

## POTENTIALE ÜBERBETRIEBLICHER MASCHINENVERWENDUNG FÜR KLEINBÄUERLICHE BETRIEBE IN SÜDBRASILIEN<sup>1</sup>

Alcido Elenor Wander  
Abteilung Wirtschaftswissenschaften,  
Universität Santa Cruz do Sul (UNISC),  
Rio Grande do Sul, Brasilien.

Manfred Zeller  
Institut für Rurale Entwicklung,  
Universität Göttingen, Deutschland

### **Abstract:**

Increasing labor costs have lead to intensification of agricultural mechanization around the world, even in developing countries. Small farms however have special conditions and, to reduce the costs, sometimes need other solutions than having their own machinery. In Southern Brazil many different contractual arrangements have been set up to provide machinery services to these farms. To set up special programs to improve even more the supply of such services detailed information about present use of contracting services are needed. However to little is known about which kind of crops are mechanized through contracting services. Therefore, the main objective of the present study is to demonstrate which crops and which crop-concerned activities become mechanized by contracted services. The needed information was collected through a survey in the "Centro-Serra" Region and the data statistically analyzed. Mainly the production of corn, black beans, soybeans and wheat is getting mechanized by contracting machinery services. Within these crops, the main mechanized activities are no tillage drilling, crop protection and harvesting. Important providers of machinery for these activities are farmer contractors, farmer groups as well as machinery services of the local government and cooperatives. **Keywords:** small farms; contractual arrangements; machinery services; mechanization.

---

<sup>1</sup> Die Autoren bedanken sich beim Ökumenischen Studienwerk e.V. (Girondelle 80, D-44799 Bochum) für die Unterstützung dieses Forschungsvorhabens. Dieser Artikel stellt die ersten einleitenden Ergebnisse des Promotionsvorhabens von Alcido E. Wander über „Mechanisierung des Pflanzenbaus und vertragliche Arrangements zur überbetrieblichen Nutzung von landwirtschaftlichen Maschinen“ vor.

**Resumo:**

O aumento considerável nos custos de mão-de-obra favoreceram a intensificação da mecanização agrícola ao redor do globo terrestre, mesmo em países considerados em desenvolvimento. As pequenas unidades de exploração agrícola, no entanto, apresentam algumas características especiais que, para reduzir os custos, muitas vezes necessitam de alternativas à compra da maquinaria agrícola de forma individual. No sul do Brasil surgiram diferentes formas de prestação de serviços para estes pequenos estabelecimentos. A fim de criar programas que visam o aprimoramento dos diferentes tipos de prestação de serviços os órgãos públicos responsáveis necessitam de informações mais detalhadas sobre os diferentes prestadores de serviços hoje existentes. No entanto, pouco se sabe sobre quais as culturas cultivadas por pequenas unidades de exploração. A fim de disponibilizar estas informações, o objetivo central do presente trabalho é levantar e demonstrar as culturas e atividades nelas mecanizadas através da contratação de serviços. Para tanto, realizou-se um levantamento do tipo "survey" na Região Centro-Serra do RS, onde predominam pequenas unidades de exploração. De acordo com o levantamento realizado, as culturas com maior incidência de contratação de serviços de mecanização são milho, feijão, soja e trigo. As principais atividades mecanizadas através da contratação de serviços nestas culturas são o plantio direto, as pulverizações e a colheita. Os principais prestadores de serviços para estas atividades são agricultores prestadores de serviços e grupos de agricultores, bem como serviços de patrulha agrícola das prefeituras e cooperativas.

**Zusammenfassung:**

Steigende Löhne haben weltweit – auch in Entwicklungsländer – zur verstärkten Mechanisierung der Landwirtschaft beigetragen. Bei kleineren Betrieben gibt es jedoch Besonderheiten und um die Produktionskosten zu senken, benötigen sie manchmal andere Alternativen als die Anschaffung von eigenen Maschinen. In Südbrasilien wurden zahlreiche Programme durchgeführt, die zum Ziel hatten, Dienstleistungsprovider für Mechanisierung einzurichten bzw. zu fördern, so dass auch kleineren Betrieben Zugang zur Mechanisierung erhalten sollten. Solche Programme zur Verbesserung des Angebots an Dienstleistungen benötigen detaillierte Informationen über das vorhandene Angebot sowie der Nachfrage (Betriebe) nach den einzelnen Dienstleistungen. Dafür werden dringend Informationen darüber, welche Kulturarten und dazugehörigen Arbeitsgängen überbetrieblich mechanisiert werden. Dieses Informationsdefizit auszugleichen stellt das Hauptziel dieses Papers dar. Es sollen aufgezeigt werden, welche Kulturarten und dazugehörigen Arbeitsgängen überbetrieblich mechanisiert werden. Außerdem sollen die dafür in Anspruch genommene Dienstleistungsanbieter ermittelt werden. Die benötigten Informationen wurden durch einen „Survey“ in der Region Centro-Serra erhoben. Die erhobenen Daten zeigen, dass besonders im Anbau von Mais, Bohnen, Sojabohnen und Weizen Maschinendienstleistungen für Direktsaat, Pflanzenschutz und Ernte benötigt werden. Wichtige Anbieter für diese Dienstleistungen sind Landwirte selbst, die als kleine Lohnunternehmer fungieren, Maschinengemeinschaften sowie staatliche Mechanisierungsdienste und Maschinengossenschaften.

