

## **Ökonomie schlaginterner Stilllegung**

4.1.0 Ökonomie schlaginterner Stilllegung Seite 1051

Christiane Henning

Dr. Harald Kächele

## **Ökonomie schlaginterner Stilllegung**

Februar 2000

Über die ökonomischen Effekte der schlaginternen Stilllegung von Minderertragsflächen arbeiteten Dipl. Ing. agr. Christiane Henning, Humboldt-Universität zu Berlin (Diplomarbeit) unter Betreuung von Dr. Harald Kächele am Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e.V. (ZALF), Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg, Tel. 033432-82224.

Herausgeber:

Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (RKL)

Leiter: Dr. Hardwin Traulsen

Am Kamp 13, 24768 Rendsburg, Tel. 04331-847940, Fax: 04331-847950

Internet: [www.rkl-info.de](http://www.rkl-info.de); E-mail: [mail@rkl-info.de](mailto:mail@rkl-info.de)

<b>Gliederung</b>	<b>Seite</b>
1 Schlaginterne Segregation als neues Instrument des Naturschutzes	1053
2 Modellaufbau und Datengrundlage	1054
3 Die Ergebnisse	1058
3.1 Bedeutung der Breite der schlaginternen Minderertragsfläche	1060
3.2 Bedeutung der Art der Bearbeitung der schlaginternen Minderertragsfläche	1061
3.3 Bedeutung der Lage der schlaginternen Minderertragsfläche	1063
3.4 Bedeutung der Größe der schlaginternen Minderertragsfläche	1064
4 Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerung	1065
5 Literaturverzeichnis	1067

## **1 Schlaginterne Segregation\* als neues Instrument des Naturschutzes**

\* Herausnahme von kleinen Mindererträgen aus Ackerschlägen

Obwohl erst durch die agrarische Landnutzung die artenreichen Kulturlandschaften Mitteleuropas entstanden sind, ist die moderne Landwirtschaft hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen zunehmender Kritik ausgesetzt. Auf die Artenvielfalt hat besonders die Steigerung der Bewirtschaftungsintensität, die Einengung der Fruchtfolgen und das Anwachsen der Schlaggrößen einen negativen Einfluss (SRU 1985). Die Vergrößerung der Schläge und die damit einhergehende Verminderung von Strukturelementen in der Agrarlandschaft ist in Nordostdeutschland aufgrund der historischen Entwicklung besonders weit fortgeschritten (KRETSCHMER ET AL. 1995). Beispielsweise liegt in Brandenburg der Flächenanteil von Flurgehölzen und anderen Strukturelementen zwischen 2 und 4 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (KRETSCHMER ET AL. 1995, S. 140). Verglichen mit dem vielfach geforderten Flächenanteil von 10 bis 20 % als Vorrangfläche für den Naturschutz ist das als sehr gering anzusehen (JEDICKE 1994, S. 111).

Im Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e.V. (ZALF) in Müncheberg wurde in den letzten Jahren ein neuer Ansatz entwickelt, wie die Belange des Natur- und Artenschutzes mit den Anforderungen einer modernen

Landwirtschaft in Einklang gebracht werden können<sup>1</sup>. Der Ansatz zielt darauf ab, ökologisch wertvolle Teilschläge wie z.B. Trockenhänge oder feuchte Senken, deren Ertragspotential deutlich unter dem Durchschnitt des Gesamtschlages liegt, auszugrenzen und dauerhaft stillzulegen. Das Ziel dieser sogenannten schlaginternen Segregation ist ein nachhaltiger Beitrag zum Arten- und Biotopschutz in gering strukturierten Landschaften mit u. U. sogar positiven Einkommenseffekten für die beteiligten landwirtschaftlichen Betriebe. Erste Pilotprojekte finden derzeit in den periglazial überformten Landschaften Nordostdeutschlands statt, deren Böden eine extrem kleinräumige Heterogenität aufweisen (BERGER & KRETSCHMER 1998, S. 105). Über die Einkommenseffekte der schlaginternen Segregation besteht bisher weitgehend Unklarheit. Den positiven Effekten, die durch die Herausnahme von Minderertragsflächen aus der Produktion zu erwarten sind, stehen teilweise erhebliche zusätzliche Kosten für Wirtschafterschwernisse, die aufgrund einer schlechteren Formung des in der Bewirtschaftung verbleibenden Schlagteils entstehen, gegenüber. Im folgenden werden erste Ergebnisse der einzelbetrieblichen Wirkungsanalyse der SiS vorgestellt, wobei ein besonderes Gewicht auf die Berechnung der durch Wirtschafterschwernisse entstehenden Kosten gelegt wird.

## **2 Modellaufbau und Datengrundlage**

Die Stilllegung schlaginterner Minderertragsflächen (SMF) verändert das Produktionsprogramm eines Betriebes nicht grundlegend. D. h. Anbaufrüchte, Maschinenausstattung<sup>2</sup> und Anbauintensität auf der restlichen Fläche sind mit und ohne Stilllegung gleich. Betrachtet wird die Differenz zwischen zusätzlichen Leistungen und verminderten Kosten einerseits und verminderten Leistungen und zusätzlichen Kosten andererseits, die sich durch die Einführung der SiS gegenüber der einheitlichen Bewirtschaftung eines Schlages ergeben. In Abbildung 1 sind die Leistungen und Kosten dargestellt, die zur Ermittlung der Nettoänderung der SiS zu berücksichtigen sind.

---

<sup>1</sup> Das Konzept der schlaginternen Segregation (im Folgenden SiS) wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens über die Bedeutung von Strukturelementen in Agrarlandschaften für den Arten- und Biotopschutz, durchgeführt durch das Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e.V. (ZALF), entwickelt. In Anknüpfung an dieses Projekt wurde im ZALF ein Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben konzipiert, bei dem in vier Brandenburger Ackerbaubetrieben dieses Konzept zur Neustrukturierung strukturarmer landwirtschaftlicher Nutzflächen in die Praxis umgesetzt werden soll (KRETSCHMER ET AL. 1998, S. 3). Bei der Ausgestaltung der SiS wird aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes eine mehrjährige Stilllegung angestrebt.

<sup>2</sup> Annahme: Die Maschinen werden auch weiterhin über der Abschreibungsschwelle genutzt.

