

Zukunftsperspektiven der Mechanisierung*

PROF. DR. H. L. WENNER

Was bringen die nächsten 20 Jahre?

Nach 30 Jahren Prosperität und kontinuierlich stürmischer Entwicklung der Landtechnik in der Bundesrepublik Deutschland sind wir nun Anfang der 80er Jahre offenbar an einer gewissen Schwelle angelangt, wo sich Unsicherheit über die zukünftigen Chancen der Mechanisierung und Ungewißheit über den weiteren landtechnischen Fortschritt breitmachen. Ursache hierfür ist die Sorge über die zukünftige wirtschaftliche Situation und die Einkommensentwicklung der Landwirtschaft, die für eine Kontinuität in der weiteren Entwicklung des Mechanisierungsgrades maßgebend sind. Letztlich entscheidend ist die Frage, welcher Stellenwert der Landwirtschaft in der zukünftigen Wirtschaftspolitik beigemessen wird. Das sich hier abzeichnende unerfreuliche Bild — wie z.B. real rückläufige Produktpreise, Kontingen- tierungen mit ihren negativen Auswirkungen auf den technischen Fortschritt u.a.m. — brauche ich nicht weiter zu vertiefen. Vielmehr sehe ich es als meine Aufgabe an, unabhängig von positiven und negativen agrarpolitischen Entwicklungen die wichtigsten Aspekte weiterer Veränderungen der landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen aufzuzeigen, die Rückschlüsse auf die zukünftige Landtechnik und ihre Fortentwicklung zulassen. Dabei muß vom augenblicklichen Stand der Produktionstechnik ausgegangen werden, um Aussagen für den zukünftigen Mechanisierungsgrad zu erhalten. Als wichtige Einflußfaktoren sol-

len dazu einbezogen werden Analysen über die Einnahmen und Ausgaben der Landwirtschaft, die Ertragsentwicklung, die Arbeitskräftesituation, die sich abzeichnenden weiteren, eigendynamischen produktionstechnischen Fortschritte sowie schließlich die Veränderungen auf dem Energiesektor. Wie ist die Landtechnik in diese Strömungen und Veränderungen der Randbedingungen eingebettet und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Zukunft?

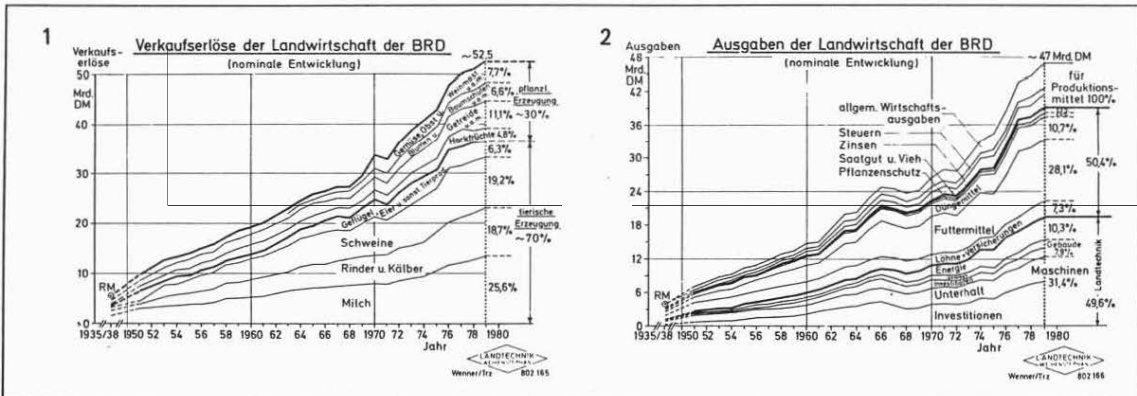
Die Verkaufserlöse der Landwirtschaft entscheiden über die Ausgaben für Mechanisierung

Ausgangspunkt unserer Betrachtungen soll die nominale Entwicklung der Verkaufserlöse und der Ausgaben der westdeutschen Landwirtschaft sein, da hierdurch entscheidend der Umfang der Mechanisierung geprägt wird. Von 1950 bis etwa 1969 vollzog sich eine kontinuierliche und gleichmäßige Steigerung der Verkaufserlöse von 8 auf etwa 30 Mrd. DM (Bild 1); von 1971 bis 1979 nahmen die Verkaufserlöse stärker zu auf einen Wert von rund 52,5 Mrd. DM. Von diesem Gesamtbetrag entfallen auf die pflanzliche Erzeugung nur rund 30%. Die für die Mechanisierung der Außenwirtschaft maßgebenden Kulturen der Getreide- und Hackfruchtproduktion machen sogar nur insgesamt 15,9% der gesamten Verkaufserlöse aus. Wenn durch diesen bescheidenen Anteil die hauptsächlichlichen Mechanisierungsaufwendungen getragen werden müßten, läge der Mechanisierungsgrad der

