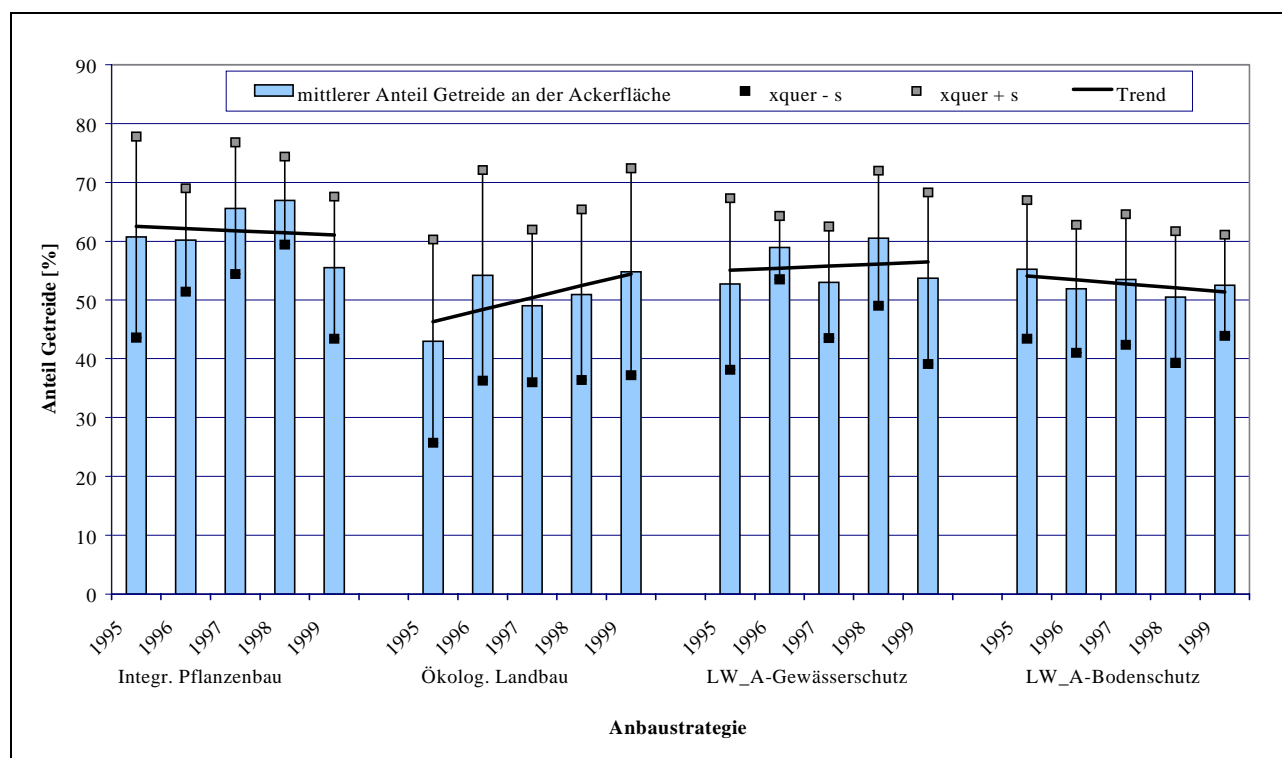


Abbildung 11: Mittlerer Anteil Getreide an der Ackerfläche verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999

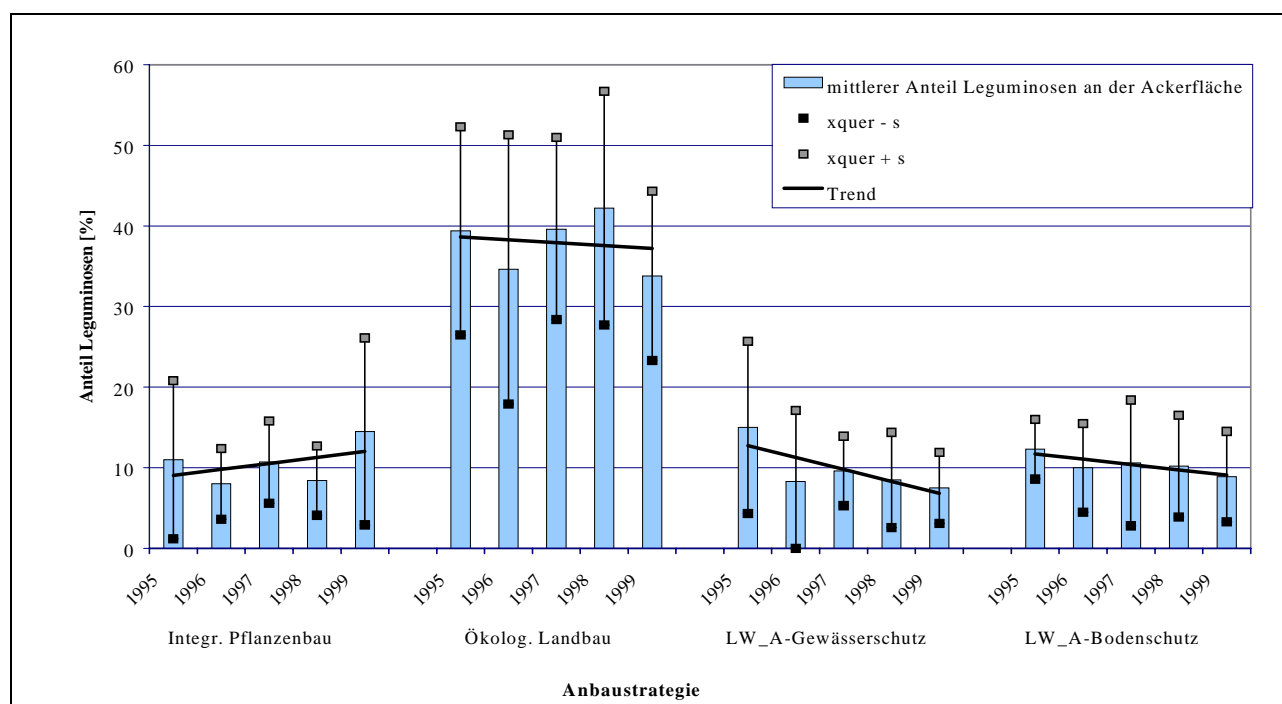


Abbildung 12: Mittlerer Anteil Leguminosen an der Ackerfläche verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999

Um die genetische Vielfalt innerhalb einer Art hier am Beispiel Winterweizen darzustellen, wurde für jede Sorte ein Sortenresistenz-Index gebildet aus der Vielzahl der Resistenzeigenschaften einer Sorte.

Danach wurde untersucht, wie hoch der Sortenresistenz-Index je Betrieb und je Anbaustrategie ist, verbunden mit den Streuungen über die Anzahl der angebauten Sorten (Abbildung 13).



Dabei zeigt sich, dass im Laufe der Jahre in allen Betrieben immer resistenterer Sorten ausgewählt wurden, um letztendlich den Einsatz von Fungiziden und Insektiziden zu verringern. Es zeigt sich aber auch, dass bei den Betrieben des IP ein wesentlich höheres Sortenspektrum zum Anbau kam als bei den Betrieben mit besonderem Ausgleich. Der ökologische Landbau hat in etwa den gleichen Sortenresistenz-Index wie die anderen Teilnehmer, aber bei wesentlich geringerer Streuung der angebauten Sorten. Die Ursache liegt hier vor allem darin, dass die Beratung darauf dringt, nur Qualitätsweizensorten anzubauen, um entsprechend höhere Preise im ökologischen Landbau zu erreichen. Insgesamt zeigt sich aber, dass nicht nur eine Sorte zum Anbau kommt, sondern dass viele Sorten zum Anbau kommen, um damit die genetische Vielfalt innerhalb der Kulturart Winterweizen gesichert werden kann. Gleiche Ergebnisse liegen auch zu anderen Kulturarten vor.

Eine große Bedeutung bei der Betrachtung des Erosionsschutzes und der Biodiversität spielt die Dauer der Schwarzbrache (Abbildung 14). Die Dauer der Schwarzbrache hat direkten und indirekten Einfluss

auf die Nitratauswaschung, die Bodenerosion, die Anzahl der angebauten Früchte sowie der ganzjährigen Bedeckung der Bodenoberfläche mit grünen Pflanzen. Dies hat positive Auswirkungen auf die Lebensbedingungen wildlebender Arten in Fauna und Flora.

Gegenüber den Betrieben des IP konnten die Betriebe des LW-A-GS die Dauer der Schwarzbrache um 12 - 19 % verkürzen. Die Betriebe des LW-A-BS haben die Dauer der Schwarzbrache um 25 - 40 % verkürzt. Dies ist zurückzuführen auf den höheren Anteil Zwischenfrüchte und Mulchsaatverfahren, die angewendet worden sind. Die Betriebe des ökologischen Landbaues haben im Mittel die gleiche Dauer der Schwarzbrache wie die Betriebe des IP.

Zwischen den Jahren sind große Schwankungen zu verzeichnen. Die Dauer der Schwarzbrache nimmt aber von 1994 zu 1999 in der Tendenz ab. Damit wird deutlich, dass geförderte bodenschonende Maßnahmen, wie Mulchsaat, Zwischenfruchtanbau, Untersaaten eine positive Wirkung auf den Betrieb und die Umwelt ausüben.

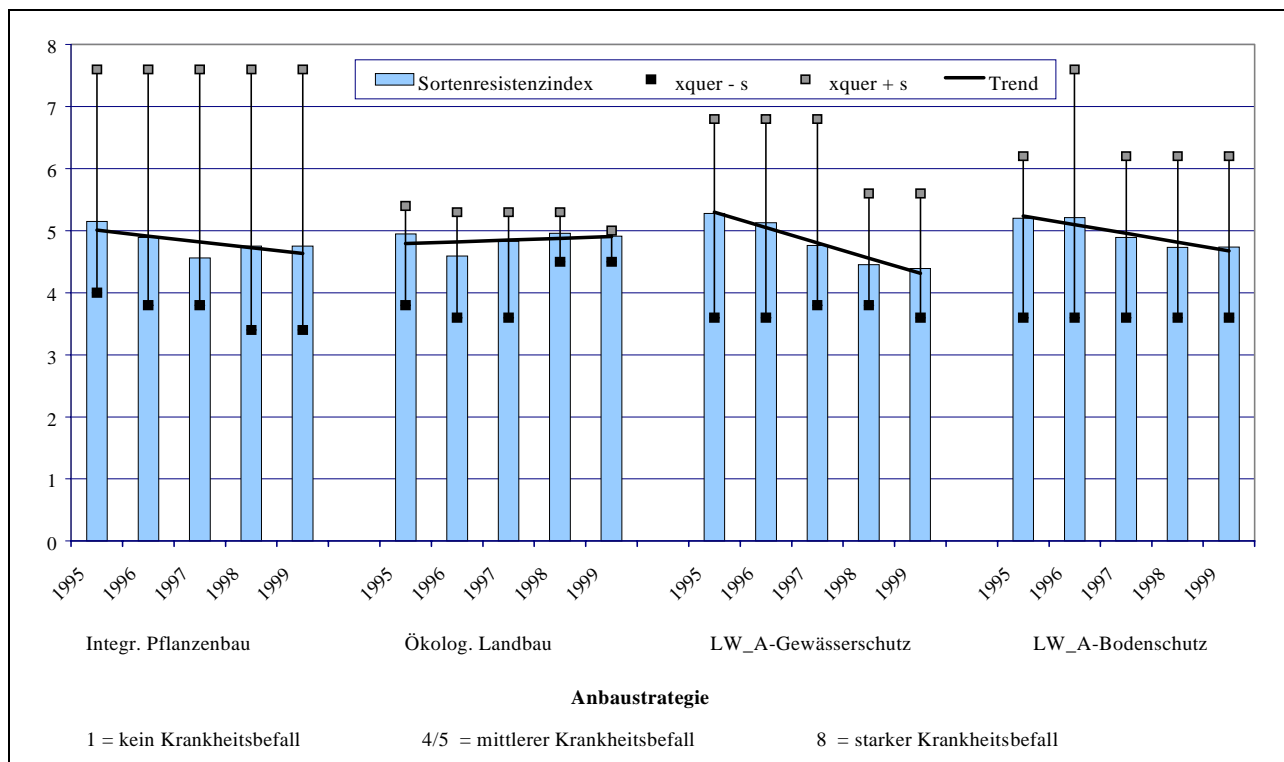
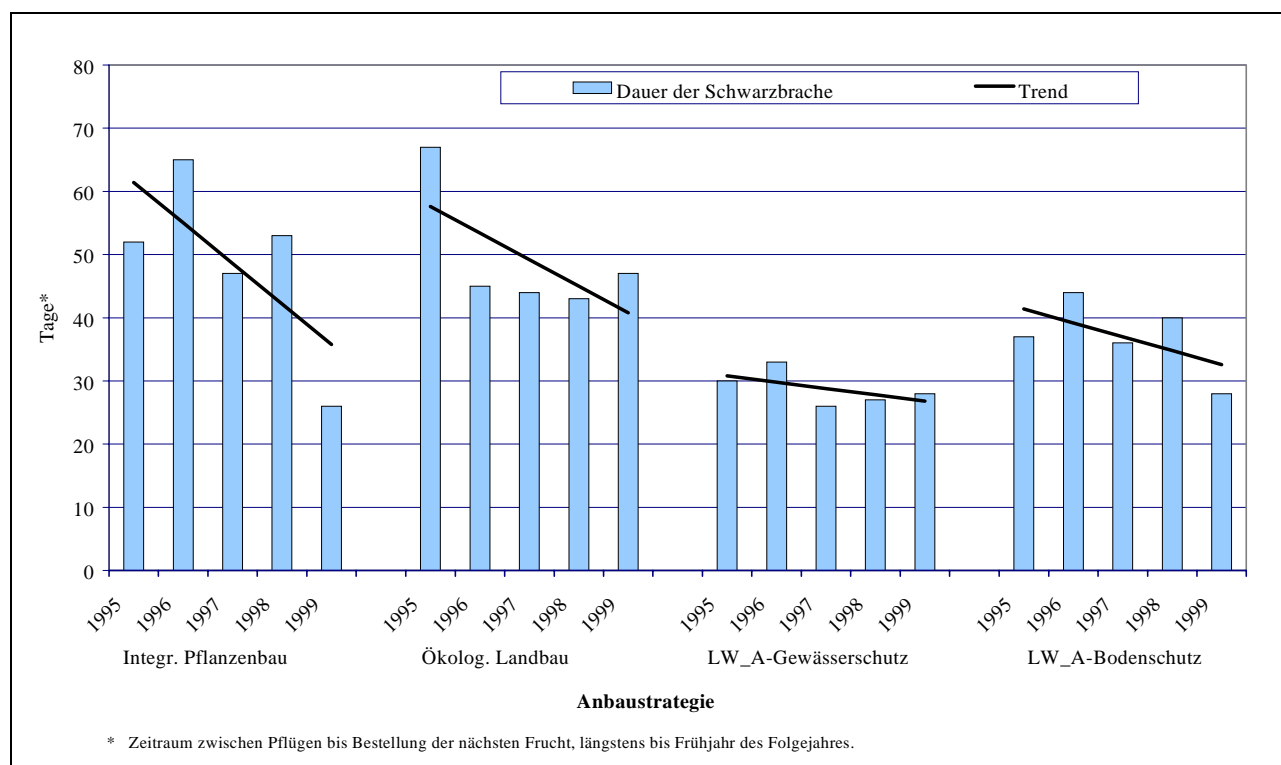


Abbildung 13: Sortenresistenzindex bei Winterweizen verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999



**Abbildung 14: Mittlere Dauer der Schwarzbrache (Tage) verschiedener Anbaustrategien 1995 – 1999**

#### 4. Diskussion

Die Entwicklung nachhaltiger Anbaustrategien für eine marktorientierte, wettbewerbsfähige und umweltgerechte pflanzliche Erzeugung zur Produktion gesunder Lebensmittel und hochwertiger nachwachsender Rohstoffe bei gleichzeitiger Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft ist das Ziel der sächsischen Agrarpolitik.

Die Weiterentwicklung von Bewirtschaftungsweisen des Integrierten und Ökologischen Landbaues sowie Landbewirtschaftungsformen zum Gewässer- und Bodenschutz für spezifisch sächsische Standortbedingungen stehen dabei im Mittelpunkt.

Eine wichtige Rolle spielt dabei das Programm "Umweltgerechte Landwirtschaft" mit dessen Anwendung bestimmte nachhaltige Anbaustrategien erst möglich werden. Mit Hilfe von Agrarumweltindikatoren wird die Wirksamkeit dieser Anbaustrategien seit 1994 bewertet.

Mit Hilfe von Schlagkarteiaufzeichnungen lassen sich in Sachsen die Kriterien (Indikatoren) Nährstoffbilanzsalden, PSM Einsatz, Kulturartenvielfalt je Betrieb, Sortenresistenz und Vielfalt je Betrieb, Leguminosen und Getreideanteil je Betrieb, Dauer der Schwarzbrache je Betrieb u.a. Indikatoren rela-

tiv einfach erfassen. Es bedarf keiner zusätzlichen Aufwendungen. Diese Daten werden in einem Datenspeicher eingetragen, auf Plausibilität geprüft und stehen dann für Auswertungen zur Verfügung.

In der Literatur sind eine ganze Reihe von Bewertungsansätzen bekannt, die davon ausgehen, dass bestimmte Grenz- und Richtwerte durch einen landwirtschaftlichen Betrieb nicht überschritten werden dürfen (GEIER et al, 1999, DIMKIC et al, 1999, ECKERT et al, 1998).

Ein erster komplexer Ansatz vermittelt die Fachstudie "Abschätzung der Auswirkungen transgener Sorten auf Umweltqualitätsziele" (WERNER et al, 1999). Für Indikatoren wurden Biotopwerte ermittelt und Bewirtschaftungsmaßnahmen biotisch gewichtet.

Auch im KUL-System (ECKERT et al, 1998) wird das Ergebnis landwirtschaftlichen Handelns an vorgegebenen Grenzwerten, die über eine Boniturnote relativiert werden, gewertet.

Sowohl bei den in Sachsen praktizierten Anbaustrategien und als auch im sächsischen Programm "Umweltgerechte Landwirtschaft" (MENGE et al, 2001) erfolgt die Bewertung von Agrarumweltindikatoren und deren Wirkungen nicht anhand von



Richtwerten, Grenzwerten oder Zielwerten. Diese Werte sind in der Regel subjektiv vorgegeben, oftmals nur unzureichend begründet und wenig ziel führend. In Übergangsbereichen, Übergangslagen und benachteiligten Gebieten führen sie bei geringsten klimatischen und standörtlichen Veränderungen zu großen Problemen. Vielmehr werden mittlere Betriebswerte und deren Streuungen ermittelt. Damit kann ein aktueller Wert dargestellt werden, der darüber hinaus beschreibt, wie sich das Management der Betriebe in den einzelnen Jahren unterscheidet (Streuung der Einzelwerte).

Wenn diese Betriebsmittelwerte einer Anbaustrategie über einen zeitlich fixierten Zeitraum dargestellt werden, lässt sich ein Trend erkennen, wie die Maßnahme gewirkt hat. Entscheidend ist, dass eine Umweltentlastung eingetreten ist. Die Größe der Umweltentlastung ist regional und standortspezifisch unterschiedlich und lässt sich kaum mit einem einheitlichen Grenzwert darstellen. Falls der Trend keine Umweltentlastung erkennen lässt, ist die Anbaustrategie nicht nachhaltig wirksam und sollte verändert werden. Diese Botschaft ist dann an die Agrarpolitik gerichtet.

## 5. Zusammenfassung

Neben abiotischen Indikatoren wurden auch biotische Indikatoren erfasst und einer Bewertung zugeführt. Die Erfassung erfolgte mit Hilfe von Schlagkarteien, die in den Betrieben geführt werden. Die

Bewertung der Wirkung dieser Indikatoren erfolgt in Form von Zeitreihen und Trenddarstellungen sowie Streuungsdarstellungen der Einzeljahre. Damit erhält man Aussagen ob eine Wirkung bei einer umweltentlastenden Maßnahme eingetreten ist und darüber hinaus erhält man Informationen wie groß der Einfluss des Managements auf eine Umweltmaßnahme sein kann.

## 6. Literaturverzeichnis

- Werner, A., Berger, G., Stachow, U., Glemnitz, M. (1999): Abschätzungen der Auswirkungen transgener Sorten auf Umweltqualitätsziele. Forschungsbericht ZALF e. V. Müncheberg
- Geier, U. (1999): Entwicklung von Parametern und Kriterien als Grundlage zur Bewertung ökologischer Leistungen und Lasten der Landwirtschaft – Indikationssysteme. Forschungsbericht Umweltbundesamt 42/99
- Dimkic, C., Schumacher, W. (1999): Umweltbewertungsverfahren für die Landwirtschaft. Europäische Union GD XI
- Eckert, H., Breitschuh, G., Sauerbeck, D. (1998): Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung - ein Verfahren zur ökologischen Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben. *Agribiol. Res.* 52(1), 57-76
- Menge, M. et. al. (2001): Ergebnisse und Erfahrungen zum Programm "Umweltgerechte Landwirtschaft in Sachsen", Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1 (5)

### Autor:

Herr Dr. Michael Menge  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Bodenkultur und Pflanzenbau  
Gustav-Kühn-Str. 8  
04159 Leipzig

Telefon: (0341) 9174-120  
Fax: (0341) 9174-111  
e-mail: [Michael.Menge@leipzig.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Michael.Menge@leipzig.lfl.smul.sachsen.de)



# Verfahren der Rindfleischproduktion und deren Wirtschaftlichkeit

Dr. Manfred Golze, Martin Sacher

Stichworte: Rindfleischproduktion, Strukturwandel, Management

## Zusammenfassung

Die Rindfleischerzeugung ist in Deutschland stark zurück gegangen. Der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung und Jahr beträgt nur noch etwas über 10 kg. Die Absatzprobleme, der Preisdruck und die politischen Zielstellungen haben zum Abbau vieler Mastplätze der spezialisierten Rindermast geführt.

Die gezielte Schlachttiererzeugung ist verstärkt an die Fleischrinderzucht und Mutterkuhhaltung gebunden.

Die Rinderhaltung hat im Wandel der Zeiten eine große Entwicklung genommen. Die Nutzungsrichtungen mussten sich dem anpassen und das Rindfleischproduktionsvermögen als auch die Qualität sind immer daran gebunden.

Von der Haltung von Dreinutzungsrindern (Arbeit-Milch-Fleisch) zur Veredlung marginaler Aufwüchse und Nutzung für Arbeit, Milch und Fleisch, mit besonderem Schwerpunkt der Organischen Düngerverordnung zum Erhalt der Ertragsfähigkeit der Böden oder dessen Verbesserung. Das Rindfleisch wurde als Koppelprodukt der abgehenden Tiere geliefert.

Über mehr als 50 Jahre fand eine Spezialisierung der Rinderhaltung in Milch und Fleisch statt. Über Zweinutzungsrinder und z. T. milchbetonte Zweinutzungsrinder wurde Rindfleisch zu 51 % über Jungbullen, 32 % abgehende Schlachtkühe, 14 % Färsen, 0,9 % Ochsen und 2 % Kälber erzeugt. Die Mengenmärkte wurden auch durch die Fördermöglichkeiten bedient.

Heute wird die Produktion mit spezialisierten Genotypen in der Milchvieherzeugung und unter Nutzung des in Größenordnungen freiwerdende Grünland mit spezialisierten Fleischrindern und Kreuzungen vorgenommen.

Diese Entwicklung in zwei extreme Richtungen ist auch bezüglich der Marktansprüche durch eine starke Polarisierung gekennzeichnet. So wird ein großes Mengensegment verlangt, welches durch junge Bullen und abgehende Schlachtkühe abgedeckt und

ein gehobenes Qualitätssegment, Produkte mit besserem Steakzuschnitt über Nachkommen aus der Mutterkuhhaltung.

Um bei der extensiven Grünlandnutzung dennoch wirtschaftliche Ergebnisse in der Mutterkuhhaltung zu erzielen, sind ein exaktes Management erforderlich, was 95 verkaufsfähige Kälber je 100 Mutterkühe bei guten Gewichten sichert.

In der Jungrindermast sind hohe tägliche Zunahmen über 1.200 g bei guter Futtermittelverwertung und geringen Tierverlusten entscheidend.

## 1. Einleitung

Die Rinderhaltung hat bezüglich ihrer Funktion und Strukturen eine starke Entwicklung im Wandel der Zeit durchlaufen. Die Auswirkung der sich fortlaufend verändernden Zielstellungen wirkten und wirken sich dabei nachhaltig auch auf die Produktionsform, die Rasseentwicklung und die Erzeugungskapazität bzw. Produktqualität des Rindfleischaufkommens aus.

Mit einem kurzen geschichtlichen Abriss der Funktionen und Strukturen der Rinderhaltung im Wandel der Zeit soll zur Problemstellung der Rindfleischproduktion und deren Wirtschaftlichkeit heute hingeführt werden.

Bis in die Mitte des vergangenen Jahrhunderts standen Arbeitsleistung der Rinder und Düngererzeugung als dominierende Faktoren der Rinderhaltung als Zielstellung. Die Ziele sind in einer durch Subventionen geprägten Landwirtschaft europaweit bedeutungslos geworden.

Neben der Bodenerhaltung sowie deren Verbesserung der Funktion durch Erzeugung organischen Düngers wurden marginale Aufwüchse zur Erzeugung von Arbeitsleistung, Milch und Fleisch über das Rind veredelt.

Mehrnutzungsrasen (Arbeit-Milch-Fleisch), also Rassen des Dreinutzungstyps, standen in den Ställen. Das Rindfleischaufkommen wurde über Schlachtkühe, Zugochsen, Zuchtbullen und Kälber gebildet.





In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts erfolgte eine stärkere Spezialisierung der Rinderhaltung zur Milcherzeugung und Fleischerzeugung. Mit einer hohen Produktivität und weitgehend standortabhängiger Wirtschaftsintensität erfolgte die Produktion mit Zweinutzungsrindern in dem letzten Jahrzehnt zunehmend mit milchbetonten Zweinutzungsrasse.

Das höchste Aufkommen in der Summe an Milch und Fleisch pro Hektar kann über Zweinutzungs-rinder erzeugt werden. Die Rindfleischerzeugung war an die Milchviehhaltung gebunden. Das Aufkommen wurde in der Hauptsache mit 51 % durch Jungbuller, 30 - 32 % Schlachtkühe, etwa 15 % Färsen und territorial sehr unterschiedlich 2 - 4 % Kälber gebildet.

Der anhaltende Strukturwandel zu größeren Betriebseinheiten und zu spezialisierter Wirtschaftsweise führt zur rückläufigen Bedeutung der Zucht von Zweinutzungs-rindern. Einher mit dem Strukturwandel geht eine regionale Konzentration der Rinderhaltung, vor allem der Milcherzeugung an futterbaustarken Standorten mit begrenzten Nutzungsalternativen. Begrenzte Aufnahmekapazitäten der Märkte für Milch führen bei anhaltender Produktivitätssteigerung zum nachhaltigen Abbau der Milchkuhbestände und als Folge davon zur Freisetzung marginaler Grünlandflächen für eine extensive Nutzung über Fleischerinder und z. T. Schafhaltung.

Die Zielstellung besteht in der Bewirtschaftung und Nutzung des Grünlands mit Mutterkuhherden angepasster Spezialfleischerinderrassen oder Kreuzungen nach Kostenminimierung organisiert. Damit tritt bezüglich der Flächenleistung und des Rindfleischpotentials eine Verringerung bzw. keine Steigerung des Aufkommens mehr ein.

Die Zukunft der Organisationsformen der Rindermast ist durch eine Marktentwicklung bei Rindfleisch geprägt, die eine starke Polarisierung der

Marktsegmente, in preiswerte Mengenware, auch in Zukunft durch Bullen und abgehende Schlachtkühe gebildet, und in ein Segment gehobener Qualitätsware mit hohen Zuschnittanteilen an Steakfleisch, gebildet durch Produkte aus der Fleischerinderzucht und Mutterkuhhaltung.

Hat in der Vergangenheit die Marktordnungspolitik die Rindfleischmenge gefördert, ist es denkbar, dass bei anhaltendem Preisdruck auf den Rindfleischmarkt die Silomaisverwertung über die Bullenmast die Kosten bei Intensivmast nicht mehr trägt und Verfahren extensiver Formen Chancen erhalten können.

Unter bestimmten Rahmenbedingungen ist es denkbar, dass durch verfügbares preiswertes Grundfutter die Ochsenmast auf der Weide als Jungochsenmast eine Renaissance erhält.

Auch andere Verfahren unter Einbeziehung des Weidefutters z. T. ganzjähriger stallloser Haltung und zusätzlicher Winterweide sind denkbar.

## 2. Ergebnisse

Der Rindfleischverzehr wurde auf etwas über 10 kg pro Kopf der Bevölkerung gesenkt. Das Schlachtrinderaufkommen in Deutschland und besonders in Sachsen war in den letzten Jahren stark rückläufig und hat in jüngster Vergangenheit schwere Markteinbrüche hingenommen. Wie in der Tabelle 1 ersichtlich, wurden in Deutschland im Jahre 1998 nur noch 4,1 Millionen Schlachtkühe und 484.668 Kälber geschlachtet. Davon entfiel nur noch 1,88 % der Rinder und 1,48 % der Kälber auf Sachsen. Nun werden viele sächsische Rinder nicht mehr in Sachsen geschlachtet. Aber bereits an der Struktur des Aufkommens mit rund 50 % Schlachtkühen wird ersichtlich, dass die Rindermast in Sachsen kaum noch Bedeutung hat. Die spezialisierten Rindermastbetriebe und Mastplätze gehen weiter zurück.



**Tabelle 1: Schlachtungen an Rindern und Kälbern in Deutschland sowie Sachsen 1998 einschließlich Hausschlachtungen**

		Deutschland		Sachsen	
		Stück	%	Stück	%
Rinder	gesamt	4.125.863	100	77.559	100
davon					
	Ochsen	49.396	61,2	721	
	Bullen	1.789.058	43,4	31.116	40,1
	Färsen	708.783	17,2	7.082	9,1
	Kühe	1.578.624	38,3	38.640	49,8
Kälber		484.668	-	7.174	-

In der Rindermast unterscheiden wir heute die Erzeugung von Schlachttieren in Verbindung mit dem Produktionszweig der Milcherzeugung und aus der speziellen Fleischrinder- und Mutterkuhhaltung.

Das Schlachtrindaufkommen aus dem Milchviehbestand wird nahezu ausnahmslos über die abgehenden Schlachtkühe gebildet.

Die Mast von Milchrindbullen ist unter traditionellen Bedingungen selbst bei guten Praxisbedingungen bei dem Druck auf den Rindfleischmarkt kaum durchführbar.

Untersuchungen im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch mit Schwarzbuntjungbullen bei Wirtschaftsmast und Stufenschlachtung (12, 14, 16 Monaten) haben ergeben:

- Die Schwarzbuntjungbullen erzielen bis zu einem Jahr hervorragende tägliche Zunahmen. Auch bei Wirtschaftsmast sind 1.200 bis 1.300 g bei guter Futtermittelverwertung möglich. Die Schlachtkörper werden nur in die schlechtesten Klassen eingestuft. Für das Fleischerhandwerk waren die Tiere zu jung und hatten nicht den richtigen Zuschnitt. Die Fleischqualität war sehr gut. Der Landwirt hatte aufgrund der kurzen Mastdauer und guter Futtermittelverwertung selbst bei den geringen Preisen noch ein positives Ergebnis erzielen können.

- Bei der Schlachtung der Tiere mit 14 Monaten entsprach der Schlachtkörper schon mehr den Ansprüchen des Fleischerhandwerks. Die Wirtschaftlichkeit war aufgrund der Verschlechterung der Futterökonomie schon nicht mehr gegeben.

- Bei der Schlachtung der Milchrindjungbullen mit 16 Monaten entsprachen die wertvollen Teilstücke zwar den Anforderungen des Fleischerhandwerks, aber an sich waren bei intensiver Wirtschaftsmast die Schlachtkörper in der Gesamtheit bereits zu fett. Das wirtschaftliche Ergebnis für den Landwirtschaftsbetrieb ist stark negativ.

Vom Fachbereich Betriebswirtschaft, Ländlicher Raum und Landtechnik wurde die wirtschaftliche Situation der Bullenmast untersucht und unterstreicht die komplizierte Situation (Tabelle 2).

Die wirtschaftliche Situation in der Bullenmast wird einerseits durch die Kosten der Mast und andererseits durch die Situation am Rindfleischmarkt sowie die Vermarktungswege bestimmt. Da die Mehrzahl der sächsischen Schlachtbullen in die Schlachthofvermarktung gehen, ist das wirtschaftliche Ergebnis dieser Unternehmen stark von den aktuellen Marktpreisen abhängig. Der Reaktionspielraum der Unternehmen auf Marktsituationen, wie wir sie gegenwärtig haben, ist sehr begrenzt. Das Erkennen und Ausschöpfen der einzelbetrieblichen Reserven sind auf jeden Fall erforderlich.



**Tabelle 2: Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit in der Bullenmast (in DM je erzeugtem Bullen)**

Mastverfahren	Mast ab Kalb			Mast ab Fresser		
	betrachteter Bereich	SB	FV	betrachteter Bereich	SB	FV
Zunahmen + 100 g	900 - 1.200 g	+ 90		900 - 1.200 g	+ 49	
	1.000 - 1.300 g		+ 82	1.000 - 1.300 g		+ 66
Erzeugungskosten Grundfutter - 2 Pf je 10 MJ ME	0,14 - 0,20 DM je 10 MJ ME	+ 47	+ 45	0,14 - 0,20 DM je 10 MJ ME	0	+ 58
Verluste - 1 %	3 - 6 %	+ 25	+ 27	1,5 - 4,5 %	+ 19	+ 21

Quelle: LfL, FB LB

### 2.1 Folgende Zielstellungen sind in der Rindermast anzustreben:

- Ein wirtschaftlich enorm relevanter Faktor ist die Höhe der täglichen Zunahmen. Hohe tägliche Zunahmen sprechen für eine gute Futterökonomie. Dadurch wird das optimale Mastendgewicht zeitig erreicht, die Mastdauer wird begrenzt und damit ein erhöhter Umschlag realisiert, deren Folge geringere Stallplatzkosten je erzeugtes Mastrind sind.
- Unter den Kostenpositionen nehmen die Grundfutterkosten eine zentrale Stellung ein, da diese einzelbetrieblich stark beeinflussbar sind. Für hohe Zunahmehleistungen sind beste Grundfutterqualitäten die Voraussetzung. Wichtig ist für die Unternehmen, dass die erzeugten und eingesetzten Futtermengen sowie die einzelbetrieblichen Erzeugungskosten der wirtschaftseigenen Futtermittel erfasst werden, um auch diesen wichtigen Kostenkomplex auf Reserven überprüfen zu können.
- Durch die Ausrichtung auf das optimale Mastendgewicht kann die Schlachtleistung und das wirtschaftliche Ergebnis optimiert werden. Das Mastendgewicht ist in Abhängigkeit von der Rasse und den Anforderungen der Vermarktung festzulegen. Das optimale Schlachtendgewicht ist dann erreicht, wenn das ideale Verhältnis zwischen Schlachtrindererlösen und Kosten der Mast zu verzeichnen ist.

- Ein Einflussfaktor mit erheblicher Bedeutung für das finanzielle Ergebnis der Rindermast bleibt die Höhe der Verluste. Auffällig sind vor allem die teilweise hohen Verluste in der Kälberaufzucht, was auf Haltungs- bzw. Betreuungsmängel hindeutet. Die Verlustursachen sind konsequent zu erfassen und zu analysieren. Ausgehend von diesen Erkenntnissen sind geeignete Maßnahmen zur Beseitigung bzw. Abmilderung dieser Ursachen vorzunehmen, die regelmäßig auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen sind.

Eine aktive Bearbeitung dieses Problemkomplexes führt nicht nur zu einer Minimierung der Verluste, sondern auch zur Vermeidung bzw. zum frühzeitigen Erkennen von Krankheiten, was sich positiv auf das Leistungsniveau (tägliche Zunahme, Mastdauer) auswirken kann. Als Zielstellung für die Verlusthöhe sind zu nennen:

- bei Mast ab Kalb < 4 % des Durchschnittsbestandes
- bei Mast ab Fresser < 1,5 % des Durchschnittsbestandes

Als Nebeneffekte von hohen Verlusten sind negative Einflüsse auf die Bestandsergänzungskosten, die Futterkosten, die Personalkosten und die Tierarztkosten zu nennen.

Diese Kosten werden nicht direkt durch Erlöse gedeckt und müssen durch den restlichen Bestand mitgetragen werden.



- Die weiteren Kostenpositionen müssen im Rahmen des betrieblichen Kostenmanagements optimiert werden. Gleichzeitig ist eine regelmäßige Erfolgskontrolle durchzuführen.

Die Kosten für die Bestandsergänzung sollten in engem Zusammenhang zum Schlachttullenpreis stehen. Bei der betriebswirtschaftlichen Beurteilung der Mast ist zu beachten, dass der Zeitpunkt der Bestandsergänzung und der Zeitpunkt des Schlachttierverkaufs in der Regel um ein bis zwei Jahre auseinander liegen, das heißt mit einer Mastperiode können völlig unterschiedliche Kosten- und Erlösverhältnisse erfasst werden.

- Ein Aspekt mit spürbarer Wirkung auf die Wirtschaftlichkeit der Rindermast ist die Vermarktung. Optimale Ergebnisse in der Vermarktung sind dann erzielbar, wenn sich jedes Unternehmen eine gewisse Flexibilität in der Vermarktung bewahrt, indem mehrere Vermarktungswege bzw. Vermarkter alternativ genutzt werden können.

Neben der Mast von männlichen Rindern gibt es schon immer die Möglichkeit und zum Teil auch Notwendigkeit der Mast weiblicher Tiere. Die grundsätzlichen Unterschiede bestimmen die Gestaltung der Mastformen und Wirtschaftlichkeit. So unterscheiden sich männliche Mastrinder im Vergleich zu weiblichen durch höhere tägliche Zunahmen, einen geringeren Futteraufwand und bessere Verwertung, höhere Endgewichte und nicht so früher Verfettung der Schlachtkörper im Gegensatz zu den weiblichen Tieren.

Wenn die Rindermast mit Jungbullen ein wirtschaftlich schwieriger zu gestaltender Zweig immer war, so stellte die Mast weiblicher Tiere noch höhere Ansprüche an Kostenersparnis. Selbst die Nutzung billigen Futters und kostengünstiger Stallplätze bringen keinen Erfolg. Die tierbezogenen Prämienrechte der letzten Jahre, die die Färsen unberücksichtigt ließen, konnten für diesen Zweig kein positives Ergebnis erwirtschaften lassen.

Die Mast weiblicher Rinder bietet jedoch viele Formen. Wir unterscheiden zwischen der Mast ohne

Nutzung der reproduktiven Leistung, wie wir sie bei der Färsenmast, Kälbermast und Milchkuhnachmast vorfinden und mit reproduktiver Leistung. Hier gibt es die Färsenvornutzung, Mutterkuh- und Ammenkuhhaltung. Die Mutterkuhhaltung ist der entscheidende Zweig geworden. Durch Mutterkuhprämie und eventuell Flächenprämien kann diese Form wirtschaftlich sein.

Mit der Mutterkuhhaltung ist ein günstiges Verfahren gegeben, das Grünland extensiv zu nutzen und zu bewirtschaften. Die Produktionsleistung wird dabei auf 50 % und weniger, wie volkswirtschaftlich gewünscht, verringert. Um dennoch ein vertretbares Ergebnis zu erzielen, ist ein exaktes und intensives Management erforderlich. Alle zootecnischen und züchterischen Maßnahmen sind zu nutzen. Alle Kosten sind so gering wie möglich zu halten und die Vermarktung muss über verschiedene Formen ein entsprechendes Ergebnis sicher gestalten. Das kann für kleinere Bestände, wie in Deutschland und auch Sachsen häufig anzutreffen, die Direktvermarktung sein. Für größere Bestände können das vertikale abgestimmte und vertragliche Beziehungen beim Verkauf von Absetzern oder Vermarktung über Erzeugergemeinschaften von Ausmastbullen sein.

Die Nachkommen aus der Fleischrinderzucht und Mutterkuhhaltung können als Jungbulle, Ochse oder Färse gemästet werden oder als Weidekalb direkt von der Mutter weg nach der Säugeperiode geschlachtet werden. Untersuchungen von für Sachsen und Deutschland bedeutungsvollen Genotypen der Fleischrinderzucht, der Rassen Deutsche Angus und Limousin in Kreuzung mit dem Fleckvieh im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch ergaben bei maximaler Nutzung der Weide und Wirtschaftsfutter gute Mast- und Schlachtleistungen (Tabelle 3). Die Bullen und Färsen wurden bis November rund 8 Monate gesäugt und dann im Stall ausgemästet. Die in die Untersuchungen einbezogenen Ochsen wurden ganzjährig stalllos gehalten.

Die Untersuchungen des Fachbereiches Betriebswirtschaft, Ländlicher Raum und Landtechnik in Praxisuntersuchungen zeigen, dass ebenfalls noch Reserven für wirtschaftliche Ergebnisse bestehen.



**Tabelle 3: Mast- und Schlachtleistung von Bullen, Färsen und Ochsen der Rassen Deutsche Angus und Limousin in Reinzucht und Kreuzung**

	Alter bei Schlachtung Ø Tage	Schlachtgewicht Ø kg	Lebenstagszunahme Ø g	Zweihälftenwarmgewicht Ø kg	Schlachtausbeute Ø %	Nettozunahme Ø g
<b>Bullen</b>						
Deutsche Angus	483	573	1.130	319,4	55,5	659
DA x F1 (FV x SBT)	386	507	1.231	278,0	54,8	716
Limousin	526	594	1.080	362,6	61,0	706
LI x F1 (FV x SBT)	403	588	1.378	325,9	55,4	802
<b>Färsen</b>						
Deutsche Angus	524	476	834	260,8	55,0	504
DA x F1 (FV x SBT)	376	441	1.076	236,1	53,4	625
Limousin	453	408	815	237,3	58,3	690
LI x F1 (FV x SBT)	374	438	1.078	240,5	54,9	640
<b>Ochsen</b>						
DA x F1 (FV x SBT)	591	635	1.078	359,0	57,4	624
LI x F1 (FV x SBT)	386	639	1.021	359,3	57,4	602

Ausgehend von Ist-Ergebnissen aus sächsischen Mutterkuhhaltungen können folgende Ergebnisse festgehalten werden:

- 0,84 aufgezogene Kälber je Mutterkuh Jahr sowie 16,6 % an Kälberverlusten können nicht zufrieden stellen.
- Die Streuung in der Marktleistung und den Gesamtkosten zwischen den Unternehmen ist sehr groß. Damit variieren auch die wirtschaftlichen Ergebnisse stark.
- 38 % der Marktleistung stammen aus Ausgleichszahlungen. Der Verkauf der Absetzer und Ausmasttiere erbringt einen Anteil von 36 %.
- Unter den Kosten sind die Futter-, Personal- sowie Kosten für Stallungen und Technik von herausragender Bedeutung.
- Zur Entlohnung der eingesetzten Arbeit stehen je Mutterkuh und Jahr durchschnittlich 233 DM zur Verfügung (6,83 DM je AKh).
- Das obere Viertel hat einen Betrag von 648 DM verfügbar, um die eingesetzte Arbeit zu vergüten (15,15 DM je AKh).

Unter Einbeziehung eines Ansatzes für die nicht entlohnte Arbeitszeit konnte für fünf dieser 13 Unternehmen ein vollkostendeckendes Ergebnis ermittelt werden.

Die Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung bei Absetzerverkäufen zusammengefasst, sind in Tabelle 4 enthalten.

**Tabelle 4: Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung bei Absetzerverkauf**

Einflussfaktor	Auswirkung auf den Gewinn je Mutterkuh und Jahr
+/- 0,05 erzeugte Absetzer	+/- 40 DM
+/- 100 DM Absetzerpreis	+/- 74 DM
+/- 2 AKh Arbeitszeitaufwand	+/- 40 DM
+/- 500 DM Investitionskosten (Stall und Ausrüstung)	+/- 50 DM
+/- 2 Pf je 10 MJ ME Grundfutter	+/- 90 DM
+/- 2 Monate Erstkalbealter	+/- 22 DM
+/- 5 % Reproduktionsrate	+/- 30 DM

Quelle: LfL, FB LB

**2.3 Folgende Zielstellungen sind in der Mutterkuhhaltung anzustreben:**

- Gute Fruchtbarkeits- und Aufzuchttraten mit > 0,95 aufgezogene Kälber je Mutterkuh und Jahr und Kälberverluste von < 6 % der lebendgeborenen Kälber sind Grundvoraussetzung für eine wirtschaftliche Mutterkuhhaltung.
- Mit einem Erstkalbealter von 24 - 26 Monate werden die Aufzuchtkosten begrenzt. Entscheidend hierbei ist, die abkalbenden Färsen in den Abkalbezeitraum des Unternehmens einzugliedern.
- Reproduktionsraten von 12 - 16 % sprechen für eine lange Lebensdauer der Mutterkühe und bewirken niedrige Kosten für die Bestandsreproduktion. Über die Selektion sollten die Faktoren Fruchtbarkeit, Gesundheit und Leistung entscheiden.
- Geringe aber zweckmäßige Investitionen führen zu begrenzten Stallplatz- und Technikkosten und ermöglichen eine optimale Arbeitsorganisation.
- Die Wahl geeigneter Vermarktungsmöglichkeiten für alle Produkte der Mutterkuhhaltung ist von großer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit.
- Die regelmäßige konsequente Wirtschaftlichkeitskontrolle ermöglicht das Erkennen und Ausschöpfen vorhandener Reserven.

Das Weidemastkalb oder international als Baby Beef bezeichnet mit vielen eigenen Markennamen, stellt ein besonderes und interessantes Produkt aus der Mutterkuhhaltung dar.

Voraussetzung ist die Fleischrinderzucht und Mutterkuhhaltung. Die Kälber werden gesäugt, leben bis zum Absetzen mit ihren Müttern vorrangig auf der Weide. Um optimale Schlachtkörper in diesem frühen Lebensabschnitt (8 - 10 Monate) zu erhalten, sind frühreife Rassen und deren Kreuzungen zu nutzen. Die Vermarktung kann nur über die Direktvermarktung organisiert werden, da es in der gewerblichen Schlachtung für die Tiere keine Handelsklassen und somit Preise völlig unterm Wert gezahlt werden.