## 1. Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben ständig steigende Löhne in den meisten Ländern dazu geführt, dass die Betriebe die menschliche Arbeitskraft mehr und mehr durch Maschinen ersetzt haben. Dieses Phänomen hat natürlich auch die Landwirtschaft mit einbezogen und blieb nicht auf Industriestaaten beschränkt. Diese Entwicklungen sind noch längst nicht abgeschlossen und werden in den nächsten Jahren zu erheblichem Strukturwandel führen.

In der Landwirtschaft können z.B. größere Flächen binnen des optimalen Zeitpunktes gleichmäßiger bewirtschaftet werden, was zu einem höheren potentiellen Ertrag führen. Außerdem kann die Mechanisierung ab ein gewisses, für jedes Land unterschiedliche Lohnniveau kostengünstiger sein als die Arbeitserledigung durch menschliche Arbeitskraft, besonders bei steigenden Opportunitätskosten (z.B. durch Industrialisierung).

Besonders in Entwicklungsländern gibt es aber zahlreiche Kleinbetriebe, die nicht uneingeschränkt von der Einführung der Mechanisierung profitieren. Zumindest nicht, wenn diese kleinen Betriebe die Maschinen selbst erwerben und halten sollen. Da gibt es erstens das Problem der hohen Investitionskosten, die von vielen Kleinbauern nicht aufgebracht werden können. Auch wenn diese durch besondere Kreditprogramme dazu in der Lage versetzt werden würden, wäre es ökonomisch nicht sinnvoll. Diese kleinen Produktionseinheiten könnten häufig nicht die vorhandenen Maschinenkapazitäten ausschöpfen. Hohe Maschinenkosten (Fixkosten, wie Abschreibungen, Versicherung usw.) würden eine solchen Mechanisierung verhindern.

Damit aber selbst kleinere Produktionseinheiten von den „economics-of-scale“-Effekte der Mechanisierung profitieren können, haben sich Landwirte rund um die Welt dazu entschlossen, bestimmte Geräte und Maschinen gemeinsam zu nutzen. Die überbetriebliche Nutzung von Maschinen ist also nichts neues.

Die Landesregierung des brasilianischen Bundesstaates Rio Grande do Sul hat bereits Anfang der 70er Jahren in Zusammenhang mit der grünen Revolution, besonders durch die Einführung des Sojabohnenanbaus, Programme zur überbetrieblichen Mechanisierung gestartet<sup>2</sup>. Da sich aber im Laufe der Jahrzehnte die Anbautechniken verändert haben, und neue Maschinen entwickelt

---

<sup>2</sup> Das Programm sah vor, staatlich geförderte Maschinen genossenschaften zu gründen, die neben den Maschinendienstleistungen auch Beratung anbieten sollten: die APSAT (Associação de Prestação de Serviços e Assistência Técnica) (vgl. KLINGENSTEINER 1982 und 1984).

worden sind, sind auch neue Anbieter für Maschinendienstleistungen entstanden.

### 1.1. Anbieter von Maschinendienstleistungen

Die FAO (1985) unterteilt die Formen der überbetrieblichen Nutzung von Maschinen zunächst nach dem Besitz in Einzel- und Kollektiveigentum. Einzeleigentum wird weiter in informelle Nachbarschaftshilfe, Lohnunternehmer (Landwirte und auch reine Lohnunternehmer), Maschinenringe sowie Ausleihe und Leasing von Maschinen. Kollektiveigentum wird von FAO in Kooperativen, Syndikate und Partnerschaften sowie Maschinengemeinschaften unterteilt.

Unter **informelle Nachbarschaftshilfe** (NBH) versteht man das formlose Ausleihen landwirtschaftlicher Maschinen (mit oder ohne Fahrer) an Nachbarn auf dem Wege der gegenseitigen Hilfestellung, in der Regel ohne monetäre Entlohnung (KADNER 1996). Die NBH basiert auf Reziprozität zwischen den beteiligten Landwirten bezüglich des Bedarfszeitpunktes, obwohl in einigen Gesellschaften auch soziale Obligationen eine Rolle spielen können (FAO 1985:10). Als **Lohnunternehmer** zählen private Unternehmen, die mehr als 50% ihres Umsatzes durch im Haupt- und Nebenerwerb gegen Entgelt durchgeführten landwirtschaftlichen Dienstleistungen erzielt (KADNER 1996). Lohnunternehmer erledigen landwirtschaftliche Arbeiten im Werkvertrags- oder Auftragsverhältnis. Solche Arbeiten können von Landwirten, welche ein Zusatzeinkommen erwirtschaften wollen (farmer contractors), oder von professionellen Lohnunternehmern (commercial contractors) angeboten werden. Ein landwirtschaftlicher **Maschinenring** (MR) ist „einen Zusammenschluss von Landwirten zur überbetrieblichen Auslastung von in Privatbesitz befindlichen Maschinen“ (MELICZEK 1998:125). Es handelt sich um eine intensivierte und organisierte Form der NBH auf kommerzieller Basis, wobei der MR als Organisation keine eigenen Maschinen besitzt. Betriebe, die eine bestimmte Dienstleistung benötigen, bekommen diese von einem anderen Landwirt des Maschinenrings gegen monetäre Bezahlung ausgeführt. **Ausleihe** und **Leasing** können als eine Dienstleistung verstanden werden, wo eine Person (oder Firma) die Maschinen besitzt und sie an nachfragenden Betrieben ausleiht, die dann die Maschinen selbst fahren.