Außenwirtschaft bedeutend niedriger; ganz eindeutig wird in beträchtlichem Umfang die Mechanisierung der Pflanzenproduktion aus den Verkaufserlösen der tierischen Erzeugung mit finanziert. Nach wie vor erstaunt die Tatsache, daß nahezu die Hälfte aller Erlöse der pflanzlichen Produktion aus dem Bereich der sogenannten Sonderkulturen stammen. Gerade hier eröffnen sich Chancen für einen weiteren landtechnischen Fortschritt, vor allem wenn man bedenkt, daß bei vielen dieser Sonderkulturen — wie beispielsweise auch im Feldgemüseanbau — noch mit einem sehr hohen Arbeitsaufwand bis zu 1000 AKh/ha produziert wird. Mit etwa 70% der gesamten Verkaufserlöse kommt der tierischen Erzeugung die bei weitem größte Bedeutung zu; allein der Milchverkauf nimmt ein Viertel aller Verkaufserlöse ein. Und wenn man bedenkt, daß eine durchgreifende Technisierung bei der Milchviehhaltung bisher in der breiten Praxis noch nicht erfolgt ist, lassen sich auf diesem Sektor weitere günstige Chancen für eine zusätzliche Mechanisierung abschätzen. Allerdings darf es nicht zu Preisenbrüchen auf diesem Sektor kommen.

Bei den Ausgaben der Landwirtschaft fällt der steile Anstieg ab 1972 infolge allgemeiner Preissteigerungen besonders ins Gewicht (Bild 2). Von großem Interesse ist nun, daß — abgesehen von den allgemeinen Wirtschaftsausgaben, den Steuern und Zinsen — vom Gesamtaufwand für Produktionsmittel etwa 50% auf Futtermittel, Dünger, Löhne u.a.m. entfallen, während für den land-

* Referat anlässlich der diesjährigen LAV-Mitgliederversammlung in Baden-Baden.



technischen Bereich ebenfalls nahezu 50% ausgegeben werden müssen. Allein Landmaschinen und Schlepper nehmen durch Neuinvestitionen und Unterhaltsaufwendungen 31,4% der Gesamtaufwendungen für Produktionsmittel ein. Gebäudeinvestitionen und -unterhaltung liegen mit knapp 8% bedeutend niedriger, während die Energie — allerdings einschließlich des Privatverbrauches — gut 10% der Produktionsmittel ausmacht. Sollte sich in den nächsten Jahren eine Verschlechterung der Einkommenssituation der Landwirtschaft einstellen, werden sicherlich die Ausgaben für produktionssteigernde Aufwendungen — wie für Dünger und Kraftfutter — weniger reduziert als im gesamten Bereich der Landtechnik. Sie erscheint aufgrund des vorliegenden hohen Mechanisierungsgrades der westdeutschen Landwirtschaft besonders anfällig auf eine sporadisch auftretende Verminderung der Einkommensspanne. Sollten die Gewinne in der westdeutschen Landwirtschaft zeitweise rückläufig sein, werden Neuanschaffungen von Schleppern und Landmaschinen aufgeschoben, die altersschwachen Geräte werden noch einmal repariert oder man geht zeitweilig vermehrt zum überbetrieblichen Maschineneinsatz über. Aus dieser Situation können schwierige Probleme auf die westdeutsche Landmaschinen- und Akkerschlepperindustrie zukommen, wenn nicht ein Ausgleich durch verstärkten Export herbeigeführt werden kann. Auf der anderen Seite ist in vielen Bereichen der Landtechnik aufgrund des hohen Technisierungsgrades mit einem beträchtlichen Anteil für Ersatzbeschaffungen zu rechnen, so daß langfristig weiterhin gute Chancen bestehen. Allerdings wird das Absatzrisiko zunehmen, die Produktplanung wird erschwert.

Ertragssicherheit muß gewährleistet sein — größere Schlagkraft macht's möglich

Von besonderer Bedeutung für die Landwirtschaft ist in Zeiten unsicherer Produktpreise die weitere Entwicklung der Ertragsmengen, also der Hektarerträge.

Aus dem Bereich der Pflanzenproduktion soll zunächst als Beispiel der Verlauf der Weizenträge aufgezeigt werden (Bild 3). So verlief der Durchschnittsertrag bei Winter- und Sommerweizen in der Bundesrepublik Deutschland von 1950 bis 1979 mit starkem Anstieg, es errechnet sich für diese Zeitspanne eine Zunahme um etwa 70% bzw. um jährlich 0,75 dt/ha. Falls diese Ertragssteigerung in den nächsten Jahrzehnten anhält — das wären etwa 1,5% in den folgenden Jahren —, dann würde im Jahr 1990 ein Durchschnittsertrag von 56 dt/ha erreicht, im Jahr 2000 ein Ertrag von etwa 63 dt/ha. Diese weitere Ertragszunahme ist sicherlich realistisch, wenn man bedenkt, daß schon heute in Spitzenbetrieben, z.B. in Schleswig-Holstein, weit bessere Ergebnisse erzielt werden. Was jedoch besonders auffällt, sind die ganz beträchtlichen jährlichen Ertragschwankungen, die im Einzelbetrieb noch wesentlich größere Differenzen aufweisen, als es die Durchschnittserträge Westdeutschlands widerspiegeln.