In der Tabelle 5 sind Versuchsergebnisse, die im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch ermittelt wurden, zusammengefasst. Umfangreiche Ergebnisse zur Weidemastkälbererzeugung werden in einem der nächsten Hefte der Schriftenreihe veröffentlicht.

Das Weidekalb hat viele Vorteile aufzuweisen, die besonders in der jetzigen komplizierten Zeit bezüglich Rindfleischmarkt zu Tage treten. Dabei schätzt der Verbraucher besonders die Erzeugung, tier- und artgerechte Haltung und Fütterung, gut nachvollziehbare Herkunft sowie das qualitativ sehr hochwertige Produkt.

Das Verfahren hat Vorteile. Es sind keine zusätzlichen Stallplätze für die Absetzer erforderlich und der Absatzstress entfällt.

Das Produkt wird über die Direktvermarktung angeboten. Die leichten Schlachtkörper sind für den Produzenten gut zu händeln.

Aus der Sicht der Volkswirtschaft kann das Gesamtflächenaufkommen oder auf das Muttertier bezogen das Potenzial an Rindfleisch gesenkt werden.



**Tabelle 5: Wachstum sowie Mast- und Schlachtleistung von Weidemastkälbern der Rassen Deutsche Angus und Limousin in Reinzucht und Kreuzung**

	Alter bei Schlachtung Ø Tage	Schlachtgewicht Ø kg	Lebensstagszunahme Ø g	Zweihälftenwärmgewicht Ø kg	Schlachtausbeute Ø %	Nettozunahme Ø g
Deutsche Angus	265	290	917	157,6	54,3	627
DA x F1 (FV x SBT)	202	284	1.202	163,2	57,5	819
Limousin	242	254	916	151,4	59,8	648
LI x F1 (FV x SBT)	187	285	1.284	167,8	58,8	897

### 3. Nutzen

Die Mutterkuhhaltung und Fleischrinderzucht stellt für Deutschland aus Sicht der Geschichte der Rinderhaltung einem klassischen Land der Zweinutzungsrunderhaltung Neuland dar. Im Jahre 1990/91 waren 0,1 - 0,2 % aller in Deutschland gehaltenen Kühe Fleischrindkühe. Gegenwärtig beträgt der Anteil rund 16 %, wobei der verringerte Bestand an Milchvieh nicht unberücksichtigt bleiben darf. In Sachsen und heute besonders im Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland gibt es im Bereich Mutterkuhhaltung einen Forschungsvorlauf aller züchterischen, zootechnischen Fragen sowie die Produktqualität und Vermarktung betreffend. Dieser wird bundesweit als auch im deutschsprachigen Raum genutzt. Für den komplizierten Zweig der Rindermast können Formen unter Einbeziehung des Grünlands sowie hohe Produktqualität und Marktansprüchen angeboten werden.

Die Ergebnisse zeigen auf, dass standortangepasste Produktion bei exaktem Management nur vertretbare Ergebnisse bringen können.

#### Autoren:

Herr Dr. Manfred Golze  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland  
Am Park 3  
04846 Köllitsch

Telefon: (034222) 46-150  
Fax: (034222) 46-109  
e-Mail: [Manfred.Golze@koellitsch.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Manfred.Golze@koellitsch.lfl.smul.sachsen.de)

### 4. Überführung

Im Beitrag angesprochene Formen der Rindermast können der Produktionspraxis empfohlen werden und als Managementprogramm bereitgestellt werden.

Von der Marktsituation und den Rahmenbedingungen ausgehend, ist es zu empfehlen, die Rindfleischproduktion und das Aufkommen zu bilden, durch:

- intensiv gemästete Jungbullen bei früher Schlachtung mit bis zu einem Jahr und Gewichten um 480 kg,
- intensiv gemästete Jungbullen aus der Mutterkuhhaltung und Gebrauchskreuzung von bis zu 14 Monaten bei 600 kg Endgewicht,
- extensiv gehaltene junge Ochsen unter maximaler Nutzung der Weide und Endgewichten um 550 kg,
- die verstärkte Erzeugung und Vermarktung über die Direktvermarktung von Weidemastkälbern im Alter von 8 bis 10 Monaten bei 280 kg Gewicht und
- die Nutzung weiblicher Kälber mit einem Gewicht um 160 kg.

Herr Martin Sacher  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik  
Leipziger Straße 200  
04430 Böhlitz-Ehrenberg

Telefon: (0341) 4472-224  
Fax: (0341) 4472-314  
e-Mail: [Martin.Sacher@leipzig.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Martin.Sacher@leipzig.lfl.smul.sachsen.de)



# Kalkulation der Stickstoffdüngung im ökologischen Gemüsebau

Dr. Hermann Laber

Stichworte: Ökologischer Gemüsebau, Stickstoffdüngung

## Zusammenfassung

Die Stickstoffversorgung der Kulturen stellt eines der spezifischen Probleme des ökologischen Gemüsebaus dar. Den Anbauern standen zudem bisher nur wenige Hilfsmittel zur Kalkulation der N-Düngung zur Verfügung.

Mit einem linearen, additiven Ansatz wurde ein einfaches Kalkulationsschema entwickelt, das es dem Anbauer erlaubt, die bei der Mineralisation der organischen Substanz des Bodens, der eingebrachten Gründüngung sowie der Wirtschafts- und Handelsdünger freiwerdenden N-Mengen im Vorfeld der Kultur abzuschätzen.

Eine bisher vierjährige Validierung und zum Teil Anpassung des Kalkulationsschemas anhand jährlicher Düngungsversuche mit Spinat und verschiedenen Kohlarten ergab, dass die relative Ertragswirksamkeit der verschiedenen organischen Düngemittel gut beschrieben werden konnte. Dagegen konnte die Wirkung der eingebrachten Gründüngungen teilweise nur sehr unbefriedigend vorhergesagt werden. Insgesamt zeigte sich in der Summe der Versuche aber ein befriedigendes Bild.

Generell ist festzustellen, dass im Zuge des Forschungsprojektes und den damit einhergehenden Weiterbildungsveranstaltungen eine Sensibilisierung der sächsischen Öko-Anbauer für die Düngungsproblematik stattgefunden hat. Einzelne Anbauer kalkulieren bereits intensiver mit dem in Form einer Broschüre zur Verfügung gestellten Kalkulationsschema. Eine einfache EDV-Version des Kalkulationsschemas wurde den Gemüsebauern der AfL zur Verfügung gestellt, nach Auswertung der diesjährigen Ergebnisse wird eine überarbeitete Version auch den Anbauern übergeben.

## 1. Einleitung

Der ökologische Gemüsebau umfasst im Freistaat Sachsen zur Zeit eine Fläche von knapp 400 ha. Damit werden rund 8 % der Gemüse-Anbaufläche entsprechend der EU-VO 2092/91 bewirtschaftet. Abgesetzt wird in erster Linie an die Verarbeitungsindustrie (TK-Ware), im bescheidenen, aber

zunehmenden Maße auch an den Lebensmittel-einzelhandel. Rund 35 ha Gemüse werden direkt vermarktet, eine Größenordnung, die, mit Ausnahme von Berlin/Brandenburg, auch in den anderen neuen Bundesländern ähnlich anzutreffen ist.

Neben der Unkrautregulation und Pflanzenschutzproblemen stellt die ausreichende Stickstoffversorgung der Kulturen eines der spezifischen Probleme des ökologischen Gemüsebaus dar. Anders als im konventionellen Gemüsebau, wo mit der Einführung der  $N_{\min}$ -Methode das Ziel verfolgt wurde, die N-Belastung der Umwelt bei weiterhin optimalem Ertragsniveau zu vermindern, stellt sich im ökologischen Gemüsebau eher das Problem, bei anspruchsvollen Kulturen ein befriedigendes Ertragsniveau durch die N-Düngung sicher zu erreichen.

Den Öko-Anbauern standen bisher nur wenige Hilfsmittel zur Kalkulation der N-Düngung zur Verfügung. Auch Faustzahlen im herkömmlichen Sinne sind kaum gebräuchlich. So hat jeder Anbauer 'seine Erfahrungen' in Bezug auf die N-Düngung, was bei N-bedürftigen Kulturen wie z.B. Blumenkohl des Öfteren dazu führte, dass man den Anbau der entsprechenden Kultur auf Grund von Misserfolgen einstellte.

Ein Grund für die geringe Verbreitung 'griffiger' Faustzahlen zur Düngung im ökologischen Gemüsebau ist sicherlich in der Vielzahl der möglichen N-Quellen und deren Potenzial zu suchen. Im Einzelnen sind dies:

- der  $N_{\min}$ -Vorrat des Bodens,
- die N-Nachlieferung aus dem Humus,
- die N-Freisetzung aus Gründüngungen und Ernterückständen,
- die N-Freisetzung aus Wirtschaftsdüngern und
- die N-Freisetzung aus organischen Handelsdüngern.

Mit Ausnahme der organischen Handelsdünger sind das N-Quellen, die auch bei der Kalkulation der N-Düngung im konventionellen bzw. integrierten Anbau Berücksichtigung finden. Auf Grund ihrer untergeordneten Bedeutung wurde die N-Freisetzung aus Gründüngung und aus Wirtschaftsdün-





gern aber bisher bei der Düngungskalkulation im konventionellen Gemüsebau nur sehr oberflächlich einbezogen. Im ökologischen Gemüsebau kommt diesen N-Quellen aber bezüglich der verabreichten N-Mengen eine besondere Bedeutung zu, so dass hier detailliertere Prognosen der N-Freisetzung von Nöten sind. Dieses gilt auch für die organischen Handelsdünger tierischen oder pflanzlichen Ursprungs, die beim Anbau von Kulturen mit hohen N-Aufnahmeraten unentbehrlich sein dürften.

## **2. Kenngrößen des N-Angebots und dessen Prognose**

Das N-Angebot zu einer Kultur stellt sich als Summe der oben angeführten N-Quellen bzw. deren N-Nachlieferung und N-Freisetzung dar. Dabei sind mit Ausnahme des  $N_{\min}$ -Vorrates immer auch die zur Verfügung stehenden Mineralisationszeiten bis zum Kultur-ende mit zu berücksichtigen.

### **2.1 $N_{\min}$ -Vorrat des Bodens zu Kulturbeginn**

Beim ökologischen Anbau wird dem  $N_{\min}$ -Vorrat des Bodens zuweilen nur eine untergeordnete Bedeutung beigemessen, unter anderem weil er nur eine 'Momentaufnahme' darstellt und nicht auf die zu erwartende Mineralisation schließen lässt. Erhebungen und Versuchsdaten zeigen aber, dass durchaus häufiger  $N_{\min}$ -Vorräte von über 50 oder gar 100 kg N/ha angetroffen werden können, Größenordnungen, die sicherlich nicht zu vernachlässigen sind.

### **2.2 N-Nachlieferung aus der organischen Substanz des Bodens**

Die durch Mineralisation der organischen Substanz (Humus) nachgelieferte N-Menge wird im Bereich des konventionellen Gemüsebaus mit durchschnittlich 5 kg N/ha pro Woche beziffert. Ergebnisse umfangreicher Erhebungen deuten nicht darauf hin, dass für den Bereich des ökologischen Anbaus andere Durchschnittsgrößen anzusetzen sind. Generell ist die hohe Streuung der gefundenen Werte problematisch, eine Prognose an Hand von Bodenkennwerten etc. ist aber bisher nicht befriedigend möglich.

### **2.3 N-Freisetzung aus Gründüngungen und Ernterückständen**

Die N-Freisetzung aus Gemüse-Ernterückständen wird häufig mit 70-80 % der eingebrachten N-Menge beziffert. Als Umsetzungszeitraum werden 8-10 Wochen angenommen.

Der Umfang der N-Freisetzung aus eingearbeiteter Pflanzenmasse ist allerdings stark vom eingearbeiteten Material bzw. dessen C/N-Verhältnisses abhängig. Während Gemüse-Ernterückstände häufig ein relativ günstiges C/N-Verhältnis im Bereich von 10 aufweisen, können Rückstände landwirtschaftlicher Kulturen und auch Gründüngungen deutlich höhere C/N-Verhältnisse haben. Wie aus vielen Inkubations- und Gefäßversuchen abzuleiten, ist ab einem C/N-Verhältnis  $> 20$  keine (kurzfristige) Netto-Mineralisation mehr zu erwarten.

### **2.4 N-Freisetzung aus Wirtschaftsdüngern**

Ergebnisse von Dauerversuchen belegen eine Gesamt-N-Ausnutzung aus Stallmist im Bereich von 25-40 %, bei langer Vegetationszeit bis annähernd 50 % der ausgebrachten N-Menge. Bei Rindergülle ist je nach Kulturzeit und Ausbringungsverlusten mit einer N-Ausnutzung von bis zu 70 % zu rechnen.

### **2.5 N-Freisetzung aus organischen Handelsdüngern**

Zur N-Freisetzung aus organischen Handelsdüngern tierischen und pflanzlichen Ursprungs liegen Ergebnisse aus Brut- und Gefäßversuchen sowie einem Feldversuch vor. Die dabei ermittelte Netto-Mineralisation lag zumeist deutlich unter 60 % der eingearbeiteten N-Menge. Dennoch wurde bisher vielfach mit einer 100 %igen N-Verfügbarkeit kalkuliert.

## **3. Kalkulationsschema für den ökologischen Gemüsebau**

Ausgehend von den in der Literatur verfügbaren Daten und ersten eigenen Ergebnissen wurde ein Kalkulationsschema zur Berechnung des N-Angebots zusammengestellt, das dem Anbauer erlaubt, vor Kulturbeginn das voraussichtlich verfügbare N-Angebot zu kalkulieren. Neben dem  $N_{\min}$ -Vorrat und einer angenommenen N-Nachlieferung aus der organischen Substanz des Bodens von 5 kg N/ha pro Woche gehen die in Tabelle 1 genannten Ansätze in die Angebotsprognose ein.

Für alle Umsetzungsprozesse werden vereinfachend gleichmäßige Mineralisationsraten angenommen (linearer Verlauf). Unter kühlen Bodenbedingungen (bis Ende April, nach Mitte September) wird mit einer Halbierung der Umsatzraten gerechnet. Interaktionen zwischen den verschiedenen N-Quellen werden nicht angenommen (additiver Ansatz).



**Tabelle 1: Kalkulationsansätze zur Abschätzung der N-Freisetzung aus Ernterückständen bzw. Gründüngungen und verschiedenen Düngemitteln**

	Ernterückstände/ Gründüngung	Stallmist	Rindergülle	Rizinus/ Haarmehl	Legumino- senschnote
<b>N-Freisetzung</b> [% der N-Menge]	70 (bei C/N ≤ 10), abfal- lend auf 0 (bei C/N ≥ 20)	40	70	60	60
<b>Umsetzungszeitraum</b> [Wochen]	8	20	12	8	12

#### 4. Überprüfung des Kalkulationsschemas in Feldversuchen

##### 4.1 Material und Methoden

Zur Validierung und gegebenenfalls Anpassung des Kalkulationsschemas wurden auf einer nach den Richtlinien der EU-VO 2092/91 bewirtschafteten Fläche in Dresden-Pillnitz in den Jahren 1998-2001 Versuche mit Spinat sowie verschiedenen Kohlar-ten angelegt. Durch verschiedene Gründüngungen (Aussaat im jeweiligen Sommer des Vorjahres) und unterschiedliche Mengen an ausgebrachten Wirt-schafts- und organischen Handelsdüngern wurde das N-Angebot zu den Kulturen variiert (Tabelle 2).

Bei den Versuchen des Jahres 2001 wurde bei

einigen Varianten der Aufwuchs der Gründün-gung im Herbst bzw. Frühjahr abgefahren und auf anderen Varianten zusätzlich aufgebracht. Dadurch wurde eine Variation der eingearbeiteten Grünmasse bei gleichzeitiger Beibehaltung des  $N_{\min}$ -Vorrates und anderer Bodenkennwerte er-reicht. Die mit den Gründüngungen eingearbeiteten N-Mengen wurden bestimmt, das C/N-Verhältnis ermittelt bzw. im Nachhinein abgeschätzt. Ent-sprechend dem oben angeführten Kalkulations-schema wurde das bis zum Ende der Kulturzeit verfügbare N-Angebot prognostiziert.

Die in den verschiedenen Varianten realisierten Erträge wurden in Beziehung zu dem kalkulierten N-Angebot gesetzt, wobei lineare Abhängigkeiten unterstellt wurden.

**Tabelle 2: Versuchsdaten der Düngungsversuche mit Spinat und verschiedenen Kohlar-ten**

	Spinatversuche	Versuche mit Weiß- und Blumenkohl sowie Brokkoli
Vorkulturen	Brache, Phacelia Perserklee Leguminosen Gemenge	Landsberger Gemenge/ Weidelgras
Düngerart	Rindergülle Haarmehlpellets Vinsasse	Rindermist Rizinusschrot Leguminosenschrot
Düngungshöhe	0-200 kg $N_{\text{ges}}$ /ha	0-300 kg $N_{\text{ges}}$ /ha

## 4.2 Ergebnisse und Diskussion

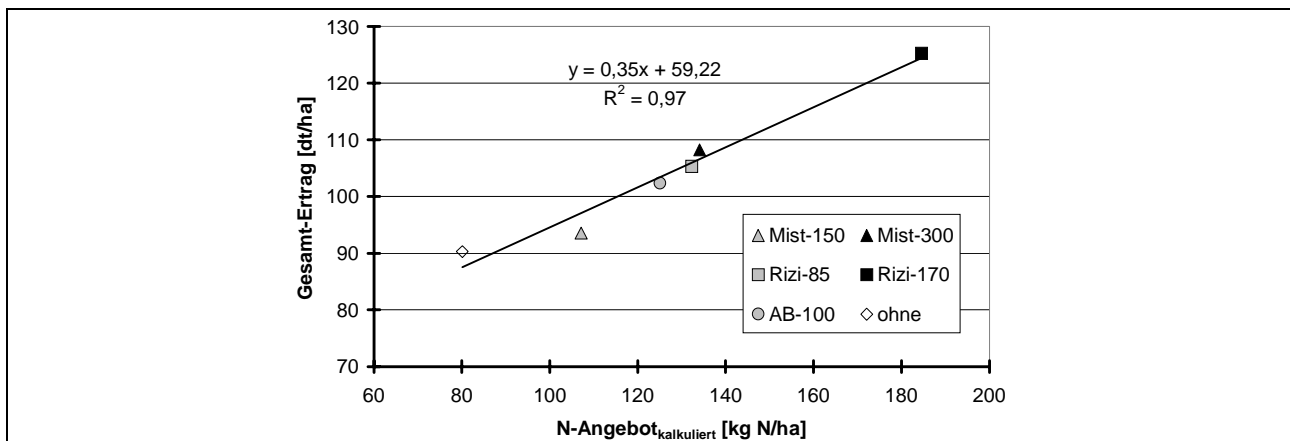
Durch die unterschiedliche Düngung wurden die Spinaterträge zum Teil um den Faktor 2, die Kohlerträge um den Faktor 0,5 variiert. Die Erträge der jeweils besten Varianten zeigten zumeist ein dem konventionellen Anbau vergleichbares Ertragsniveau.

In den Kohlversuchen der Jahre 1998-2000 zeichneten sich sehr enge Beziehungen ( $R^2 > 0,90$ ) zwischen dem kalkulierten N-Angebot und dem realisierten Ertrag ab (vgl. Abbildung 1). So führten die deutlich höheren Mengen an ausgebrachtem Stallmist-N wie erwartet nicht zu vergleichbaren Erträgen wie die Handelsdüngervarianten, bei denen eine höhere N-Freisetzung in der Kulturzeit angenommen und offensichtlich auch gegeben war.

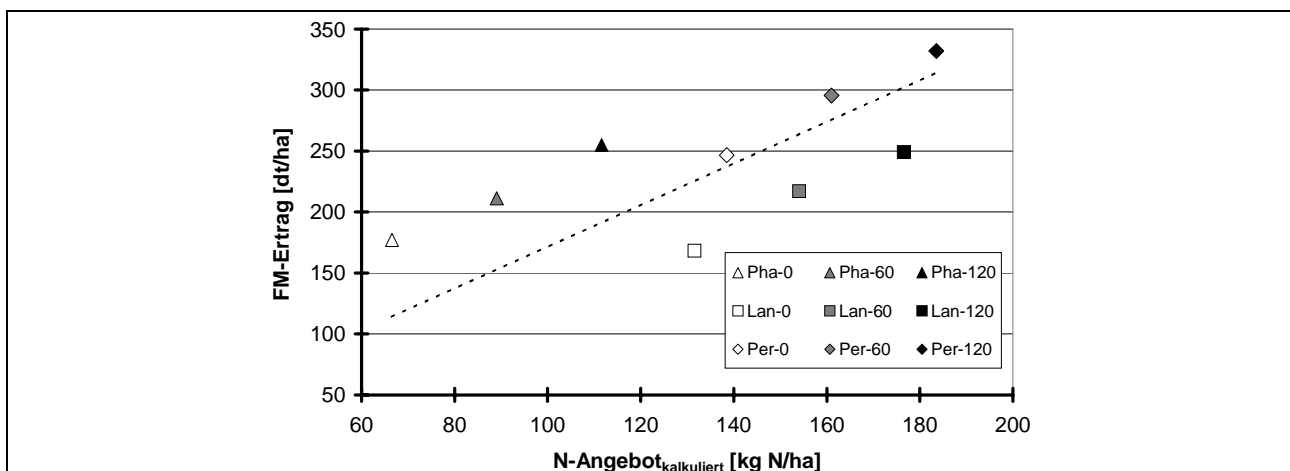
Eine gute Beschreibung der Ertragswirksamkeit

der verschiedenen Düngungshöhen zeichnete sich auch zumeist bei den Spinatversuchen ab. Die bei diesen Versuchen aber insbesondere variierten Gründungs-Vorkulturen konnten teilweise nur sehr unbefriedigend in ihrer Wirkung beschrieben werden. So zeigte im Spinatversuch 1999 das Landsberger Gemenge trotz einer kalkulierten N-Freisetzung von 74 kg N/ha keinerlei Ertragswirksamkeit (Abbildung 2). Generell ließen die im Herbst des Vorjahres vorgefundenen N-Mengen in den Gründungen nicht auf das Ertragsresultat des im Folgejahr angebaute Spinates schließen.

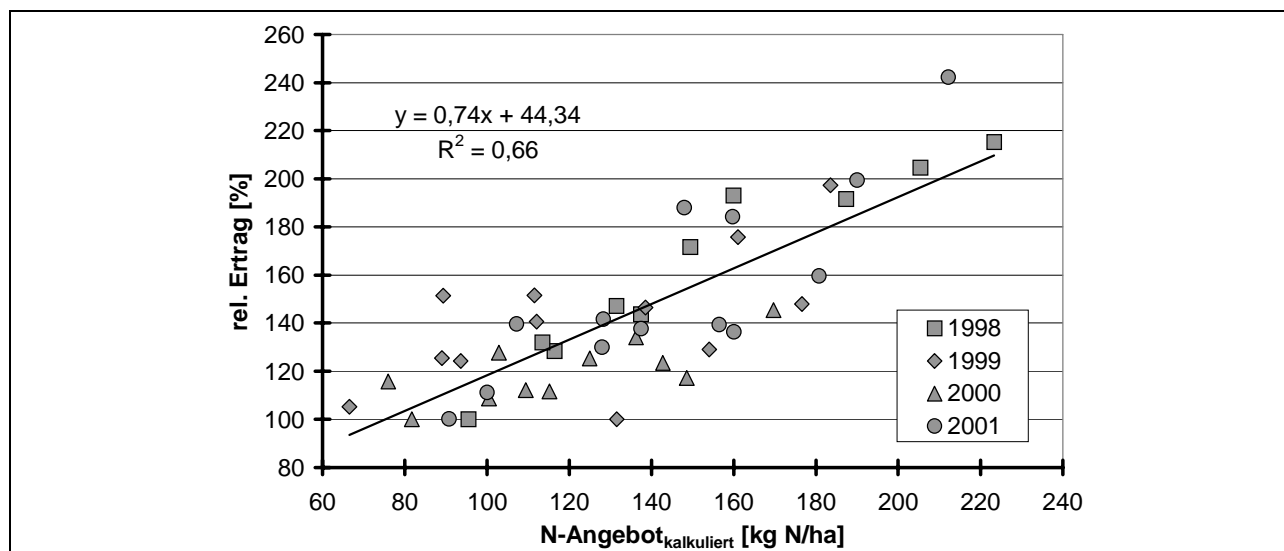
Trotz der zum Teil ausgebliebenen Ertragswirksamkeit einzelner Gründungsvarianten ergab sich in der Zusammenfassung der vierjährigen Spinatversuche ein befriedigendes Bild bei der Vorhersagbarkeit der Ertragswirksamkeit der verschiedenen Düngungsvarianten (Abbildung 3).



**Abbildung 1:** Ertrag von Brokkoli in Abhängigkeit vom kalkulierten N-Angebot (Versuchsjahr 2000; Rizi = Rizinus-, AB = Ackerbohenschrot; N-Düngung in kg N<sub>ges</sub>/ha)



**Abbildung 2:** Ertrag von Spinat in Abhängigkeit vom kalkulierten N-Angebot (Versuchsjahr 1999; Vorkulturen: Pha = Phacelia, Lan = Landsberger Gemenge, Per = Perser- klee; zusätzliche N-Düngung in kg N<sub>ges</sub>/ha in Form von Haarmehlpellets)



**Abbildung 3:** Relative Spinterträge in Abhängigkeit vom kalkulierten N-Angebot (Versuchsjahre 1998-2001; jeweilige Varianten mit dem geringsten Ertrag = 100 %)

**Autor:**

Dr. Hermann Laber  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Gartenbau und Landespflege  
Söbrigener Str. 3a  
01326 Dresden

Telefon: (0351) 2612-768  
Fax: (0351) 2612-489  
e-mail: [Hermann.Laber@dresden.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Hermann.Laber@dresden.lfl.smul.sachsen.de)



# Stand und Perspektiven des Öl- und Eiweißpflanzenanbaues in Sachsen

Dr. Winfried Jackisch

Stichworte: Öl- und Eiweißpflanzenanbau, Anbauverhältnis, Perspektiven

## Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag beschreibt die Entwicklung des Öl- und Eiweißpflanzenanbaues in Sachsen im Zeitraum 1990 - 2000 im Kontext mit den Veränderungen der gesamten Ackerflächennutzung. Ausgehend von dem niedrigen Selbstversorgungsgrad bei Ölsaaten und großkörnigen Leguminosen in der Europäischen Union ist die Nachfrage für diese Marktfrüchte günstig. Die Veränderungen in den Anbauverhältnissen widerspiegeln den Anpassungsprozess der Landwirtschaft an die Markt- und Rahmenbedingungen. Die Entwicklung im letzten Jahrzehnt ist charakterisiert durch die stetige Zunahme bei Getreide und der starken Ausdehnung bei Öl- und Eiweißpflanzen bei zeitlich parallelem Rückgang der Hackfrüchte und des Ackerfutters. Winterraps und Erbsen wurden dominierende Blattfrüchte in den Landwirtschaftsbetrieben.

Die Erträge nahmen in diesem Jahrzehnt bei Öl- und Eiweißpflanzen relativ stärker zu als bei Getreide. Die Regressionslinie der Trenderträge zeigt einen jährlichen Anstieg bei Getreide von 1,4 %, bei Winterraps von 2,0 %, bei Körnererbsen von 2,7 % und bei Ackerbohnen von 3,2 %. Das Ertragsvermögen der Fruchtarten wird von der Landwirtschaft nicht voll ausgeschöpft. Die Schätzung der Nutzungsquote des Ertragspotenzials zeigt, dass im Zeitraum 1992 - 2000 bei Winterraps die Landwirtschaft ca. 75 % der Ertragshöhe der Landessortenversuche realisierte, bei Körnererbsen zu 60 % und bei Ackerbohne zu 70 %. Eine Verbesserung der Ausnutzung des Ertragspotenzials um 10 % würde beim gegenwärtigem Ertragsniveau 3-4 dt/ha höhere Erträge bedeuten.

Ergebnisse von Feldversuchen aus den Jahren 1999/2000 bestätigen die differenzierte Ertragsfähigkeit von Getreide auf Lö-, V- und D-Standorten. Bei Winterraps, Körnererbsen und Ackerbohnen bestehen zwischen Lö- und V-Standorte keine relevanten Ertragsunterschiede, die Erträge auf dem leichten D-Standort fallen dagegen deutlich ab.

Für die nächsten Jahre bleiben Blattfrüchte in der Fruchtfolge unentbehrlich für hohe und stabile Erträge. Sie sichern maßgeblich die Nachhaltigkeit der Böden und des phytosanitären Gleichgewichts.

In diesem Jahrzehnt soll der ökologische Landbau deutlich zunehmen. In dieser Wirtschaftsform haben klein- und großkörnige Leguminosen zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und der Stickstoffversorgung noch erheblich mehr Bedeutung als in der integrierten Landwirtschaft. Bei Eiweißpflanzen verschlechtern sich jedoch die Erlöse im Vergleich zu Getreide durch die veränderten Flächenbeihilfen. Von der Agenda 2000 gehen somit keine positiven Signale für die Verbesserung des Selbstversorgungsanteils einheimischer pflanzlicher Proteinträger und für die Fruchtfolgegestaltung aus.

Die Reduzierung der Flächenbeihilfe für Winterraps auf das Niveau von Getreide verringert die wirtschaftliche Vorzüglichkeit dieser Fruchtart. Bei Einbeziehung des monetären Vorfruchtwertes von ca. 200 DM/ha bleibt der Raps dem Getreide wirtschaftlich überlegen. Der Rapsanbau wird sich daher voraussichtlich in den nächsten Jahren bis an die pflanzenbaulich verträgliche Grenze von 20-25 % der Ackerfläche ausdehnen.

## 1. Rahmenbedingungen

Die landwirtschaftliche Produktion in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) wird über agrarpolitische Rahmenbedingungen gesteuert. Hauptziel der Marktregulierung ist die Orientierung der landwirtschaftlichen Unternehmen auf die Vermeidung einer subventionierten Überproduktion. Getreide mit der größten Anbaufläche in den EU-Ländern hatte im letzten Jahrzehnt einen Selbstversorgungsgrad zwischen 107 % und 118 %. Der Selbstversorgungsgrad bei Ölsaaten lag zwischen 60 % und 70 % und in die Mischfutterproduktion gelangen nur etwa 35 % Proteinträger aus einheimischer Erzeugung. Der größte Teil der Eiweißblücke für die tierische Produktion wird durch Importe von Sojaschrot aus Übersee geschlossen (ZMP).

In den 80er und Anfang der 90er Jahre wurden für die Produktion großkörniger Leguminosen Mindestpreise garantiert. Mit der Reform der gemeinsamen Agrarpolitik von 1992 veränderten sich die Rahmenbedingungen (Verordnung EWG-Nr. 1765/92). Die Preise orientierten sich danach am Weltmarkt, und zur Absicherung des Einkommens der Landwirte wurden Flächenbeihilfen gewährt.



Der Anspruch auf die Beihilfen ist abhängig von der Teilnahme am Ackerflächen-Stillegungsprogramm. Zur Verbesserung der Öl- und Eiweißbilanz in der EU gab es für Ölsaaten und Eiweißpflanzen deutlich höhere Flächenbeihilfen als für Getreide. Die landwirtschaftlichen Betriebe in den neuen Bundesländern mussten sich kurzfristig auf die Marktwirtschaft unter diesen Rahmenbedingungen einstellen.

Mit dem Förderprogramm Umweltgerechte Landwirtschaft (UL) stellte sich der Freistaat Sachsen im Jahre 1993 als eines der ersten Bundesländer den Anforderungen des Umweltschutzes (SMUL, 1995). Das UL-Programm untersetzt die agrarpolitischen EU- und Bundes-Rahmenbedingungen der Landwirtschaft durch Teilprogramme zur Minderung der Umweltbelastung, Marktentlastung, Erzeugung qualitativ hochwertiger Nahrungsgüter und Schaffung vielgestaltiger, nachhaltiger und ökologischer Agrarlandschaften. Der verstärkte Anbau von Öl- und Eiweißpflanzen sollte auf Grund seiner acker- und pflanzenbaulichen Vorzüge diesen Prozess unterstützen.

## 2. Entwicklung der Anbauverhältnisse 1990 - 2000

Die Veränderungen der Anbauverhältnisse nach 1990 widerspiegeln den Anpassungsprozess der Landwirtschaft an die Marktsituation und an die Rahmenbedingungen (Tabelle 1). Dabei weisen Öl- und Eiweißpflanzen als einzige Fruchtarten im analysierten Zeitraum eine ziemlich kontinuierliche Anbauausdehnung auf. Die Anbaufläche vergrößerte sich von ca. 2 % (1990) auf ca. 18 % der

Ackerfläche im Jahr 2000. Bei den Hackfrüchten war bis 1994 ein stetiger Rückgang zu verzeichnen; er stabilisierte sich danach auf dem niedrigen Niveau von ca. 4 %. Die Flächenentwicklung bei Feldgemüse und Spezialkulturen verlief ähnlich. Der Anteil des Ackerfutters reduzierte sich parallel mit der Verringerung der Rinderbestände von 27 % auf 12,9 %. Besonders stark betroffen wurde Klee, Klee gras und Luzerne. Als wirksames, aber wenig beliebtes Instrument der Marktregulierung wurde die Stilllegung von Ackerland zur Reduzierung der Nahrungs- und Futterproduktion im letzten Jahrzehnt implementiert. Die Stilllegungsfläche steht dabei in einem relativ engen Zusammenhang zum jeweils letzten EU-Getreide-Interventionsbestand. Während 1993 und 1994 noch über 10 % der Ackerfläche brach lagen, betrug der Anteil danach nur noch 5 - 6 %

Die Getreidefläche, die in der ersten Hälfte der 90er Jahre zwischen 48 % und 53 % schwankte, stieg seit 1995 stetig an und erreichte im Jahr 2000 mit 58,9 % den vorläufig höchsten Anteil.

Die Entwicklung der Anbauverhältnisse im Zeitraum 1990 bis 2000 wird charakterisiert durch zwei Haupttendenzen, erstens die stetige Zunahme des Getreides und zweitens die starke Ausdehnung der Öl- und Eiweißpflanzen bei zeitlich parallelem Rückgang der Flächen von Hackfrüchten und Ackerfutter. Öl- und Eiweißpflanzen sind somit in diesem Jahrzehnt zu den wichtigsten Blattfrüchten für die Gestaltung pflanzenbaulich optimaler Fruchtfolgen geworden, was auch aus der Sicht einer umweltgerechten und nachhaltigen Produktion zu begrüßen ist.

**Tabelle 1: Entwicklung der Anbauverhältnisse in Sachsen 1990 – 2000 (in Prozent zur Ackerfläche)**

Jahr	Getreide	Öl- und Eiweißpflanzen	Hackfrüchte	Gemüse u. Spezialkulturen	Ackerfutter	Brache
1990	51,5	2,1	13,2	5,5	27,9	0
1991	51,9	6,4	6,7	2,6	25,4	7,0
1992	53,0	10,6	6,2	2,1	23,6	4,5
1993	48,1	12,6	5,0	1,7	21,1	11,5
1994	49,3	16,5	3,9	1,3	16,9	12,1
1995	52,4	14,7	4,3	1,4	17,6	9,6
1996	53,3	13,0	4,2	1,6	18,1	9,8
1997	55,6	14,4	3,8	1,7	18,1	6,3
1998	55,4	16,8	3,8	1,9	16,8	5,3
1999	55,0	20,3	3,8	1,9	13,9	5,1
2000	58,9	17,9	3,6	1,7	12,9	5,0

Quelle: Bodennutzungshaupterhebung 1990 bis 2000



Von den Ölpflanzen hat sich der Winterraps auf Grund seiner wirtschaftlichen Vorzüglichkeit zur dominierenden Fruchtart entwickelt (Abbildung 1). Ab Mitte der 90er Jahre wurde der Anbau von Food-Raps allerdings durch Garantiefächen-, Abschneidgrenzen- und Sanktionsregelungen limitiert. Dadurch entwickelte sich sehr schnell der Anbau von Non-Food-Raps auf Stilllegungsflächen, dessen Anteil sich in den letzten Jahren bei etwa 50 % der gesamten Rapsanbaufläche eingepelgte. Sonnenblumen blieben nur drei Jahre in der Gunst der Landwirte, dann wurden die Probleme beim Anbau dieser Kulturart unter den hiesigen Standort- und Witterungsbedingungen deutlich. Besonders Öllein erfuhr Ende der 90er Jahre durch hohe Flächenbeihilfen und Marktpreise eine rasche Ausdehnung. Mit der Reduzierung der Beihilfe auf Getreideniveau wird er in nächster Zukunft wohl kaum noch eine Rolle spielen.

Der Anbau von Körnerleguminosen wuchs in Sachsen relativ stetig. Mit 26.000 ha wurde 1999 das bisherige Maximum erreicht, das im Jahre 2000 um 3.400 ha unterschritten wurde. Als Gründe für den Rückgang sind die niedrigen Marktpreisen und die für Eiweißpflanzen reduzierte Beihilfe anzuführen. Bezogen auf die Ackerfläche betrug der Anteil Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen im Jahre 2000 ca. 3 %. Diese positive Entwicklung beim Anbau von Eiweißpflanzen ist auf die besonders starke Ausdehnung der Körnererbsen zurückzuführen. Die gestiegene Akzeptanz der Erbsen bei den Landwirten ist dem Ertragsfortschritt und der verbesserten Standfestigkeit der neuen Sorten zu verdanken. Die in den 70er Jahren zugelassenen Erbsensorten wie-

sen ein Ertragsvermögen von etwa 40 - 45 dt/ha auf. Demgegenüber erzielten die seit 1994 eingetragenen Körnererbsensorten im Zulassungsverfahren Kornerträge von 58 - 65 dt/ha (BSA). Mit diesen ertragsstarken und standfesteren Neuzüchtungen hat sich der Anbau der Körnererbsen Ende der 90er Jahre in der Landwirtschaft fest etabliert.

Beim Anbau von Ackerbohnen weist der Freistaat Sachsen mit 3.676 ha im Jahr 2000 die größte Anbaufläche in Deutschland aus. Unter optimalen Witterungsbedingungen können Ackerbohnen ihr hohes Ertragspotential realisieren, jedoch sind die Ertragsschwankungen zwischen den Jahren höher als bei Erbsen. Der Zuchtfortschritt liegt bei den Ackerbohnen in verbesserten qualitätsbestimmenden Inhaltsstoffen (tanninfreie Sorten) und einer geringeren Lagerneigung.

Der Lupinenanbau war in den letzten Jahren durch das Auftreten der Anthracnose-Krankheit rückläufig. Nach derzeitigen Erkenntnissen ist eine abgestufte Anfälligkeit zwischen den einzelnen Lupinenarten vorhanden. Am häufigsten kann die Infektion bei Weißen Lupinen auftreten, weniger häufig bei Gelben Lupinen und am seltensten bei Blauen Lupinen. In den letzten Jahren wurden bitterstofffreie Sorten der Blauen Lupine zugelassen, deren Kornerträge bis 50 % über denen der Gelben Lupinen liegen. Von den einheimischen Körnerleguminosen haben Süßlupinen die höchsten Proteingehalte und eine gute Wertigkeit des Proteins. In beiden Eigenschaften sind sie Erbsen und Ackerbohnen überlegen, im Kornertrag allerdings unterlegen.

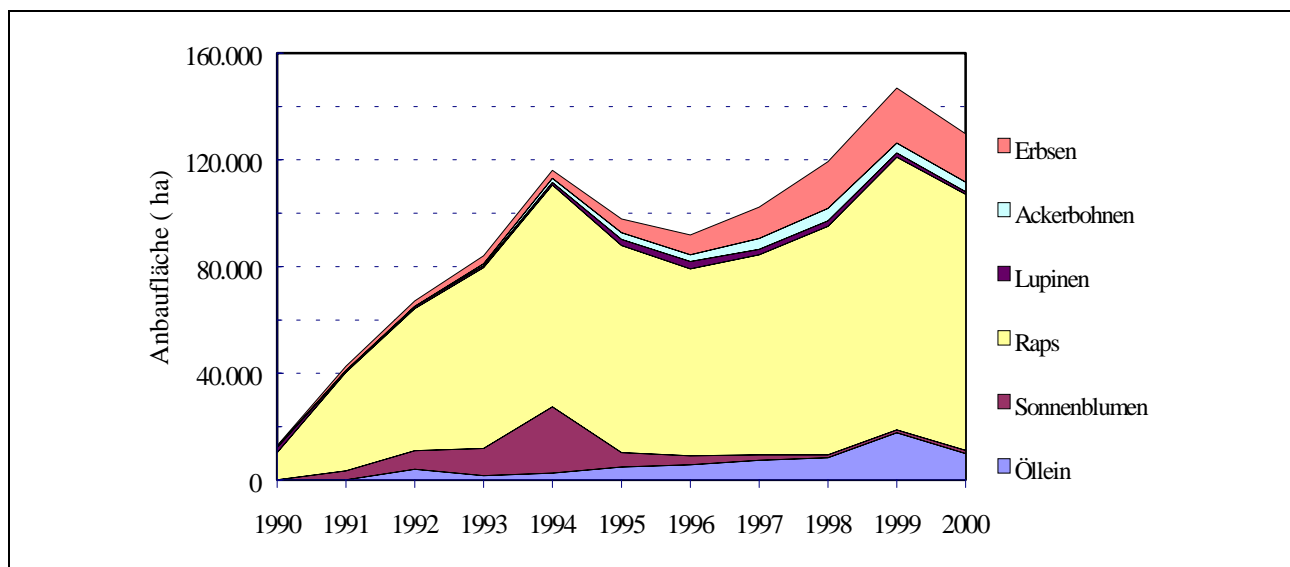


Abbildung 1: Anbauflächen von Öl- und Eiweißpflanzen 1990 - 2000



### 3. Ertragsentwicklung und Ertragspotenziale

Für den Zeitraum 1990 - 2000 wurden die Erträge von Getreide, Wintererbsen, Körnererbsen und Ackerbohnen anhand der offiziellen Landeserträge vergleichend analysiert. Die Ertragszunahme bei Öl- und Eiweißpflanzen weist eine wesentlich stärkere prozentuale Steigerungsrate als bei Getreide aus, obwohl die absoluten Werte wegen der niedrigeren Ertragshöhe auf weitgehend glei-

chem Niveau liegen. Die Regressionslinie der Trenderträge (Abbildung 3) zeigt einen jährlichen Anstieg von 0,79 dt/ha (1,4 %) bei Getreide, von 0,60 dt/ha (2,0 %) bei Wintererbsen, von 0,77 dt/ha (2,7 %) bei Körnererbsen und von 1,00 dt/ha (3,2 %) bei Ackerbohnen.

Die ermittelten Trendfunktionen des Ertrages, basierend auf den absoluten Koeffizienten und relativen Exponenten, sind in Tabelle 2 für die Fruchtarten im analysierten Zeitraum zusammengestellt.

