

Der Einfluß der Rentabilitätsforderung der Landwirtschaft auf die Konstruktion von Landmaschinen

Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, Frankfurt/M.

Der Kunde der Landmaschinenfabrik ist der Landwirt. Für ihn baut der Konstrukteur seine Maschinen, und in seinem Betrieb mit seinen Problemen müssen sich die Maschinen einordnen, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen.

Das Hauptproblem der Landwirtschaft ist — ebenso wie von jedem anderen Wirtschaftszweig — die Rentabilität. Diese kann durch die Verwendung von Landmaschinen positiv oder leider auch vielfach negativ beeinflußt werden. Daraus entsteht die Frage, wie die Landmaschine aussehen muß, mit deren Hilfe die Rentabilität der landwirtschaftlichen Betriebe erhöht werden kann.

Beziehung zwischen Rentabilität der Landwirtschaft und Mechanisierung

Die westdeutsche Landwirtschaft kleidet ihre Rentabilitätsforderung in die Forderung nach „Parität“, das heißt industrie-gleichem Einkommen aus Kapital und Arbeit. Daß diese Parität in vielen landwirtschaftlichen Betrieben nicht erzielt wird, erkennt der Staat durch den GRÜNEN BERICHT und den GRÜNEN PLAN an. Auf die Frage, wie die Landwirtschaft diese Rentabilität erreichen könne, antwortet der Ingenieur aus seiner Erfahrung heraus: „durch Rationalisierung“, worunter aus der Sicht des Ingenieurs eine sinnvolle — rationale — Mechanisierung verstanden wird. Die durch produktionstechnische Maßnahmen wie bessere Fütterung und Düngung sowie durch Züchtungsmaßnahmen an Pflanzen und Tier schon immer laufend betriebenen Ertrags- und damit Rentabilitätssteigerungen sollen hier nicht behandelt werden.

Grundlage der Landwirtschaft ist die Bodenproduktion

Die typischen Maßnahmen der Rationalisierung in der Industrie sind Arbeitsvorbereitung, Fließband und Automation. Diese ermöglichen die Herstellung von mehr Produkten mit demselben oder nur gering gestiegenem Aufwand. In der Landwirtschaft erfolgt die Produktion jedoch nicht durch Maschinen, sondern durch organisches Wachstum von Pflanze und Haustier.

Bild 1 veranschaulicht diese Zusammenhänge. Produktionsgrundlage ist der Boden und die auf ihn einstrahlende Sonnenenergie. Mit Hilfe des Viehs wird der unverkäufliche Teil der Bodenproduktion (z. B. Gras) zu verkäuflichen Produkten veredelt. Die verwendeten Maschinen und die menschliche Arbeit können die Produktionsbedingungen nur in relativ geringem Maß verbessern, aber nicht entscheidend verändern. Durch Verwendung von zwei Mähdruschern anstelle von einem wird die Produktion an Getreide nicht verdoppelt! Die Landmaschine ist also vergleichbar mit der innerbetrieblichen Transporteinrichtung beispielsweise einer Auto-

mobilmfabrik. Je weniger Transportmittel benötigt werden, um so wirtschaftlicher arbeitet die Fabrik. Andererseits ist ohne die Transporteinrichtung jedoch auch keine rationelle Produktion denkbar. Das Ergebnis des Zusammenwirkens der Produktionsfaktoren Boden und Vieh, Maschine und menschliche Arbeit ist die naturale Produktion, die an einen jährlichen Rhythmus gebunden ist: Getreide, Kartoffeln, Zuckerrüben, Milch, Fleisch. Über den Marktpreis wird diese Produktion zu Geldwert, der noch um Zukäufe von Saatgut, Futter und Vieh „bereinigt“ werden muß. Das ergibt die jährliche Nettoproduktion, auch bereinigter Produktionswert oder bereinigter Rohertrag genannt, der im folgenden kurz als Produktionswert bezeichnet wird, da es sich um den Wert der in einem Jahre erzielten Vermehrung landwirtschaftlicher Produkte handelt.

Die Produktionskosten

Von diesem Produktionswert beanspruchen die einzelnen Produktionsfaktoren ihren Anteil in Form von Kosten.

Reduzierter Sachaufwand

Der Boden verlangt Handelsdünger und Schädlingsbekämpfungsmittel, das Vieh verursacht Tierarzt- und ähnliche Kosten. Beide zusammen bedingen Gebäudeaufwand, Versicherungen, Steuern, Allgemeines. Dies alles faßt man als reduzierten Sachaufwand zusammen (reduziert deshalb, weil der Maschinenaufwand, der ebenfalls Sachaufwand ist, hier nicht enthalten ist, desgleichen nicht Saatgutaufwand usw., der bei der Bereinigung abgezogen wurde).

Aus Buchführungsergebnissen zahlreicher Betriebe kann man entnehmen, daß die große Masse der Betriebe es unter allen möglichen Verhältnissen bezüglich Boden, Betriebsgröße, Betriebsstruktur versteht, mit 30% des Produktionswertes oder weniger als reduzierter Sachaufwand zur Erstellung dieser Produktion auszukommen. In einem geringen Prozentsatz (es gibt Betriebe, die unter 20% für den reduzierten Sachaufwand einschließlich Wirtschaftsgebäudeaufwand benötigen) drückt sich die Fähigkeit ihrer Betriebsleiter aus, billig zu produzieren.

Zinsen und Gewinn

Boden, Vieh und Gebäude stellen zugleich den hauptsächlichsten Kapitalwert des Betriebes dar, der im Sinne der Rentabilitätsforderung verzinst werden muß. Bei einem in den GRÜNEN BERICHTEN zugebilligtem Zinssatz von 3 1/3% auf einen niedrig angesetzten Kapitalwert benötigt man im allgemeinen etwa 11–13% des jährlichen Produktionswertes, um diesen Zinsanspruch zu befriedigen. Betriebe, die 15% ihres Produktionswertes als Gewinn und zur Verzinsung von Boden-, Vieh-, Wirtschaftsgebäude- und Umlaufkapital (ohne Maschinenkapital) zur Verfügung haben, haben daher im allgemeinen das erstrebte paritätische Einkommen aus Kapital erreicht und sind zugleich in der Lage, den in den GRÜNEN BERICHTEN zugebilligten Betriebsleiterzuschlag in Höhe von 50.- DM/ha aufzubringen.

Mit zusammen 45% des Produktionswertes für reduzierten Sachaufwand, Zinsen und Betriebsleiterzuschlag ist also der Anspruch des hauptsächlichsten Produktionsfaktors zu befriedigen. Es bleiben 55% verfügbar für Maschinenkosten und Lohn, die zusammen die Arbeitskosten bilden (die landwirtschaftliche Betriebslehre verwendet statt des Ausdrucks Maschinenkosten das Wort Arbeitsmittelkosten, um schon durch das Wort auszudrücken, daß die Kosten der Zugtiere und der Handarbeitsgeräte mit eingeschlossen sind). Ein Betrieb kann hinsichtlich seines Kapitals als rentabel angesehen werden, wenn die Arbeitskosten nicht mehr als 55% des Produktionswertes beanspruchen. Die Rentabilität des Kapitals oder der Gewinn kann um so höher sein, je tiefer sich

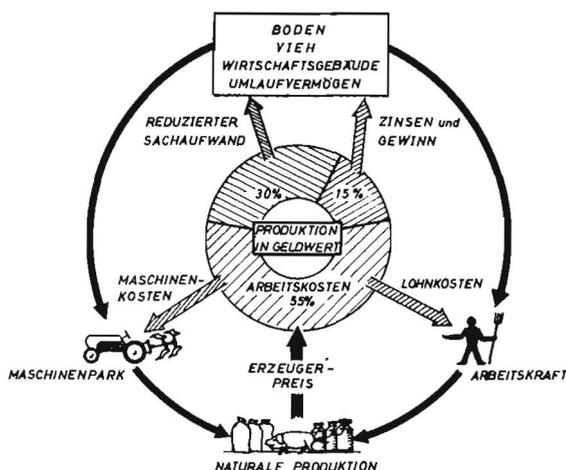


Bild 1: Produktionsgrundlagen und Kostenstruktur landwirtschaftlicher Betriebe

die Arbeitskosten unter 55% des Produktionswertes senken lassen. Ziel der Rationalisierung der Arbeitswirtschaft ist es erstens, mit so wenig wie möglich und zweitens, mit nicht mehr als 55% des Produktionswertes an Arbeitskosten auszukommen.

