

SCHRIFTENREIHE „BERICHTE ÜBER LANDTECHNIK“

Herausgeber:
Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft
6 Frankfurt/M., Zeil 65—69/VIII

HEFT

- 85 Diplomlandwirt Peter C. von Harder
Wirtschaftliche Voraussetzungen und Entwicklungslinien der Mechanisierung in der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland seit 1949. Aus den Arbeiten des Instituts für Landwirtschaftliche Betriebs- und Landarbeitslehre der Georg-August-Universität Göttingen. 1965. DIN A 5. 201 Seiten mit 35 Übersichtstabellen und 47 Schaubildern. Preis 7.— DM
- 86 Dipl.-Ing. Reg.-Baurat Dr.-Ing. R. W. Klaus Grimm
Schneid- und Wurfvorgänge in Trommel-Feldhäckslern. Aus den Arbeiten der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik, Weihenstephan. 1965. DIN A 5. 122 S. mit zahlreichen Abb., Preis 7.— DM
- 87 Dr. Jan-Herbert Uptmoor
Vorverpackung von Obst. Aus den Arbeiten der Obstbauversuchsanstalt der Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Langförden. 1965. DIN A 5. 117 S. mit zahlreichen Abb., Preis 7.— DM
- 88 Diplomlandwirt Hans-Georg Isermeyer
Struktur und Umfang der überbetrieblichen Maschinenverwendung in der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. 1965. 136 S. DIN A 5. Preis 7.— DM
- 89/1 Professor Walter Renard unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. Josef Stein, Gartenbau-Insp. Gerhart Beier und Gartenbau-Ing. Werner Gablowski
Die Wasserverteilung von Düsen zur Bewässerung von Kulturen unter Glas. 1965. 141 S. DIN A 5. Preis 7.— DM
- 90 Dr. agr. Udo Riemann
Das Arbeitsverfahren Feuchtgetreidesilage. 1965. 135 S. DIN A 5. Preis 7.— DM
- 91 Diplomlandwirt Elmar Kersting
Über die Einmannarbeit der Schlepperlängshacke in Rüben. 1965. 103 S. DIN A 5. Preis 7.— DM
- 92 Dr. Hans Kettner, Gartenbau-Insp. Reinhold Hirsch und Gartenbau-Ing. Waltraud Mühlhans
Richtige Anwendung und zweckmäßige bauliche Gestaltung von Schattenhallen in Baumschulen. 1965. 60 S. DIN A 5. Preis 7.— DM
- 93 Dr. Ing. Maruan Rifai
Beitrag zur technischen Prüfung von landwirtschaftlichen Einachsanhängern. 1965. 201 S. DIN A 5. Preis 7.— DM

INHALT:

Rudolf Franke: Beiwerte über Rollwiderstand, Kraftschluß und Zugkraft von Wagen und Ackerschleppern	137
Heinrich Dupuis, Hans-Adolf Broicher und Waclaw Pleszczyński: Frequenzanalyse mechanischer Schwingungen in drei Richtungen am Schleppersitz	144
Helmut Skalweit und Heinrich Voges: Zur Ermittlung der Abmessungen des Dreipunktanbaues und der Lage des Momentanpoles beim Pflügen mit regelnden Krafthebern	151
Hans Georg Riek und Wolfgang Vornkahl: Experimentelle Untersuchungen über die Adhäsion zwischen Boden und festen Werkstoffen	157
Rundschau: Einrichtungen zur Bereitung von Gülle	162
Ausbildung und Forschung auf dem Gebiet der Landtechnik in Dänemark	168
Rationalisierung des Schweißens von Kreisellauf-Tastradachsen	169
Wirtschaft und Wissenschaft	170
Anton Lentz gestorben	171

Anschriften der Verfasser:

