Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.

Heissenhuber, A.: Einfluss der Arbeitskapazität eines Betriebes auf die Verfahrensauswahl unter Berücksichtigung der Terminkosten. In: von Blanckenburg, P., de Haen, H.: Bevölkerungsentwicklung, Agrarstruktur und Ländlicher Raum. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 22, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1986), S. 229-245.

EINFLUSS DER ARBEITSKAPAZITÄT EINES BETRIEBES AUF DIE VERFAHRENSAUSWAHL UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER TERMINKOSTEN

von

Alois H E I S S E N H U B E R, Weihenstephan

1. Einleitung

Das Betriebsoptimum ist gegeben, wenn die Bedingungen der optimalen speziellen Intensität, der Minimalkostenkombination und der optimalen Produktionsrichtung erfüllt sind. Im folgenden sollen in einer komparativ-statischen Betrachtungsweise Fragen der Minimalkostenkombination, dargestellt am Beispiel der Verfahrensauswahl zur Silomaisernte, erörtert werden. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht dabei im weitesten Sinne die Frage nach der optimalen Kombination der Faktoren Arbeit und Kapital unter ausgewählten betrieblichen Bedingungen.

2. Bestimmungsgründe für die Verfahrensauswahl

Der allgemein bekannte Verlauf der Verfahrenskosten in Abhängigkeit vom Einsatzumfang ermöglicht Aussagen über

- den anzustrebenden Einsatzumfang des jeweiligen Verfahrens,
- das absolut kostengünstigste Verfahren bei entsprechender Auslastung und
- die erforderliche Mindestauslastung für eine Kostengleichheit zwischen eigen- und überbetrieblicher Mechanisierung.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob damit die Verhältnisse in der Praxis hinreichend genau beschrieben werden. Dabei ist zu überlegen, inwieweit z.B. an Verrechnungssätzen von Maschinenringen oder Lohnunternehmern orientierte Arbeitskosten im speziellen Fall zutreffen. Daneben ist zu prüfen, ob in der Praxis die Verfahrenskosten im Bereich geringer Auslastung relativ stark vom Einsatzumfang abhängen und im Bereich hoher Auslastung sich weitgehend unabhängig davon auf einem gleichbleibend niedrigen Niveau bewegen.

3. Entwicklung der Arbeitskapazität landwirtschaftlicher Betriebe

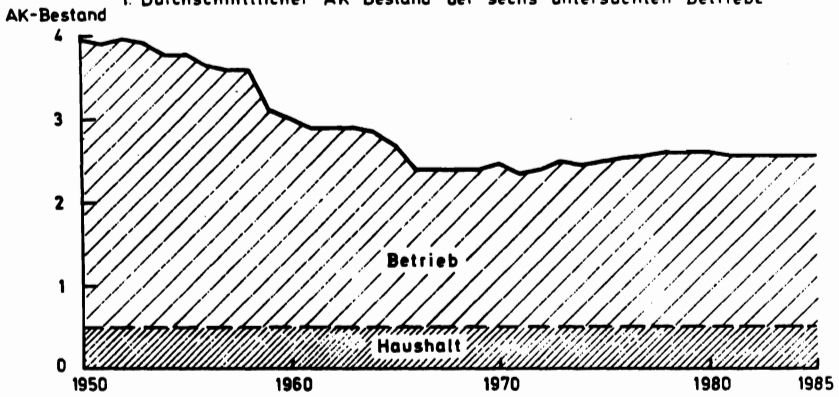
Die Zahl der in der Landwirtschaft beschäftigten Arbeitskräfte hat sich in den vergangenen Jahrzehnten drastisch verringert. Diese Entwicklung verdeutlicht auch die Untersuchung sechs existenter Betriebe eines Ortes über den Zeitraum von 1950 bis 1985 (siehe Abbildung 1). Dabei fällt auf, daß der durchschnittliche Arbeitskräftebestand bis etwa 1960 am stärksten rückläufig war. Während der 60er Jahre kam der Abwanderungsprozeß zum Stillstand. In den einzelnen Betrieben war dann außer dem Betriebsleiter und seiner Ehefrau nur noch der Hofnachfolger (soweit schon im arbeitsfähigen Alter) vorhanden. Erwähnt werden muß auch noch, daß von den ursprünglich sechs Vollerwerbsbetrieben in den 70er Jahren einer vollständig aufgegeben hat (die Flächen wurden verpachtet) und einer die Landwirtschaft nur noch im Nebenerwerb betreibt.

Bemerkenswert ist aber darüber hinaus die Tatsache, daß der Arbeitskräftebestand je Betrieb durch den Generationswechsel bedingt, relativ deutlichen Schwankungen unterworfen ist. In den Durchschnittszahlen einer Statistik kompensieren sich diese Abweichungen. Wie der in Abbildung 1 zusätzlich dargestellte Einzelbetrieb zeigt, ist der Arbeitskräftebestand durch den Arbeitseintritt des Hofnachfolgers zu Beginn der 70er Jahre wieder angestiegen. Damit änderten sich die Knappheitsverhältnisse, welche u.a. auch bei der Verfahrensauswahl berücksichtigt werden müssen. Die Möglichkeit, betriebliche Arbeitskräfte vorübergehend außerbetrieblich einzusetzen ist in ländlichen Gebieten allgemein und unter den derzeitigen Arbeitsmarktverhältnissen besonders schwierig. In den untersuchten Betrieben ist kein Hofnachfolger derzeit vorübergehend außerbetrieblich tätig. Demzufolge erscheint es beim Verfahrensvergleich nicht gerechtfertigt, unter den verschiedenen betrieblichen Bedingungen mit gleichen Nutzungskosten der Arbeit zu rechnen. Der unterschiedliche Arbeitskräftebestand wirkt sich aufgrund unterschiedlicher Nutzungskosten, wie auch die Praxis bestätigt, wesentlich auf die optimale Faktor-Faktor-Kombination aus.