Unter **Maschinengemeinschaft** (Bruchteilgemeinschaften) wird der Zusammenschluss von Landwirten zum gemeinsamen Kauf und Einsatz einer oder mehrerer Maschinen verstanden => Gemeinschaftseigentum und Rechtsanspruch jedes Mitglied auf anteilige Benutzung der Maschinen (KADNER 1996). Mögliche Ausprägungsformen sind Maschinen-Kleingemeinschaften, mit 2 bis 5 Mitgliedern, und Maschinen-Großgemeinschaften, bis zu über 50 Mitgliedern, die allerdings dann die Rechtsform einer Genossenschaft annehmen (KADNER 1996). Somit kann die

**Maschinengenossenschaft** als die nächste Stufe<sup>3</sup> der Maschinengemeinschaft angesehen werden (KADNER 1996). Die Genossenschaft ist Eigentümerin der Maschinen und vermietet diese an ihre Mitglieder sowie Nichtmitglieder (MELICZEK 1998:125). Häufig zahlen die Mitglieder für die Nutzung der Maschinen niedrigere Preise als Nichtmitglieder, zumal Mitglieder Jahresbeiträge leisten.

In vielen Ländern haben die Regierungen **staatliche Mechanisierungsdienste** eingerichtet, obwohl diese nur dann von den Landwirten in Anspruch genommen werden, wenn es keine andere Alternativen gibt.

Aus der Vielzahl von angebauten Kulturarten, den damit verbundenen Arbeitsschritten und möglichen Strategie zur Mechanisierung der Bewirtschaftung auf kleinen Betrieben ergeben sich für diese Studie mehrere Ziele.

## 1.2. *Ziele und Hypothesen*

Hauptziel dieses Papers ist es, aufzuzeigen welche Kulturarten in der kleinbäuerlich strukturierten Zentralregion von RS (Centro-Serra) Maschinendienstleistungen beanspruchen und für welche Arbeitsgänge. Ebenso möchten wir die wichtigsten vertraglichen Arrangements der überbetrieblichen Nutzung der am häufigsten benötigten Maschinen darstellen und diskutieren.

Wir erwarten:

- Erstens, dass bei einer zunehmenden Marktorientierung der Produktion der Mechanisierungsgrad in den landwirtschaftlichen Betriebssystemen zunimmt;
- Zweitens, dass aufgrund der höheren Auslastung durch regelmäßige Nutzung und langfristigen Planungsmöglichkeit in der Tierproduktion vorwiegend eigene Maschinen eingesetzt werden, während in der Pflanzenproduktion häufiger Maschinen überbetrieblich zum Einsatz kommen;
- Und drittens, dass bei Kulturen mit hohem Grad an innerbetriebliche Verwertung (z.B. Mais => Futtermittel) Selbsthilfeorganisationen wie Maschinengemeinschaften und Maschinengenossenschaften häufiger anzutreffen sind als Lohnunternehmer, die wegen ihre Flexibilität bei schnellen Veränderungen im Betriebssystem wiederum stärker für die Ernte von Marktfrüchte wie z.B. Sojabohnen, Bohnen und Weizen gefragt sind.

---

<sup>3</sup> In bezug auf die Mitgliederzahl.

## **2. Methodologie**

Für die Überprüfung der aufgestellten Hypothesen wurde die Zentralregion des Bundesstaates RS (Centro-Serra) ausgewählt, denn sie ist vorwiegend kleinbäuerlich strukturiert und zeichnet sich durch eine diversifizierte Produktion aus. Außerdem war die Region eine von fünf Pilotprojekten zur Einführung von Mechanisierung auf kleine Betriebe Anfang der 70er Jahren. Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst eine Fläche von 2.170,4 km<sup>2</sup> und die folgenden acht Munizipien: Arroio do Tigre, Estrela Velha, Ibarama, Lagoão, Passa Sete, Segredo, Sobradinho und Tunas. Von denen wurden Arroio do Tigre, Ibarama, Segredo und Sobradinho ausgewählt, weil sie unmittelbares Einzugsgebiet des staatlichen Pilotprojekts APSAT darstellten, welches in Arroio do Tigre 1972 gestartet wurde (siehe Abb. 1).



*Abb. 1: Bundesstaat Rio Grande do Sul, im ersten Detail, die Region Vale do Rio Pardo, und im zweiten Detail, die vier Municipien Arroio do Tigre, Ibarama, Segredo und Sobradinho (von UNISC – Laboratório de Geoprocessamento).*

Zunächst wurde die Zielgruppe der Untersuchung - alle Betriebe der vier Municipien, die im Kalenderjahr 1998/99 Maschinendienstleistungen für ihre landwirtschaftlichen Aktivitäten in Anspruch genommen haben - definiert und ermittelt. Danach wurde eine zufällige Stichprobe von 121 Betrieben ausgewählt. Diese Stichprobe stellt die Datengrundlage dar. Im Rahmen eines Surveys wurden sozioökonomische und Informationen sowie Daten zur landwirtschaftlichen Produktion (was, wie viel, wann, womit usw.) erhoben. Der Survey wurde von Oktober 1999 bis März 2000 durchgeführt und die Daten mit Excel (Häufigkeiten) und SPSS

(deskriptive Statistik) ausgewertet. Außerdem wurden Daten der offiziellen Statistiken von IBGE für Vergleiche verwendet.

### **3. Ergebnisse und Diskussion**

Nach den letzten Zensus-Daten über das UG, haben im UG mehr als 98% aller Betriebe weniger als 100 ha Gesamtfläche. Verglichen mit dem brasilianischen Durchschnitt (89,7% der Betriebe mit weniger als 100 ha Gesamtfläche) deutet dies auf eine stärkere Aufteilung (mehr und kleinere Betriebe) der Flächen hin.

