

Die Landmaschinenprüfung und ihre Bedeutung für die Praxis

Von Konservator Dr.-Ing. Dr. M. Hupfauer

Die Landwirtschaft ist mit der langsamen organischen Entwicklung bei Pflanze und Tier eng verkettet. Ihr Erfahrungsschatz beruht auf ererbten Maßstäben für Ertrag und Leistung. Änderungen in dieser Vorstellungswelt vollziehen sich nur mit dem Ablauf von mehreren Kulturperioden oder in einer Folge von Generationen. So beansprucht z. B. die Züchtung einer neuen Kartoffelsorte zwölf Jahre an Zeit und kostet nahezu $\frac{1}{2}$ Million DM. Für die Festigung einer Anlage in der Rinderzucht, sei es durch Rassenkreuzung oder durch Selektion, benötigt man wenigstens 6-7 Generationen, d. h. also 25-30 Jahre. Bei Düngungsversuchen sind Zeiträume von mehreren Jahrzehnten keine Seltenheit. Das natürliche Geschehen in der Umwelt des Landwirts zeichnet sich also durch eine harmonische Ruhe aus.

Bis zum Einbruch der Mechanisierung war auch die sinnvolle Anwendung von Hand- und Gespanngeräten das Ergebnis eines in Generationen ererbten Erfahrungsschatzes. Als aber die Technik in den landwirtschaftlichen Produktionsverlauf eingriff, eröffneten sich neue Wege zur Bewältigung der landwirtschaftlichen Arbeiten, deren Auswirkungen noch unbekannt waren. Die gewohnten Beurteilungsgrundlagen begannen unsicher zu werden, der Erfahrungsschatz wurde entwertet. Die Prüfung von Landmaschinen war zu einem echten Bedürfnis der landwirtschaftlichen Praxis geworden! Dies hat schon der Vater der Landtechnik, *Max von Eyth*, erkannt und sie deshalb zu einer Hauptaufgabe der von ihm gegründeten Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft gemacht.

Aber auch die eben heranwachsende Landmaschinenindustrie gewann schon damals aus den Prüfungen wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung ihrer Maschinen.

Mit der fortschreitenden Motorisierung, insbesondere im letzten Jahrzehnt, erhielten die landtechnischen Konstruktionen eine Vielgestaltigkeit, die alle Erwartungen weit übertraf. Der Sog des Nachholbedarfes und die industrielle Konkurrenz beschleunigten das Tempo der Entwicklung so sehr, daß es unmöglich war, für die Anwendung von Maschinen und Geräten in jedem Fall gesicherte Beratungsangaben zu machen. Die technische Entwicklung war der Sammlung von Erfahrungen weit vorausgeeilt. Andererseits ließ auch der wirtschaftliche Zwang zur Mechanisierung ein geruh-

sames Abwarten bis zum Abklingen dieser stürmischen Periode nicht zu. So wurde die systematische Untersuchung von Maschinen und Geräten und der durch ihre Anwendung entstehenden neuen Arbeitsverfahren zu einer Notwendigkeit ersten Ranges. Die im wesentlichen auf subjektiven Beobachtungen beruhenden Prüfungsmethoden früherer Jahre reichten zur sicheren Beurteilung moderner Landmaschinen nicht mehr aus, weshalb in vielen Fällen erst neue Methoden entwickelt werden mußten, bei denen mit Hilfe von Meßeinrichtungen exakte Zahlenwerte gefunden werden konnten.

Die Notwendigkeit der wissenschaftlichen Prüfungen von Landmaschinen erkannte man nicht nur in Deutschland, sondern in allen Ländern mit einer hochentwickelten Landwirtschaft. Als Musterbeispiel dafür kann Schweden gelten, welches in seiner Landmaschinenprüfstation in Ultuna eine ausgezeichnete Organisation zur Durchführung von Landmaschinen-Prüfungen besitzt. Ebenso sind in Dänemark, England, Frankreich, Holland, Norwegen, Österreich und der Schweiz beachtenswerte Einrichtungen zur Prüfung von Landmaschinen vorhanden. In der Bundesrepublik hat die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft mit ihrer Prüfungsabteilung für Landmaschinen in Frankfurt, ihrer Prüfstelle für Landmaschinen in Braunschweig-Völkenrode, dem Schlepperprüffeld des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft, den Instituten der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode und den Landmaschineninstituten der landwirtschaftlichen Fakultäten sowie sonstigen landwirtschaftlichen und technischen Instituten eine leistungsfähige Prüforganisation aufgebaut.

Bei den DLG-Prüfungen in der Bundesrepublik werden sowohl einzelne Maschinen und Geräte in den sogenannten Einzelprüfungen als auch Gruppen gleichartiger Maschinen in den sogenannten Vergleichsprüfungen untersucht. Die Anmeldungen zu diesen Prüfungen sind freiwillig. Während die Anmeldungen zu den Einzelprüfungen von den Herstellern erfolgen, werden die Vergleichsprüfungen von der DLG ausgeschrieben, indem alle Hersteller der jeweiligen Maschinengattung zur Teilnahme aufgefordert werden. Mit dem Ausbau des Prüfungswesens konnten seit 1955 jährlich etwa 120-130 Prüfungen durchgeführt werden. Vergleichsweise werden in Schweden etwa 70, in Österreich ca. 50 und in Holland etwa 40 Prüfungen im Jahr abgeschlossen. Insgesamt sind von der DLG mehr als 400 Berichte über anerkannte Maschinen und Geräte veröffentlicht worden. Diese Berichte sind einheitlich aufgebaut, so daß dem Landwirt eine vergleichende Betrachtung der verschiedenen Berichte leicht möglich ist.