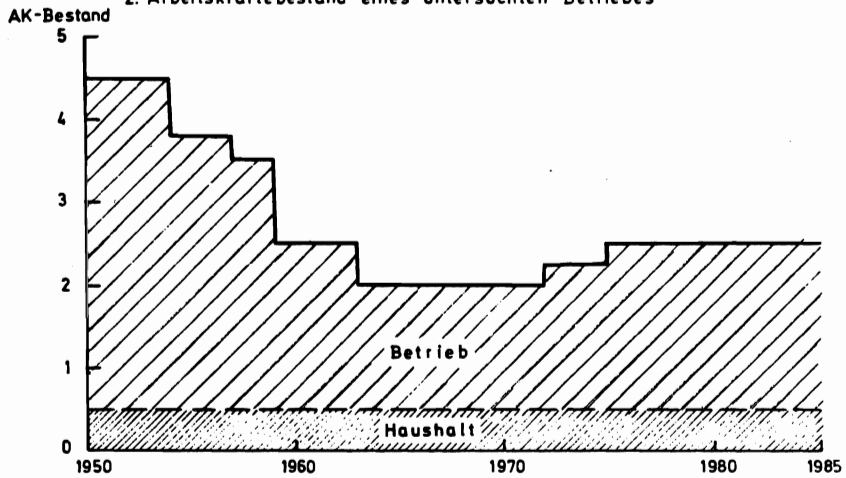
Wie Abbildung 1 (Einzelbetrieb) auch zeigt, ist die Phase mit einem sehr geringen Arbeitskräftebestand sowie die Phase mit einem höheren Arbeitskräftebestand (Betriebsleiter plus Hofnachfolger) zumindest im Vergleich zur Nutzungsdauer von Maschinen relativ lang, so daß auch aus dieser Sicht heraus eine Verfahrensumstellung als praktikabel zu bezeichnen ist.

Abbildung 1: Entwicklung des Arbeitskräftebestandes in ausgewählten Betrieben (1950 bis 1985)

1. Durchschnittlicher AK-Bestand der sechs untersuchten Betriebe [1]



2. Arbeitskräftebestand eines untersuchten Betriebes [2]



1) 6 Betriebe bis 1976; 5,5 Betriebe bis 1978 und 4,5 Betriebe seit 1978; Durchschnittsfläche je Betrieb (1950) 21 ha LF

2) Ackerbaubetrieb (25 ha LF) mit Milchviehhaltung

Quelle: eigene Erhebung

4. Ermittlung der Verfahrenskosten - dargestellt am Beispiel der Silomaisernte

4.1 Maschinenkosten

Im folgenden sollen anhand von ausgewählten Verfahren der Silomaisernte die Maschinenkosten exemplarisch ermittelt und Detailprobleme aufgezeigt werden. Besonders hinzuweisen ist dabei auf folgende Punkte, welche vor allem für einen objektiven Verfahrensvergleich von Bedeutung sind. Im wesentlichen sind hierbei zu nennen:

- Nutzungsdauer nach Zeit und Leistung
- Abschreibungsschwelle
- Restwert am Ende der Nutzung
- Ernteleistung
- Schlepperkosten
- Arbeitskosten bzw. Nutzungskosten der Arbeit

Die Abschreibungsschwelle läßt sich anhand von Kalkulationsunterlagen zwar vergleichsweise einfach ermitteln. Jedoch sind die hierfür erforderlichen Ausgangsdaten (Nutzungsdauer nach Zeit und Leistung) von vielen Einflußfaktoren abhängig und deshalb in der Praxis sehr unterschiedlich anzusetzen. Bei einem deutlich unter der Abschreibungsschwelle liegenden Auslastungsgrad erscheint es nicht gerechtfertigt, den jährlichen Wertverlust ausschließlich zeitabhängig zu kalkulieren (vgl. LANGBEHN, 1983). Auf diesen Aspekt wird weiter unten noch näher eingegangen. Die Maschinenkosten hängen des weiteren ganz wesentlich von der angenommenen Ernteleistung (z.B. h/ha) ab. Vor allem in einem Verfahrensvergleich wirken sich bereits geringfügige Veränderungen in der Leistungsrelation sehr stark aus.

Einen weiteren wichtigen Einflußfaktor stellen die Schlepperkosten dar. Sofern die notwendigen Traktoren bereits im Betrieb vorhanden sind und eine gleichzeitige anderweitige Nutzung nicht möglich ist, können nur die proportionalen Spezialkosten angesetzt werden. Sofern ein Schlepper im Hinblick auf den Einsatz im Rahmen eines bestimmten Verfahrens in einer teureren Version (z.B. mit Rückfahreinrichtung) angeschafft wird, sind die aufgrund des Mehrpreises höheren Kosten zu den Verfahrenskosten zu rechnen. Die gesamten Festkosten des betriebseigenen Schleppers sind in die Kosten des Verfahrens einzubeziehen, wenn aufgrund von Engpässen

anstelle des eigenen Schleppers ein betriebsfremder für andere Arbeiten benötigt wird. Im Einzelfall ist also genau zu prüfen, inwieweit Festkosten zu den Verfahrenskosten zählen.