## **1 Positive ökonomische Effekte**

### 1.1 Zusätzliche Leistungen

#### 1.1.1 Stilllegungsprämie

### 1.2 Verminderte Kosten

#### 1.2.1 Variable Kosten der Bewirtschaftung

#### 1.2.2 Arbeitskosten bei Bewirtschaftung

## **2 Negative ökonomische Effekte**

### 2.1 Verminderte Leistungen

#### 2.1.1 Marktleistung

#### 2.1.2 Flächenbeihilfe

#### 2.1.3 Mindererträge im Randbereich

- Ertragsdepressionen in den Wendebereichen und Feldecken
- Ertragsdepressionen auf Randstreifen

### 2.2 Zusätzliche Kosten

#### 2.2.1 Erhöhung der Arbeitszeit

- Zusätzliche Wendungen zur Bearbeitung der Hauptparzelle (HP)
- Zusätzliche Wendungen zur Bearbeitung des zusätzlichen Vorgewendes
- Verminderte Bearbeitungsgeschwindigkeit bei Bearbeitung der zusätzlichen Vorgewende
- Verminderte Bearbeitungsgeschwindigkeit bei Bearbeitung der zusätzlichen Ränder
- Erhöhter Zeitbedarf für Doppelbearbeitung
- Erhöhte Rüstzeiten

#### 2.2.2 Erhöhte Betriebsmittelaufwendungen

- Mehraufwand für Doppelbearbeitung
- Betriebsmittelverluste in den Randbereichen

#### 2.2.3 Zusätzliche Bearbeitung der stillgelegten Fläche

#### 2.2.4 Aufwand für Auswahl und Kartierung der Flächen

#### 2.2.5 Aufwand zur Markierung der Flächen

### **Abbildung 1:** Einteilung der Leistungen und Kosten nach der Partial-Budgeting-Methode

Die Berechnung der ökonomischen Effekte der SiS erfolgt mit Hilfe eines Modells auf Schlagebene. Die Grundlage der Berechnung der ökonomischen Effekte bilden verschiedene pflanzenbauliche Produktionsverfahren mit den entsprechenden Leistungen sowie Betriebsmittel-, Maschinen- und AKh-Ansprüchen. Diese Verfahren wurden dem im ZALF von ZANDER & KÄCHELE (1999) entwickelten Modellsystem MODAM (Multi Objective Decision support tool for Agroecosystem Management) entnommen. Im Modell sind Verfahren zur Produktion von Öllein, Winterraps, Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen und Zuckerrüben für drei verschiedene Standorte enthalten. Eine Erweiterung um zusätzliche Kulturen ist möglich. Die

Verfahren, Preise und Beihilfen wurden in Anlehnung an die aktuelle Situation in Brandenburg definiert. Den Produktionsverfahren wurde eine Maschinenausstattung zugrunde gelegt, wie sie den in den neuen Bundesländern vorherrschenden Großbetrieben entspricht. Die Maschinenkosten enthalten sowohl die variablen Kosten der Bewirtschaftung als auch die variable Abschreibung. Die Arbeitskosten werden den einzelnen Produktionsverfahren zugeordnet. Der Arbeitsbedarf wird mit einem festen Lohnsatz bewertet. Innerbetriebliche Leistungen finden keine Berücksichtigung. Es wird angenommen, dass die SiS im Rahmen der freiwilligen FlächenStilllegung<sup>3</sup> gefördert wird. Bei der Berechnung im Modell wird unterstellt, dass die SMF rechtwinklig ist und parallel zur Hauptbearbeitungsrichtung liegt. Zur Ermittlung der Bewirtschaftungerschwernisse wurden überwiegend die von MEYER-ROSCHAU (1994) ermittelten Daten genutzt. Da viele der in der Untersuchung von MEYER-ROSCHAU erfassten Maschinen eine erheblich geringere Schlagkraft hatten, als es der zugrunde gelegten Mechanisierungsstufe der gewählten Produktionsverfahren entsprochen hätte, wurde zur Ergänzung der Wendezeiten auf KTBL-Daten zurückgegriffen (FUNK 1998).

Die Modellvariablen sind im einzelnen:

**Schlaggröße.** Die Zeitplanungsdaten je Hektar beziehen sich auf eine Schlaggröße von 20 ha, bei einer Schlaglänge von 600 m (KTBL 1998, S. 83). Für größere Schläge wird davon ausgegangen, dass die Schlaglänge 600 m beträgt (ebenda). Die Schlagbreite wird im Modell entsprechend ermittelt.

**Ackerzahl.** Unterschiedliche Ertragspotentiale werden über die Ackerzahl (AZ) beschrieben. Es wurden die Ackerzahlen 20, 40 und 60 berücksichtigt. Diese beziehen sich jeweils auf die durchschnittliche Qualität eines Schlages. Basierend auf den Ackerzahlen sind die Intensitäten der Produktionsverfahren definiert.

**Minderertrag.** Im Modell wird der relative Minderertrag einer SMF gegenüber dem erwarteten Durchschnittsertrag auf dem Gesamtschlag zugrunde gelegt. Es werden die ökonomischen Effekte für eine Bandbreite möglicher Mindererträge berechnet.

**Größe der SMF.** Die Größe der SMF kann zwischen 0,3 und 5 ha variiert werden. Die Mindestgröße wird mit 0,3 ha angenommen, da ansonsten die Beantragung der Stilllegungsprämie im Rahmen der freiwilligen Stilllegung nicht möglich wäre (BML 1998, S. 17).

**Länge und Breite der SMF.** Die Bezeichnungen Länge und Breite der SMF beziehen sich in dieser Arbeit auf ihre Lage quer (Breite) oder längs (Länge) zur Hauptbearbeitungsrichtung. Aufgrund der Vorschriften für die FlächenStilllegung muss sowohl die Breite als auch die Länge der stillgelegten Fläche mindestens 20 Meter betragen (BML 1998, S. 17).