Die Annahme, daß durch verstärkte Mechanisierung, also durch Steigerung der Schlagkraft, insbesondere im letzten Jahrzehnt das Anbaurisiko vermindert werden könne, trifft zumindest beim Weizen nicht zu. Während im ersten Jahrzehnt von 1950 bis 1960 die Ertragschwankungen als Abweichung vom Mittel bei $\pm 2,12$ dt/ha lagen, erhöhte sich diese Schwankungsbreite ab 1970 auf $\pm 4,11$ dt/ha. Das bedeutet, daß das Anbaurisiko mit Steigerung der Weizenträge zugenommen hat. Offenbar müssen beim Körnerfruchtanbau höchste Erträge durch wachsende Produktionsunsicherheit erkauft werden; hoch ertragsfähige Sorten sind wohl besonders anfällig.

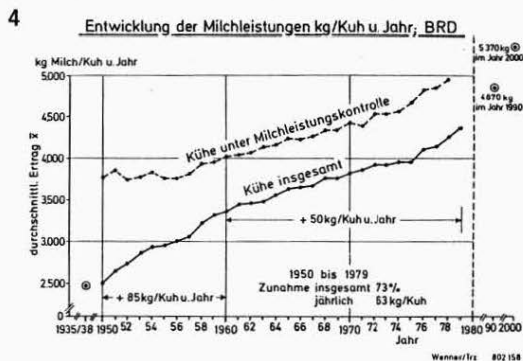
Als Aufgabe der Landtechnik muß zur Ausschöpfung des möglichen Ertragspotentials dergestalt reagiert werden, daß man den sehr spezifischen Ansprüchen der hoch ertragsfähigen Sorten besser gerecht wird, also mehr eine differenzierte Anpassung herbeiführt. Dazu gehört auch die weitere Steigerung der Schlagkraft, um zum optimalen Zeit-

punkt alle Arbeitsgänge durchführen zu können.

Völlig anders verläuft die Ertragsentwicklung bei der Veredelungsproduktion; sie ist gekennzeichnet durch eine fast kontinuierliche, gleichlaufende Steigerung der Erträge, die anhand der Milchleistungen kurz aufgezeigt werden soll (Bild 4). Von 1950 bis heute nahm die durchschnittliche Milchleistung aller Kühe in kg/Kuh und Jahr um 73% zu, die Steigerungsraten betragen ab 1960 etwa 50 kg/Kuh und Jahr. Da auch zukünftig mit einer gleichen weiteren Entwicklung auf diesem Sektor gerechnet werden kann, wird im Jahr 1990 eine Durchschnittsmilchleistung von 4870 kg/Kuh und Jahr erreicht, im Jahr 2000 etwa 5370 kg Milch. Auch diese Zahlen sind keineswegs utopisch, da gute Milchviehbetriebe heute bereits wesentlich höher liegen. Um jedoch kostengünstige Milchproduktion betreiben zu können, kommt einer schlagkräftigen, verlustlosen Futterernte, günstigen Konservierungsverfahren, gezielten, leistungsbezogenen Fütterungstechnologien und optimalen Aufstallungsformen große Bedeutung zu. An allen diesen Gebieten ist die Landtechnik und ihre Weiterentwicklung maßgebend beteiligt. — Insgesamt ergeben sich aus allen Bereichen der Ertragssteigerung Konsequenzen für die Landtechnik auch dadurch, daß die Maschinengrößen insbesondere bei der Ernte-technik, aber auch beim Transportvolumen und eventuell den Lagerräumen entsprechend mitwachsen müssen; Ertragssteigerungen sind teilweise Ursache für die Notwendigkeit der Maschinenvergrößerungen.

Abwandernde Arbeitskräfte werden durch Technik ersetzt ...

Neben der Bodenproduktivität hat die Entwicklung der in der Landwirtschaft tätigen Arbeitskräfte auf den landtechnischen Fortschritt einen besonderen Einfluß ausgeübt. Von 1950 an hat sich die Zahl der Arbeitskräfteinheiten (auch bezeichnet als betrieblicher Arbeitsaufwand) bis zum heutigen Zeitpunkt etwa auf ein Viertel vermindert, im gleichen