Die Berechnung der Maschinenkosten basiert in der Regel darauf, daß neben den theoretisch in gleichbleibender Höhe anfallenden proportionalen Spezialkosten (Reparatur etc.) die mit dem Einsatzumfang degressiv abnehmenden Festkosten (Abschreibung, Zinsanspruch) angesetzt werden. Die Abschreibungen unter der Abschreibungsschwelle fußen auf der Annahme eines zeitbedingten Wertverlustes. Das trifft weitgehend zu bei Maschinen, die durch den technischen Fortschritt "überholt" bzw. "entwertet" werden. Die ausschließlich von der Zeit abhängige Wertminderung gilt nicht in vollem Maße bei Maschinen, die durch den technischen Fortschritt weniger betroffen sind (z.B. Pflug, Häcksler etc.) bzw. die im Laufe der Zeit als Zweitmaschine (z.B. Schlepper) weiter Verwendung finden und somit über die übliche Nutzungsdauer hinaus noch einsetzbar sind. Dies zeigt sich auch im Gebrauchtmaschinenpreis. Wie eine Auswertung der Schwacke-Liste (EUROTAX SCHWACKE, 1985) für Gebrauchtschlepper ergab, kosten 10 Jahre alte Schlepper noch teilweise 30 % des heutigen Neupreises. Dabei ist von einer Auslastung auszugehen, die deutlich unter der Abschreibungsschwelle liegt. Somit dürften also die Verfahrenskosten im Bereich geringer Auslastung tendenziell überschätzt werden. Kalkulatorisch läßt sich dieser Punkt korrigieren durch eine Kombination von Zeit- und Leistungsabschreibung (vgl. LANGBEHN, 1983) oder durch Berücksichtigung eines Restwertes bei der Ermittlung des Abschreibungsbetrages.

4.2 Terminkosten

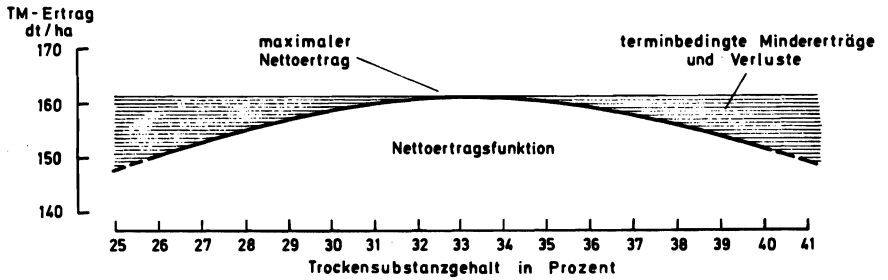
Eine bessere Auslastung der Maschinen ist in vielen Fällen eine der wenigen Möglichkeiten, um die Kosten zu verringern. Da aber mit zunehmender Auslastung mehr und mehr auch zu ungünstigen Terminen gearbeitet werden muß, treten z.B. höhere Verluste oder niedrigere Erträge auf. Die ursächlich auf eine unfreiwillige Verschiebung eines Arbeitsprozesses zurückzuführenden Gewinnverluste werden nach HANF (1985) als Wartekosten bezeichnet. Den weitgehend gleichen Sachverhalt umschreibt der Begriff "Terminkosten". Dem Landwirt ist bewußt, daß z.B. seine Maschinenkapazität entsprechend hoch ausgelegt sein muß, um Ertrags- und Qualitätsverluste, d.h. Warte- bzw. Terminkosten, zu vermeiden. Insofern ist die Problematik zwar längst erkannt, in Kostenkalkulationen aber bislang wenig

berücksichtigt.

Im folgenden sollen am Beispiel ausgewählter Verfahren der Silomaisernte die möglichen Terminkosten quantifiziert und ihr Einfluß auf die Verfahrensauswahl dargestellt werden.[1)]

Die Silomaisernte ist zwar in einem relativ großen Zeitraum möglich, für die Gärfuttergewinnung hat sich aber ein relativ eng abgegrenzter Bereich, gemessen am Trockensubstanzgehalt, als bestmöglicher Erntetermin herausgestellt. Wie Abbildung 2 zeigt, erreicht der Ertrag sein Maximum bei einem TS-Gehalt von etwa 33 %. Eine Abweichung vom optimalen Erntetermin hat Mindererträge zur Folge, die als direkte Terminkosten zu bezeichnen sind. Hinzu kommt noch, daß im Bereich unter 30 % Trockensubstanzgehalt vermehrt Sickersaftverluste auftreten während bei einem höheren Trockensubstanzgehalt die Gefahr der Nährstoffverluste durch Nachgärung und aufgrund unvollständig zerkleinerter Körner ansteigt (GROSS, 1980, 1983, 1984; GEISSLER, 1984; HONIG und ROHR, 1982).

Abbildung 2: Nettoertrag von Silomais in Abhängigkeit vom Trockensubstanzgehalt (mittelfrühe Sorten)



Quellen: BLBP (1), Gross (5, 6 u. 7); Hepting (11) und eigene Berechnungen

1) Zur Errechnung der Maschinen- und Terminkosten wurde am Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues ein Programm für Personal Computer erstellt. Der Verfasser dankt Herrn Dipl.-Ing.agr. U. BODMER für umfangreiche Programmierarbeiten.