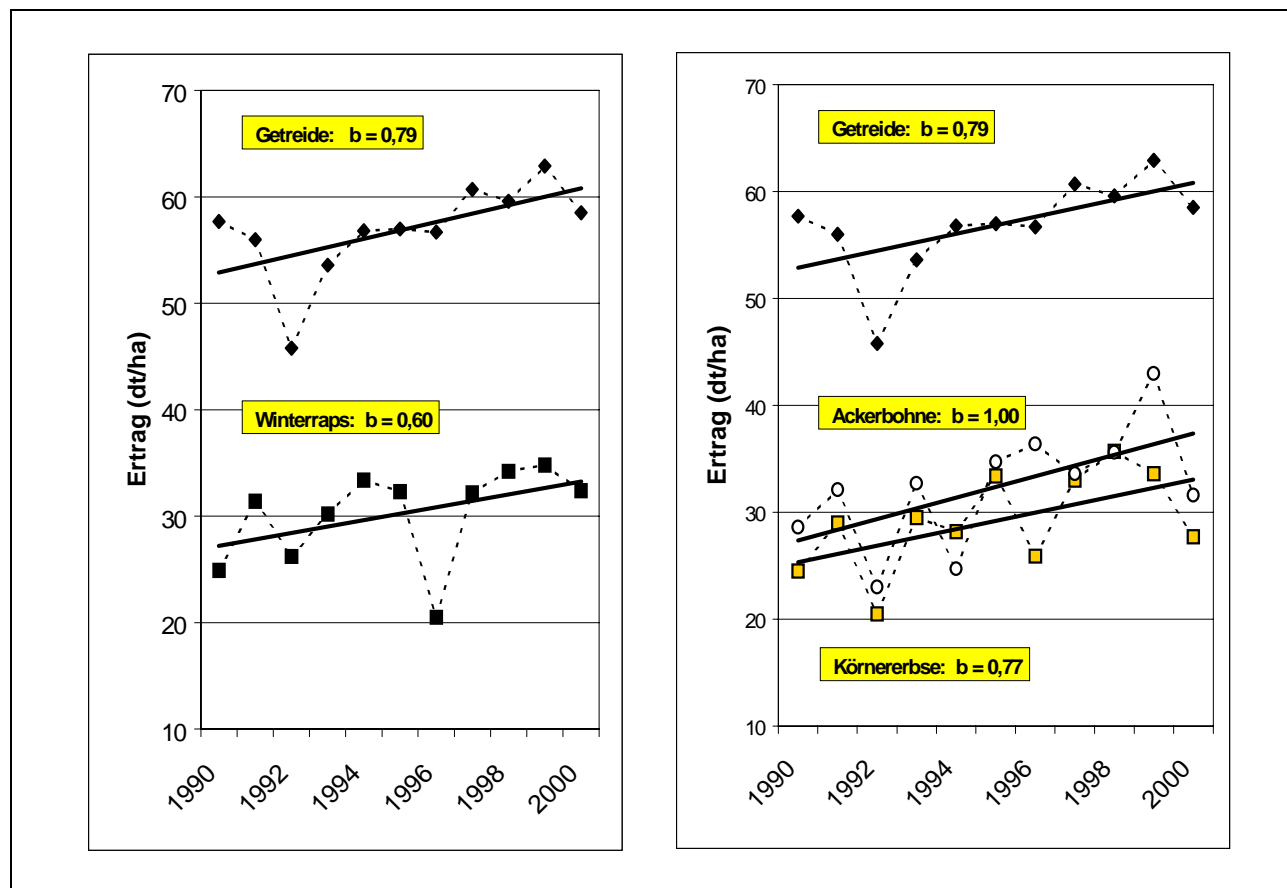


Abbildung 2: Vergleich der Ertragsentwicklung von Getreide (Mittel aller Getreidearten) mit Wintererbsen, Körnererbsen und Ackerbohnen

Tabelle 2: Lineare und exponentielle Trendfunktionen für die Erträge von Getreide, Wintererbsen, Körnererbsen und Ackerbohnen des Zeitraumes 1990 - 2000

	Lineare Trendfunktion	Exponentielle Trendfunktion
Getreide	$y = 52,1 + 0,79x_1$	$y = 52,9 * 1,014^x$
Wintererbsen	$y = 26,6 + 0,60x_1$	$y = 27,2 * 1,020^x$
Körnererbsen	$y = 24,6 + 0,77x_1$	$y = 25,4 * 1,027^x$
Ackerbohnen	$y = 26,4 + 1,00x_1$	$y = 27,4 * 1,032^x$

$x_1 = \text{Jahr} - 1989$   
 $x = \text{Jahr} - 1990$



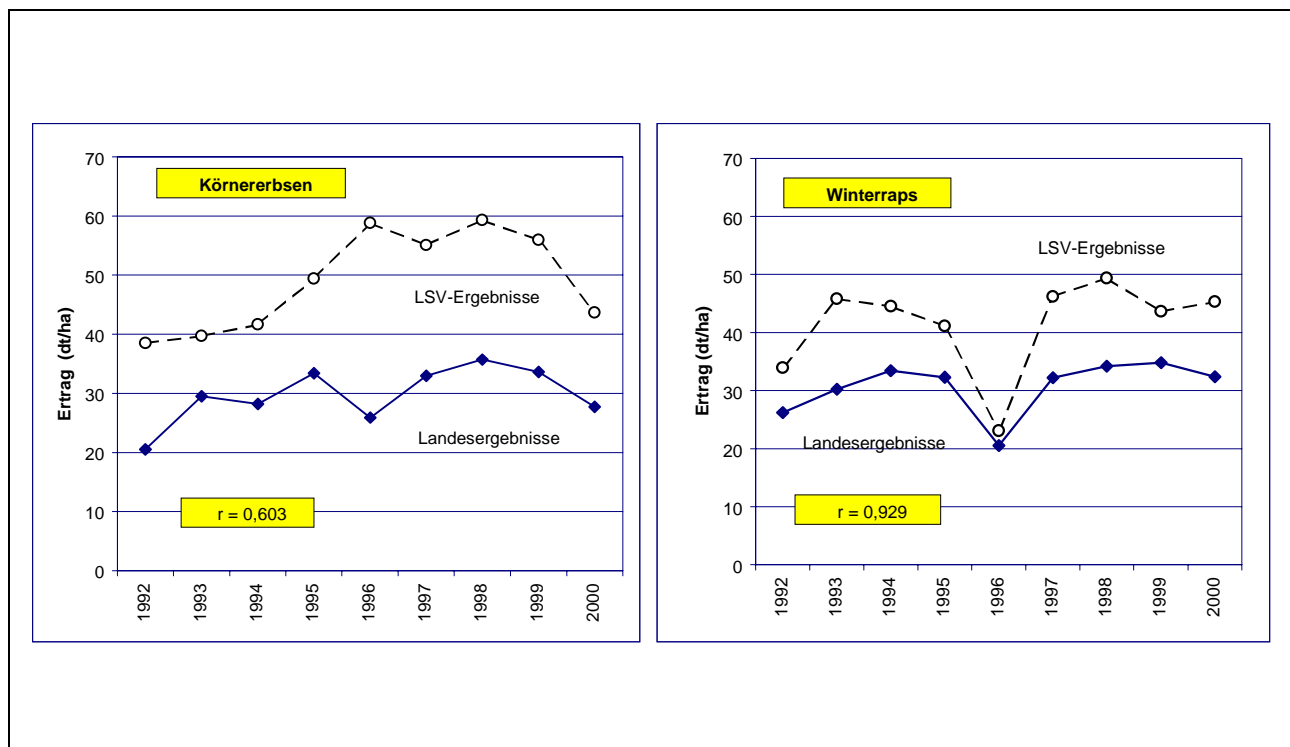
Bekanntlich wird das Ertragsvermögen der Fruchtarten von der praktischen Landwirtschaft nicht voll ausgeschöpft. Eine Schätzung der Nutzungsquote des Ertragspotenzials ist durch den Vergleich zwischen dem Mittel der Landessortenversuche und den amtlichen Landesdurchschnittserträgen (BLE) über längere Zeiträume möglich.

Ab 1992 werden in Sachsen Landessortenversuche (LSV) mit Winterraps und Körnererbsen an vier Standorten durchgeführt. Die Jahresergebnisse dieser Versuche können als repräsentativ für den Einfluss von Witterung und Zuchtfortschritt angesehen werden.

Der Vergleich der LSV-Ergebnisse mit den offiziellen Erträgen des Landes zeigt eine deutliche Parallelität. Das bedeutet, die Jahreswitterung hatte einen hohen, gleichgerichteten Einfluss auf die Erträge in den Sortenversuchen wie auf die Gesamtheit der Erträge der untersuchten Öl- und Eiweißpflanzen. Es wird gleichzeitig eine hohe Repräsentanz der Versuchsorte für die landwirtschaftliche Praxis bestätigt. Bei Winterraps ist die

Übereinstimmung des Ertragsverlaufes zwischen LSV-Ergebnissen und Landeserträgen besonders eng ( $r = 0,929^*$ ). Der starke Einbruch durch Auswinterung im Jahr 1996 ist in beiden Kurven ersichtlich (Abbildung 3). Die Landwirtschaft realisierte mit den erreichten Erträgen bei Winterraps im Mittel des Zeitraumes 1992 – 2000 ca. 75 % der Ertragshöhe der Sortenversuche.

Die Übereinstimmung des Ertragsverlaufes bei großkörnigen Leguminosen war nicht so eng (Körnererbsen  $r = 0,603^*$ , Ackerbohnen  $r = 0,767^*$ ), was auf einen größeren Einfluss von Umweltfaktoren hindeutet. Im Mittel der Vergleichsjahre erreichten die Landeserträge bei Körnererbsen 61 % der Erträge der Sortenversuche, bei Ackerbohnen etwa 70 %. Das Ertragspotenzial der Sorten wird demnach in der Praxis bei Öl- und Eiweißpflanzen nicht genügend genutzt. Hier liegen Reserven für eine Erhöhung der Erträge. Allein die Verbesserung der Ausnutzung des Ertragspotenzials um 10 % würde beim gegenwärtigem Ertragsniveau einen um 3,3 – 3,7 dt/ha höheren Ertrag bei Winterraps, Körnererbsen und Ackerbohnen bedeuten.



**Abbildung 3: Vergleich der Erträge von Winterraps und Körnererbsen aus Sortenversuchen und des Landes 1992 – 2000**



#### 4. Standorteignung

Der Anbau von Winterraps und Körnererbsen hat sich nach 1990 auf annähernd alle Ackerbaustandorte ausgedehnt. Insbesondere Winterraps zeigt eine gute ökologische Anpassungsfähigkeit. Auch die Körnererbsen etablierten sich über die prädestinierten Anbaugelände der Lommatzcher Pflege und der Leipziger Tieflandbucht hinaus. Der Erbsenanbau ist inzwischen verbreitet auf den D-Standorten zu finden, weniger aber noch auf V-Standorten in höheren Lagen. Auf D-Standorten mit 25 - 30er Böden erweisen sich die Körnererbsen den Gelben Lupinen im Korntrag überlegen. Die verschiedenen Produktionsgebiete in Sachsen (Lö, V, D) zeigen eine sehr differenzierte Ertragsfähigkeit für Getreide. Um die Standorteignung der Öl- und Eiweißpflanzen exakter bewerten zu können, wurden seit 1999 an allen Versuchsorten Feldversuche mit Winterraps, Körnererbsen und zum Teil mit Ackerbohnen angelegt. Die Ergebnisse der Ertragsleistung von Wintergetreide, Winterraps, Körnererbsen und Ackerbohnen für die vorliegenden Versuchsorte sind als Mittel der Jahre 1999 und 2000 in Tabelle 3 ausgewiesen.

Die zweijährigen Ergebnisse zeigen Tendenzen auf, deren Allgemeingültigkeit erst nach mehrjähriger Prüfung endgültig bewertet werden kann. Wie zu erwarten war, zeigt Getreide eine abgestufte Ertragsfähigkeit zwischen den Standorten. Auf den vier Lö-Versuchsorten wurde ein Getreideertrag von 93,1 dt/ha, auf den V-Versuchsorten von 75,1 dt/ha und auf dem D-Versuchsort von 69,9 dt/ha erzielt. Bei Winterraps bestehen zwischen Lö- und V-Versuchsorten keine relevanten Ertragsdifferenzen (Lö: 43,5 dt/ha, V: 44,5 dt/ha), dagegen fiel der Winterrapsenertrag am D-Versuchsort mit 29,7 dt/ha deutlich ab. Bei Körnererbsen erzielte die Lö-Versuchsorte (ohne Roda) einen Ertrag von 49,4 dt/ha, die V-Standorte 51,8 dt/ha und auf dem D-Standort wurden 32,5 dt/ha realisiert. Die Ackerbohnenenerträge differieren ähnlich: Lö-Standorte 50,7 dt/ha und V-Standorten 52,7 dt/ha.

Nach diesen Untersuchungen gibt es in der Er-

tragsleistung von Winterraps, Körnererbsen und Ackerbohnen keine Unterschiede zwischen Lö- und V-Standorten, obwohl bei Wintergetreide die Ertragsfähigkeit der V-Standorte ca. 20 % niedriger liegt. Dies kann als ein Indiz dafür angesehen werden, dass Leguminosen und Raps stärker auf klimatische Bedingungen als auf die Bodengüte reagieren. Die gute Eignung dieser Fruchtarten für V-Standorte im Mittelgebirge (mäßig feuchtes, kühles Klima in den Monaten Juni-Juli) wird mit diesen Ergebnissen unterstrichen. Bei der Standorteignung sollte das Risiko der späten Abreife von Ackerbohnen in Höhenlagen über 500 m und die Steinigkeit der Böden für stark lagernde Erbsenbestände berücksichtigt werden. Erbsensorten mit bester Standfestigkeit sind für V-Standorte bevorzugt einzusetzen.

Als neue Kulturpflanze steht den Landwirten in Deutschland seit 1998 die Blaue Lupine als eine Alternative zu Gelber Lupine und Körnererbsen auf leichten und mittleren Böden zur Verfügung. Sie zeichnet sich durch einen Rohproteingehalt von 30-34 % aus. Parallel mit der Prüfung der Sortenleistung sind Untersuchungen zur Standorteignung und Anbautechnik (Einsatz von Rhizobien) in Sachsen angelaufen.

Wie Ergebnisse aus den Landessortenversuchen 2000 der neuen Bundesländer (Abbildung 4) zeigen, betragen die Kornträge der Blauen Lupine im direkten Vergleich nur 70 % der Erbsen. Im Rohproteinertrag übertrafen die Lupinen die Erbsen um ca. 6 % durch den um 11 % höheren Proteingehalt. Berücksichtigt man die bessere Verdaulichkeit des Rohproteins der Lupinen, so kann die Blaue Lupine eine interessante Alternative bzw. Ergänzung zu den einheimischen großkörnigen Leguminosen werden.

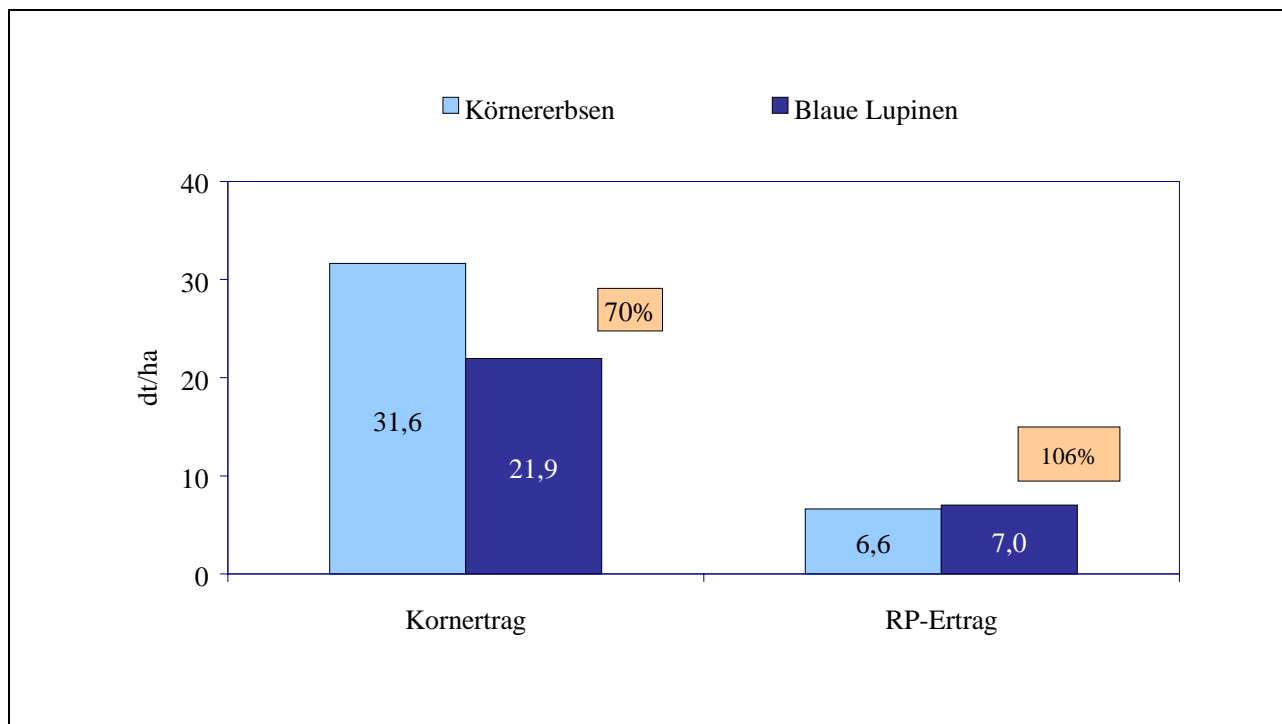
Im globalen Öl- und Eiweißmarkt spielt die Sojabohne eine dominierende Rolle und bestimmt das Preisniveau aller anderen öl- und eiweißliefernden Pflanzen. Ein sicherer und erfolgversprechender Anbau ist nach vorliegenden sächsischen Feldversuchsergebnissen aus den Jahren 1997/98 in unserer Region vorerst nicht abzusehen.

**Tabelle 3: Ertragsleistung von Wintergetreide, Winterraps, Körnererbsen und Ackerbohnen auf Versuchsorten Sachsens (Datengrundlage: Versuchsergebnisse 1999/2000)**

Versuchsort	Salbitz	Nossen	Pommritz	Roda	Christgrün	Forchheim	Spröda
NstE	Lö	Lö	Lö	Lö	V	V	D
Höhenlage (m)	126	255	230	224	430	565	120
<b>Ertrag dt/ha</b>							
Wintergetreide*	96,2	97,4	88,3	90,8	73,0	77,7	69,6
Winterraps	n	46,4	43,0	41,1	44,9	44,1	29,7
Körnererbsen	48,9	45,5	53,9	32,5	50,8	52,8	32,5
Ackerbohnen	n	57,3	44,8	49,9	46,9	58,5	n
<b>Ertragsleistung bezogen auf das Mittel der Lö-Standorte</b>							
	Lö-Standorte (n=4)		V-Standorte (n=2)		D-Standorte (n=1)		
	dt/ha	relativ	dt/ha	relativ	dt/ha	relativ	
Wintergetreide*	93,1	100	75,1	81	69,9	75	
Winterraps	43,5	100	44,5	103	29,7	68	
Körnererbsen	49,4	100	51,8	105	32,5	66	
Ackerbohnen	50,7	100	52,7	104	-	-	

\*) Mittel der Prüfsortimente von Wintergetreide

n = Kulturart am Versuchsort nicht angebaut



**Abbildung 4: Vergleich der Korn- und Rohproteinträge von Körnererbsen und Blauen Lupinen im Jahr 2000 (Mittel der Prüfsortimente aus sechs Versuchsorten der neuen Bundesländer)**

## 5. Perspektivische Einschätzung

Blattfrüchte sind in der Fruchtfolge unentbehrlich für hohe und stabile Getreideerträge. Sie sichern die Nachhaltigkeit der Böden und das phytosanitäre Gleichgewicht. Nach dem drastischen Rückgang von Hackfrüchten und Ackerfutter Anfang der 90er Jahre, zählen unter den gegenwärtigen Markt- und agrarpolitischen Rahmenbedingungen Winterraps, Erbsen und Ackerbohnen zu den wirtschaftlich wichtigsten Blattfrüchten.

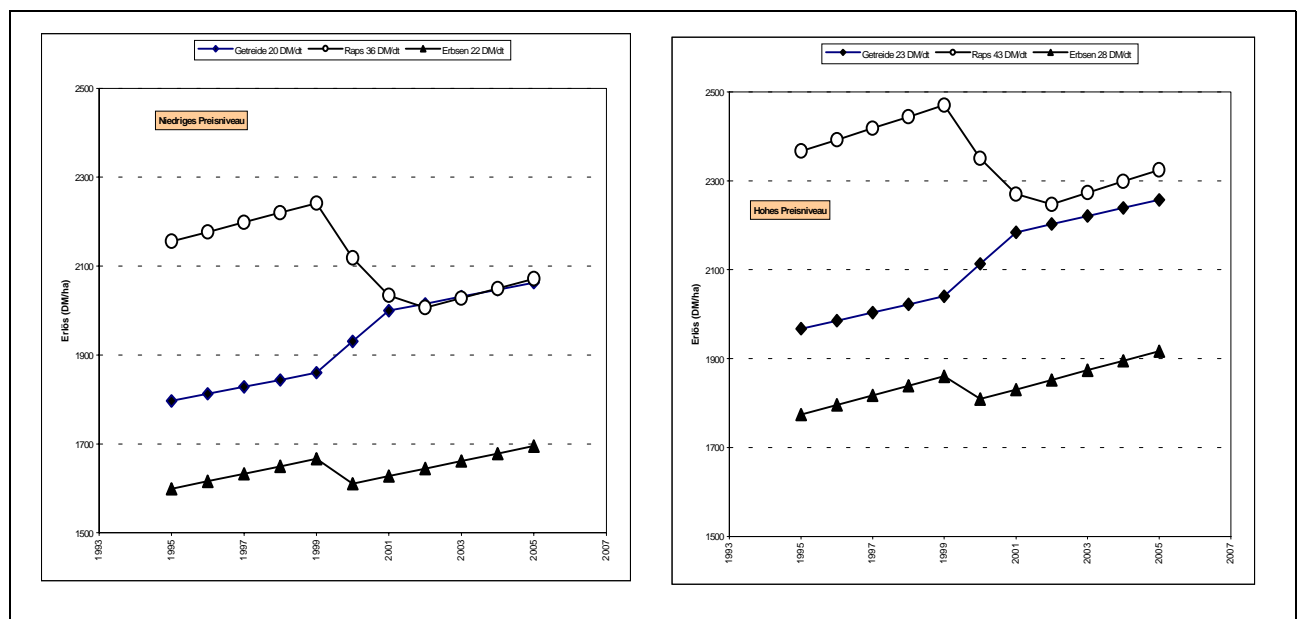
In diesem Jahrzehnt soll der ökologische Landbau deutlich zunehmen. In Betrieben dieser Wirtschaftsform haben klein- und großkörnige Leguminosen zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und der Stickstoffversorgung noch erheblich mehr Bedeutung als in der integrierten Landwirtschaft.

Die aktuellen Markt- und Rahmenbedingungen üben auf die landwirtschaftliche Erzeugung immer einen regulierenden Einfluss aus. Wie sich veränderte Beihilfen und Erzeugerpreise auf die Erlöse [(Kornertrag \* Erzeugerpreis) + Flächenbeihilfe] bei Getreide, Raps und Erbsen auswirken, veranschaulicht Abbildung 5.

Die Reduzierung der Flächenbeihilfe für Winterraps in drei Jahresschritten auf das Niveau von Getreide hat zur Folge, dass sich der wirtschaftliche Vorteil des Winterrapses deutlich verringert. Die Erlöse des Winterrapses liegen sowohl bei niedrigen als auch hohen Erzeugerpreisen nun auf dem Niveau des Getreides. Berücksichtigt man

den monetären Vorfruchtwert des Winterrapses von ca. 200 DM/ha (Christen und Sieling, 1999), so bleibt der Winterraps nach wie vor die wichtigste Blattfrucht. Durch den Wegfall der Abscheidgrenze und der Flächenbegrenzung durch das Blaire-House-Abkommen wird der Anbau des Rapses weiter zunehmen und bis an die pflanzenbaulich verträgliche Grenze von 20 - 25 % der Ackerfläche ausdehnen.

Bei Eiweißpflanzen verschlechtern sich die Erlöse im Vergleich zu Getreide durch die veränderten Flächenbeihilfen der Agenda 2000. Die Mehrererlöse von Getreide zu Erbsen betragen bis 1999 etwa 180 - 200 DM/ha. Diese Differenz konnte bisher in der betrieblichen Bewertung durch den monetären Vorfruchtwert der Leguminosen in Höhe von ca. 250 DM/ha (Albrecht, 2000) kompensiert werden. Nach dem Anstieg der Flächenbeihilfe für Getreide und der Reduzierung für Eiweißpflanzen steigt der Erlösvorteil des Getreides auf 330 - 360 DM/ha. Damit gehen von der Agenda 2000 keine positiven Signale für die Verbesserung des Selbstversorgungsanteils einheimischer pflanzlicher Proteinträger und für die Fruchtfolgegestaltung aus. Im Gegenteil, Getreide wird sich weiter ausdehnen mit den bekannten negativen Folgen in phytosanitärer und bodenbiologischer Hinsicht. Wenn in der Agrarpolitik die Nachhaltigkeit im Acker- und Pflanzenbau einen vorrangigen Stellenwert einnehmen soll, dann müssten Körnerleguminosen unbedingt stärker in der Förderung berücksichtigt werden als Getreide.



**Abbildung 5:** Auswirkungen der Agenda 2000 auf die Erlöse bei Getreide, Raps und Erbsen in Sachsen, berechnet auf der Grundlage der Trenderträge mit niedrigen und hohen Produktpreisen



## Literaturverzeichnis

- ALBRECHT, R., 1998: Untersuchungen zum Vorfruchtwert großkörniger Leguminosen unter besonderer Berücksichtigung der Weißen Lupine. Lupinen in Forschung und Praxis (M. Wink, Hrsg.).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 2000: Agenda 2000. Pflanzlicher Bereich und Agrarumweltmaßnahmen.
- BUNDESSORTENAMT: Ergebnisse der Wertprüfung mit Futtererbsen - Körnernutzung (verschiedene Jahrgänge).
- CHRISTEN, O. und SIELING, K., 1999: Vorfruchtwert von Raps - Ist nach der Agenda 2000 eine Neubewertung nötig? Raps, 17. Jg., 65 - 67.
- STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG UND FORSTEN, 1995: Umweltgerechte Landwirtschaft im Freistaat Sachsen.
- STATISTISCHES LANDESAMT: Bodennutzungshaupterhebung 1990 - 2000.
- VERORDNUNG (EWG) Nr. 1765/92 DES RATES vom 30. Juni 1992 zur Einführung einer Stützungsregelung für Erzeuger bestimmter landwirtschaftlicher Kulturpflanzen (Abl. Nr. L 181 vom 01.07.1992).
- ZMP-BILANZ: Getreide, Ölsaaten, Futtermittel. Verschiedene Ausgaben und Jahrgänge, Bonn.

## Autor

Herr Dr. Winfried Jackisch  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Sortenprüfung u. Feldversuchswesen  
Waldheimer Str. 219  
01683 Nossen

Telefon: (035242) 63-235  
Fax: (035242) 63-160  
e-mail: [Winfried.Jackisch@fb05.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Winfried.Jackisch@fb05.lfl.smul.sachsen.de)

# Qualitätsmanagement nach der ISO 9000 in der gesamten Kette

Matthias Keller

Stichworte: Qualitätsmanagementsysteme, vertikale Kooperation, Handlungsoptionen

## Zusammenfassung

Zielführende Wege zum Ausbau der Vertrauensbasis zwischen Erzeuger und Verbraucher sind unter anderem:

- I. Qualitätsmanagementsysteme (QMS),
- II. Vertikale Kooperationen (Produktionsketten)

Der Freistaat Sachsen hat recht frühzeitig die Notwendigkeit zum Ausbau dieser zwei Wege für die Landwirtschaft, insbesondere durch die aktive Förderung von Pilotprojekten zur Einführung von Qualitätsmanagementsystemen in der Landwirtschaft, erkannt.

Der Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen nach internationalem Standard wird in der Landwirtschaft zunehmend an Bedeutung gewinnen. Zur Zeit wirken aber noch Kostenintensität, hoher Arbeitszeitaufwand und ungenügende Fachkenntnisse über QM-Systeme kontraproduktiv. Um eine breitere Integration von QMS in landwirtschaftlichen Unternehmen zu erzielen wären drei Ansätze zu nennen:

- 1) Aktive staatliche Förderung des Aufbaus von QMS,
- 2) Aufbau von QMS im Rahmen von Erzeugerzusammenschlüssen mit dem Ziel der Kostendegression,
- 3) Entwicklung eines vereinfachten QM für kleinere und mittlere Betriebe (QM - Light).

Geschlossene Produktionsketten (vertikale Kooperationen) sind aus der Sicht der Erzeuger und Verarbeiter anzustreben und machbar.

Vertikale Kooperationen bewirken dass:

- Vertrauen in die Produkte gewonnen wird,
- regionale Erzeugnisse besser platziert werden können,
- die Wettbewerbsfähigkeit der Erzeuger und Vermarkter gestärkt wird (Planbarkeit, Synergieeffekte, Know-how-Transfer).

Qualitätsmanagementsysteme und der Aufbau vertikaler Verbundsysteme sollten nicht getrennt, sondern als Einheit betrachtet bzw. angestrebt werden. Letztendlich ist als Optimum für Erzeuger, Verarbeiter, Handel und Verbraucher ein nach DIN EN ISO-Standard zertifiziertes, vertikales Verbundsystem zu betrachten.

## 1. Einleitung

Zitat: Albert Schweitzer

**„Vertrauen ist für alle Unternehmungen das große Betriebskapital, ohne welches kein nützliches Werk auskommen kann. Es schafft auf allen Gebieten die Bedingungen gedeihlichen Geschehens.“**

Vertrauen ist der Kern jeglicher Beziehung.

Schweitzer wird in diesem Zusammenhang sicher nicht die Landwirtschaft direkt gemeint haben. Doch in diesem Bereich muss das Zitat verstärkter den je angenommen werden, um in Zukunft die Gewissheit der Akzeptanz der hergestellten Produkte in der Bevölkerung zu haben. Daraus resultiert letztendlich auch die wirtschaftliche Stabilität der landwirtschaftlichen Unternehmen. Jeder Hersteller strebt die Qualität an, die sein Abnehmer/Kunde wünscht bzw. für die er sich durch entsprechendes Marketing einen Markt geschaffen hat. Diese Qualität soll fehlerfrei und kostengünstig produziert und am Markt durch einen adäquaten Preis honoriert werden. Qualität ist ein wichtiger Garant für die Zufriedenheit des Kunden und gleichzeitig aber auch für den Erfolg des Produzenten.

Vertrauen muss mit dem in letzter Zeit so oft gebrauchten Begriff der „gläsernen Produktion“ geschaffen werden. Der Gesetzgeber hat in der Änderung des Produkthaftungsgesetzes vom 02.11.2000 die bisher geltende Formulierung:

„Ausgenommen (aus der Produkthaftung) sind landwirtschaftliche Erzeugnisse des Bodens, der Tierproduktion, der Imkerei und der Fischerei (landwirtschaftliche Naturprodukte), die nicht der ersten Verarbeitungsstufe unterzogen worden sind; Gleiches gilt für Jagderzeugnisse.“

aufgehoben.

Europäisches Recht wurde in nationales Recht umgesetzt. Damit gilt das Produkthaftungsgesetz in vollem Umfang auch für landwirtschaftliche Erzeugnisse. Der Nachprüfbarkeit des „Vertrauens zwischen Erzeuger und Verbraucher“ wird somit sogar die Möglichkeit der Gerichtsbarkeit eingeräumt.



Zum Ausbau einer Vertrauensbasis zwischen Erzeuger und Verbraucher gibt es verschiedene, zielführende Wege. Zwei wesentliche davon sind:

- Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems (QMS),
- Bildung vertikaler Kooperationen (Produktionsketten).

Diese zwei genannten Wege sind keine Neuerfindungen und immer wieder in der einschlägigen Fachpresse zu finden. Der Freistaat Sachsen hat aber frühzeitig die Notwendigkeit zum Aufbau dieser zwei Wege in der Landwirtschaft durch die Förderung entsprechender Pilotprojekte erkannt. Im Folgenden werden die Erfahrungen aus den Untersuchungen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft aufgezeigt und die gewonnenen Erkenntnisse einer Wertung unterzogen. Dabei werden der Aufbau von QMS und die Bildung vertikaler Kooperationen vorerst getrennt voneinander betrachtet.

## 2. Qualitätsmanagementsystem

Jedes Unternehmen, auch jedes landwirtschaftliche, hat sozusagen „von Natur aus“ ein Managementsystem. Neu sind hier lediglich die Hilfsmittel, die (ursprünglich für die Industrie) entwickelt wurden, um eine bewusste, systematische Strukturierung des Unternehmens bzw. des Managements mit einer unternehmensbezogenen Durchdringungstiefe zu erreichen.

Qualitätsmanagementsystem sagt nichts anderes aus, als dass ich auch als Landwirt nach einer genau definierten Norm (DIN EN ISO 9000 u. ff.) meine Prozesse im Betrieb bis ins Detail beschreibe und diese exakt einhalte. Dafür erhalte ich von einer autorisierten Stelle eine Zertifizierung.

Seit Beginn der neunziger Jahre haben insbesondere Qualitäts- und Umweltmanagement stetig an Einfluss und Bedeutung gewonnen. Dies ist erfahrungsgemäß nicht Selbstzweck, sondern eine Reaktion auf die Forderungen von Unternehmenskunden oder dem Verbraucher nach Sicherheit, Transparenz, Rückverfolgbarkeit und Schutz der eigenen Existenz.

### Aber:

- Sind die in der Industrie weit verbreiteten Normen in der Landwirtschaft verwendbar?

- Welchen Nutzen bringt ein solches QMS?
- Was kostet es?

In Sachsen wurden von 1995 - 2000 mehrere Pilot- und Förderprojekte zur Einführung von Qualitätsmanagementsystemen (QMS), Umweltmanagementsystemen (UMS) und integrierten Managementsystemen in Erzeugergemeinschaften und Betrieben mit unterschiedlichen Produktbereichen durchgeführt. Diese Projekte unter der fachlichen Begleitung des SMUL, der LfL und privater Beratungsunternehmen haben gezeigt, dass es möglich ist, solche Managementsysteme erfolgreich auch in einem landwirtschaftlichen Betrieb zu implementieren.

Im Rahmen einer Wirkungsanalyse wurden die Beteiligten zum mittelfristigen externen und internen Nutzen des aufgebauten QMS befragt. Dabei wurden in Bezug zum Ausgangspunkt 0 die Verbesserungen, welche durch den Aufbau von QMS in den einzelnen Bereichen erzielt wurden, prozentual angegeben (siehe Übersicht 1). Die Einführung eines QMS wird überwiegend sehr positiv für das jeweilige Unternehmen beurteilt. Sowohl der externe als auch der interne Nutzen wurde von den Befragten sehr hoch eingeschätzt (Verbesserungen von 70 % - 95 %).

Insbesondere bewirken QMS eine Verbesserung von Produkt- und Produktionssicherheit (Prozesssicherheit) durch folgende Eigenschaften:

- Dokumentation und Optimierung der Kernprozesse,
- Festlegung von Arbeits- und Kontrollprozessen (Eingangs-/Ausgangs-/Produktionskontrolle),
- durch ständige Systempflege aktuelle Anpassung an geänderte Qualitäts- und Gesetzesparameter (Sicherung der Qualitätsfähigkeit des Produktes),
- Schaffung eines Qualitätsbewusstseins bei den Mitarbeitern. Dadurch Sensibilisierung zu einer eigenständigen Absicherung der Arbeits- und Produktionsprozesse. Genaue Festlegung von Verantwortung und Zuständigkeit (Rückverfolgbarkeit bis zum Mitarbeiter),
- genaue und aussagefähige Nachvollziehbarkeit der Produkterstellung, Rückverfolgbarkeit durch standardisierte, vorhandene Dokumentationen,
- Produktionssicherung durch einen höheren Verbindlichkeitsgrad der Organisation und Verbesserung der internen Kommunikation durch Aufzeichnung der formellen (informellen) Kommunikationswege und Pflichten.



## Übersicht 1: Interner und Externer Nutzen von Qualitätsmanagementsystemen <sup>1)</sup>

<b>Interner Nutzen</b>	
(monetäre Bewertung nicht möglich, da keine Qualitätskostenrechnung geführt wird)	
⇒ Gewährleisten der Rückverfolgbarkeit von Produkten (Verbesserung ca. 85 %)	
⇒ Zwang zur regelmäßigen Auseinandersetzung mit allen die Qualität und Wirtschaftlichkeit beeinflussenden Prozessen (Verbesserung ca. 90 %)	
⇒ Aufdecken von Fehlerquellen u. Ergreifen von vorbeugenden Maßnahmen (Verbesserung ca. 85 %)	
⇒ Strukturierung der Produktionsprozesse (Verbesserung ca. 90 %)	
⇒ Vergleichbarkeit zwischen Betrieben	} für EZG und EZO (Verbesserung ca. 80 %)
⇒ Festlegung gemeinsamer Ziele	
⇒ Dokumentation des Know-hows der einzelnen Mitarbeiter (Verbesserung ca. 95 %)	
⇒ Erhöhung des Verantwortungsbewusstseins des Mitarbeiters (Verbesserung ca. 70 %)	
<b>Externer Nutzen</b>	
(monetäre Bewertung kaum möglich, da das QM-System i.d.R keine höheren Marktpreise bringt)	
⇒ Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Prozesse (Verbesserung ca. 90 %)	
⇒ Sicherheit bzgl. Qualitätsfähigkeit der Prozesse (Verbesserung ca. 90 %)	
⇒ Verbesserte Sicherheit im Bereich der Produkthaftung um durchschnittlich 76 %	
⇒ Marktsicherung/Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit (Verbesserung ca. 90 %)	

<sup>1)</sup> Quelle: „Analyse zur Einführung und Nutzung von QM – Systemen“, LfL 2001

Im Rahmen der Wirkungsanalyse wurde auch der Aufwand zum Aufbau und zur Pflege von QMS ermittelt. Der einmalige Aufwand bewegt sich zwischen 32.000 M und 155.000 M, der laufende Aufwand zwischen 17.000 DM und 103.000 DM (siehe Übersicht 2). Die Ursache in der Schwankungsbreite ist in der Größe der Unternehmen, insbesondere in der zu dokumentierenden Anzahl der Prozessabläufe zu sehen.

Qualitätsmanagementsysteme sind aus derzeitiger

Sicht für die Unternehmen sehr arbeits- und kostenintensiv. Festgestellt wurde auch, dass noch zu wenig detailliertes Wissen vorliegt. Der Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen in der Landwirtschaft befindet sich zurzeit noch in einer Entstehungsphase.

Parallel sind neben der zu dokumentierenden Qualitätssicherung weitere Instrumente zu suchen, um das Vertrauen zwischen Erzeuger und Verbraucher kurz- und mittelfristig stärken zu können.

## Übersicht 2: Einmaliger und Laufender Aufwand von Qualitätsmanagementsystemen <sup>1)</sup>

<b>Einmaliger Aufwand</b>	
⇒ Beratungskosten: 21.000 bis 87.000 DM ( Anteil an den Gesamtkosten ca. 51 %)	
⇒ Interne Eigenleistungen zur Systemerstellung: 24.000 bis 52.000 DM (davon Personalkosten ca. 95 % und Sachkosten ca. 5 %)	
⇒ Zertifizierungskosten: 8.000 bis 16.000 DM	
<b>Laufender Aufwand</b>	
⇒ Interne Eigenleistungen zur Aufrechterhaltung des Qualitätsmanagementsystems und zur Pflege der Dokumente: 5.000 bis 75.000 DM (davon Personalkosten ca. 95 % und Sachkosten ca. 5 %)	
⇒ Kosten für die jährliche Wiederholung externer Zertifizierungsaudits: 4.000 bis 12.000 DM	
⇒ Kosten für die Rezertifizierung (alle 3 Jahre): 8.000 bis 16.000 DM	

<sup>1)</sup> Quelle: „Analyse zur Einführung und Nutzung von QM - Systemen“, LfL 2001





### 3. Vertikale Kooperation (Produktionsketten)

Vertikale Kooperationen sind im Agrarsektor in vielen Bereichen denkbar. Ausgangspunkt für Überlegungen zu vertikalen Verbundsystemen stellt das jeweilige Urprodukt der landwirtschaftlichen Produktion dar (Milch, Getreide, Fleisch und andere).

Interessant für vertikale Verbundsysteme ist zur Zeit der Fleischmarkt.

Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um den Bereich des Rindfleisch- oder des Schweinemarktes handelt.

In Zusammenhang mit dem viel zitierten Verbrauchervertrauen steht hier insbesondere die Stabilität der Rohstoffherzeuger (landwirtschaftliche Urproduktion), aber auch die der Verarbeiter mit an erster Stelle.

Sind nun vertikale Kooperationen in Sachsen umsetzbar?

Welche Vorteile ergeben sich für die Beteiligten, welche Probleme sind damit verbunden?

Interessante Ergebnisse zu Fragestellungen der vertikalen Kooperation im Bereich der Schweineproduktion bietet der Abschlussbericht des Projektes: „Analyse des Standes und der Möglichkeiten zur Sicherung und zum weiteren Aufbau einer wettbewerbsfähigen Schweineproduktion im Freistaat Sachsen“ (LfL 07/2000). Im Rahmen dieses Projektes wurden Befragungen von Betriebsleitern landwirtschaftlicher Betriebe, der Schlachthöfe und der Mischfutterwerke durchgeführt.

Aus der Übersicht 3 ist zu ersehen, dass in den befragten landwirtschaftlichen Unternehmen zu einem großen Teil Einigkeit darüber besteht, dass dem in der Fleischkette dominierenden Handel eine größere Macht der Schweineproduzenten gegenüberstehen muss. Fast alle Betriebsleiter sind der Meinung, dass der Handel zu dominant ist (Note 2,8 bis 2,9).

Die **Spezialisierung auf Produktionsstufen und vertikale Kooperationsketten** sehen 54 % der befragten Schweineproduzenten, 46 % der Gemischt- und 71 % der Marktfruchtbetriebe als einzige Möglichkeit, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können (Noten 2,2 bis 2,6).

Die meisten Betriebsleiter sind davon überzeugt, dass solche vertikale **Kooperationsketten** von der Zucht über die Läufer- und Schlachtschweineproduktion bis zu den Schlachthöfen auch **in Sachsen**

**machbar** sind (Noten 2,4 bis 2,8).

Feste Kooperationsbeziehungen **im Rahmen einer vertikalen Produktionskette haben nur ca. 15 % der befragten Betriebsleiter abgelehnt.**

Alle drei befragten Schlachthöfe (siehe Übersicht 4) sprachen sich dafür aus, dass vertikale **Kooperationsketten in Sachsen** notwendig und **realisierbar** sind (Note 3,0). Jeweils zwei von drei Unternehmen sehen solche Kooperationen als **einzige Möglichkeit**, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können (Note 2,3) bzw. sind der Meinung, dass Kooperationsketten **im Territorium machbar** sind.

Die **Integration der Fleischbranche** (Schlachthof, Vermarkter) sowie der **Handelsketten** in einer vertikalen Kooperationskette wird von den befragten Schlachtunternehmen sehr differenziert gesehen - von nicht realisierbar bis machbar (jeweils Note 2,0). Ursachen dafür sind die bisherigen Erfahrungen und die Marktstellung der Befragten gegenüber dem Handel.

Bei der Verkaufspreisbildung gegenüber den Vermarktern geben die befragten Unternehmen übereinstimmend an, dass der Preis für Fleisch und Fleischprodukte kaum verhandelbar ist.

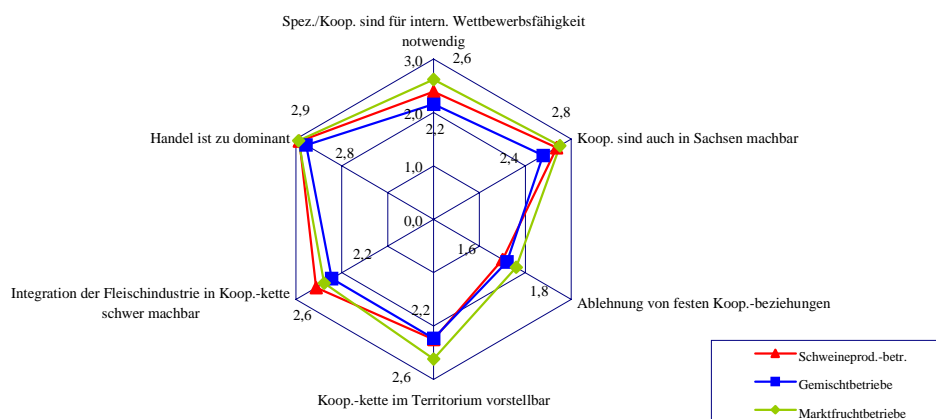
Von zwei Unternehmen wurde angemerkt, dass der Handel Qualitätsfleisch bzw. die regionale Herkunft kaum honoriert. Das Fleisch ist beim Verkauf austausch- und nicht wiedererkennbar, so dass die Handelsketten den Verkauf lediglich über den Preis steuern. Eine Kennzeichnung der Herkunft des Fleisches würde den Verbrauchern neben dem Preis ein weiteres Auswahlkriterium bieten, was die Handelsketten in einer entsprechenden Kooperationskette akzeptieren müssten. Die dazu notwendige Bereitschaft des Handels wurde von den befragten Schlachtunternehmen zum damaligen Zeitpunkt nicht gesehen.

Auch die Futtermittelbetriebe wurden zur Realisierbarkeit von vertikalen Kooperationen gefragt. Zurzeit bestehen größtenteils feste Lieferbeziehungen zwischen den Mischfutterwerken und den einzelnen Landwirtschaftsbetrieben (in der Befragung 95 % der umgesetzten Menge). Eine engere Kooperation auf der Ebene der Erzeugergemeinschaften können sich die Mischfutterwerke nur vorstellen, wenn es dadurch nicht zu „Dumpingpreisen“ kommt. Als Vorteile nannten sie „eine feste und planbare Lieferbeziehung“, „größere Partien“ und „eine bessere Einflussnahme auf veränderte Anforderungen der Abnehmer“.



### Meinungen der befragten Betriebsleiter zur Gestaltung von vertikalen Kooperationsketten in Sachsen

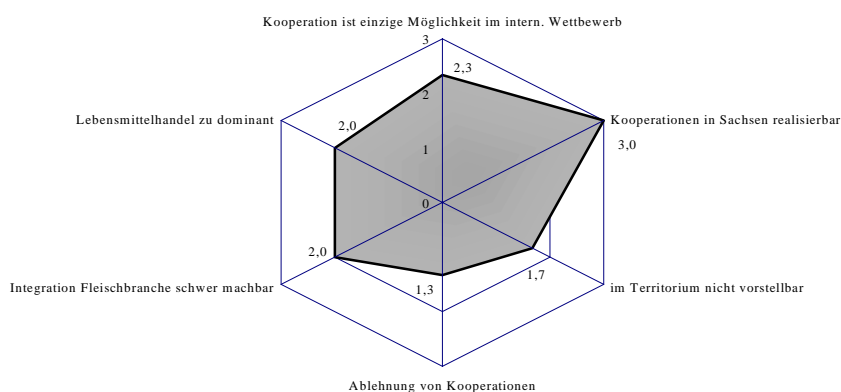
Benotung: 1- trifft nicht zu, 2- trifft teilweise zu, 3- trifft zu



### Übersicht 3

### Chancen für vertikale Kooperationsketten in Sachsen aus der Sicht der Schlachthöfe

(Benotung: 1- trifft nicht zu, 2- trifft teilweise zu, 3- trifft zu)



### Übersicht 4

#### 4. Zusammenfassung und Handlungsoptionen

Vertrauen muss gestärkt werden - was ist leistbar?

Ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) stellt die genormte Beweisbarkeit aller Unternehmensschritte dar. Die Realisierung der gewünschten Produktqualität kann mit QMS dokumentiert und nachvollzogen werden.

QMS in allen Bereichen der Landwirtschaft muss das große Ziel darstellen, aber zur Zeit bestehen noch Hemmnisse:

- zu wenig detailliertes Wissen über QMS in den landwirtschaftliche Unternehmen,

- zu kostenintensiv,
- zu arbeitsintensiv,
- alle in der ISO 9000 u. ff. geforderten Elemente sind zu dokumentieren.

Um eine **breitere Integration von QMS** in landwirtschaftlichen Betrieben zu erzielen, sind drei Ansätze zu nennen:

1. Aktive staatliche Förderung des Aufbaus von QMS,
2. Aufbau von QMS im Rahmen von Erzeugerzusammenschlüssen mit dem Ziel der Kostenreduktion,
3. Entwicklung eines vereinfachten QM für kleinere und mittlere Betriebe (QM - Light).



Die Anregungen stellen Diskussionsansätze dar, welche weiter erörtert und geprüft werden müssen.

Für den landwirtschaftlichen Betrieb ist folgendes Fazit zu ziehen:

Die Dokumentation der Prozesse ist das Festhalten von betrieblichem Know-how. Das Einhalten von geforderten oder selbstvorgegebenen Qualitätsanforderungen wird einfacher. Die Produktsicherheit steigt. Die Betriebsführung wird vereinfacht.