Zeitraum nahm die technische Ausstattung jeder verbleibenden Arbeitskraft in enormem Umfang zu. Besonders deutlich und realistisch wird diese Entwicklung aufgezeigt, wenn man den Bezug auf 100 ha landwirtschaftliche Fläche vornimmt (Bild 5); denn der landwirtschaftliche Flächenschwund in der Bundesrepublik — von 1949 bis 1979 etwa 1 Mio. ha — wird dabei mit berücksichtigt. So lag 1950 der betriebliche Arbeitsaufwand je 100 ha LF bei nahezu 30 AK, er verminderte sich bis 1979 auf etwa 8,5 AK/100 ha LF. Die Abnahmeraten waren bis 1960 sehr hoch, zwischen 1960 und 1974 etwa 4% per anno, danach wesentlich geringer bei etwa 2%; lediglich zwischen 77 und 79 nahm die Zahl der Arbeitskräfte wiederum um 2,9 bzw. 3,7% ab. Unterstellt man weiterhin geringe mittlere Abwanderungsraten, dann werden im Jahr 2000 etwa 5 bis 7 AK-Einheiten je 100 ha LF übrigbleiben; das wären dann rund 750 000 AK insgesamt. Genau gegenläufig vollzog sich die Schlepperausstattung je 100 ha LF, wobei bis heute der beachtliche Wert von 300 kW = 400 PS je 100 ha LF erreicht wurde. Es sei nur an die Prognose Anfang der 50er Jahre erinnert, die eine ausreichende Schlepperausstattung von 100 PS je 100 ha LN vorsah. Übrigens wurde in den letzten fünf Jahren jede aus der Landwirtschaft ausscheidende Arbeitskraft durch 50 Schlepper-kW ersetzt. Der nun zwischen erreichte, außerordentlich hohe Motorisierungsgrad je 100 ha LF wird auch weiterhin noch zunehmen; jedoch erscheint es fraglich, ob Werte von 500 kW je 100 ha LF jemals erreicht werden. Denn durch das weitere Ausscheiden kleiner Betriebseinheiten, die in der Regel einen außerordentlich hohen Leistungsaufwand je 100 ha aufweisen gegenüber größeren Betrieben mit durchschnittlich nur 100 kW/100 ha, wird eine späterhin nur geringere Zunahme bzw. letztlich Konstanz möglich werden. Vermutlich wird man sich im Zuge der Betriebsvergrößerungen einer installierten Schlepperleistung von etwa 400 kW je 100 ha LF bis zum Jahre 2000 nähern.

... deshalb stieg die Arbeitsproduktivität um das 6,5fache

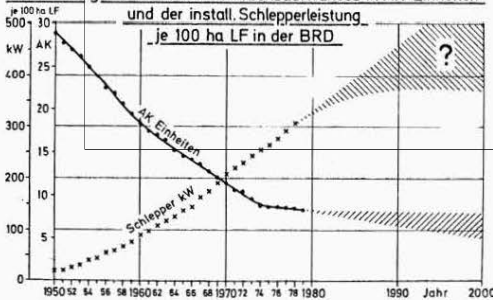
Als Folge dieser Substitution der Arbeitskräfte durch Maschinenkapital stieg bekanntlich die Arbeitsproduktivität von 1950 bis 1979 auf den 6,5fachen Wert (Bild 6). Verursacht wurde diese gewaltige Zunahme einmal durch Verdoppelung der Nahrungsmittelproduktion (also der Erträge), zum anderen durch die Abnahme der Arbeitskräfte. Ab 1965 zeigt sich eine gleichförmige Steigerung der Arbeitsproduktivität mit einem Wert von 2,18 t Getreideeinheiten/AK und Jahr. Auch in Zukunft muß mit einer weiteren gleichlaufenden Entwicklung gerechnet werden, zumal fortschrittliche Betriebe schon heute weit mehr als 100 t Getreideeinheiten/AK erzielen. Erstaunlich ist nun die Tatsache, daß die Schleppermotorausstattung je AK dazu völlig parallel verläuft. Von 1967 bis heute nahm die jährliche zusätzliche Motorausstattung einer AK um 2,15 kW zu, so daß im Durchschnitt aller landwirtschaftlichen Arbeitskräfte heute jede AK mit 40 Schlepper-kW ausgerüstet ist. Sollte diese Parallelbeziehung auch zukünftig zutreffen — und daran kann kaum gezweifelt werden —, dann läßt sich in Abhängigkeit der weiteren Entwicklung der Arbeitsproduktivität die erforderliche Schlepperleistung je AK als Bundesdurchschnittswert exakt ermitteln (Bild 7). Bei 70 t Getreideeinheiten/AK sind dann etwa 45 kW/AK erforderlich, bei 90 t GE/AK werden es etwa 63 kW/AK sein. In dem Umfang also, wie Erträge weiter steigen und Arbeitskräfte abnehmen, insgesamt also die Arbeitsproduktivität zunimmt, kann mit weiterer Erhöhung der Schlepperleistung je AK gerechnet werden. Eng an diesen Trend der Leistungssteigerung gekoppelt sind selbstverständlich alle zugehörigen Schleppergeräte, wie Maschinen zur Bodenbearbeitung, zur Bestellung, zur Pflanzenpflege sowie zur Ernte.