Der Erntezeitpunkt hat aber nicht nur einen Einfluß auf den Naturalertrag sondern auch auf den Futterwert. So ändern sich in Abhängigkeit vom Reifegrad (TS-Gehalt)

- die Trockenmasseaufnahme durch das Tier,
- die Energiekonzentration (StE/kg TS),
- die Höhe der Grundfutterverdrängung durch Kraftfutter und
- die erforderliche Kraftfuttermenge zur Erreichung der optimalen Fütterungsintensität.

Eine Abweichung vom optimalen Erntezeitpunkt führt aus den genannten Gründen ebenfalls zu einer Gewinneinbuße, die in der Summe als indirekte Terminkosten zu bezeichnen ist.

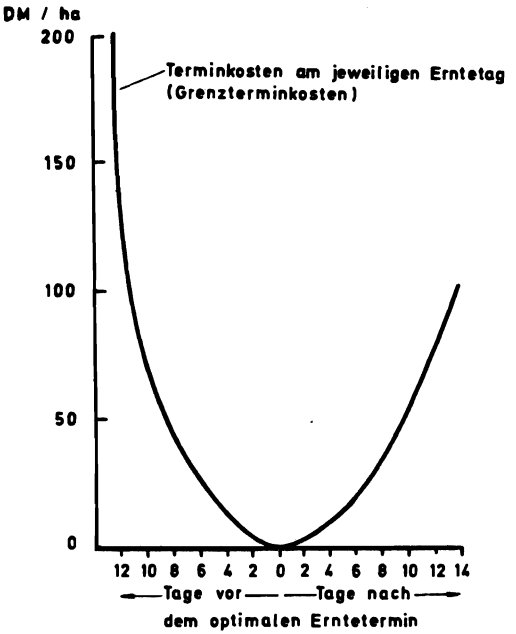
Im vorliegenden Fall wurden die Terminkosten aus den monetär bewerteten Mindererträgen durch Abweichung vom optimalen Erntetermin und den zusätzlichen Kraftfutterkosten (unter Berücksichtigung der Grundfutterverdrängung) zur Erreichung einer unabhängig vom TS-Gehalt gleichbleibenden Leistung errechnet (GEISSLER, 1980, 1984). Wie Abbildung 3 zeigt, ist bei einem zu frühen Erntetermin mit einem stärkeren Anstieg der Terminkosten zu rechnen als bei einem zu späten. Zusätzlich können noch Gewinneinbußen bzw. Terminkosten durch unfreiwillige Verschiebung eines Arbeitsprozesses auftreten wie z.B. durch

- ungünstige Witterung,
- Ausfall einer Maschine oder
- Mängel im Management (vgl. HANF, 1985).

Für eine umfassende Darstellung der Problematik wäre es notwendig, diese zufällig auftretenden Einflußfaktoren entsprechend dem Grad der Wahrscheinlichkeit soweit wie möglich zu berücksichtigen. Da zu diesen Fragen, speziell im Bereich der Silomaisernte, ausgesprochen wenig Daten vorliegen, beschränken sich die anschließenden Ausführungen auf die bereits erörterten Angaben.

Wie aus Abbildung 3 abzuleiten ist, hängen die Terminkosten im wesentlichen von der Schlagkraft, d.h. von der zur Verfügung stehenden Maschinenkapazität ab. Je größer die Maschinenkapazität, desto weniger suboptimale Termine müssen bei einer gegebenen Einsatzfläche in Anspruch genommen werden. In den folgenden Berechnungen wird davon ausgegangen, daß mit zunehmendem Einsatzumfang gleichmäßig vor bzw. nach dem optima-

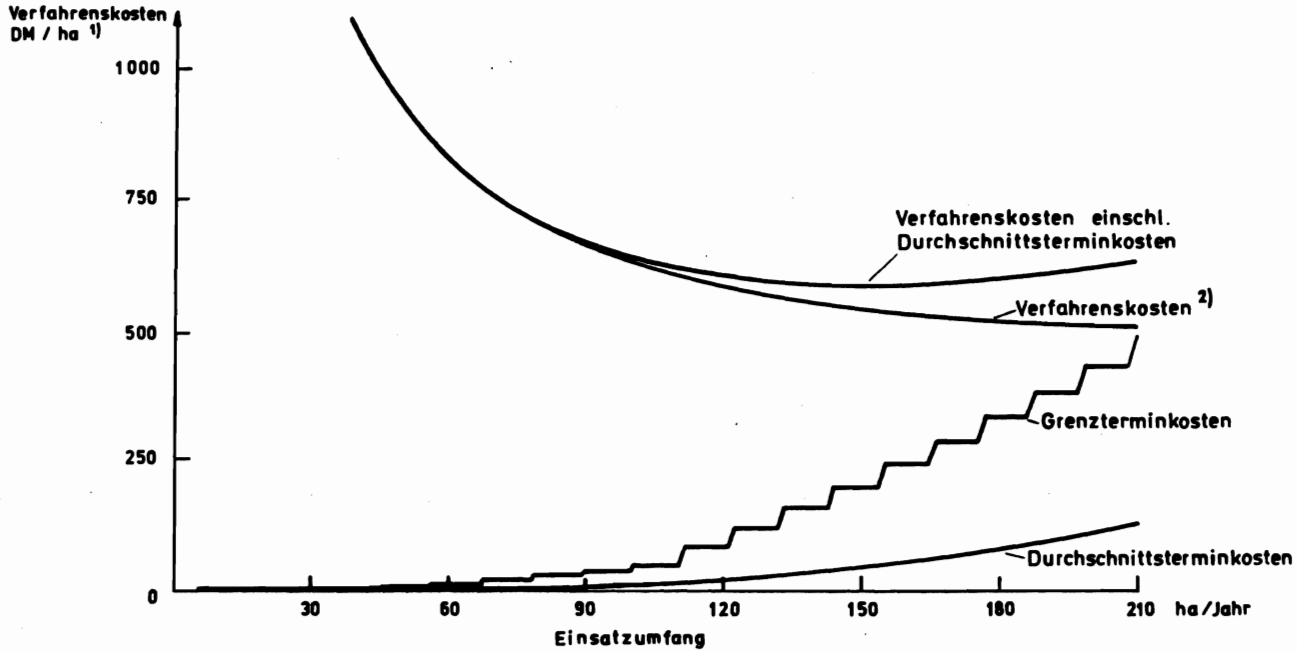
Abbildung 3: Terminkosten der Silomaisernte in Abhängigkeit vom Erntezeitpunkt



