

**Professor Dr.-Ing. Dr. agr. h. c. Willi Kloth,**

der ab 1. April 1948 als Direktor das Institut für landtechnische Grundlagenforschung aufbaute und bis 30. November 1958 leitete, ist aus dem aktiven wissenschaftlichen Dienst ausgeschieden und in den Ruhestand getreten. Der Bundespräsident hat dem scheidenden Wissenschaftler für seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet landtechnischer Grundlagenforschung das Große Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland durch die Hand des Ministerpräsidenten des Landes Niedersachsen überreicht und damit die wissenschaftlichen Erfolge dieses Forschers gewürdigt.

Kuratorium, Vorstand und Senat der Forschungsanstalt für Landwirtschaft sprechen Professor Kloth für seine erfolgreiche Tätigkeit ihren herzlichsten Dank aus und verbinden damit die Hoffnung, daß es dem verdienten Forscher vergönnt sein möge, noch recht lange seine umfassenden Erfahrungen und Erkenntnisse in den Dienst der Landtechnik zu stellen.



Foto: Preim-Aachen

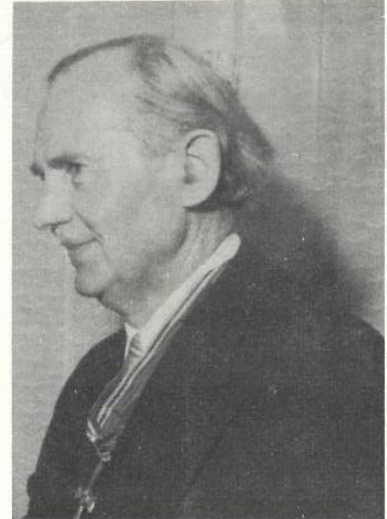


Foto: Hauschild-Hannover

Als sein Nachfolger wurde

**Privatdozent Dr.-Ing. Wilhelm Batel**

zum Direktor des Instituts berufen. Dr. Batel, 1922 in Lüben, Kreis Lüneburg, geboren, legte 1951 an der Technischen Hochschule Karlsruhe seine Diplomprüfung ab. Anschließend betreute er die Ingenieurabteilung im Institut für Erdölforschung in Hannover. Von 1952 bis 1959 war der neue Institutsdirektor als Wissenschaftler im Forschungs- und Lehrgebiet für Verfahrenstechnik an der Technischen Hochschule Aachen tätig. Er bearbeitete dort mechanische Verfahren, wie z. B. Klassieren, Sortieren, Zerkleinern und Staubabscheidung, und promovierte 1954 über „Untersuchungen zur Absiebung feuchter Korngemische auf Schwingsieben“. Mit der Habilitation „Untersuchungen über die Zerkleinerung zwischen Mahlhilfskörpern in Schwing- und Rohrmühlen und über die Kennzeichnung und Analyse des Mahlgutes“ erhielt Dr. Batel am 27. Februar 1959 die Lehrbefugnis an der Technischen Hochschule Aachen.

Artur Seifert, Institut für Schlepperforschung

## WARTUNG UND REPARATUR DES ACKERSCHLEPPERS

Wenn man sich vor Augen hält, daß jährlich in der Bundesrepublik allein für Unterhaltung und Instandsetzung von Ackerschleppern und landwirtschaftlichen Maschinen nach Ermittlungen des KTL etwa ebensoviel Geld — nämlich 730 Millionen DM im Jahr 1957 — ausgegeben werden muß wie für die im gleichen Jahre neu angeschafften Schlepper, vermag man erst richtig die volkswirtschaftliche Bedeutung der Reparatur und Wartung zu würdigen. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß mit der Masse der reparaturbedürftigen Ackerschlepper und Landmaschinen erst in den nächsten Jahren zu rechnen sein wird. Nach dem Altersaufbau waren 68 % aller 1957 in der Bundesrepublik eingesetzten Schlepper fünf Jahre und jünger. Sie haben somit das durchschnittliche Alter einer Grundüberholung noch nicht erreicht. Die drei Partner: Industrie, Landwirtschaft sowie Handwerk und Handel haben wesentlichen Einfluß auf Durchführung und Kosten der Wartung und Reparatur bei Ackerschleppern. Der wichtigste ist die Industrie, da sie die Voraussetzungen für die beiden anderen zu schaffen hat.