- Ing. Hans-Adolf Broicher, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik, Bad Kreuznach, Am Kauzenberg (Direktor: Prof. Dr. agr. G. Preuschen).
- Dipl.-Ing. Hellmut Droscha, Journalist, Frankfurt am Main, Schweizer Straße 12.
- Dr. agr. Heinrich Dupuis, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik, Bad Kreuznach, Am Kauzenberg (Direktor: Prof. Dr. agr. G. Preuschen).
- Prof. Dr.-Ing. Rudolf Franke, apl. Professor für Landtechnik, TH Darmstadt, und Leiter des Schlepper-Prüffeldes des KTL, Darmstadt-Kranichstein, Jägerstorstr. 181.
- Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Köhler, Technischer Prüfer im Deutschen Patentamt, München 2, Zweibrückenstraße 12.
- Dipl.-Landwirt Waclaw Pleszczyński, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Instytut Medycyny Pracy i Higieny Wsi — Zakład Higieny Pracy Mechanizatorów Rolnictwa — Lublin/Polen, u. Czwartek Nr. 4a.
- Dr.-Ing. Hans Georg Riek, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. Segler); jetzt: Firma Maschinenfabrik Werner und Pfleiderer, Stuttgart.
- Prof. H. Rosenstand Schacht, Direktor des Jordbrugsteknisk Institut, Kopenhagen V/Dänemark, Bülowvej 13.
- Dipl.-Ing. Helmut Skalweit, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Schlepperforschung der FAL Völknerode, Braunschweig, Bundesallee 50.
- Heinrich Voges, Versuchsingenieur am Institut für Schlepperforschung der FAL Völknerode, Braunschweig, Bundesallee 50.
- Dipl.-Ing. Wolfgang Vornkahl, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landtechnik der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. Segler).

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, 6 Frankfurt am Main, Zeil 65-69, Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung im VDMA, 6 Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2, und Max-Eyth-Gesellschaft zur Förderung der Landtechnik, 6233 Kalkheim (Taunus), Taunusblick 20.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Hanke, Dr. F. Meier; 6 Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2, Telefon 720121, Fernschreiber 411321.

Verlag: Hellmut-Neureuter-Verlag, 819 Wolfratshausen bei München, Telefon: Ebenhausen 5320. Inhaber: Frau Gabriele Neureuter u. Söhne, Verleger, Icking. Erscheinungsweise: sechsmal jährlich. Bezugspreis: je Heft 5.— DM zuzüglich Zustellkosten. Ausland: 6.— DM. Bankkonten: Kreissparkasse Wolfratshausen, Konto-Nr. 2382 und Deutsche Bank, München, Konto-Nr. 19/37879, Postscheckkonto: München 83260

Druck: Brühlsche Universitätsdruckerei, 63 Gießen, Schließfach 221.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ursula Suwald.

Anzeigenvertretung für Nordwestdeutschland und Hessen: Geschäftsstelle Eduard F. Beckmann, 316 Lehrte/Hannover, Postfach 127, Telefon 2209.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Für Manuskripte, die uns eingesandt werden, erwerben wir das Verlagsrecht.

- [28] DUPUIS, H. und H. A. BROICHER: Schwingungsuntersuchungen mit elektronischer Klassierung bei praktischen Fahrversuchen. Landtechnische Forschung 12 (1962), S. 40—43
- [29] DUPUIS, H.: Senkrechte Schwingbeschleunigungen von Fahrern in Kraftfahrzeugen, auf Ackerschleppern und selbstfahrenden Arbeitsmaschinen. In: Grundlagen der Landtechnik Heft 16. Düsseldorf 1963. S. 9—12
- [30] KOLLER, S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. Darmstadt 1953
- [31] FIEYTAG, J. und C. PUZYNA: Z badań nad wpływem wstrząsów na stan zdrowia traktorzystów. (Erste Untersuchungen über den Einfluß von Schwingungen auf den Gesundheitszustand bei Schlepperfahrern). Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. VIII/20. Lublin 1953

Résumé

Heinrich Dupuis, Hans-Adolf Broicher and Waclaw Pleszczyński: "Frequency Analysis of Mechanical Vibrations in Three Directions at the Tractor Seat."

In former examinations primarily vertical vibrations were measured and only now and then a frequency analysis was made. In order to reduce the vibration effect on man, it is necessary to know the magnitude of the vibrations as well as their frequency distribution in all three directions. After a still non-obligatory but necessary terminological determination of the three vibration directions, the application of an electronic classification method according to the sample principle in conjunction with an octave low-pass is recorded.

To examine the change of the frequency spectrum three typical tractor operations such as transporting, harrowing with disc harrow and front loading are used as example. They are compared with gear and chain drive and two different seat designs. Analogously to the noise analysis, the frequency spectra of mechanical vibrations can be used for seeking their causes with different designs. Arranging the frequency curves in the valuation diagrams of the VDI instruction 2057, enables a more exact judgement of the effects on the human body than so far.

Heinrich Dupuis, Hans-Adolf Broicher et Waclaw Pleszczyński: «Analyse de la fréquence des vibrations mécaniques dans trois directions agissant sur le siège de conducteur.»