Vertikale Kooperationen sind vor allem aus der Sicht der Erzeuger und Verarbeiter anzustreben und machbar. Beweise dazu lieferte der Abschlussbericht des Projektes „Analyse des Standes und der Möglichkeiten zur Sicherung und zum weiteren Aufbau einer wettbewerbsfähigen Schweineproduktion im Freistaat Sachsen“ (07/2000) der LfL.

Positiv bleibt dazu festzuhalten, dass durch den Aufbau von Produktionsketten:

- Vertrauen in die Produkte gewonnen wird,
- regionale Erzeugnisse besser platziert werden können (regionale Kooperation),
- die Wettbewerbsfähigkeit der Erzeuger und Vermarkter gestärkt wird (Planbarkeit, Synergieeffekte, Know-how Transfer).

Probleme bestehen insbesondere hinsichtlich:

- Einbeziehung des Handels in die Kette,
- Integration der Futtermittelhersteller,
- Koordination zwischen den Beteiligten.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass beide Wege

- Einführung von Qualitätsmanagementsystemen in landwirtschaftlichen Unternehmen und der
- Aufbau vertikaler Kooperationen (Produktionsketten)

Möglichkeiten darstellen, um die Produktsicherheit nachvollziehbar zu machen und das Vertrauen zwischen Erzeuger - gleich welcher Stufe - und Verbraucher zu stärken.

Interesse der an der Kette beteiligten landwirtschaftlichen Unternehmen, Mischfutterwerke und Schlachthöfe besteht in der Praxis.

Das **Optimum** für den Erzeuger, den Verarbeiter, Handel und letztendlich auch den Verbraucher **stellen** zertifizierte, also **nach DIN EN ISO-Standard produzierende** vertikale Kooperationen bzw. **Produktionsketten** dar.

Allerdings zeigen die beiden in den Analysen untersuchten Wege, dass man erst am Anfang einer Entwicklung steht. Um das oben genannte Optimum zu erreichen, müssen erst alle angesprochenen Probleme gelöst werden. Eine aktive Unterstützung dazu ist notwendig.

Aus heutiger Sicht müsste man das eingangs erwähnte Zitat Albert Schweitzers so formulieren bzw. präzisieren:

**„Qualitätssicherung ist Unternehmenssicherung.“**

**Autor:**

Herr Matthias Keller  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik  
Leipziger Str. 200  
04178 Leipzig

Telefon: (0341) 4472-185  
Fax: (0341) 4472-314  
e-mail: [Matthias.Keller@fb03.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Matthias.Keller@fb03.lfl.smul.sachsen.de)

# Einführung und Anwendung von Prognosemodellen und Entscheidungshilfen für eine umweltgerechte Pflanzenschutzmittelanwendung

Andela Thate

Stichworte: Integrierter Pflanzenschutz, Entscheidungshilfen, Prognosemodelle

## Zusammenfassung

Umweltgerechte Maßnahmen erfordern die weitere Ausprägung des integrierten Pflanzenschutzes. Das heißt eine komplexe Anwendung aller physikalischen, biologischen, chemischen und anbautechnischen Verfahren zur Begrenzung und Bekämpfung pflanzlicher und tierischer Schaderreger. Dazu zählt der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nur nach Überschreiten von Bekämpfungsrichtwerten sowie die Anwendung von Prognosemodellen. Als Instrumentarien des integrierten Pflanzenschutzes in Sachsen stehen dem Praktiker Bekämpfungsrichtwerte für Krankheiten, tierische Schaderreger und Unkrautbesatz in allen wichtigen Kulturarten zur Verfügung sowie Prognosemodelle und Expertensysteme für ausgewählte Schadorganismen im Feld- und Gartenbau. Grundvoraussetzung für die Erstellung schneller und zuverlässiger Prognosen sowie zielgerichteter Entscheidungshilfen ist ein flächendeckendes Netz an Beobachtungsschlägen zur Datenerhebung im Rahmen der Schaderregerüberwachung und ein dichtes Netz an repräsentativen Wetterstationen. In den vergangenen 10 Jahren wurden umfangreiche Untersuchungen und Versuche im Rahmen der angewandten Forschung zur Umsetzung der Ziele des integrierten Pflanzenschutzes durchgeführt. Im folgenden Beitrag wird exemplarisch gezeigt, dass mit der Anwendung von Entscheidungshilfen zum Fungizideinsatz in Winterweizen und Wintergerste sowie mit der Nutzung der Halmbruchprognosemodelle eine Reduzierung von Behandlungsumfang und der Pflanzenschutzmitteleintrag auf das unbedingt notwendige Maß möglich ist. Anhand von Untersuchungs- und Versuchsergebnissen wird dargestellt, wie seitens der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft Entscheidungssysteme im Pflanzenschutz getestet, in die Praxis überführt und ständig neuen Bedingungen angepasst werden. Damit wird sowohl den ökologischen als auch den ökonomischen Erfordernissen im Sinne des Verbraucher- und Umweltschutzes entsprochen.

## 1. Einleitung - „Integrierter Pflanzenschutz“

Eine der Hauptaufgaben der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes ist es, neue wissenschaftliche Erkennt-

nisse in die landwirtschaftliche und gärtnerische Praxis zu überführen. Das Hauptaugenmerk richtet sich dabei auf die weitere Ausprägung des integrierten Pflanzenschutzes, das heißt, auf eine komplexe Anwendung aller physikalischen, biologischen, chemischen und anbautechnischen Verfahren zur Begrenzung und Bekämpfung pflanzlicher und tierischer Schaderreger, also auf eine sinnvolle Kombination aller zum Schutz der Kulturpflanzen zur Verfügung stehenden Maßnahmen. Ziel des integrierten Pflanzenschutzes ist es, den chemischen Pflanzenschutz auf das unbedingt notwendige Maß zu begrenzen, den Behandlungsumfang sowie den Pflanzenschutzmitteleintrag zu reduzieren und dem aktuellen, schlagspezifischen Bedarf anzupassen im Sinne einer möglichst geringen Umweltbelastung und des Verbraucherschutzes. Wesentliche Elemente des Leitbildes "Integrierter Pflanzenschutz", die über die Maßnahmen einer "Guten fachlichen Praxis" hinausreichen, sind in Sachsen Bestandteil des Programmes "Umweltgerechte Landwirtschaft".

Umweltgerechte Maßnahmen erfordern den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nur nach Überschreiten von Bekämpfungsrichtwerten; die Anwendung von Entscheidungshilfen und Prognosemodellen sowie die Dokumentation der entsprechenden Angaben zu Bonituren, Schaderregerauftreten, Bekämpfungsmaßnahmen und Bekämpfungserfolg. Als Instrumentarien des integrierten Pflanzenschutzes in Sachsen stehen dem Praktiker Bekämpfungsrichtwerte für Krankheiten, tierische Schaderreger und Unkrautbesatz in allen wichtigen Kulturarten zur Verfügung sowie Prognosemodelle und Expertensysteme für ausgewählte Schadorganismen im Feld- und Gartenbau. Grundvoraussetzung für die Erstellung schneller und zuverlässiger Prognosen sowie zielgerichteter Entscheidungshilfen ist ein flächendeckendes Netz an Beobachtungsschlägen zur Datenerhebung im Rahmen der Schaderregerüberwachung und ein dichtes Netz an repräsentativen Wetterstationen.

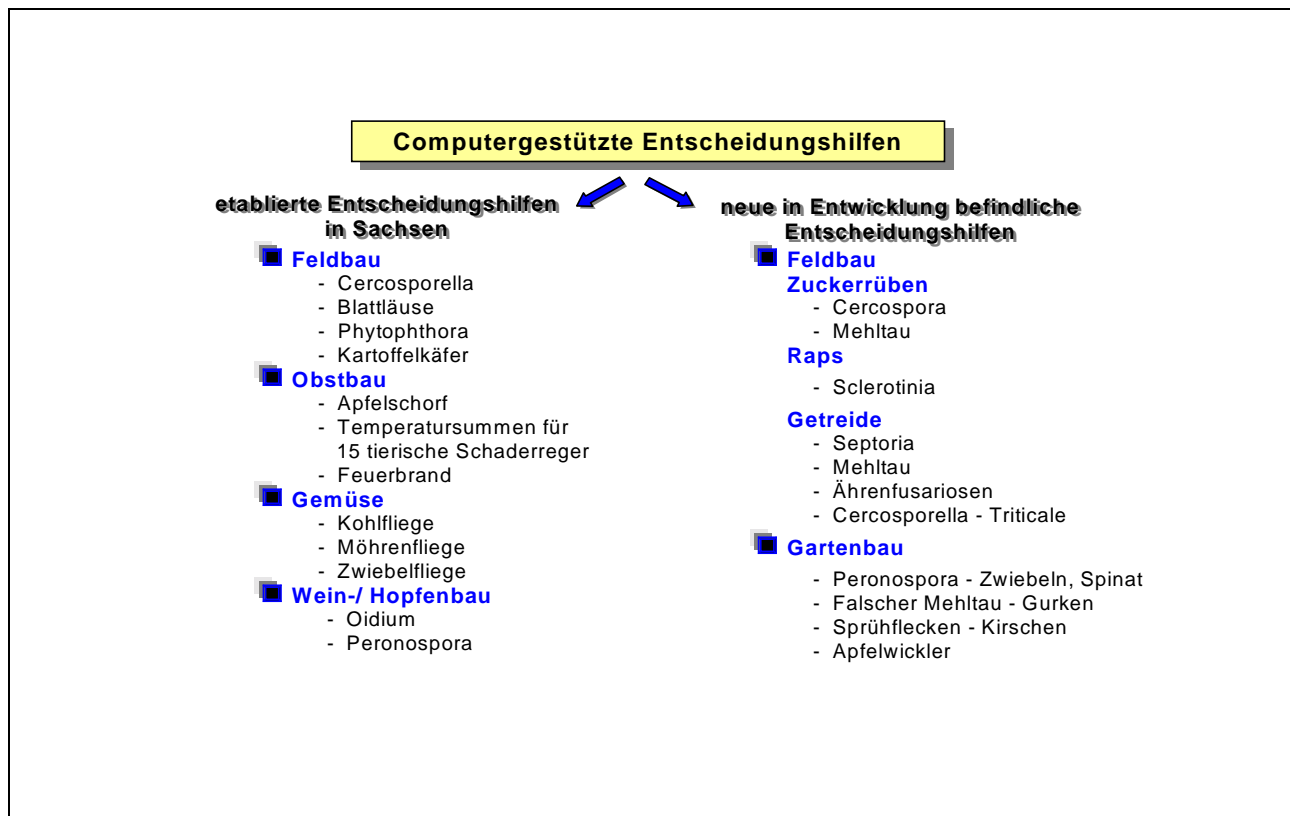
## 2. Problemstellung

In den vergangenen 10 Jahren wurden umfangreiche Untersuchungen und Versuche im Rahmen der angewandten Forschung zur Umsetzung der Ziele

des integrierten Pflanzenschutzes durchgeführt. Dazu gehört zum Einen die Testung verschiedener Entscheidungshilfen und Schadschwellen sowie die Anpassung und Vereinfachung der sächsischen Bekämpfungsrichtwerte und Boniturmethode. Zum Anderen wurden im Rahmen eines bundesweiten Modellvorhabens zur Praxiseinführung rechnergestützter Entscheidungshilfen in den Pflanzenschutz vorhandene computergestützte Prognosemodelle an neue, geänderte Anbauverfahren regional angepasst und in die Praxis überführt sowie an der Entwicklung neuer Prognosemodelle mitgewirkt (Projekt PASO, Ländervereinbarung ZEPP). Eine Übersicht zu etablierten und in der Entwicklung befindlichen computergestützten Entscheidungshilfen gibt Abbildung 1. Daraus wird ersichtlich, dass alle Kulturartenbereiche berücksichtigt sind, Modelle sowohl im Ackerbau (z.B. in Getreide, Kartoffeln, Zuckerrüben) als auch im Obst- und Gemüsebau sowie im Wein- und Hopfenanbau Anwendung finden. Zur Nutzung dieser Entscheidungshilfen sind aktuelle meteorologische Daten erforderlich. Dazu musste in den zurückliegenden Jahren ein regional gut verteiltes Netz von agrarmeteorologischen Mess-Stationen neben den Mess-Stellen des deutschen Wetterdienstes aufgebaut werden.

Bei der Planung von Anzahl und Standort der Wetterstationen waren Anforderungen wie z.B. Hauptanbaubereich und Anbauumfang der einzelnen Kulturarten sowie schaderregerspezifische Belange zu berücksichtigen. Der agrarmeteorologische Datenfluss in Sachsen wurde dabei ständig verbessert, so dass nunmehr tagaktuelle, plausible Wetterdaten zur Rechnung der Prognosemodelle und damit der Praxis zur Verfügung stehen und in die neuen technischen Medien (e-Mail, Fax, Internet) im Rahmen der Warndienstinformationen einbezogen werden können.

Den größten Anteil am Ackerland in Sachsen nimmt der Getreidebau mit rund 400.000 ha ein. Somit haben die Untersuchungen und Versuche zu Entscheidungshilfen und Prognosemodellen im Getreide einen hohen Stellenwert. An zwei Beispielen soll im Folgenden gezeigt werden, wie seitens der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Entscheidungssysteme im Pflanzenschutz getestet, in die Praxis überführt und ständig neuen aktuellen Bedingungen angepasst werden. Mit der Anwendung derartiger Systeme ist es möglich, Behandlungsumfang und Kosten auf das notwendige Maß zu reduzieren und damit ökologischen und ökonomischen Erfordernissen zu entsprechen.



**Abbildung 1: Computergestützte Entscheidungshilfen im Pflanzenschutz**



### 3. Vergleich verschiedener Entscheidungshilfen zum Fungizideinsatz in Winterweizen und Wintergerste unter sächsischen Anbaubedingungen (1995 - 1998)

Anfang der neunziger Jahre wurden von den Pflanzenschutzdiensten der Bundesländer verschiedene Systeme bzw. Schadschwellen für die Bekämpfungsentscheidung gegen pilzliche Schaderreger im Getreide genutzt. Auch die Boniturmethode waren nicht einheitlich und mit unterschiedlichem Zeitaufwand verbunden. Außerdem stand ein neues computergestütztes Expertensystem, das PRO\_PLANT zur Verfügung, welches mit aktuellen Wetterdaten und schlagspezifischen Parametern die Wahrscheinlichkeit des Auftretens aller bedeutenden Pilzkrankheiten berechnet und nach Eingabe von Boniturdaten Behandlungsempfehlungen gibt. Seitens der LfL wird die Anwendung von Bekämpfungsrichtwerten empfohlen, welche sich über viele Jahre für die Anbauregionen in Sachsen bewährt haben.

Mittels mehrjähriger Versuche sollten die sächsischen Bekämpfungsrichtwerte anderen Entscheidungssystemen gegenübergestellt und diese auf ihre Anwendbarkeit unter sächsischen Bedingungen hin überprüft werden.

Zur Anwendung kamen das Weizen- und Gersten-

modell Bayern, die Schwellenwerte von Rheinland Pfalz und das PRO\_PLANT-Expertensystem. Alle Verfahren der Entscheidungsfindung wurden einer unbehandelten Kontrolle und einer Gesundheitsvariante gegenübergestellt. In den einzelnen Jahren wurden die Bekämpfungsrichtwerte und eingesetzten Fungizide den jeweiligen aktuellen Empfehlungen angepasst. Ab 1996 kamen auch die Fungizide aus der neuen Wirkstoffgruppe der Strobilurine zur Anwendung. Im Verlauf der Versuchsserie haben sich auch die Entscheidungskriterien der einzelnen Systeme verändert bzw. auf Grund einer bundesweiten Initiative des Arbeitskreises "Bekämpfungsschwellen in Getreide" der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft einander angenähert. Das jährliche Versuchsprogramm wurde darauf abgestimmt und somit einige Entscheidungssysteme nicht über die Laufzeit von 4 Jahren getestet. Kriterien für die Bewertung der Ergebnisse waren der erzielte Ertrag, die Wirtschaftlichkeit, der Behandlungsumfang und die Behandlungskosten. Die zusammengefassten Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 enthalten, die Ergebnisse aus den einzelnen Jahren können den Abbildungen 2 bis 5 entnommen werden. In der zusammenfassenden Darstellung mit Durchschnittswerten über die 4 Versuchsjahre wurden die Schwellenwerte Rheinland Pfalz nicht berücksichtigt, da die Versuchsanzahl zu gering war.

**Tabelle 1: Vergleich verschiedener Entscheidungsmodelle zum Fungizideinsatz in Wintergerste 1995 - 1998**

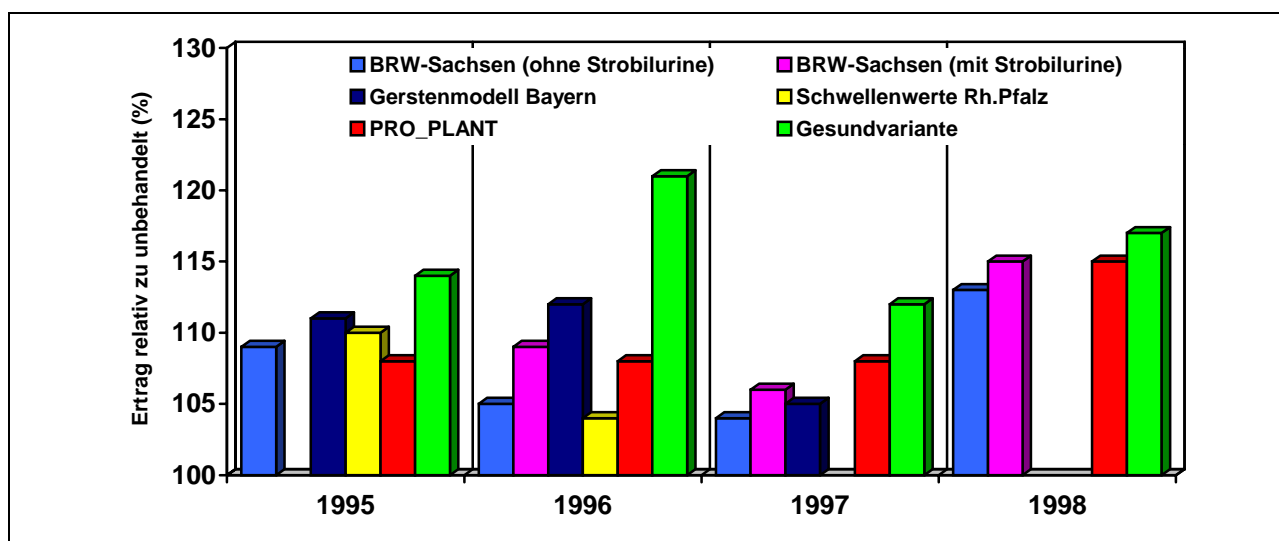
Entscheidungsmodell	Versuchsjahre	Anzahl Versuche (n)	Ertrag relativ (%)	Behandlungskosten (DM/ha)	PS-bereinigter Erlös relativ (%)	Anzahl Behandlungen
Unbehandelte Kontrolle	1995 - 98	12	100	-	100	-
BRW Sachsen (ohne Strobilurine)	1995 - 98	12	108	95,-	101	1,1
BRW Sachsen (mit Strobilurine)	1996 - 98	10	110	113,-	102	1,1
Gerstenmodell Bayern (1996/97 mit Strobilurinen)	1995 - 97	8	109	120,-	101	1,1
PRO_PLANT (ab 1997 mit Strobilurinen)	1995 - 98	11	110	137,-	101	1,4
Gesundvariante (ab 1997 mit Strobilurinen)	1995 - 98	10	115	243,-	99	2,0

**Tabelle 2: Vergleich verschiedener Entscheidungsmodelle zum Fungizideinsatz in Winterweizen 1995 - 1998**

Entscheidungsmodell	Versuchsjahre	Anzahl Versuche (n)	Ertrag relativ (%)	Behandlungskosten (DM/ha)	PS-bereinigter Erlös relativ (%)	Anzahl Behandlungen
Unbehandelte Kontrolle	1995 - 98	11	100	-	100	-
BRW Sachsen (ohne Strobilurine)	1995 - 98	11	111	146,-	101	1,7
BRW Sachsen (mit Strobilurine)	1996 - 98	10	111	148,-	101	1,5
Weizenmodell Bayern (1996/97 mit Strobilurinen)	1995 - 97	7	113	195,-	102	1,9
PRO_PLANT (ab 1997 mit Strobilurinen)	1995 - 98	11	111	157,-	101	1,9
Gesundvariante (ab 1997 mit Strobilurinen)	1995 / 97 - 98	8	116	279,-	97	2,2

Die Versuchsergebnisse in Wintergerste und Winterweizen verdeutlichen sehr gut, dass durch die Anwendung von Entscheidungshilfen zum gezielten Fungizideinsatz die Pilzkrankheiten wirksam bekämpft und wirtschaftliche Mehrerträge erzielt werden. Die Ertragssteigerungen lagen in Wintergerste zwischen 8 - 10 % und im Winterweizen zwischen 11 - 13 %. Die erzielten Mehrerträge in den Gesundvarianten lagen zwar etwas höher bei 15 bzw. 16 %, dafür waren aber die eingesetzten Kosten der Fungizidmaßnahmen und der Behandlungsumfang am höchsten. Somit wurde keine Wirtschaftlichkeit im Durchschnitt der Jahre erreicht. Mit Hilfe der Entscheidungssysteme war eine Senkung der Pflanzenschutzmittelkosten gegenüber der

vorbeugenden Behandlung (Gesundvariante) in Wintergerste um 148,- bis 106,- DM/ha und in Winterweizen um 133,- bis 84,- DM/ha möglich. Der Behandlungsumfang konnte in Wintergerste um durchschnittlich 0,8 und in Winterweizen um 0,5 Behandlungen reduziert werden. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen war bei der Nutzung aller Entscheidungshilfen gegeben. Zwischen den einzelnen geprüften Verfahren gab es in Bezug auf die Ertragssteigerung und den erzielten Erlös keine Differenzen. Aus den Abbildungen 2 bis 5 zu den Einzeljahresergebnissen ist ersichtlich, dass je nach Jahr, Standort, Witterung, Sorte und Fungizidwahl mal das eine oder mal das andere System etwas besser bzw. schlechter abschnitt.



**Abbildung 2: Entscheidungsmodelle zum Fungizideinsatz in Wintergerste - Ertragseffekte**

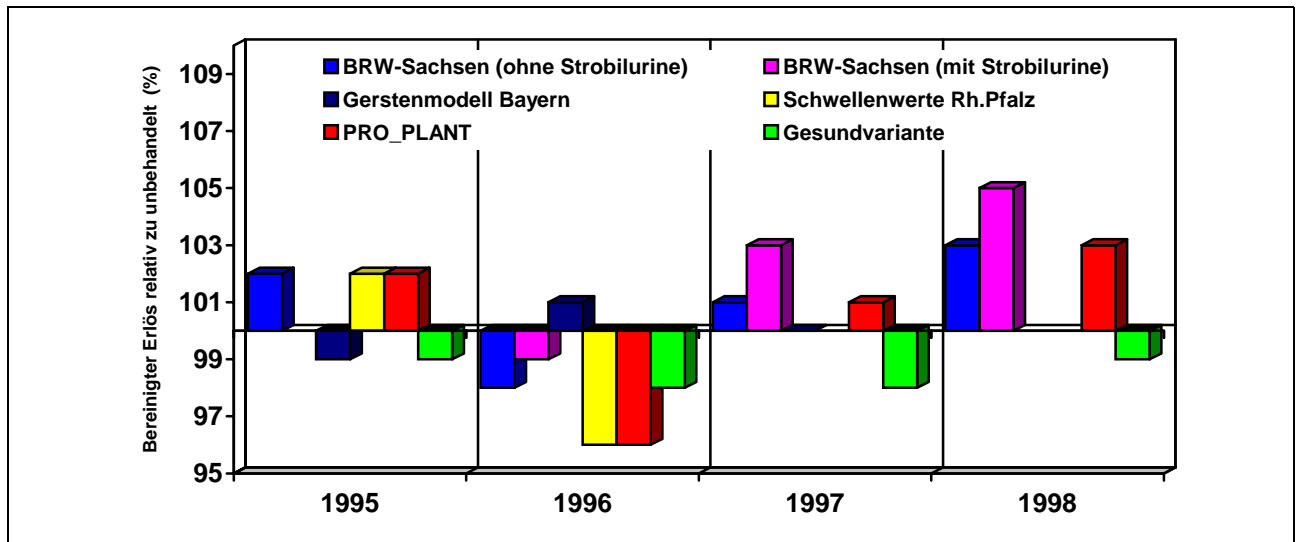


Abbildung 3: Entscheidungsmodelle zum Fungizideinsatz in Wintergerste - Ökonomie

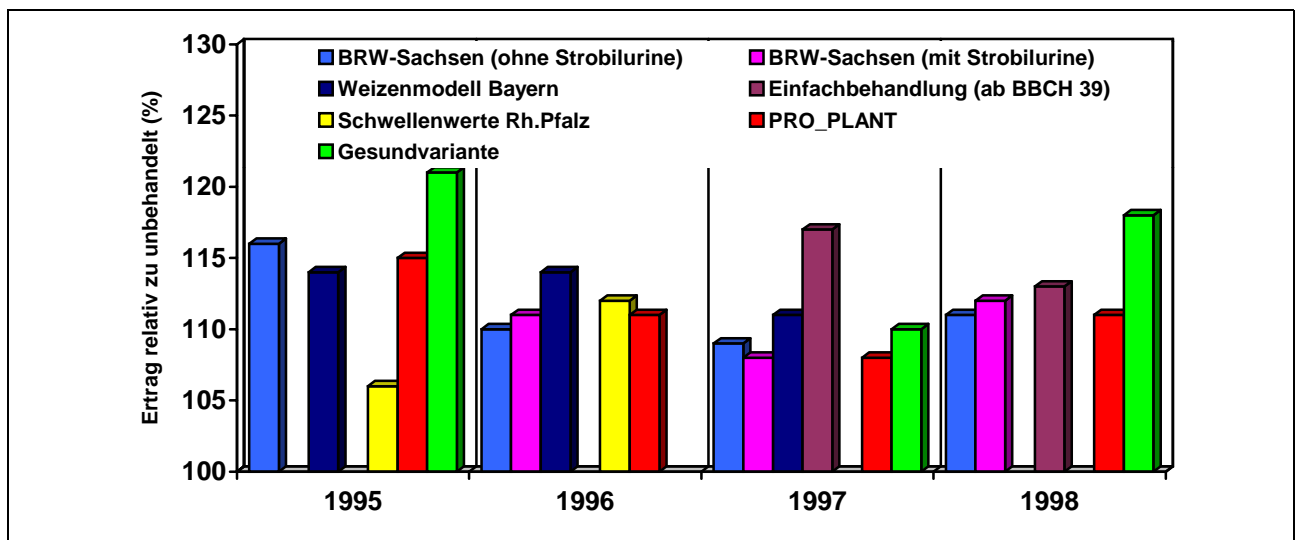


Abbildung 4: Entscheidungsmodelle zum Fungizideinsatz im Winterweizen - Ertragseffekte

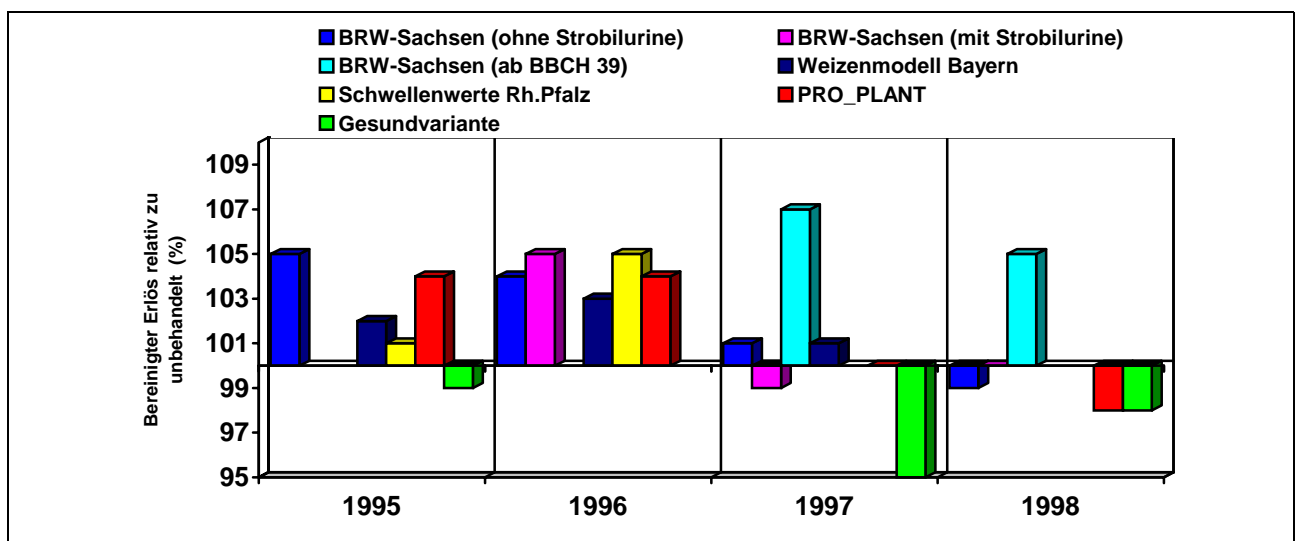


Abbildung 5: Entscheidungsmodelle zum Fungizideinsatz im Winterweizen - Ökonomie





In Jahren wie z.B. 1996 war es in Wintergerste generell schwierig, die Kosten von Fungizidmaßnahmen durch Mehrerträge zu decken. Die Gesundheitsvarianten waren unabhängig vom Jahreseinfluss prinzipiell nicht wirtschaftlich. Der Behandlungsumfang lag nach den Empfehlungen des PRO\_PLANT-Expertensystems in Wintergerste und -weizen und beim Weizenmodell Bayern etwas höher als bei der Anwendung der sächsischen Bekämpfungsrichtwerte. Dabei ist zu berücksichtigen, dass PRO\_PLANT oftmals reduzierte Aufwandsmengen empfiehlt, wodurch zwar der Behandlungsumfang erhöht wird, aber nicht unweigerlich der Pflanzenschutzmitteleintrag. Größer sind die Unterschiede in der Handhabung der Verfahren. Höhere Aufwendungen und damit Zeit für die Entscheidungsfindung waren insbesondere in den ersten Versuchsjahren beim Weizenmodell Bayern und beim PRO\_PLANT-Expertensystem erforderlich. Die anfangs höheren Anforderungen an labor-diagnostische Untersuchungen beim Weizenmodell Bayern wurden mittlerweile reduziert. Bei PRO\_PLANT ist neben den üblichen Bonituren im Feldbestand ein zusätzlicher Aufwand für die Datenerhebung, -eingabe und -auswertung erforderlich.

Ein Ergebnis der mehrjährigen Untersuchungen war gleichzeitig eine Vereinfachung der Boniturmethode zur Ermittlung der sächsischen Bekämpfungsrichtwerte (Umstellung von Schätzen des Blattdeckungsgrades auf Befallshäufigkeiten) sowie die Anpassung einzelner Richtwerte auf veränderte Anbaubedingungen (z.B. für Netzflecken, Septoria-Arten und Rhynchosporium). Damit wurde die Praktikabilität und Sicherheit bei der Entscheidungsfindung erhöht. Das in Sachsen empfohlene System zur Bekämpfungsentscheidung beim Fungizideinsatz in Getreide hat sich im Vergleich mit den anderen getesteten Verfahren bewährt und wird weiterhin mit Erfolg in der Praxis empfohlen und genutzt. Die Anwendung anderer Entscheidungs- bzw. Expertensysteme führt zu ähnlichen Ergebnissen. Wichtig ist, dass Maßnahmen nicht vorbeugend, stadienbezogen und unabhängig vom Befallsgeschehen durchgeführt werden, weil dadurch die Umwelt unnötig belastet wird. Außerdem ergeben sich ökonomisch keine Vorteile.

Fungizide erst nach Überschreiten von Schwellenwerten unter Berücksichtigung von Infektionsverläufen und Witterungsparametern eingesetzt, sind ein wesentlicher Bestandteil des integrierten Pflanzenschutzes. Welches System der Landwirt hierzu wählt, ist dabei unerheblich.

#### 4. Überprüfung der prognostizierten schlagspezifischen Befallsergebnisse der Halmbruchprognosemodelle in Winterweizen und Winterroggen

Mit Hilfe computergestützter Entscheidungshilfen und Prognosemodellen kann

- eine exakte Terminierung von Pflanzenschutzmittelanwendungen
- eine Reduktion von Kontrollaufwand für Felderhebungen
- eine Risikoabschätzung beim Unterlassen einer Pflanzenschutzmaßnahme
- eine Einsparung von Pflanzenschutzmitteln sowie
- eine Reduzierung der Anwendungshäufigkeit

erreicht werden. Dies gilt auch für die Halmbruchprognosemodelle. Der Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*) ist eine bedeutsame Fußkrankheit im Getreideanbau. Sie wird durch enge Getreidefruchtfolgen, eine frühe Herbstaussaat, tiefe Kornablage und dichte, üppige Bestände gefördert. Lang anhaltende feuchtkühle Witterungsperioden im Frühjahr und Vorsommer begünstigen eine epidemische Vermehrung des Halmbrucherregers. Der Hauptschaden besteht im Unterbrechen der Wasser- und Nährstoffversorgung sowie im Vermorschen des Halmgrundes. Problem bei der Halmbruchkrankheit ist, dass zum optimalen Behandlungszeitpunkt (Zweiknotenstadium) Befalls-symptome in der Regel noch nicht sichtbar sind und zur Abschätzung eine Behandlungsnotwendigkeit nicht herangezogen werden können. Das heißt, Behandlungsmaßnahmen erfolgten vorbeugend als Versicherungsspritzung.

Ziel der Prognosemodelle SIMCERC für Winterweizen und -roggen ist es, ohne die Durchführung von Bonituren und labor-diagnostischen Untersuchungen Hinweise für eine regionale Befallseinschätzung sowie schlagbezogene Bekämpfungsentscheidung zu geben. Das Programm berechnet den Epidemieverlauf der Halmbruchkrankheit basierend auf Witterungsparametern und gibt im Zweiknotenstadium Befallswerte an, die voraussichtlich bis zur Milchreife an den Halm heranwachsen.

In den Jahren 1994 bis 2000 erfolgte im Rahmen des Modellvorhabens PASO und weiterführend in einem gemeinsamen Projekt der Pflanzenschutzdienststellen der Bundesländer (ZEPP) eine mehrjährige Validierung des Prognoseverfahrens an die aktuellen Gegebenheiten. Für die sächsischen Anbauggebiete bedeutete dies in erster Linie die regio-

nalen und schlagspezifischen Faktoren an Veränderungen des Infektionsdruckes sowie an neue Produktionsverfahren anzupassen. Dazu wurden insgesamt 240 Beobachtungsflächen in Winterweizen und 179 Winterroggenschläge in die Untersuchungen einbezogen sowie 19 Versuche durchgeführt.

Für die Beobachtungsflächen wurden folgende Untersuchungsmethoden und Entscheidungskriterien herangezogen:

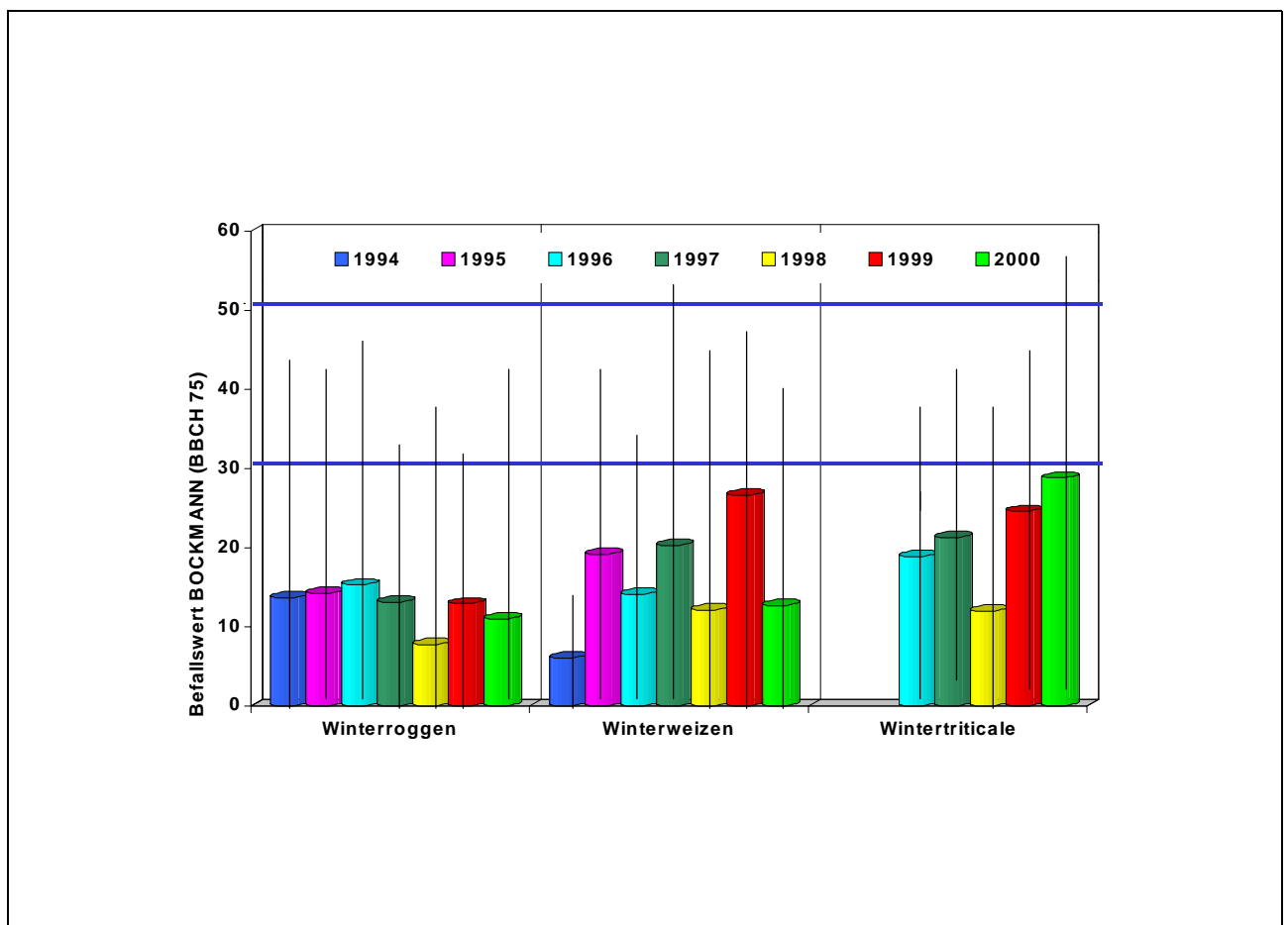
- Ermittlung des schlagspezifischen Feldbefallswertes in BBCH 32 (prognostizierter Starkbefall zur Milchreife = % PSBEF) mittels SIMCERC-Prognose. Der Bekämpfungsrichtwert liegt bei  $\geq 25$  % prognostisch stark befallene Pflanzen.
- Laboruntersuchungen mittels Färbemethode nach WOLF im BBCH 31/32. Eine Bekämpfungsempfehlung wird ab 30 % befallenen Pflanzen gegeben (1994 - 1997).
- Visuelle Bonitur der Halmbasis in der Milchreife (BBCH 75) zur Bewertung der Behand-

lungsnotwendigkeit. Als Kriterium für die Behandlungsnotwendigkeit wurde ein Befallswert nach BOCKMANN von  $\geq 30$  herangezogen.

Ab 1997 wurde auch Wintertriticale zur Abschätzung von Bedeutung und Auftreten in Sachsen sowie als Grundlage zur Entwicklung eines neuen Halbruchmodells in die Erhebungen einbezogen.

Die Versuche dienten der Bewertung der Wirtschaftlichkeit. Die Behandlungsvariante nach dem Prognosemodell wurde einer unbehandelten Kontrolle (ohne Halbruchbekämpfung) sowie einer Routinemaßnahme gegen Halbruch im BBCH 32 gegenübergestellt.

Die Abbildung 6 zeigt die Befallsentwicklung der Halbruchkrankheit von 1994 - 2000 für Winterweizen und Winterroggen sowie 1997 - 2000 für Wintertriticale. Dargestellt ist der Befallswert nach BOCKMANN zur Milchreife an Hand visueller Boniturergebnisse.



**Abbildung 6: Befallsentwicklung von Halbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*) in Sachsen 1994 – 2000**



Der durchschnittliche Befallswert liegt stets unter 30, dies bedeutet, dass in Sachsen insgesamt die Gefährdung durch Halmbbruch nicht über zu bewerten ist. Aus der Angabe der Minimum- und Maximumwerte je Jahr wird allerdings ersichtlich, dass es bis auf wenige Ausnahmen (1994 Winterweizen) immer einen Prozentsatz an Flächen gab, wo eine Halmbbruchbehandlung auf Grund der Befallswerte sinnvoll gewesen war. Im Winterweizen lag der Anteil dieser Schläge im Durchschnitt bei 18 %, mit einem Höchstwert 1995 von 48 % (siehe Tabelle 3). Im Winterroggen war im Durchschnitt nur für 4 % der Schläge eine Maßnahme sinnvoll, der höchste Wert lag 1994 bei 17% (siehe Tabelle 4). Eine höhere Befallsgefährdung in Sachsen besteht zwei-

felsohne für den Winterweizen. Ertragsrelevanter Befall mit sehr hohen Befallswerten von  $\geq 50$  wurde allerdings nur im Jahr 1997 auf 3 % der Weizenflächen ermittelt.

Hohe Befallswerte ( $\geq 30$ ) wurden vorrangig für dichte Bestände mit hoher Stickstoffdüngung, engen Getreidefruchtfolgen und frühen Aussaatterminen erreicht. Eine Zunahme des Halmbbruchbefalls in Sachsen kann aus den Ergebnissen nicht abgeleitet werden. Tendenziell ist eine höhere Gefährdung der Wintertriticale, besonders in den Vor- und Mittelgebirgslagen zu erkennen. Die Tabellen 3 und 4 sowie die Abbildung 7 zeigen die zusammengefassten Untersuchungsergebnisse der vergangenen Jahre.

**Tabelle 3: Ergebnisse zur Halmbbruchprognose in Sachsen für Winterweizen 1994 bis 2000  
Vergleich von Modellaussage und Milchreifebonitur**

Bezugsbasis: Visuelle Bonitur zur Milchreife

Befallswert nach Bockmann  $\geq 30 \Rightarrow$  Behandlung war sinnvoll

Befallswert nach Bockmann  $\geq 50 \Rightarrow$  ertragsrelevanter Befall

Jahr Anzahl Flächen	Anteil der Beobachtungsflächen in %							Gesamt 1994-2000 n = 240
	1994 n = 17	1995 n = 32	1996 n = 42	1997 n = 31	1998 n = 39	1999 n = 29	2000 n = 40	
<b>Behandlungsempfehlung im BBCH 32 SIMCERC (<math>\geq 25</math> % SBEF) Färbemethode WOLF (<math>\geq 30</math> % BH)</b>	11	34	keine	keine	33	38	30	21
	keine	3	keine	10	-	-	-	3
<b>Behandlungsnotwendigkeit im BBCH 75 Befallswert <math>\geq 30</math> Befallswert <math>\geq 50</math></b>	keine keine	25 keine	2 keine	26 3	15 keine	48 keine	13 keine	18 0,4
	89 100	69 77	98 100	74 76	82 -	69 -	73 -	80 88
<b>Übereinstimmung SIMCERC Färbemethode WOLF Überschätzung SIMCERC</b>	11	19	keine	keine	18	10	22	11
<b>Unterschätzung SIMCERC</b>	keine	9	2	26	keine	21	5	9



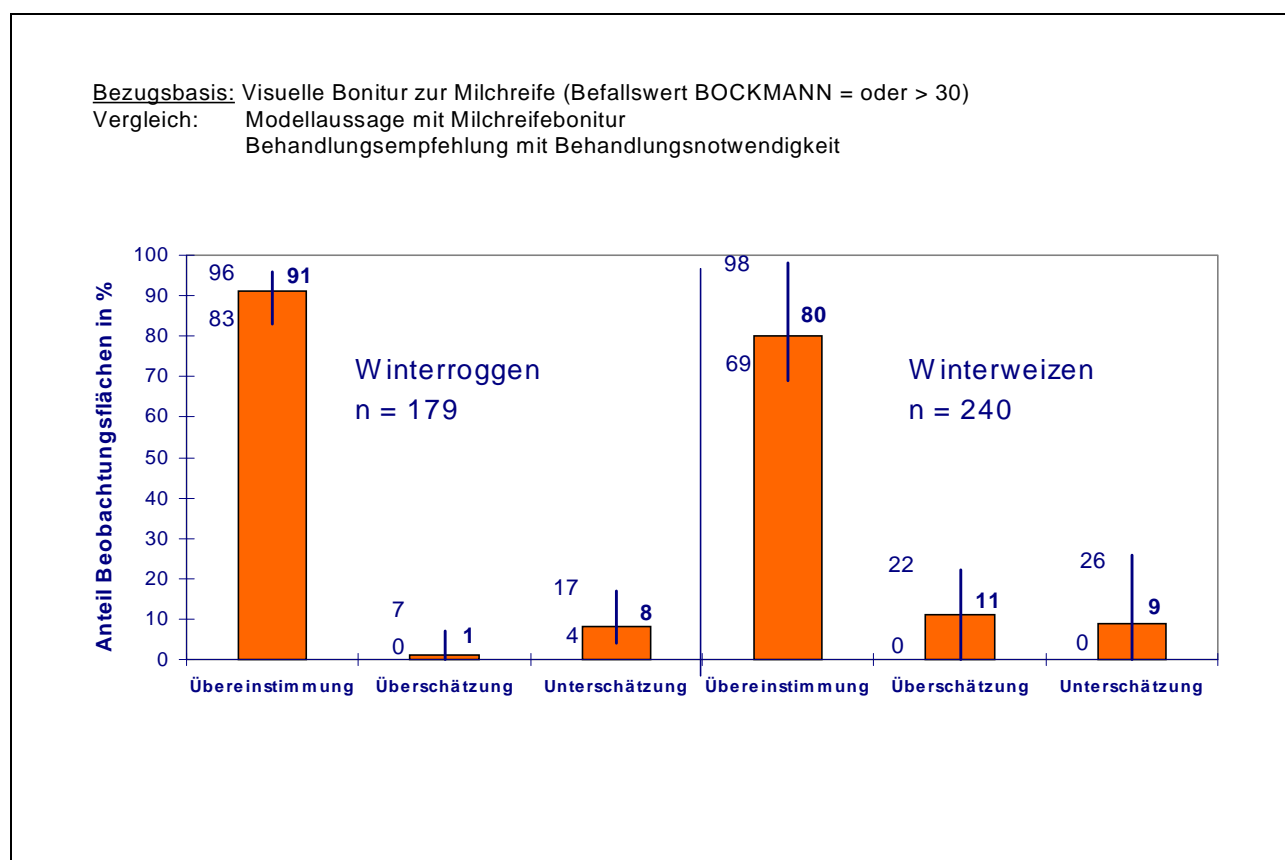
**Tabelle 4: Ergebnisse zur Halmbruchprognose in Sachsen für Winterroggen 1994 bis 2000  
Vergleich von Modellaussage und Milchreifebonitur**

Bezugsbasis: Visuelle Bonitur zur Milchreife

Befallswert nach Bockmann  $\geq 30 \Rightarrow$  Behandlung war sinnvoll

Befallswert nach Bockmann  $\geq 50 \Rightarrow$  ertragsrelevanter Befall

Jahr Anzahl Flächen	Anteil der Beobachtungsflächen in %							Gesamt 1994-2000 n = 179
	1994 n = 23	1995 n = 27	1996 n = 34	1997 n = 29	1998 n = 28	1999 n = 15	2000 n = 23	
Behandlungsempfehlung im BBCH 32 SIMCERC ( $\geq 25\%$ SBEF)	keine	keine	keine	keine	7	keine	keine	1
Färbemethode WOLF ( $\geq 30\%$ BH)	4	keine	keine	13	-	-	-	4
Behandlungsnotwendigkeit im BBCH 75 Befallswert $\geq 30$	17	11	9	7	4	7	4	8
Übereinstimmung SIMCERC	83	89	91	93	89	93	96	91
Färbemethode WOLF	78	88	91	79	-	-	-	84
Überschätzung SIMCERC	keine	keine	keine	keine	7	keine	keine	1
Unterschätzung SIMCERC	17	11	9	7	4	7	4	8



**Abbildung 7: Ergebnisse zur Halmbruchprognose in Sachsen 1994 – 2000**

Im Winterweizen wurde eine Übereinstimmung der Modellaussage mit der Behandlungsnotwendigkeit von 80 % erreicht die Schwankungen in den Einzeljahren lagen zwischen 69 und 98 %. Dabei spielen im Winterweizen jahresabhängig sowohl Überals auch Unterschätzungen des Modells eine Rolle. Eine wesentliche Ursache für Überschätzungen (z.B. 1994, 1998 und 2000) ist gegeben, wenn im Herbst, Winter und Frühjahr (bis Zweiknotenstadium - BBCH 32) sehr günstige Infektionsbedingungen auf Grund der Witterungsverhältnisse vorliegen, es danach aber zu ausgedehnten Trockenperioden kommt und der Pilz durch das Absterben der Blattscheiden gestoppt wird. Unterschätzungen vom Modell treten vorwiegend dann auf, wenn sich erst nach BBCH 32 die Infektionsbedingungen außergewöhnlich günstig gestalten, und zahlreiche Spätinfektionen erfolgen, welche vom Modell nicht berücksichtigt werden (z.B. 1997 und 1999).

