

# Produktionskostensenkung durch Maschinenkooperation

Uwe Latacz-Lohmann<sup>1</sup>

Institut für Agrarökonomie

## 1. Einleitung

Die Reform der Agrarpolitik, die zunehmende Internationalisierung der Agrarmärkte und der daraus resultierende verschärfte Wettbewerb in der Landwirtschaft macht die Mobilisierung von Rationalisierungsreserven wichtiger denn je. Dieser Beitrag untersucht eine bestimmte Form der Maschinenkooperation, die so genannte Gewannebewirtschaftung, im Hinblick auf Einsparungspotentiale bei den Kosten der Arbeitserledigung. Ein Gewinn ist ein von natürlichen Grenzen wie Gewässern, Hecken, Knicks oder Wegen umschlossener Teil der Flur. Die Idee der Gewannebewirtschaftung besteht darin, die Fläche des Gewannes über die Grenzen einzelner Schläge hinweg gemeinsam als größere Bewirtschaftungseinheit zu bewirtschaften, um die mit steigenden Schlaggrößen verbundenen Arbeitszeit- und Kostenersparnisse ohne Durchführung einer Flurbereinigung realisieren zu können. Der Einsatz von GPS als organisatorisches Hilfsmittel ermöglicht es, sowohl die anfallenden Arbeiten und die damit entstehenden Kosten als auch die Erträge auf den Teilflächen den Bewirtschaftern zuzuordnen.

Dieser Beitrag quantifiziert diese Einsparungspotentiale anhand zweier Gemarkungen in Südniedersachsen. In die Analyse einbezogen sind 14 Marktfruchtbetriebe, die den überwiegenden Teil der Flächen der beiden Gemarkungen – insgesamt 762 ha – bewirtschaften. Ermittelt werden zunächst die Kosten der Arbeitserledigung im Ackerbau, wie sie sich aus der derzeitigen Mechanisierung der Betriebe, den derzeitigen einzelbetrieblichen Fruchtfolgen und dem derzeitigen Zuschnitt der Einzelschläge ergeben. Im nächsten Schritt werden anhand einer digitalisierten Flurkarte Flächenzusammenlegungen in der Weise durchgeführt, dass alle Grenzen zwischen einander angrenzenden Schlägen entfernt werden unter der Prämisse, dass Landschaftsstrukturelemente (Hecken, Feldraine, Gewässer etc.) nicht zerstört werden und sich die Hauptarbeitsrichtung möglichst nicht ändert. Danach wird für das Gewann eine

---

<sup>1</sup> Dieser Beitrag beruht im Wesentlichen auf der Bachelorarbeit von Herrn Gerrit Lampe mit dem Titel „Ökonomische Auswirkungen einer Gewannebewirtschaftung am Beispiel zweier Gemarkungen in Südhannover“. Bachelorarbeit im Studiengang Agrarwissenschaften an der CAU zu Kiel, März 2004.

harmonisierte Fruchtfolge festgelegt und eine für die Gesamtfläche passende Maschinenausstattung zusammengestellt. Auf diese Weise erhöht sich die durchschnittliche Schlaggröße und der Maschinenneuwert sinkt. Durch die Anpassung des Maschinenbestandes nimmt die Festkostenbelastung deutlich ab. Aus dem geänderten Flurzuschnitt und der entsprechend angepassten Mechanisierung ergebenden sich weiterhin Einsparungen beim Arbeitszeitbedarf und bei den variablen Maschinenkosten.