### Industrie

Bei der Industrie wird bereits auf dem Reißbrett darüber entschieden, ob der Landwirt seine Maschine hinreichend pflegen kann und welche Beiträge er später für Reparaturen aufwenden muß. Wartungs- und reparaturgerecht zu konstruieren, ist außerordentlich wichtig; auf die Forderung nach guter Zugänglichkeit und Übersicht aller zu wartenden und dem Verschleiß unterworfenen Teile kann nicht eindringlich genug hingewiesen werden, da es leider noch manche Konstruktionen gibt, die in dieser Hinsicht zu wünschen übrig lassen. Das ästhetische Aussehen des Schleppers darf nicht zu Lasten der Zugänglichkeit gehen. Spezialwerkzeuge sollten möglichst nicht notwendig sein, Standardwerkzeug so wenig wie möglich mitgeführt werden müssen und am Schlepper leicht erreichbar sein.

Neben Konstruktionsreife sind Fertigungsgüte und Werkstoffqualität wichtige Faktoren für die Erhaltung der Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit auf möglichst lange Zeit. Die Lebensdauer von Verschleißteilen sollte so abgestimmt sein, daß

zwischen notwendig werdenden Generalüberholungen keine aufwendigen Reparaturen erforderlich sind. Lange Betriebszeiten sind für solche Teile anzustreben, die teuer sind oder eine aufwendige Demontage erfordern. Heute können die Zeiten bis zur notwendigen Durchführung einer Generalüberholung, meistens ausgelöst durch zu großen Zylinder- und Kolbenringverschleiß, sehr verschieden sein. Nach Untersuchungen des Instituts an 18 luft- und wassergekühlten Dieselmotoren während einer Einsatzzeit von 5 bis 6 Jahren, hatten einige Motoren diesen Zustand bereits schon nach 2000, andere erst nach 9000 Stunden erreicht. Die Mehrzahl der Motoren war reif für eine Generalüberholung nach etwa 6000 bis 7000 Stunden.

Der Ersatzteildienst, wie er bisher bei der klassischen Reparatur üblich war, wird mehr und mehr durch das Austauschsystem ergänzt bzw. abgelöst werden müssen. Austauschaggregate, wie Einspritzpumpen, Hydraulikpumpen, Kühler, Lenkungen gibt es schon länger; komplette Austauschmotoren finden neuerdings bei Schleppern mehr Eingang. Bei Montage von Austauschmotoren ist die Zeit des Ausfallens eines Schleppers kürzer und ein ungestörter Betrieb für längere Zeit eher gesichert, da eine Überholung aller möglicherweise abgenutzten Motorteile im Herstellerwerk nach festen Planungen erfolgt. Infolge der Spezialisierung kann bei evtl. Angleichung der Handwerkerlöhne auf dem Lande an die Stadtlöhne der Austauschmotor billiger werden als eine Generalüberholung in bisheriger Form. Erstaunlicherweise sind zur Zeit bei den Austauschmotoren verschiedener Firmen noch beachtliche Preisunterschiede bei gleicher Motorleistung und Zylinderzahl zu beobachten. Im Durchschnitt kann man mit 50 bis 60 DM/PS rechnen, während man für den entsprechenden neuen Motor mindestens das Doppelte ansetzen muß. Ob Austauschmotor oder Reparatur nach bisheriger Gepflogenheit ist heute zum Teil noch eine Geld- und Zeitfrage. Obwohl es auch Motoren gibt, bei denen die Kosten für eine Instandsetzung geringer sein können als ein Austauschmotor, wird sich künftig für die Mehrzahl der Ackerschlepper der Austauschmotor durchsetzen.

Die Industrie muß dem Schlepperhalter gut verständliche Betriebsanleitungen für seine Maschinen geben. Die meisten Betriebsanleitungen genügen hinsichtlich Übersicht und Bebilderung den Anforderungen. Grundsätzlich sollten sie von den Reparaturanweisungen getrennt sein. Viele Firmen gehen jetzt dazu über, ihre Reparaturanleitungen, die vielfach den Umfang von Reparatur-Handbüchern angenommen haben, den ausgezeichneten Reparaturanleitungen großer Automobilfabriken anzupassen, so daß daraus das Handwerk größten Nutzen ziehen kann, wenn es diese Unterlagen auch erhält und es sich ihrer richtig bedient.