Arbeitskosten

Die Arbeitskosten setzen sich zusammen aus Maschinenkosten und Lohnkosten. Die Maschinenkosten entstehen aus Abschreibungen, Reparaturen, Treib- und Schmierstoffen, Strom und Zinsen sowie Maschinenmiete und Zugtierkosten. Streng genommen gehören Maschinenversicherungen und Unterbringungskosten auch hierher, sie lassen sich jedoch buchmäßig nicht von den Gebäudekosten und den sonstigen Versicherungskosten trennen und sind daher meist mit im reduzierten Sachaufwand enthalten. Die Lohnkosten entstehen aus dem Arbeitsaufwand und dem Lohnsatz für die familienfremden Arbeitskräfte beziehungsweise dem Lohnanspruch des Landwirts und seiner Familienangehörigen, soweit diese im Betrieb mitarbeiten.

Die im Betrieb tätigen Menschen müssen mit Hilfe eines angemessenen Maschinenparks in der Lage sein, alle mit der Erzeugung einer bestimmten Gütermenge zusammenhängenden Arbeiten im Laufe des Jahres termingerecht zu erledigen. Es ist klar, daß dazu auf der einen Seite nur wenige Maschinen notwendig sind, wenn viele menschliche Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Sind dagegen andererseits nur wenig menschliche Arbeitskräfte vorhanden, so müssen sie mit Hilfe von mehr Maschinen dafür sorgen, daß sie noch termingerecht mit der Arbeit fertig werden. Menschliche Arbeitskraft und Maschine sind gegeneinander austauschbar. Da es Aufgabe des Rationalisierung der Arbeitswirtschaft ist, mit den geringstmöglichen Arbeitskosten auszukommen, gilt es jetzt, das optimale Verhältnis zwischen menschlicher Arbeit und Maschinenarbeit zu finden, bei dem die Summe von Lohn- und Maschinenkosten ihr Minimum erreicht. Dazu müssen die Lohn- und die Maschinenkosten einzeln untersucht werden.

Die Lohnkosten in Abhängigkeit von der Arbeitsproduktivität

Die Landwirtschaft fordert aber nicht nur Rentabilität des Kapitals, sondern auch der Arbeit, weil etwa drei Viertel aller landwirtschaftlichen Arbeit von den Landwirten und ihren Familienangehörigen selbst geleistet wird. Zur Rentabilität gehört also neben der Kapitalverzinsung die Befriedigung eines paritätischen Lohnanspruchs, der die größeren Landwirte, die mit fremden Arbeitskräften wirtschaften, dann ebenfalls in die Lage versetzt, diesen einen paritätischen Lohn zu zahlen.

Auch nach dem GRÜNEN BERICHT 1960 [1] beträgt das tatsächlich erzielte Arbeitseinkommen im Durchschnitt aller Betriebstypen und -größen erst rund 3500 DM/AK im Jahr. Der GRÜNE BERICHT hat demgegenüber den paritätischen Lohnanspruch mit landwirtschaftlichen Unterschieden durchschnittlich etwa mit 5400 DM/AK für Männer und etwa 3200 DM/AK für Frauen festgestellt. Ohne den Anteil von Männern und Frauen genau zu kennen, setzen wir den durchschnittlichen Lohnanspruch zunächst einmal bewußt niedrig mit 4000 DM/AK als unterste Rentabilitätsstufe an, um

auf dieser Basis das optimale Verhältnis von Mensch und Maschine zu finden. Später wird die Überlegung auch auf von 4000 DM/AK abweichende Lohnansprüche ausgedehnt.

Die Produktion, aus der die Kosten für Lohn und Maschinen gedeckt werden müssen, ist von Betrieb zu Betrieb nicht nur absolut (infolge verschiedener Betriebsgrößen) sondern auch je Flächeneinheit verschieden. Die Produktion je Hektar wird Flächenproduktivität genannt. Durchschnittlich wurde in der westdeutschen Landwirtschaft im Schnitt aller Früchte einschließlich der Veredelung in den letzten Jahren eine Flächenproduktivität von etwa 1450 DM/ha erzielt. Für diese Flächenproduktivität und den jährlichen Lohnanspruch von 4000 DM/AK gilt Bild 2. Auf der Abzissenachse ist als Maßstab für die Mechanisierung die Arbeitsproduktivität aufgetragen, das heißt der Produktionswert je Arbeitskraft; als Ordinate sind die Kosten je Hektar gewählt.

Zunächst sollen die Lohnkosten je Hektar betrachtet werden. Wenn die Flächenproduktivität mit 1450 DM/ha und der Lohnanspruch mit 4000 DM/AK zunächst festliegen, dann ergibt sich eine rein mathematische Beziehung zwischen der Arbeitsproduktivität und den Lohnkosten in Form einer Hyperbel. Bei einer Arbeitsproduktivität von 10000 DM/AK bedeutet nämlich ein Lohnanspruch von 4000 DM/AK 40% der Produktion. Auf die Fläche bezogen beträgt diese Produktion jedoch laut Voraussetzung 1450 DM/ha. 40% davon sind 580 DM/ha. Dieser Wert gehört also als Ordinate zu dem Abzissenwert 10000 DM/AK. Zu 20000 DM/AK gehören entsprechend Lohnkosten von 290 DM/ha, zu 5000 DM/AK solche von 1160 DM/ha. Die Hyperbel ist rein mathematisch gegeben. Je höher die erreichte Arbeitsproduktivität ist, um so niedriger sind die Lohnkosten.

Die Maschinenkosten in Abhängigkeit von der Arbeitsproduktivität

Leider besteht zwischen den Maschinenkosten und der mit Hilfe der Maschinen erreichbaren Arbeitsproduktivität keine so einfache mathematische Beziehung.

Einleuchtend ist zunächst nur, daß man um so mehr Maschinenkosten aufwenden muß, je höher die Arbeitsproduktivität werden soll. Denn steigende Arbeitsproduktivität heißt ja: die konstant gehaltene Produktion je Hektar (1450 DM/ha) mit weniger Arbeitskräften zu bewältigen. Der zugehörige Arbeitskräftebesatz je 100ha ist daher in Bild 2 als zweiter Abzissenmaßstab eingetragen. Eine Arbeitsproduktivität von beispielsweise 10000 DM/AK ist bei der zugrundeliegenden Flächenproduktivität gleichbedeutend mit einem Arbeitskräftebesatz von 1450 DM/ha: $10000 \text{ DM/AK} = 0,145 \text{ AK/ha} = 14,5 \text{ AK/100 ha}$. Um die doppelte Arbeitsproduktivität von 20000 DM/AK zu erreichen, muß der Betrieb mit halb soviel Arbeitskräften auskommen, also mit 7,2 AK/100 ha.

Vergleichbare Zahlenwerte für die Beziehung zwischen Maschinenkosten und Arbeitsproduktivität kann man bisher nur aus Kalkulationen einzelner Modelle erhalten. Kern dieser Kalkulationen sind ein Arbeitsvoranschlag entsprechend dem Refa-System, der im Falle der Landwirtschaft wegen der Verzahnung der Betriebszweige für einen Gesamtbetrieb aufgestellt werden muß, und eine Maschinenkostenrechnung, ebenfalls für den Gesamtbetrieb. Mit dieser werden die Kosten derjenigen Maschinen berechnet, die als Unterlage für die Aufstellung des Arbeitsvoranschlags gedient haben. Der Arbeitsvoranschlag sagt dann, wieviel Arbeitskräfte (zu 2400 Std./Jahr gerechnet) der Betrieb braucht, um mit Hilfe dieser Maschinenausstattung die mit der Produktion zusammenhängende Arbeit zu bewältigen. Die in Bild 2 eingetragenen Zahlenwerte „Maschinenkosten in Abhängigkeit von der Arbeitsproduktivität“ sind durch eine solche Modellrechnung an einem 30 ha-Hackfrucht-Getreide-Betrieb mit üblichem Viehbesatz und nur eigenen Maschinen gewonnen. Der letzte Wert ist durch Extrapolation gewonnen. Als Zinssatz sind $3\frac{1}{3}\%$ für die in den GRÜNEN BERICHTEN festgestellte Grundausstattung an Maschinen angesetzt, jedoch 6% für das in den höheren Mechanisierungsstufen darüber hinausgehende Maschinenkapital.