Für die Beurteilung der Maschinen und Geräte, ihre Anerkennung bzw. ihre Auszeichnung ist ein Richterausschuß verantwortlich, der für jede Prüfung neu gewählt wird und dem stets auch Landwirte angehören. Die Prüfungen selbst setzen sich aus einer technischen Untersuchung, einer praktischen Erprobung in einem landwirtschaftlichen Betrieb und, wenn möglich, einer Beurteilung anhand von schriftlichen Zeugnissen aus der praktischen Landwirtschaft zusammen. Auf diese Weise ist die Gewähr gegeben, daß die Belange der Praxis in jeder Weise berücksichtigt werden.

Einige Textproben aus Prüfungsberichten beweisen die wirklichkeitsnahe Form dieser ständig wachsenden Fundgrube landtechnischer Erfahrungen für den

praktischen Landwirt. So heißt es u. a. bei der Beschreibung der Eigenschaften von Kleinschleppern im Bericht einer Vergleichsprüfung wie folgt:

„Die Getriebeabstufung ist für die landwirtschaftlichen Einsatzbedingungen ausreichend. Die Lenksicherheit bei angebauten Geräten kann an Steigungen und bei schwerem Zug durch Aufbäumen gefährdet werden. Die Bequemlichkeit der Bedienung ist durch ungünstige Anordnung von Lenkrad und Bedienungshebeln zum Fahrersitz beeinträchtigt. Außerdem ist der Kraftaufwand für die Betätigung der Kupplung mit 42 kg und auch derjenige der Bremse mit 62 kg hoch. Die Rüstzeiten liegen niedrig und betragen für den Pflügenbau 1,5 min., für den Abbau 0,5 min.“ —

oder

„Die Sicht auf die Zwischenachsgeräte ist noch ausreichend. Die Bequemlichkeit der Bedienung könnte nach heutigen Anforderungen verbessert werden. Die Betätigungskräfte für den Kupplungshebel mit 16 kg und für den Hauptbremshebel mit 29 kg sind günstig. Die Rüstzeiten für den An- und Abbau der Geräte mit Schnellverschlüssen sind erfreulich niedrig.“ —

Aus dem Bericht über ein Ladegerät folgendes Textbeispiel:

„Die Ladeleistung ist ausreichend. Bei einem Wickroggengemenge wurde mit zwei Mann auf dem Wagen eine praktische Ladeleistung von 8000 kg pro Stunde erzielt. Dabei fuhr der gleichzeitig mähende 24-PS-Schlepper mit etwa 2,7 km/h. Die größte überhaupt verarbeitete Ladeleistung liegt wesentlich höher. Sie konnte nicht geladen werden, weil sie von zwei Personen auf dem Wagen nicht zu verarbeiten ist.

Der Gesamtkraftbedarf für den Lader (also ohne gleichzeitiges Mähen) mit einem 3-t-Anhänger ergab sich in der Ebene bei festem Boden zu 10,5 PS. Dabei betrug das Gesamtgewicht von Wagen und Ladung 3810 kg. Unter günstigen Verhältnissen dürfte es möglich sein, bereits mit einem 11-PS-Schlepper zu arbeiten.“ —

Zwei Dinge werden bei der Beurteilung der Landmaschinenprüfungen von der Praxis manchmal noch beanstandet:

1. Die Vermeidung der Bekanntgabe der nicht anerkannten Maschinen und Geräte.
2. Die lange Dauer der Prüfungen.

Zur Tatsache, daß Maschinen und Geräte, denen die Anerkennung versagt werden mußte, nicht genannt werden, schreibt *Gaus* in den „Mitteilungen der DLG“, Nr. 27-29/1956 wie folgt: „Nach den geltenden Gesetzen ist eine Veröffentlichung des Prüfungsberichtes nur möglich, wenn das Gerät anerkannt ist.“

Ich selbst möchte zu diesem Punkt bemerken, daß die Industrie als zahlender Auftraggeber naturgemäß ein Mitbestimmungsrecht über die Verwertung der Prüfungsergebnisse hat. Die landwirtschaftliche Praxis kann sich auf die anerkannten Maschinen und Geräte ausrichten.

Maschinen, die kein Prüfungsattest aufweisen können, sind entweder durch langjährige Bewährung oder überragende Eigenschaften so gut in der Praxis eingeführt, daß sich die Erzeuger die Kosten und Umstände einer Prüfung ersparen können, oder sie scheuen die Prüfung bzw. haben sie nicht bestanden. Die Praxis sieht hier doch vollkommen klar, und es kann ja nur erwünscht sein, wenn die Prüfungsmethodik so gehandhabt wird, daß die Zahl der freiwilligen Prüfungen an Umfang zunimmt.

Zur Beanstandung der langen Dauer der Prüfungen muß eindringlich auf die am Anfang erwähnten Tatsachen hingewiesen werden. Die praktische Erprobung einer Kartoffelvollerntemaschine beispielsweise kann im Jahr eben nur einmal in der verhältnismäßig kurzen Zeit der Kartoffelernte durchgeführt werden. Die dabei gesammelten Erfahrungen, welche zur Verbesserung der Konstruktion führen, finden erst im kommenden Jahr ihre Bewährung. Ähnlich liegt es in vielen anderen Fällen. Diese Schwierigkeiten haben von jeher die Aufmerksamkeit aller Prüfungsstellen erweckt, und man ist dabei, nach Methoden zu suchen, um diese Schwierigkeiten zu überwinden und damit das Tempo der Erfahrungssammlung dem der technischen Entwicklung wieder anzugleichen. Leider erfordern die möglichen Lösungen einen erheblichen Mehraufwand an Kosten und Personal. Es wäre z. B. denkbar, während einer Ernteperiode mehrere Maschinen gleicher Bauart gleichzeitig an verschiedenen Stellen im Bundesgebiet einzusetzen und so in einer Ernte unter den verschiedensten klimatischen und betriebswirtschaftlichen Bedingungen Erfahrungen zu sammeln. Selbstverständlich müßte dann die Untersuchungsmethode einheitlich sein, damit die gemessenen Werte vergleichbar sind.