Quellen: BLBP (1); Gross (5,6 u. 7); Hepting (11) und eigene Berechnungen

len Erntetermin liegende Einsatztage beansprucht werden. Die Terminkosten steigen mit zunehmendem Einsatzumfang in Abhängigkeit von der Flächenleistung der Erntemaschine und den Arbeitsstunden je Tag überproportional an, während die Maschinenkosten sinken (siehe Abbildung 4). An dieser Stelle ist noch auf den Unterschied zwischen Grenz- und Durchschnittsterminkosten hinzuweisen. Da die Maschinenkosten Durchschnittswerte darstellen, ist es notwendig, auch die Terminkosten auf Durchschnittswerte umzurechnen, um sie dann addieren zu können. Die Durchschnittsterminkosten ergeben sich aus der Summe der Grenzterminkosten (Terminkosten des jeweiligen Hektars) dividiert durch die gesamte Einsatzfläche. Die stufenförmige Funktion der Grenzterminkosten ergibt sich durch die vereinfachende Annahme eines sich tageweise verändernden TS-

Abbildung 4: Verfahrens- und Terminkosten in Abhängigkeit vom Einsatzumfang
(Silomaisernte mit 4reihigem SF-Häcksler)



1) unter Ansatz von 15 DM/AKh
2) Arbeits- und Maschinenkosten

Gehaltes. Die Differenz zwischen den Grenz- und Durchschnittsterminkosten spielt eine Rolle beim überbetrieblichen Maschineneinsatz. Unter der Annahme, daß sich im Laufe der Zeit die Termine nach dem Zufallsprinzip gleichmäßig verteilen, entfallen auf jeden Hektar die gleichen Terminkosten. Sollte ein Landwirt aufgrund einer schlechteren Marktposition (z.B. wenig Fläche, kleine Parzellen) ständig ungünstige Termine wahrnehmen müssen, dann weisen für ihn die Durchschnittsterminkosten einen zu geringen Betrag aus. In der Praxis klagen tatsächlich häufig kleinere Betriebe über ungünstigere Einsatztermine, während Betriebe mit größeren Flächen bevorzugt bedient werden.

Insgesamt gesehen zeigt Abbildung 4, daß die Verfahrenskosten (einschließlich Durchschnittsterminkosten) nur bis zu einem bestimmten Einsatzumfang absinken und dann wieder ansteigen. Das Minimum der Verfahrenskosten wird im vorliegenden Beispiel bei etwa 150 ha/Jahr errechnet. Eine geringere Auslastung der Maschine (höhere Schlagkraft) verursacht zwar höhere Maschinenkosten, sinkende Terminkosten mindern jedoch den Anstieg der Gesamtkosten. Darüber hinaus bringt eine höhere Schlagkraft eine Reihe in den Berechnungen nicht berücksichtigter Vorteile, wie z.B. bessere Schonung des Bodens durch Ernte bei günstigem Wetter. Somit sind die Möglichkeiten der Kosteneinsparung durch Erhöhung des Einsatzumfangs deutlich geringer als es der Verlauf der Maschinenkostenkurve allein andeutet. Andererseits ist eine zu niedrige Auslastung trotz Verringerung der Terminkosten auch unter Berücksichtigung einer geringeren Abwertung der Maschine aufgrund der dennoch sehr hohen Kostenbelastung nicht vertretbar (auch zunehmendes Liquiditätsproblem).