Berücksichtigt man nur die Zielgruppe dieser Studie, so liegt der Anteil der Betriebe, die weniger als 100 ha Gesamtfläche haben, bei 91,7%. Dies ist ein kleiner Hinweis dafür, dass eben nicht alle Betriebe im UG Maschinendienstleistungen in Anspruch nehmen.

Die Gesamtfläche stellt jedoch gewisse Einschränkungen dar, vor allem weil im UG einige Flächen nicht maschinell bewirtschaftet werden können aufgrund der starken Hangneigungen. Daher scheint die landwirtschaftliche Nutzfläche als Indikator besser geeignet zu sein. Beschränkt man sich auf die landwirtschaftliche Nutzfläche, so sind 96,7% aller Betriebe in der Stichprobe kleiner als 100 ha, d.h. einige Betriebe haben zwar mehr als 100 ha Gesamtfläche, jedoch weniger als 100 ha landwirtschaftliche Nutzfläche, die mechanisierbar ist (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Anteil der Maschinendienstleistungen nutzenden Betrieben und aller Betriebe in den verschiedenen Betriebsgrößengruppen

Betriebs- Größengruppe	Maschinendienstleistungen nutzenden Betrieben (%)*	Alle Betriebe (%)**	
	LN (%)	Gesamtfläche (%)	Gesamtfläche (%)
< 20 ha	53,7	37,2	98,6
20 < 40 ha	30,6	38,8	1,4
40 < 60 ha	6,6	12,4	
60 < 80 ha	0	1,7	
80 < 100 ha	5,8	1,7	
100 <	3,3	8,3	

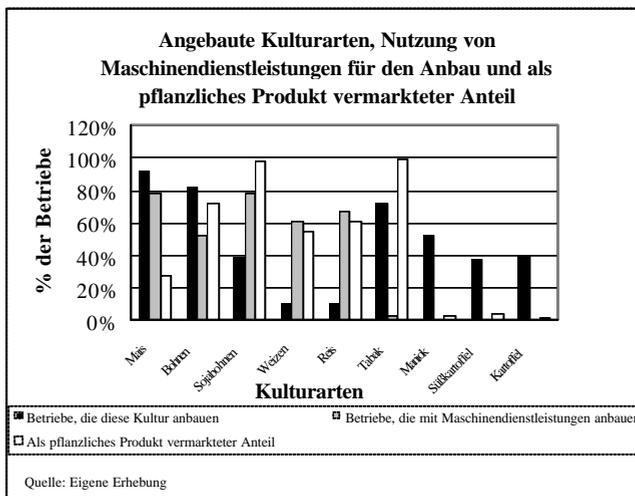
LN: landwirtschaftliche Nutzfläche

Quelle: \* eigene Forschung; \*\* Daten von Agrarzensus des IBGE (1996).

Die am häufigsten von der Zielgruppe angebaute Kulturarten sind Tabak, Sojabohnen, Bohnen, Mais, Weizen und Reis. Hinzu kommen aber auch noch Aktivitäten der Tierproduktion, vor allem die Haltung von Rinder, Schweine und Geflügel und die Fischzucht. Meistens werden von den Betrieben auch Subsistenzkulturen wie Maniok, Süßkartoffel, Kartoffel, Obst und Gemüse angebaut.

Abb. 2 zeigt die am häufigsten erwähnten Kulturarten, inwieweit diese Kulturen als Marktfrüchte angesehen werden können und wie oft erwähnt wurde, dass für Aktivitäten in der jeweiligen Kulturart Maschinendienstleistungen in Anspruch genommen wurden.

Die Unterscheidung zwischen Marktfrüchte und Subsistenzkultur basiert den Anteil der Produktion, der als pflanzliches Ernteprodukt vermarktet wird. Der als Futter eingesetzter Anteil der Produktion ist nicht darin enthalten. Es ist aber wichtig darauf hinzuweisen, dass bei einigen Kulturarten ein wichtiger Anteil – manchmal sogar der Hauptteil – als Tierfutter verwendet wird (z.B. Mais). Bei der Tierproduktion wird generell ein Teil der Produktion im Haushalt selbst konsumiert.



**ABB. 2: ANTEIL DER UNTERSUCHUNGSBETRIEBE MIT ANBAU DER WICHTIGSTEN KULTURARTEN, DAVON ANTEIL DER BETRIEBE, DIE MIT MASCHINENDIENSTLEISTUNGEN ANBAUEN UND ALS PFLANZLICHES PRODUKT VERMARKTETER ANTEIL IN DER REGION CENTRO-SERRA (RS/BRASILEN), 1998/99**

Wie aus Abb. 2 zu erkennen ist, bauen mehr als 70% der Maschinendienstleistungen nutzenden Betriebe in der Untersuchungsregion Kulturarten wie Mais, Bohnen und Tabak an. Von nicht ganz so vielen Betrieben werden andere Kulturarten wie Sojabohnen, Maniok, Süßkartoffel und Kartoffel angebaut. Wie in Abb. 2 zu sehen ist, sind Sojabohnen und Tabak typische Marktfrüchte. Tabak dient weder der menschlichen Ernährung noch der Fütterung der Tiere. Nur wenige Betriebe nutzen Sojabohnen als Eiweiß-Quelle für die Tierfütterung<sup>4</sup>. Mais hat einen hohen Stellenwert, denn mehr als 90 Prozent der Untersuchungsbetriebe kultivieren ihn und konsumieren einen erheblichen Anteil der Produktion als Nahrung und Futter. Maniok, Süßkartoffel und Kartoffel werden von knapp die Hälfte der Untersuchungsbetriebe lediglich für Ernährung der Haushaltsmitglieder angebaut. Da diese Kulturarten Subsistenz orientiert sind, handelt es sich dabei meistens um kleine Flächen und werden daher, wenn überhaupt, nur mit betriebseigenen Maschinen mechanisiert. Für marktorientierte Kulturarten werden häufiger Maschinendienstleistungen in Anspruch genommen. Eine Ausnahme stellt Tabak dar.