## **2. Material und Methoden**

### **2.1 Die Untersuchungsregion**

Das Untersuchungsgebiet umfasst zwei zusammenhängende Gemarkungen im nordwestlichen Teil des Landkreises Hildesheim. Es handelt sich hier um schwere Ackerböden am Rande der Hildesheimer Börde mit einer durchschnittlichen Ackerzahl von ca. 90. Die landwirtschaftliche Nutzfläche besteht zu nahezu 100 % aus Ackerland. Es herrscht eine fast reine Winterweizen-Zuckerrüben-Fruchtfolge mit vereinzelt Kartoffel- und Rapsanbau vor. Zuckerrüben nehmen ca. 27 % der Gemarkungsfläche ein, was zum Teil den vergleichsweise schleppenden Strukturwandel in der Vergangenheit begründet. Die beiden Gemarkungen umfassen insgesamt 686 ha mit 104 Einzelschlägen; die durchschnittliche Flächengröße von 6,6 ha ist im Vergleich zu anderen Gemarkungen in der Umgebung relativ hoch.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung gab es 14 aktive Landwirte in den beiden Gemarkungen. Es gibt lose Formen der Kooperation im Bereich der Arbeitserledigung, die aber überwiegend lockere Maschinengemeinschaften darstellen, welche sich z. T. nur auf bestimmte Geräte beschränken. Die durchschnittliche Flächenausstattung der Untersuchungsbetriebe beträgt 54 ha. Zwei der Betriebe haben einen Großteil ihrer Flächen außerhalb der Gemarkungen in etwas weiterer Entfernung, während mehrere Betriebe kleinere Flächenanteile in angrenzenden Gemarkungen bewirtschaften. Die hohen Flächenanteile der beiden Betriebe, die außerhalb liegen, wurden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Flächen, die sich in unmittelbarer Umgebung befinden, wurden hingegen mit in die Berechnung aufgenommen, was die erhöhte Gesamtgröße der Kooperationsflächen von 762 ha erklärt.

## **2.2 Methodisches Vorgehen**

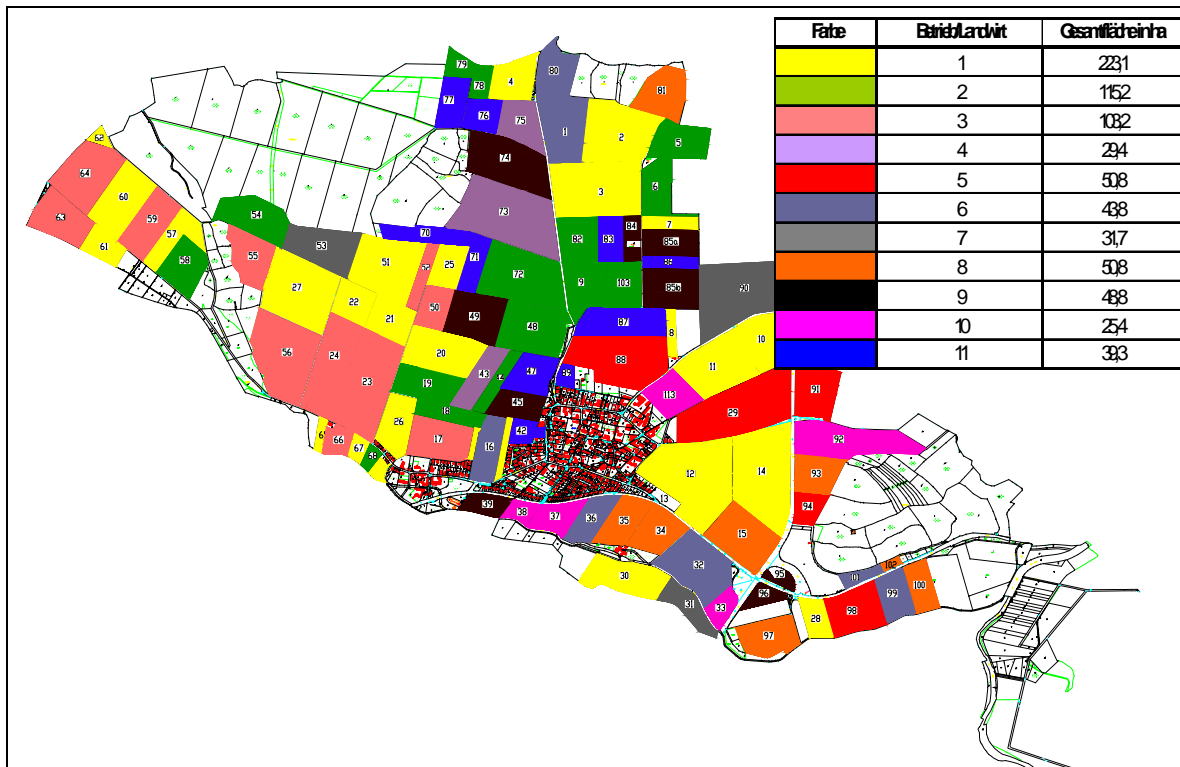
Zur Ermittlung des Kostensenkungspotenzials der Gewannewirtschaftung wurden die Gesamtkosten der Arbeitserledigung in der Ist-Situation mit denen der Soll-Situation gegenübergestellt. Die Kosten der Arbeitserledigung umfassen im Wesentlichen die variablen und fixen Maschinenkosten sowie die mit kalkulatorischen Lohnansätzen bewerteten Arbeitszeiten der Feldwirtschaft. Die Kostenkalkulation für die Ist-Situation erfolgte nach Maßgabe der derzeitigen Mechanisierung der Betriebe, der derzeitigen einzelbetrieblichen Fruchtfolgen und dem derzeitigen Zuschnitt der Einzelschläge. Im nächsten Schritt wurden anhand einer digitalisierten Flurkarte Flächenzusammenlegungen in der Weise durchgeführt, dass alle Grenzen zwischen einander angrenzenden Schlägen entfernt werden unter der Prämisse, dass Landschaftsstrukturelemente (Hecken, Feldraine, Gewässer etc.) nicht zerstört werden und sich die Hauptarbeitsrichtung möglichst nicht ändert. Danach wird für das Gewann eine harmonisierte Fruchtfolge festgelegt und eine für die Gesamtfläche des Gewannes (762 ha) passende Maschinenausstattung zusammengestellt. Dabei wird so getan, als handele es sich um einen 762 ha großen landwirtschaftlichen Betrieb (Soll-Betrieb). Im letzten Schritt wurden die Gesamtkosten der Arbeitserledigung nach Maßgabe der neuen Maschinenausstattung, der neuen Schlaggrößenverteilung und der harmonisierten Fruchtfolge berechnet.