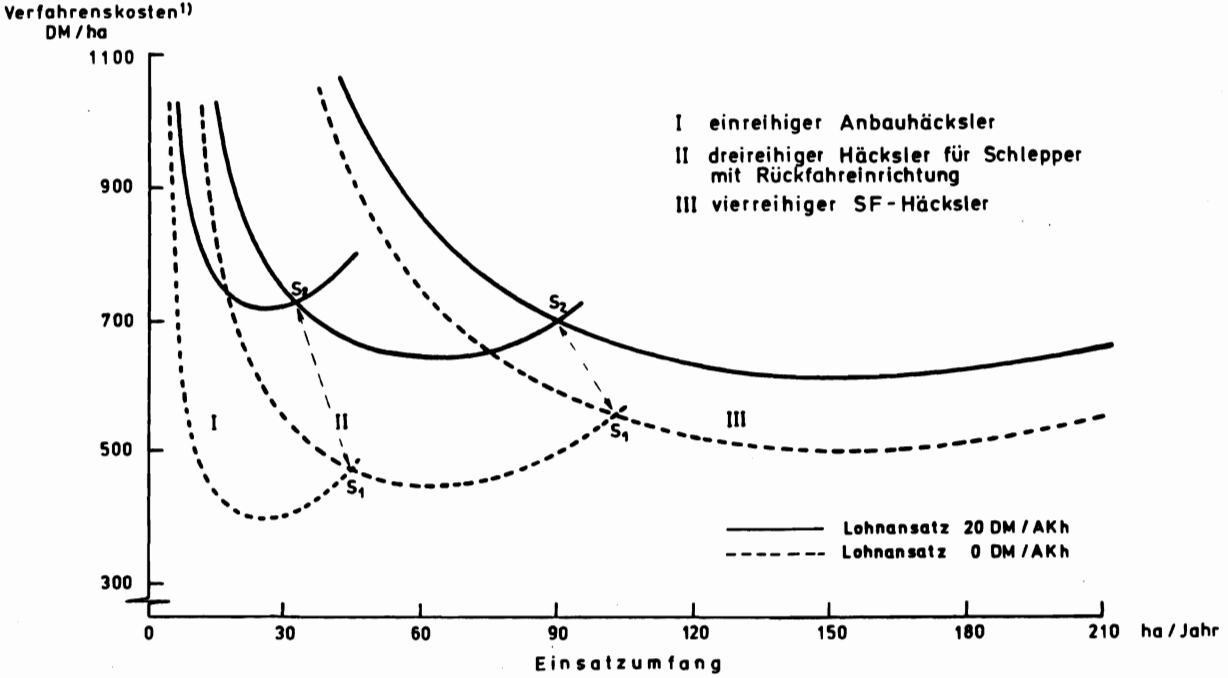
5. Verfahrensauswahl unter Berücksichtigung von Arbeits- und Terminkosten

5.1 Eigenmechanisierung

Zur Erfassung der unter Punkt 3 angesprochenen Problematik sind bei den folgenden Überlegungen zwei Niveaus der Nutzungskosten (0 DM/AKh u. 20 DM/AKh) angenommen worden.

Wie Abbildung 5 für die drei ausgewählten Ernteverfahren zeigt, hängen die Verfahrenskosten ganz wesentlich vom Einsatzumfang ab. Zur optimalen Auslastung sind, unabhängig von den Nutzungskosten der Arbeit, mit

Abbildung 5: Kosten ausgewählter Ernteverfahren (Silomais)



1) einschließlich Terminkosten

dem einreihigen Anbauhäcksler etwa 25 ha, dem dreireihigen Anbauhäcksler (in Schubfahrt) rund 60 ha und dem vierreihigen Selbstfahrhäcksler ca. 150 ha Silomais pro Jahr notwendig. Aus Abbildung 5 ist des weiteren zu entnehmen, daß bei geringen Nutzungskosten der Arbeit die arbeitsintensiven Verfahren die niedrigsten Verfahrenskosten je Flächeneinheit erreichen. Mit steigenden Nutzungskosten der Arbeit gewinnen die kapitalintensiven Verfahren an relativer Wettbewerbskraft. Das zeigt sich auch daran, daß die Schnittpunkte der Kostenkurven (S_1 und S_2) zweier nebeneinander aufgetragener Verfahren bei hohen Arbeitskosten weiter links (bei geringerem Einsatzumfang) liegen als bei niedrigen Arbeitskosten (vgl. PETERS, 1984). Es ist aber auch darauf hinzuweisen, daß bei der Verfahrensauswahl neben den Kosten noch andere Gesichtspunkte, wie z.B. die Weiterverarbeitung (Einlagerungstechnik, Größe des Gärfutterbehälters etc.), eine Rolle spielen.