Die Chancen, die Arbeitsproduktivität durch eine Verminderung des betrieblichen Arbeitsaufwandes, also die Zahl der

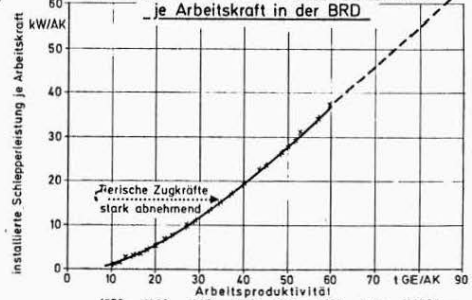
AK, weiter zu steigern, wäre schon beim heutigen Mechanisierungsangebot durchaus gegeben. In Durchschnitt aller westdeutschen Betriebe rechnen wir heute im Getreidebau mit einem Arbeitsaufwand von etwa 20 AKh/ha; bei höchster Mechanisierungsstufe wären jedoch nur 7 AKh/ha erforderlich. Der Durchschnitt aller Zuckerrübenbetriebe liegt heute zwischen etwa 50 bis 60 AKh/ha, die höchste Mechanisierungsstufe reduziert jedoch den Arbeitszeitbedarf auf unter 20 AKh/ha. Auch in den anderen Betriebszweigen ist noch eine beträchtliche Diskrepanz zu verzeichnen zwischen augenblicklich erreichtem, durchschnittlichem Arbeitszeitaufwand und dem bei höchster Mechanisierungsstufe niedrigsten Arbeitszeitbedarf. Das bedeutet praktisch, daß bei weiterer Technisierung noch ein erheblicher Anteil Arbeitskräfte freigesetzt werden könnte, so daß die Arbeitsproduktivität nochmals gewaltig gesteigert werden kann; eine weitere Verdoppelung wäre für die fernere Zukunft nicht unrealistisch.

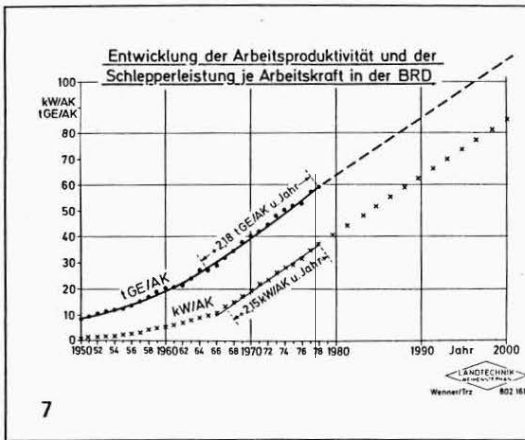
Zwei wesentliche Einflußfaktoren können jedoch diesen Prozeß verlangsamen bzw. enorm erschweren. In einer Zeit höherer Arbeitslosenquoten bestehen wenig Aussichten, anderweitig außerhalb der Landwirtschaft Verdienstmöglichkeiten zu finden. Ein sicherer, wenn auch bescheidener Arbeitsplatz in der Landwirtschaft wird mehr und mehr akzeptiert. Ferner tritt in vielen mittelgroßen Betrieben das Problem auf, daß eine Vollarbeitskraft nur sehr schwierig ersetzt werden kann; wenn beispielsweise zwei Arbeitskräfte auf einem 50-ha-Betrieb wirtschaften, stößt die Reduzierung auf nur eine Arbeitskraft auf große Schwierigkeiten. Dieses Problem der Nichtteilbarkeit einer Vollarbeitskraft kann nur über die Hereinnahme von Saisonkräften gelöst werden, u.U. also auch durch den überbetrieblichen Maschineneinsatz. Trotzdem wird der weitere Trend zur Verminderung der Arbeitskräfteeinheiten anhalten, auch schon allein aus Gründen der Aufgabe mancher Kleinbetriebe.

5 Entwicklung des betrieblichen Arbeitsaufwandes in AK-Einheiten



6 Arbeitsproduktivität und Schlepperleistung je Arbeitskraft in der BRD





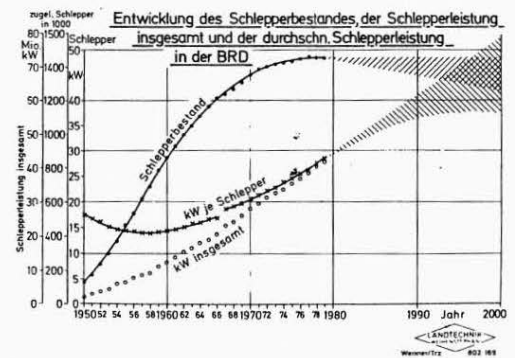
Schlepperbestand: „Verjüngung“ und Modernisierung absehbar