Ein anderer Weg zur Beschleunigung der Erfahrungssammlung ist die Methode, landwirtschaftliche Arbeitsvorgänge auf geeignete Prüfstände in Laboratorien zu übertragen (s. Abb. 1), um auf diese Weise eine Reihe von Faktoren auszuschalten, welche den Vergleich

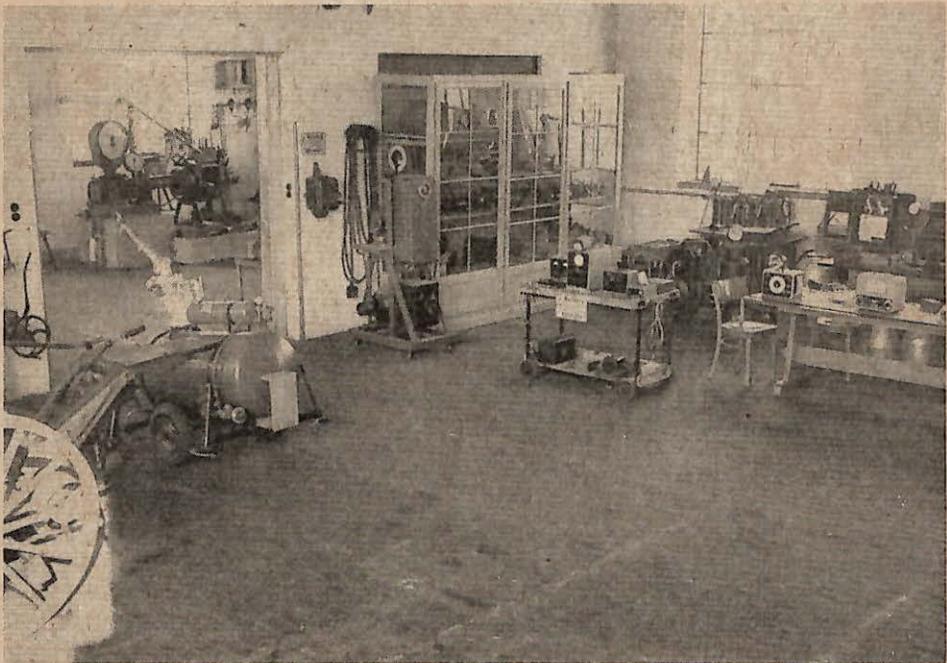


Abb. 1: Meßeinrichtungen für Landmaschinen und Schleppermotore (Weißenstephan)

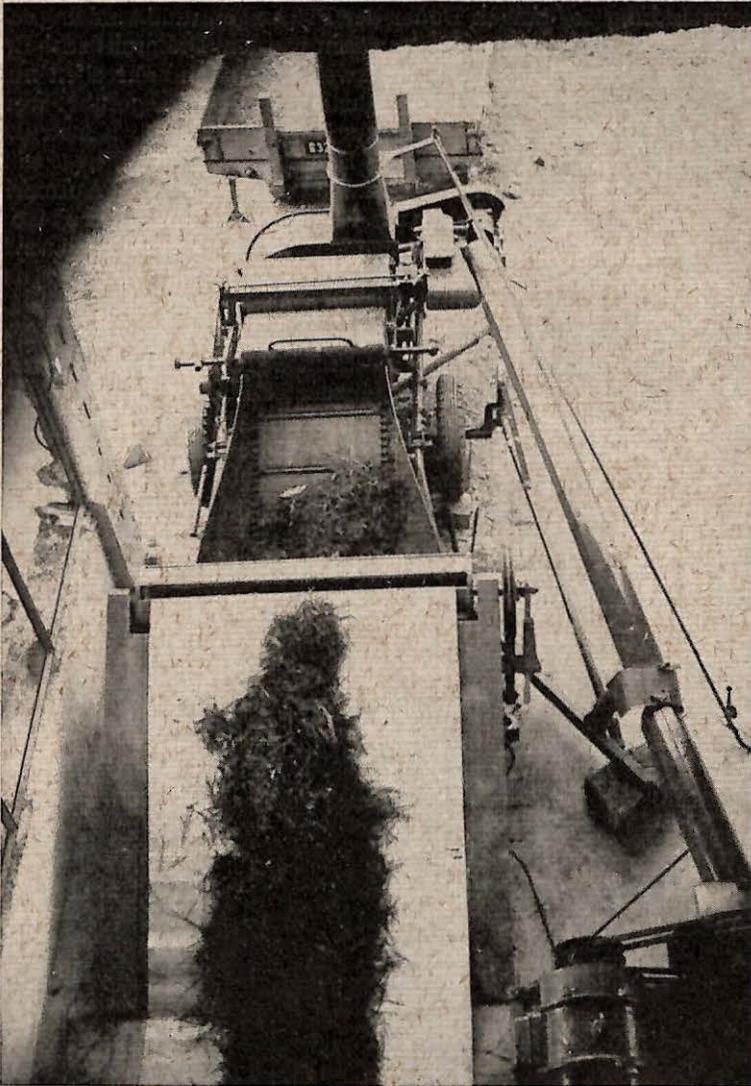


Abb. 2: Feldhäcksler am Leistungsprüfstand mit gleichmäßig beschicktem Zubringerband (Weihenstephan)

im Feldeinsatz erschweren, wie z. B. Bodenbeschaffenheit, Witterungseinfluß, Hanglage usw. Durch Schaffung völlig gleichmäßiger Versuchsbedingungen kann man auf diese Weise gesicherte Vergleichszahlen bei der Untersuchung verschiedener Konstruktionen für ein und demselben Zweck erhalten. Als Beispiel hierfür seien die Untersuchungen an Dreschtrommeln oder an Feldhäckslern mit gleichmäßig beschickten Zubringerbändern erwähnt (s. Abb. 2).