## **3. Ergebnisse**

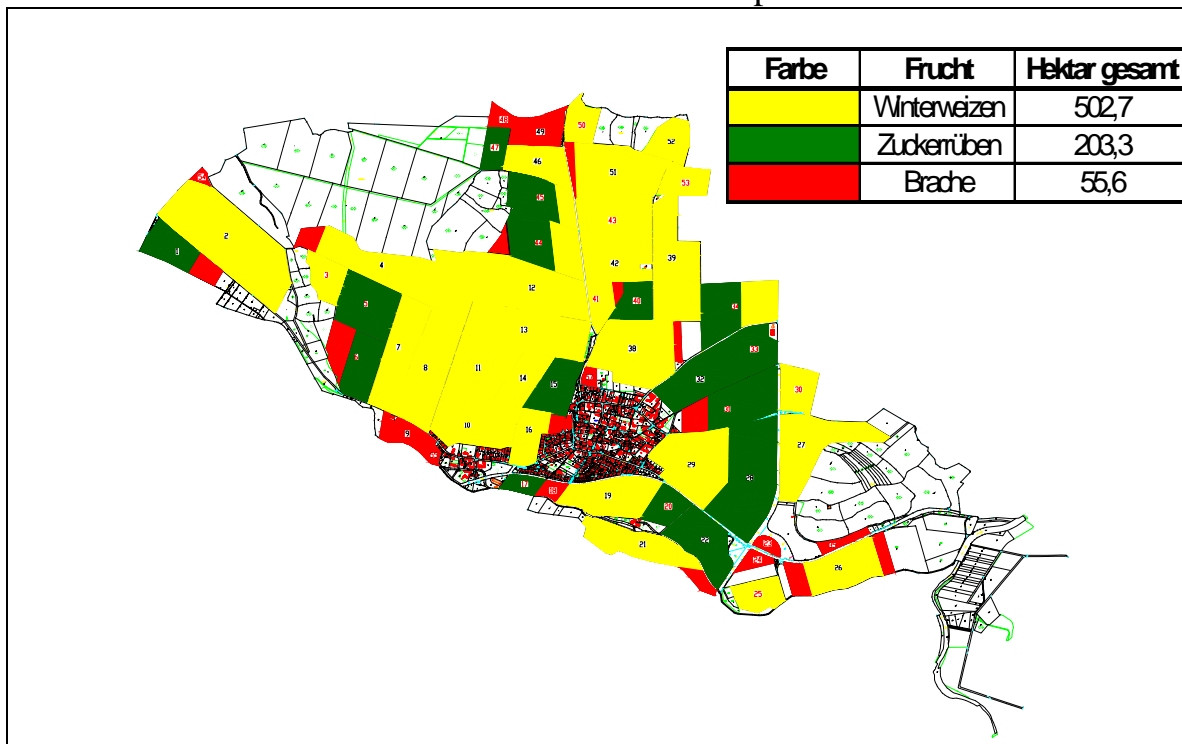
### **3.1 Änderung der Flächenstruktur**

Die beiden nachfolgenden Karten zeigen die Flächenstruktur vor und nach Einführung der Gewannebewirtschaftung. Die Anzahl der Schläge verringert sich von 115 auf 67; die durchschnittliche Schlaggröße steigt von 6,6 auf 11,4 ha.