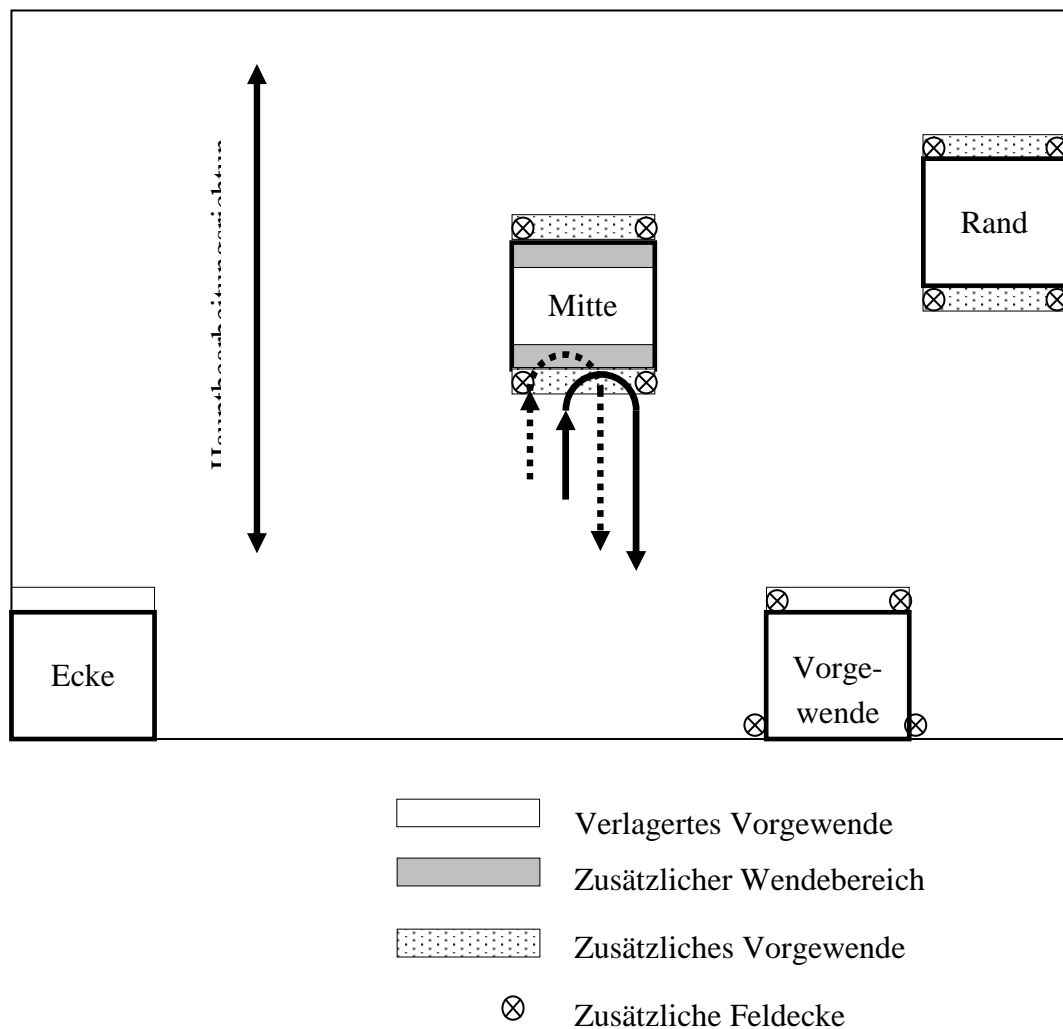
---

<sup>3</sup> Diese Annahme wird getroffen, da bei PflichtStilllegung die Kosten der SiS mit den Kosten der Stilllegung an anderer Stelle verglichen werden müssten. Ziel dieser Arbeit war es hingegen, die Differenz zwischen der einheitlichen Bewirtschaftung des Schlages und der SiS zu ermitteln. Nach der derzeitigen Regelung ist es möglich, über die PflichtStilllegung (1998: 5%) hinaus bis zu 33 % der ausgleichsberechtigten Fläche stillzulegen (BMELF 1998, S. 15)

**Lage der SMF.** Bei der Lage der SMF können vier unterschiedliche Bereiche des Schlages unterschieden werden. Diese sind Ecke, Vorgewende, Rand und Mitte (s. Abb. 3).

**Überfahren oder Umfahren.** Die SMF stellt, besonders wenn sie in der Mitte oder am Rand des Schlages liegt, ein Hindernis dar. Zu ihrer Überwindung werden im Modell zwei Möglichkeiten unterschieden. Zum einen kann die SMF mit ausgehobener beziehungsweise ausgeschalteter Maschine überfahren werden. Ist das nicht möglich oder aus ökologischen Gründen nicht erwünscht, muss die SMF umfahren werden. Hierdurch entstehen zusätzliche Wendebereiche (s. Abb. 2). Die zusätzlichen Wendebereiche können sowohl auf der SMF liegen als auch auf dem Restschlag.

**Pflegemaßnahmen.** Um einer Verbuschung vorzubeugen, kann es notwendig sein, spezielle Pflegemaßnahmen zu ergreifen. Dies kann im Modell durch die Angabe der Anzahl von Mulchgängen pro Jahr berücksichtigt werden.



**Abbildung 2:** Darstellung der möglichen Lage einer SMF auf dem Schlag

### 3 Die Ergebnisse

Um den Einfluss der verschiedenen Variablen auf die Vorteilhaftigkeit der SiS darstellen zu können, werden beispielhaft zunächst die Ergebnisse für eine Grundvariante beschrieben. In den Abschnitten 3.1 bis 3.4 werden dann die einzelnen Variablen verändert. Für die Grundvariante wurden folgende Merkmalsausprägungen gewählt:

Durchschnittliche Schlagqualität:	AZ 40
Größe der SMF:	1 ha
Länge und Breite der SMF:	100 m
Minderertrag auf der SMF:	50 % vom Durchschnittsertrag des Gesamtschlages
Lage der SMF:	Mitte
Bearbeitung:	Umfahren der Fläche; Vorgewende auf Hauptparzelle
Pflege:	1 mal pro Jahr mulchen

Die Kosten und Leistungen der Grundvariante sind in Tabelle 1 für die verschiedenen Kulturen dargestellt. Die Herausnahme und Stilllegung (inkl. Prämien) der Minderertragsflächen aus der Produktion würde sich unter den getroffenen Annahmen bei den meisten Kulturen lohnen. Während die Nettoänderung für alle Getreidearten und Zuckerrüben positiv ist, ist die Nettoänderung für Öllein und Raps negativ. Für diesen Unterschied ist zu einem Großteil die unterschiedliche Förderstruktur verantwortlich. Während die Ausgleichszahlung für Getreide unter dem Stilllegungsausgleich liegt, ist die Ausgleichszahlung für Raps und Öllein höher als der Stilllegungsausgleich.

Die Effekte, die durch die Wirtschafterschwernisse hervorgerufen werden, sind in der Grundvariante relativ gering. Die Summe der Kosten durch Bewirtschaftungerschwernisse liegt zwischen ca. 238 DM bei Öllein und ca. 583 DM bei Zuckerrüben. Die Differenz wird durch die unterschiedliche Intensität der verschiedenen Verfahren verursacht.