Die Mechanisierung des Anbaus von Sojabohnen, Mais, Weizen und Bohnen ist wesentlich einfacher als bei Tabak, v.a. weil sich die Maschinen für eine Grundmechanisierung (Bodenbearbeitung, Bestellung, Pflanzenschutz und Ernte) für diese Kulturarten kaum unterscheiden. Lediglich für die Ernte sind größere Unterschiede festzustellen: Bohnenpflanzen werden normalerweise von Hand gepflückt und in der Sonne getrocknet, danach mit einem stationären Drescher gedroschen. Dieser stationärer Drescher wird meistens durch einen Traktor angetrieben. Sojabohnen, Körnermais und Weizen werden meistens mit Mähdrescher gedroschen. Dabei müssen lediglich die Einstellungen des Mähdreschers etwas geändert (und für Mais, einen anderen Vorsatz angebracht) werden. Silomais wird meistens mit an einem Traktor angebauten einreihige Maishäcksler durchgeführt.

Die in der Tierproduktion eingesetzten Maschinen und Geräte besitzen die Betriebe meistens selbst. Als Gründe für die Entscheidung, dieser Maschinen zu kaufen, argumentieren die Landwirte, dass sie diese Geräte täglich benötigen und nicht darauf warten können, bis sie von einem Dienstleistungsanbieter zur Verfügung gestellt werden. Lediglich solche einmalige Dienstleistungen wie das Anlegen von Fischteichen mit speziellen Baumaschinen werden in Anspruch genommen, und zwar meistens

---

<sup>4</sup> In der Regel werden Sojabohnen an die Ölmöhlen verkauft und später die Rückstände aus der Verarbeitung (Sojaschrot) zurück erworben zur Fütterung der Tiere.

von staatlichen Provider, denn nur diese besitzen sie, weil die gleichen Maschinen auch im Straßenbau verwendet werden.

Wie Tab. 2 zeigt, werden von den Untersuchungsbetrieben durchschnittliche 2,5 unterschiedliche Maschinendienstleistungen für ihre gesamten landwirtschaftlichen Aktivitäten in Anspruch genommen. Für die vier Kulturarten (Mais, Bohnen, Sojabohnen und Weizen), die ähnliche Maschinen benötigen, ist die Anzahl der benötigten Maschinendienstleistungen relativ ähnlich und schwankt von 1,25 für Weizen bis 2,26 für Mais. Für Reis liegt der Bedarf an unterschiedlichen Dienstleistungen zwar höher (im Durchschnitt 3,25), aber nur wenige Betriebe (weniger als 10 Prozent der Untersuchungsbetriebe) bauen diese Kulturart an (siehe Abb. 1). Dies hängt mit den natürlichen Gegebenheiten der Region zusammen (hügelische Landschaft, stark wasserdurchlässige Böden usw.).

Die Kulturarten, die am häufigsten durch Maschinendienstleistungen mechanisiert werden sind Mais, Bohnen und Sojabohnen (siehe Abb. 2). Die Betrachtung der einzelnen Arbeitsschritte bei diesen Kulturarten hat gezeigt, dass nahezu bei allen Schritten Maschinendienstleistungen in Anspruch genommen werden. Dennoch gibt es drei Gruppen von Aktivitäten für die häufiger solche Dienstleistungen genutzt werden: Direktsaat (mit Drillmaschine für Anbausysteme ohne Bodenbearbeitung), Pflanzenschutz (mit am Traktor angebaute Feldspritze) und Ernte (mit stationäre Drescher, Mähdrescher und Maishäcksler) (vgl. Tab. 3).

Tab. 2: Deskriptive Statistiken zur Anzahl aller genutzten Fremdmaschinen sowie speziell für den Anbau von Mais, Bohnen, Sojabohnen, Weizen und Reis genutzten Fremdmaschinen 1998/99

Parameter	N	Min.	Max.	Mean	Std. Dev.
# aller eingesetzten Fremdmaschinen	113	1	6	2,52	1,33
# Fremdmaschinen für Maisanbau	88	1	6	2,26	1,26
# Fremdmaschinen für Bohnenanbau	53	1	4	1,94	0,95
# Fremdmaschinen für Sojabohnenanbau	37	1	4	1,89	0,91
# Fremdmaschinen für Weizenanbau	8	1	3	1,25	0,71
# Fremdmaschinen für Reisanbau	8	1	5	3,25	1,28

N = Anzahl der Untersuchungsbetriebe, die Maschinendienstleistungen in Anspruch nehmen; # = Anzahl; Min = Minimum; Max.

= Maximum; Std. Dev. = Standard Abweichung

Quelle: Eigene Erhebung.