Lors des recherches antérieures, on a surtout mesuré les vibrations verticales dont on n'a entrepris qu'accidentellement une analyse de

fréquence. Si l'on veut diminuer les vibrations supportées par le conducteur, il faut connaître l'ordre de grandeur des vibrations et leur répartition de fréquence dans les trois directions. Après avoir donné une définition provisoire mais nécessaire des trois directions de vibrations, les auteurs décrivent un procédé de classification électronique basée sur des mesures faites au hasard, en relation avec un dispositif réglable pour des octaves de fréquence déterminées. Ils examinent trois travaux de tracteur typiques: transport, hersage à l'aide du pulvérisateur et chargement au moyen d'un chargeur frontal, et comparent les spectres de fréquence respectifs des tracteurs à roues et à chenilles et de deux sièges différents. Comme l'analyse des bruits, les spectres de fréquence des vibrations mécaniques peuvent aider à trouver les causes et par conséquent des mesures constructives appropriées. En traçant les courbes de fréquence dans les diagrammes prévus dans la norme VDI 2057, on peut apprécier de façon plus précise que jusqu'ici l'influence des vibrations sur le corps humain.

Heinrich Dupuis, Hans-Adolf Broicher y Waclaw Pleszczyński: «Análisis de las frecuencias mecánicas de tres direcciones en el asiento de conducción de un tractor.»

En investigaciones anteriores se han medido con preferencia las oscilaciones verticales y alguna u otra vez se las ha sometido al análisis de su frecuencia. Pero cuando se trate de reducir el efecto de las oscilaciones sobre el hombre, es preciso conocer tanto la amplitud de las mismas como también las frecuencias en las tres direcciones y su reparto. Después de la determinación necesaria, aunque provisional, de las tres direcciones, se habla de la aplicación de un procedimiento de clasificación electrónica por pruebas escogidas al azar, en combinación con un paso bajo de octavas. Como ejemplos se investigan tres trabajos típicos de tractores, o sea transporte, rastrillar con rastrillo de platos y carga frontal, cada uno con impulsión de cadena y con impulsión de ruedas, y con asientos de dos construcciones distintas, en cuanto al efecto que ejerce el cambio del espectro de frecuencias. En analogía con el análisis del ruido, los espectros de las frecuencias de oscilaciones mecánicas pueden emplearse para encontrar las causas en medidas constructivas diferentes. La clasificación de las curvas de frecuencias entre los diagramas de evaluación según la directiva 2057 de la asociación VDI puede servir para juzgar mejor los efectos sobre el cuerpo humano.

Leistungsverlust an Ackerschlepper-Dieselmotoren

Im „Bericht über die Tätigkeit der Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode im Jahre 1964“ gibt das Institut für Schlepperforschung Ergebnisse von Untersuchungen über den Leistungsverlust an Ackerschlepper-Dieselmotoren unter dem Einfluß von Laufzeit und Pflege bekannt:

„Innerhalb von vier Jahren wurden im Institut insgesamt 53 Ackerschlepper-Motoren über die Zapfwelle des Schleppers durchgemessen und dabei Leistung und Kraftstoffverbrauch festgestellt. Die 53 Motoren verteilten sich auf 22 verschiedene Motortypen; davon waren 2 Typen Zweitakter und 20 Typen Viertakter. Die Laufzeit der meisten Motoren lag unter 3000 Stunden, 6 Motoren hatten 3000 bis 5000 Stunden. Die Meßergebnisse sind sehr aufschlußreich sowohl für den Schlepperhersteller als auch für den Schlepperhalter. Von den 53 Motoren hatten nur 8 die Nennleistung, 35 Motoren wiesen eine geringere, 10 Motoren eine größere Leistung auf. (Vergleiche konnten gezogen werden mit Untersuchungen des Schlepperprüffeldes Darmstadt an ebenfalls 53 Schleppermotoren von 11 bis 40 PS Leistung und Laufzeiten zwischen 223 und 4000 Stunden, die ähnliche Ergebnisse brachten.)

Die Leistungsminderung der untersuchten Motoren hatte verschiedene Ursachen: Die wichtigsten sind: Nichteinhaltung bestimmter Toleranzen bei der Abnahme im Herstellerwerk, Verschleiß, insbesondere an Kolben und Kolbenringen, Mängel und Störungen am Motor, die sich im Laufe des Betriebes einstellten und zum größten Teil auf schlechte Wartung zurückzuführen sind.