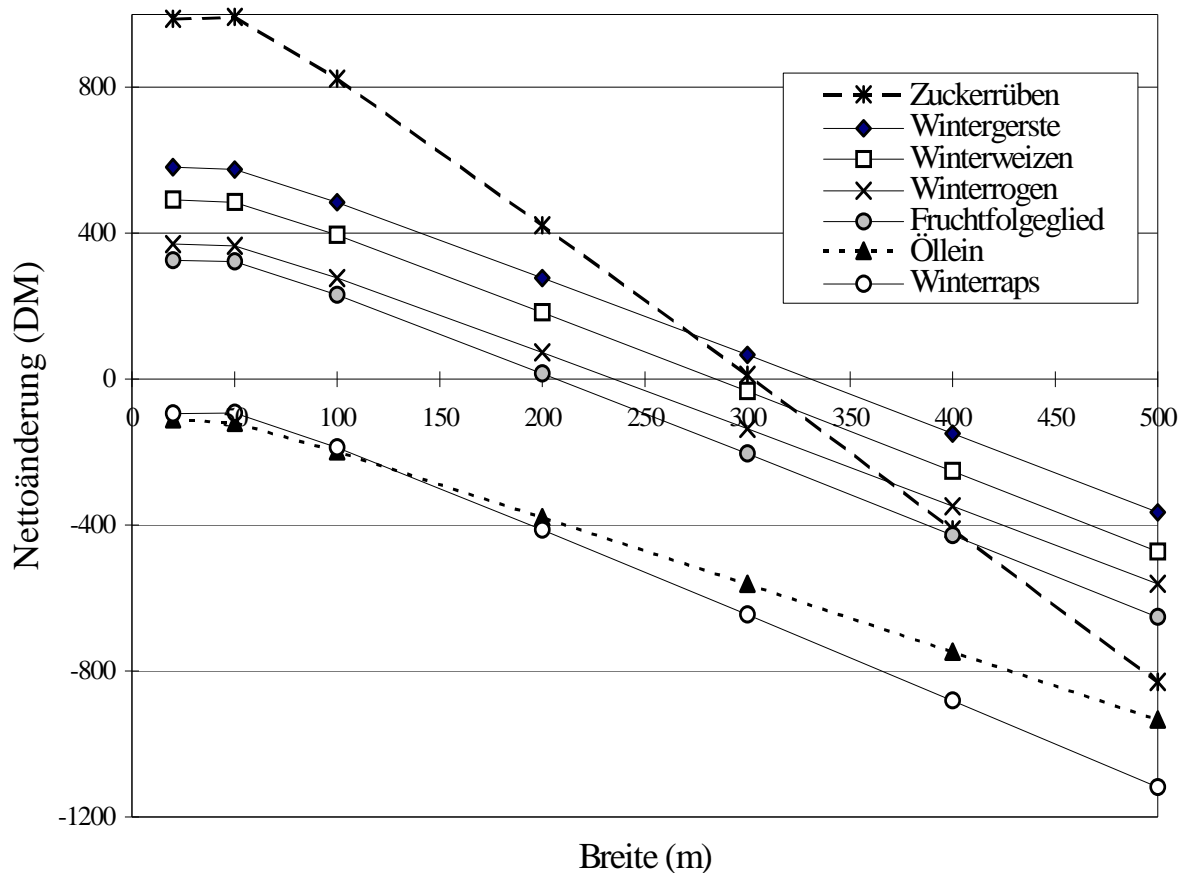


**Tabelle 1:** Leistungen und Kosten der Grundvariante

DM/SMF	Winterweizen	Wintergerste	Winterroggen	Winterraps	Öllein	Zuckerrüben
<b>Verminderte Kosten</b>						
Var. Kosten bei Bearbeitung	1151,5	1157,3	1013,8	1189,2	906,1	1919,2
AKh-Kosten bei Bearbeitung	100,4	101,6	102,0	104,8	76,6	119,2
<b>Zusätzliche Leistungen</b>						
Stilllegungsprämie	607,0	607,0	607,0	607,0	607,0	607,0
<b>Zusätzliche Kosten</b>						
Zeitaufwand	160,6	163,2	160,6	168,2	135,7	231,9
Wendungen HP	94,2	95,9	94,2	97,2	80,1	150,4
Wendungen VG	7,4	7,4	7,4	7,4	7,1	13,8
Geschwindigkeitsmind. VG	23,5	23,8	23,5	24,8	20,6	23,1
Geschwindigkeitsmind. Rand	7,8	8,1	7,8	9,1	4,9	7,8
Doppelbearbeitung	11,9	12,0	11,9	12,1	9,9	16,2
Leerfahrten	15,7	16,0	15,7	17,6	13,1	20,6
Überfahren SMF						
Betriebsmittelverluste	31,3	30,8	25,0	33,2	26,1	58,3
Rand	7,8	7,4	7,4	10,6	7,3	16,0
Doppelbearbeitung	23,5	23,3	17,6	22,6	18,9	42,3
Pflege	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0
Zinssatz	9,5	9,5	9,1	9,8	8,4	13,2
Markierung	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Kartierung	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
<b>Verminderte Leistungen</b>						
Marktleistung auf SMF	499,7	427,3	489,6	612,4	421,9	1031,9
Flächenbeihilfe auf SMF	479,0	479,0	479,0	960,0	926,0	0,0
Mindererträge auf HP	91,3	78,1	89,5	112,0	77,1	293,6
Rand	14,0	12,0	13,7	17,1	11,8	52,8
Vorgewende	37,4	32,0	36,6	45,8	31,6	130,9
Feldecken	40,0	34,2	39,2	49,0	33,8	110,0
Zusätzlicher Gewinn	1858,9	1865,9	1722,8	1901,0	1589,7	2645,4
Verminderter Gewinn	1463,5	1380,1	1444,9	2087,8	1787,4	1821,1
Nettoänderung	395,4	485,8	277,8	-186,8	-197,7	824,3