Als Folge dieses Entwicklungstrends ergeben sich Rückschlüsse auf den weiteren **Motorisierungsgrad** in der westdeutschen Landwirtschaft (Bild 8). Der Schlepperbestand in Stückzahlen hat in den letzten Jahren mit etwa 1,45 Mio. einen Höchststand erreicht. Damit ist jede AK-Einheit der Bundesrepublik mit etwa 1,4 Schleppern ausgestattet, jeder in der Landwirtschaft Tätige also mit etwa einem Schlepper. In Zukunft ist folglich zu erwarten, daß der Schlepperbestand nicht weiter anwächst, sondern im Verhältnis der Abwanderung von Arbeitskräften wiederum abnimmt. Dieser zukünftige Schwund der zugelassenen Schlepperstückzahlen ist auch folgendermaßen zu begründen: Die durchschnittliche Schlepperleistung hat ab 1965 leicht progressiv zugenommen auf einen Wert von heute etwa 30 kW/Schlepper. Dieser Durchschnittswert, der auf der Vielzahl noch älterer Kleinschlepper beruht, kann jedoch für die moderne Landwirtschaft sicherlich als nicht ausreichend angesehen werden. Die wesentlich höherliegenden und weiterwachsenden Motorleistungen bei Neuanschaffungen deuten darauf hin, daß die durchschnittliche Leistung aller Schlepper auch in den nächsten zwei Jahrzehnten noch weiterhin kräftig ansteigen wird. Auch die insgesamt in der Bundesrepublik installierte Schlepperleistung zeigt bereits seit zwei Jahrzehnten eine gleichlaufende lineare Zunahme, auch hier ist zunächst noch keine Abschwächung zu erwarten. Denn die alten, leistungsschwachen Schlepper müssen in Zukunft weiterhin durch immer stärkere Schlepper moderner Konzeption ersetzt werden, und zwar in Stückzahlen, wie sie sich in den letzten zehn Jahren eingependelt haben. Die Landwirtschaft kann aus Gründen weiterer Steigerung der Arbeitsproduktivität auf diese Umschichtung zu leistungsstärkeren Schleppereinheiten moderner Bauart nicht verzichten. In dem Umfang

jedoch, wie in absehbarer Zeit die vielen Kleinschlepper mit einem Alter über 20 Jahren verschwunden sind, wird die insgesamt installierte Schlepperleistung der Bundesrepublik nicht mehr so stark zunehmen. Wenn sich hierbei eine geringere Steigerung ergibt, jedoch die Durchschnittsleistungen weiterhin mindestens linear wachsen, wird der Schlepperbestand zwangsläufig später eine fallende Tendenz zeigen.

Ist die heutige Schlepperkonzeption auch noch in 15 Jahren brauchbar?

Abgesehen von diesen Zusammenhängen, die sicherlich noch in den nächsten zwei Jahrzehnten Gültigkeit haben werden, seien jedoch einmal etwas kritische Gedanken über die heutige Schlepperkonzeption vorgetragen, die in ferner Zukunft u.U. völlig andere Perspektiven eröffnen. Analysiert man einmal die einzelnen Funktionen des Schleppers heutiger Bauart, dann kommt man nicht nur zu positiven Ergebnissen. In seiner Funktion als Zugmaschine auf dem Acker weist der Schlepper selbst bei Allradantrieb unter günstigen Bedingungen einen Wirkungsgrad der installierten Motorleistung von nur 50% auf, bei Hinterradantrieb und ungünstigen Bedingungen sinkt der nutzbare Leistungsanteil sogar auf 45 bis 30%. An dieser Tatsache ändert sich auch nicht viel durch den Übergang zu besserer Bereifung u.ä. Man kann hier also kaum von einer optimalen Lösung reden, ganz abgesehen von den Nachteilen zunehmender Bodenverdichtung. Auch bei Zugarbeiten auf Feldwegen und Straßen zur Bewältigung der Transporte tritt beim Schleppereinsatz der Nachteil auf, daß das Verhältnis von Nutztransportmasse zu Leergewicht von Schlepper und Anhänger wie bei keinem anderen Transportsystem so ungünstig liegt. Lediglich in seiner Funktion als Antriebsmaschine über die Zapfwelle kann der Schlepper befriedigen, da hierbei höhere Wirkungsgrade der Leistungsübertragung erreicht wer-



den. Wiederum in seiner Funktion als Lademaschine — ein Viertel aller Schlepper sind mit Frontladern ausgestattet — weist der Schleppereinsatz beträchtliche Kompromisse auf, da gegenüber kontinuierlich arbeitenden Fördergeräten oder Spezialladern bei der Frontladerarbeit das gesamte Schleppergewicht ständig in Bewegung ist. Also auch hier liegt ein sehr ungünstiges Verhältnis von Ladegewicht und Rangiergewicht des Schleppers vor. Der Schlepper heutiger Bauart besitzt also trotz höchster technischer Perfektion auch erhebliche Negativpunkte, und lediglich die Tatsache, daß der Schlepper als Universalantriebsmaschine der Landwirtschaft nur in größeren Stückzahlen kostengünstig in den Markt gebracht werden kann, schützt ihn vor einem frühzeitigen Ende. Aber was wird geschehen, wenn einmal in ferner Zukunft das Zeitalter des Schleppers als Zugmaschine vorbei ist und mehr und mehr Arbeitsgänge auch bei der Bodenbearbeitung über mechanische Werkzeugantriebe erfolgen? Wird dann die bisherige Universalfunktion des Schleppers aufgelöst in selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschinen, selbstfahrende Bestellgeräte, selbstfahrende Düngestreuer und Pflanzenschutzgeräte, selbstfahrende Mäher und Heuwendemaschinen, selbstfahrende Transporteinheiten u.a.m.? Ähnlich vollzog sich dieser Übergang bereits in der Erntetechnik zum selbstfahrenden Mähdescher, Feldhäcksler und teils inzwischen auch Zuckerrüben- und Kartoffelroder. Der Schlepperindustrie verbliebe damit die Lieferung von spezifischen Grundgeräten mit Motor, Getriebe und vereinfachtem Fahrgestell, während differenzierte Be- und Verarbeitungsgeräte der Landmaschinenindustrie fest aufgebaut werden, um der Landwirtschaft Spezialgeräte für die einzelnen Aufgabenbereiche bereitzustellen. Sicherlich für die Produktionstechnik eine äußerst perfekte Lösung, die jedoch aus Kostengründen in absehbarer Zeit nicht zu realisieren ist.