Schließlich besteht noch die Möglichkeit, mit Hilfe moderner physikalischer Erkenntnisse den Wettlauf der Erfahrungssammlung mit der technischen Entwicklung zu gewinnen. Grundsätzlich geht es dabei darum, Beziehungen zwischen landtechnischen Vorgängen und physikalischen Meßwerten herzustellen, die es ermöglichen, allein anhand der Meßwerte über die Eignung einer Maschine oder eines Gerätes Sicheres auszusagen. Welche Möglichkeiten diese modernen Meßverfahren bieten, sei an einigen Beispielen erläutert:

Am Institut für Schlepperforschung in Braunschweig-Völkenrode werden die Beanspruchung von Schleppergetrieben mit Hilfe einer Kurzwellenfunkanlage drahtlos registriert. Die einzelnen Getrieberäder sind mit elektrischen Gebern versehen, welche durch die bei der Verdrehung auftretende Beanspruchung der Getriebewelle ihr elektromagnetisches Feld ändern und dadurch einen Spannungsstoß erzeugen, der über einen Verstärker einem Kurzwellensender zugeführt wird. Dieser Kurzwellensender ist am Schlepper befestigt. Für die einzelnen Getrieberäder wird durch eine vorgewählte Verschiedenheit der Geber für jedes Zahnrad eine andere Wellenlänge erzeugt. Die ausgestrahlten Wellen werden an der im Prüfungsgebäude aufgebauten Empfangsvorrichtung aufgenommen und über ein Zählwerk oder ein Schreibgerät als Kurve registriert.

Die steigende Anwendung von zapfwellengetriebenen Geräten macht die Messung der durch die Zapfwellen übertragenen Dreh-

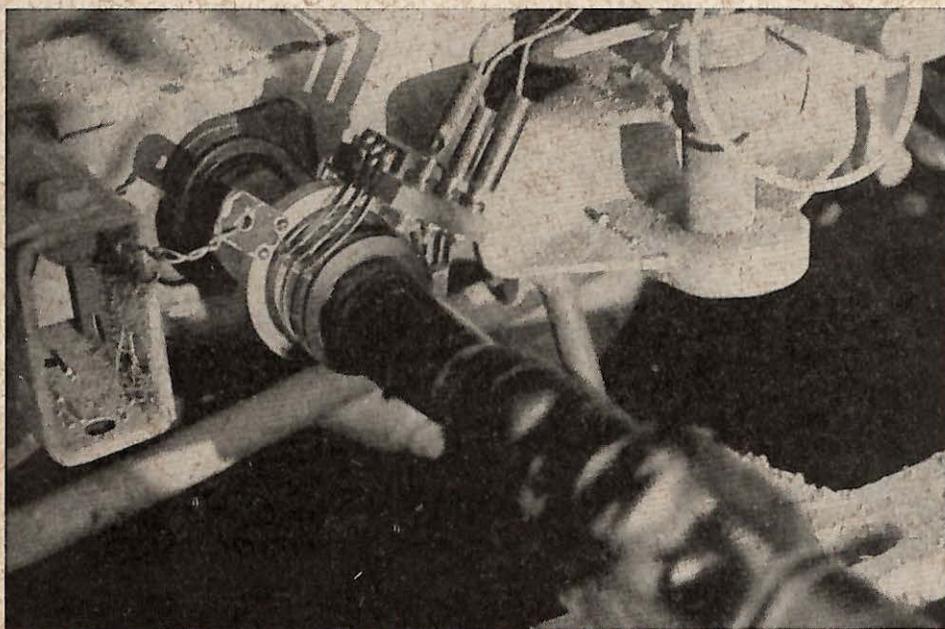


Abb. 3: Meßwelle zur elektronischen Bestimmung von Drehkräften an der Schlepperzapfwelle (Weihenstephan)

kräfte notwendig. Dazu ist in Weihenstephan ein elektronisch arbeitender Drehmomentmesser entwickelt worden (s. Abb. 3). Er beruht auf der Tatsache der Veränderung von elektrischen Spannungen in Dehnungsmessstreifen, die auf durch Drehkräfte beanspruchten Wellen aufgeklebt sind. Diese Spannungsänderungen werden mit Hilfe eines abgeschirmten Kabels nach entsprechender Verstärkung auf dem Bildschirm eines Elektronenstrahl-Oszillographen sichtbar gemacht und mit Hilfe einer für diese Zwecke von *Voigtländer-Philips* hergestellten Registrier-Filmkamera aufgenommen (s. Abb. 4).

Zur Untersuchung von Bodenverdichtungen verwendet man auf der österreichischen Bundesversuchsanstalt für Landmaschinen radioaktive Stoffe. Es besteht eine Abhängigkeit zwischen dem Dichtezustand des Bodens und seiner Durchlässigkeit für die von diesen radioaktiven Stoffen ausgehenden Strahlen. Die den Boden durchdringenden Strahlen werden von einem *Müller-Geiger*-Zählrohr aufgenommen und registriert. Damit erhält man z. B. rasch ein Maß der im Boden durch Überfahren mit Schlepperrädern entstehenden Verdichtung.