### 3.1 Bedeutung der Breite der schlaginternen Minderertragsfläche

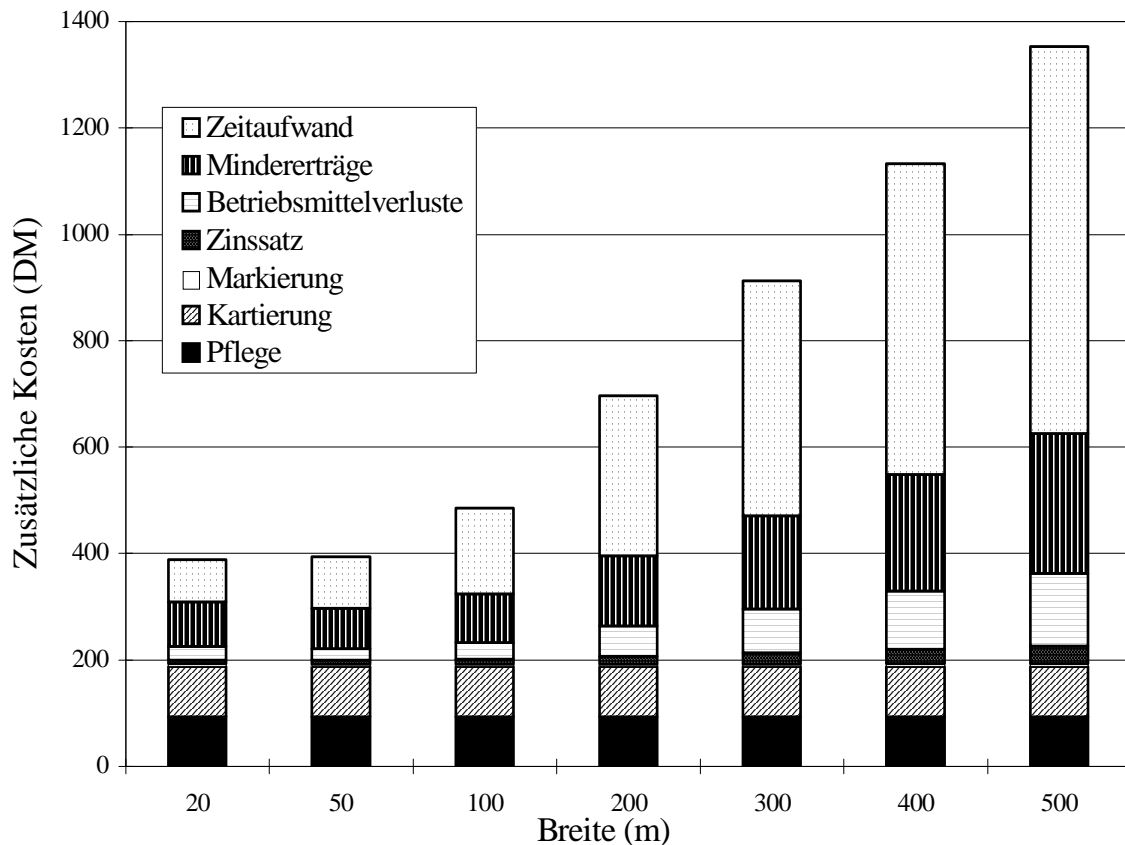
Die Breite der SMF wurde zwischen den Extremen 20 und 500 Metern bei 1 ha Größe variiert. Alle anderen Variablen entsprechen der Grundvariante. Wie aufgrund der Zunahme der Wirtschafterschwernisse erwartet, vermindert sich die Vorteilhaftigkeit der SiS mit zunehmender Breite der SMF (vgl. Abb. 3). Die Verminderung der Vorteilhaftigkeit war für Zuckerrüben am deutlichsten. Bei den anderen Kulturen ist die Verschlechterung der Nettoänderung in etwa gleich stark. Die Ursache hierfür ist hauptsächlich in der größeren Ähnlichkeit der Produktionsverfahren zu sehen.



**Abbildung 3:** Nettoänderung in Abhängigkeit von der Breite der SMF

In Abbildung 4 sind die verschiedenen Kostenkomponenten in Abhängigkeit von der Breite der SMF exemplarisch für Winterweizen dargestellt. Die wichtigste

Komponente bei der Abnahme der Vorteilhaftigkeit der SiS ist der steigende Zeitaufwand. Für Winterweizen verneunfachen sich die Kosten für den Zeitaufwand beispielsweise von 20 zu 500 m Breite. Daneben steigen auch die Betriebsmittelverluste und die Mindererträge an. Hierbei handelt es sich jedoch um geringere absolute Beträge. Auf die Kosten zur Markierung hat die Breite der SMF nur einen geringen Einfluss. Die anderen zusätzlichen Kosten (z.B. Kartierung) sind nicht von der Flächenform abhängig.