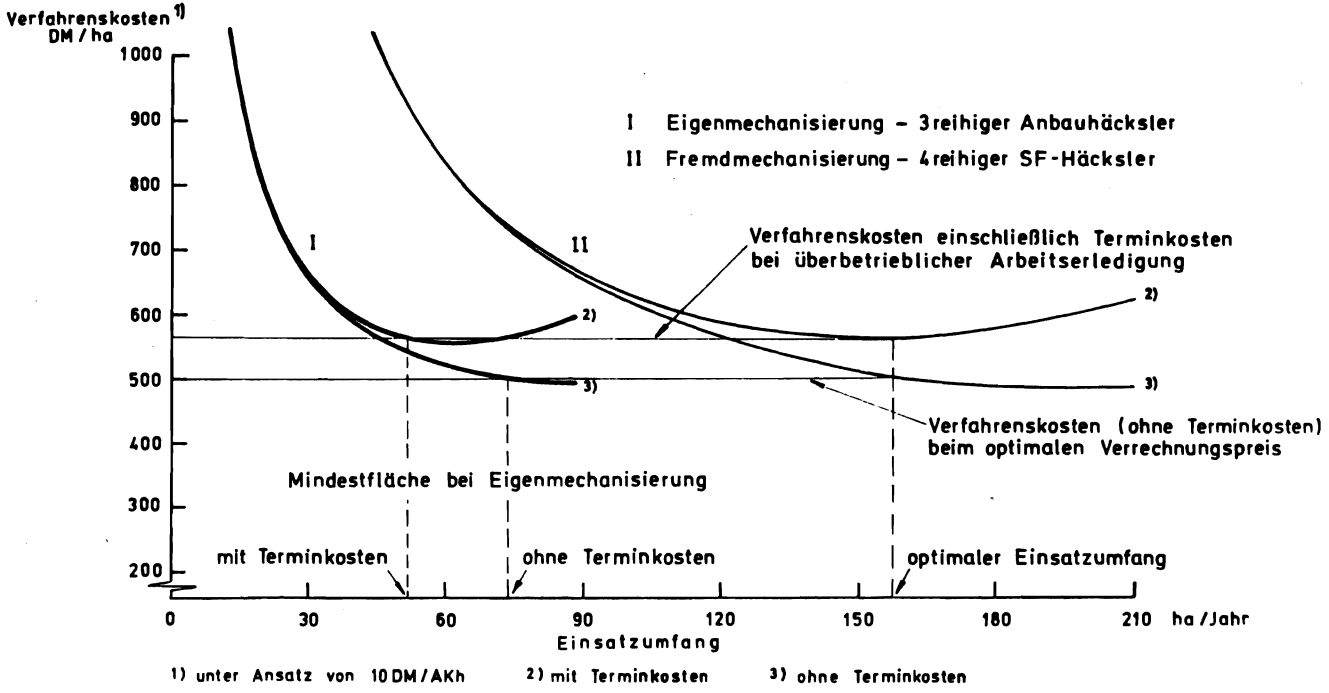
5.2 Überbetriebliche Mechanisierung

Für die Entscheidung zwischen einzel- und überbetrieblicher Mechanisierung sind in erster Linie die jeweiligen Verfahrenskosten heranzuziehen. Dabei ist darauf hinzuweisen, daß die Kosten der Lohnmaschinen bzw. die Verrechnungssätze der Maschinenringe Ausgangsgrößen darstellen, die noch um die Terminkosten ergänzt werden müssen. Hier kann aber ein Interessenskonflikt zwischen Anbieter und Nachfrager auftreten. Je höher die Auslastung, desto günstiger kann die Arbeit angeboten werden bzw. um so höher ist der Gewinn des Lohnunternehmers bei einem gegebenen Verrechnungssatz. Mit zunehmender Auslastung steigen aber auch die vom Nachfrager der Dienstleistung zu tragenden Terminkosten.

- Optimaler Einsatzumfang

Der optimale Einsatzumfang ist im Minimum der Verfahrenskosten (Maschinen-, Arbeits- und Terminkosten) gegeben (siehe Abbildung 6). Die an dieser Stelle errechneten Maschinen- und Arbeitskosten stellen, aus der Sicht des Nachfragers, den optimalen Verrechnungssatz dar wobei gleichzeitig der Anbieter eine volle Faktorentlohnung erhält. Für den Nachfrager ergeben sich die Verfahrenskosten aus dem Verrechnungssatz, den Kosten der zusätzlichen Arbeitskräfte und Traktoren sowie den durchschnittlichen Terminkosten. Bei einer höheren Auslastung wäre es dem Anbieter zwar möglich, die Arbeit kostengünstiger zu erledigen, jedoch mit der Konsequenz für den Nachfrager, daß aufgrund der stärker angestiegenen

Abbildung 6: Ableitung des optimalen Verrechnungspreises und Vergleich von eigen- und überbetrieblicher Arbeitserledigung



Terminkosten die gesamten Verfahrenskosten nun höher liegen. Damit ist auch das Verhalten von Landwirten zu erklären, die einen etwas höheren Verrechnungspreis akzeptieren, sofern dann die Möglichkeit gegeben ist, die Arbeit termingerechter, d.h. mit niedrigeren Terminkosten durchzuführen.

- Eigen- oder überbetriebliche Mechanisierung

Die Entscheidung zwischen eigen- und überbetrieblicher Mechanisierung orientiert sich wiederum an den Verfahrenskosten. Die Kosten der eigenbetrieblichen Arbeitserledigung hängen wesentlich ab

- vom Einsatzumfang (bei einem oder mehreren Landwirten) und
- von den Kosten bzw. Nutzungskosten der Arbeit.

Eine Eigenmechanisierung ist immer dann relativ vorzüglicher, wenn betriebseigene Arbeitskräfte mit niedrigeren Nutzungskosten in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen. Der notwendige Einsatzumfang wird häufig dadurch erreicht, daß zwei oder mehr Betriebe sich gemeinsam eine Maschine anschaffen. Je teurer bzw. knapper die Arbeitskräfte, desto wettbewerbsstärker ist die in der Regel kapitalintensive Fremdmechanisierung. Die Berücksichtigung der Terminkosten ändert zwar nichts an den grundsätzlichen Aussagen, jedoch reicht nun bei der Eigenmechanisierung bereits ein deutlich geringerer Einsatzumfang, um Kostengleichheit mit der Fremdmechanisierung zu bekommen (siehe Abbildung 6).

6. Zusammenfassung

- Bestimmungsgründe für die Verfahrensauswahl
  Die Verfahrensauswahl betrifft in erster Linie Fragen der optimalen Faktor-Faktor-Kombination (Minimalkostenkombination). Von Bedeutung sind dabei die Maschinen- und Terminkosten, der Einsatzumfang und die betriebsspezifischen Kosten bzw. Nutzungskosten der Arbeit.

- Arbeitskapazität landwirtschaftlicher Betriebe
  Die Zahl der je Betrieb tätigen Arbeitskräfte ist heute deutlich niedriger als vor 30 Jahren. Im Einzelfall können sich z.B. durch den Arbeitseintritt des Hofnachfolgers Phasen mit einem gegenüber dem Durchschnitt höheren Arbeitskräftebestand ergeben. Eine vorübergehende außerbetriebliche Beschäftigung ist in vielen Fällen nicht möglich. Der wechselnde Arbeitskräftebestand wirkt sich auch auf die Nutzungskosten

der Arbeit und damit auf die Verfahrenswahl aus.