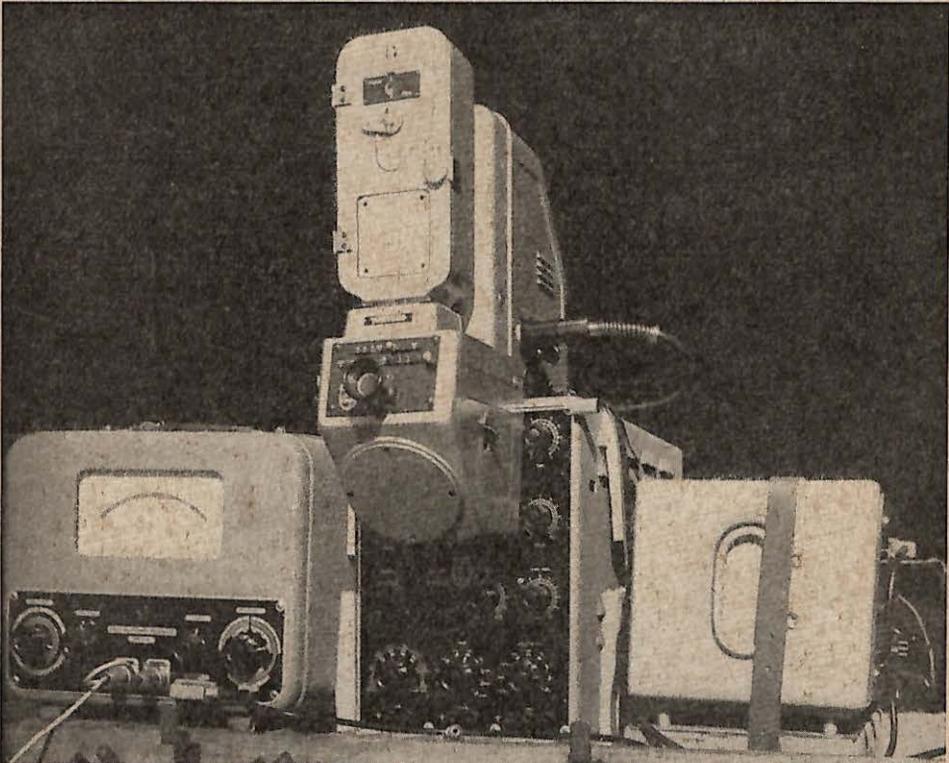


Abb. 4: Registrier-Filmkamera am Elektronenstrahl-Oszillographen zur fortlaufenden Aufnahme von Meßkurven (Weihenstephan)

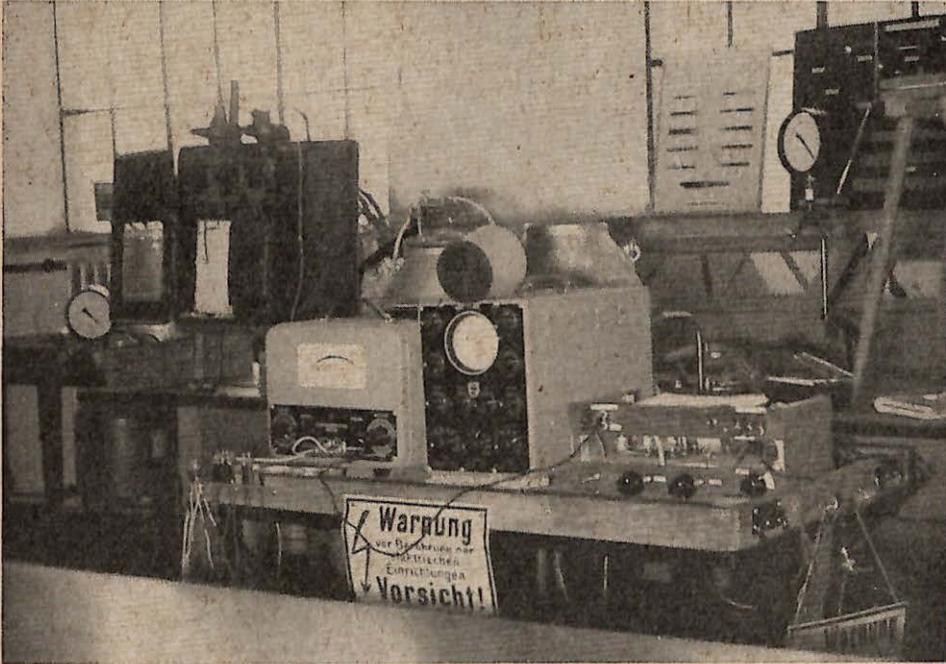


Abb. 5: Meßanordnung zur Prüfung von Melkmaschinenpulsatoren nach einem Schnellverfahren (Weihenstephan)

Durch mehrjährige Versuche wurde in Weihenstephan eine Beziehung zwischen der Melkgeschwindigkeit und dem Druckverlauf in einem Pulsator hergestellt, wodurch es möglich geworden ist, durch Aufnahme der Druckkurve des Pulsators mit einem Elektronenstrahlgerät in wenigen Minuten die Güte eines Pulsators zu testen, wozu vorher monatelange Stallversuche notwendig waren (s. Abb. 5).