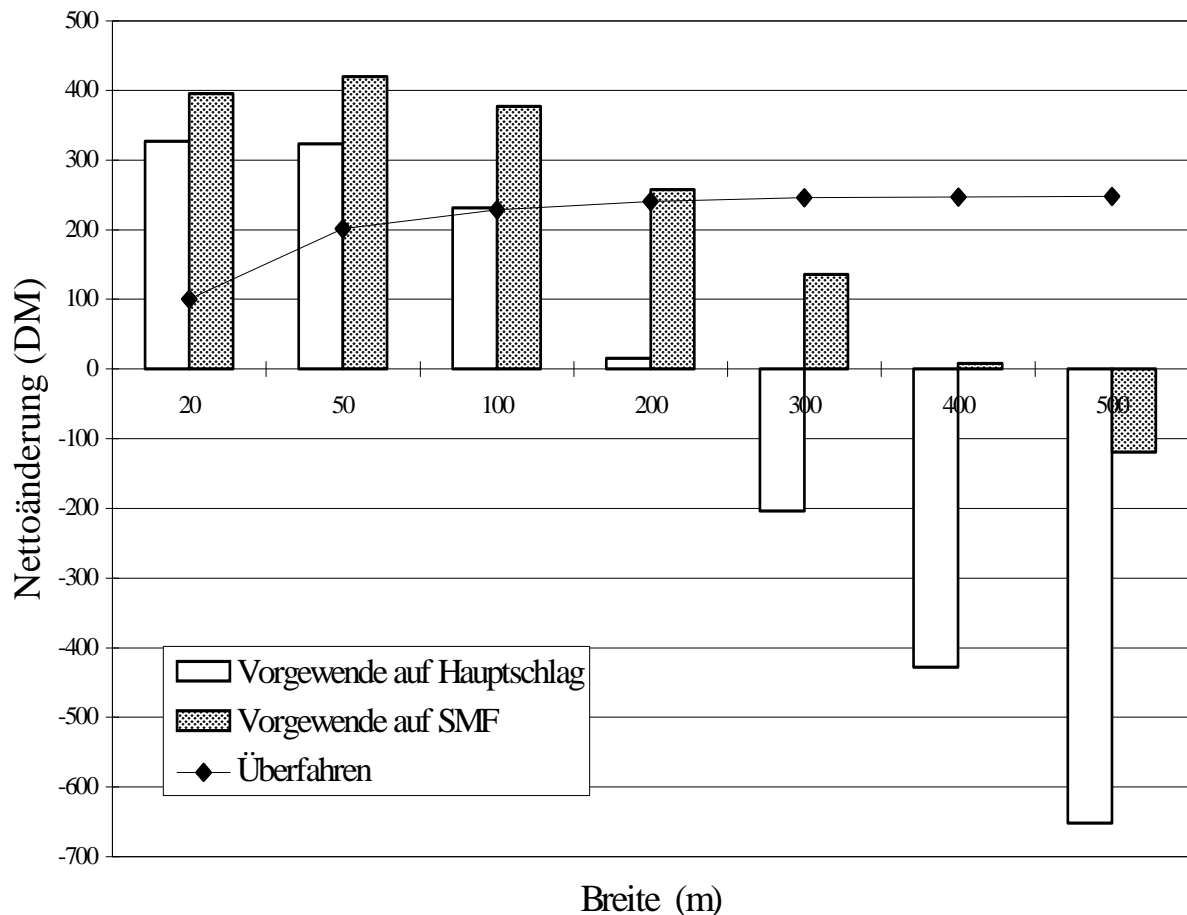


**Abbildung 4:** Kostenkomponenten bei Winterweizen in Abhängigkeit von der Breite der SMF

### 3.2 Bedeutung der Art der Bearbeitung der schlaginternen Minderertragsfläche

Es werden drei Arten der Bearbeitung unterschieden: Umfahren der SMF mit dem zusätzlichen Wendebereich auf dem Hauptschlag, Umfahren der SMF mit dem zusätzlichen Wendebereich auf der SMF und Überfahren der SMF.

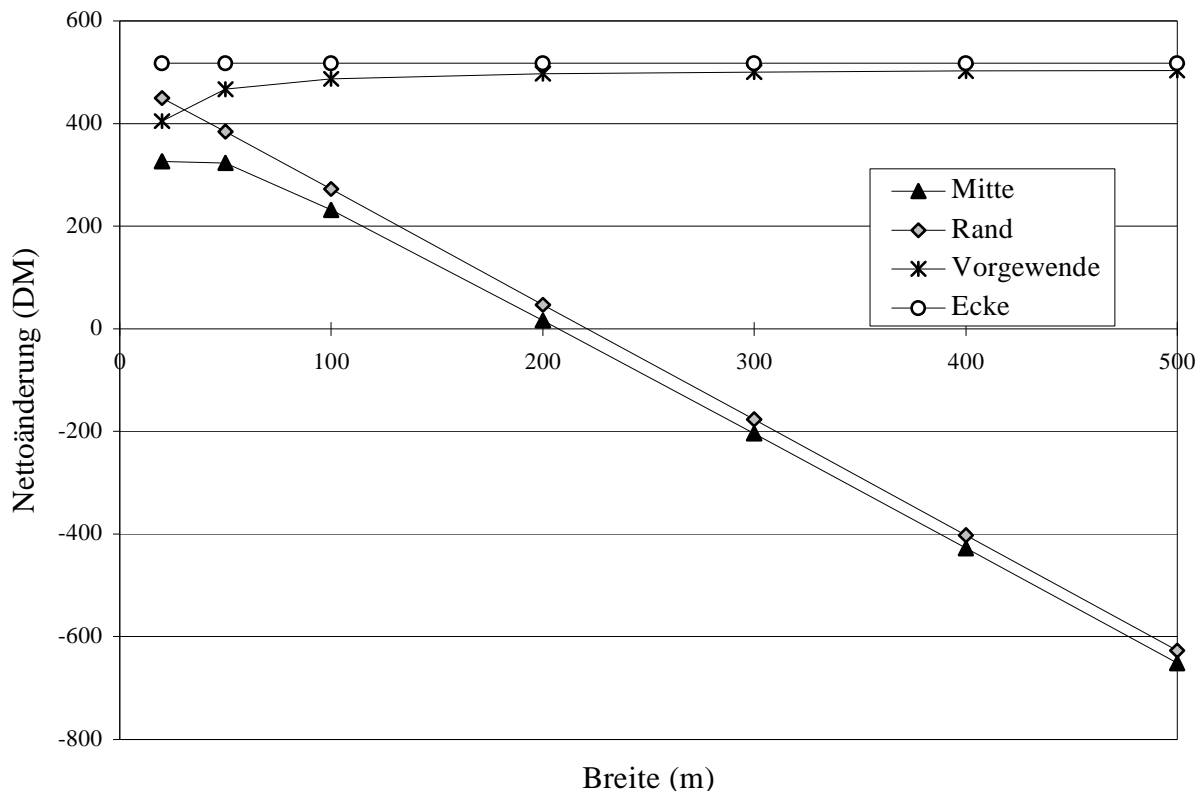
Die Wirtschafterschwernisse vermindern sich, wenn die Wendebereiche im Gegensatz zu der bisher angenommenen Bearbeitung auf der SMF liegen. Die zusätzliche Bearbeitung des Vorgewendes, die Betriebsmittelverluste wegen Doppelbearbeitung und die Mindererträge auf dem Vorgewende fallen weg. Für beide Varianten nimmt die Vorteilhaftigkeit mit zunehmender Breite der SMF stark ab (vgl. Abb. 5). Im Gegensatz dazu ist die Alternative, die Fläche bei ausgehobener bzw. ausgeschalteter Maschine zu überfahren, relativ unbeeinflusst von der Breite der SMF. Im Bereich zwischen 20 und 100 m Breite steigt die Vorteilhaftigkeit des Überfahrens um ca. 140 DM an. Dies wird verursacht durch die Verminderung der Länge der SMF, die für Fahrgeschwindigkeitsminderung, Betriebsmittelverluste und Mindererträge am Rand relevant ist. Im Bereich über 200 m bleibt die Nettoänderung des Überfahrens nahezu konstant. Ab etwas mehr als 200 m Breite ist das Überfahren die günstigste Form der Bearbeitung. Bei geringeren Breiten ist das Umfahren mit Wendebereich auf der SMF vorteilhafter.



**Abbildung 5:** Nettoänderung des Fruchtfolgeglieds Winterrapen, Winterweizen, Wintergerste in Abhängigkeit von der Breite der Stilllegung und der Art der Bearbeitung

### 3.3 Bedeutung der Lage der schlaginternen Minderertragsfläche

Die Lage der SMF auf dem Schlag ist von entscheidender Bedeutung für die Vorteilhaftigkeit der Stilllegung. Ökonomisch am günstigsten ist die Lage der SMF in einer Feldecke, gefolgt von der Lage auf dem Vorgewende. Ungünstiger ist die Lage am Rand und noch schlechter die Lage in der Mitte des Schlags. In Abbildung 6 ist dies für die Fruchtfolge Winterrraps, Winterweizen, Wintergerste dargestellt.



(100 m Breite im Schlag stillgelegt  $\Rightarrow$  + 210 DM/ha u. a.)