Bei 16 Motoren war die Drehzahl zu gering, bei 10 Motoren spritzte die Düse schlecht ab, bei 3 Motoren waren die Einspritzpumpen falsch eingestellt, bei weiteren 3 Motoren war die Zylinderkopfdichtung defekt, 2 Motoren hatten zu kleines Ventilspiel, 1 Motor wies schlecht eingelaufene Zylinder und Kolben auf. Die Überholung des Einspritzsystems brachte beachtliche Ergebnisse.

Die Leistung konnte von 75% im Mittel bei Anlieferung auf 91% im Mittel nach Überholung allein des Einspritzsystems angehoben werden. Der Einfluß des zunehmenden Lebensalters der Motoren auf ihre Leistung und ihren Kraftstoffverbrauch konnte geklärt werden unter der Voraussetzung, daß zwischendurch keine Überholungen stattfanden.

Die Untersuchung läßt erkennen, daß vom Schlepperhersteller vieles getan werden kann, um die volle Leistung möglichst lange aufrechtzuerhalten. Neben den konstruktiven Maßnahmen können die Firmen durch Aufstellung der nach bestimmten Betriebsstunden durchzuführenden Arbeiten bei den Inspektionen, ähnlich wie es im Kraftfahrzeugbau üblich ist, andererseits die Reparaturwerkstätten durch Anschaffung geeigneter Einrichtungen (z. B. Hydrobremsen) zur Kontrolle der Motorleistung und -drehzahl wesentlich dazu beitragen, daß die Ackerschleppermotoren auf lange Zeit betriebssicher und leistungsstark bleiben. Für den sorgfältigen Halter würde dies eine große Hilfe sein: die geringen Mehrkosten durch regelmäßige Wartungsarbeiten stehen in gar keinem Verhältnis zu dem Erfolg.“

Dr.-Ing. Ulsamer wieder DNA-Präsident

In seiner 18. ordentlichen Sitzung am 25. Mai 1965 in Berlin wählte das Präsidium des DNA Herrn Dr.-Ing. JULIUS ULSAMER, Direktor der Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Köln, für weitere zwei Jahre zum Präsidenten und Herrn Dr.-Ing. FRITZ BRÜHL, Direktor der Mannesmann AG, Düsseldorf, zum amtierenden 1. Vizepräsidenten des Deutschen Normenausschusses (DNA).

Für den turnusmäßig ausscheidenden bisherigen 2. Vizepräsidenten, Herrn Ministerialdirigent i. R. Prof. Dr.-Ing. E. H. BERNHARD WEDLER, wurde Herr Dr. phil. AUGUST HÖCHTLEN, Direktor der Farbenfabriken Bayer AG, Leverkusen, gewählt.

der Rührmixer über die Horizontale hinaus angehoben ist, gelangt der Lenker (4) in die Stellung (4''), welche bei den im Ausführungsbeispiel angenommenen Schwenklagen ungefähr der Stellung (4') entspricht. Die Längenverstellbarkeit der Gewindespindel (15) reicht nicht mehr aus, um den Rührmixer in diese Transportstellung zu bringen. Die Schraubspindel (15) wird daher von der Öse (26) gelöst, und die Öse (26) wird mit einer Hilfsflasche (23) am Traktor (3) angehängt. Diese Hilfsflasche (23) weist mehrere Löcher (24) auf, so daß die Transportstellung des Rührmixers verschieden hoch gewählt werden kann.

Bei verschiedenen Traktortypen kann das zum Traktor gehörende Hubwerk (4), (6), (7), (9) und Triebwerk (8) verschieden angeordnet sein. Um dem Rechnung zu tragen, ist der Tragarm (19) mit der Klemmuffe (18) einstellbar am rohrartigen Gehäuse (17) festgeklemmt. Auch ergibt die Gewindespindel (15) eine weitgehende Anpassungsmöglichkeit. Auf der Anlenkachse (20) sind Laufrollen (25) gelagert, die zum Verfahren des vom Traktor gelösten Rührmixers (10) dienen und die Montage am Hubwerk des Traktors sowie die Demontage erleichtern.