Mit Hilfe von piezoelektrischen Effekten, welche darin bestehen, daß ein Quarzkristall seine elektrische Leitfähigkeit unter dem Einfluß des auf ihm lastenden Druckes verändert, kann man die in Schleppermotoren auftretenden Verbrennungsdrücke während des Betriebes messen und ebenfalls über einen Elektronenstrahl-Oszillographen sichtbar machen. Derartige Untersuchungen wurden auch am Motorenprüfstand der Landesanstalt für Landtechnik und Motorisierung in Weihenstephan durchgeführt.

Für schnelle und sichere Verschleißmessungen an Schleppern und Landmaschinen wurde an der Landesanstalt in Weihenstephan schon vor mehreren Jahren die in den USA entwickelte „Diamant-Eindruck-Methode“ angewendet. Mit einem besonders geschliffenen Diamanten wird vor dem Versuch ein pyramidenförmiger Eindruck in die Verschleißstelle gemacht, dessen Länge sich zu seiner Tiefe wie 1:30 verhält. Nach dem Versuch wird die Änderung des Längenmaßes durch ein Mikroskop, z. B. mit 80facher Vergrößerung,

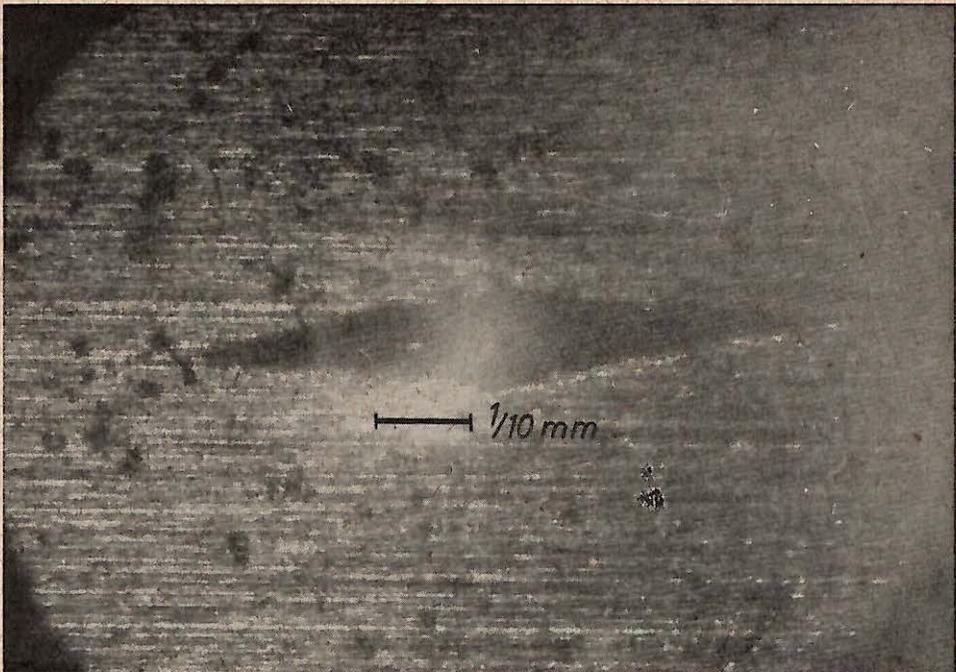


Abb. 6: Diamanteindruck zur raschen Ermittlung von Abnutzungserscheinungen (Weihenstephan)

gemessen, wodurch das Verschleißmaß, welches sich in einer Verringerung der Tiefe des Eindrucks abzeichnet, mit mehr als ein Tausendstel Millimeter Genauigkeit ($80 \times 30 = 2400$ fache Vergrößerung) bestimmt werden kann (s. Abb. 6).

Auf diese Weise erhält man schon nach kurzer Versuchsdauer sichere Werte über Abnutzungserscheinungen.

Der Wegfall schwerer körperlicher Handarbeit wird manchmal durch die Übernahme anderer Beanspruchungen des menschlichen Organismus erkaufte. Die moderne Landmaschinenprüfung arbeitet daher auch mit arbeitsphysiologischen Methoden. Als Beispiel diene folgender Text aus einem DLG-Prüfungsbericht über einen Schleppersitz:

„Durch grundsätzliche Untersuchungen des Max-Planck-Institutes für Arbeitsphysiologie, Dortmund, wurde nachgewiesen, daß bei Schräglage des Sitzes um 15% durch die verkrampte Körperhaltung der Energieaufwand um 36% und die nervliche Beanspruchung um 46% höher lagen als bei horizontal stehendem Sitz. In der Einsatzprüfung des vollautomatischen Ausgleichsitzes senkte sich die Arbeits-Pulsfrequenz (Pulsfrequenz über Ruhepuls im Liegen) von 12,1 AP/min. bei schräger Sitzlage auf 6,8 AP/min. (um 44%) bei horizontal eingestelltem Sitz.“ —

Die Beispiele für solche moderne Prüfungsverfahren ließen sich noch weiterführen. Die geschilderten Methoden dürften aber genügen, um zu beweisen, daß gerade auf diesem Gebiet der Entwicklung die größten Aussichten bestehen, schnell zu gesicherten Erfahrungszahlen zu kommen. Natürlich bedingt diese

Arbeitsweise den Einsatz hochqualifizierter Fachleute und kostspieliger moderner Meßgeräte.