Die minimalen Arbeitskosten als Voraussetzung höchster Rentabilität

Die Lohn- und die Maschinenkosten lassen sich zu den Arbeitskosten addieren. Wir sehen auf Bild 2, daß diese für den Modellbetrieb im Bereich der Arbeitsproduktivität von 20000 DM/AK beziehungsweise einem Arbeitskräftebesatz von 7 AK/100 ha ihr

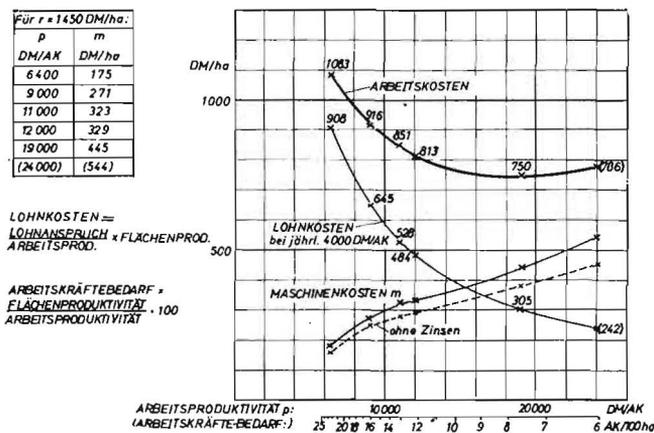


Bild 2: Beziehung zwischen Arbeitskosten und Arbeitsproduktivität
 Flächenproduktivität = 1450 DM/ha; Lohnanspruch 4000 DM/AK

Minimum haben. Nun darf man aber die aus einer einzigen Reihenkalkulation gewonnenen Werte auf keinen Fall sofort verallgemeinern. Das bisherige Ergebnis läßt sich so formulieren: Falls es gelingt, mit einer Maschinenausstattung, die nicht mehr als 450 DM/ha an jährlichen Kosten einschließlich Zinsen verursacht, eine Arbeitsproduktivität von rund 20000 DM/AK zu erreichen, und wenn auch bei den anderen Mechanisierungsstufen die errechneten Relationen zwischen Maschinenkosten und Arbeitsproduktivität gelten, dann liegt bei der unterstellten Flächenproduktivität von 1450 DM/ha und bei einem Lohnanspruch von 4000 DM/AK die optimale Lösung der Arbeitswirtschaft im Bereich der Arbeitsproduktivität von 20000 DM/AK (entsprechend einem AK-Besatz von 7 AK/100 ha). Die Arbeitskosten beanspruchen dann mit 750 DM/ha nur 52% des Produktionswertes, während 55% hinsichtlich der Rentabilität des Kapitals noch zulässig wären. Der eingesparte Betrag kann entweder zur Erhöhung der Verzinsung und des Gewinns oder zur Befriedigung eines über 4000 DM/AK hinaus erhöhten Lohnanspruchs verwendet werden.

Überprüfung der kalkulierten Maschinenkosten

Um nun zu prüfen, ob die unterstellte Abhängigkeit zwischen Arbeitsproduktivität und Maschinenkosten nicht nur für diesen einen Fall gilt, sind in Bild 3 (das Bild 2 ohne Einzeichnung der rein mathematisch gegebenen Lohnkostenkurven wiedergibt) punktförmig Werte eingetragen, die bei einer Erhebung des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft (KTL) über mechanisierte Betriebe in Niedersachsen für diese Beziehung gewonnen wurden. Es handelt sich um den Maschinenaufwand ohne Zinsen. Zum Vergleich mit den kalkulierten Werten kommt nur die gestrichelte Linie des kalkulierten Maschinenaufwands ohne Zinsen in Frage. Dabei wurden nur Betriebe mit einer Flächenproduktivität unter 1600 DM/ha berücksichtigt, da das Mittel etwa bei 1450 DM/ha liegt. Schwarze Punkte bezeichnen vollmotorisierte Betriebe. Hohle Punkte sind Betriebe, die außer dem Schlepper auch noch Pferde haben, deren Futterkosten jedoch nicht erfaßt sind, so daß diese Punkte alle höher liegen müßten, und zwar um durchschnittlich etwa 50 DM/ha. Man sieht aber, daß es nicht unrealistisch ist, mit den kalkulierten Werten zu rechnen. Scheinbar erreichen einige Betriebe eine hohe Arbeitsproduktivität sogar schon mit viel geringeren Kosten. Es stecken jedoch in diesen Zahlen viele Fehlerquellen, besonders bei der Erfassung und Bewertung der Zahl der Arbeitskräfte, so daß es genügen muß, festzustellen, daß die Kalkulation offensichtlich auf der sicheren Seite liegt.

Sollte es sich jedoch erweisen, daß die hier unterstellte und in landwirtschaftlichen Betrieben der Praxis auch tatsächlich eingehaltene Beziehung zwischen Arbeitsproduktivität und Maschinenkosten zur Zeit doch noch nicht allgemein als erreichbar vorausgesetzt werden dürfte, dann bliebe diese Beziehung (die ausgezogene Maschinenkostenkurve in Bild 3) immer noch als Forderung bestehen. Sie wäre dann die Voraussetzung für eine rentable Mechanisierung, die durch entsprechende Konstruktion und vernünftigen Einsatz der Maschinen erreicht werden müßte.

Einfluß abweichender Lohnansprüche

Außerdem sind in Bild 3 auch noch die Arbeitskosten eingetragen, die sich bei Lohnansprüchen von 2400, 5000 und 6000 DM/AK ergeben. Mit steigendem Lohnanspruch rückt das Minimum der Arbeitskosten immer weiter nach rechts und liegt bei einem Lohnanspruch von 6000 DM/AK bei einer Arbeitsproduktivität von 22000 DM/AK. Allerdings erkennen wir gleichzeitig, daß bei der vorliegenden Flächenproduktivität von 1450 DM/ha und der angesetzten Beziehung für die Maschinenkosten eine Rentabilität des Kapitals nicht mehr erreicht werden kann, sobald der Lohnanspruch 5000 DM/AK beträgt, weil dann die Summe der Lohn- und Maschinenkosten auch bei ihrem Minimum mehr als 55% des Produktionswertes beansprucht.

Rentabilitätserhöhung durch Erhöhung der Flächenproduktivität

Die Landwirtschaft kann zweifellos ihre Rentabilität auch durch Erhöhung der Flächenproduktivität verbessern. Das ist zum Beispiel durch stärkere Düngung, Verwendung besserer Zuchten, Vermehrung der intensiven Hackfrüchte und Sonderkulturen und

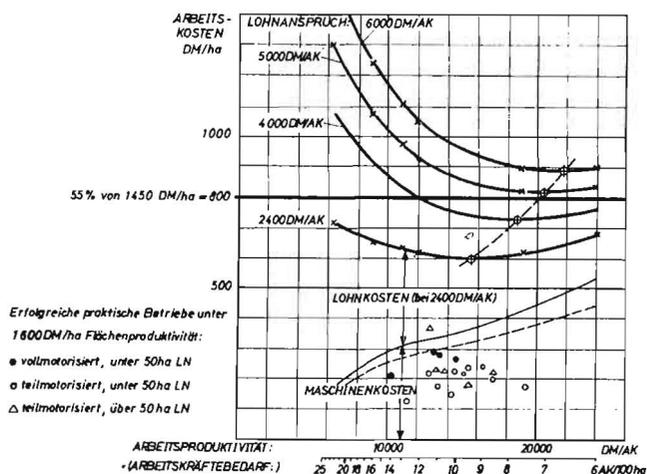


Bild 3: Arbeitskosten und Arbeitsproduktivität bei unterschiedlichem Lohnanspruch
Flächenproduktivität 1450 DM/ha