### Landwirtschaft

Wenn die Landwirtschaft die Anweisungen der Schlepper-Hersteller befolgt, wird ihr der richtige

Einsatz des Schleppers und die Erhaltung seiner Leistungsfähigkeit auf lange Zeit wesentlich erleichtert. Von den Kundendienstcheckheften, die von vielen Firmen nach dem Beispiel der Automobilindustrie schon eingeführt sind, wird noch viel zu wenig Gebrauch gemacht. Für den Landwirt muß oberster Grundsatz sein: Vorbeugen ist besser und billiger, als einen eingetretenen Schaden zu beseitigen. Um vorzubeugen, muß er kleinere Fehler durch regelmäßige Wartung erkennen, selbst beseitigen oder für Abhilfe sorgen. Bei der Übergabe durch den Händler hat der Schlepperhalter darauf zu achten, daß er richtig eingewiesen wird. Wenn er seinen Schlepper nicht selbst fährt, sollte er dafür sorgen, daß der Schlepperfahrer an einem Deula-Kursus teilnimmt und daß durch ein Prämiensystem sein Interesse am Schlepper wachgehalten wird.

Die Wartung eines Schleppers läßt sich erst dann sorgfältig durchführen und überwachen, wenn seine Betriebsstunden genau bekannt sind. Es sollten daher nicht nur neue Schlepper, sondern auch die älteren mit Betriebsstundenzählern ausgestattet werden. Wie groß der Einfluß einer guten und schlechten Wartung auf die Höhe der Reparaturkosten sein kann, zeigt Bild 1. Bei einer Nutzungsdauer von 12 000 Stunden betragen z. B. bei einem 24-PS-Schlepper (Anschaffungskosten DM 10 000,—) die gesamten Reparaturkosten bei schlechter Wartung DM 8000,—, bei guter Wartung hingegen nur DM 5800,—. Eine Schlepperfabrik hat mit fünf Schleppern eines 16-PS-Modells, das als sehr unempfindlich gilt, ähnliche Untersuchungen angestellt und eine Ersparnis von etwa 15 % des Anschaffungswertes bei guter gegenüber schlechter Wartung ermittelt. Wie sich der Allgemeinzustand eines Motors verschlechtern kann, wenn jahrelang seine Wartung vernachlässigt wird, zeigt das Beispiel eines anderen Motortyps. Nach 3000 Stunden Einsatz wurden eine Leistungseinbuße von rund 30 %, eine Drehzahl senkung von 18 % und ein Kraftstoffmehrverbrauch von rund 30 % gegenüber dem Ausgangswert des eingelaufenen Motors festgestellt.

Die Kosten für eine gute Unterstellung des Schleppers werden sich auf jeden Fall bezahlt machen. Gute Beleuchtung und wo möglich Heizung der Unterstellräume im Winter geben dem Schlepper-

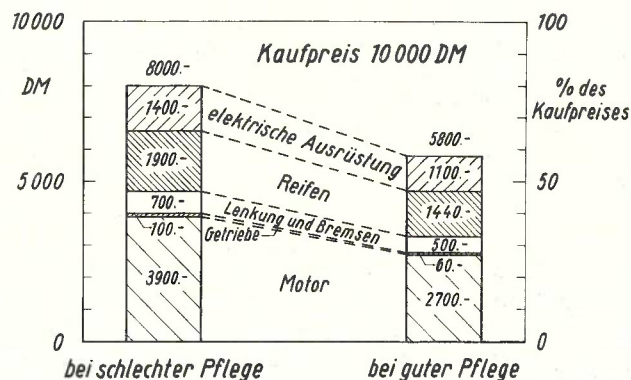


Bild 1: Reparaturkosten eines 24-PS-Ackerschleppers bei 12 000 Stunden Lebensdauer.

fahrer mehr Anreiz, sich mit seiner Maschine zu befassen. Bei Neubauten sollte hierauf Rücksicht genommen werden. Der ordnungsgemäßen Lagerung von Schmier- und Kraftstoffen wird zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Der Schlepper sollte einmal im Jahr zur Inspektion gegeben werden, auch wenn der Halter glaubt, dazu keinen Anlaß zu haben. Betriebseigene Reparaturwerkstätten, die sich in landwirtschaftlichen Großbetrieben lohnen können, werden aus dem Austauschsystem Nutzen ziehen, wenn sie über entsprechende Montageeinrichtungen verfügen.

### Handwerk und Handel

Von den Reparaturwerkstätten, insbesondere von dem Reparaturhandwerk, aber auch denjenigen des Handels und der firmeneigenen Vertretungen, werden größere Leistungen erwartet werden müssen, wenn sie den erhöhten Anforderungen der Zukunft gerecht werden wollen. Die Kopplung von Reparaturbetrieben mit den von der Mineralölindustrie eingerichteten Schlepperpflegestationen hat sich als eine glückliche Einrichtung erwiesen. Jedoch sollten auch die an die Tankstellen angeschlossenen Pflegestationen — insgesamt sind es in Westdeutschland etwa 1200 — bei der Landwirtschaft noch mehr als bisher Beachtung finden. Ihre Wichtigkeit für die Senkung der Reparaturkosten und die Erhaltung der Betriebssicherheit ist teilweise noch gar nicht richtig erkannt.