Eine besondere Stellung innerhalb der Landmaschinenprüfungen nimmt der sogenannte „Marburg-Test“ ein. Man versteht darunter die vom Schlepper-Prüffeld des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft herausgegebenen amtlichen Berichte über die dort geprüften Schleppertypen. Die Prüfung wird in Anlehnung an internationale Regeln durchgeführt und besitzt daher bereits seit Jahren weltweite Bedeutung. Der Name „Marburg“ rührt von dem bisherigen Standort des Schlepperprüffeldes in der Nähe von Marburg her. Es sind bisher weit über 150 derartige Schlepperprüfungen durchgeführt worden. In den Prüfungsberichten sind genaue Angaben über Leistung und Kraftstoffverbrauch in Abhängigkeit von der prozentualen Nennleistung gemacht. Der Landwirt kann sich beispielsweise innerhalb einer bestimmten Leistungsgruppe von Schleppern eine vergleichende Übersicht von Kraftstoffverbrauch, Zugkraft und Zugleistung oder von Fahrgeschwindigkeit und Schlupf machen. Er findet auch über die technische Ausrüstung der verschiedenen Schleppern stichhaltige Angaben. Ist er in der Lage, anhand des Leistungskennfeldes eines Motors die richtige Fahrgeschwindigkeit für einen bestimmten Betriebszustand zu wählen, so kann er an Treibstoffverbrauch sparen.

Nach dem Gesagten steht es wohl außer Zweifel, daß auf dem Gebiet der Landmaschinenprüfungen schon große Anstrengungen gemacht wurden, um Erfahrungswerte zu sammeln. Wie sieht es nun mit der Nutzanwendung in der Praxis aus? Jeder Landwirt weiß genau, wieviel Milch die einzelnen Kühe in seinem Stall geben; er kann auch die Ertragszahlen seiner Äcker und Wiesen nennen, hat genügende Kenntnisse, um Pflanzen und Tiere beurteilen zu können – aber bei der Bewertung der Eignung von neuen landwirtschaftlichen Maschinen fehlt ihm die Erfahrung. Aus den Prüfungsberichten könnte er sich manche Weisheit holen.

Hier kann wiederum Schweden als Vorbild genannt werden. Nach Angaben von *Moberg* hat die schwedische Maschinenprüfstation 23 000 direkte Dauerabonnenten ihrer Maschinenprüfungsberichte in der Landwirtschaft. Die dänische Prüfungsstation nennt über 3000 Landwirte, welche die Prüfungsberichte laufend beziehen. Aus Norwegen wird berichtet, daß 2500 regelmäßige Bezieher vorhanden sind. Die Prüfungsberichte des Instituts für Landtechnik und Rationalisierung in Holland verteilen sich auf etwa 1000 ständige Abonnenten. Von den Prüfungsberichten der DLG werden zur Zeit aber erst etwa 800 regelmäßig von Landwirten bezogen. Freilich erfahren die Landwirte ebenso wie auch in anderen Ländern durch die Fachpresse wenigstens die Namen der geprüften Fabrikate. Zur sicheren Urteilsbildung ist es aber notwendig, die ganzen Prüfungsberichte zu lesen. Die Kosten hierfür sind im Verhältnis zu den Aufwendungen für Maschinen und Geräte gering.

Außerdem haben unsere Landwirte durch Teilnahme an Deula-Kursen und Landmaschinenlehrgängen besondere Möglichkeiten, sich Kenntnisse in der Beurteilung von Landmaschinen zu erwerben. In Weihenstephan werden die Studierenden durch spezielle Vorlesungen auf diesem Gebiet unterrichtet.

Es steht also zu erwarten, daß auf diese Weise sich der Erfahrungsschatz der Landwirtschaft in technischen Dingen ständig mehrt und mit der weiteren Entwicklung Schritt hält. Es wäre aber wünschenswert, wenn der Erfahrungsaustausch der Landwirte untereinander etwas offener wäre. Man sollte nicht, wie es leider da und dort geschieht, fortschrittliche Landwirte durch die Mißgunst der Dorfgemeinschaft zum Schweigen bringen, sondern im Gegenteil durch Anerkennung ihrer Pionierarbeit sie zur Mitteilung ihrer Ergebnisse ermuntern.

Welche Bedeutung den Landmaschinenprüfungen zuzumessen ist, geht auch aus der Tatsache hervor, daß die Organisation für europäische wirtschaftliche Zusammenarbeit (OEEC) im vergangenen Jahr einen umfangreichen Bericht unter dem Titel „Die Prüfung landwirtschaftlicher Maschinen auf internationaler Basis“ herausgegeben hat. In diesem Bericht werden folgende Punkte besonders hervorgehoben:

„Die Investitionen für Landmaschinen liegen in Europa jährlich bei ca. 1200 Mill. Dollar. (In Deutschland haben sie seit 1948 die 6-Milliarden-Grenze nahezu erreicht [Anmerkung des Verfassers].) Die richtige Auswahl und die rationelle Verwendung zweckentsprechender landwirtschaftlicher Maschinen stellen sehr wichtige Faktoren für die Steigerung der Produktivität in der Landwirtschaft dar.

Es wird eine Vereinheitlichung der Prüfmethode von landwirtschaftlichen Maschinen zum gegenseitigen Austausch der Erfahrungen angestrebt. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß die Kosten für die Prüfungen außerordentlich gering sind im Verhältnis zu den Summen, die für Landmaschinen ausgegeben werden. Sie betragen beispielsweise in einem Land, in dem die Maschinenprüfungen einen befriedigenden Stand erreicht haben, nur etwa 1,5⁰/₁₀₀ der jährlichen Investitionen an landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten. (In der Bundesrepublik haben die Ausgaben des Bundes für Landmaschinenprüfungen etwa 0,3⁰/₁₀₀ der jährlichen Investitionen an Landmaschinen erreicht [Anmerkung des Verfassers].)