Karte 1: Aktuelle Flurkarte mit den herrschenden Besitzverhältnissen



Karte 2: Flurkarte in der Soll-Situation mit Anbauplan



### 3.2 Maschinenausstattung und Fixkosten der Arbeitserledigung

Einen Vergleich der unterschiedlichen Mechanisierung der Ist- und der Soll-Situation liefern die beiden folgenden Tabellen, in denen die einzelnen berechneten Gesamtmechanisierungen der Gemarkungen für beide Situationen aufgeschlüsselt werden. Diese basieren für die Ist-Situation auf den Maschineninventarlisten der einzelnen Betriebe vor der Gewannebewirtschaftung und für die Soll-Situation auf der konstruierten Maschinenausstattung des 762 ha Szenario-Großbetriebes.

Tabelle 1: Gesamtmechanisierung und Festkostenbelastung in der Ist-Situation

Maschinenart	Summe PS,Arbeitsbreite, Inhalt	Pro ha	Pro 100 ha	Neupreis	Nutzungsdauer (Jahre)	Festkosten/Jahr
Schlepper	1520 PS	1,996 PS	<b>200 PS</b>	631500	12	72961
Mähdrescher	20,5 m Schnittbreite	0,027	2,692	589000	10	73920
Grubber	30,5 m Arbeitsbreite	0,040	4,00	57900	14	5560
Pflug	14,9 m Arbeitsbreite	0,020	1,96	104400	14	10040
Drillkombination	24 m Arbeitsbreite	0,032	3,15	122400	10	15200
Rübindrille	21,6 m Arbeitsbreite	0,028	2,84	69400	10	8710
Rübenhacke	21,6 m Arbeitsbreite	0,028	2,84	41000	12	4440
Spritze	141 m Gestänge/12500 l Volumen	0,185/16,41	18,5/1641	153900	10	19780
Düngerstreuer	141 m Gestänge/11000 l Volumen	0,185/14,444	18,5/1444	30200	10	3770
Kipper	288 to	0,378	37,82	232000	15	21760
Mulcher	6 m Arbeitsbreite	0,008	0,79	13200	8	988
Gesamt zzgl. MwSt.				<b>2372084</b>	Gesamt	<b>237129</b>
Pro Hektar				<b>3114,7</b>	Pro Hektar	<b>311,4</b>
Pro 100 Hektar				<b>311468</b>	Pro 100 Hektar	<b>31136</b>