Logische Weiterentwicklung: Elektronik in Landmaschinen

Diese langfristigen Perspektiven sind sicherlich in erster Linie abhängig von der weiteren Entwicklung der Gerätetechnik, da der Schlepper nur in Verbindung mit entsprechenden Geräten Arbeit verrichten kann. Daher ist die Frage entscheidend, ob von Seiten der Gerätetechnik neue Ansätze und Entwicklungen sichtbar sind. Sicherlich wird man bemüht sein, in allen Bereichen der Gerätetechnik die Arbeitsqualität aus Gründen der Ertragssicherung und auch der Ertragssteigerung weiterhin zu verbessern. Große Bedeutung wird dabei in Zukunft der Regel- und Steuertechnik, insbesondere der Agrarelektronik, beizumessen sein mit dem Ziel, den wachsenden Ansprüchen nach besserer Be- und Verarbeitung gerecht zu werden. Daher wird die moderne Elektronik in Form von Mikroprozessoren und Kleinrechnern von der Bestelltechnik bis hin zur Innenwirtschaft in vermehrtem Umfang Eingang in die Praxis finden. Auch wird man mehr und mehr auf die sehr spezifischen Verhältnisse der Landwirtschaft je nach Bodenart, Klimalage, Sorten usw. insofern Rücksicht nehmen, indem eine wesentlich differenziertere und besser angepasste Gerätetechnik angeboten werden muß; das führt sicherlich zu einer weiteren Auffächerung des Angebotes. Auch neuartige Technologien werden in Zukunft vermehrte Bedeutung gewinnen, sei es z.B. in der Mäusernte die Gewinnung von Kornspindelgemisch oder Lieschkolbenschrot, seien es andere Dresch- und Schüttelsysteme, seien es Änderungen in der Zuckerrübenertechnik u.a.m. Grundsätzlich bleibt jedoch die Frage, ob langfristig insbesondere bei der Bodenbearbeitung die immer noch im Vordergrund stehenden gezogenen Geräte den zunehmenden Ansprüchen der landwirtschaftlichen Produktionstechnik gerecht werden können. Die bisherigen Werkzeuge, insbesondere Pflugkörper, Zinken und Walzen, wurden vorwiegend von der Gespannstufe her übernommen. Sie weisen jedoch die Nachteile auf, daß ihr Wirkungsgrad vergleichsweise sehr schlecht ist und daß eine differenzierte Anpassung an die jeweils vorliegenden Bedingungen kaum möglich ist. Allein der letzte Nachteil wird langfristig dazu führen, mehr und mehr zu angetriebenen Bodenbearbeitungswerkzeugen mit vorwählbaren Geschwindigkeiten überzugehen, die das Wenden, Einmischen und Zerklümmern in jeder gewünschten Form durchführen. Wenn auf diesem Gebiet ein wirklicher Durchbruch erzielt werden könnte und wenn schwere Zugarbeiten nicht mehr erforderlich wären, ergäben sich die skizzierten Konsequenzen für die Schlepperkonzeption. In den USA werden bereits rotierende Grubbenzinken und Scheibenseche erprobt.

Auch die bisherigen Lösungen der Geräte kombinationen müßten dann überdacht werden. Warum sollte nicht mit einer Maschine gleichzeitig die gesamte Bestellung einschließlich Wendevorgang, Saatbettbereitung und Aussaat in einem Arbeitsgang perfekt erledigt werden? Sicherlich sind derartige Lösungen in naher Zukunft nicht realisierbar; auch fehlt es an spezifischen Kenndaten für ein optimales Pflanzenwachstum, differenziert für einzelne Sorten, Standorte u.a.m., wie es im übrigen insbesondere auch an exakten Kriterien für die Tierproduktion noch sehr mangelt. Zweifellos wird sich jedoch die Gerätetechnik in Zukunft den gestiegenen und differenzierteren Anforderungen der landwirtschaftlichen Produktion anpassen müssen.

Welchen Einfluß hat die Energiesituation auf die landtechnische Entwicklung?