Im Winterroggen wurde durchschnittlich eine Übereinstimmung von 91 % erzielt (Spanne von 83 - 96 %). Überschätzungen vom Modell traten nur geringfügig 1998 auf, der Anteil Unterschätzungen lag bei 8 %.

Die Ergebnisse bestätigen, dass die überwiegende Anzahl der Modellentscheidungen richtig gewesen war. Eine 100 %ige Übereinstimmung kann bei prognostischen Aussagen generell nicht erwartet werden. Mit einer Treffgenauigkeit von 80 bzw. 90 % wurden für Sachsen sehr gute Ergebnisse erzielt.

Dies bestätigen auch die Versuchsergebnisse (siehe Abbildung 8).

Im Winterroggen wurden generell keine Behandlungsmaßnahmen von SIMCERC empfohlen. Damit wurde gegenüber den vorbeugenden Fungizidmaßnahmen eine Behandlung sowie knapp 100 DM/ha Fungizid- und Behandlungskosten eingespart bei Erreichen gleicher Wirtschaftlichkeit.

In Winterweizen empfahl das Prognosemodell in 64 % der Fälle eine Behandlung. Gegenüber der vorbeugenden Maßnahme bedeutet dies immerhin eine Einsparung von 0,4 Behandlungen und ca. 30 DM/ha Fungizid- und Behandlungskosten. Auch hier gab es keine Unterschiede in der Wirtschaftlichkeit. Da sowohl in Winterroggen als auch im Winterweizen zur unbehandelten Kontrolle keine wirtschaftlichen Mehrerträge erzielt wurden, muss die Ertragsrelevanz des Halmbrucherregers generell neu überdacht werden.

Die SIMCERC-Prognosemodelle sind seit Jahren in der Praxis eingeführt und Bestandteil Programmes "Umweltgerechte Landwirtschaft". Sie dienen als wesentliche Entscheidungshilfe für den Landwirt bei der Halmbruchbekämpfung.

Mit Hilfe von Prognosemodellen wird dem Landwirt eine wichtige Unterstützung bei der Entscheidung für oder gegen Behandlungsmaßnahmen gegeben und damit ein Beitrag zur Reduzierung der Pflanzenschutzmittelanwendung auf das notwendige Maß geleistet.

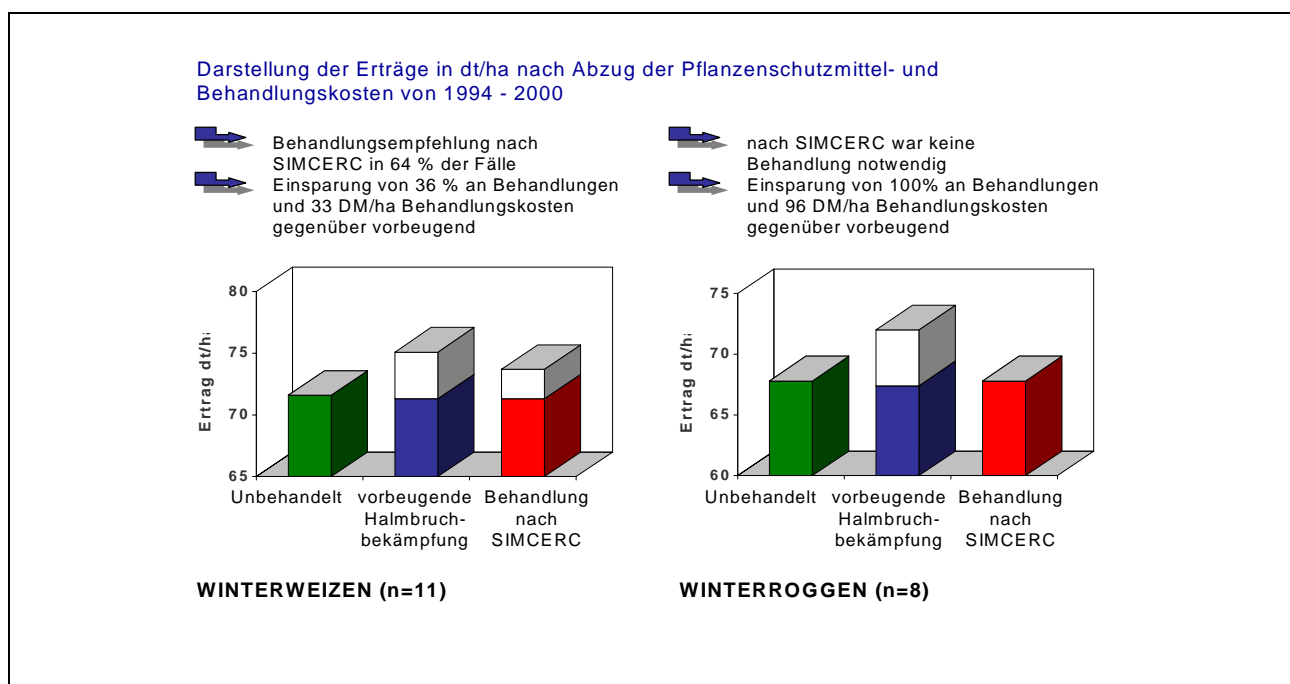


Abbildung 8: Halmbruchbekämpfung in Winterweizen und Winterroggen

## 5. Nutzen und Überführung in die Praxis

Die jahrelange konsequente Anwendung von Entscheidungshilfen im Pflanzenschutz spiegelt sich zum Beispiel in der Behandlungsintensität für Getreidefungizide in Sachsen wider. Diese wurde aus den Datenerhebungen der Schaderregerüberwachung von 1997 - 2000 ermittelt. Hier sind vorrangig Betriebe einbezogen, welche sich am Programm "Umweltgerechte Landwirtschaft" beteiligen. Somit können die Erhebungsdaten als repräsentativ für eine umweltgerechte Landbewirtschaftung in Sachsen angesehen werden (siehe Abbildung 9).

Im Durchschnitt der vergangenen 4 Jahre betrug die Behandlungsintensität 1,5 für Winterweizen, 1,0 für Wintergerste, 1,2 für Winterroggen, 0,3 für Wintertriticale und 0,8 für Sommergerste. Diese Werte liegen verglichen mit anderen Anbauregionen in Deutschland im unteren Bereich. Schwankungen in der Behandlungsintensität sind auf das jährliche und regional sehr unterschiedliche Krankheitsgeschehen in Abhängigkeit von der Witterung

zurückzuführen. In Jahren mit stärkerem Krankheitsdruck, wie z.B. 1999 in Winterweizen ist auch ein höherer Behandlungsumfang gerechtfertigt.

Eine steigende Tendenz im Fungizideinsatz war nur für Wintertriticale festzustellen. Die Anfälligkeit gegenüber verschiedenen Krankheitserregern (z.B. Braun- und Gelbrost, Mehltau, Rhynchosporium, Septoria) hat in den vergangenen Jahren in Triticale zugenommen, so dass auf eine Krankheitsbekämpfung oft nicht verzichtet werden kann.

Auch die Auswertung der Datenerhebungen in Begleitung des Programmes "Umweltgerechte Landwirtschaft" bestätigt, dass in Sachsen die Pflanzenschutzmittelanwendung auf das notwendige Maß begrenzt ist. Der größte Teil der sächsischen Landwirtschaftsbetriebe beteiligt sich an diesem Programm. In Abbildung 10 wird sehr eindrucksvoll dargestellt, wie die Behandlungsintensität von Fungiziden im Weizenanbau durch eine zielgerichtete Krankheitsbekämpfung gesenkt werden kann.

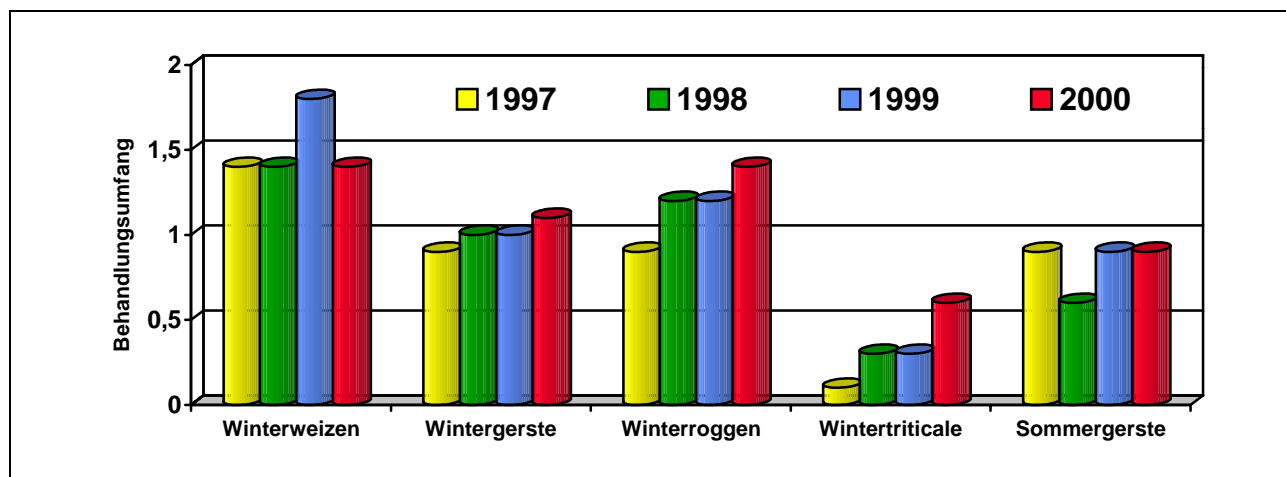


Abbildung 9: Behandlungsintensität für Getreidefungizide in Sachsen 1997 – 2000

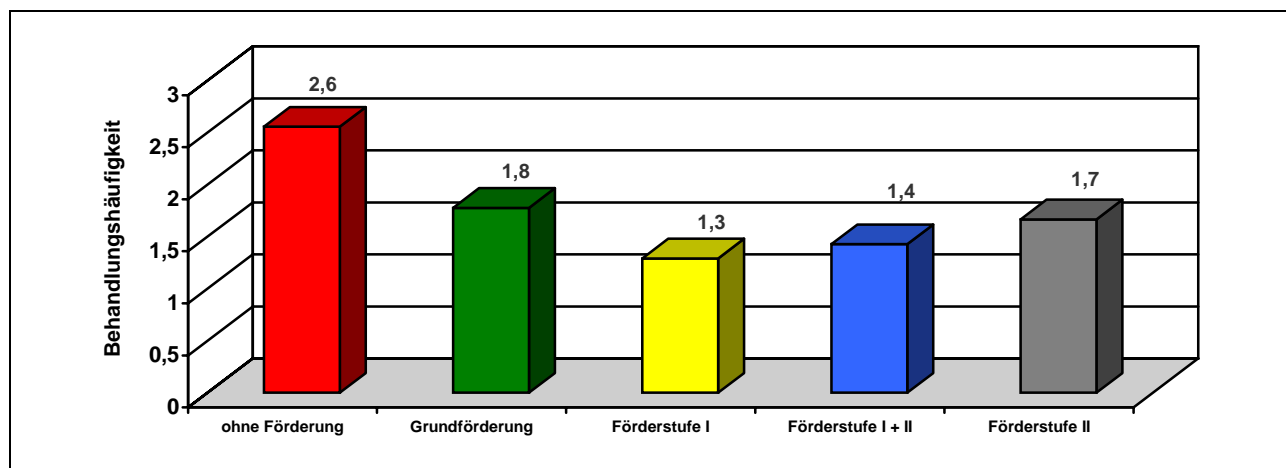


Abbildung 10: Durchschnittliche Behandlungshäufigkeit mit Fungiziden im Winterweizen bezogen auf die Anbaufläche nach Förderstufen 1997 – 1999

So war in allen Förderstufen des Programmes "Umweltgerechte Landwirtschaft" eine geringere Behandlungshäufigkeit (1,3 bis 1,8) im Vergleich zu Betrieben ohne Teilnahme an diesem Programm (2,6) nachzuweisen, was eine Einsparung von etwa einer Fungizidbehandlung ergibt.

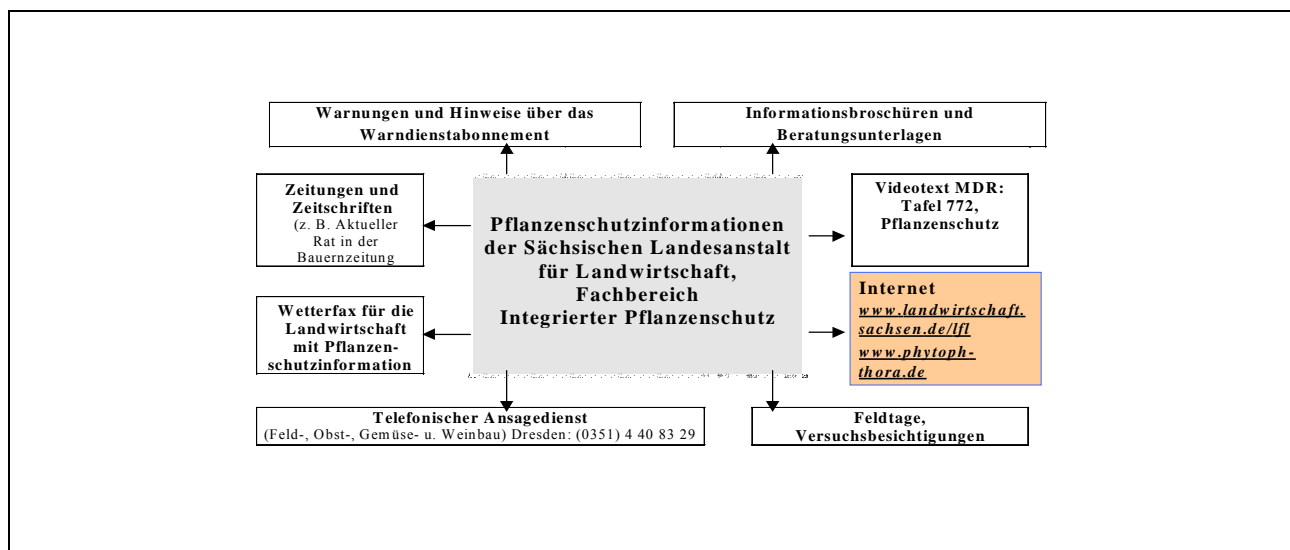
Die umweltgerechte Landbewirtschaftung hat in Sachsen ein hohes Niveau erreicht. Um auf diesem Weg weiter fortzuschreiten ist auch die Nutzung neuer Medien für eine schnelle, aktuelle Information der Praxis zwingend notwendig. Dies geschieht über den Warndienst zum aktuellen Befallsgeschehen, Prognoseempfehlungen und notwendigen Bekämpfungsmaßnahmen sowie Hinweisen zu integrierten Pflanzenschutzverfahren. Neben dem Postversand konnte auf Grund einer schnelleren Datenübertragung mittels e-Mail, Fax, telefonischer Auskunftgeber, Videotext des mdr und Internetangebot die Aktualität der Warndienstinformationen erheblich verbessert werden (Abbildung 11).

Im Jahr 2000 wurde im Rahmen eines bundesweiten Krautfäule-Warndienstes für Kartoffeln begonnen, regionale, aktuelle Prognoseempfehlungen und

Befallsdaten dem Landwirt über das Internet bereitzustellen. Des Weiteren waren in diesem Jahr erstmalig in Sachsen aus der Schaderregerüberwachung Boniturdaten für Wintergerste und Winterweizen im Internet abrufbar sowie die Prognoseempfehlungen zur Halmbruchbekämpfung im Getreide.

Die Möglichkeiten, die das Internet für die landwirtschaftliche Praxis bietet, werden zukünftig stark an Bedeutung gewinnen. Der amtliche Pflanzenschutzdienst wird nicht mehr nur an den Inhalten der Praxisinformationen, sondern immer mehr auch an der Schnelligkeit der Informationsbereitstellung gemessen werden. Dahingehend ist der Erprobung, Begleitung und Umsetzung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Landwirtschaft höchste Priorität beizumessen.

Die Pflege und Validierung etablierter Prognosemodelle sowie die Entwicklung und Erprobung neuer Entscheidungshilfen gehört auch zukünftig zu den Schwerpunktaufgaben der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, um den Zielen des integrierten Pflanzenschutzes, des Verbraucher- und Umweltschutzes gerecht werden zu können.



**Abbildung 11: Informationsmöglichkeiten zum Pflanzenschutz für die Praxis und Agrarverwaltung**

**Autor:**

Frau Andela Thate  
 Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
 Fachbereich Integrierter Pflanzenschutz  
 Stübelallee 2  
 01307 Dresden

Telefon: (0351) 44083-24  
 Fax: (0351) 44083-25  
 Mail: [Andela.Thate@fb06.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Andela.Thate@fb06.lfl.smul.sachsen.de)

# Gesundheitlicher Verbraucherschutz und Fleischqualität – Verantwortung der Primärerzeugung

Dr. Klaus Hörügel, Dr. Uwe Bergfeld

## Zusammenfassung

Der gesundheitliche Verbraucherschutz und die Qualität der Lebensmittel tierischer Herkunft sind, ausgelöst durch die BSE, in den Mittelpunkt des Verbraucherinteresses gerückt. In der tierischen Primärerzeugung, und nur dort, sind die Voraussetzungen für ein hohes Gesundheitsniveau, für Rückstandsfreiheit und für eine verbrauchergerichte Produktqualität zu schaffen. Die Verantwortung dafür liegt beim Landwirt. Durch die Schlachtung und Verarbeitung kann die Ausgangsqualität nicht verbessert werden. An Hand von Beispielen wird aufgezeigt, welche erprobten und bewährten Methoden und Verfahren zur Sicherung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Fleischqualität für die Umsetzung auch im Freistaat Sachsen zu empfehlen sind.

## 1. Einleitung

Seit dem 24. November 2000, der Feststellung des ersten originären BSE-Fall in Deutschland, hat die Diskussion, die Auseinandersetzung mit den Problemen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes, der Sicherheit und der Qualität der Lebensmittel tierischer Herkunft eine neue Dimension erreicht, zumindest an Quantität und Medienpräsenz, keinesfalls aber auch immer in der erforderlichen Qualität. Dem Verbraucher wurde und wird suggeriert, dass Verbraucherschutz eine neue Anforderung ist, dass Lebensmittel nicht „Mittel zum Leben“, sondern der Verzehr mit Gefahren für Leib und Leben verbunden ist und dass er nur die Chance hat, durch eine raffinierte Auswahl Erkrankungen oder gar dem Tode zu entgehen. Der sachliche Hintergrund für diese Situation, das Auftreten der BSE und weiterer lebensmittelassoziierter Risiken, soll und darf keinesfalls bagatellisiert werden. Es sind aber zu wenige und zu leise Stimmen, die dem Verbraucher die Sicherheit und die Gewissheit vermitteln oder auch mit Medienunterstützung vermitteln dürfen, dass wir uns trotzdem so gesund wie nie zuvor ernähren. Die wichtigsten Zoonosen wie Tuberkulose, Brucellose, Trichinellose, Bandwurmbefall u. a. sind entweder seit vielen Jahren getilgt oder nahezu lückenlos unter Kontrolle. Die Sanierung von diesen Tierseuchen war nicht vordergründig von der Verbesserung des Leistungsniveaus, sondern von der Sicherung der Volksgesundheit motiviert und hat, trotz aller

finanziellen Förderung, erhebliche Aufwendungen und Anstrengungen von den Landwirten in Ost und West erfordert. Einen hohen Anteil an der Sicherheit des Fleischverzehes hat die ca. 100 Jahre alte amtliche Schlacht- und Fleischuntersuchung mit ihren strengen Reglementierungen, und die Hygiene in der Schlacht- und Verarbeitungsindustrie hat ein Niveau erreicht, das dem Außenstehenden an mancher Stelle fast als zu penibel erscheinen mag. Die Sicherung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes bei der Erzeugung von Lebensmitteln tierischer Herkunft ist nichts Starres, sondern in ständiger Entwicklung entsprechend dem wachsenden Erkenntnisstand, dem Auftreten neuer lebensmittelassoziierter Risiken und den steigenden Verbraucheranforderungen. Diese Problematik soll nachfolgend am Beispiel Schweinefleisch besprochen werden.

## 2. gesundheitlicher Verbraucherschutz und Tiergesundheit

In den letzten Jahren haben, neben der BSE, weitere vom Tier ausgehende Gesundheitsrisiken Bedeutung erlangt, die durch die Fleischschau nicht erkannt werden können. Dabei handelt es sich sowohl um Krankheitserreger als auch um Rückstände der verschiedensten Art. Die Erreger sind zum Teil in den Schweinebeständen verbreitet, führen bei den Tieren nicht zwangsläufig zu vermehrten Erkrankungen, werden mit den Schlachtschweinen in die Lebensmittelkette eingetragen und können beim Menschen beim Zusammentreffen begünstigender Umstände schwere Erkrankungen verursachen. Ihr Auftreten wird z. B. dadurch begünstigt, dass sich der Anteil gefährdeter Personen, auf Neudeutsch als YOPIS - sehr jung (Young), alt (Old), schwanger (Pregnant) und immungeschwächt (Immunsuppression) - bezeichnet, in der Bevölkerung erhöht hat. Hauptursache für lebensmittelbedingte Erkrankungen im häuslichen Bereich sind nach wie vor mangelnde Kühlung bei der Aufbereitung frischer und zubereiteter Speisen oder unzureichend Erhitzung, um potentielle Erreger abzutöten, Schmierinfektionen und unzulängliche persönliche Hygiene. Die Infektionen in Urlaubsländern spielen ebenfalls eine zunehmende Rolle.

Von den Erregern sind die Salmonellen am bedeutendsten. Circa 20 % der humanen enteritischen Salmonellen sollen ihren Ausgangspunkt vom Schweinefleisch nehmen. Weitere Zoonosen, zum





Teil nicht vom Schwein, sondern vom Geflügel oder vom Rind eintragbar, die Bedeutung gewonnen haben bzw. gewinnen können, sind z. B. *Campylobacter*-Infektionen, Listeriose, Yersiniosen, EHEC-Infektionen, Mykobakteriosen, Influenza, Toxoplasmose und andere.

Neben Krankheitserregern können gesundheitsschädliche Rückstände mit den tierischen Produkten in die Nahrungskette gelangen. Potentielle Gefährdungen können von Antibiotika und Antiparasitika ausgehen, aber auch andere Toxine wie z. B. Mykotoxine oder Dioxine könnten übertragen werden. Von der amtlichen Lebensmittelkontrolle des Jahres 2000 wurde aber von über 4.000 untersuchten Proben im Freistaat Sachsen keine als bedenklich eingestuft. Das spricht von dem verantwortungsvollen Umgang unserer Schweinehalter mit diesen Stoffen.

Ein weiterer Aspekt des Verbraucherschutzes ist die berechnete Erwartung des Konsumenten, dass die Tiere, von denen er Fleisch verzehrt, nach Möglichkeit zeitlebens, zumindest aber zum Zeitpunkt der Schlachtung kerngesund gewesen sind. Die Realisierung dieser Anforderung bereitet weltweit in der Schweineerzeugung erhebliche Probleme, denn ein Teil der auch wirtschaftlich bedeutungsvollen Erkrankungen der Schweine heilen bis zum Mastende nicht aus und manifestieren sich noch am Schlachtkörper. Das betrifft insbesondere den Komplex der Atemwegserkrankungen, also die Pneumonien sowie Herzbeutel- und Brustfellentzündungen mit ihren verschiedenen Erregern, aber auch die Parasitosen, insbesondere den Spulwurmbefall, die erhebliche Gesundheitsstörungen und Leistungsminderungen in der Aufzucht und Mast der Schweine verursachen. Diese Erkrankungen bzw. Erreger gefährden die Gesundheit des Menschen nicht, mindern aber den Gesundheitswert. Die krankhaften Veränderungen unterliegen einer strengen Beanstandung durch die Fleischuntersuchung. Sie und die Befundstatistik von sächsi-

schen Schlachtschweinen weist aus, dass noch erhebliche Anstrengungen zur Verbesserung des Gesundheitsniveaus in der Schweineerzeugung in Sachsen unternommen werden müssen (Tabelle 1).

Aus diesem kurzen Abriss der Bedeutung der Tiergesundheit für den gesundheitlichen Verbraucherschutz wird die hohe Verantwortung der Primärerzeugung deutlich. Es gilt mehr denn je zuvor: „Gesunde Lebensmittel können nur von gesunden Tieren gewonnen werden.“

Dabei verlagern sich die Schwerpunkte der Risikerkennung zunehmend von der Endproduktkontrolle durch die Schlachttieruntersuchung in den vorgelagerten Bereich, also in die Tierhaltung. Nur dort sind Maßnahmen zur Verbesserung und Stabilisierung des Tiergesundheitsniveaus umzusetzen, nur dort können die relevanten Erkrankungen diagnostiziert werden, die nicht durch die Fleischuntersuchung feststellbar sind und nur dort kann der Eintrag rückstandsrelevanter Stoffe vermieden werden. Diese entscheidende Seite des gesundheitlichen Verbraucherschutzes wird als „pre-harvest food safety“, also als die Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit vor der Schlachtung in den Erzeugerbetrieben bezeichnet. Selbstverständlich sind eine hygienische Schlachtung (harvest food safety) sowie Zerlegung und Verarbeitung und Distribution bis zur Ladentheke (post-harvest food safety) weitere unabdingbare Voraussetzungen für ein gesundes Lebensmittel, liegen aber nicht mehr in der Verantwortung der Tierhalter.

Die Gesundheitssicherung und Kontrolle bei tierischen Lebensmitteln muss und wird sich deshalb zunehmend in den Erzeugungsprozess verlagern. Die traditionelle Fleischschau am Ende des Produktionsprozesses erfolgt im Sinne eines modernen Qualitätsmanagements zu spät, denn sie ist nicht auf Fehlervermeidung im vorangegangenen Produktionsprozess, sondern auf ein Aussondern von entstandenen Produktmängeln gerichtet.

**Tabelle 1: Organbeanstandungen lt. LKV-Ringauswertung „Schweinemast“**

	1997	1999	2000	
<b>untersuchte Schlachtschweine</b>	82.075	97.719	104.465	min – max
<b>Lungenbeanstandungen</b>	44,9 %	60,9 %	57,7 %	49,0 – 62,6 %
<b>Leberbeanstandungen</b>	13,6 %	17,3 %	9,0 %	2,3 – 16,4 %
<b>Herzbeanstandungen</b>	3,8 %	4,6 %	4,2 %	2,9 – 6,6 %



### 3. Tiergesundheitsmanagement

Die Sicherung der Tiergesundheit kann nicht allein durch „taktische“ Maßnahmen, z. B. Hygieneregime, Immunisierungen, Medikamenteneinsatz usw. gewährleistet werden. Es bedarf eines strategischen Tiergesundheitsmanagements, um ein hohes Tiergesundheitsniveau dauerhaft zu sichern. Die Entwicklung und Erprobung von Tiergesundheitsprogrammen war und ist ein Bearbeitungsschwerpunkt im Fachbereich 8.

Die Zielstellungen bestimmen das Vorgehen (Tabelle 2).

Das Freisein des Schweinebestandes von Erregern der wirtschaftlich bedeutungsvollen infektiösen Faktorenkrankheiten, also ein SPF-Status (spezifisch pathogen free), ist zwar die beste Voraussetzung für ein hohes Tiergesundheitsniveau, aber nur mit sehr hohen Aufwendungen zu erreichen, mit

einem hohen Reinfektionsrisiko behaftet und derzeit keine Alternative für die sächsische Schweineerzeugung.

Die Minimal-Disease-Programme sind darauf ausgerichtet, durch komplexe und gleichzeitige hygienische, antibiotische, antiparasitäre und immunologische Maßnahmen als Gesamtbestandsbehandlung den Erregerdruck sowohl in den Schweinen als auch in der Umwelt soweit zu senken, dass eine gesunde Aufzucht vom Ferkel bis zum Schlachtschwein gewährleistet werden kann. In einem kombinierten Schweinezucht- und Mastbestand mit 1.300 Sauen und 6.000 Mastplätzen konnten im Ergebnis eines MD-Programmes die Tierverluste um ca. 50 % gesenkt, die Schlachtkörpergesundheit erheblich und anhaltend (Tabelle 3) und die Lebendmassezunahmen um 25 g, das entspricht ca. 5 kg höherer Mastendmasse, verbessert werden. MD-Programme sind zur Verbesserung des Tiergesundheitsniveaus zu empfehlen.

**Tabelle 2:            Verfahrensprinzipien zur Sicherung eines hohen Tiergesundheitsniveaus**

Zielstellung	Verfahren
<b>Erregerfreiheit in den Zuchtbeständen</b>	<b>SPF-</b> (specific pathogen free) Verfahren - per Kaiserschnitt - medikamentelle Sanierung - Freilandhaltung
<b>Unterbrechung der Infektionsketten</b>	<b>Multisite-Produktion</b> - Mittels isolierter Aufzucht und Mast ist zu sichern, dass sich die Schweine von der Geburt bis zur Schlachtung nur mit den Erregern auseinandersetzen müssen, mit denen sie über ihre Mütter infiziert worden sind.
<b>Sicherung einer geringen Erkrankungshäufigkeit</b>	<b>MD-</b> (minimal disease) Verfahren - gleichzeitige Senkung des Erregerdruckes sowohl in den Schweinen als auch in der Umwelt durch komplexe haltungshygienische, medikamentelle und immunologische Maßnahmen

**Tabelle 3:            Pathologisch-anatomische Befunde von Schlachtschweinen, geschlachtet 1,5 Jahre nach der Durchführung des MD-Programmes**

	Sauen		Mastschweine	
	Anzahl	%	Anzahl	%
<b>Lunge o.b.B.</b>	108	96,4	153	95,0
<b>Pleura o.b.B.</b>	106	94,6	143	88,8
<b>Pericard o.b.B.</b>	109	97,3	147	96,3
<b>Leber o.b.B.</b>	112	100,0	154	96,7



International gewinnt die Organisation der Schweineerzeugung nach dem Prinzip der Multisite-Produktion zunehmend an Bedeutung. Die Produktionsstufen Ferkelerzeugung, Aufzucht und Mast werden räumlich getrennt, um eine Unterbrechung der Infektionsketten zu erreichen. Die Ferkelaufzucht- und Mastbestände werden nach Möglichkeit im geschlossenen Rein-Raus-Prinzip bewirtschaftet. Mit drei Pilotversuchen (Tabelle 4) konnte nachgewiesen werden, dass sich die Tiergesundheit und die Zuwachsleistungen auf ein vorzügliches Niveau anheben lassen. Allein durch den Effekt der isolierten Aufzucht und Mast verbesserten sich die Tiergesundheit, über 95 % der Schlachtschweine hatten gesunde Lungen, und die Lebentagszunahmen um 80 bis 100 g. Das entspricht ca. 15 bis 20 kg höheren Mastendmassen bei gleichem Schlachtagter als bei den Geschwistern, die durch die konventionelle Aufzucht und Mast gegangen waren.

Die Multisite-Produktion ist kein starres Prinzip, sondern elastisch an die spezifischen Bedingungen

sowohl im Einzelbetrieb als auch in der horizontalen Erzeugerkette anpassbar. Es ist den Schweineerzeugern im Freistaat Sachsen dringend anzuraten, dieses produktionsorganisatorische Verfahren zur Sicherung eines hohen Tiergesundheitsniveaus im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten umzusetzen.

Zur Gewährleistung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes sind im Sinne einer Prozesskontrolle Überwachungssysteme der Tiergesundheit in den Erzeugerbetrieben zu installieren, die ein frühzeitiges Erkennen von Risiken für den Verbraucherschutz und damit ein rechtzeitiges Handeln ermöglichen. Das Modell dafür steht mit der Richtlinie und der zu erwartenden Verordnung über die Verminderung des Eintrags von Salmonellen zur Verfügung, in mehreren Projekten im Freistaat Sachsen erprobt und derzeit in einem länderübergreifenden Projekt gemeinsam mit der CMA in der praktischen Umsetzung. Die Einbeziehung weiterer gesundheitsrelevanter Erreger ist denkbar, allerdings müssen die fachlichen Voraussetzungen geprüft werden.

**Tabelle 4: Gesundheits- und Leistungsparameter nach isolierter Aufzucht und Mast**

	Absetzalter				Einstellung Mast	
	10 Tage		20 Tage		75 Tage	
	Versuch	Kontrolle	Versuch	Kontrolle	Versuch	Kontrolle
<b>Schlachtkörperbefunde</b>						
n	131	60	60	62	59	111
<b>Lunge o.b.B.</b>	<b>93,9 %</b>	<b>43,3 %</b>	<b>98,3 %</b>	<b>29,7 %</b>	<b>100 %</b>	<b>58,6 %</b>
Pleuritis	-	6,7 %	-	14,5 %	1,7 %	-
Pericarditis	3,1 %	1,7 %	-	3,2 %	3,4 %	0,9 %
<b>Leistungen</b>						
n	158	60	60	62	59	111
Schlachtagter	177	203	180	206	172	195
Mastendmasse	120,3 kg	118,8 kg	116,3 kg	114,1 kg	120,5 kg	120,0 kg
<b>LTZ</b>	<b>675 g</b>	<b>580 g</b>	<b>646 g</b>	<b>554 g</b>	<b>693 g</b>	<b>609 g</b>
<b>MTZ</b>	<b>851 g</b>		<b>808 g</b>	<b>644 g</b>	<b>934 g</b>	<b>757 g</b>
FA	2,67		2,78			
MFA %			53,3	55,1	50,4	53,9



#### 4. Fleischqualität

Die Tiergesundheit in den Erzeugerbetrieben und die damit verbundene Schlachtkörpergesundheit sind Bewertungskriterien für die Fleischqualität. Fleischqualität ist ein viel diskutierter Begriff, der mit verschiedenen Inhalten unterlegt wird. Nachfolgend soll unter Fleischqualität eine Wertung der messbaren oder beurteilbaren Fleischbeschaffenheit verstanden werden, in die auch die ideellen Ansprüche einfließen können. In Abhängigkeit von den persönlichen Bedürfnissen und den finanziellen Möglichkeiten der Konsumenten werden unterschiedliche Anforderungen an die Qualität von Fleisch gestellt. Die Beurteilungskriterien für Fleischqualität sind in Abbildung 1 zusammengefasst.

Wie schon für den gesundheitlichen Verbraucherschutz dargestellt, sind die Anforderungen an die tiergerechte und artgemäße Haltung, den Umweltschutz, das Vermeiden von Rückständen im Erzeugerbetrieb zu gewährleisten und liegen des-

halb, bei aller Unterstützung durch die zuständigen Partner, in der Verantwortlichkeit allein beim Landwirt.

Auch die Voraussetzung für eine verbrauchergerichte Fleischbeschaffenheit können nur in der Primärerzeugung geschaffen werden. Das Fleisch darf keine Beschaffenheitsmängel, z. B. PSE-Qualität aufweisen und sollte zur Sicherung eines guten, artigen Geschmacks einen intramuskulären Fettgehalt über 2 % haben. Diese Beschaffenheitskriterien sind genetisch determiniert und durch die Haltung und Fütterung nur unwesentlich zu beeinflussen. Die Voraussetzungen sind durch die Zucht zu schaffen. Die Sicherung der Stresstabilität in allen Rassen einschließlich der Endstufenerbe und damit auch der Mastschweine ist die derzeit dominierende und übergreifende Anforderung für hohe Fruchtbarkeits-, Aufzucht- und Mastleistungen sowie einer guten Fleischqualität. Durch schonenden Transport und belastungsarme Schlachtung muss eine gute Fleischbeschaffenheit erhalten werden.

<b>Qualität von Schweinefleisch</b>	
<b>Produktqualität</b>	<b>Prozessqualität</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fleischbeschaffenheit</b></li> <li>keine Fleischbeschaffenheitsmängel (PSE, DFD, RSE; RN)</li> <li>niedriger Dripverlust</li> <li>IMF &gt; 2,0 %</li> <li>- <b>organoleptischer Gesamteindruck</b></li> <li>Saftigkeit, Zartheit, Geschmack, Farbe</li> <li>- <b>Gesundheitswert</b></li> <li>Schlachtkörpergesundheit und Rückstandsfreiheit</li> <li>- <b>Nährwert</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>tiergerechte und artgemäße Haltung</b></li> <li>- <b>umweltgerechte Haltung</b></li> <li>- <b>hohes Tiergesundheitsniveau</b></li> <li>- <b>Rückstandsfreiheit</b> (Antibiotika, Antiparasitaria usw.)</li> </ul>

**Abbildung 1: Beurteilungskriterien für Schweinefleisch**



## 5. Qualitätsmanagementsystem

Die Sicherung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes sowie der Fleischqualität in der Primärerzeugung erfordert eine straffe Organisation und Kontrolle, gezielt umzusetzen mit der Einführung eines Qualitätsmanagementsystems (QMS).

Der Begriff "Qualitätsmanagement" lässt sich in zwei Richtungen auslegen, nämlich einmal als "Management in hoher Qualität" und zum anderen als "Management zur Sicherung einer hohen Produktqualität". Beiden Anforderungen muss sich jeder Betrieb unabhängig von allen Normenreihen kontinuierlich und intensiv stellen, um das betriebliche Ergebnis zu sichern und seine Marktposition zu behaupten. Das Neue bei den QMS entsprechend der ISO-Norm liegt darin, dass die Qualität der Produktentstehung, des Erzeugungsprozesses verbessert werden soll, dass alle qualitätsrelevanten Tätigkeiten, angefangen vom Einkauf, der Produktentwicklung, der Produktentstehung bis hin zur Vermarktung sowie das gesamte Management sowohl im Unternehmen selbst als auch für den Kunden durchschaubar und damit nachvollziehbar werden und ihm die Gewissheit vermittelt, dass er sich auf die gewünschte Qualität verlassen kann, dass ihm eine „gläserne Produktion“ angeboten wird.

Der Einstieg in die Einführung eines QMS kann die Beteiligung am „Programm zur Sicherung der Tiergesundheit in schweinehaltenden Betrieben“ entsprechend der gemeinsamen Richtlinie des SMS und SMUL vom 9. April 1998 sein, das die Erarbeitung und Umsetzung eines betrieblichen Tiergesundheitsmanagement und die Erstellung der entsprechenden Verfahrens- und Arbeitsanweisungen zum Inhalt hat. Die ordnungsgemäße Teilnahme kann durch eine amtstierärztliche Bescheinigung bestätigt werden, die für die Verbrauchersicherheit einen hohen Stellenwert hat.

Die beste Wirksamkeit und Sicherheit wird durch ein durchgehendes QMS in der vertikalen Kooperation von der Futtermittelbereitstellung über die Schweineerzeugung, die Schlachtung und Verarbeitung bis zur Ladentheke erreicht. Das ermöglicht die Umsetzung durchgehender Erzeugungsrichtlinien und Tiergesundheitsprogramme, die Prozesskontrolle vom Ferkel bis zum Mastschwein sowie einen begleitenden Informationsfluss einschließlich der

Rückinformation vom Schlachtbetrieb über die Schlachtkörperqualität und -gesundheit. Die Installation eines solchen vertikalen QMS wird derzeit in einer großen EZG gemeinsam mit dem Schlachtbetrieb und den entsprechenden Partnern, unterstützt durch das SMUL und die CMA erprobt.

Die hohe und alleinige Verantwortung der landwirtschaftlichen Primärerzeugung für ihr Produkt bezüglich des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Qualität der Lebensmittel ist den Landwirten schon immer bewusst und die Gewähr dafür, dass dem Verbraucher gesunde und wertvolle Lebensmittel angeboten werden können. Neue Risiken wie z. B. BSE und höhere Anforderungen wie z. B. die „gläserne Erzeugung“ sind auch neue Herausforderungen, denen sich die Landwirte, unterstützt von ihren Partnern, auch im Freistaat Sachsen stellen. Es ist unbedingt erforderlich, die guten Erfahrungen in den verschiedenen Bereichen in der Breite wirksam zu machen, unsachlichen Anschuldigungen mit der Demonstration der guten fachlichen Praxis entgegenzutreten und dem Verbraucher die Qualität der Erzeugung durch die Qualität der Produkte erlebbar zu machen.

## 6. Schlussfolgerungen

- Der Verbraucher fordert zurecht von einem Lebensmittel tierischer Herkunft gesundheitliche Unbedenklichkeit und eine Qualität, die seine Ansprüche erfüllt. Darüber hinaus erwartet er, dass die Tiere tiergerecht und artgemäß sowie umweltgerecht gehalten und gefüttert werden und eine gute Gesundheit haben.
- Diesen Anforderungen kann nur entsprochen werden, wenn die Voraussetzungen im Erzeugerbetrieb gegeben sind. Der Landwirt hat deshalb eine hohe und primäre Verantwortung für die Qualität der Lebensmittel tierischer Herkunft.
- Das verantwortungsbewusste Handeln ist durch das Arbeiten mit einem Qualitätsmanagementsystem zu gewährleisten, das gleichzeitig im Sinne der „gläsernen Produktion“ einen Einblick des Verbrauchers in den Erzeugungsprozess ermöglicht.
- Wirksam wird die Qualitätssicherung nur, wenn sie in allen Stufen des Erzeugungs-



prozesses vom Ferkel bis zum Mastschwein über die Schlachtung und Verarbeitung bis zur Ladentheke lückenlos erfolgt.

- Die vertikale Kooperation mit durchgehenden

Erzeugungsrichtlinien und Kontrollsystemen ist deshalb ein Erfordernis für die optimale Gewährleistung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes sowie die Qualität der Lebensmittel tierischer Herkunft.

**Autoren:**

Herr Dr. Klaus Hörügel, Herr Dr. Uwe Bergfeld  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland  
Am Park 3  
04846 Köllitsch

Telefon: (034222) 46-158  
Fax: (034222) 46-109  
e-Mail: [Klaus.Hoeruegel@fb08.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Klaus.Hoeruegel@fb08.lfl.smul.sachsen.de)  
[Uwe.Bergfeld@fb08.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Uwe.Bergfeld@fb08.lfl.smul.sachsen.de)



# Aktuelle Anforderungen an die Analytik im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle

Dr. Jens Schönherr

Stichworte: Futtermittelkontrolle, Analytik, Methodenentwicklung

## Zusammenfassung

Die neuen Anforderungen an die Futtermittelanalytik im Kontext mit dem vorbeugenden Verbraucherschutz werden dargestellt. Im Zuge der Angleichung der "Novel-Feed-" an die "Novel-Food-VO" und der Übertragung von Grenzwerten aus dem Lebensmittelrecht auf das Futtermittelrecht wird sich das Spektrum der Untersuchungen von der reinen Inhaltsstoffanalytik (Weender-Analyse) zur Analytik von Zusatzstoffen, unerwünschten Stoffen und verbotenen Stoffen verschieben. Die Suche nach diesen Verbindungen bedarf einer wesentlich anspruchsvolleren instrumentellen Analytik. Zu diesen neuen Anforderungen gehören z.B. die Methodenentwicklung zur chemische Erkennung tierischer Bestandteile in Futtermitteln, die Tierartendifferenzierung und die Erkennung gentechnisch veränderter Organismen. Auch der Nachweis von Dioxinen und Pflanzenschutzmitteln muss künftig geführt werden. Auf die Notwendigkeit einer Analysenqualitätssicherung in Zusammenhang mit den rechtlichen Konsequenzen wird eingegangen.