Tabelle 2: Gesamtmechanisierung und Festkostenbelastung in der Soll-Situation

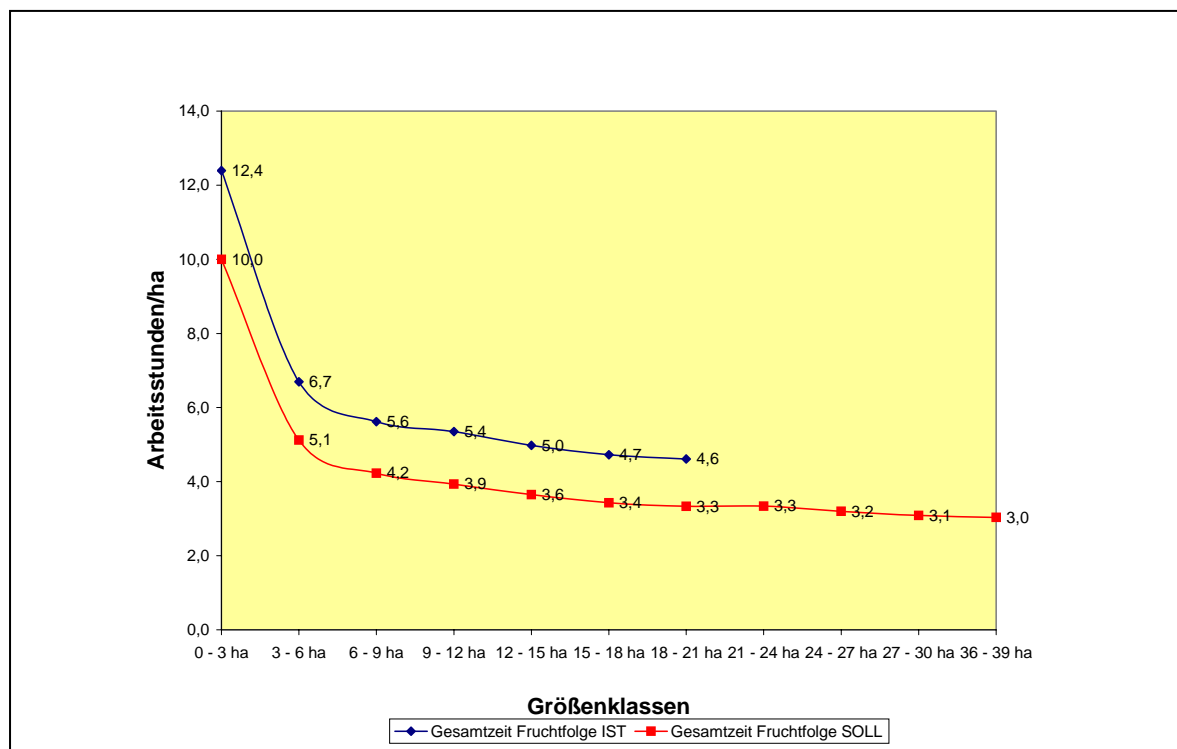
Maschinenart	Summe PS,Arbeitsbreite, Inhalt	Pro ha	Pro 100 ha	Neupreis	Nutzungsdauer (Jahre)	Festkosten/Jahr
Schlepper	640 PS	0,840	84,04	282000	12	32120
Mähdrescher	12 m Schnittbreite	0,016	1,580	413000	10	51800
Grubber	6 m Arbeitsbreite	0,008	0,79	18000	14	1740
Pflug	3 m Arbeitsbreite	0,004	0,39	26500	14	2560
Drillkombination	4 m Arbeitsbreite	0,005	0,53	44000	10	5500
Rübindrille	8,1 m Arbeitsbreite	0,011	1,06	26000	10	3250
Rübenhacke	8,1 m Arbeitsbreite	0,011	1,06	17000	12	1840
Spritze	56 m Gestänge/6000 l Volumen	0,074/7,88	7,4/788	84000	10	10700
Düngerstreuer	28 m Gestänge/3000 l Volumen	0,037/3,94	3,7/394	25000	10	3150
Kipper	108 to	0,142	14,18	87000	15	8160
Mulcher	4 m Arbeitsbreite	0,005	0,53	12100	8	907
Saatbettkombination	6 m Arbeitsbreite	0,008	0,79	8000	12	870
Kreislege	4 m Arbeitsbreite	0,005	0,53	14000	8	2100
Gesamt zzgl. MwSt.				<b>1225656</b>	Gesamt	<b>124697</b>
Pro Hektar				<b>1609,4</b>	Pro Hektar	<b>163,7</b>
Pro 100 Hektar				<b>160936</b>	Pro 100 Hektar	<b>16373</b>

Der Vergleich der beiden Situationen macht deutlich, wie viel Potenzial in der Festkostendegression steckt: die Festkostenbelastung nimmt um fast die Hälfte von 311 auf 164 €/ha ab. Auf die gesamte Gemarkungsfläche bezogen ließen sich ca. 112.000 €/pro Jahr einsparen.

### 3.3 Arbeitszeitbedarf

Abbildung 1 zeigt die Arbeitszeitbedarfswerte für die durchschnittliche Fruchtfolge. Die Werte der einzelnen Fruchtfolgeglieder Winterweizen, Zuckerrüben und Brache wurden gemäß ihrem Fruchtfolgeanteil berücksichtigt. Um nun auch die unterschiedlichen Flächenstrukturen der beiden Szenarien zu berücksichtigen, müssen alle Werte, die sich in Abbildung 3 auf die einzelnen Größenklassen beziehen, noch mit dem Anteil der jeweiligen Größenklasse an der Gemarkung gewichtet werden, um den durchschnittlichen Gesamtarbeitszeitbedarf der Fruchtfolge beider Szenarien zu berechnen. Bei Berücksichtigung der Größenklassenverhältnisse ergibt sich eine Einsparung von durchschnittlichen 2,2 AKh/ha in der gesamten Fruchtfolge (von 6,0 auf 3,8 AKh/ha). Insgesamt ließen sich somit ca. 1680 Stunden pro Jahr einsparen – nahezu eine AK.