Rationelle Reparaturdurchführung beim Handwerk setzt gute technische Kenntnisse, zeitsparende Einrichtungen für Montage und Demontage, ausreichende und übersichtliche Ersatzteillagerhaltung sowie Reparaturplanung mit dem Schlepperhalter voraus. Schulungseinrichtungen für das Reparaturhandwerk haben noch große Aufgaben vor sich, obwohl schon viel auf diesem Gebiet geleistet worden ist. Das Handwerk sollte von ihnen noch mehr als bisher Gebrauch machen. Wie weit es gelingt, kleine Reparaturbetriebe, die noch mehr oder weniger den Charakter der Dorfschmiede haben, technisch und personell so auszugestalten, daß auch sie den künftigen Anforderungen Genüge leisten, wird in erster Linie von den Fähigkeiten des Inhabers und den finanziellen Möglichkeiten abhängen.

Die Spezialisierung auf bestimmte Schleppertypen, wie sie heute bei Großreparaturbetrieben durchgeführt ist, bietet am ehesten die Gewähr für rationelle Reparaturen. Diese Betriebe haben auch eher die Möglichkeit, Werkstattwagen rasch an Ort und Stelle einzusetzen, um Reparaturarbeiten auszuführen, die keinen Zeitaufschub dulden. Da die großen Werkstätten aber an größere Orte gebunden sind, haben die kleinen auf dem Lande wichtige Funktionen zu übernehmen. Die Größe eines Reparaturbetriebes allein ist nicht immer entscheidend für die gute und termingerechte Durchführung der Arbeiten. Wenn das Austauschprinzip noch mehr Eingang findet und die Schulung weitere Fortschritte macht, werden auch kleinere Betriebe den Aufgaben gewachsen sein. Das Wesentliche ist, ein Vertrauensverhältnis zwi-

schen Schlepperhalter und Reparaturbetrieb zu schaffen und zu erhalten.

Übersicht 1  
Einflussfaktoren auf Anfall, Dauer und Kosten der Ackerschlepper-Reparaturen

Industrie	Landwirtschaft	Handwerk und Handel
Konstruktion und Fertigung (Haltbarkeit, hohe Lebensdauer, wartungs- und reparaturrechte Konstruktion)	Wartung Fahrweise Unterstellung Abgabe zur Inspektion	Schlepperpflegestationen Rationelle Reparaturen Spezialisierung Ersatzteillagerung
Anleitungen und Kundendienst für Betrieb und Reparatüre	Reparatur Schulung	Austauschaggregate Kundendienst
Ersatzteile Austauschaggregate		Schulung durch Industrie und eigene Organisationen

In Übersicht 1 sind die Faktoren, welche Einfluß auf den Anfall, die Dauer und die Kosten von Reparaturen an Ackerschleppern bei Industrie, Landwirtschaft und Handwerk haben, nochmals zusammengefaßt. Jeder der drei Partner sollte bemüht sein, von sich aus nach bestem Vermögen diese Faktoren zu berücksichtigen. Es liegt in der Hand der Menschen, welche diese Maschinen bauen, einsetzen und instandsetzen, Betriebssicherheit, Reparaturkosten und Lebensdauer in noch günstigere Relationen zu den Anschaffungskosten des Ackerschleppers zu bringen.

### Schrifttumsnachweis

1. SCHAEFFER-KEHNERT, W.: Kosten der Wirtschaftlichkeit des Landmaschineneinsatzes. — Wolfratshausen: Neureuter 1957.
2. GRAESER, H.: Die Instandhaltung der Landmaschinen. — Landtechn. 13 (1958) H. 12, S. 330—352.
3. WEBER, I. A.: The condition of 60 farm tractors points out ways to improve maintenance. — SAE reprint No. 181 (1957).
4. LACHENMAIER, F.: Kundendienst bei Schleppern und Landmaschinen. — Landtechn. 11 (1956) H. 23/24, S. 742—746.

Wir geben in tiefer Trauer davon Kenntnis, daß unser

**Korrespondierendes Mitglied**

Professor Ing.

**Adolfo Carena**

Instituto di Meccanica Agraria dell'Università di Torino,

verstorben ist.

Die Forschungsanstalt für Landwirtschaft ist dem Verstorbenen für seine wohlwollende Unterstützung in den Aufbaujahren zu besonderem Dank verpflichtet.

Wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.