Nachdem die am häufigsten durch Maschinendienstleistungen mechanisierten Kulturarten und dazugehörigen Arbeitsgängen dargestellt wurden, sollen nun die wichtigsten Dienstleistungsanbieter ermittelt werden. Betrachtet man die Aktivitäten Direktsaat, Pflanzenschutz und Ernte, so zeigt sich, dass, mit Ausnahme des Maishäckslers, die als kleine Lohnunternehmer operierenden Landwirte der von den Untersuchungsbetrieben am häufigsten erwähnten Dienstleistungsprovider darstellen (vgl. Tab. 4).

Von den 57 Betrieben, die Dienstleistungen für **Direktsaat** in Anspruch nehmen, haben lediglich 1,8 % diese Dienstleistung durch informelle Nachbarschaftshilfe (NBH) erhalten. Betriebe, die ihre Überkapazitäten an Maschinen anboten, wurden von 45,6% der Untersuchungsbetriebe als Provider erwähnt. Weitere Provider für diese Dienstleistung waren Maschinengenossenschaften (5,3%), Maschinengemeinschaften (24,6%) und staatliche Einrichtungen (22,8%). Somit sind landwirtschaftliche Betriebe mit Überkapazitäten an Maschinen (Betrieb + Lohnunternehmer) der wichtigste Dienstleistungsprovider. Sie sind überall zu finden und viele Landwirte sehen darin eine Alternative, um ihre Überkapazitäten sinnvoll einzusetzen und somit die Fixkosten zu senken. Als zweitwichtigster Provider dieser Technologie wurden Maschinengemeinschaften erwähnt. Sie treten vor allem dort auf, wo Landwirte größere Affinität zu ihren Nachbarn haben. Für die Affinität wichtige Aspekte sind v.a. Verwandtschaftsbeziehungen und ähnliche Produktionsrichtung. Der Staat als Dienstleistungsprovider für Direktsaat (und auch Silomaiserte) scheint eher ein zeitlich begrenztes Phänomen zu sein. Die jetzigen Municipal-Regierungen versuchen, durch Subventionen der Bundesregierung, diese (und andere) Dienstleistungen den Landwirten zu niedrigeren Sätzen anzubieten als es andere Provider tun können. Daher ist davon auszugehen, dass diese Dienstleistungen von staatlicher Seite nur solange in der jetzigen Qualität (neue Maschinen, niedrige Sätze) angeboten werden, solange Subventionen zur Verfügung stehen.

Tab. 3: Die für den Anbau von Mais, Bohnen, Sojabohnen und Weizen in der Region Centro-Serra 1998/99 verwendete Maschinendienstleistungen

Eingesetzten Fremdmaschinen	Anbau von							
	Mais (N1=88)		Bohnen (N1=52)		Sojabohnen (N1=37)		Weizen (N1=8)	
	N2	%	N2	%	N2	%	N2	%
<b>Düngung:</b>								
Kalkstreuer	5	5,7	3	5,8	3	8,1	-	-
Güllefass	9	10,2	1	1,9	-	-	-	-
Düngerstreuer	2	2,3	2	3,9	-	-	-	-
<b>Bodenbearbeitung:</b>								
Scheibenpflug	3	3,4	-	-	-	-	-	-
Scheibenegge	2	2,3	-	-	-	-	-	-
Grubber	9	10,2	3	5,8	-	-	-	-
Ackerfräse	1	1,1	-	-	-	-	-	-
<b>Bestellung:</b>								
Drillmaschine für Direktsaat (Traktor)	49	55,7	40	76,9	20	54,1	-	-
Drillmaschine für Bestellung mit Bodenbearbeitung (Traktor)	2	2,3	-	-	-	-	-	-

Drillmaschine für Direktsaat (Zugtiere)	3	3,4	2	3,9	-	-	-	-
<b>Pflanzenschutz:</b>								
Feldspritze (Traktor)	33	37,5	23	44,2	13	35,1	-	-
Feldspritze (Zugtiere)	3	3,4	2	3,9	-	-	-	-
<b>Ernte, Transport und Nachernte:</b>								
Stationärer Drescher (Traktor)	3	3,4	23	44,2	1	2,7	-	-
Maiskolbenpflücker (Traktor)	5	5,7	-	-	-	-	-	-
Mähdrescher (Selbstfahrer)	35	39,8	-	-	28	75,7	7	87,5
Anhänger (Traktor)	-	-	-	-	1	2,7	1	12,5
Lastkraftwagen	1	1,1	1	1,9	1	2,7	1	12,5
Trocknungsanlage	8	9,1	-	-	-	-	-	-
Reinigungsanlage	-	-	-	-	1	2,7	1	12,5
Maishäcksler (Traktor)	20	22,7	-	-	-	-	-	-

N (gesamtes Sample) = 121 Betriebe; N1 = Anzahl der Betriebe, die irgendeine Maschinendienstleistung für die jeweilige Kulturart in Anspruch nehmen; N2 = Anzahl der Betriebe, die die jeweilige Maschinendienstleistung für die jeweilige Kulturart in Anspruch nehmen; % = N2/N1.

Quelle: Eigene Erhebung.

Tab. 4: Wichtigste Dienstleistungsanbieter für Direktsaat-, Pflanzenschutz- und Erntetechnologie in der Region Centro-Serra 1998/99.

Als Dienstleistung genutzte Maschine	Dienstleistungsanbieter (%)				
	NBH	B+LU	MG	BTG	Prefeitura*
Drillmaschine für Direktsaat (N=57)	1,8	45,6	5,3	24,6	22,8
Feldspritze (N=34)	2,9	55,9	5,9	35,3	-
Stationärer Drescher (N=25)	8,0	88,0	4,0	-	-
Mähdrescher (N=45)	-	77,8	20,0	2,2	-
Maishäcksler (N=26)	7,7	-	11,5	46,2	34,6

NBH: Nachbarschaftshilfe; B+LU: Betriebe, die nebenbei ihre Überkapazitäten an Maschinen als Lohnunternehmer anbieten; MG: Maschinengenossenschaften; BTG: Maschinengemeinschaften (Bruchteilgemeinschaften); \* staatliche Provider (Administration des Munizips).