Die in der Organisation für europäische wirtschaftliche Zusammenarbeit zusammengefaßten Mitgliedstaaten: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Holland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz und Türkei werden darauf hingewiesen, daß eine der Bedeutung der Landmaschinenprüfungen entsprechende Förderung durch den Staat nicht übersehen werden darf.“

Erst mit Hilfe von Erfahrungswerten aus den Prüfungsberichten können Arbeitsverfahren mit neuen Maschinen auf ihre Eignung für eine wirtschaftliche Einplanung in einen Produktionsgang beurteilt werden. Die Landmaschinenprüfung sieht ihre Aufgabe darin, die Unterlagen für eine solche Planung zu erarbeiten. Sie dient damit einer Steigerung der Produktivität unter Berücksichtigung der betriebswirtschaftlichen Verhältnisse und will ihren Teil dazu beitragen, um die deutsche Landwirtschaft erfolgreich in die große europäische Gemeinschaft zu führen.

Literatur

- Gallwitz, K.: Landtechnischer Unterricht f. Lehrer u. Berater. Ausbildung u. Beratung (AID). **7**, 7, 111—113, 1954.
- Gaus, H.: Das heutige Landmaschinenprüfungswesen d. Bundesrepublik. Mitteilungen d. DLG. **71**, Nr. 27—29, 1956.
- Gaus, H.: Geprüfte Landmaschinen. Landtechnik. **12**, 2, 1—3, 1957.
- Gaus, H.: Landmaschinen in Prüfung. Mitteilungen d. DLG. **72**, 9, 1957.
- Hupfauer, M.: Landmaschinen-Prüfungen – aber wie? Die Landtechnik. 11/12, 1948.
- Hupfauer, M.: Bergbauerntechnik in Österreich u. der Schweiz. Heft 88 der Berichte über Studienreisen (AID), Frankfurt/Main, 1955.
- Hupfauer, M., und Schulz, H.: Einige Untersuchungen über die Verwendung von Heizölen in Schleppermotoren, unter Berücksichtigung von Abnutzungserscheinungen und der Bewertung des Verschmutzungsgrades. Motortechn. Zeitschrift. **16**, 1, 3—7, 1955.
- Hupfauer, M.: „Geeignet für die deutsche Landwirtschaft.“ Deutsche Landwirtschaftl. Presse. **79**, 1, 1956.
- Hupfauer, M.: Untersuchungen über den Einfluß der Druckwechselzeiten von Pulsatoren auf die Melkleistung. Landtechnische Forschung. **6**, 1, 26—31, 1956.
- Hupfauer, M.: Elektrische und elektronische Meßverfahren. Elektro-Welt. **3**, 49—51, 1957.
- Hupfauer, M.: Method for Testing Milking Machine Pulsators. Agricultural Engineering. 236—237, April 1957.
- Jäger, H.: Studium physikalischer Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Landtechnik in England im National Institute of Agricultural Engineering (NIAE), Silsoe, Electrical Research Association (ERA), Shinfield Reading, National Institute for Research in Dairyng, Reading. Landwirtschaft – Angewandte Wissenschaft. **54**, 5—20, 1956.
- Kloppel, R.: „Geeignet für die deutsche Landwirtschaft.“ Deutsche Landwirtschaftliche Presse. **78**, 21, 297—298, 1955.
- Kloth, W.: Die Verbreitung von Ergebnissen der Landtechnischen Forschung in der industriellen Praxis. Landbau-Forschung. **2**, 43—45, 1956.
- Knoblich, P.: Wirtschaftsberater und Mechanisierung. Ausbildung und Beratung (AID). **10**, 7, 12—13, 1957.
- Lengsfeld, J.: Landmaschinenprüfungsberichte der DLG. Ausbildung und Beratung (AID). **8**, 12, 213—215, 1955.
- Plate, R.: Landwirtschaft und Agrarforschung im Wandel der volkswirtschaftlichen Entwicklung. Landbau-Forschung. **6**, 3, 51—55, 1956.
- Scheruga, F.: Die Bedeutung der Wieselburger Prüfungsanstalt für Landmaschinen. Internationaler Landmaschinenmarkt. **VI**, 6, 255—257, 1954.
- Scheruga, F.: Die Entstehungsgeschichte der Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landw. Maschinen und Geräte in Wieselburg, Erlauf. Internationaler Landmaschinenmarkt. **VI**, 5, 198—199, 1954.
- Wedding, H.: Hilfe durch die Technik. Mitteilungen der DLG. **72**, 37, 922—927, 1957.
- Wesselhoeft, P.: Geeignet für die Landwirtschaft. Mitteilungen der DLG. **72**, 37, 927—930, 1957.
- Die Prüfung landwirtschaftlicher Maschinen auf internationaler Basis. Europäische Produktivitäts-Zentrale der Organisation für Europäische wirtschaftl. Zusammenarbeit. 9—188, 1956.

10. Jahresbericht des Schweizerischen Inst. f. Landmaschinenwesen und Landarbeitstechnik (IMA) (1. 4. 1956-31. 3. 1957). 3-71.
- Schlepper im Einsatz und in der Prüfung. Berichte über Landtechnik. KTL. Nr. 43, 1955.
- Maschinenprüfungsberichte der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Frankfurt a. Main.
- Maschinenprüfungsberichte der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.
- Maschinenprüfungsberichte der Schwedischen Maschinenprüfungsstation, Ultuna. (Statens Maskinprovningar, Ultuna, Uppsala 7).
- Maschinenprüfungsberichte der Dänischen Maschinen-Prüfungsstation Bygholm, Horsens. (Statens Redskabsprover - Bygholm, Horsens)
- Maschinenprüfungsberichte der Englischen Maschinen-Prüfungsstation Silsoe. (National Institute of Agricultural Engineering, Wrest Park, Silsoe)