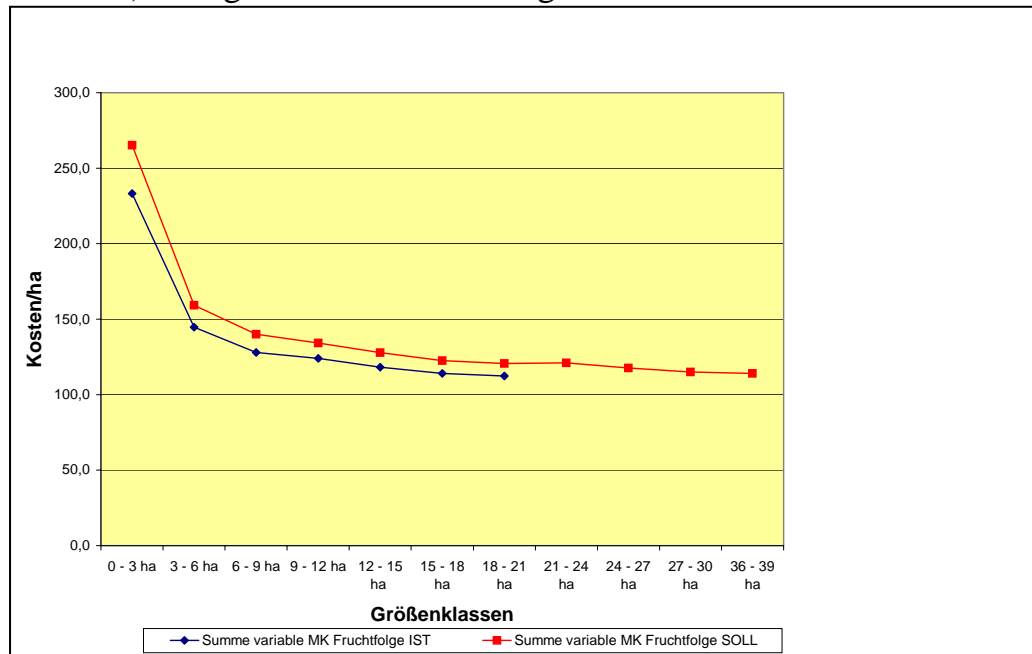
Abbildung 1: Vergleich des Feldarbeitszeitbedarfs bezogen auf die Fruchtfolge



### 3.4 Variable Maschinen- und Lohnkosten

Abbildung 2 zeigt, dass auch bei den variablen Maschinenkosten die Effekte der Flächenvergrößerung eindeutig erkennbar sind.

Abbildung 2: Vergleich der var. Maschinenkosten (ohne allgemeine Betriebsarbeiten) bezogen auf die Fruchtfolge



Jedoch erweist sich die Gewannebewirtschaftung hier als die teurere Bewirtschaftungsform! In der Ist-Situation wird zu geringeren variablen Maschinenkosten produziert, da relativ kleinere Maschinen verwendet werden, die zu niedrigeren variablen Kosten/ha arbeiten als die Großmaschinen des Soll-Betriebs. Diese Feststellung wird jedoch bei Berücksichtigung der Lohnkosten (in Höhe von 15€AKh) relativiert, da die neue Mechanisierung ihre Vorteile der geringeren Arbeitszeitanforderungen nutzen kann. Die Vorteile der Soll-Situation sind zwar nicht groß, sie bewegen sich in der Größenordnung von ca. 10 €/ha. Bei Berücksichtigung der veränderten Schlaggrößenverteilung erhöht sich dieser Vorteil jedoch aufgrund der günstigeren Flächenzusammensetzung der Soll-Situation auf ca. 30€/ha.

### 3.5 Gesamtvergleich

Tabelle 3 zeigt die wichtigsten Ergebnisse im Überblick. Bei den Arbeits erledigungskosten ergeben sich Einsparungen von 289 €/ha oder 40%! In den Arbeits erledigungskosten von 731 bzw. 442 €/ha sind die Kosten der Zuckerrübenenernte von 250 €/ha für das Roden und rund 100 €/ha für das Laden der Rüben enthalten; diese Werte wurden auf die Gesamtfläche entsprechend des Anbauanteils der Zuckerrüben umgelegt. Die größten prozentualen Einsparungen ergeben sich bei den Maschinenfestkosten und bei den Lohnkosten. Die

Ersparnis bei den variablen Maschinenkosten ist aus den oben genannten Gründen hingegen vergleichsweise gering.