Quelle: Eigene Erhebung

Für **Pflanzenschutztechnologie** wurde eine ähnliche Situation festgestellt: vor allem andere Betriebe und Maschinengemeinschaften traten als Dienstleistungsanbieter auf. Dies hängt damit zusammen, dass beide Technologien (Feldspritze und Drillmaschine) in Anbausystemen mit Direktsaat (ohne Bodenbearbeitung) miteinander eng verbunden sind. Zuerst wird die natürliche Vegetation mit einem Total-Herbizid (meistens, Roundup) abgetötet und danach die neue Kulturart eingedrillt. Beide Technologien bilden somit ein technologisches Paket, welches von Betriebssystemen, die ihre Felder ohne Bodenbearbeitung kultivieren, über mehrere Monate hinweg genutzt werden, vor allem die Feldspritze.

Die **Erntetechnologien** benötigen einige einführende Erläuterungen, bevor die Ergebnisse diskutiert und nachvollzogen werden können. Der stationäre Drescher wird in der Untersuchungsregion vorwiegend für die Ernte von schwarzen Bohnen verwendet, wegen der niedrigen Wuchshöhe der Pflanzen, die ein Abernten ohne Verluste mit Mähdrescher verhindert. Die Bohnenpflanzen werden von den Landwirten gepflückt und zunächst direkt auf den Feldern in der Sonne getrocknet. Danach werden die trockenen Pflanzen gesammelt und mit dem stationären Drescher ausgedroschen.

Andere Pflanzen, wie Sojabohnen, Körnermais und Weizen, werden mit Mähdreschern geerntet. Traditionell wurden die Maiskolben auch von Hand gepflückt und anschließend mit stationären Dreschern gedroschen. Dies hat sich aber wegen des hohen Arbeitsaufwandes und steigenden Löhne gewandelt, und wird sich noch weiter in Richtung Mähdrescher wandeln, zumindest auf Anbauflächen von einem Hektar und mehr.

Eine kulturartsspezifische Erntetechnologie stellt der Maishäcksler dar. Er wird in der Untersuchungsregion an Traktoren von 45 bis 60 Kilowatt (kW) angebaut und wird nur für Silomaisernte genutzt. Wegen der unterschiedlichen Bestellzeitpunkte und Zykluslängen der angebauten Hybriden, wird diese Technologie über längere Zeiträume über das Jahr benötigt.

Dienstleistungen mit stationären Dreschern werden, wie bereits erwähnt, vornehmlich für die Ernte von schwarzen Bohnen in Anspruch genommen. Betriebe, die solche Drescher besitzen und die Dienstleistung anbieten, stellen bei weitem die wichtigsten Anbieter dar (88% aller Betriebe, die fremde stationäre Drescher nutzen). Die Gründe, weshalb dies so ist, können unterschiedlich sein. Auf der einen Seite haben die anbietenden Betriebe zur Erntezeit der Bohnen (Dezember-Januar) gewisse Überkapazitäten an Zeit (und an Maschinen). Auf der anderen Seite, ist es den Bohnen anbauenden Betrieben wichtig, dass, sobald die Pflanzen ihre Reife erreicht haben, diese so schnell wie möglich zu ernten, um ein Aufplatzen der Hülsen

(und damit verbundenen Ernteverluste) zu vermeiden. Außerdem sind die anbauenden Landwirte auch bestrebt, ihre mit Bohnen bebaute Felder so schnell wie möglich frei zu bekommen, damit die nächste Kulturart (meistens Mais) bestellt werden kann. Diese Gründe zusammen mit dem hohen Grad an Flexibilität bei der Entscheidung machen aus stationärem Drescher besitzenden Betriebe die populärsten Provider.

Im Hinblick auf den Mähdrescher ist festzustellen, dass auch hier Betriebe, die diese Technologie besitzen und ihre Überkapazitäten als Dienstleistungen anbieten, als häufigster Provider auftauchen (77,8%). Hinzu kommen Maschinengenossenschaften als zweitwichtigster Anbieter. Im Vergleich zu den Maschinengenossenschaften haben die Mähdrescher besitzenden Betriebe als Dienstleistungsanbieter einige Vorteile. Vor allem aber die kürzeren Wartezeiten wurden von den Untersuchungsbetrieben erwähnt. Außer der längeren Wartezeiten bei den Maschinengenossenschaften hätten auch Probleme in Zusammenhang mit der Genossenschaftsleitung zu Konflikten zwischen den Betrieben geführt. Diese Genossenschaften, von denen die Anfang der 70er Jahren gegründete APSAT ein Beispiel ist, wurden durch Subventionen und vergünstigte Kredite gegründet und hatten teilweise auch die Unterstützung von deutschen Experten in überbetriebliche Nutzung von Maschinen (GTZ). Zu Beginn der Mechanisierung (70er Jahren) waren solche Genossenschaften die einzigen Dienstleistungsanbieter. Neuerdings gibt es aber eine Reihe von weiteren Anbietern, so dass diese Maschinengenossenschaften erhebliche Schwierigkeiten haben, sich weiterhin als wettbewerbsfähige Maschinendienstleistungsanbieter zu behaupten. Ein weiterer Faktor, der zu den hohen Kosten solcher Genossenschaften (und der daraus resultierenden Sätze) beiträgt, ist die brasilianische Verfassung hinsichtlich Sozialversicherung.