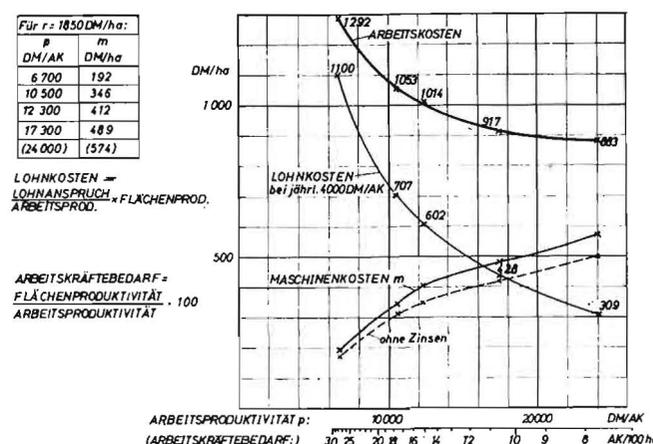


Bild 4: Beziehung zwischen Arbeitskosten und Arbeitsproduktivität
Flächenproduktivität 1850 DM/ha; Lohnanspruch 4000 DM/AK

auch durch Zukauf von Futtermitteln zwecks flächenunabhängiger Veredelung möglich. Abgesehen davon, daß bei den meisten landwirtschaftlichen Früchten eine Marktsättigung besteht und deshalb über sinkende Erzeugerpreise trotz steigender Naturalproduktion der geldliche Produktionswert dann nicht mehr entsprechend steigen würde, und abgesehen davon, daß man durch Wirkamswerden des Gemeinsamen Marktes wohl mit sinkenden Erzeugerpreisen rechnen muß, gibt es Betriebe, die einfach infolge ihrer höheren Bodenqualität eine erheblich höhere Flächenproduktivität besitzen.

Bild 4 zeigt deshalb dieselben Beziehungen wie Bild 2, jedoch bei einer Flächenproduktivität von 1850 DM/ha. Die Kurve für den Lohn ergibt sich als Hyperbel wieder rein mathematisch. Die Relation zwischen Arbeitsproduktivität und Maschinenkosten stammt wieder aus einer eigenen Kalkulation, diesmal für einen 16 ha-Betrieb, allerdings unter Verwendung von Gemeinschaftsmaschinen. Wir sehen, daß unter diesen Voraussetzungen eine hohe Arbeitsproduktivität von etwa 24000 DM/AK (entsprechend 8 AK/100 ha) die niedrigsten Arbeitskosten bewirken kann. Bei einem Lohnanspruch von 4000 DM/AK werden beim Minimum nur noch 48% des Produktionswertes für Arbeitskosten benötigt. Für Zinsen und Gewinn stehen somit 22% des Produktionswertes zur Verfügung, während schon 15% der Rentabilität des Kapitals sichern würden.

Nach Bild 5 kann man die Differenz auch zur Befriedigung eines höheren Lohnanspruchs (über 6000 DM/AK) verwenden. Zur Absicherung der Kurve der Maschinenkosten sind wieder die niedersächsischen Betriebe aus der KTL-Erhebung herangezogen, jedoch diesmal diejenigen, die eine Flächenproduktivität über 1600 DM/ha erreichen. In diesem Bereich liegen auch schon einige weitere Kalkulationen vor (15 ha-Zuckerrübenbetrieb und 12 ha-Betrieb).

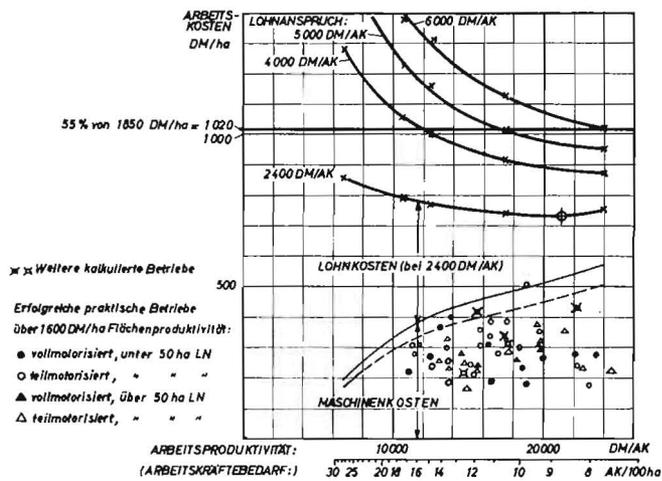


Bild 5: Arbeitskosten und Arbeitsproduktivität bei unterschiedlichem Lohnanspruch
Flächenproduktivität 1850 DM/ha

Auch hier sieht man, daß die Kalkulationswerte auf der sicheren Seite liegen. Gleichzeitig kann man feststellen, daß Betriebe über 50 ha nicht grundsätzlich anders liegen als die kleineren Betriebe.

Senkung der Maschinenkosten-Kurve

Sollte es durch zweckmäßige Gestaltung der Maschinen allgemein möglich werden, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen, ohne daß die Maschinenkosten wesentlich steigen, so würde erstens das Minimum der Arbeitskosten noch weiter nach rechts in Richtung der höheren Arbeitsproduktivität wandern und zweitens die Rentabilität absolut steigen, so daß eine ständige Anpassung an steigende Lohnansprüche der Zukunft möglich wird. Dann wäre es auch in der Landwirtschaft möglich, Lohnerhöhungen (in diesem Fall steigende Lohnansprüche) durch Rationalisierungsmaßnahmen aufzufangen. Und das sollte das Ziel der Landmaschinenentwicklung sein: Nicht nur jetzt der Landwirtschaft zur Rentabilität zu verhelfen, sondern ihr auch eine laufende Anpassung an steigende Lohnansprüche bei gleichbleibenden Erzeugerpreisen zu ermöglichen oder fallende Erzeugerpreise bei gleichbleibenden Lohnansprüchen aufzufangen.

Die Betriebsgrößenfrage

Es ergibt sich die Frage, auf welche Weise das Prinzip der hohen Arbeitsproduktivität bei geringen Maschinenkosten zunächst von der Sicht des landwirtschaftlichen Betriebes aus realisiert werden kann.

Die Fläche je Arbeitskraft

Bei paritätischen Lohnansprüchen sind die geringsten Arbeitskosten dann zu erwarten, wenn die Arbeitsproduktivität bei oder über 20000 DM/AK liegt, falls diese mit Maschinenkosten (einschließlich Zinsen) von etwa 450 DM/ha erreicht werden kann. Wenn wir jetzt fordern, daß ein Mann einen Produktionswert von 20000 DM hervorbringen soll, so kann man fragen, wieviel Boden ein Mann bewirtschaften muß, um diese Produktion zu erzielen.

Die durchschnittliche Flächenproduktivität in Westdeutschland beträgt etwa 1450 DM/ha. Dann muß ein Mann etwa 14 ha bewirtschaften, um landwirtschaftliche Erzeugnisse im Werte von 20000 DM zu produzieren. Es liegt im Wesen einer bäuerlichen Familie, daß sie dem Betrieb außer dem Betriebsleiter noch anteilige Arbeitskräfte zur Verfügung stellt, die in Arbeitsspitzen auf dem Feld sowie im Stall nach Bedarf mitarbeiten (z. B. Alten-teiler, die Bauersfrau, und andere). Diese nichtständigen Familien-arbeitskräfte leisten häufig insgesamt 1000 bis 2500 Arbeitsstunden im Jahr, können also das Arbeitsmaß einer Voll-AK erreichen oder übersteigen. Sie kommen jedoch für Maschinenarbeit im allgemeinen nicht in Betracht. Auch gibt es einige Arbeiten, wie Rüben verziehen und Kartoffeln verlesen, für die zusätzliche Arbeitskräfte benötigt werden. Ein Betrieb, der einen Mann und entsprechende Zusatzarbeitskräfte mit einer Arbeitsproduktivität von

20000 DM/AK beschäftigen will, muß also bei der durchschnittlichen Flächenproduktivität von 1450 DM/ha über 20 ha groß sein. Die ständige produktive Beschäftigung einer zweiten vollwertigen männlichen Arbeitskraft ist jedoch erst bei einer Produktion im Werte über 40000 DM oder bei Betrieben über 30 ha möglich. Das heißt aber, daß bei der durchschnittlichen Flächenproduktivität von 1450 DM/ha alle Betriebe unter 30 ha, sobald sie die höchste Rentabilität anstreben werden, nur noch einen Mann zur Führung von Maschinen zur Verfügung haben werden.