Tabelle 3: Strukturdaten und Arbeiterledigungskosten im Vergleich

<b>Kennzahl</b>	<b>Ist-Situation</b>	<b>Gewannebewirtschaftung</b>
Anzahl Schläge	115	67
Ø Schlaggröße in ha	6,6	11,4
Anteil Flächen > 10 ha	45 %	79 %
PS/100 ha	200	84
Maschinenneuwert €/100 ha	3114	1609
Arbeitszeitbedarf für Feldarbeit AKh/ha	6,0	3,8
AKh/ha inklusive allg. Betriebsarbeiten und Betriebsführung	16,2	9,0
AKh/Jahr insgesamt in der Gemarkung	12320	6825
Variable Maschinenkosten €/ha	177	143
Lohnkosten €/ha	243	135
Maschinenfestkosten €/ha	311	164
<b>Arbeiterledigungskosten €/ha</b>	<b>731</b>	<b>442</b>

Tabelle 4 zeigt einige Rentabilitätskennziffern für die beiden Bewirtschaftungsvarianten. Die Erlösdaten wurden von den betreffenden Betriebsleitern erhoben. Die Direktkosten stellen Durchschnittswerte des Beratungsrings Hildesheim dar, wobei die Fruchtfolgeanteile der Gemarkungen berücksichtigt worden sind. Gemäß den in der Literatur gefundenen Angaben zu möglichen Einsparungen wurde bei den Direktkosten von einer 5-prozentigen Einsparung an Betriebsmittelkosten bei der Gewannebewirtschaftung ausgegangen. Die verwendeten Pachtansätze von 433 €/ha sind Durchschnittswerte für gezahlte Pachten des Beratungsrings Hildesheim. Die Werte für allgemeinen Betriebsaufwand sind einer Betriebsauswertung eines privaten landwirtschaftlichen Beratungsbüros in Hannover entnommen. Dabei wurden die unterschiedlichen Werte aus verschiedenen jeweils passenden Größenklassen entnommen. Da in den berücksichtigten Kostenpositionen kalkulatorische Ansätze für die eingesetzten betriebseigenen Produktionsfaktoren enthalten sind, ergibt sich als Ergebnis die Kenngröße „kalkulatorischer Gewinn“. Sie stellt den Betrag dar, der nach Entlohnung sämtlicher eingesetzter Produktionsfaktoren dem Unternehmer als Entlohnung seiner Unternehmertätigkeit zufließt. Hier wird deutlich, dass in beiden Bewirtschaftungsformen alle Produktionsfaktoren entlohnt werden und noch ein Überschuss verbleibt, der jedoch bei der Gewannebewirtschaftung um rund



400€/ha höher liegt als bei Einzelbewirtschaftung. Subtrahiert man hiervon die flächengebundenen Prämien, erhält man einen Ausblick auf die Rentabilität der Produktion nach Entkopplung der Prämien im Zuge der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik. Hier zeigt sich, dass bei Einzelbewirtschaftung nicht mehr alle eingesetzten Produktionsfaktoren vollständig entlohnt werden können, während bei der Gewannebewirtschaftung noch ein ansehnlicher Unternehmergewinn erzielt werden kann. Die Einzelbewirtschaftung wird spätestens mit der anstehenden Reform der Zuckermarktordnung keine befriedigenden Ergebnisse mehr erzielen.

Tabelle 4: Rentabilitätskennziffern im Vergleich

<b>Kennzahl</b>	<b>Ist-Situation</b>	<b>Gewannebewirtschaftung</b>
Erlöse ohne Prämien €/ha	1732	1732
Erlöse mit Prämien €/ha	2002	2002
Direktkosten €/ha	440	418
Direktkostenfreie Leistung €/ha	1562	1584
Arbeitserledigungskosten €/ha	731	441
Pachtansatz €/ha	433	433
Allg. Betriebsaufwand €/ha	170	83
Kalkulatorischer Gewinn €/ha	228	627
Kalk. Gewinn ohne Prämien €/ha	- 42	357