## 1. Einleitung

Spricht man über aktuelle Anforderungen an die Futtermittelanalytik kommen einem sofort eine Vielzahl von Stichworten in den Sinn: Unerwünschte und verbotene Stoffe wie Tierkörpermehl, Dioxine, Pflanzenschutzmittel, Antibiotika, Mykotoxine in Futtermitteln, aber auch gentechnisch veränderte Pflanzen als Futtermittel oder Überprüfbarkeit der offenen Deklaration oder Analysenqualitätssicherung.

Die Reihe ließe sich sicher fortsetzen.

Das letzte ¼ Jahr war in Bezug auf die Futtermitteluntersuchung ein sehr stürmisches. Die „BSE-Krise“ bescherte uns vor allem in der amtlichen Futtermittelüberwachung ein erhöhtes Probenaufkommen. Untersuchten wir im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle im Jahr 2000, wie in den vorherigen Jahren auch, ca. 700 Proben, so werden sich die Probenzahlen im Jahr 2001 vor-

aussichtlich nahezu verdoppeln. Dies bedeutet neben den gesteigerten logistischen Anforderungen, diese Probenzahlen zu handhaben und vor allem gesteigerte Anforderungen an die Analytik.

In der Futtermitteluntersuchung findet zur Zeit ein Umbruch statt.

Die klassische Futtermittelanalytik auf Inhaltsstoffe, wie sie durch die Weender-Analyse repräsentiert wird, wird in der amtlichen Futtermittelüberwachung zunehmend durch Untersuchungen auf Gehalte von Zusatzstoffen, unerwünschten Stoffen und den unzulässigen Einsatz von Stoffen ersetzt. Dies ist auch der Kontext des Ende März 2001 verabschiedeten nationalen Kontrollplans für Futtermittel, der die neue Zielrichtung auch bei Futtermitteln, den vorbeugenden Verbraucherschutz, dokumentiert. Die Probenzahlen werden steigen, die Analysen pro Probe sinken aber das Untersuchungsspektrum wird hin zu den oben genannten, analytisch erheblich anspruchsvolleren Untersuchungen verschoben. Diese Untersuchungen sind charakterisiert durch die geforderten sehr niedrigen Nachweisgrenzen, eine aufwendigere Probenvorbereitung und hochsensitive Messsysteme, durch steigende Anforderungen an die Qualifikation des Personals, anspruchsvolle Analysenqualitätssicherungssysteme und nicht zuletzt auch durch die höheren finanziellen Aufwendungen für diese Untersuchungen.

## 2. Prüfung auf tierische Bestandteile

Seit Ende 2000 hat uns eine Untersuchung besonders stark beschäftigt - die Bestimmung tierischer Bestandteile in Futtermitteln als Folge des Auftretens von BSE-Fällen auch in Sachsen. Bereits vor dem Verfütterungsverbotsgesetz wurde das Verbot der Verfütterung tierischer Einzelfuttermittel an Wiederkäuer in Sachsen regelmäßig stichprobenartig (ca. 30-60 Proben pro Jahr) überprüft. Mit dem Erlass des Verfütterungsverbotsgesetzes zum 01.12.00 wurde die Kontrolle des darin verankerten Verbots des Verfütterns (aller) proteinhaltiger tierischer Gewebe an landwirtschaftliche Nutztiere konsequent verstärkt.

In Sachsen wurden im Dezember 2000, entsprechend den kapazitiven Möglichkeiten, 30 Proben untersucht. Im ersten Quartal 2001 wurden diese Untersuchungen schwerpunktmäßig fortgesetzt. Bis Ende Juni 2001 wurden in 40 von 344 untersuchten Proben Spuren tierischer Bestandteile nachgewiesen.

## 2.1 mikroskopische Methode

Die Untersuchungen wurden alle mit der mikroskopischen Methode durchgeführt. Durch ihren spezifischen Charakter - es handelt sich um eine Schätzmethode - kamen immer wieder Diskussionen über ihre Brauchbarkeit auf, obwohl es an der Aussagekraft und der Zuverlässigkeit der Methode keinerlei Zweifel gibt. Diese Methode ist durch EU-weite Ringversuche sehr gut validiert und seit 1998 in einer EU-Richtlinie (98/88/EG vom 13.11.1998) verankert.

Durch die inzwischen erlassenen Änderungsverordnungen zum Verfütterungsverbotsgesetz - die Beimischung von Fischmehl ist für Schweine- und Geflügelfutter wieder erlaubt, der Einsatz von Tiermehl jedoch weiterhin verboten - ergibt sich aus analytischer Sicht keine neue Lage. Die Mikroskopie erfüllt bestens die gegenwärtigen gesetzlichen Anforderungen, da man mit ihr in der Lage ist, zwischen tierischen Bestandteilen von Landtieren und Fischen zu differenzieren.

Durch weitere Ringversuche im Jahr 2001 wird versucht werden, die Grenze der Quantifizierbarkeit weiter zu senken.

In Sachsen wurde die Futtermittelmikroskopie im Fachbereich 10 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft seit 1992 kontinuierlich betrieben, so dass mit Ausbruch der BSE-Krise das nötige know-how zur Verfügung stand. Die Mikroskopie erfordert gut ausgebildetes, erfahrenes Personal, besonders wenn es um Befunde im Spurenbereich geht. Dieser Umstand beschränkte Anfang 2001 einige Untersuchungseinrichtungen in Deutschland in ihren Bemühungen den plötzlich gestiegenen Bedarf an mikroskopischen Untersuchungen auf tierische Bestandteile zu decken. Im Besonderen traf dies die Bundesländern, die der Futtermittelmikroskopie in den vergangenen Jahren eher eine abnehmende Bedeutung zugeschrieben hatten.

## 2.2 chemisch-analytische Methoden

Neben der Futtermittelmikroskopie laufen in unserer Einrichtung schon seit längerer Zeit Bemühun-

gen, eine chemisch-analytische Methode zum Nachweis tierischer Bestandteile in Futtermitteln zu entwickeln, die in jeder Einrichtung, die über ein chemisches Labor verfügt, durchführbar ist. Im September 1998 stellten wir zum VDLUFA-Kongress in Gießen eine HPLC-Methode zum Nachweis von Hydroxylysin in Futtermitteln vor, mit der sich der Nachweis tierischer Bestandteile recht gut führen lässt. Hydroxylysin ist eine Aminosäure aus dem tierischen Bindegewebe dessen Nachweis jedoch eine sehr lange Aufschlusszeit erfordert. Deshalb ist diese Methode für Routineuntersuchungen wenig geeignet. Im Ergebnis weiterer Bemühungen können wir jetzt eine HPLC-Methode vorschlagen, mit der spezielle Dipeptide (unter anderem Carnosin), die spezifisch in tierischem Gewebe (besonders hoch konzentriert in Muskulatur) vorkommen, nachgewiesen werden. Diese Methode ist nach Einarbeitung leicht und relativ schnell durchführbar und empfindlich genug, tierische Bestandteile im Spurenbereich (< 0,5 %) zu erfassen. Die Methode ist zur Veröffentlichung eingereicht und wird gegenwärtig in einem bundesweiten Ringversuch der Fachgruppe Futtermittel des VDLUFA getestet. Sie soll die Mikroskopie ergänzen, da sie Verbindungen aus dem Muskelanteil tierischer Bestandteile erfasst, während mit der Mikroskopie besonders gut der Knochenanteil erfasst werden kann. Es gibt Anhaltspunkte, dass mit dieser neuen HPLC-Methode auch zwischen tierischen Bestandteilen von Fischen und Landtieren unterschieden werden kann. Hier besteht jedoch noch weiterer Forschungsbedarf.

## 3. Differenzierung von Organismen

### 3.1 Tierartendifferenzierung

Ihre Grenzen erreichen beide Methoden, wenn es um die Differenzierung zwischen einzelnen Landtierarten (Schwein, Geflügel, Rind, Nagetiere) geht, was besonders dann eine Rolle spielen könnte, wenn bei positivem Befund von tierischen Bestandteilen von Landtieren der berühmte Schadnager als Ursache in die Diskussion gebracht wird.

Hier bietet sich mit der PCR (Polymerase Chain Reaction) eine molekularbiologische Methode an, mit der geringste Spuren an DNA (Desoxyribonucleic acid) nachgewiesen werden können. Im Rahmen der Arbeitsgruppe „PCR“ der Fachgruppe Futtermittel des VDLUFA wurden im vergangenen Jahr sehr große Anstrengungen unternommen um eine Methode zum Nachweis tierischer DNA verschiedener Spezies in Futtermitteln zu etablieren





und zu validieren. In sehr kurzer Zeit wurden Ringversuche zum Nachweis tierischer Bestandteile in Futtermitteln mittels PCR durchgeführt.

### 3.2 Differenzierung pflanzlich-tierisch

Auch für das noch ungelöste Problem der Differenzierung zwischen tierischen und pflanzlichen Fetten (Fette können mikroskopisch nicht erfasst werden), besonders in Mischungen beider Fettarten, wird intensiv an Lösungen gearbeitet. Besondere Bedeutung kommt der Frage zu, ob in Milchaustauschern, wie gegenwärtig vorgeschrieben, ausschließlich pflanzliche Fette eingemischt wurden. Auch hier bietet sich die PCR als Methode an, da bei der Fettherstellung zumeist Spuren der DNA des Ausgangsorganismus im Fett verbleiben. Es wurde von der o.g. Arbeitsgruppe eine Methode entwickelt und im Ringversuch getestet mit der der Nachweis tierischer Fette in Mischungen und in Futtermitteln gelingen könnte. Der Nachweis tierischer Fette in Milchaustauschern wird wohl mit PCR nicht gelingen, da in diesen Futtermitteln auch Rind-DNA aus anderen Quellen als aus tierischem Fett vorhanden sein kann.

Weitere analytische Ansätze zum Nachweis tierischer Fette sind die Differenzierung mit Hilfe des Fettsäuremusters oder über spezielle Fettsäuren, bzw. deren Verbindungen. Die biologische Streubreite der einsetzbaren Fette bringt jedoch z.Z. erhebliche Probleme bei der Interpretation der Ergebnisse. Die Fachgruppe Futtermittel des VDLUFA wird die begonnenen Arbeiten intensiv weiter betreiben.

Da alle Methoden letztendlich im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung eingesetzt werden sollen, müssen diese noch ein recht aufwendiges Validierungsverfahren durchlaufen. Gegenwärtig diskutierte andere PCR-Methoden sind ebenfalls noch nicht ausreichend validiert.

Der immer wieder in die Diskussion um den Nachweis tierischer Bestandteile in Futtermitteln eingebrachte ELISA-Test wurde zum Nachweis des Erhitzungsgrades tierischer Einzelfuttermittel entwickelt und hat sich in neueren Vergleichsuntersuchungen mit der Mikroskopie und der PCR als nicht ausreichend sicher erwiesen, wenn tierische Bestandteile im Spurenbereich zu erfassen waren.

Die vielfältigen analytischen Entwicklungen werden mit hoher Sicherheit in einem System von Methoden (Mikroskopie, HPLC, PCR) münden, wel-

che die tierischen Produkte von unterschiedlichen Ansätzen her beschreiben (der Knochenanteil, den Muskelanteil, die DNA, das Fett) und im Zweifelsfall den sicheren Nachweis erbringen. Dieses System zu etablieren ist eine der gegenwärtigen Aufgaben der an der Methodenentwicklung arbeitenden Futtermittelanalytiker.

## 4. unerwünschte Stoffe

Im Zuge der neuen Zielrichtung des vorbeugenden Verbraucherschutzes der EU, die in ihrem Weißbuch im Januar 2000 auch einen Aktionsplan zur Verbesserung der Sicherheit und Qualität von Futtermitteln veröffentlichte, rückt auch im deutschen Kontrollplan, wie bereits erwähnt, die Untersuchung von unerwünschten und verbotenen Stoffen in Futtermitteln immer mehr in den Vordergrund.

Dass es hier durchaus Handlungsbedarf gibt, zeigt das Beispiel der Dioxine.

### 4.1 Dioxine

Den 1998 in brasilianischen Zitrustrestern nachgewiesenen Dioxinen folgten im Jahr 1999 positive Dioxinbefunde in Kaolinitonen, die als Fließhilfsstoffe in Futtermittel und in Trockengrünfuttern enthalten waren. Inzwischen gibt es EU-weit festgesetzte Höchstgehalte für Dioxine, so dass belastetes Material nicht mehr in Futtermittel gelangen sollte. In der Bundesrepublik Deutschland wird in diesem Jahr für Futtermittel ein weiteres Dioxin-Monitoringprogramm durchgeführt werden. Die Erfassbarkeit der festgelegten Höchstgehalte für die unterschiedlichen, oft sehr komplexen Futtermittelmatrixen analytisch absichern zu können, ist für die Dioxine untersuchenden Labore eine Arbeit auf höchstem analytischen Niveau. Die Ansprüche, die analytisch an diese Untersuchungen gestellt werden, verdeutlichen am besten die Dimensionen, in denen gemessen wird (ppb-Bereich) und nicht zuletzt der Preis der Analyse. Eine verlässliche Dioxinuntersuchung ist nicht unter 1.000,- DM zu haben.

### 4.2 Pflanzenschutzmittel

Preislich nicht ganz so teuer, analytisch jedoch nicht weniger anspruchsvoll ist die Analytik von Schädlingsbekämpfungsmittelrückständen in Futtermitteln.

In der Umsetzung einer Vielzahl europäischer Richtlinien wird auf diesem Gebiet z.Z. die Ände-



rung der futtermittelrechtlichen Bestimmungen vorbereitet. Die entsprechenden Entwürfe sehen im Prinzip die Übernahme der für Lebensmittel gültigen Bestimmungen, Höchstmengen und Analyseverfahren (§ 35 LMBG) in das Futtermittelrecht vor. So kommt auf die mit der Analytik von Futtermitteln beschäftigten Labore die Untersuchung von über 100 verschiedenen Verbindungen und deren Metaboliten zu. Da diese Verbindungen den unterschiedlichsten Substanzklassen zugeordnet werden können, gibt es z.Z. auch noch keine Screeningmethode mit der zumindest eine Grobeinteilung der Schädlingsbekämpfungsmittel möglich ist. Hinzu kommt, dass die vorgeschlagenen Methoden des LMBG zumeist nicht auf ihre Anwendbarkeit bei Futtermitteln geprüft sind. Es ist aus analytischer Sicht noch viel zu tun, um die sicher schon bald gültigen Bestimmungen über die Höchstmengen von Schädlingsbekämpfungsmitteln in Futtermitteln auch kontrollierbar zu machen.

#### **4.3 gentechnisch veränderte Organismen**

Im letzten Jahrzehnt hat, unter anderem auch durch die Weiterentwicklung molekularbiologischer Analysemethoden (z.B. PCR), das Gebiet der „grünen Gentechnik“ gewaltige Fortschritte gemacht.

Durch verschiedene Gesetzlichkeiten, unter anderem die Novel-Food-Verordnung, die den Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) in Lebensmitteln regelt, hat der Gesetzgeber versucht, Rahmenbedingungen für den Einsatz der GVO zu setzen.

Das Gebiet des Einsatzes von GVO in Futtermitteln ist jedoch immer noch nicht eindeutig rechtlich geregelt.

Es gibt keine diesbezüglichen Bestimmungen, die Einsatzvoraussetzungen und Kennzeichnungen festschreiben. Durch das Verbot des Einsatzes tierischer Proteine in Futtermitteln müssen andere Proteinquellen das tierische Protein ersetzen. Ein hochwertiger Proteinträger ist z.B. Soja. Weltweit wird jährlich auf über 20 Mio. ha transgenes Soja angebaut. Was geschieht damit? Mit Sicherheit werden erhebliche Anteile davon (auch als Sojaverarbeitungsprodukte) in Europa als Futtermittel eingesetzt (Import jährlich ca. 15 Mio. t Soja), da getrennte Produktionslinien kaum vorhanden sind.

Mit der Novel-Feed-Verordnung versucht die EU seit geraumer Zeit eine Gesetzlichkeit zu schaffen, die diesen Bereich erfasst. Es wird damit gerechnet,

das diese Verordnung Ende 2001 erlassen wird und dann in nationales Recht zu überführen ist. Möglicherweise werden die Novel-Food- und die Novel-Feed-Verordnung aber auch zu einem gemeinsamen Gesetzeswerk vereint.

Darin wird u.a. ein Schwellenwert für GVO erwartet, der dann natürlich durch die Futtermittelüberwachungsbehörden kontrolliert werden muss.

Mittels einer PCR-Screening-Methode wird zuerst auf das Vorhandensein von GVO geprüft werden. Im positiven Fall ist dann der spezifische Nachweis auf den GVO zu führen und eine Quantifizierung anzuschließen. Besonders die Quantifizierung ist analytisch aufwendig und kompliziert.

Dazu müssen verlässliche Methoden entwickelt und festgeschrieben werden.

Die Anwendung und Interpretation der Ergebnisse molekularbiologischer Methoden ist für die Futtermitteluntersuchung analytisches Neuland. Auch hier ist eine spezielle Arbeitsgruppe der Fachgruppe Futtermittel des VDLUFA seit 1998 im Vorfeld tätig. Mit der Inkraftsetzung einer gesetzlichen Regelung werden verlässliche Methoden sicher zur Verfügung stehen und somit auch Untersuchungen auf dem neusten analytischen Stand bei der analytischen Kontrolle gesetzlicher Regelungen möglich sein.

#### **5. Analysenqualitätssicherung**

Abschließend noch einige Ausführungen zu einem sehr wichtigen Punkt - der Analysenqualitätssicherung (AQS).

Mit dem zunehmenden Anteil der Untersuchungen auf unerwünschte und verbotene Stoffe in Futtermitteln kommt es leider auch immer wieder zu positiven Befunden (siehe Dioxine, tierische Bestandteile). Für diese Verstöße werden vom Gesetzgeber zunehmend härtere Strafen angedroht, so dass die betroffenen Verursacher jede Möglichkeit nutzen werden auch die ordnungsgemäße Analytik zu hinterfragen.

Nur Nachuntersuchungsergebnisse, die den Erstbefund bestätigen, können solche Diskussionen beenden. Dazu müssen die analysierenden Einrichtungen die angewandten Methoden in gleich guter Qualität beherrschen. Dazu gilt es die interne AQS so auszubauen, dass falsche Resultate so gut wie ausgeschlossen werden können. In diesem



Zusammenhang haben sich nahezu alle Untersuchungseinrichtungen in den vergangenen Jahren der Prozedur der Akkreditierung als Prüflabor nach DIN/EN 45.001 unterzogen, um die Analysenqualität auf einem noch höherem Niveau zu betreiben. Die Akkreditierung ist, neben den steigenden Anforderungen an die Analytik selbst, eine der große Herausforderung im Labor, denn diese Akkreditierung zu erlangen ist aufwendig, sie zu behalten aber noch mehr. Unabdingbarer Bestandteile der AQS sind regelmäßige Diskussionen zwischen den Analytikern zu den fachlichen Fragestellungen und Ringuntersuchungen zur AQS, an denen eine Vielzahl gleichqualifizierter Labore teilnehmen.

Nur unter diesen Voraussetzungen kann die Analysenqualität gesichert werden.

An diesem Punkt angekommen, muss auch die Frage gestellt werden, welche Aufwendungen (analyti-

sche Machbarkeit, betriebenem Aufwand für Untersuchungen, Kosten der Untersuchungen, Qualitätssicherung) zum Zwecke der Sicherung der Gesundheit der landwirtschaftlichen Nutztiere (es werden ja Futtermittel untersucht) und letztlich zum Zwecke des vorbeugenden Verbraucherschutzes gerechtfertigt (und bezahlt) werden können ?

Hier muss ein tragbarer Konsens auf der Basis wissenschaftlicher Fakten unter Beachtung der Wünsche des Verbrauchers gefunden werden.

In den letzten 10 Jahren konnte an unserer Einrichtung eine leistungsfähige Futtermittelanalytik etabliert werden.

Wir stellen uns den neuen Anforderungen und es wird nach wie vor unser Ziel sein, in angemessen kurzer Zeit gut gesicherter Analysenergebnisse zu attestieren und diese aus analytischer Sicht zu interpretieren.

**Autor:**

Herr Dr. Jens Schönherr  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Landwirtschaftliche Untersuchungen  
Gustav-Kühn-Straße 8  
04159 Leipzig

Telefon: (0341) 9174 - 249  
Fax: (0341) 9174 - 211  
e-Mail: [Jens.Schoenherr@leipzig.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Jens.Schoenherr@leipzig.lfl.smul.sachsen.de)

# Nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raumes in Sachsen - dargestellt am Beispiel der nachhaltigen Dorfentwicklung

Markus Thieme

Stichworte: Nachhaltige Dorfentwicklung, Bürgerbeteiligung

## Zusammenfassung

Konkrete Ansätze für die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips in der sächsischen Dorfentwicklung hat die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft in dem von der EU geförderten Forschungsprojekt „Umweltwirkung und Nachhaltigkeit der Dorfentwicklung in Sachsen“ erarbeitet.

Im Ergebnis einer Evaluierung als ersten Projektteil kann gesagt werden, dass die Dorfentwicklung in Sachsen grundsätzlich dem Anspruch der Nachhaltigkeit in weiten Teilen sowohl von der Philosophie, der Ausrichtung des Instrumentariums und vor allem auch in der praktischen Umsetzung, das heißt den vielerorts laufenden Dorfentwicklungsprozessen, nahe kommt.

Deutliche Reserven gab es aber

- in der thematischen Breite (eine aktive Wirtschaftsentwicklung spiegelt sich in den untersuchten Konzepten nicht wider)
- in der Leitbildarbeit (nur zum Teil stattgefunden)
- in einer wirklich umfassenden Beteiligung aller Bevölkerungsgruppen
- in der Öffentlichkeitsarbeit.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Evaluierung wurden in einem zweiten Projektteil praktische Handlungskonzepte in Dörfern und Regionen angeregt bzw. begleitet, um Wege zu einer nachhaltigen Entwicklung auf verschiedenen Ebenen der ländlichen Entwicklung zu erproben. Ziel war es hier, unter dem Leitmotiv der Nachhaltigkeit neue Ansätze bzw. Alternativen hinsichtlich der Inhalte, Akteure, Methoden und Handlungsebenen zu finden und auszuwerten.

Die Ergebnisse werden - in drei Komplexen zusammengefasst - als Thesen für die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips in der ländlichen Entwicklung in Sachsen dargestellt:

⇒ Planungskultur

- Aktivierung endogener Potentiale als Grundlage eigendynamischer Entwicklungen
- Wandel von der Experten- zur Dialogplanung mit dem Ziel der Partizipation aller sozialen und gesellschaftlichen Gruppen

- Motivation, Moderation und Beratung als wesentliche Bestandteile eines nachhaltigen Prozess- und Umsetzungsmanagements
- Stärkung der Rolle der Kommunikation im Prozess und in der Außenwirkung

⇒ Fachliche Handlungsfelder

- Erweiterung der thematischen Breite entsprechend dem Nachhaltigkeitsdreieck

⇒ Handlungsebenen

- Kooperation und Vernetzung durch ortsübergreifende und interkommunale Zusammenarbeit
- Dorfentwicklung als Teil einer Entwicklung im regionalen und globalen Maßstab.

Die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft unterstützt die weitere Qualifizierung der sächsischen Dorfentwicklung im Sinne der Nachhaltigkeit mit einer Reihe laufender Projekte, wie z. B. einem sachsenweiten Ideenwettbewerb zur Mitwirkung von Kindern und Jugendlichen in der Dorfentwicklung sowie Untersuchungen zu Potenzialen kleiner Stoffkreisläufe zur regionalen Wertschöpfung und zu Auswirkungen der künftigen Bevölkerungsentwicklung im ländlichen Raum.

## 1. Einleitung

Nachhaltigkeit in der ländlichen Entwicklung orientiert sich an dem Prinzip des Nachhaltigkeitsdreiecks (Abbildung 1), das auf dem dynamischen Gleichgewicht von

- wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit
- sozialer Verträglichkeit und
- ökologischer Tragfähigkeit

basiert.

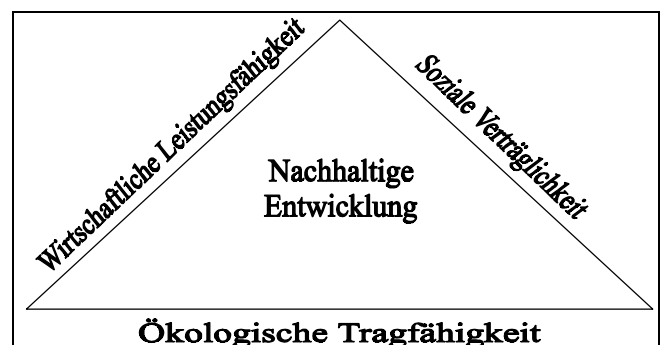


Abbildung 1



## 2. Forschungsprojekt Umweltwirkung und Nachhaltigkeit der Dorfentwicklung in Sachsen

Konkrete Ansätze für die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips in der sächsischen Dorfentwicklung werden im Folgenden abgeleitet aus den Ergebnissen des Forschungsprojektes „Umweltwirkung und Nachhaltigkeit der Dorfentwicklung in Sachsen“, das die Landesanstalt mit Mitteln der EU zwischen 1998 und 2000 bearbeitet hat.

### 2.1 Projektteil Evaluierung

Im Ergebnis einer Evaluierung als ersten Projektteil kann gesagt werden, dass die Dorfentwicklung in Sachsen grundsätzlich dem Anspruch der Nachhaltigkeit in weiten Teilen sowohl von der Philosophie, der Ausrichtung des Instrumentariums und vor allem auch in der praktischen Umsetzung, das heißt den vielerorts laufenden Dorfentwicklungsprozessen, nahe kommt. Zwei Punkte stechen dabei heraus:

- Die Dorfentwicklung hat Entscheidendes geleistet, um den enormen Handlungsbedarf gerade auch in der baulichen und infrastrukturellen Entwicklung aufzuholen.
- Die Planungen wurden von den Bürgermeistern und Aktiven in den untersuchten Dörfern übereinstimmend als grundlegendes Arbeitsmaterial und Impuls für die Entwicklung der Gemeinden eingeschätzt.

Deutliche Reserven gab es aber

- in der thematischen Breite (eine aktive Wirtschaftsentwicklung spiegelt sich in den untersuchten Konzepten nicht wider)
- in der Leitbildarbeit (nur zum Teil stattgefunden)
- in einer wirklich umfassenden Beteiligung aller Bevölkerungsgruppen
- in der Öffentlichkeitsarbeit.

### 2.2 Projektteil Handlungskonzepte

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Evaluierung wurden in einem zweiten Projektteil praktische

Handlungskonzepte in Dörfern und Regionen ange-regt bzw. begleitet, um Wege zu einer nachhaltigen Entwicklung auf verschiedenen Ebenen der ländlichen Entwicklung zu erproben.

Ziel war es hier, unter dem Leitmotiv der Nachhaltigkeit neue Ansätze bzw. Alternativen hinsichtlich der

- Inhalte
- Akteure
- Methoden und
- Handlungsebenen

zu finden und auszuwerten.

Diese Handlungskonzepte wurden begleitet und ausgewertet in (Abbildung 2)

- Schönbach (Gemeinde Großbothen, Muldentalkreis)  
Hier wurde die Vertiefung einer begonnenen Planung zum Örtlichen Entwicklungskonzept um eine Reihe inhaltlicher und methodischer Bausteine angeregt. Schwerpunkt war ein konsequent auf Bürgerbeteiligung setzender, moderierter Planungsprozess.
- Großenhennersdorf (Landkreis Löbau-Zittau)  
In Großenhennersdorf wurde eine laufende Planung zum Örtlichen Entwicklungskonzept ausgewertet, die unter das Leitmotiv einer Lokalen Agenda 21 gestellt worden war.
- Hohendubrau (Niederschlesischer Oberlausitzkreis)  
Ziel war hier die Schaffung eines funktionierenden Miteinanders von vormals selbständigen Gemeinden nach der Gemeindegebietsreform. Dazu wurde eine Lokale Agenda 21 als übergreifendes Integrationskonzept angeregt.
- Gemeinden Cavertitz, Liebschützberg und Naundorf (Landkreis Torgau-Oschatz)  
Gegenstand des Projektes CaLiNa war - und ist - die interkommunale Kooperation von Gemeinden, um so Kräfte zu konzentrieren und Synergieeffekte zu erzielen.



**Abbildung 2: Handlungskonzepte für eine nachhaltige Dorfentwicklung**

### 2.3 Ergebnisse und Diskussion

Nachfolgend werden Schwerpunkte genannt, die in den Handlungskonzepten verfolgt wurden und hier - zusammengefasst in drei Komplexen - als Thesen für die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips in der ländlichen Entwicklung in Sachsen stehen sollen.

#### Planungskultur

→ Aktivierung endogener Potentiale als Grundlage eigendynamischer Entwicklungen

Dies ist faktisch die Schlüsselthese bzw. das Hauptziel für eine nachhaltige ländliche Entwicklung.

Rahmenbedingungen - wie etwa Fördermittel - werden künftig mehr denn je Hilfe zur Selbsthilfe sein, um die Eigenkräfte des ländlichen Raumes zu unterstützen.

Das wichtigste endogene Potential sind das Engagement und die Eigeninitiative der Menschen. Diese müssen durch die Planung aktiviert und unterstützt werden, hier müssen Förderung, Beratung und auch Qualifizierung ansetzen.

Dorfentwicklung muss über lediglich eine Phase der Planung und Umsetzung einiger Maßnahmen hinausreichen, das heißt in fortdauernde, eigendynamische Aktivitäten münden. Ganzheitlichkeit und Langfristigkeit sind letztlich das, was Nachhaltigkeit ausmacht.

Ein wichtiger Schritt auf diesem Weg wird mit einer umfassenden Bürgerbeteiligung getan.

→ Wandel von der Experten- zur Dialogplanung mit dem Ziel der Partizipation aller sozialen und gesellschaftlichen Gruppen

In der Dorfentwicklung ist die Planung zu den Örtlichen Entwicklungskonzepten ein bewährtes und wirksames Instrument. Wie der Name sagt - es geht um ein Entwicklungskonzept für die Entwicklung des Ortes. Ein solches Konzept kann aus nahe liegenden Gründen nur mit den Betroffenen und nicht für sie entwickelt werden.

Der Planer sollte sich in diesem Sinne als Partner und moderierender Fachmann verstehen, der in den Dialog mit den Bürgern tritt und den gesamten Prozess auf die Aktivierung und Unterstützung eigendynamischer, langfristiger Aktivitäten ausrichtet. Der Impuls dazu ist mindestens genauso hoch zu werten wie der fachlich fundierte Plan als qualitative Richtschnur.

In der Planung gibt es das bekannte Postulat „Betroffene zu Beteiligten machen“. Besser noch als ein „Beteiligungsverfahren“ ist es, die Betroffenen zu Mitwirkenden bzw. zu Akteuren zu machen. Wenn diese Leitbild, Ziele und Maßnahmen als die ihren verstehen, sichern Identifikation und Akzeptanz die Umsetzung und Fortdauer des Prozesses.

Die Teilhabe aller Bevölkerungsgruppen auch außerhalb der tradierten Meinungsbildungs- und Entscheidungsgremien in Dorf und Gemeinde ist ein Kriterium sozialer Nachhaltigkeit an sich. Wenn von Bürgerbeteiligung gesprochen wird, geht es aber in erster Linie um die Bürgerversammlung und



Arbeitskreissitzungen abends 19.30 Uhr, wenn die Aktiven im Ort Zeit haben. Dagegen ist auch grundsätzlich nichts einzuwenden, denn es soll ja was angepackt und erreicht werden. Aber die Vielfalt der dörflichen Meinungen und Interessenlagen kann damit nicht erfasst werden.

Die mehr am Rand stehenden sozialen Gruppen müssen „abgeholt“ werden. Das trifft insbesondere für Kinder und Jugendliche zu. Mit Ihnen steht und fällt die Zukunftsfähigkeit der Dörfer und Gemeinden. Sie müssen die Auswirkungen der heutigen Weichenstellungen tragen. Vor allem aber müssen sie in ihrem Dorf auch in Zukunft noch leben wollen.

Die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft lobt deshalb einen sachsenweiten Ideenwettbewerb unter dem Motto „Wir mischen mit! - Kinder und Jugendliche gestalten ihr Dorf“ aus (Abb. 3).

Ziel des Wettbewerbes ist, dass Kinder und Jugendliche bei der Entwicklung ihrer Dörfer und Gemeinden stärker mitwirken. Es geht um Mitsprache, um Engagement und Verantwortung für das Gemeinwohl im Sinne der aktiven Bürgergesellschaft, die heute in aller Munde ist. Und es geht in diesem Zusammenhang um Identität, um Verwurzelung, um Heimatbindung, die dazu beitragen, Jugendliche bzw. dann junge Erwachsene in ihrem angestammten Lebensraum zu halten. Auf den 10. Sächsischen Dorftagen hat einer der Redner formuliert: „Was wir heute für die Jugend tun, ist Wirtschaftspolitik für morgen!“. Dass dies für die Dorfentwicklung ureigenste Angelegenheit ist, liegt auf der Hand.

Der Wettbewerb ist auf den Dorftagen am 31. Mai 2001 von seinem Schirmherrn, dem

Staatsminister für Umwelt und Landwirtschaft Steffen Flath, eröffnet worden und läuft bis zum 19. Oktober 2001. Dem schließt sich die Auswertung und Veröffentlichung der gesammelten Erfahrungen durch die Landesanstalt an.

➔ Motivation, Moderation und Beratung als wesentliche Bestandteile eines nachhaltigen Prozess- und Umsetzungsmanagements

Bürgerschaftliches Engagement zu aktivieren, heißt zuallererst zu motivieren. Hier sind methodisches Geschick und auch methodische Vielfalt gefragt, um Menschen zur Mitarbeit zu ermutigen, sie dann bei der Stange zu halten und auch zur Übernahme von Verantwortung zu bewegen.

Es muss quasi eine Spannung aufgebaut und dann aufrechterhalten werden. Ein anderes Schlagwort dazu ist das kreative Milieu, in dem auch Spaß an der Sache und Visionen ihren Platz haben.

Was die Moderation betrifft, so wird es zunehmend eine Aufgabe für die Planer sein, Akteure mit ihren Anliegen zusammenführen, das heißt an einen Tisch zu bringen, in Konflikten zu vermitteln und auf ein konsensgetragenes, umsetzungsorientiertes Ergebnis hinzuwirken. Divergierende Interessenlagen sind nicht selten die Ursache für Stagnation. Die Auflösung solcher Selbstblockaden kann manchmal mehr Kapazitäten freisetzen als der beste Projektvorschlag.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Leitbildarbeit. Der Wert des Leitbildes liegt oft weniger in seiner unikaligen Aussage, sondern im Prozess der Leitbildfindung und der Reflexion von Aktivitäten darauf, Letzteres gerade auch aus Sicht einer bewussten nachhaltigen Entwicklung.



Abbildung 3



Schließlich noch zum Aspekt der Beratung. Dorfentwicklung lebt von Aktivitäten, die mit der Planung angelegt und vorbereitet werden. Die Umsetzung von Maßnahmen wird von vielen Faktoren beeinflusst. Das sind insbesondere

- das Engagement der Bürger einschließlich der Kommune,
- in vielen Fällen die Unterstützung mit Fördermitteln und
- eine professionelle Begleitung.

Letzteres, eben die Beratung bzw. das Umsetzungsmanagement, sollte mehr in den Vordergrund rücken. Konzeptionelle Unterstützung auch nach Planungsabschluss sichert eine kontinuierliche Umsetzung und kann dadurch - trotz der zusätzlich notwendigen Mittel - die Effizienz des gesamten Mitteleinsatzes verbessern.

Dem kann auch ein gezielter Know-how-Transfer zu Fachthemen wie etwa Fundraising, Öffentlichkeitsarbeit usw. durch prozessbegleitende Seminare dienen.

**→ Stärkung der Rolle der Kommunikation im Prozess und in der Außenwirkung**

Kommunikation ist einer von 4 „K-Faktoren“, die für eine nachhaltige Entwicklung entscheidend sind (Abbildung 4).

Vieles von dem bis hierher Gesagten hat maßgeblich mit Kommunikation zu tun, gerade im Bereich Bürgerbeteiligung, Motivation usw.

Kommunikation ist aber auch ein endogenes Potential an sich, wie die Handlungskonzepte gezeigt haben. Vielfach gelingt schon durch das Knüpfen

entsprechender Strukturen eine wesentliche Verbesserung des Klimas in der Dorfgemeinschaft und der Anstoß zu den verschiedensten Aktivitäten. Kommunikation bringt Transparenz und auch Würdigung - zwei wichtige Faktoren, wenn auf das Engagement der Bürger gesetzt wird.

Ein deutlicher Handlungsbedarf hatte sich bei der Evaluierung in der Außenwirkung der örtlichen Entwicklungen gezeigt. Öffentlichkeitsarbeit strahlt auf die Gemeinde bzw. Region aus. Das kann auch einen Imagegewinn und entsprechende Vorteile im Standortwettbewerb mit sich bringen. Stadtmarketing ist ein geläufiger Begriff - Dorfmarketing sollte es künftig auch werden.

Ein Beispiel für gelungene Öffentlichkeitsarbeit ist das CaLiNa-Projekt. Neben dem einprägsamen Begriff hat das CaLiNa-Logo die schnelle Verbreitung und Verankerung der interkommunalen Initiative in der Region gefördert (Abbildung 5).

Das Logo entstand im Ergebnis eines Schülerwettbewerbes im CaLiNa-Gebiet. Auf diese Weise wurden den Jugendlichen die Ziele der Initiative vermittelt, gleichzeitig mit ihrer Hilfe die Basis für die einheitliche Präsentation der CaLiNa-Aktivitäten in der Öffentlichkeit gelegt. Das Logo steht somit für eine wirksame Verknüpfung von Öffentlichkeitsarbeit und identitätsstiftender „Jugendbeteiligung“.

Fazit:

Öffentlichkeitsarbeit nach innen und außen ist ein unverzichtbarer Bestandteil einer nachhaltigen Dorfentwicklung und der dazugehörigen Prozesskultur. Hier liegen leicht zu mobilisierende Reserven mit vielfältigen Effekten.



**Abbildung 4**





Abbildung 5

### Fachliche Handlungsfelder

→ Erweiterung der thematischen Breite entsprechend dem Nachhaltigkeitsdreieck

Wenn wir den Maßstab Nachhaltigkeit an die Dorfentwicklung anlegen, muss auch über eine Verbreiterung des Themenspektrums nachgedacht werden. Das ist an sich nichts völlig Neues, denn Ganzheitlichkeit und überhaupt der Begriff *Dorfentwicklung* - nicht *Dorfgestaltung* - implizieren dies seit jeher.

Die bauliche und infrastrukturelle Entwicklung einschließlich der Bewahrung des kulturellen Erbes sowie der Wahrung ästhetischer Normen wird nach wie vor ein zentrales Element der Dorfentwicklung sein. Aber sie kann sich nicht darauf beschränken.

Dorfentwicklung ist kein Bauprogramm, sondern ein Instrument zur Unterstützung aller Funktionen des *Lebensraumes* - nicht nur des Siedlungsraumes - Dorf. Und dazu gehören maßgeblich wirtschaftliche und ökologische Fragen sowie die sozialen Beziehungen im Dorf, auch wenn etwa ein Generationendialog schwerer anzuregen sein wird als die Diskussion der Dorfplatzgestaltung.

Ein zentraler Punkt in den Umbrüchen, die der ländliche Raum in den letzten zehn Jahren erlebt hat, ist zweifelsfrei die wirtschaftliche Entwicklung. Diese bestimmt die Zukunftsfähigkeit des Dorfes in entscheidendem Maße. Ein ÖEK, wohlgermerkt ein *Entwicklungskonzept*, das diese Frage nicht thematisiert, ist in Sachsen entweder für eine Wirtschaftsoase gemacht oder geht am Thema vorbei.

In den vorgenannten Handlungskonzepten des Forschungsprojektes spielte deshalb die wirtschaftliche

Entwicklung eine besondere Rolle. Beispiele dafür sind eine Gewerbebefragung in Schönbach sowie die Aufstellung von Informationstafeln und die Initiierung eines Gewerbebestammtisches im Projekt CaLiNa. Touristische Aktivitäten zur regionalen Wertschöpfung waren u. a. die Entwicklung von Info-Materialien in Hohendubrau und die Organisation eines Workshops mit der Hochschule für Bildende Künste Dresden, aus dem ein Kunst-Pfad als bleibende touristische Attraktion in der CaLiNa-Region hervorgeht.

In der Evaluierung wurde die Kritik formuliert, „dass sich der Anspruch einer aktiven Wirtschaftsentwicklung in den Konzepten nicht widerspiegelt“.

Kann Dorfentwicklung das überhaupt leisten? Arbeitsplätze können nicht geplant werden, aber mit der Planung können Rahmenbedingungen geschaffen werden, die neben harten Standortfaktoren auch viel mit Kommunikation und Vernetzung zu tun haben.

Ein aktuelles Projekt der Landesanstalt befasst sich mit Potenzialen von kleinen Stoffkreisläufen zur regionalen Wertschöpfung.

Weitere Themenschwerpunkte aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung sind u. a. Fragen des Arten- und Naturschutzes und des Einsatzes regenerativer Energien, beispielsweise in Verbindung mit der Umnutzung ländlicher Bausubstanz, sowie die Auswirkungen der künftigen Bevölkerungsentwicklung in Sachsen. Dieses Thema wird ebenfalls aktuell von der Landesanstalt bearbeitet.

Bei diesen komplexen und vielfältigen Anforderungen stellt sich die Frage: Kann die informelle Dorfentwicklungsplanung dem gerecht werden?



Als fachübergreifende Planung muss sich die Dorfentwicklung diesen komplexen Anforderungen stellen, wenn sie dem Anspruch von Nachhaltigkeit entsprechen will. Damit sollen keine Fachplanungen ersetzt werden, vielmehr sollte die Dorfentwicklung querschnittsorientiert Handlungsfelder integrieren und eine Klammer für Problemlösungen bilden.

### Handlungsebenen

→ Kooperation und Vernetzung durch ortsübergreifende und interkommunale Zusammenarbeit

Dorfentwicklung ist stark auf die Dorf- bzw. Gemeindeebene ausgerichtet. Der Bezugsrahmen Gemeinde ist mit der Gemeindegebietsreform aber vielfach völlig verändert worden. Eigenständige Entwicklungen und auch Planungen sind oft zusammengespannt worden, ohne dass dahinter eine gemeinsame Identität oder gar ein gemeinsames Konzept stehen würde.

Hier besteht Handlungsbedarf, denn Stagnation auf der kommunalen Ebene wirft meist auch die örtlichen Aktivitäten zurück. Es müssen übergreifende Handlungskonzepte entwickelt werden, die Einzelentwicklungen zusammenführen, Vernetzungen und Synergien herstellen und auch Missgunst und ähnliche überwinden helfen.

Ein besonderer Fall - wenngleich beileibe kein Sonderfall - ist dabei die Stadt-Ortsteil-Situation, wo sich die Problematik oft noch schwieriger darstellt. Die Landesanstalt wird deshalb in 2001 ein Projekt zu einer nachhaltigen Dorfentwicklung im Stadt-Land-Bereich beginnen. Schwerpunkte des exemplarischen Handlungskonzeptes werden die Vernetzung und Umsetzung der Dorfentwicklungsplanungen vormals selbständiger Gemeinden im Kontext der Stadtentwicklung und die moderierte Überwindung von Interessenkonflikten sein.

Eine weitere Handlungsebene, die künftig mit Sicherheit stark an Bedeutung gewinnen wird, ist die der Kooperation von Kommunen. Die Spielräume und Möglichkeiten zur Aufgabenerfüllung werden für die einzelne Gemeinde zunehmend enger. In der sich verstärkenden globalen wie auch regionalen Wettbewerbssituation zwischen Standorten bzw. ländlichem und Verdichtungsraum müs-

sen die Kommunen nach neuen Wegen zur Problemlösung suchen. Eine derartige Alternative liegt in der interkommunalen Zusammenarbeit, um Kräfte zu konzentrieren und durch abgestimmte Entwicklungen Synergieeffekte zu erzielen. Damit wird auch dem Kreislauf- und Vernetzungsgedanken der Nachhaltigkeit entsprochen.

Mit dem vorher beschriebenen CaLiNa-Projekt ist dieser Weg erfolgreich eingeschlagen worden. Im Vergleich zu örtlichen Prozessen bieten sich im regionalen Maßstab mehr Lösungsansätze und Kompetenzen bei den Akteuren und damit weitere Handlungsspielräume.

→ Dorfentwicklung als Teil einer Entwicklung im regionalen und globalen Maßstab

Dorf- bzw. ländliche Entwicklung konzentriert sich auf lokale Aktivitäten, findet aber mehr oder weniger bewusst immer in einem größeren Kontext statt. „Global denken, lokal handeln!“ ist ein Anspruch, der nur in vielen kleinen Schritten durchzusetzen ist. Den Versuch, eben diese kleinen Schritte weltweit anzuregen, macht die Agenda 21. Beides - Anspruch und Bewegung - ist für die ländliche Entwicklung ein Thema.

In den Teilprojekten Großhennersdorf und Hohendubrau haben wir uns damit auseinandergesetzt. Dabei zeigten sich weitgehende Gemeinsamkeiten von Agenda 21 und „herkömmlicher“ Dorfentwicklung hinsichtlich der Ziele, Inhalte und Methoden, was eine prinzipielle Trennung beider Ansätze wenig sinnvoll erscheinen lässt.

Die Agenda 21 ist ein - wenn auch in weiten Teilen relativ unkonkretes - globales Handlungsprogramm mit dem Ziel der Erhaltung der Zukunftsfähigkeit der Erde. Zum Aktionsprogramm wird sie tatsächlich erst durch die lokale/regionale Initiative, wie sie beispielsweise die Dorfentwicklung darstellt. Die Summe vielfacher lokaler Effekte führt zur Annäherung an das gesetzte Ziel.