Es gibt aber in Westdeutschland nur rund 50000 Betriebe über 30 ha gegenüber 750000 Vollerwerbsbetrieben unter 30 ha (80000 Betriebe von 20–30 ha). Diese 750000 Betriebe werden in Zukunft also wohl mit einem vollarbeitsfähigen Mann auskommen müssen, wenn sie die höchste Rentabilität anstreben. Dazu kommt mindestens dieselbe Zahl von Nebenerwerbsbetrieben, die — wenn sie nach ökonomischen Gesichtspunkten geführt werden — dieselbe Arbeitsproduktivität wie Vollerwerbsbetriebe anstreben müssen, um mit der nach Feierabend verfügbaren Zeit auszukommen. Der „Ein-Mann-Betrieb“ und damit die „Ein-Mann-Maschine“ ist also keine Modeerscheinung, sondern eine Folge der steigenden Lohnansprüche und der in Westdeutschland vorliegenden geringen Betriebsgrößen.

Betont werden muß aber hier noch einmal ausdrücklich, daß die hohe Arbeitsproduktivität von über 20000 DM/AK und damit die Ein-Mann-Maschine selbst bei steigendem Lohnanspruch nur dann die wirtschaftlichste Lösung darstellt, wenn die durch diese Maschinen verursachten Jahreskosten einschließlich Zinsen im landwirtschaftlichen Betrieb unterhalb der gesteckten Grenze (von 450 DM/ha bei einer Flächenproduktivität von 1450 DM/ha und darunter) liegen. Außerdem müssen die durch die Mechanisierung eingesparten Arbeitszeiten und -kräfte anderweitig produktiv genutzt werden, was vor allem bei Kleinbetrieben in Gegenden mit wenig Industrie zur Zeit noch nicht immer möglich ist. Zum Glück erkennt die Industrie jedoch zunehmend die in ländlichen Gebieten vorhandenen stillen Arbeitskraftreserven als ihre Chance, verlagert Zweigbetriebe in solche Gegenden und schafft der Landwirtschaft dort die Voraussetzung zur Rationalisierung.

Da der Exportanteil der westdeutschen Landmaschinenindustrie nur gut 25% der Produktion beträgt (bei Schleppern 30%, bei Landmaschinen 22%), ist der Inlandmarkt als entscheidend anzusehen. So wird die konsequente Vervollkommnung des Ein-Mann-Systems die allerwichtigste konstruktive Aufgabe für alle Landmaschinenkonstruktoren. Darüber hinaus besteht aber auch gar keine Gefahr, daß vollendete Ein-Mann-Maschinen nicht auch bei den 50000 größeren Betrieben und im Ausland eine wirtschaftliche Anwendung finden könnten.

Folgerungen für die Konstruktion

An die vorstehenden Überlegungen schließt sich die Frage an, welche Konsequenzen sich aus ihnen für die zukünftige landtechnische Entwicklung ergeben. Es werden eine Reihe von Beispielen genannt, die helfen sollen, einen Maßstab für die wirtschaftliche Einordnung von konstruktiven Gedanken zu finden. Das Ziel „hohe Arbeitsproduktivität mit geringen Maschinenkosten“ kann man grundsätzlich auf zwei Wegen anstreben: durch Senkung des Arbeitsbedarfs und durch Senkung der Kosten, wozu noch die Kombination beider Möglichkeiten kommt.

Senkung des Arbeitsbedarfs

Den Arbeitsbedarf wieder kann man herabsetzen durch Senkung des Personenbedarfs in Richtung auf Ein-Mann-Arbeit und durch Senkung des Zeitbedarfs.

Ein-Mann-Arbeit

Die typische Realisierung von Ein-Mann-Arbeit ist die Führung des Mähdeschers durch den Schlepperfahrer. Ein voller Mann wird durch eine technische Zusatzeinrichtung und zwar mit tragbaren Kosten eingespart. Finanziell voll wirksam für den landwirtschaftlichen Betrieb wird diese Einsparung allerdings erst dann, wenn sie für sämtliche Arbeiten während des ganzen Jahreslaufes möglich wird, das heißt wenn der Bauer bei sämtlichen Arbeiten den zweiten Mann einsparen kann.

Einige Beispiele für noch vorhandene Lücken:

Der Feldhäcksler ist zwar eine ideale Ein-Mann-Maschine, aber für das Aufsetzen der Häckselkäfige auf den Wagen braucht man häufig noch zwei bis drei Arbeitskräfte, ebenso für das Verlegen der Gebläserohre im Gebäude.

Viele Wagen werden noch gebaut, die der Schlepperfahrer nicht allein anhängen kann!

Dasselbe gilt für den Anbau der Frontladerschwinge oder von Gitterrädern oder des Streuapparats eines Stallmiststreuers. Lästig ist der Feinsteuermann auf der Hackmaschine ebenso wie der Steuermann auf dem Rübenköpfer.

Der Sammelbunker erspart zwar den Mann an den Säcken beim Mähdrescher und beim Kartoffelsammelroder; trotzdem ist der Bunker nur dann richtig, wenn er den Wagen richtig voll ausladen kann.

Aber auch die Einzelheiten müssen durchdacht sein:

Ein Körnertank ohne Fenster zwingt dazu, jemanden auf dem Mähdrescher mitfahren zu lassen, der die Tankfüllung kontrolliert.

Wenn man den Körnerfluß des Mähdreschers vom Schleppersitz aus nicht sehen kann, bemerkt der Fahrer Verstopfungen erst am aufsteigenden Rauch der Keilriemen.

Ein Manometer an einer Schädlingsbekämpfungsspritze hat nur Sinn, wenn es der Schlepperfahrer von seinem Sitz sehen kann.

Die Verstellhebel der Heuwerbemaschinen muß man vom Sitz des Schleppers erreichen können.

Sehr positiv zu bewerten sind die Bemühungen, die Fuderlader so auszustatten, daß die Personen auf dem Wagen nicht mehr benötigt werden und auch der Fuderlader zum Ein-Mann-Gerät wird.

Es ist zwar manches in dieser Beziehung schon geschehen und sicher manches geplant, aber es ist vielleicht doch gut, sich darauf zu besinnen, daß das keine kleinlichen Forderungen sondern Kernfragen der wirtschaftlichen Mechanisierung sind.

Senkung des Zeitbedarfs

Die zweite Möglichkeit zur Senkung des Arbeitsbedarfs ist neben der Ein-Mann-Arbeit die Senkung des Zeitbedarfs. Bei der Kalkulation unserer Betriebsmodelle fiel auf, daß sich bei den hochmechanisierten Betrieben ein erschreckend hoher Zeitbedarf für die Pflege von Schlepper und Maschinen ergab. Wenn über technische Lösungen auch für den Bauern im Sommer wenigstens der Neun-Stunden-Tag angestrebt wird, dann ist es eigentlich nicht mehr tragbar, daß davon täglich zwei bis zweieinhalb Stunden, also 20—30%, an Maschinenpflege unproduktiv vergeudet werden müssen.

Wenn ein Mähdrescher 120 Schmierstellen besitzt, von denen man zwar theoretisch nicht alle jedesmal schmieren muß, deren Farbmarkierung man aber nach einem halben Tag Feldarbeit nicht mehr erkennen kann, und wenn man berücksichtigt, daß viele Maschinen oft ein paarmal durchgedreht werden müssen, damit man an jeden Nippel herankommt, ja daß man manche Nippel nur mit der vollen und andere nur mit der fast leeren Fettpresse erreichen kann, so fragt man sich doch, ob das alles so sein muß. Besonders kritisch wird man, wenn man hört, daß beispielsweise der Ford-17M überhaupt keine Schmiernippel mehr hat! Wie schön wäre es schon, wenn an allen Landmaschinen dieselben Nippel säßen, so daß man mit einer und derselben Fettpresse auskäme.