Der Maishäcksler stellt eine völlig andere Situation dar: es gab unter den Untersuchungsbetriebe keinen einzigen Fall von Nutzung der kommerziellen Dienstleistung eines anderen Betriebes. Es tauchten vorwiegend Maschinengemeinschaften (46,2% der Fälle) und staatliche Provider (34,6%) auf. Maschinengenossenschaften und informelle Nachbarschaftshilfe tauchten zwar auch auf, wurden aber nur von wenigen Betrieben als Anbieter genutzt. Es gibt einige Faktoren, die dazu beitragen, dass Maschinengemeinschaften als wichtigster Provider für Maishäcksler auftauchten:

- Neben dem Maishäcksler werden von den nutzenden Betrieben weitere Geräte wie Anhängern und Traktoren benötigt, die sie oft nicht selbst besitzen, und somit mit anderen Betrieben (meistens Nachbarn) austauschen können;
- Wegen der langfristigen Planung (Milchproduktion) ziehen Landwirte es vor, ihre guten Beziehungen zu ihren

benachbarten Berufskollegen zu nutzen um eine Maschinengemeinschaft zu gründen.

Staatliche Provider, wie bereits erwähnt, erreichen ihre Bedeutung vorwiegend wegen ihre niedrigeren Sätze. Wie lange staatliche Einrichtungen in der Lage sein werden, diese Dienstleistungen in der jetzigen Qualität anzubieten, kann derzeit nur spekuliert werden.

#### **4. Schlussfolgerungen**

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass von den Betrieben in der Untersuchungsregion Maschinendienstleistungen vorwiegend zur Direktsaat, Pflanzenschutz und Ernte von Mais, schwarze Bohnen, Sojabohnen und Weizen in Anspruch genommen werden.

Für Tierproduktion (einschließlich Futteranbau) ziehen Betriebe es vor, eine höheren Kontrolle über die Maschinen zu haben, d.h. sie am besten selbst alleine, oder zumindest in eine kleine Gemeinschaft, zu besitzen. Dies wurde deutlich beim Maishäcksler, der als Dienstleistung vorwiegend in Form von kleinen Maschinengemeinschaften genutzt wird. Andere einjährige Kulturarten, dessen Produktion sich stark am Markt orientiert (wie schwarze Bohnen und Sojabohnen) benötigen flexiblere Dienstleistungsanbieter, wie Betriebe selbst, die ihre Überkapazitäten anderen Betrieben anbieten.

#### **5. Perspektiven und Empfehlungen**

Diese Resultate zeigen, dass speziell über die Kosten der einzelnen Arrangements zur Nutzung von fremden Maschinen weiter geforscht werden muss. Insbesondere müssen die den Landwirten durch die Nutzung einer fremden Maschine als Dienstleistung entstehenden monetären und nicht-monetär ausdrückbaren Transaktionskosten untersucht werden, damit staatliche Programme zur Förderung von Dienstleistungsanbieter ihre Zielgruppe nicht verfehlen.

Die Mechanisierungsstrategien der lokalen und regionalen Regierungen sollten die in der Region am häufigsten durch Dienstleistungen mechanisierten Kulturarten und Arbeitsgänge bei der Schaffung von neuen Programme zur Förderung der technischen Innovation stärker berücksichtigen als dies bisher der Fall war.

Da davon ausgegangen werden kann, dass die Konkurrenz zwischen den Betrieben in Zukunft weiter steigen wird, gewinnen die Produktionskosten und die damit verbundenen Möglichkeiten sie senken, an Bedeutung. Überbetriebliche Nutzung von Maschinen kann einen Beitrag zur Senkung der Produktionskosten leisten und

sollte lokal und regional weiter verbessert werden. Eine Herausforderung für lokale und regionale politische Entscheidungsträger sowie Agrarberater und Kreditgeber ist die Stärkung und Optimierung der bisher entstandenen und Schaffung von neuen Arrangements zur überbetrieblichen Nutzung von Maschinen.

## 6. Literaturangaben

- FAO. (1985): *Multifarm use of agricultural machinery*. FAO Agriculture Series 17. Rom: FAO.
- IBGE (1996): *Censo Agropecuário 1995/96*. Aufgerufen im Internet am 8. Januar 2001 unter der Adresse <http://www.ibge.gov.br>.
- KADNER, K. (1996): *Beratungsschwerpunkt Überbetriebliche Maschinenverwendung*. Berater-Handbuch. Messel: KTBL.
- KLINGENSTEINER, P. (1982): Einführung von Maschinengemeinschaften in Rio Grande do Sul/Brasilien. In: 4TH INTERNATIONAL DLG-SYMPOSIUM: Multifarm Use of Agricultural Machinery in Africa, the Middle East and Brazil, Mai 17-19, 1982, Herrsching (Germany). *Proceedings*. S. 137-158. Frankfurt/Main: DLG.
- KLINGENSTEINER, P. (1984): *Überbetrieblicher Maschineneinsatz im Süden Brasiliens*. Schriftenreihe der GTZ 130. Rossdorf: TZ-Verlagsgesellschaft.
- MELICZEK, H. (1998): *Sozialökonomik der landwirtschaftlichen Entwicklung*. (Vorlesungsskript / Institut für Rurale Entwicklung / Universität Göttingen).