Abschließend sei noch kurz auf die Frage eingegangen, inwieweit eine sich abzeichnende, verschärfte Energiesituation Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktionstechnik und damit auch auf die Weiterentwicklung der Landtechnik ausübt. Dazu ist in knapper Form folgendes festzustellen: Der Energieverbrauch der Landwirtschaft liegt mit nur etwa 3,5% vom Gesamtenergieverbrauch der Volkswirtschaft außerordentlich niedrig. Der Dieselmotoreinsatz in der Agrarproduktion Westdeutschlands blieb seit etwa acht Jahren konstant, er beträgt rund 120 l/ha LF und wird auch nicht mehr zunehmen. Erst wenn der Kraftstoffpreis erheblich weiter ansteigen würde, ergäbe sich aus Kostengründen der Zwang zur Dieselmotoreinsparung. Hierzu bestehen jedoch nur in einem Bereich bis zu insgesamt etwa 20% sehr begrenzte Möglichkeiten, wie kraftstoffsparende Motortechnik, bessere Anpassung zwischen Schlepperstärke und Geräteleistungsbedarf, vermehrter Übergang zum Zapfwellenantrieb, Einsparung bzw. Kombination von Arbeitsgängen oder der Übergang zu Selbstfahrmaschinen. Der Verbrauch an Elektroenergie ist gekennzeichnet durch eine anhaltende jährliche Steigerungsrate von etwa 5,5%. Ursache hierfür ist in erster Linie der zunehmende Verbrauch im Privathaushalt, aber auch der Übergang zu höheren Technisierungsverfahren in der Innenwirtschaft. Infolge des zu erwartenden, nur langsamen Anstieges der Strompreise — insbesondere wenn mehr auf Kernenergie zurückgegriffen würde — werden sich geringfügige Einsparungsmaßnahmen nur unbedeutend auswirken. Trotzdem sollte in allen Produktionsbereichen der Innenwirtschaft ein möglichst sinnvoller und effektiver Einsatz dieser veredelten Energieform Elektrizität angestrebt werden; dazu gehört

es, den Strom in erster Linie für die vielfältigen Antriebe mit ihrem hohen Wirkungsgrad, vermehrt auch für Wärmepumpen sowie insbesondere für die Steuer- und Regeltechnik zu verwenden, weniger jedoch für die direkte Wärmeerzeugung. Letztere läßt sich in Zukunft vielleicht mehr und mehr durch sogenannte Abfallenergien der landwirtschaftlichen Produktion bereitstellen. Besonders hart durch die Energiepreiserhöhung werden jedoch alle diejenigen Betriebe getroffen, die in größerem Umfang Heizöl benötigen. Denn für die Trocknung von Heu und Mais sowie für die Stallheizung treten inzwischen beträchtliche Kostensteigerungen auf, ganz abgesehen von der ungünstigen Situation im Gartenbau mit Gewächshausheizung. Andere Konservierungsverfahren, die Nutzung von Abfallstoffen zur Wärmelieferung bzw. alternative Energiequellen, können hier einen gewissen Ausweg eröffnen.

Als alternative Energiequelle aus der Agrarerzeugung steht zweifellos die Verbrennung von Abfallstroh und -holz zur Wärmeerzeugung an erster Stelle; brauchbare Verbrennungsanlagen befinden sich in Entwicklung und werden sicher größere Bedeutung erlangen (vergleichen Sie dazu unseren Beitrag auf Seite 24). Demgegenüber wird es sich bei Biogasanlagen und auch bei der Solartechnik in einigen Einzelbetrieben zwar um einen interessanten, insgesamt jedoch nur um einen bescheidenen Beitrag zur Verbesserung der Energiesituation handeln. Da in beiden Fällen die Energie nur täglich in kleinen Raten anfällt, jedoch die Energiespeicherung aus Kostengründen bisher große Schwierigkeiten bereitet, wird eine wirtschaftliche Nutzung außerordentlich erschwert, zumal insbesondere bei Trocknungsvorgängen schlagartig ein hoher Energieverbrauch auftritt. Wenn auch ernsthafte Anstrengungen auf diesem Sektor insbesondere zur Verbesserung der Technologie und der Wirtschaftlichkeit sehr zu begrüßen sind, so besitzen jedoch vielerlei Bemühungen, auch von politischer Seite, mehr einen symbolischen Charakter zur Beruhigung des Energiebewusstseins. Und der Anbau von sogenannten Energiepflanzen wird kurzfristig kaum reelle Chancen besitzen können, wie beispielsweise die Gewinnung von Äthanol aus Zuckerrüben oder Körnerfrüchten sowie die Gewinnung von Rapsöl als Dieselmotoreinsatz.

Fazit:

Es läßt sich feststellen, daß langfristig durchaus berechnete, positive Chancen für eine weitere Entwicklung des landtechnischen Fortschrittes bestehen. Die Landwirtschaft wird in Zukunft mehr denn je auf eine verstärkte und ökonomisch sinnvoll eingesetzte Mechanisierung angewiesen sein. ■