**Abbildung 6:** Nettoänderung einer Fruchtfolge (Winterrraps, Winterweizen, Wintergerste) in Abhängigkeit von der Breite und der Lage der Stilllegungsfläche in DM/ha

Es wird deutlich, dass die Breite der SMF bei Ecklage keine Rolle spielt und auch bei Lage auf dem Vorgewende der Einfluss auf die Nettoänderung relativ gering ist. Demgegenüber sinkt die Vorteilhaftigkeit der Mittel- und der Randlage mit zunehmender Breite stark ab, so dass sich ab etwas mehr als 200 m Breite der SMF die Stilllegung nicht mehr lohnen würde.

In Tabelle 2 sind die Komponenten der Wirtschafterschwernisse für die verschiedenen Positionen auf dem Schlag am Beispiel von Winterweizen dargestellt.

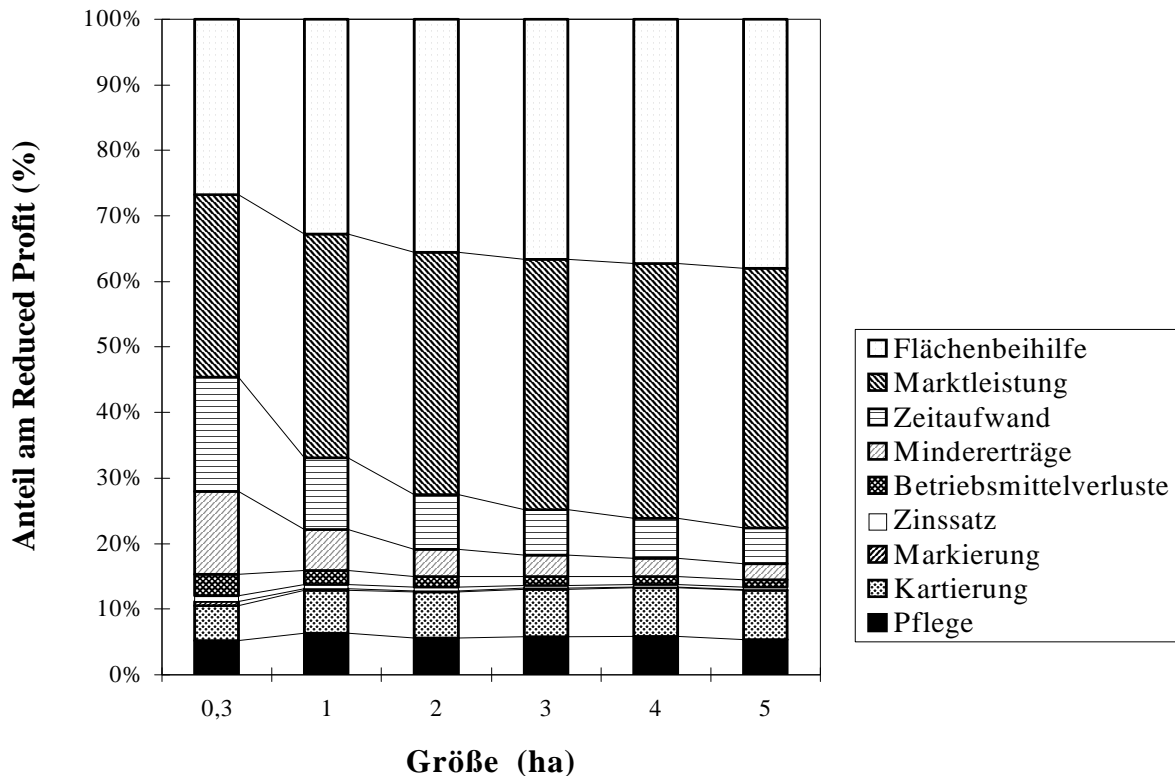
**Tabelle 2:** Wirtschafterschwernisse in Abhängigkeit von der Lage der SMF am Beispiel Winterweizen

	20 m Breite				50 m Breite			
	Ecke	VG	Rand	Mitte	Ecke	VG	Rand	Mitte
Kosten (DM/SMF)								
Zeitaufwand	0	39	40	79	0	16	81	97
Betriebsmittelverluste	0	19	6	25	0	8	14	22
Mindererträge	10	55	29	84	10	34	42	76
$\Sigma$ Wirtschafterschwernisse	10	113	75	188	10	57	137	195

### 3.4 Bedeutung der Größe der schlaginternen Minderertragsfläche

Um den Einfluss der Größe auf die Vorteilhaftigkeit der SiS untersuchen zu können, wurde die Größe zwischen 0,3 und 5 ha unter Konstanthaltung des Seitenverhältnisses von 1:1 variiert. Mit zunehmender Größe der SMF steigen einige Kosten- bzw. Leistungskomponenten proportional an. Dazu gehören die entgangenen Marktleistungen und Prämien, die verminderten variablen Kosten der Bearbeitung und die Kosten der Kartierung. Diese Größen sind direkt abhängig von der Fläche der SMF. Auch die Kosten der Pflege sind direkt von der Größe der SMF abhängig. Da jedoch der AKh-Bedarf je Hektar bei größeren SMF sinkt, steigt diese Komponente etwas geringer an. Weitere Komponenten wie der zusätzliche Zeitbedarf, Mindererträge und Randverluste sind nur indirekt über die Breite und Länge von der Größe der SMF abhängig. Die Kosten, die durch Wirtschafterschwernisse verursacht werden, steigen unterproportional mit der Größe der SMF. Bei Verfünffachung der Fläche steigt der Zeitaufwand beispielsweise nur auf gut das Doppelte an.

In Abbildung 7 sind für Winterweizen die Kostenkomponenten als Anteil vom jeweiligen verminderten Gewinn dargestellt. Deutlich wird hier, dass der Anteil der entgangenen Leistungen (Marktleistungen und Flächenbeihilfe) am gesamten verminderten Gewinn mit steigender Flächengröße von ca. 58 % (0,3 ha) auf ca. 82 % (5 ha) ansteigt. Demgegenüber sinkt der Anteil der Kosten, die durch Wirtschafterschwernisse verursacht werden (Zeitaufwand, Mindererträge, Betriebsmittelverluste), von ca. 34 % bei 0,3 ha Größe auf ca. 10 % bei 5 ha Größe.



**Abbildung 7:** Anteile der Kostenkomponenten am verminderten Gewinn bei verschiedenen Größen der Stilllegungsfläche

## 4 Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerung

Für die angenommenen Modellbedingungen ist die Stilllegung von SMF in vielen Fällen einkommensneutral, teilweise sogar mit ökonomischen Vorteilen für den Landwirt verbunden. Dies ist allerdings stark von der Ausprägung der unterstellten Variablen abhängig.