- Ermittlung der Verfahrenskosten
  Die Verfahrenskosten setzen sich zusammen aus Maschinen- und Terminkosten sowie den Kosten bzw. Nutzungskosten der Arbeit. Bei der Ermittlung der Maschinenkosten stellt die Verteilung der Abschreibungssumme auf den jeweiligen Einsatzumfang ein Problem dar. Termin- bzw. Wartekosten entstehen durch nicht termingerechte Arbeitserledigung (höhere Verluste, geringere Erträge etc.).

- Verfahrensauswahl unter Berücksichtigung von Arbeits- und Terminkosten
  Die untersuchten Verfahren erreichten unter Berücksichtigung der Terminkosten ihr Kostenminimum bereits unter der Abschreibungsschwelle. Bei niedrigen Nutzungskosten der Arbeit sind die arbeitsintensiven Verfahren den kapitalintensiven Verfahren deutlich überlegen, während bei hohen Nutzungskosten der Arbeit kapitalintensiven Verfahren der Vorzug zu geben ist. Nach dem Prinzip der "angepaßten Technologie" ist es deshalb ökonomisch sinnvoll, bei der Verfahrensauswahl die im Einzelfall gegebenen Nutzungskosten der Arbeit zu berücksichtigen, um zur optimalen Faktor-Faktor-Kombination zu kommen.

  Bei der überbetrieblichen Arbeitserledigung ist ebenfalls nicht die höchstmögliche sondern die aus der Sicht des Nachfragers optimale Auslastung anzustreben. Die dabei deutlich niedrigeren Terminkosten rechtfertigen einen etwas höheren Verrechnungspreis.

  Für den Vergleich von eigen- und überbetrieblicher Mechanisierung sind alle relevanten Einflußfaktoren zu erfassen, vor allem die Möglichkeit einer termingerechten Arbeitserledigung, der bei Eigenmechanisierung mögliche Einsatzumfang und die betriebsindividuell gegebenen Kosten bzw. Nutzungskosten der Arbeit.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR BODENKULTUR UND PFLANZENBAU, Bayerische Landessortenversuche. Versuchsergebnisse Mais 1977-1983.

2. EUROTAX SCHWACKE, Schlepper + Mähdrescher (Marktbericht für Gebrauchtmaschinen-Einkauf). Eurotax Vertriebs-GmbH Frankfurt I/85.

3. GEISSLER, B., Quantitative Beurteilung verschiedener Qualitätskriterien bei Silomais und Körnermais. Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 57 (1980), H. 8, S. 924-935.

4. GEISSLER, B., Zu Qualitätsmerkmalen bei Maissilage. Mais (1984), H. 4, S. 10-13.

5. GROSS, F., Nährstoffgehalt und Verdaulichkeit von Silomais. Das wirtschaftseigene Futter 25 (1980), H. 2, S. 215-225.

6. GROSS, F., Verluste vermeiden beim Silieren von Silomais. Mais-Informationen (1983), H. 2.

7. GROSS, F., Verluste vermeiden beim Silieren in Hoch- und Flachsilo. Mais (1984), H. 4, S. 17.

8. HANF, C.H., Wartekosten - ein entscheidungsrelevanter Faktor bei Maschineninvestitionen. Agrarwirtschaft 34 (1985), H. 5, S. 137-145.

9. HEEGE, H.J., Zum Problem der optimalen Ausnutzung von Landmaschinen. Vortrag anläßlich der 33. Hochschultagung in Kiel, 1982.

10. HEISSENHUBER, A., STEINHAUSER, H. und U. BODMER, Häckseln mit dem Rechenstift. DLG-Mitteilungen 99 (1984), H. 18, S. 1004-1006.

11. HEPTING, L., Zum Erntezeitpunkt bei Silomais. Mais-Informationen (1982), H. 2.

12. HONIG, H. und K. ROHR, Häcksellänge - Siliervorgang - Körnerverluste im Kot bei Maissilage. Der Tierzüchter 34 (1982), H. 8, S. 341-343.

13. KTBL, Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. Darmstadt 1983.

14. KTBL, Taschenbuch Landwirtschaft. Darmstadt 1982 und 1984.

15. LANGBEHN, C., Wieviel darf Bodenbearbeitung kosten. DLG-Mitteilungen 98 (1983), H. 15, S. 852-853.

16. PETERS, U., Einfluß des Einsatztermines auf die optimale Maschinenauslastung. Landtechnik 38 (1983), H. 10, S. 446-448.

17. PETERS, U., Wartekosten, wie kann man damit rechnen? In: "Überbetriebliche Maschinenverwendung". Protokoll der KTBL-Arbeitsgemeinschaft (15. Sitzung, Nov. 1984).

18. SEIBERT, O., Lohnt sich der überbetriebliche Maschineneinsatz in Futterbaubetrieben? Agrarübersicht 34 (1983), H. 6, S. 34-37.

19. STEINHAUSER, H., HOFFMANN, H., HEISSENHUBER, A. und J. FENNER, Kriterien für sinnvolles Investieren im Ackerbau. In: Investieren ... bei erschwerter Wirtschaftslage? Archiv DLG (1983), H. 71, S. 46-95, Frankfurt/M.

20. STROBL, G., Zur Fütterungsintensität bei der Mast von Bullen mit Maissilage. Bayer. Landw. Jahrbuch 50 (1983), H. 8.

21. VOGT, C., Kosten von Landmaschinen. DLG-Mitteilungen Spezial, Management-Training IV. Frankfurt.

22. ZIMMER, E., Siliertechnik beim Silomais. Mais (1977), H. 3, S. 11-13.