Hans-Jürgen Köhler

Ausbildung und Forschung auf dem Gebiet der Landtechnik in Dänemark

Die Ingenieur-Ausbildung ist in Dänemark ähnlich gegliedert wie in der Bundesrepublik. An der Technischen Hochschule in Kopenhagen (Polytekniske Laereanstalt, Danmarks Tekniske Højskole) werden sogenannte Akademik- oder Diplomingenieure verschiedener Fachrichtungen, darunter auch Maschinenbau-Ingenieure, ausgebildet. Das Studium wird mit einer Diplomprüfung abgeschlossen; es kann aber durch ein sogenanntes Lizentiat-Studium weitergeführt und durch eine selbständige wissenschaftliche Arbeit mit dem technischen Doktorgrad abgeschlossen werden.

Maschinenbau-Ingenieure können, nach einer im Jahre 1950 getroffenen Vereinbarung zwischen der Technischen Hochschule und der Landwirtschaftlichen Hochschule, in einer besonderen Vorlesungsreihe Landmaschinenkunde studieren. Dieses Fachgebiet wird dann in das Diplomexamen einbezogen. Man strebt somit eine Spezialausbildung für Landmaschinenbau-Ingenieure an, in einer Form, die sich der englischen, der amerikanischen und wohl auch der deutschen nähert.

Neben dieser Diplomingenieurausbildung an der Technischen Hochschule Kopenhagen besteht in mehreren Städten Dänemarks die Möglichkeit zu einem Ingenieurstudium. An diesen Ingenieurschulen werden Ingenieure ausgebildet, die vor dem Studium eine zwei- bis dreijährige Werkstattlehre durchmachen müssen. Auch die Ingenieurschulen haben wie die Hochschule in Kopenhagen innerhalb der fachlichen Gliederung eine Richtung für den Sektor Maschinenbau.

Außer diesem Ausbildungsweg zur Landtechnik von der Ingenieur-Seite her besteht die Möglichkeit, über ein landwirtschaftliches Studium zur Landtechnik zu gelangen. An der Königlichen Veterinär- und Landwirtschaftlichen Hochschule (Den Kgl. Veterinaer- og Landbohøjskole, kurz: KVL) gibt es sechs verschiedene Studienrichtungen, die alle mit dem Diplomexamen abgeschlossen werden: Veterinär-, Landwirtschafts-, Gartenbau-, Forst- und Molkereiwissenschaft sowie Vermessungskunde. In dieser Übersicht soll nur über den landwirtschaftlichen Unterricht näher berichtet werden, der mit dem Examen als Diplolandwirt abgeschlossen wird. Auch dieses Studium kann durch das Lizentiat-Examen (licentiatus agronomiac) und eine selbständige

wissenschaftliche Arbeit zur Erzielung des landwirtschaftlichen Doktorgrades (Doctor agronomiae) ergänzt werden.

Voraussetzung für das Landwirtschaftsstudium ist eine zwei- bis dreijährige landwirtschaftliche Praxis. Die Mehrzahl der Landwirtschaftsstudenten hat überdies an einer Landwirtschaftsschule einen sechs- bis neunmonatigen Lehrgang absolviert, der Unterricht über Landmaschinen und Ackerschlepper sowie Werkstattarbeit einschließt. Die Vorlesung über Landmaschinen und Ackerschlepper an der Landwirtschaftlichen Hochschule ist deshalb rein theoretisch aufgebaut. Begonnen wird mit landtechnischen Vorlesungen im fünften Semester des sieben Semester dauernden Studiums. Nach dem sechsten Semester werden die Prüfungen in den allgemeinen Fächern abgelegt, das siebente Semester dient dem Spezialstudium (entweder Tierzucht, Pflanzenzucht, Landtechnik oder Betriebswirtschaft). Die Studenten, die Landtechnik als Spezialfach wählen, werden in folgenden Fächern unterrichtet: Kraftmaschinen, Landmaschinen, landwirtschaftliches Bauwesen, Kulturtechnik mit Vermessungskunde, Arbeitswirtschaft sowie Meßkunde. Während des siebenten Semesters mit Vorlesungen, Übungen und Seminararbeiten im Spezialgebiet hat der Student eine Diplomarbeit anzufertigen.

Neben der Lehre hat sich das Institut für Landmaschinen in den vergangenen Jahren auch mehr den Forschungsarbeiten widmen können. Seit Mai 1963 hat das Institut eine neue Maschinenhalle auf dem Gelände des Versuchshofes der Hochschule in Taastrup, 18 km von Kopenhagen entfernt, bekommen. Der Hauptsitz des Instituts befindet sich aber nach wie vor in Kopenhagen. Die praktischen Übungen sind jedoch in die Maschinenhalle verlegt worden, wo nun auch die anlaufenden Forschungsarbeiten durchgeführt werden sollen.