Ein wichtiges Gebiet bei der Frage der Zeiteinsparung ist das der Rüstzeiten für den An- und Umbau der Maschinen für verschiedene Arbeitsgänge, während die eigentlichen produktiven Arbeitszeiten auf dem Feld im allgemeinen schon recht günstig liegen. Der Versuch, sie durch stärkere Schlepper noch weiter zu verkürzen, muß mit steigenden Maschinenkosten bezahlt werden und ist häufig nicht mehr wirtschaftlich.

Senkung der Maschinenkosten

Ebenso wichtig wie die Herabsetzung des Arbeitsbedarfs zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität des Menschen ist im Sinne unserer Überlegung die Senkung der Maschinenkosten. Die jährlichen Maschinenkosten eines Betriebes bestehen etwa zur Hälfte aus Abschreibungen. Dazu kommen die Zinsen. Beide werden bestimmt durch den Anschaffungspreis der Maschine.

Der Anschaffungspreis

Bei ständig steigenden Anforderungen an die Ausstattung der Maschinen ist es schwierig, den Preis zu halten, geschweige denn zu senken. Trotzdem muß man sich klar sein über die geringe jährliche Einsatzzeit der meisten Landmaschinen (außer dem Schlepper). Bei dem kalkulierten hochmechanisierten 30 ha-Betrieb mit einem üblichen Bodennutzungssystem kommen nur drei Maschinen und Geräte auf mehr als 100 Betriebsstunden im Jahr: die Melkmaschine, das Elektro-Weidezaungerät und der Pflug. Und auch dieser arbeitet nur 130 Stunden im Jahr. Sicher kann man da noch den Preis für manche funktionelle Verbesserung durch Einsparungen auffangen.

Auf jeden Fall ist der Preis das entscheidende Kostenelement der Maschinenkosten und wichtiger als beispielsweise der technische Wirkungsgrad. Dieser büßt seine sonst überragende Bedeutung in der Landtechnik — abgesehen vom Schlepper — ein, weil die Maschinen nur kurze Einsatzzeiten haben. Wo der Preis auf Kosten des Wirkungsgrades gesenkt werden kann, ist das bestimmt wirtschaftlich. Ein Körnergebläse mit einer Leistung von 20 dz/ha läuft auf dem 30 ha-Betrieb nur 20 Stunden/Jahr und verbraucht 40 kWh/Jahr, also für rund 5 DM Strom. An Abschreibungen muß man jedoch einschließlich Motor bei 20jähriger Lebensdauer etwa 50 DM ansetzen. Die gesamten Treibstoff-, Strom- und Schmierkosten eines vollmotorisierten Betriebes beanspruchen nur 6—7% des Produktionswertes, während die Abschreibungen dreimal so hoch liegen.

Vielzweckverwendung

Ein wirksames Mittel zur Senkung des Maschinenkapitals eines Betriebes und damit der Abschreibungs- und Zins-Kosten ist die Vielzweckverwendung eines Gerätes wie beispielsweise des Frontladers, der für die Ernte von Grünfütter, Heu und Stroh sowie Futterrüben und das Aufladen von Stallmist, Kompost und anderen Schüttgütern eingesetzt werden kann. An ihm lohnt jede Entwicklungsarbeit.

Allerdings muß man bei der Vielzweckverwendung auch die Grenzen im Auge behalten. Es ist zunächst einleuchtend, daß man versucht, einen für die Ernte von Grünfütter, Silofütter und Heu schon vielseitig eingesetzten Feldhäcksler auch für die Getreidernte einzusetzen. Wenn aber der zusätzlich notwendige Schwadleger und die Dreschmaschine zusammen mehr kosten als ein kleiner Mähdrescher, dann ist die Vielzweckverwendung nutzlos; ganz abgesehen davon, daß auch der gezogene Mähdrescher mit nur einem Mann auskommen kann, während der Feldhäckseldrusch auf zwei vollwertige Maschineneinheiten angewiesen ist und außerdem nicht die Möglichkeit bietet, einen Teil des Strohes auf dem Felde zu lassen.

Ein dankbares Objekt für Vielzweckverwendung sind die Wagen. Für sich allein ist der Stallmiststreuer ein Gerät, daß durch seine geringe Ausnutzung hohe Kosten verursacht. Theoretisch kann man ihn auch für andere Transporte verwenden. Praktisch geht das sehr schlecht, wenn seine Seitenwände nicht abgeklappt werden können, weil der Antrieb für die Streuaggregate daran befestigt ist. Eine elegante Lösung wäre es, wenn man die Streuaggregate auch zum Auflösen der Häckselwand verwenden könnte, die entsteht, wenn der Feldhäcksler einen Wagen mit Silofütter, Heu oder Stroh vollbläst, was Schwierigkeiten beim Abladen verursacht.

Die Reparaturkosten

Außer aus Abschreibung und Zinsen sowie den Energiekosten enthalten die Maschinenkosten noch die Reparaturkosten. Sie fallen leider in der Praxis häufig aus dem Rahmen der von SCHÄFFER-KEHNERT [2] gewonnenen Kalkulationsunterlagen heraus und

gefährden dann die Wirtschaftlichkeit der Mechanisierung. Das ist oft bedingt durch mangelnde Fachkenntnis der Reparaturbetriebe. Das Wort „ein Schlepper ist nur soviel wert wie sein Kundendienst“ gilt genauso für alle anderen Landmaschinen. Der Kundendienst ist zwar nicht Sache des Konstrukteurs, dieser kann ihn jedoch durch „reparaturgerechtes Konstruieren“ so vereinfachen und verbilligen, daß ein technisch begabter Landwirt einiges selber machen und eine schlecht ausgebildete Reparaturwerkstätte auch nicht viel verderben kann.

Einsparung der Zugtiere

Ein weiteres Mittel zur Kostensenkung ist die Einsparung der Zugtiere, die häufig nur zur Reserve gehalten werden. Viele Landwirte behaupten, auf die letzten Zugtiere nicht verzichten zu können, weil der Schlepper beispielsweise beim Drillen im Herbst solche Spuren hinterläßt, daß der Mähdrescher im Sommer nicht ruhig fahren kann, oder weil man mit dem Schlepper nicht auf bestimmte Wiesen könne, oder weil die Pferde für die Arbeit am Hang noch unbedingt gebraucht würden. Auch ein billig gehaltenes Pferd frißt aber so viel, wie eine Kuh braucht, um für 800 bis 1000 DM Milch zu geben. Es lohnt sich also der Frage nachzugehen, was an objektiven Gründen in dieser Beziehung vorhanden ist und entsprechende technische Abhilfe zu schaffen. Nachdem die Differentialsperre allmählich Allgemeingut aller deutschen Schlepper geworden ist, könnten Verstellbarkeit auf Spurweiten über 1,50 m und Hangsteuerung in Frage kommen. Beachtung verdient der von einigen Bastlern schon in die Tat umgesetzte Gedanke, die Zugkraft des Schleppers, der einen zweiachsigen Wagen auf weichem Boden ziehen muß, dadurch kurzfristig zu erhöhen, daß der Kraftheber unter die Anhängerdeichsel faßt und so einen Teil des Anhänger gewichts auf den Schlepper verlagert.