Die Dorfentwicklung unterstützt Gemeinsinn, Identität und Heimatverbundenheit, die lokal die Grundlage für verantwortungsvolles Handeln im Interesse nachfolgender Generationen legen. Den Blick über den Gartenzaun öffnet die Agenda. Eine auf Nachhaltigkeit orientierte Dorfentwicklung ist insofern ein lokal wirksamer Teil einer zukunftsfähigen globalen Entwicklung.



### 3. Literaturverzeichnis

- BORN, M., 8/1997: Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung. Konzepte, Prinzipien, Kriterien. econtur - Internationale Agentur für nachhaltige Projekte GmbH, Bremen
- BORN, M., 12/1997: Handlungsleitfaden zur Entwicklung eines kommunalen Nachhaltigkeitsindikatorensystems im Rahmen der Lokalen Agenda 21. econtur – Internationale Agentur für nachhaltige Projekte GmbH, Bremen
- BMU, 1992: Umweltpolitik. Konferenz der vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro. Dokumente. Agenda 21. Bonn
- BMU, 1998: Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms. Bonn
- ENQUETE-KOMM., 1997: Konzept Nachhaltigkeit. Fundamente für die Gesellschaft von morgen. Zwischenbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung" des 13. Deutschen Bundestages (Hrsg.), Bonn
- ICLEI, 4/1998-3: Sustainability - Zukunftsbeständigkeit. Infoblatt 3, Freiburg
- KUHN, S. et al., 1998: Handbuch Lokale Agenda 21. Wege zu einer nachhaltigen Entwicklung in den Kommunen. ICLEI i. A. v. BMU/ UBA (Hrsg.), Bonn/Berlin
- RIEDMÜLLER, H., 1997: Agenda 21 in ländlichen Gemeinden - Haben wir momentan keine dringenderen Sorgen? In: Nachhaltige Entwicklung in ländlichen Gemeinden - Zu Auftrag und Umsetzung der Agenda 21. Dokumentation der Herbsttagung der Bayer. Akademie Ländlicher Raum am 16./17. Okt. 1997 in Memmingen
- RSU, 1994: Umweltgutachten 1994. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Wiesbaden
- RSU, 1996: Konzepte einer dauerhaft-umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume. Sondergutachten. Stuttgart: Verlag Metzler-Poeschel
- UBA, 1997: Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Berlin: Erich Schmidt Verlag

#### **Autor:**

Markus Thieme  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Ländlicher Raum, Betriebswirtschaft und Landtechnik  
Leipziger Str. 200  
04178 Leipzig

Telefon: (0341) 4472-194  
Fax: (0341) 4472-314  
e-mail: [Markus.Thieme@fb03.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Markus.Thieme@fb03.lfl.smul.sachsen.de)

# Grünlandbewirtschaftung und Kulturlandschaftsentwicklung im Freistaat Sachsen

Dr. Gerhard Riehl

Stichworte: Grünlandwirtschaft, Geschichte, Nutzungsverhältnisse, KULAP

## Zusammenfassung

Die Grünlandwirtschaft in Sachsen wird in diesem Beitrag in vier Abschnitte unterteilt:

- die Entwicklung bis 1900,
- die Entwicklung bis 1950,
- die Entwicklung von 1950 bis 1989
- und die Entwicklung seit 1990.

In den ersten drei Abschnitten bis 1989 stand die landwirtschaftliche Nutzfunktion des Grünlandes mit einer mehr oder weniger starken Steigerung der Erträge eindeutig im Vordergrund.

Bis etwa 1900 geschah dies durch ausschließliche und teilweise extreme Nutzung ohne jegliche Nährstoffrückführung, wobei außer den Rodungen und dem Deichbau keinerlei Standortbeeinflussung oder andere gezielte Bewirtschaftungsmaßnahmen erfolgten. Ab 1900 begann die zunehmende Entwässerung von Grünlandflächen sowie eine gezieltere Bewirtschaftung der Wiesen und Weiden. Durch die damit bewirkte Vergrößerung der Standortvielfalt gab es bis 1960 in Sachsen eine große Vielfalt an Grünland-Biozönosen. Die in der Folgezeit bis 1989 stark forcierte Intensivierung (Mechanisierung, Düngung, Meliorationen) des Grünlandes und starke Ausdehnung weniger Nutzungsformen (Weide und Mähweide) hatte dann aber genau den umgekehrten Effekt, das heißt die Vielfalt in der Kulturlandschaft nahm wieder ab.

Der massive Rückgang der Tierbestände seit 1990 hat bis heute ein nachlassendes Interesse für eine qualitätsorientierte und ertragreiche Grünlandbewirtschaftung auf vielen Flächen zur Folge. Extensive Nutzungsweisen bis hin zur reinen Landschaftspflege werden inzwischen auf zwei Drittel des sächsischen Grünlandes im Rahmen des Agrarumweltprogramms „Umweltgerechte Landwirtschaft im Freistaat Sachsen“ praktiziert. Damit werden die Schutz- und Erholungsfunktionen des Grünlandes, die anstelle der Nutzfunktion immer mehr in den Vordergrund rücken, weitgehend

gewährleistet. Mit dem Teilprogramm KULAP I werden den Landwirten grünlandbezogene Agrarumweltmaßnahmen angeboten, die extensive Nutzungsweisen mit dem Ziel des Ressourcen- und Umweltschutz sowie der Landschaftserhaltung fördern sollen. Die bisherigen Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung und Bewertung zeigen einen deutlichen Beitrag der durch KULAP I bewirtschafteten Flächen zum Ressourcenschutz.

Eine weitgehende Beibehaltung der Grünlandnutzung mit ihren positiven Wirkungen für den Ressourcenschutz ist auch künftig sinnvoll und erforderlich. Eine Grünlandnutzung ist aber für den landwirtschaftlichen Betrieb nur solange sinnvoll und möglich, wie er den Aufwuchs als Futter, Streu oder sonstigen Rohstoff verwerten oder vermarkten kann. Die Verwertungsmöglichkeit der Aufwüchse setzt gleichzeitig die Grenzen für das Ausmaß der künftigen Nutzung oder Nichtnutzung des Grünlandes in Sachsen.

## 1. Die Entstehung der Wiesen und Weiden

Die Geschichte des Grünlandes beginnt nach RIEDER (1983) im deutschsprachigen Raum mit der Jungsteinzeit im 4. Jahrtausend vor Christus. Ab dem Beginn der Jungsteinzeit wurde die Landschaft ständig verändert, da durch Rodungen neue Weideflächen geschaffen wurden.

Während die Viehweiden in Mitteleuropa schon sehr alt sind, entstanden Wiesen mit den zum Mähen nötigen Werkzeugen erst relativ spät. Zur Bronzezeit (1700 - 800 v. Chr.) kannte man wohl Sichel, sie wurden aber nur für die Getreideernte und noch nicht zum Mähen von Wiesen verwendet. Der bis etwa 1960 weit verbreitete Typus der zwei- und mehrschürigen Fettwiesen ist daher nicht älter als etwa 1000 Jahre ist.

Wiesen sind nach HEMPEL (1999) vollkommenes Kulturland, die entweder angesät worden sind oder durch Mähnutzung aus Weiden ent-



standen. Wiesen entwickelten sich auf nicht ackerfähigen Standorten aus Naturgrünland (aus denen z. B. Stromtalwiesen, Auenwiesen, Nasswiesen, Streuwiesen entstanden) oder sie sind aus Triftweiden durch Einsaaten (Rotschwingel, Kleearten, Glatthafer) hervorgegangen (z. B. Goldhaferwiesen, Glatthaferwiesen). In der frühen Neuzeit (1400 – 1600 n. Chr.) wurden die Viehställe eingeführt und in diese Zeit fallen auch die ersten Versuche zur Wiesenanlage. In Sachsen war die Wiesenkultur frühestens 1400, spätestens 1600 n. Chr. bekannt. Die Weide ist hingegen viel älter.

Zwischen 1700 und 1750 n. Chr. wurden durch Gräsernachsaaen und -einsaaten die Wiesen vorgeprägt, zwischen 1750 und 1800 n. Chr. erfolgten die ersten Meliorationen von Nasswiesen, woraus die Feuchtwiesen entstanden. Ab 1800 n. Chr. kam es zu einer Differenzierung der Schnittkultur in Abhängigkeit vom Standort. Bis 1820 waren sämtliche großen Ströme reguliert, das heißt es gab nun überflutetes und nicht überflutetes Grünland. Die zu Beginn des 20. Jahrhunderts mögliche mineralische Stickstoffdüngung von Wiesen hatte aber im sächsischen Bergland zu dieser Zeit aufgrund der dort herrschenden Armut noch keine Bedeutung. Bis 1960 haben Wiesen und Weiden die Landschaft bestimmt und um 1960 gab es eine unheimliche Vielfalt an Grünland-Biozöosen in Sachsen (HEMPEL, 1999).

## **2. Die Entwicklung der Grünlandwirtschaft**

### **2.1 Die Entwicklung der Grünlandwirtschaft in Sachsen bis 1900**

Von einer Grünlandbewirtschaftung im heutigen Sinne kann erstmals ab der Mitte des 19. Jahrhunderts gesprochen werden (RIEDER, 1983). Die im 19. Jahrhundert einsetzende Industrialisierung traf mit einer starken Bevölkerungszunahme zusammen.

Die Ernährung der stark ansteigenden Bevölkerung konnte von der Landwirtschaft nur bewältigt werden, weil in dieser Zeit große Neuerungen wie die Einführung des Kartoffel- und Kleeanbaues, die Fruchtfolgewirtschaft und die Begründung der Lehre von der Mineralstoffernährung durch JUSTUS VON LIEBIG fielen. In dieser Periode von 1860 bis 1910 wurden neben der „Erfindung der Handelsdünger“ auch die Grundlagen der Pflanzenzüchtung, der Landtechnik und der Tierzucht geschaffen (RIEDER, 1983).

Die heutigen Grünlandgebiete Deutschlands haben sich erst sehr spät gebildet. Technisierung und Rationalisierung haben zur Aufgabe des Selbstversorgungsprinzips bei der Landbevölkerung und zu einer spezialisierten Landwirtschaft geführt. Eine starke Intensivierung der Veredelungswirtschaft u. die Änderung der Verzehrsgewohnheiten haben von 1850 an die Rinderhaltung beschleunigt. Bis zum Jahre 1950 erfolgte der Energieeinsatz in der Landwirtschaft fast ausschließlich über die menschliche und tierische Arbeitskraft (RIEDER, 1983).

Durch den Übergang von der tierischen zur mechanischen Zugkraft sind Zugpferd, Zugochose und Zugkuh heute praktisch verdrängt (Tabelle 1), aber auch Wiesennutzungsformen und -typen, auf denen für diese Tiere Futter erzeugt wurde.

Der Übergang vom Agrar- zum Industriestaat endete in Deutschland um 1890. Von nun an erzeugten „immer weniger Menschen für immer mehr Konsumenten in immer kürzerer Zeit eine immer größere Produktpalette in einem immer günstigerem Preis-Leistungs-Verhältnis“ (KLUGE, 2000). Damit änderten sich auch die Betriebsstrukturen in Sachsen, das heißt weniger Betriebe bei entsprechender Vergrößerung des Einzelunternehmens (Tabelle 2) und es ergaben sich auch deutliche Änderungen in der Bewirtschaftungsvielfalt des Grünlandes.

**Tabelle 1: Viehbestand und Grünlandfläche in Sachsen**

Jahr	Rinder Stück	Pferde Stück	Schafe Stück	Ziegen Stück	Wiesen ha	Weiden u. Mähweiden ha	Streuweiden u. Hutungen ha
1768	342.968	53.965	1.000.338	-	-	-	-
1834	546.942	73.535	604.950	48.553	-	-	-
1880	-	-	-	-	186.137	15.529	-
1913	713.928	176.116	58.271	136.372	-	-	-
1914	-	-	-	-	171.094	-	-
1921	721.836	165.303	91.064	319.437	185.341	-	-
1933	736.974	123.093	81.594	139.249	-	-	-
1934	-	-	-	-	177.441	21.932	-
1939	731.231	121.543	136.485	141.324	-	-	-
1955	915.000	133.600	328.500	202.000	163.030	27.489	-
1960	1.057.858	98.059	322.585	-	165.835	52.950	-
1965	1.050.263	70.953	308.498	-	162.470	71.336	-
1970	1.160.387	27.583	257.377	-	142.415	107.294	8.926
1974	1.265.010	14.167	331.234	-	133.973	111.712	-
1980	1.292.228	13.182	408.878	-	100.511	124.972	6.307
1985	1.280.970	-	515.710	4.480	84.382	143.028	7.637
1989	1.261.597	16.399	486.096	3.901	79.107	147.545	10.183
1990	1.109.200	-	274.195	-	74.431	134.002	4.165
2000	561.982	-	139.300	-	52.124	128.742	4.202

(Quellen: Zeitschrift des Statistischen Bureaus des königlich sächsischen Ministerium des Inneren 1/1855; Statistisches Jahrbuch 1871, 1934, 1935; Statistisches Jahrbuch für das Königreich Sachsen auf das Jahr 1880; Zeitschrift der sächsischen statistischen Landesamtes 1940; Statistisches Jahrbuch der DDR (Summe der Bezirke Dresden, Leipzig, Karl-Marx-Stadt); Sonderreihe mit Beiträgen für das Gebiet der ehemaligen DDR (Rückrechnung auf das heutige Land Sachsen); Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen)

**Tabelle 2: Größenklassen landwirtschaftlicher Betriebe in Sachsen**

	Anzahl Betriebe					
	1907	1933	1955	1989	1995	1999
Parzellenbetriebe unter 1 ha	-	-	46.324	-	-	-
Parzellenbetriebe unter 2 ha	100.517	27.535	-	-	2.243	853
Kleinbäuerliche Betriebe mit 1 - 5 ha	-	-	30.195	-	-	-
Kleinbäuerliche Betriebe mit 2 - 5 ha	26.904	20.888	-	101	1.856	1.770
Mittlere Güter mit 5 - 20 ha	37.690	37.296	54.265	80	2.195	2.288
Große Güter mit 20 - 50 ha	-	-	6.770	-	-	-
Große Güter mit 20 - 100 ha	9.573	12.405	-	82	1.482	1.689
Großbetriebe mit über 50 ha	-	-	208	-	-	-
Großbetriebe mit über 100 ha	744	910	-	261	1.202	1.368
<b>Insgesamt</b>	<b>175.428</b>	<b>99.034</b>	<b>137.762</b>	<b>524</b>	<b>8.978</b>	<b>7.968</b>

(Quellen: ZEMMRICH 1991, Statistisches Jahrbuch der DDR 1955 (Summe der Bezirke Dresden, Leipzig, Karl-Marx-Stadt), Sonderreihe mit Beiträgen für das Gebiet der ehemaligen DDR (Rückrechnung auf das heutige Land Sachsen))



## 2.2 Die Grünlandbewegung

Die Bewirtschaftung der Wiesen und Weiden hatte in der Zeit vor dem 1. Weltkrieg keine nennenswerten Fortschritte zu verzeichnen, denn sie war vielerorts völlig zurückgedrängt durch die Einfuhr von Futtermitteln aus dem Ausland. Viele Wiesen waren damals versumpft und nur wenige hofnahe Wiesen befanden sich in besserem Zustand. Das Futter der Wiesen war arm an Nährstoffen und es fehlte jeder Einblick und jede Erfahrung in der Grünlandwirtschaft. Auf vielen Gütern war die Viehhaltung ein notwendiges Übel und überwiegend dazu da, um den für die Böden so dringend notwendigen Stallmist erzeugen zu können (NIGGL, 1923).

Zu dieser Zeit interessierte sich die Masse der Bauern wenig für die Verbesserung ihres Dauergrünlandes. Die Nutzung des Grünlandes erfolgte ohne gezielte Nährstoffrückführung, das heißt viele Flächen verarmten an für das Pflanzenwachstum notwendigen Bodennährstoffen und wurden so mehr oder weniger stark ausgemagert.

Daher kam es mit dem Beginn des 1. Weltkriegs zu einer immer größer werdenden Futter-, insbesondere Eiweißnot, da die Wiesen und Weiden die Haustiere ohne das Auslandsfutter nicht mehr ernähren konnten. Das Futter war weder in ausreichender Menge noch Qualität vorhanden und damit nahmen die Tierzahlen sowie die Veredelungsprodukte Fleisch, Fett und Milch ebenfalls stark ab. In der Folge verringerte sich auch der Wirtschaftsdünger in Quantität und Qualität und darunter litt wiederum die Getreide- und Hackfruchtproduktion (NIGGL, 1923).

Um dieser schlechten Bewirtschaftung des Grünlandes entgegenzuwirken, wurde 1919 in Straubing der "Verein zur Förderung der Grünlandwirtschaft in Bayern e. V." gegründet. Von diesem ging vor allem in Bayern und Österreich die Grünlandbewegung aus, die die Verbesserung des Grünlandes förderte. Im Verlauf der nächsten drei Jahre wurden in allen deutschen Ländern Grünlandvereine gebildet, die im Deutschen Grünlandbund zusammengeschlossen waren (NIGGL, 1923).

Der Begriff Grünland, so wie er im landwirtschaftlichen Sinne verstanden wird, wurde von den Mitbegründern der deutschen Grünlandbewegung, Ökonomierat L. NIGGL (Verwalter auf dem Gut Steinach) und Prof. C. A. WEBER (Bremen), am 23.10.1919 auf dem Gut Steinach bei Strau-

bing/Niederbayern geprägt. Sie verstanden unter diesem Sammelbegriff „alles grünende, der Futterwirtschaft dienende Land“, also Dauerwiesen, Dauerweiden und Feldfutterflächen (NIGGL, 1923).

Der eigentliche Begründer und Förderer der Grünlandbewegung war jedoch Prof. Dr. FRIEDRICH FALKE, weil er mit seinen Schülern (GEITH, SCHÜTZOLD, KRAMER, TEUCHER u. a.) als erster die Futterbauforschung aufgegriffen und umfassend betrieben hat. Die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchungen bildeten die Grundlage für die Intensivierung der Grünlandbewirtschaftung nicht nur in Sachsen sondern im ganzen deutschsprachigen Raum (LAMPETER, 1996).

Im Reichsnährstand war die Ernährungssicherung der deutschen Bevölkerung oberstes Ziel. Dazu wurden auch die Bemühungen um die Grünlandverbesserung unterstützt, da dort nach GEITH (1931) die größten und sichersten Reserven für die Verbesserung der Ernährungsgrundlage waren. Durch die flächendeckende Regelung des Wasserhaushaltes sollten die Grünlanderträge so gesteigert werden, „dass auf kleineren Flächen höhere Ernten als bisher erzielt werden. Dadurch wird ein Teil des Grünlandes frei für die Ackernutzung“ (GEITH 1931). führt hier Die sächsischen Genossenschaftsweiden werden dabei von GEITH (1931) als ein gutes Beispiel dafür angeführt, wie statt der freien Huteweide Gemeinschaftsweiden in Form der Weidegenossenschaft oder des Weidevereins mit Koppelweide außerordentlich hohe Erträge liefern.

## 2.3 Die Entwicklung der Grünlandwirtschaft in Sachsen bis 1950

Die Grünlandbewirtschaftung in Sachsen ist traditionell geprägt durch die von FALKE und seinen Schülern wissenschaftlich wie praktisch geleistete Arbeit, z. B. zur Umtriebsweide, zur Weideleistungsrechnung und zur Bildung von Genossenschaftsweiden (OLSCHEWSKI, 1996).

Die Eröffnung der 1. Genossenschaftsweide Sachsens 1906 in Ehrenberg war ein bedeutendes Ereignis zur Förderung der Weidewirtschaft in Sachsen. In den Folgejahren entstanden mehr und mehr moderne Umtriebsweiden in den landwirtschaftlichen Betrieben, 20 weitere genossenschaftliche Jungviehweiden wurden errichtet, was zur Verbesserung der Jungrinderaufzucht führte und der Viehzucht neue Impulse verlieh. In allen Dörfern Sachsens entstanden bäuerliche Koppelweiden; die Intensi-



vierung der Grünlandwirtschaft begann (LAMPETER, 1996).

Die geordnete Weidewirtschaft erforderte aber eine Mindestausstattung mit geeigneten Flächen, über die viele bäuerliche Betriebe nicht verfügten. So fand der Gedanke, die Weidenutzung genossenschaftlich zu organisieren, eine ziemlich schnelle Verbreitung. Dafür wurden in aller Regel landwirtschaftliche Betriebe in den Mittelgebirgsregionen erworben und für die genossenschaftliche Weidenutzung eingerichtet. Auf diese Weise kam es verbreitet zur Umwandlung von Acker durch Ansaaten in Weideland (OLSCHEWSKI, 1996).

FALKE legte auch die ersten Weidedüngungsversuche im Binnengebiet Deutschlands an. Deren Ergebnisse zeigten, dass sich die Futtererträge auf den Wiesen und Weiden durch sachgemäße Düngung wesentlich erhöhen lassen und die Weideführung bei der Verwertung des gewachsenen Futters von großer Bedeutung ist (LAMPETER, 1996).

#### 2.4 Die Entwicklung der Grünlandwirtschaft in Sachsen von 1950 bis 1989

In der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg bis 1989 war in Sachsen, wie auch in der übrigen ehemaligen DDR, die Grünlandnutzung darauf ausgerichtet, größtmögliche Erträge und Leistungen je Flächen-

einheit zu erwirtschaften (OLSCHEWSKI, 1996). Das Hauptziel der Landwirtschaft in der ehemaligen DDR war die weitgehende Sicherung der Nahrungsgüterproduktion aus eigenem Aufkommen. Im damaligen Bezirk Karl-Marx-Stadt wurden zur angestrebten Grünlandintensivierung vielfältige Aktivitäten eingeführt (BEZIRKSSTELLE FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNG UND FUTTERWIRTSCHAFT, 1978):

- die breite Anwendung des Saatgrasbaues,
- die Verbesserung des Hanggraslandes,
- der Aufbau und die vorbildliche Bewirtschaftung industriemäßiger Weidekombinate für Jungrinder,
- die Konzentration von Weidenutzungseinheiten und Schaffung von Weidezentralen,
- die industriemäßig organisierte Futterernte,
- die Welksilierung,
- die wissenschaftliche Düngung durch Anwendung der EDV-optimierten Empfehlung sowie
- ein planmäßiger Herbizideinsatz.

Die sächsischen Landwirtschaftsbetriebe hatten dabei, unterstützt durch gut ausgebildete Graslandagronome, stets das höchste Ertrags- und Leistungsniveau in der Grünland-, später Graslandbewirtschaftung der ehemaligen DDR (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Durchschnittliche Erträge (dt TM/ha) der Weiden und Wiesen in Sachsen und der DDR**

Jahreszeitraum	Bezirk			Durchschnitt	
	Karl-Marx-Stadt dt TM/ha	Dresden dt TM/ha	Leipzig dt TM/ha	Sachsen dt TM/ha	DDR dt TM/ha
1966 – 1970	48	42	43	44	37
1971 – 1975	58	53	50	53	43
1976 – 1980	64	59	55	59	53
1981 – 1985	66	65	63	64	55
1986 – 1989	70	66	62	66	57

(nach OLSCHEWSKI 1990, verändert)





Innerhalb Sachsens wurden die höchsten Erträge im damaligen Bezirk Karl-Marx-Stadt, der in 3 Produktionsgebiete unterteilt war (Abbildung 1), erreicht. Diese Ertragssteigerung, die parallel zur Produktionsentfaltung in der Rinderwirtschaft verlief, war nach OLSCHESKI (1990) möglich durch

- umfangreiche Aufwendungen zur Erneuerung der Pflanzenbestände (Tabelle 4),
- verstärkten Herbizideinsatz zur Schadpflanzeregulierung (Tabelle 4),
- ansteigende Mineraldüngung, insbesondere Stickstoffdüngung (Tabelle 5) sowie
- vielseitige Meliorationen (Tabelle 7).

Die Entwicklung der Grünlandwirtschaft in Sachsen von 1959 bis 1989 wird im folgenden am Beispiel des damaligen Bezirks Karl-Marx-Stadt (Abbildung 1) dargestellt, da nur von dort lückenloses und umfassendes Zahlenmaterial verfügbar war. In den Bezirken Dresden und Leipzig verlief die Entwicklung grundsätzlich ähnlich, wenn auch teilweise weniger stark ausgeprägt.

Im damaligen Bezirk Karl-Marx-Stadt wurden von 1971 bis 1989 auf etwa 70 % der von den LPG oder VEG Pflanzenproduktion bewirtschafteten Grasfläche (etwa 90.000 ha) Neu- und

Nachsaaten durchgeführt (Tabelle 4), wobei die einzelnen Schläge in diesem Zeitraum je nach Erfordernis zwei- bis viermal an- bzw. nachgesät wurden. Bis 1980 erfolgten dabei auf 66.127 ha nur Neuansaat. Doch wegen örtlich sehr starker Probleme mit der Entsteinung nach dem Pflugeinsatz und der Forderung von grünlandfachlicher Seite, dass trotz Saatgrasbau und Graslanderneuerung der dem Grasland eigene bodenbiologische und bodenphysikalische Charakter für eine hohe Stoffproduktion erhalten bleiben muss und es zu nicht dazu kommen darf, dass aus dem Saatgrasland ein modifizierter Ackerbau wird (AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1982), wurden ab 1981 verstärkt Nachsaaten durchgeführt.

Der gezielte Herbizideinsatz, der ab 1976 an Bedeutung gewann (Tabelle 4), war ein integrierter Bestandteil der Graslandbewirtschaftung und vor allem im Saatgrasanbau unverzichtbar.

Neben den Maßnahmen zur Pflanzenbestandsverbesserung wurde auch die Stickstoffdüngung auf den Weiden erhöht (Tabelle 5), wobei die Aufwendungen in den Bezirken Dresden und Leipzig deutlich niedriger waren (OLSCHESKI, 2001; pers. Mitteilung).

**Tabelle 4: Umfang der Neuansaat und Nachsaaten sowie der chemischen Unkrautbekämpfung auf Grasland im Bezirk Karl-Marx-Stadt**

Zeitraum	Graslandansaat		Graslandnachsaaten		Chemische Unkrautbekämpfung einschl. Narbenabtötung	
	ha	% des GL	ha	% des GL	ha	% des GL
1971 -1975	25.796	28			14.103	15
1976 - 1980	40.331	43			38.531	41
1981 - 1985	28.397	31	16.102	18	52.845	58
1986 - 1989	16.975	20	21.040	24	43.924	47
<i>Insges.</i>	<i>111.499</i>	<i>121</i>	<i>37.142</i>	<i>42</i>	<i>149.403</i>	<i>161</i>

(Angaben der LPG/VEG Pflanzenproduktion, aus: AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT UND VEB SAAT- UND PFLANZGUT KARL-MARX-STADT, 1990; verändert)

**Tabelle 5: Erträge und Stickstoffdüngung auf den Weiden im Bezirk Karl-Marx-Stadt von 1960 bis 1988**

Zeitraum	Ertrag (dt TM/ha)	N-Aufwand (kg/ha)
Ø 60/62	-	60
Ø 69/70	57	107
Ø 71/75	62	128
Ø 76/80	60	167
Ø 81/85	68	164
Ø 86/88	69	183

(BEZIRKSSTELLE FÜR FÜTTERUNGSBERATUNG UND FUTTERWIRTSCHAFT, 1971; AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT, 1989; verändert)



**Abbildung 1: Struktur der Graslandbewirtschaftung im Bezirk Karl-Marx-Stadt**

(aus: AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT, 1982)

Die mineralische Stickstoffdüngung stieg von anfangs 50 kg/ha (1957) auf 138 kg/ha im Jahre 1974 (OLSCHEWSKI, 1996). Ab 1976 wurden durchschnittlich 160 - 180 kg N/ha in 2 bis 4 Gaben verabreicht (OLSCHEWSKI, 1990), wobei die Weideexkrememente nicht berücksichtigt wurden.

Dieser hohe Aufwand ergab sich aus dem Zwang zur Sicherung der Grobfutterversorgung der Tierbestände durch höchstmögliche Erträge in Menge und Qualität.

Die starke Zunahme der Weidewirtschaft in Sachsen bis 1989 als eine wichtige Maßnahme zur Grünlandintensivierung war eng mit der Bildung und Arbeit von landwirtschaftlichen Großbetrieben (LPG, VEG) (siehe Tabelle 2) und der Ausdehnung der Rinderwirtschaft verbunden.

In Verbindung mit oft großflächigen Meliorationen wurden Wiesen in Weiden überführt. Ebenso wurden Weiden auf Ackerland, vorzugsweise in erosionsgefährdeten hängigen Lagen und zur Arrondierung von Grünlandstandorten, durch Ansaaten neu angelegt. Der hohe Anteil an potenziellem Saatgrasland im Erzgebirgsraum (Produktionsgebiet III, Abbildung 1) war durch die Umwandlung alter Feldfutterbestände in intensives Grasland sowie durch die notwendige Schaffung von größeren Grünlandkomplexen für die Weidewirtschaft bedingt. Arbeitswirtschaftliche Vorteile und die öko-

nomische Überlegenheit des Weidefutters waren zunächst ausschlaggebend dafür, dass sich in den nach 1960 vergrößerten Betrieben mit Rinderhaltung und entsprechender Flächenausstattung mit Grünland die systematische Weidebewirtschaftung durchsetzen konnte (OLSCHEWSKI, 1996).

Die Bauern erkannten die Vorzüge der Weidehaltung im Rahmen der landesweit betriebenen und geförderten Tbc-Sanierung der Rinderbestände bereits in den fünfziger Jahren recht schnell. Dies führte im Gebirge über die Gemeinschafts- und Pensionsweiden allmählich zur Spezialisierung im Gebirge auf die Rinderaufzucht. Die Jungrinder wurden dann nicht mehr jährlich in Pension gegeben, sondern aufgezogen als Färsen verkauft. Dazu lieferten die milchproduzierenden Betriebe aus den Ackerbaugebieten ihre Kälber auf vertraglicher Basis an die Aufzuchtbetriebe. Die Weidehaltung der Milchkühe verbreitete sich ab 1965 stärker (OLSCHEWSKI, 1996).

Bis 1989 nahm so die mit dem Datenverarbeitungsprojekt "Futterabrechnung Weide" erfasste Weidefläche im damaligen Bezirk Karl-Marx-Stadt auf 73.696 ha (83 % des Graslandes) zu (Tabelle 6). Später schränkten die "industriemäßig produzierenden Großanlagen" mit ganzjähriger Stallhaltung die Weidenutzung mehr oder weniger stark ein, wie der deutliche Rückgang der Kuhweiden und weidenden Kühe ab 1981 in Tabelle 6 zeigt.



**Tabelle 6: Kennzahlen zur Bewertung der Weidewirtschaft im Bezirk Karl-Marx-Stadt von 1976 bis 1989**

Position	ME	Ø 76/80	Ø 81/85	Ø 86/89
Weidefläche (FAW)	ha	69.898	67.391	73.696
Anteil am Grasland gesamt	%	79	76	83
davon				
Kuhweiden	ha	45.054	41.500	41.962
Jungrinder-Weiden	ha	23.607	24.693	27.545
sonstige Weiden	ha	1.237	1.198	4.189
Ertrag	dt TM/ha	60	68	71
Weidetiere				
Kühe	Stück	141.203	122.591	111.346
Jungrinder zur Zucht	Stück	71.406	82.519	85.635
Mastrinder	Stück	-	5.520	13.404

(Angaben aus Datenverarbeitungsprojekt "Futterabrechnung Weide" und FO LN RdB; Quellen: AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT UND RAT DES BEZIRKES KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1987, 1989; AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1990; verändert)

Einen guten Überblick über die Entwicklung des Graslandes im damaligen Bezirk Karl-Marx-Stadt gibt die Gegenüberstellung von Kennzahlen der Graslandeinschätzung (GLE) 1980 und der Graslandbonitur (GLB) 1987 (Tabelle 7).

Die Graslandeinschätzung 1980 basierte auf durchschnittlichen Bewertungen der Bewirtschaftungseinheiten. Mit ihr sollte unter anderem der Zustand des Graslandes erfasst und Möglichkeiten zur Intensivierung schlagbezogen analysiert werden. Sie war eine unentbehrliche Grundlage dafür, die nächsten Schritte zur weiteren Erschließung der Ertrags- und Leistungsreserven gründlich vorzubereiten und in den Intensivierungsprogrammen der Betriebe und Kreise konkret abrechenbare Ziele und Aufgaben zu stellen (BEZIRKSSTELLE FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNG UND FUTTERWIRTSCHAFT, 1981).

Der überwiegende Teil des Graslandes im damaligen Bezirk Karl-Marx-Stadt war bereits 1980 in die Mähweidebewirtschaftung übergeleitet worden, wofür der Anteil an Wiesen deutlich zurückgegangen war. Etwa 25.000 ha waren als absolute Weiden einzustufen, das entspricht in etwa der Fläche mit einer Hangneigung von über 50 % (BEZIRKSSTELLE FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNG UND FUTTERWIRTSCHAFT, 1981).

Mit der Graslandbonitur 1987 sollten die Ertrags- und Leistungsreserven auf koppel- und wiesenbezogener Grundlage ermittelt werden. Von der erfassten Fläche wurden 82.495 ha (90,9 %) im Pflanzenbestand bonitiert (AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT, 1988).

Der Anteil Weiden hatte sich mit 83 % des erfassten Graslandes weiter erhöht, da z. B. meliorativ

erschlossene Wiesenstandorte in Weidenutzung überführt werden konnten. Ein überdurchschnittlich hoher Anteil Wiesen befand sich 1987 nur noch in den Kreisen Marienberg, Plauen, Stollberg und Zwickau. Aufgrund der natürlichen Standortbedingungen konnten 28 % des Graslandes (22.786 ha) als Saatgrasland (pflugfähige Standorte) und 43 % (35.723 ha) als Erneuerungsgrasland (bedingt pflugfähige oder überschwemmungsgefährdete Standorte) genutzt werden, das heißt auf 71 % des Graslandes waren gezielte Maßnahmen zur Pflanzenbestandsverbesserungen, insbesondere Neuansaaten und Nachsaaten, möglich. Der Anteil des Erneuerungsgraslandes wurde gegenüber 1980 um 10.324 ha höher, der des Saatgraslandes um 13.714 ha niedriger eingestuft, eine Folge der Erkenntnis, dass der Saatgrasbau mit dem periodischem Pflugeinsatz auf vielen Standorten nicht sinnvoll war. Die Qualität der Pflanzenbestände hatte sich im ganzen kaum verbessert, der Schäd-pflanzenanteil war weiterhin hoch und hatte sich bei der Quecke noch vergrößert. Die zerstreute Lage des Graslandes im Bezirk ließ nur Bewirtschaftungseinheiten von durchschnittlich 25 bis 30 ha zu (AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT, 1988).

Allerdings standen der Kostenaufwand und das Ergebnis der Graslandbewirtschaftung bis 1989, bedingt auch durch vielschichtige Subventionen, nicht immer in einem proportionalen Verhältnis. Aber um die Grundfuttermittellieferung der an Umfang und Leistung ständig gewachsenen Rinderbestände bei kleinstmöglicher Hauptfutterfläche zu gewährleisten, war die insbesondere in den Bezirken Karl-Marx-Stadt und Dresden mit teilweise sehr hohem Aufwand betriebene Graslandintensivierung notwendig (OLSCHEWSKI 1990).

**Tabelle 7: Kennzahlen der Graslandeinschätzung (GLE) 1980 und der Graslandbonitur (GLB) 1987 im Bezirk Karl-Marx-Stadt**

		GLE 1980		GLB 1987		
		Bezirk Karl-Marx-Stadt	Bezirk Karl-Marx-Stadt	Produktionsgebiet		
				I	II	III
Erfasstes Grasland	(ha)	94.173	90.745	26.653	34.090	30.001
<i>Anteil am ges. Grasland</i>	%		87	87	95	86
Dauergrasland	(ha)	31.250	26.217	9.249	10.596	6.372
davon ertragreich	(ha)		7.330			
davon absolut	(ha)		18.887			
Erneuerungsgrasland	(ha)	25.399	35.723	8.978	14.046	12.707
davon bedingt pflugfähig	(ha)		33.581	8.370	13.069	12.150
davon Überschwemmung	(ha)		2.142	608	977	557
Saatgrasland (pflugfähig)	(ha)	36.500	22.786	6.214	7.536	9.036
trockenes Grasland	(ha)		10.036			
gut wasserreguliert	(ha)	68.765	56.071			
halbnass	(ha)	13.609	15.102			
nass/überschwemmt	(ha)	9.881	4.947			
Weiden	(ha)	75.774	75.059	22.918	27.272	24.869
<i>Anteil am erfassten Grasland</i>	%	80	83	86	80	83
davon Kuhweiden	(ha)	47.999	42.629	14.894	16.246	11.489
<i>Anteil an Weiden</i>	%	63	57	65	60	46
davon Jungrinderweiden	(ha)	26.044	28.326	6.367	9.454	12.505
<i>Anteil an Weiden</i>	%	34	38	28	35	50
Weiden auf Dauergrasland	(ha)		21.669	8.583	8.228	4.858
<i>Anteil an der Weidefläche</i>	%		29	37	30	20
auf Erneuerungsgrasland	(ha)		32.078	8.420	12.182	11.476
<i>Anteil an der Weidefläche</i>	%		43	37	45	46
auf Saatgrasland	(ha)		20.919	5.876	6.657	8.386
<i>Anteil an der Weidefläche</i>	%		28	26	24	34
Wiesen	(ha)	12.900	9.532	1.411	4.955	3.166
<i>Anteil am erfassten Grasland</i>	%	14	10	5	15	11
Dreischneidwiesen	(ha)		2.830	850	1.875	105
<i>Anteil an der Wiesenfläche</i>	%		30	60	38	3
Zweischneidwiesen	(ha)		6.702	561	3.080	3.061
<i>Anteil an der Wiesenfläche</i>	%		70	40	62	97
Sonstiges Grasland	(ha)		173	2.324	1.863	1.966
Individuelles Grasland	(ha)	4.341	5.976			
Ungenutztes Grasland	(ha)	1.158	4			
Schadpflanzen						
Brennnessel	(ha)		336			
Großblättrige Ampferarten	(ha)	21.040	16.583	4.085	5.976	6.525
Quecke	(ha)	13.361	16.106	3.181	7.109	5.816
Umwandlung in Ackerland						
nicht möglich	(ha)		48.104	10.484	18.724	18.896
<i>Anteil am erfassten Grasland</i>	%		53	39	55	63
möglich	(ha)	1.024	6.724	2.846	2.352	1.526
<i>Anteil am erfassten Grasland</i>	%		7	11	7	5
möglich, jedoch nicht zweckmäßig	(ha)		17.359	4.854	6.457	6.048
<i>Anteil am erfassten Grasland</i>	%		19	18	19	20
nach Hydromelioration möglich	(ha)	2.755	798	379	317	102
<i>Anteil am erfassten Grasland</i>	%		1	1	1	0

(AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1985, 1988; verändert)



## 2.5 Die Entwicklung der Grünlandwirtschaft in Sachsen seit 1990

### 2.5.1 Die Entwicklung der Viehbestände und Grünlandfläche

Seit 1990 hat die futterwirtschaftliche Bedeutung des Grünlandes in Sachsen, bedingt durch die nach 1989 stark abgesunkenen Rinder- und Schafbestände, stark abgenommen.

Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) ist mit ca. 20 % seit 1991 nahezu unverändert geblieben, wobei in den Agrarstrukturgebieten IV (Erzgebirgsvorland, Vogtland, Elsterbergland) und V (Erzgebirgskamm) der Grünlandanteil mit etwa 30 % bzw. 48 % deutlich über dem Landesdurchschnitt liegt. Im Jahr 2000 wurden von den 185.068 ha Grünland 56 % als Mähweiden, 14 % als Dauerweiden und 28 % als Dauerwiesen genutzt (Tabelle 8).

Die enge Verbindung des Grünlands mit der Rinder- und Schafhaltung wird nach 1989 besonders deutlich. Als Folge des rapiden Verfalles der Tierbestände wurden etwa 50.000 ha Weideflächen wieder in Ackernutzung genommen.

In diesem drastischen Rückgang der Rinder- und Schafbestände nach 1990 und dem damit verbundenen geringeren Futterbedarf vom Grünland ist vorrangig auch die Ursache für den im Vergleich zu anderen Bundesländern sehr hohen Anteil extensiver Nutzungsweisen zu suchen. Zwei Drittel des

sächsischen Grünlandes werden gegenwärtig nach extensiven Nutzungsweisen gemäß dem Förderprogramm "Umweltgerechte Landwirtschaft", Teil Kulturlandschaftsprogramm I, bewirtschaftet (siehe Tabelle 11).

Beim Vergleich der Oberflächengestaltung des Grünlandes in den fünf neuen Bundesländer (Tabelle 9) fällt auf, dass sich in Sachsen ein großer Teil der Grünlandflächen auf für den Ackerbau weniger gut geeigneten hängigen Standorten befindet. Sachsens Grünland ist infolge dieser hohen Anteile hängiger und drainierter Flächen für die Weidenutzung daher geradezu prädestiniert.

Auf zwei Drittel der Fläche war nach den Erhebungen der Graslandbonitur im Jahre 1987 Ansaatgrünland vorherrschend (Tabelle 10), das nun über einen längeren Zeitraum wieder zu Dauergrünland entwickelt werden soll.

Weitgehend als Folge sträflich vernachlässigter Pflege- und auch Grunddüngungsmaßnahmen ist noch immer ein Viertel der Grünlandfläche mit hohen Anteilen unerwünschter, futterwirtschaftlich minderwertiger Pflanzen, wie großblättrigen Ampferarten, Brennnessel, Distel und Gemeiner Quecke durchsetzt.

Auf diese völlig neuartige Situation und Bedingungen für die sächsische Grünlandwirtschaft war und ist die angewandte Forschung im Referat Grünland und Futterbau der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft ausgerichtet.

**Tabelle 8: Grünlandfläche und Viehbestand in Sachsen von 1989 bis 2000**

Jahr	Grünland insges.	Anteil an der LF	davon Wiesen	Weiden	Mähwei- den	Streuwie- sen u. Hutungen	Rinder	Schafe	Pferde
	(ha)	%	ha	ha	ha	ha	Stück	Stück	Stück
1989	236.835	-	79.107	68.438	79.107	10.183	1.261.597	486.096	16.399
1990	236.600	-	74.431	134.002	-	4.165	1.109.200	274.195	-
1991	167.959	20,0	46.357	42.658	71.409	7.535	718.800	130.873	-
1992	159.064	19,8	48.021	40.899	64.511	5.633	630.254	164.137	-
1993	171.199	20,0	57.583	30.130	78.324	5.162	615.328	136.731	-
1994	174.500	19,4	53.682	31.667	88.481	670	652.333	132.438	16.002
1995	181.252	20,1	53.033	31.655	91.457	5.107	644.395	146.339	-
1996	182.409	20,1	53.654	29.949	93.932	4.874	629.538	142.300	-
1997	183.848	20,2	53.258	31.853	93.220	5.517	617.947	148.576	-
1998	184.398	20,2	53.012	28.877	97.800	4.709	600.755	146.463	-
1999	186.644	20,3	52.907	26.982	102.519	4.236	580.582	131.696	12.068
2000	185.068	20,2	52.124	24.681	104.061	4.202	561.982	139.300	-

(Datenquelle: 1991 - 1993: Statistisches Bundesamt; ab 1994: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen)



**Tabelle 9: Das Hanggrünland in den neuen Bundesländern**

Bundesland	Hangneigung (%) 9 bis 14 Mikrorelief		Hangneigung (%) 14 bis 23 Mikrorelief		Hangneigung (%) über 23
	eben	uneben	eben	uneben	
	Fläche [1000 ha]	Fläche [1000 ha]	Fläche [1000 ha]	Fläche [1000 ha]	Fläche [1000 ha]
Sachsen	28,1	36,4	13,1	40,2	33,0
Thüringen	8,0	20,8	3,6	27,5	32,4
MV, BB, ST	2,1	8,2	1,4	7,0	7,6
Gesamt	38,2	65,4	18,1	74,7	72,0

MV = Mecklenburg-Vorpommern

BB = Brandenburg

ST = Sachsen-Anhalt

(Quelle: Graslandbonitur 1987, AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT, 1988)

**Tabelle 10: Potentielle Vegetationstypen des sächsischen Grünlandes im Jahr 1987**

	Fläche (ha)
Grünland insgesamt	195.205
davon	
Ansaatgrünland (%)	62
Dauergrünland (%)	38
<i>Potentieller Vegetationstyp</i>	Anteil (%)
Artenreiches Ansaatgrünland	15
Artenarmes Ansaatgrünland	30
Grünland mit hohen Anteilen unerwünschter Arten (Ampfer, Quecke)	23
Fettwiesen und -weiden	8
Magerwiesen und -weiden	5
Feucht- und Nasswiesen	4
Halbtrockenrasen	4
Sonstiges Dauergrünland	11

(Quelle: Graslandbonitur 1987, AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT, 1988)

### 2.5.2 Entwicklung und Anwendungsumfang des KULAP I

Die drastische Verminderung der Tierbestände seit 1990 auf 0,6 GV je ha LF hatte auf vielen Flächen ein nachlassendes Interesse für eine qualitätsorientierte und ertragreiche Grünlandbewirtschaftung zur Folge. Extensive Nutzungsweisen bis hin zur reinen Landschaftspflege waren und sind der Schlüssel dafür, das sächsische Wirtschaftsgrünland flächig in Nutzung und den Charakter der Kulturlandschaft vor allem in den grünlandbetonten Regionen des Landes zu erhalten. Mit dem KULAP I werden grünlandbezogene Maßnahmen angeboten, die extensive Nutzungsweisen mit dem Ziel der Marktentlastung, des Ressourcen- und Umweltschutz sowie Landschaftserhaltung fördern.

Die Entwicklung und Einführung des 1992 im Rahmen des Operationellen Programmes der EU erstmals aufgelegten Sächsischen Kulturlandschaftsprogramms (RL Nr. 69/92) war 1991 die erste Aufgabe des heutigen Referates Grünland und

Futterbau. Seitdem wurde das Programm dreimal überarbeitet (RL 7394-B, RL 73/99 und RL 73/2000, Teil B), wobei die Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Versuchsarbeit und wissenschaftlichen Begleitung im Referat mit einfließen.