#### **4. Schlussfolgerungen**

Insgesamt zeigt sich, dass das Konzept der Gewannebewirtschaftung, welches bisher nur in Süddeutschland eine gewisse Verbreitung erreicht hat, auch unter norddeutschen Verhältnissen einen interessanten Ausweg aus dem Wachstumsproblem von Ackerbaubetrieben bieten kann. Insbesondere wenn hohe Pachtpreise dem einzelbetrieblichen Wachstum enge Grenzen setzen, bietet sich die Gewannebewirtschaftung als eine Alternative zur Mobilisierung von größenabhängigen Rationalisierungsreserven an. In dem hier untersuchten Beispiel konnten Kostenersparnisse ermittelt werden, die es den untersuchten Betrieben selbst bei Streichung der Flächenbeihilfen ermöglichen, einen kalkulatorischen Gewinn zu erzielen. Dadurch wird dem Strukturwandel in der Landwirtschaft etwas seiner Schärfe genommen und das vielfach zitierte Konzept des „Wachsen oder Weichen“ wird zumindest in den untersuchten Gemarkungen in den Hintergrund gedrängt.

## Literaturverzeichnis

- Auernhammer, H.; Rothmund, M. (2002): Micro-Precision-Farming. Preagro-Zwischenbericht 2002  
[http://www.preagro.de/Ergebnisse/Zwischenbericht2002/CD%20Tagungsband/9\\_3\\_Micro-precision-farming.pdf](http://www.preagro.de/Ergebnisse/Zwischenbericht2002/CD%20Tagungsband/9_3_Micro-precision-farming.pdf)
- Bock, U.; Meißler, S.; Zeller, J. (1999): Virtuelle Flurbereinigung in Form einer Gewannebewirtschaftung. Projektarbeit am Institut für Landtechnik der TU München
- Jürschik, P.; Hubrich, S. (2001): Software für Datenmanagement und Abrechnung. KTBL- Sonderveröffentlichung Nr. 34, KTBL, Darmstadt, S. 24-30
- Mohn, R.; Hauffe, H.-K.; Reich, R.; Bortt, W.; Arheidt, M. (2003): Identifizierung von Problemen und Lösungsansätzen einer Gewannebewirtschaftung insbesondere aus landschaftsökologischer Sicht unter Berücksichtigung organisatorischer sowie technischer und arbeitswirtschaftlicher Aspekte. Schriften der Rentenbank, Sammelbände zum Symposium der Edmund-Rehwinkel-Stiftung, Band 18 (2003): Aktuelle Probleme der landwirtschaftlichen Flächennutzung  
[http://www.rentenbank.de/d/Download/Schriftenreihe/Rentenbank\\_Schriftenreihe\\_Band18.pdf](http://www.rentenbank.de/d/Download/Schriftenreihe/Rentenbank_Schriftenreihe_Band18.pdf)
- Möser, J. (1996): Zur Wirtschaftlichkeit der gemeinsamen Flächennutzung in zersplitterten Feldfluren. Dissertation JLU Gießen, Cuvillier- Verlag
- Pfadler, W. (2001): Organisatorische Voraussetzungen für eine erfolgreiche Gewannebewirtschaftung. KTBL- Sonderveröffentlichung Nr. 034, KTBL, Darmstadt, S. 7-12
- Rothmund, M.; Demmel, M.; Auernhammer, H. (2002): Möglichkeiten einer Gemeinde umfassenden Gewannebewirtschaftung am Beispiel Zeilitzheim. Agrartechnische Forschung 8 (1): 1-4
- Stein, E.; Möller, D.; Kuhlmann, F. (2003): Potenziale, Probleme und Umsetzungsstrategien der Vergrößerung ackerbaulicher Bewirtschaftungseinheiten aus organisatorisch- ökonomischer Sicht. Schriften der Rentenbank, Sammelbände zum Symposium der Edmund-Rehwinkel-Stiftung, Band 18 (2003): Aktuelle Probleme der landwirtschaftlichen Flächennutzung  
[http://www.rentenbank.de/d/Download/Schriftenreihe/Rentenbank\\_Schriftenreihe\\_Band18.pdf](http://www.rentenbank.de/d/Download/Schriftenreihe/Rentenbank_Schriftenreihe_Band18.pdf)
- Wagner, P. (2001): Gewannebewirtschaftung- Kosten und Nutzen. KTBL- Sonderveröffentlichung Nr. 034, KTBL, Darmstadt, S. 30-42
- Werner, A.; Jarffe, A.; Roth, R.; Haberstock, W. (2001): Gewannebewirtschaftung- eine Chance für Pflanzenbau und Umwelt. KTBL- Sonderveröffentlichung Nr. 034, KTBL, Darmstadt, S. 49-59