Ausschöpfung der Möglichkeiten des Schleppers

Überhaupt können die Möglichkeiten des Schleppers häufig viel weitergehender ausgenutzt werden. Zapfwellenarbeit ist oft wirtschaftlicher als Zugarbeit. Deshalb lohnt es, an der rotierenden Bodenbearbeitung weiterzuarbeiten. Eine engere Gangabstufung spart Zeit, gestattet, mit einem Motor schwächerer Leistung auszukommen, und spart dadurch auch Kosten. Die überwiegende Zahl der westdeutschen Betriebe (über 90%) braucht nur einen Schlepper, weil sie nur einem Mann den mit der allgemeinen Entwicklung steigenden Lohnanspruch befriedigen können. Dies muß daher ein Universalschlepper sein, der gewichtsmäßig leicht genug und auch sonst für Bestellung und Pflege geeignet ist und andererseits an der Zapfwelle ein genügendes Drehmoment für Vollerntemaschinen und eventuell auch für Fräsen abgeben kann. Die Arbeiten über das schnellere Pflügen, die im Institut für Grundlagenforschung, Braunschweig-Völkenrode, laufen, sind deshalb wichtig, weil bei der höheren Geschwindigkeit auch der moderne Schlepper mit geringem Leistungsgewicht seine volle Motorleistung an den Boden bringen kann und das Pflügen die letzte Arbeit ist, bei der das schwierig war.

Es sei an dieser Stelle an das KTL-Schlepperprogramm [3] erinnert. Der ideale Schlepper für die große Masse der vollbäuerlichen Betriebe wäre ein zum Hacken und Spritzen geeigneter Schlepper, der am Zughaken nicht mehr als ein heutiger 25-PS-Schlepper zu leisten brauchte, um Gewicht und Reifenbreite niedrig zu halten, der aber bei Zapfwellenarbeit etwa 35 PS abzugeben in der Lage wäre, damit der teure Aufbaumotor auf Mähdrescher oder Feldhäcksler gespart werden kann. Allerdings darf man erwarten, daß ein Schlepper, der Getriebe und Achse eines 25-PS-Schleppers, aber einen 35-PS-Motor besitzt, billiger wird als ein üblicher 35-PS-Schlepper mit entsprechend höherem Gewicht.

Dieser Universalschlepper könnte durchaus auch die Form eines Geräteträgers besitzen. Nur müßte dieser auch eine wirtschaftliche Möglichkeit zum Betrieb eines Stallmiststreuers bieten und auch sonst sämtliche Arbeiten des landwirtschaftlichen Betriebes einschließlich Frontladerarbeiten als alleinige Zugkraft übernehmen können. Und das Ganze natürlich auch noch zu einem tragbaren Preis!

Maschinen in der Veredlungswirtschaft

Vielleicht das dankbarste Gebiet der gesamten Landtechnik ist zur Zeit die Veredlungswirtschaft. Das Verarbeiten von Heu, Silofutter, Futterrüben und Getreide in Milch und Fleisch ist heute

noch viel weniger rentabel als die Produktion der Feldfrüchte. In Betrieben etwa unter 30 ha und dort, wo absolutes Grünland vorhanden ist, sowie bei bestimmten Bodenarten kann man auf die Veredlung nicht verzichten. Die Arbeitsproduktivität, das heißt der auf die notwendige Arbeitszeit bezogene Wertzuwachs zwischen dem Wert des Futters und dem des Fleisches beziehungsweise der Milch, ist in der Rindviehhaltung höchstens halb so groß wie in der Feldwirtschaft, während die Maschinenkosten etwa denselben Prozentsatz vom Produktionswert beanspruchen. Dazu kommen die Gebäudekosten, die die Rindviehhaltung viel stärker belasten als die Feldwirtschaft.

Will man die Arbeitsproduktivität in der Viehhaltung erhöhen, wozu sich hochinteressante technische Lösungen anbieten, vollautomatische Entmistung, Siloentnahmefräse, automatische Fütterung, Harvestore-Silo oder Heuturm, so sprengen die Kosten heute in vielen Fällen völlig den wirtschaftlichen Rahmen. Damit ergibt sich hier ein besonders dankbares Feld für den Konstrukteur, der sich aber der Bedeutung der Kosten absolut bewußt sein und sie stets in Verbindung mit der Zeiteinsparung sehen muß.

Grundsätzliche Überlegungen bei Neukonstruktionen

Jede Landmaschine, die dazu beitragen soll, die Rentabilität der Landwirtschaft zu verbessern, muß sich einordnen in die Polarität „hohe Arbeitsproduktivität“ auf der einen Seite und „tragbare Kosten“ im Rahmen des Produktionswertes auf der anderen Seite. Es gibt Maschinen, die diesen Forderungen entsprechen, aber auch solche, bei denen das problematisch ist.

Ein Konstrukteur oder eine Firma, die an die technische Verbesserung oder gar an die Neukonstruktion einer Maschine herangeht, muß sich als erstes die dringende Frage vorlegen, welche Kostensenkung diese Neukonstruktion dem landwirtschaftlichen Betrieb gegenüber den vorhandenen Maschinen bringen kann. Eine neue Maschine soll nicht nur einfach das Angebot vergrößern oder einer vorübergehenden Modeerscheinung Rechnung tragen, sondern einen echten Fortschritt bringen. Dieser Fortschritt muß darin bestehen, daß die angestrebte hohe Arbeitsproduktivität mit für den Betrieb sinkenden Maschinenkosten erreicht wird.

Als ein Beispiel sei die Konstruktion von selbstfahrenden Erntemaschinen genannt. Ihr Preis ist grob gerechnet, doppelt so hoch wie der einer schleppergezogenen Maschine. Ihre jährlichen Kosten steigen entsprechend. Dem müßte dann mindestens eine Verdoppelung der mit dieser Maschine erzielbaren Arbeitsproduktivität gegenüberstehen, aber selbst Kostengleichheit wäre noch kein Fortschritt. Ein Fortschritt liegt erst vor, wenn die neue Maschine die Produktionskosten gegenüber dem derzeitigen Zustand verbilligt. Es ist ernsthaft zu prüfen, wo das möglich ist, und wo der durch Lohnunternehmer eventuell vorhandene Marktumfang eine solche Entwicklung rechtfertigt. Außerdem verschlechtert die selbstfahrende Erntemaschine die Ausnutzung des im Betrieb vorhandenen Schleppers.

Falls die neue Maschine all diesen Bedingungen rechnerisch entsprechen sollte, ist noch zu fragen, ob nicht eine Verbesserung an der gezogenen Maschine denselben Effekt durch Produktivitätssteigerung mit für den Landwirt geringeren Kosten erreichen könnte. Ähnlicher Überlegungen bedürfen der hydraulische Antrieb von Schlepper und Mähwerk und die Vielzahl der Hecklader.

Weiter ist vor einer Neukonstruktion zu überlegen, wie sich die Maschine in die Betriebe, für die sie gedacht ist, einordnen könnte. Als Beispiel sei ein zweireihiger Kartoffelsammelroder genannt. Der Konstrukteur muß sich Gedanken darüber machen, wo die Kartoffeln, die mit dieser Maschine geerntet werden, bleiben sollen. Je nach Entfernung zum Hof sind eine ganz bestimmte Anzahl von Wagen und Schleppern zur Abfuhr nötig, eine entsprechende Ablademöglichkeit muß vorhanden sein. Mieten ordnen sich schlecht in einen hochproduktiven Betrieb ein und werden langsam, aber sicher durch Kartoffellagerhäuser oder -scheunen ersetzt werden.

Zusammenfassung

Mit steigenden Löhnen und Lohnansprüchen der in der Landwirtschaft tätigen Menschen und mit der — durch den Mangel an Arbeitskräften ausgelöst — fortschreitenden Mechanisierung der

landwirtschaftlichen Betriebe nimmt die Rentabilität dieser Betriebe in vielen Fällen offensichtlich tatsächlich ab.

Es wird daher die Frage untersucht, ob das so sein muß, oder ob die Technik nicht auch in der Landwirtschaft zu steigendem Wohlstand führen kann.