Im Jahr 2000 nahmen in Sachsen insgesamt 4.338 Antragsteller am „Kulturlandschaftsprogramm, Teil I“ nach den Richtlinien 73/99 und 73/94 sowie am Teilprogramm „Extensive Grünlandwirtschaft (KULAP)“ nach Richtlinie 73/2000 teil. Damit wurden insgesamt 67 % des Grünlandes im Rahmen dieses Agrarumweltprogramms bewirtschaftet, das heißt auf 124.307 ha von insgesamt 185.086 ha Grünland wurden überwiegend „extensive Bewirtschaftungsweisen“ gefördert (Tabelle 11).

Seit 1994 hat der Anteil der mit KULAP I geförderten Fläche an der Gesamt-Grünlandfläche von 59 % auf 67 % zugenommen. Die in der Praxis verbreitetsten Fördermaßnahmen sind die „Grünlandnutzung mit reduziertem Mitteleinsatz bzw. Grundförderung“ und „Extensive Weide“, die jähr-



lich auf etwa 80 % der mit KULAP I geförderten Fläche angewendet werden.

1999 und 2000 ging der Anwendungsumfang der „Extensiven Weide“ erstmals deutlich gegenüber den Vorjahren zurück, was auf die Einführung und sofortige Akzeptanz der „Naturschutzgerechten Beweidung“ und „Hüteschafhaltung“ in der RL 73/99 bzw. 73/2000 zurückzuführen ist.

Dass ohne das KULAP I heute wesentlich weniger Grünland in Sachsen in Nutzung wäre, zeigt eine sachsenweite Befragung aus den Jahren 1996 und 1997 von 132 repräsentativen Betrieben zur Akzeptanz und Wirksamkeit (SELIGER u. KELLER, 2001). Die Befragungsteilnehmer sollten dabei unter anderem Angaben machen, was sie ohne die Möglichkeit einer KULAP I-Förderung mit den von Ihnen bewirtschafteten Flächen gemacht hätten (Tabelle 12).

Die Angaben zu den Alternativen der Nutzung der

Grünlandflächen ohne KULAP I zeigen eindrucksvoll, wie wichtig diese Fördermaßnahmen für die Erhaltung und weitere Nutzung der sächsischen Grünlandflächen sind. Das Ergebnis, dass ohne Fördermöglichkeiten nur ein Viertel der in der Befragung erfassten Flächen überhaupt als Grünland genutzt würden und nur 3 % einer extensiven Nutzung unterliegen würden, ist ein eindeutiger Beweis für die hohe Wirksamkeit und große Bedeutung der Fördermaßnahmen im KULAP I. Auch wenn dem verschiedene Gesichtspunkte aus der Praxis (Grünland wird häufig nur in Verbindung mit Ackerland verpachtet, Eigentumspflichtigkeit) entgegenstehen, ist ohne Agrarumweltprogramme eine deutliche Abnahme der Grünlandflächen sowie verstärkte Nutzungsänderung (z. B. Brache, Acker, Aufforstung) zu erwarten.

Das mit dem Programm angestrebte Ziel der großflächigen Erhaltung und weiteren Bewirtschaftung des sächsischen Wirtschaftsgrünlandes wird also erreicht.

**Tabelle 11: Anwendungsumfang des Kulturlandschaftsprogramms Teil I (RL 73/92, 73/94-B sowie 73/99 und 73/2000, Teil B) in den Jahren 1994 bis 2000**

Fördermaßnahme	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	ha						
Grünlandnutzung mit reduziertem Mitteleinsatz bzw. Grundförderung	41.111	42.986	43.821	47.543	49.075	48.839	49.814
Verzicht auf chemisch-synthetischen N bzw. Extensive Grünlandbewirtschaftung in RL 69/92	2.153	2.084	2.097	405		2.300	3.153
Extensive Weide	41.159	44.188	46.718	45.046	48.822	38.986	39.595
Späte Schnittnutzung nicht vor dem 15.06. (> 600 m ü. NN: 25.06.) und Extensive Wiese	7.009	8.335	8.826	9.791	9.961	9.624	9.180
Späte Schnittnutzung nicht vor dem 30.06. (> 600 m ü. NN: 10.07.) und Naturschutzgerechte Wiesennutzung sowie Nasswiesenpflege	7.650	8.126	7.945	7.625	7.841	5.683	6.384
Naturschutzgerechte Beweidung und Hüteschafhaltung						8.804	11.154
Sonstige grünlandbezogene Maßnahmen	2.802	1.636	2.268	1.771	1.602	2.941	1.064
Ökologische Grünlandwirtschaft						1.542	1.830
Umwandlung von Acker in Grünland	822	1.341	1.430	1.688	1.902	2.129	2.133
KULAP I insgesamt auf Grünland	102.706	108.696	113.105	113.869	119.203	120.848	124.307
<b>Anteil KULAP I an der Gesamt-Grünlandfläche (%)</b>	59	60	62	62	65	65	67

(Quellen: Sächsischer Agrarbericht 1992-2000; SMUL, Ref. 32: pers. Mitt.)

**Tabelle 12: Was wäre ohne das Förderprogramm KULAP I mit den Flächen passiert?**

	Fläche (ha)	Anteil an der Gesamtfläche (%)
Extensive Nutzung	596	2,78
Intensive Nutzung	4.937	23,02
	5.533	25,80
Verkauft	10	0,05
Aufgeforstet	47	0,22
Anderes Förderprogramm	226	1,06
Nutzung als Ackerland	354	1,65
Brachfallen	2.871	13,39
Nicht angepachtet	4.940	23,03
Keine Angabe / weiß nicht	7.468	34,82
	15.916	74,20
<b>Gesamtsumme</b>	<b>21.449</b>	<b>100,00</b>

(SELIGER u. KELLER, 2001)

### 2.5.3 Wissenschaftliche Begleitung des KULAP I

Eine wesentliche Aufgabe des Referates Grünland und Futterbau ist die wissenschaftliche Begleitung und Bewertung der das Grünland betreffenden Maßnahmen des Agrarumweltprogramms „Umweltgerechte Landwirtschaft im Freistaat Sachsen“. Für das Teilprogramm „Extensive Grünlandwirtschaft (KULAP)“ nach Richtlinie 73/2000 sowie „Kulturlandschaftsprogramm, Teil I“ nach den Richtlinien 73/99 und 73/94 werden abiotische, biotische und andere relevante Agrarumweltindikatoren erfasst (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2001).

Zur Beschreibung der Wirkung einer Fördermaßnahme wird der Zielerreichungsgrad der einzelnen Programmaßnahmen in Anlehnung an die Einstufung des TMLNU (1999) in 5 Stufen (sehr gut erreicht; gut erreicht; erreicht; eingeschränkt erreicht; nicht erreicht) unterteilt.

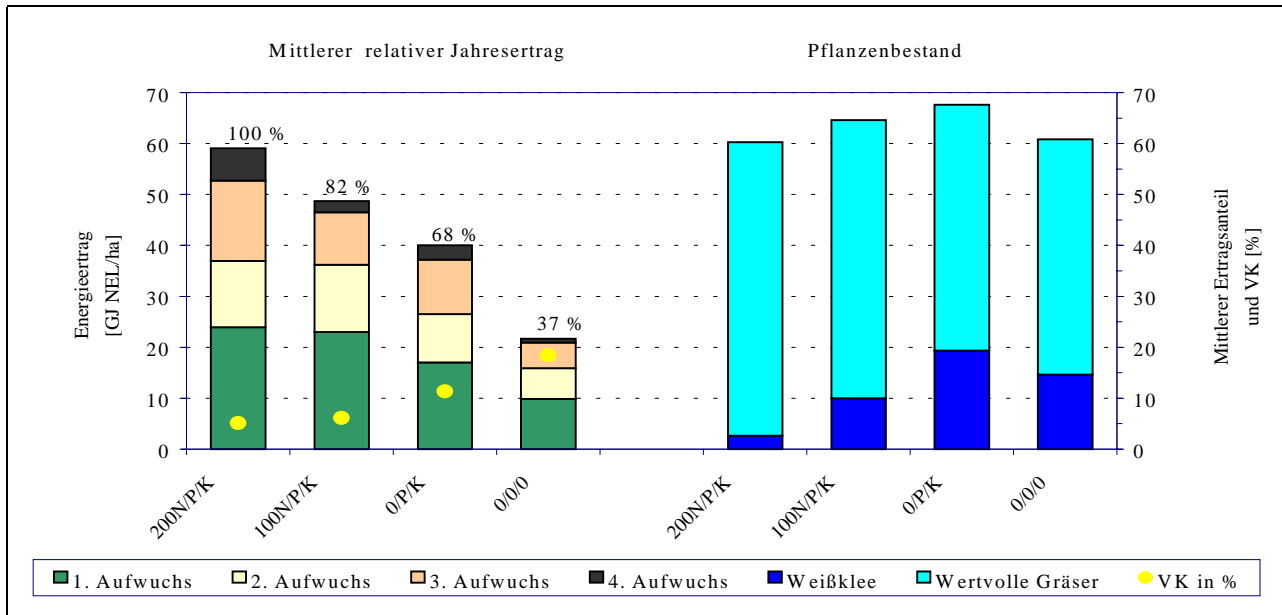
#### 2.5.3.1 Ressourcenschutz durch „Grünlandnutzung mit reduziertem Mitteleinsatz bzw. Grundförderung“

Durch den reduzierten Gesamtstickstoffeinsatz (max. 120 kg/ha\*Jahr) sanken die Futtererträge in

den Versuchen bisher um 10 % bis 20 % je ha. Für die meisten Flächen in Sachsen kann diese Größenordnung für den Ertragsrückgang unterstellt werden. Die Einbußen sind dabei auf Ansaatgrünland, welches sich ja noch in einer stärkeren Umstellungsphase befindet, deutlicher ausgeprägt als auf Dauergrünland. Durch den reduzierten Mitteleinsatz bzw. die Grundförderung muss es auch nicht zwangsläufig zu einer Verschlechterung der Futterqualität kommen, insbesondere wenn die Nutzungshäufigkeit beibehalten wird. Dies zeigen neben langjährigen Versuchsergebnissen auch Erhebungen in Referenzbetrieben im Rahmen des Grundfutterqualitätsprogramms der LfL (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2001).

Beim reduzierten Mitteleinsatz wird der etwas geringere Anteil an wertvollen Gräsern (vor allem Deutsches Weidelgras, Wiesenschwingel, Wiesenschnittgras, Wiesenrispe) im Bestand durch Weißklee ersetzt. Dadurch kommt es je nach Intensität der Reduzierung zu einer Abnahme der Energieerträge und gleichzeitig zu einer deutlichen Zunahme des Variationskoeffizienten, das heißt die Streuung der Jahreserträge (=Ertragsunsicherheit) nimmt zu, da negative natürliche Einflüsse (z. B. ungünstige natürlichen Standortfaktoren) nicht mehr durch Mineralstickstoff ausgeglichen oder gemildert werden können (Abbildung 2).





**Abbildung 2:** Energieertrag und Variationskoeffizient des Energieertrages (VK) sowie Ertragsanteile an Weißklee und wertvollen Gräsern auf einem 1990 angesäten Bestandes bei viermaliger Nutzung im Jahr sowie unterschiedlicher Düngung im Mittel der Jahre 1994 bis 1999

Reduzierter Mitteleinsatz darf sich aber nur auf die mineralische Stickstoffdüngung, nicht aber auf die bedarfsgerechte Grunddüngung sowie die notwendige Pflege und standortangepasste Bestandesführung beziehen. Diese müssen nach wie vor fachgerecht durchgeführt werden, damit die beschriebenen Effekte auch im Betrieb erreicht werden (SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2001).

Durch den reduzierten Mitteleinsatz können bei erweiterbarer Flächenausstattung und Nutzung der natürlichen Stickstoffquellen nahezu die gleichen Futtermengen und -qualitäten wie bei sachgerechter, nicht reduzierter Stickstoffdüngung erzeugt werden. Dazu muss aber ein höherer Aufwand (es muss mehr Fläche bewirtschaftet werden!) und ein höheres Risiko hinsichtlich der Ertragssicherheit in Kauf genommen werden.

Wesentliche Ziele des KULAP I, wie eine hohe Akzeptanz, positive Wirkungen auf abiotische Indikatoren (hier  $N_{\min}$ -Gehalte im Boden) sowie möglichst viel Grünland in Nutzung zu halten, werden mit dieser Fördermaßnahme sehr gut erreicht.

### 2.5.3.2 Ressourcenschutz durch „Extensive Weide“

Bei "Extensiver Weidenutzung" geht der Futterertrag je Flächeneinheit in Abhängigkeit vom Standort (vor allem Vegetationsbeginn, Stickstoff-Nachlieferungsvermögen) mehr oder weniger stark zurück.

Durch den vorgeschriebenen Verzicht auf die mineralische Stickstoffdüngung ist ein Rückgang des Bruttoertrages um bis zu 40 % möglich. Dies zeigen auch die seit 1997 am Standort Christgrün im Vogtland durchgeführten Untersuchungen (Tabelle 13), wo das Mähstandweideverfahren konventionell (max. 120 kg N/ha einschließlich Weideexkrementen) und extensiv (ohne mineralischen Stickstoff) mit Jungrindern und Mastochsen durchgeführt wird.

Dennoch können mit geeigneten Weideverfahren, wie z. B. unter Mähstandweidenutzung, die gleichen Leistungen je Tier erzielt werden, wenn das Weideverfahren fachgerecht durchgeführt wird. Entscheidend ist, dass die Tiere aufgrund des etwa 50 % niedrigeren Besatzes ausreichend Möglichkeiten zur Selektion haben.

Bei erweiterbarer Flächenausstattung kann mit der gleichen Tierzahl wesentlich mehr Fläche bewirtschaftet werden. Dies ist unter Berücksichtigung des derzeit niedrigen Tierbestandes in Sachsen für die Offenhaltung der Landschaft und Erhaltung des Landschaftsbildes von großer Bedeutung.

Wesentliche Ziele des KULAP I, wie eine gute Akzeptanz, positive Wirkungen auf abiotische und biotische Indikatoren (siehe unter Pflanzenbestände auf KULAP I-Flächen in der Praxis) sowie möglichst viel Grünland in Nutzung zu halten, werden mit dieser Fördermaßnahme sehr gut erreicht.



**Tabelle 13: Weideleistung der Mähstandweide in Christgrün mit Färsen und Mastochsen von 1998 bis 2000 bei konventioneller und extensiver Mähstandweidenutzung (Weideleistung nach FALKE/GEITH)**

System		Konventionell	Extensiv
		Mittel 1998-2000	Mittel 1998-2000
Mineral. N-Düngung	(kg/ha*Jahr)	71	0
N durch Exkrememente	(kg/ha*Jahr)	56	33
Weidefläche	(ha)	3,3	3,5
Besatzstärke	(GV/ha)	2,76	1,75
Weidetage	(Tage)	175	164
Mähflächenanteil	(%)	117	89
<b>Ergebnisse</b>			
Brutto-Weideertrag	(dt TM/ha)	104	63
	<i>rel.</i>	<i>100</i>	<i>61</i>
Mähertragsanteil	(%)	30	32
Lebendgewichtszunahmen			
je Tier und Weidetag	(g)	732	810
	<i>rel.</i>	<i>100</i>	<i>111</i>
Nettoweideleistung	(MJ NEL/ha)	42.306	26.697
	<i>rel.</i>	<i>100</i>	<i>63</i>

### 2.5.3.3 Pflanzenbestände auf KULAP I -Flächen in der Praxis

Die Grünlandbewirtschaftung kann wesentlich zum Schutz biotischer Ressourcen beitragen. Bei unterschiedlicher, aber stets standortangepasster Bewirtschaftung (Narbenpflege, Nährstoffversorgung, Nutzung) können sich vielseitige Pflanzenbestände einstellen, die erheblich zum ästhetischen Wert (Blühspektren, Landschaftsbild) der Kulturlandschaft beitragen. Die Erhaltung und Förderung der ästhetischen und biotischen Ressourcen durch KULAP I wird deutlich, wenn man Vegetationsaufnahmen von Praxisflächen heranzieht. Von 1995 bis 1998 wurden dazu

vom Referat Grünland und Futterbau in Sachsen 160 Dauerbeobachtungsflächen, die über die wichtigsten Grünlandgebiete in Sachsen verteilt sind, eingerichtet und kartiert.

Die erste Auswertung der 160 Dauerquadraten auf Praxisflächen (1995-1998: Beschreibung des Ist-Zustandes im Rahmen des Forschungsprojektes "Auswirkungen des Förderprogramms UL, Teil KULAP I, auf die Grünlandvegetation in Sachsen") ergab zum Zwischenauswertungsstand 01.02.2001, dass die im Rahmen des ersten Durchgangs durchgeführten Pflanzenbestandaufnahmen 10 Wiesentypen bzw. 18 Vegetationseinheiten zugeordnet werden können (Tabelle 14).



**Tabelle 14: Übersicht der nachgewiesenen Vegetationseinheiten auf den 160 Dauerquadraten (Aufnahmen 1995 bis 1998)**

Wiesentyp	Pflanzengesellschaft	Anzahl		
<b>Intensivgrünland</b>			<b>76</b>	
		Dominanztyp von <i>Lolium perenne</i>		46
		Dominanztyp von <i>Dactylis glomerata</i>		11
		Dominanztyp von <i>Trisetum flavescens</i>		1
		Dominanztyp von <i>Poa trivialis</i>		1
		Dominanztyp von <i>Elymus repens</i>		9
		Dominanztyp von <i>Festulolium x loliaceum</i>		3
		Dominanztyp von <i>Lolium multiflorum</i>		3
	Dominanztyp von <i>Alopecurus pratensis</i>	2		
<b>Frischwiesen</b>	Arrhenatheretum elatioris	Glatthafer-Frischwiese	3	<b>36</b>
	Arrhenatherion-Fragmentgesellschaft	Kennartenarme Frischwiese	13	
	Ranunculus repens-Alopecurus pratensis-Gesellschaft	Kriechhahnenfuß-Wiesenfuchsschwanz-Fettwiese	18	
	Poa pratensis-Trisetum flavescens-Gesellschaft	Submontane Goldhafer-Frischwiese	2	
<b>Fette Frischweiden</b>	Cynosuro-Lolietum perennis	Kammgras-Weidelgras-Fettweide	15	<b>15</b>
<b>Magere Frischweiden</b>	Festuca rubra-Cynosurus cristatus-Gesellschaft	Rotschwengel-Kammgras-Mager-Fettweide	8	<b>8</b>
<b>Feuchtwiesen</b>	Angelica sylvestris-Gesellschaft	Artenreiche Sumpfdotterblumen-Feuchtwiese	3	<b>9</b>
	Scirpus sylvaticus-Gesellschaft	Waldsimen-Feuchtwiese	1	
	Juncus filiformis-Gesellschaft	Fadenbinsen-Feuchtwiese	1	
	Crepis paludosa-Juncus acutiflorus-Gesellschaft	Waldbinsen-Sumpf	1	
	Deschampsia cespitosa-Gesellschaft	Artenreiche Rasenschmielen-Feuchtwiese	1	
	Lotus uliginosus-Holcus lanatus-Gesellschaft	Sumpfhornklee-Honiggras-Feuchtwiese	2	
<b>Feuchtwiesen</b>	Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati	Knickfuchsschwanz-Gesellschaft	4	<b>4</b>
<b>Pfeifengras-Streuwiesen</b>	Junco-Molinietum caeruleae	Bodensaure Pfeifengras-Streuwiese	2	<b>2</b>
<b>Bergwiesen</b>	Geranio sylvatici-Trisetetum	Storchschnabel-Goldhafer-Bergwiese	5	<b>5</b>
<b>Borstgras-Magerrasen</b>	Polygalo-Nardetum	Kreuzblümchen-Borstgras-Magerrasen	2	<b>2</b>
<b>Halbtrockenrasen</b>	Brachypodium-Fragmentgesellschaft	Artenreicher Halbtrockenrasen	1	<b>3</b>
	Gentiano-Koelerietum agrostietosum tenuis	Vogtländische Diabas-Magerweide	2	
<b>Summe</b>				<b>160</b>

(BÖHNERT u. UMLAUF, 1999)

Die Zuordnung der Wiesentypen zu den Förderprogrammen ergibt, dass von den insgesamt 10 Wiesentypen 8 auf den nach Landschaftspflege-Richtlinie oder Vertragsnaturschutz bewirtschafteten Flächen, 8 auf den nach KULAP I und 5 auf den konventionell bewirtschafteten Dauerquadraten vorkommen. Der Anteil des Intensivgrünlandes ist mit 61,3 % auf den konventionell genutzten Dauerflächen höher als bei Flächen, die nach KULAP I bewirtschaftet werden (52,0 %). Innerhalb des KULAP I weisen der „Reduzierte Mitteleinsatz“ und die „Extensive Weide“ mit je 5 bzw. insgesamt 7 verschiedenen Wiesentypen die größte Vielfalt auf (Sächsische Landesanstalt f. Landwirtschaft, 2001).

Diejenigen Wiesentypen, die als Leitbilder der historischen Kulturlandschaft zur Einordnung der 160 Dauerflächen dienen (Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2001), sind die Vegetationseinheiten aus der Zeit der klassischen Pflanzensoziologie, etwa bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts. Kennzeichen dieser Wiesen und Weiden ist ihr Artenreichtum und ihr blütenbuntes Erscheinungsbild.

Die in Tabelle 14 aufgeführten Wiesentypen können diesen Leitbildern mit mehr oder weniger großen Abweichungen zugeordnet werden (Tabelle 15).



**Tabelle 15: Vergleich des Abweichungsgrades der aktuellen Wiesentypen mit dem Leitbild der historischen Kulturlandschaft (Aufnahmen 1995 bis 1998; Auswertungsstand 01.02.01)**

	Übereinstimmung		Geringe Abweichung		Große Abweichung		Insgesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
KULAP I	27	27 %	21	21 %	52	52 %	100
Konventionell	5	16 %	7	23 %	19	61 %	31
Extensivierungsprogramm 1991-1996	1	25 %			3	75 %	4
Sonstige wertvolle Flächen	4	100 %					4
Landschaftspflege RL	9	90 %			1	10 %	10
Vertragsnaturschutz	7	64 %	3	27 %	1	9 %	11
Summe	53	33 %	31	19 %	76	48 %	160

(BÖHNERT u. UMLAUF, 1999)

Es zeigt sich, dass die durch KULAP-I geförderten Bestände mit 27 % gegenüber den konventionell genutzten Flächen mit 16 % eine höhere Übereinstimmung mit den Leitbildern aufweisen. Außerdem sind die großen Abweichungen mit 52 % geringer. Die Vegetation auf den Flächen unter den Bewirtschaftungsvorgaben des Vertragsnaturschutzes und der Landschaftspflegerichtlinie stimmen erwartungsgemäß in weitestgehendem Maße mit den Leitbildern überein. Die Aussagen zu Flächen im Extensivierungsprogramm und zu „Sonstigen wertvollen Flächen“ werden bei dieser zusammenfassenden Darstellung stark durch die geringe Grundgesamtheit (jeweils nur 4 Dauerquadrate) beeinflusst. Tendenziell lässt sich auch hier die Ähnlichkeit des Extensivierungsprogrammes mit dem KULAP I auf der einen Seite sowie der „Sonstigen wertvollen Flächen“ mit den Naturschutzflächen auf der anderen Seite erkennen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht sind Grünlandtypen aus der Phase der historischen Kulturlandschaft besonders wertvoll und erhaltenswert (Tabelle 16). Sie sind Zeugen der historischen Landnutzung, Lebensräume gefährdeter Pflanzen- und Tierarten, sie beherbergen nutzbare Genressourcen, sie beleben das Landschaftsbild und sie sind ein

wichtiger Bestandteil der ästhetischen und biotischen Diversität eines Landes.

Zur Erhaltung dieser Biodiversität leisten die Landwirte im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP I) einen Beitrag, da hier die Übereinstimmung mit den Leitbildern mit 27 % gegenüber den konventionell genutzten Flächen um 11 % höher ist. Das noch vorhandene große Entwicklungspotential der konventionell, aber auch unter KULAP I bewirtschafteten Flächen zeigt der Vergleich mit dem Übereinstimmungsgrad der sog. „potentiellen Zielflächen“. Dies sind die Dauerquadrate unter Bewirtschaftungsvorgaben des Vertragsnaturschutzes oder der Landschaftspflegerichtlinie sowie die „Sonstigen wertvollen Flächen“.

KULAP I-Bestände entsprechen besser den Leitbild-Wiesentypen, ihr Übereinstimmungsgrad und die Anzahl der Leitbildtypen sowie die Artenvielfalt ist größer als in konventionell genutzten Beständen. Damit trägt das KULAP I dazu bei, die ästhetischen und biotischen Ressourcen des sächsischen Grünlandes besser zu erhalten, als es mit der konventionellen Grünlandnutzung allein möglich ist. Positive Wirkungen auf die biotischen Indikatoren als ein wichtiges Ziel des KULAP I werden also gut erreicht.



**Tabelle 16: Abhängigkeit charakteristischer schutzwürdiger Pflanzengesellschaften der historischen Kulturlandschaft vom Kulturfaktor Mahd oder Beweidung (SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, 1999)**

Bestimmender Kulturfaktor	Bodenfeuchte	Pflanzengesellschaft	RL Sachsen <sup>1)</sup>	RL BRD <sup>2)</sup>
Mahd	frisch	Goldhafer-Bergwiese	2	2
		Submontane Goldhafer-Frischwiese	3	1
		Glatthafer-Frischwiese	2	1
		Labkraut-Fuchsschwanz-Stromtalwiese	3	1
	feucht	Kohldistel-Feuchtwiese	2	2
		Waldsimsen-Feuchtwiese	3	2
		Waldbinsen-Feuchtwiese	3	2
		Rasenschmielen-Feuchtwiese	3	2
		Wiesenknopf-Feuchtwiese	3	2
		Fadenbinsen-Feuchtwiese	3	2
		Sumpfhornklee-Honiggras-Feuchtwiese	3	2
		Brenndolden-Stromtalwiese	1	2
		Silau-Stromtalwiese	2	2
		Bodensaure Pfeifengras-Streuwiese	2	1
		Basiphile Pfeifengras-Streuwiese	1	1
		Mahd (Beweidung)	nass	Braunseggen-Sumpf
Mahd und Beweidung	frisch	Borstgras-Magerrasen	1	1
Beweidung	trocken	Fiederzwenken-Halbtrockenrasen	1	2
		Labkraut-Straußgras-Halbtrockenrasen	2	2
	frisch	Rotschwengel-Kammgras-Mager-Fettweide	2	2
		Kammgras-Weidelgras-Fettweide	3	2
		Vogtländische Diabas-Magerweide	2	2
	feucht	Knickfuchsschwanz-Flutrasen	3	3

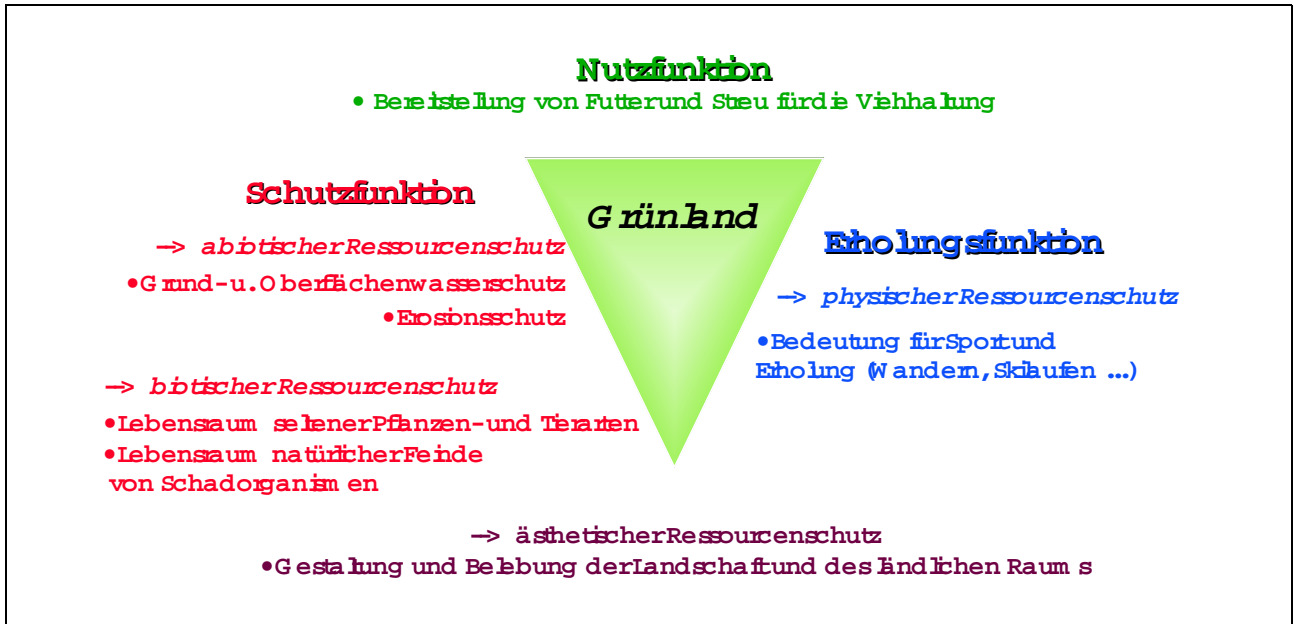
RL Rote Liste:                    1 vom Aussterben bedroht                    2 stark gefährdet                    3 gefährdet

<sup>1)</sup> BÖHNERT u. a. 1997  
<sup>2)</sup> RIECKEN u. a. 1995

### 3. Weiterentwicklung der Grünlandwirtschaft in Sachsen

Eine weitgehende Beibehaltung der Grünlandnutzung mit ihren positiven Wirkungen für den Ressourcenschutz ist auch künftig sinnvoll und erforder-

lich. Denn Grünland hat nicht nur eine wirtschaftliche Bedeutung zur Erzeugung hochwertigen Grundfutters für die Wiederkäuer, sondern es erfüllt gleichzeitig weitreichende ökologische Funktionen im Sinne des Ressourcenschutzes und der Landschaftsästhetik (Abbildung 3).



**Abbildung 3: Hauptfunktionen des Grünlandes**

- Abiotischer Ressourcenschutz durch Grünland
  - Der Boden- und Erosionsschutz durch Grünland hat auch für Sachsen große Bedeutung (SCHMIDT u. MICHAEL, 1997). Nach der letzten Erhebung im Jahre 1987 (siehe Tabelle 9) wiesen 37 % der Grünlandfläche Sachsens eine Hangneigung von über 14 % auf. Davon spielen bis zu 40.000 ha wegen ihres unebenen Reliefs und 33.000 ha mit einer Hangneigung von über 23 % eine wichtige Rolle beim Erosionsschutz und sollten auch unter den künftigen Rahmenbedingungen als Grünland erhalten bleiben. Die Grünlandnutzung kann hier zu einer effektiven Verminderung der Boden- und Nährstoffabträge beitragen.
  - Allein wegen der ganzjährigen Vegetationsdecke des Grünlandes und durch die mögliche Anpassung der Düngung an das jeweilige Nutzungsregime wird ein Beitrag zum Grundwasserschutz geleistet.
  - Eine großflächige Umwandlung von Grünland in Wald als Folge einer Alternativnutzung von nicht mehr benötigtem Grünland hätte auch negative Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt (WERNER ET AL., 1997) und würde außerdem Landnutzungsoptionen einschränken, da die Rückführung von forstwirtschaftlicher in landwirtschaftliche Nutzfläche mit erheblichen Kosten und Eingriffen in den Naturhaushalt verbunden ist.
- Biotischer und ästhetischer Ressourcenschutz durch Grünland
  - Grünland kann einen wesentlichen Beitrag zum ästhetischen und biotischen Ressourcenschutz leisten. Werden Grünlandbestände nur mäßig oder gar nicht gedüngt, so kommt es insbesondere bei mittlerer oder niedriger Nutzungsfrequenz zur Ausbildung von meist artenreichen Magerrasen und -wiesen, die die Vielfalt der Vegetationstypen in der Landschaft erhöhen (ästhetischer Ressourcenschutz) und oft auch seltenen und konkurrenzschwachen Arten einen Lebensraum bieten können (biotischer Ressourcenschutz).
  - Die ganze Bandbreite der Nutzungsmöglichkeiten auf dem Grünland kann viele Wiesen- und Weidengesellschaften hervorbringen und gestaltet und belebt so die Landschaft (z. B. Duft blühender Pflanzen oder trocknenden Heus). Die Grünlandnutzung schafft und erhält somit gleichzeitig eine ansprechende und erlebnisreiche Kulturlandschaft (ästhetischer Ressourcenschutz).
- Physischer Ressourcenschutz durch Grünland
  - Gut bewirtschaftete Grünlandflächen sind relativ belastbar und stehen damit auch als Erholungsraum (z. B. Wandertourismus, Skilanglauf) für die Bevölkerung zur Verfügung (physischer Ressourcenschutz).



Die veränderten Bedürfnisse unserer Gesellschaft und ein gesteigertes Umweltbewusstsein führen dazu, dass die Schutz- und Nutzfunktionen des Grünlandes immer mehr in den Vordergrund rücken.

Der vollständigen Verwirklichung und großflächigen Umsetzung der oben genannten Hauptfunktionen des Grünlandes stehen aber derzeit

- die agrarpolitischen Rahmenbedingungen (z. B. Silomaisprämie, hohe Förderung des Marktfruchtbaus),
- die steigenden Milchleistungen mit einer dem Bedarf angepassten und qualitativ hochwertigen Futterproduktion sowie aufgrund der Milchquote dadurch bedingten abnehmenden Kuhzahl
- und nicht zuletzt die seit 1990 stark abgesunkenen Rinder- und Schafbestände in Sachsen.

entgegen.

Alle diese Faktoren lassen die futterwirtschaftliche Bedeutung und Notwendigkeit des Grünlandes immer mehr zurückgehen so, dass Grünland frei wird. Dieses allein aus produktions- und betriebswirtschaftlichen Gründen freiwerdende Grünland kann künftig nur in Nutzung gehalten werden, wenn die Leistungen für den Ressourcenschutz ebenfalls vergütet werden, wie dies bereits zum Teil durch das Agrarumweltprogramm „Umweltgerechte Landwirtschaft“ erfolgt. Die monetäre Bewertung aller Schutz- und Erholungsfunktionen des Grünlandes bereitet aber erhebliche Schwierigkeiten, da es sich um nicht-marktliche Güter handelt, die sich als externe Effekte bei den Betroffenen positiv oder negativ niederschlagen (HENZE et al, 1996).

Die Schutz- und Erholungsfunktionen des Grünlandes, die bei der Nutzung bisher als Gratisleistung mitgeliefert wurde, müssen künftig stärker für die Gesellschaft sichtbar gemacht werden und können dann als Marktleistung angeboten werden. Oder es ergeben sich Züge der vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft angekündigten „Agrarwende“ (KÜNAST 2001) neue Rahmenbedingungen für eine vollständig ressourcenschonende Bewirtschaftung und verstärkte Förderung von Futterflächen. Eine Stärkung der regionalen Kreisläufe, unabhängig von der Bewirtschaftungsintensität, wäre sicher ein erster Schritt für eine weiterhin großflächige Grünlandbewirtschaftung in Sachsen.

#### 4. Fazit

Der Einfluss des Menschen auf die mitteleuropäische Natur- und Kulturlandschaft (Rodungen, Deichbau, Nutzung ohne Nährstoffrückführung bis hin zur Devastierung) führte auch in Sachsen zunächst zu einer erheblichen Erweiterung des Artenspektrums und Erhöhung der floristischen Diversität mit einem Maximum in der ersten Hälfte des 19. Jhd. (1700 - 1850). Trotz der ab 1900 stark zunehmenden Melioration von Grünlandflächen (vor allem Entwässerung) sowie gezielteren Bewirtschaftung gab es bis 1960 in Sachsen eine große Vielfalt an Grünland-Biozönosen, da damit zunächst eine Vergrößerung der Standortvielfalt bewirkt wurde.

Die in der Folgezeit bis 1989 weitere Intensivierung (Mechanisierung, Düngung, Meliorationen) des Grünlandes und starke Ausdehnung weniger Nutzungsformen (Weide und Mähweide) hatte dann aber genau den umgekehrten Effekt, das heißt die Vielfalt in der Kulturlandschaft nahm wieder ab.

Sollen unter den heutigen Bedingungen weiterhin alle oder möglichst viele Stadien dieser Kulturlandschaft erhalten werden, so ist eine Weiternutzung einer Erhaltungsnutzung grundsätzlich vorzuziehen. Dazu ist künftig auch eine Einrichtung von Betriebs- und Vermarktungsstrukturen erforderlich, die wirtschaftlich tragfähig sind und im Sinne geschlossener Kreisläufe eine vollständige Verwertung der entnommenen Biomasse gewährleisten (z. B. extensive Weideverfahren kombiniert mit einer Winterfütterung, deren Basis Futter extensiv genutzter Bestände bildet).

Werden die entsprechenden Rahmenbedingungen geschaffen, dann kann Grünland nicht nur durch die Bereitstellung von Futter zur Wertschöpfung in der Landwirtschaft beitragen, sondern auch einen wesentlichen Beitrag zum Ressourcenschutz, der für die Volkswirtschaft und Gesellschaft einen immer höheren Stellenwert einnehmen wird, leisten.

Eine Grünlandnutzung ist aber für den landwirtschaftlichen Betrieb nur solange sinnvoll und möglich, wie er den Aufwuchs als Futter, Streu oder sonstigen Rohstoff (z. B. zur Energiegewinnung) verwerten oder vermarkten kann. Die Verwertungsmöglichkeit der Aufwüchse unter den heutigen und künftigen wirtschaftlichen und agrarpolitischen Rahmenbedingungen setzt gleichzeitig die Grenzen für das Ausmaß der künftigen Nutzung oder Nichtnutzung des Grünlandes in Sachsen.

## 5. Literatur

- AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1982: Ergebnisse intensiver Graslandwirtschaft im Bezirk Karl-Marx-Stadt und Schlussfolgerungen für die Ausprägung effektiver Weidewirtschaft.
- AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT UND RAT DES BEZIRKES KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1985: Ergebnisse und Erfahrungen der Grasland- und Weidebewirtschaftung des Bezirkes Karl-Marx-Stadt im Jahre 1984.
- AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT UND RAT DES BEZIRKES KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1987: Ergebnisse und Erfahrungen der Grasland- und Weidebewirtschaftung des Bezirkes Karl-Marx-Stadt im Jahre 1986.
- AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT UND RAT DES BEZIRKES KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1988: Ergebnisse und Erfahrungen der Weidebewirtschaftung und der Graslandbonitur im Bezirk Karl-Marx-Stadt 1987.
- AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT UND RAT DES BEZIRKES KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1989: Ergebnisse und Erfahrungen der Grasland- und Weidebewirtschaftung des Bezirkes Karl-Marx-Stadt 1988 – 20 Jahre Schlettauer Methode.
- AGRARWISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM KARL-MARX-STADT UND VEB SAAT- UND PFLANZGUT KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1990: Saatmischungen für die Futterproduktion auf Grasland und Ackerland. 1990/1991.
- BEZIRKSSTELLE FÜR FÜTTERUNGSBERATUNG UND FUTTERWIRTSCHAFT (HRSG.), 1971: Erträge und Leistungen der Weiden im Bezirk Karl-Marx-Stadt 1970.
- BEZIRKSSTELLE FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNG UND FUTTERWIRTSCHAFT DES BEZIRKES KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1978: Ergebnisse der Futterproduktion auf Grasland und der Weidebewirtschaftung von 1977 im Bezirk Karl-Marx-Stadt.
- BEZIRKSSTELLE FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNG UND FUTTERWIRTSCHAFT (HRSG.), 1981: Ergebnisse der Weidebewirtschaftung und Graslandeinschätzung von 1980 im Bezirk Karl-Marx-Stadt.
- BÖHNERT, W. u. A. UMLAUF (LPBR), 1999: Grünlandmonitoring im Freistaat Sachsen: Durchgang 1995 bis 1998, 1. Zwischenbericht, unveröffentlicht.
- GEITH, R., 1937: Neuzeitliche Weidewirtschaft. Arbeiten des Reichsnährstandes, 39, Reichsnährstand Verlags-Ges. m. b. H., Berlin.
- HEMPEL, W., 1999: Die Entwicklung des mitteleuropäischen Grünlandes – Fragen von Herkunft und Nutzung. Vortrag zur XLIII. Frühjahrstagung des Arbeitskreises Vogtl. Botaniker in der Arbeitsgemeinschaft Sächsischer Botaniker, unveröff.
- HENZE, A., KÄMMERER, S. u. P. M. Schmitz, 1996: Die monetäre Bewertung positiver und negativer externer Effekte der Landwirtschaft - Erfahrungen und Perspektiven. in: LINCK, G., SPRICH, H., FLAIG, H., u. H. MOHR (Hrsg.): Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft: Expertisen. Springer, Berlin ..., S. 473 - 501.
- KLUGE, U., 2000: Landwirtschaft als eine unendliche Geschichte. Kursbuch Umwelt Nr. 6 „Ökologie und Landwirtschaft im Spannungsfeld“, Dezember 2000, S. 4.
- KÜNST, R., 2001: Regierungserklärung zur neuen Verbraucherschutz- und Landwirtschaftspolitik. verfügbar unter: <http://www.bml.de>
- LAMPETER, W., 1996: Prof. Dr. Friedrich Falke - Begründer und Förderer der Grünlandbewegung in Deutschland. in SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (HRSG.), 1996: 6. Sächsischer Grünlandtag in Ehrenberg am 15. Mai 1996, S. 50 - 59.
- NIGGL, L., 1923: Das Grünland in der neuzeitlichen Landwirtschaft. P. Parey, Berlin
- WISSENSCHAFTLICHES ZENTRUM FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNG, OPERATIONS-FORSCHUNG UND EDV BEIM RAT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTION UND NAHRUNGSGÜTERWIRTSCHAFT DES BEZIRKES KARL-MARX-STADT (HRSG.), 1969: Studie zu den Weideleistungen 1968 im Bezirk Karl-Marx-Stadt.
- OLSCHEWSKI, H., 1990: Zur Entwicklung der Graslandbewirtschaftung unter den Bedingungen der Marktwirtschaft im Land Sachsen. Referat zur Jahrestagung „Grasland- und Weidewirtschaft 1990“ der Agrarwissenschaftlichen Gesellschaft der DDR am 04. April 1990
- OLSCHEWSKI, H., 1996: Weidenutzung - ein "Markenzeichen" sächsischer Grünlandbewirtschaftung. in SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (HRSG.), 1996: 6. Sächsischer Grünlandtag in Ehrenberg am 15. Mai 1996, S. 5 - 33.
- RIEDER, J. B., 1983: Dauergrünland. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (HRSG.), 1999: Vorschläge zur Wei-





- terentwicklung des Systems von Naturschutzgebieten im Offenland des Freistaates Sachsen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999.
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (HRSG.), 2001: Umweltgerechte Landwirtschaft im Freistaat Sachsen - Ergebnisse der Begleitung und Bewertung in der Förderperiode 1994 bis 1999. Schriftenreihe der LfL, 6, 1. Heft.
- SCHMIDT, W. u. A. MICHAEL, 1997: Einsatz des Erosions 2-D-Modells in der landwirtschaftlichen Beratung und bei der Erosionsvorsorge. 2. Sächsische Bodenschutztagung 1997 in Coswig bei Dresden, Tagungsband, S. VIII/1 - VIII/9.
- SELIGER, K. u. J. KELLER, 2001: Untersuchungen zur Akzeptanz und Wirksamkeit des Kulturlandschaftsprogrammes (Teil I) als Teil des Förderprogrammes "Umweltgerechte Landwirtschaft im Freistaat Sachsen (UL)". Schriftenreihe der LfL, 6, 2. Heft., S. 1 – 38
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (TMLNU), 1999: Erhaltung der Kulturlandschaft, Umweltgerechte Landwirtschaft, Naturschutz und Landschaftspflege – Evaluierung des KULAP in Thüringen.
- VOIGTLÄNDER, G. u. N. VOSS, 1979: Methoden der Grünlanduntersuchung und -bewertung. E. Ulmer. Stuttgart.
- WERNER, A., EULENSTEIN, F., SCHINDLER, U., MÜLLER, L., RYSZKOWSKI, L. u. A. KEDZIORA, 1997: Grundwasserneubildung und Landnutzung. Zeitschrift für Kulturtechnik und Landnutzung, 38, S. 106-113.
- ZEMMRICH, J., 1991: Landeskunde von Sachsen. 2. Auflage, Altis Verlag GmbH, Berlin.

### Danksagung

Der Autor möchte sich herzlich bei Dr. H. Olschewski und Dipl.-Landw. J. Enghardt für ihre Anregungen und Hinweise bedanken. Dank gebührt ebenfalls Frau Winter und Frau Fritsche vom Statistischen Landesamt des Freistaates Sachsen für die Beschaffung und Aufbereitung der statistischen Zahlen.

### Autor:

Dr. Gerhard Riehl  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland, Referat Grünland und Futterbau  
Christgrün Nr. 13  
08543 Pöhl

Telefon: (037439) 742-21  
Fax: (037439) 742-20  
e-mail: [Gerhard.Riehl@fb084.lfl.smul.sachsen.de](mailto:Gerhard.Riehl@fb084.lfl.smul.sachsen.de)

## Impressum

- Herausgeber:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
August-Böckstiegel-Straße 1  
01326 Dresden
- Auflage:** 400 Stück
- Druck:** Sächsisches Druck- und Verlagshaus GmbH Dresden
- Bezug:** Landesanstalt für Landwirtschaft  
Telefon: (03 51) 26 12-0  
Telefax: (03 51) 26 12-1 53
- Schutzgebühr:** 25,00 DM  
(Schutzgebührenhebung nur wenn vereinbart)

### Rechtshinweise:

Alle Rechte, auch die der Übersetzung sowie des Nachdruckes und jede Art der phonetischen Wiedergabe, auch auszugsweise, bleiben vorbehalten. Rechtsansprüche sind aus vorliegendem Material nicht ableitbar.

### Verteilerhinweis:

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Unterrichtung der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Kandidaten oder Helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Mißbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, daß dies als Parteinahme der Herausgeber zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist es jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden. Alle Rechte, auch die der Übersetzung sowie des Nachdruckes und jede Art der photomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise, bleiben vorbehalten. Rechtsansprüche sind aus dem vorliegenden Material nicht ableitbar.