Die Ausprägung der Variablen Lage, Form und Bearbeitung der SMF haben einen großen Einfluss auf die Vorteilhaftigkeit der SiS und bestimmen maßgeblich das Ausmaß der Wirtschafterschwernisse. Bei geringen Behinderungen des Arbeitsprozesses - z.B. beim Überfahren der SMF - sind die einzelnen Positionen der Wirtschafterschwernisse relativ klein. Liegt die SMF z.B. in der Ecke oder auf dem Vorgewende eines Schlages, spielen die Wirtschafterschwernisse kaum eine Rolle. Eine ungünstige Ausprägung dieser Variablen - beispielsweise sehr breite SMF und Lage in der Mitte - kann dazu führen, dass die Stilllegung mit ökonomischen Nachteilen für die Landwirte verbunden ist. Die zunächst etwas aufwendig

erscheinende Berechnung der einzelnen Schadenselemente wird um so bedeutender, je größer die Behinderung durch die SiS ist. Für alle Varianten gilt, dass die Vorteilhaftigkeit der Stilllegung steigt, wenn das Vorgewende anstatt auf die Hauptparzelle auf die SMF gelegt werden kann. Des weiteren trägt die Möglichkeit, breite SMF in der Mitte oder am Rand des Schlages zu überfahren, zu einer Erhöhung der Vorteilhaftigkeit der SiS bei.

Bei der Interpretation der Modellergebnisse sind jedoch besonders folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Bei Abweichung von der Rechtwinkligkeit und der Lage der SMF parallel zur Hauptbearbeitungsrichtung können die Kosten für Wirtschafterschwernisse erheblich höher liegen als die im Modell ermittelten. Das liegt zum einen an möglicherweise zusätzlich entstehenden Wendebereichen und zum anderen daran, dass die Wendezeiten steigen, je spitzer der Winkel zwischen Vorgewende und Hauptbearbeitungsrichtung ist (MEYER-ROSCHAU 1994, S. 148).
- Durch die Nutzung von Normdaten zur Berechnung der Ergebnisse ist es zwar möglich, allgemeine Aussagen zu treffen, im Einzelfall können die ökonomischen Effekte hiervon jedoch erheblich abweichen. Dies kann beispielsweise dadurch verursacht werden, dass die betriebliche Maschinenausstattung von der im Modell zugrunde gelegten abweicht. Die Annahme anderer variabler Kosten hat einen großen Einfluss auf die Vorteilhaftigkeit der SiS. Aussagen über den Einfluss der verschiedenen Variablen auf die Vorteilhaftigkeit der SiS sind in ihrer Tendenz jedoch übertragbar.
- Im Modell wird unterstellt, dass die SMF in der Ausgangssituation mit der gleichen Intensität bewirtschaftet wird wie der Rest des Schlages. Eine Modifizierung dieser Verhaltensannahme wäre dahingehend möglich, dass der Landwirt den Betriebsmitteleinsatz schon in der Ausgangssituation entsprechend der optimalen speziellen Intensität an die verminderte Produktionseignung der Teilflächen anpasst. Durch eine derartige Modifizierung der Verhaltensannahme wird die Vorteilhaftigkeit der SiS reduziert, oder die ökonomischen Auswirkungen der SiS sogar negativ.

Als grundsätzliches Fazit der Untersuchungen kann jedoch festgehalten werden, dass die Herausnahme von Minderertragsflächen aus großen Schlägen mit dem Ziel der Stabilisierung des Naturhaushaltes in Agrarlandschaften tatsächlich mit positiven Einkommenseffekten einher gehen kann. Das Instrument der schlaginternen Segregation kann mithin einen Beitrag zur Versöhnung von Naturschutz und



Landwirtschaft leisten. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass positive Effekte für beide Seiten jedoch nur dann mobilisiert werden können, wenn die entscheidenden Parameter wie Breite, Lage oder Befahrbarkeit der ökologisch wertvollen Teilflächen so gewählt werden, dass der Produktionsablauf für die beteiligten Landwirte möglichst wenig gestört wird. Dass dies möglich ist, haben die ersten Ergebnisse gezeigt.

## 5 Literaturverzeichnis

- BERGER, G. UND H. KRETSCHMER (1998):** Zur Nutzung der standörtlichen Heterogenität von Ackerschlägen für die Ziele des Naturschutzes in Agrarlandschaften. - In: LANDWIRTSCHAFTLICH-GÄRTNERISCHE FAKULTÄT DER HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN [Hrsg.] (1998): Nachhaltige Landnutzung im Konfliktfeld von Umweltschutz, Produktivität und Sozialverträglichkeit. - 4. Wissenschaftliche Jahrestagung des Fakultätsschwerpunkts Ökologie der Agrarlandschaften. - Ökologische Hefte **9**. - Berlin: S. 105-112.
- BML (1998):** Agrarbericht der Bundesregierung 1998. - Bonn.
- FUNK, M. (1998):** Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft. - Schriftliche Mitteilung vom 3. 12. 1998.
- HENNING, C. (1999):** Die ökonomischen Effekte der Schlaginternen Stilllegung von Minderertragsflächen. - Diplomarbeit Humboldt-Universität zu Berlin.
- JEDICKE, E. (1994):** Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. - Stuttgart.
- KRETSCHMER, H., G. BERGER UND A. WERNER (1998):** Projektantrag zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben "Schlaginterne Segregation": Ein Modell zur besseren Integration von Naturschutzzielen in gering strukturierten Agrarlandschaften. - Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V. Müncheberg.
- KRETSCHMER, H., H. PFEFFER, J. HOFFMANN, G. SCHRÖDL UND I. FUX (1995):** Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands: Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. - ZALF-Bericht **19**. - Müncheberg.

**KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT [KTBL] (1998):**  
Taschenbuch Landwirtschaft 1998/99. - Münster.

**MEYER-ROSCHAU, J. (1994):** An- und Durchschneidungsschäden auf Ackerflächen:  
Die Novellierung der Datengrundlage und Vorschläge zur Verbesserung der  
Entschädigungsmethodik. - Schriftenreihe des Hauptverbandes der  
landwirtschaftlichen Buchstellen und Sachverständigen e.V. **144**. - St. Augustin.

**SRU [RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN] (1985):** Umweltprobleme der  
Landwirtschaft. - Sondergutachten. - Stuttgart.

**ZANDER, P. & H. KÄCHELE (1999):** Modelling Multiple Objectives of Land Use for  
Sustainable Development. - In: Agricultural Systems **59**: S. 311-325.