Das Ergebnis besagt, daß eine sinnvolle Hochmechanisierung auch heute schon in der Lage ist, eine gewisse Mindestrentabilität sicherzustellen. Voraussetzung dazu ist, daß die Zahl der Arbeitskräfte verringert und die Arbeitsproduktivität erhöht wird. Da die Flächenproduktivität nicht beliebig erhöht werden kann, muß eine Arbeitskraft eine immer größere Fläche bearbeiten. Die weit überwiegende Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Westdeutschland hat jedoch eine so geringe Fläche, daß sie nur noch zu produktiver Beschäftigung einer ständigen männlichen Arbeitskraft ausreicht. Daher müssen die Maschinen so konstruiert sein, daß sie diese Ein-Mann-Arbeit ermöglichen. Außerdem müssen die jährlichen Kosten an Abschreibungen, Zinsen, Reparaturen und Treibstoffen, die diese Maschinen verursachen, in einem bestimmten Verhältnis zum Wert der Produktion des Betriebes bleiben. Durch die weitere technische Entwicklung sollen die zu Erreichung einer bestimmten Arbeitsproduktivität aufzuwendenden Maschinenkosten laufend so gesenkt werden, daß auch weiter steigende Lohnansprüche aufgefangen werden können. Wie dies geschehen kann, wird an Beispielen erläutert.

Schrifttum

- [1] GRÜNER BERICHT 1960. Bericht der Bundesregierung über die Lage der Landwirtschaft gem. § 4 des Landwirtschaftsgesetzes. Drucksache 1600. Bonn 1960
- [2] SCHAEFER-KEHNERT, W.: Kosten u. Wirtschaftlichkeit des Landmaschineneinsatzes. (Berichte über Landtechnik Heft 51). Wolfratshausen 1957
- [3] STEFFEN, G.: Betrachtungen zur landtechnischen Entwicklung. Landtechnische Forschung 9 (1959), S. 29—34
FRANKE, R.: Ein Schlepperbauprogramm. Landtechnische Forschung 9 (1959), S. 57—62

Résumé

Friedrich Feldmann: "The Influence of Economic Demands in Agriculture upon the Design of Agricultural Machinery."

The ever-increasing wages and wage demands made by agricultural labour and the continued progress in agricultural mechanisation — due to the lack of labour — in many cases results in a reduction in the operating efficiency of certain farms.

The question now arising is whether application of modern engineering methods will also result in increasing benefits to agriculture. This subject is carefully examined in this paper.

The results of this examination show that a high degree of mechanisation is already in a position to ensure a certain minimum level of profit. A pre-requisite for this is that the number of workers is reduced and the production level increased. However, most farms in Western Germany are on such a small scale that they can only operate economically when only one permanent male worker is employed. Hence, any agricultural machine must be so designed that it will permit of one-man operation. Furthermore, the annual cost of depreciation, interest on capital, repairs, fuel, etc., of such a machine must not exceed a certain ratio when compared with the production value of the farm. The aim of present developments in the design of agricultural machinery must ensure that future demands for increased wages can be taken care of. How this can be done is explained at length with the aid of actual examples.

Friedrich Feldmann: «L'influence du facteur de rentabilité des exploitations agricoles sur la construction des machines agricoles.»

Les salaires toujours plus élevés des travailleurs agricoles et les revendications de salaires continuellement renouvelées ainsi que la mécanisation que doivent réaliser les exploitations agricoles par manque de travailleurs réduit effectivement la rentabilité des exploitations dans beaucoup de cas.

L'auteur se demande si cette conséquence est inévitable et s'il n'est pas possible que l'agriculture profite de la technique pour arriver à un niveau de vie plus élevée.

Il tire de ces réflexions la conclusion qu'une haute mécanisation bien appropriée aux conditions de l'exploitation peut déjà aujourd'hui assurer une certaine rentabilité minimum. Pour cela, il est nécessaire que le nombre de travailleurs diminue et que la productivité du travail augmente. Étant donné que la productivité de surface ne peut être accrue indéfiniment, il faut qu'une surface de plus en plus grande soit

Max-Eyth-Gedenkmünzen 1960

Vor kurzem wurden die Max-Eyth-Gedenkmünzen des Jahres 1960 an Frau Dr. E. STÜBLER und Diplomlandwirt H. GOSE verliehen.

Frau Dr. STÜBLER, eine gebürtige Stuttgarterin, widmete sich nach ihrer landwirtschaftlichen Praxis in Württemberg und Mecklenburg dem Studium der Landwirtschaft. Sie promovierte im Jahre 1942 in Stuttgart-Hohenheim zum Doktor der Landwirtschaft. Seit 1950 ist sie Leiterin des Instituts für Ernährung und Technik an der Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft, deren kommissarische Leitung sie 1955 übernahm.

Unter Leitung von Frau Dr. STÜBLER sind eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt worden, die von großer Bedeutung für die Technisierung im Landhaushalt geworden sind und die wesentlich dazu beigetragen haben, die Arbeit der Bauersfrau zu erleichtern. Ihr wurde die Auszeichnung „in Würdigung ihrer Verdienste um die Forschung und Erprobung von technischen Einrichtungen und Geräten zur Erleichterung der Frauenarbeit auf dem Lande“ verliehen.

Diplom-Landwirt H. GOSE, ein gebürtiger Kölner, studierte an der Universität Halle Landwirtschaft, legte dort das Diplomexamen ab. Am 1. 10. 1928 trat GOSE in die dem alten RKTl angegliederte DEULAKRAFT ein und war bis Kriegsausbruch als Leiter von „Lehrkarawanen“ fast im ganzen Reichsgebiet tätig. 1930 wurde er als Mitarbeiter an die Hauptschule Berlin-Wartenberg versetzt.

Nach dem Zusammenbruch fand GOSE den Weg zur neuen DEULA des neuen KTL und wurde 1950 als Schulleiter der DEULA-Schule in Liethe eingesetzt, später vertretungsweise mit der Führung der Geschäfte der DEULA betraut und 1957 zum Geschäftsführer der DEULA-Schulen berufen. Er wurde ausgezeichnet „in Würdigung seiner Verdienste um den Aufbau und die Ausgestaltung von DEULA-Schulen in Deutschland, mit denen er wesentlich dazu beigetragen hat, die bäuerliche Jugend mit der modernen Landtechnik vertraut zu machen“.

travaillée par une seule personne. La plupart des exploitations de l'Allemagne occidentale ne dispose que d'une surface qui ne peut occuper de façon productive qu'un seul travailleur masculin permanent. C'est pourquoi les machines agricoles doivent être conçues de telle sorte qu'une seule personne suffise à leur manœuvre. De plus, les frais annuels pour amortissement, intérêts, réparations et combustibles exigés par ces machines ne doivent pas dépasser une certaine somme par rapport au revenu de l'exploitation. L'évolution technique future doit conduire à une réduction des frais occasionnés par les machines indispensables à une productivité du travail déterminée de sorte que des nouvelles revendications de salaires peuvent être compensées. L'auteur montre par des exemples comment on peut satisfaire à ces exigences.

Friedrich Feldmann: «La influencia de la condición de racionalidad en la construcción de maquinaria agrícola.»

Es un hecho indiscutible que la racionalidad de numerosas empresas agrícolas va bajando a causa del aumento continuo de jornales y de la exigencia de nuevos aumentos del personal empleado en la agricultura, así como por la falta de brazos, a pesar del aumento creciente de la mecanización de dichas empresas.

De ahí que se presente la cuestión: «Es inevitable este desarrollo o es posible elevar el rendimiento de la agricultura por la técnica?»

El resultado de las investigaciones emprendidas ha demostrado que hoy día una mecanización avanzada razonable está en condiciones de asegurar una racionalidad limitada bajo condiciones de que se reduzca el personal, aumentando en cambio la productividad del trabajo. Como no es posible aumentar a voluntad la capacidad productora de la superficie explotada, es preciso que aumente la superficie trabajada por una sola persona. Sin embargo, la inmensa mayoría de las empresas agrícolas en la Alemania Occidental dispone de un área tan limitado que permite el empleo permanente de un solo operario masculino. En consecuencia la construcción de las máquinas debe ser tal que permitan el trabajo por un solo operario. Además los gastos de amortización, intereses, reparaciones y carburante, causados por la maquinaria, deben guardar una relación determinada al valor producido. El desarrollo técnico futuro debe tender a una reducción progresiva de los gastos ocasionados por la maquinaria, para conseguir la racionalidad del trabajo, de forma que queden compensados también los aumentos futuros de los jornales. Varios ejemplos ilustran las posibilidades existentes.