Die Maschinenhalle hat eine Grundfläche von etwa 2000 m² (Bild 1). Sie gliedert sich in eine Ausstellungshalle (etwa 540 m²), eine Übungshalle (etwa 580 m²), einen Motoren- und Traktorenraum mit elektrischer Bremsanlage und Rollenprüfstand, eine Werkstatt und Umkleideräume. An der Ostseite der Halle (Bild 2) sind Kantine, Labors, Zeichensaal, Büros, Bibliothek und ein kleiner Hörsaal (54 m²) untergebracht. Die großen Hallen

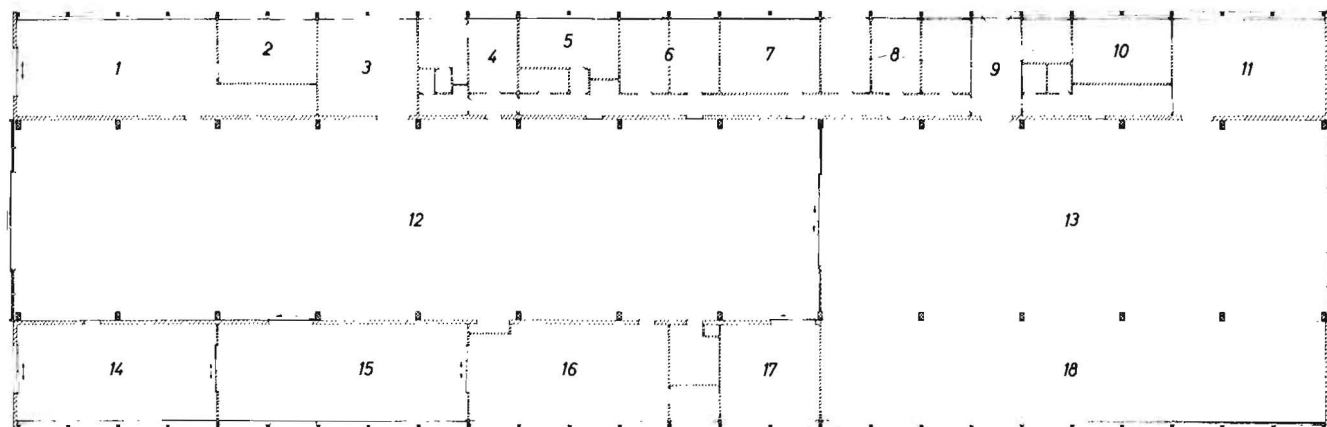


Bild 1: Grundriß der Maschinenhalle der dänischen Landwirtschaftlichen Hochschule

- | | | |
|-------------------------|-----------------------|--|
| 1 = Maschinen-Werkstatt | 7 = Konstruktionsbüro | 13 = Ausstellungshalle |
| 2 = Tischler-Werkstatt | 8 = Büros | 14 = Schlepper-Inspektion |
| 3 = Versuchsraum | 9 = Eingang | 15 = Schlepper-Bremsstand |
| 4 = Umkleideraum | 10 = Bibliothek | 16 = Motorenraum |
| 5 = Kantine | 11 = Hörsaal | 17 = Versuchsraum (Möhlen) |
| 6 = Labor | 12 = Übungshalle | 18 = Ausstellungsraum für elektrische Geräte |



Bild 2: Ausicht der Maschinenhalle

werden luftgeheizt, die kleineren Räume mit Warmwasserheizkörpern geheizt. Die Maximalhöhe der Hallen, die mit hochangebrachten, druckluftbedienten Fenstern versehen sind, beträgt 8,5 m, die Minimalhöhe 4,6 m.

In der Übungshalle befinden sich verschiedene Versuchsstände und Versuchseinrichtungen, die je nach Bedarf von der Werkstatt angefertigt werden. Beim Einzug in die neue Halle erhielt das Institut einen staatlichen Zuschuß zur Anschaffung einer Reihe von Instrumenten. Dieser Zuschuß hat es beispielsweise ermöglicht, eine „Fastax“ High speed Kamera (max. 8000 Aufnahmen je Sekunde) anzuschaffen. Außerdem ist unter anderem eine Ausrüstung für Arbeiten mit Dehnungsmeßstreifen angeschafft worden.

Das Institut hat sich in den vergangenen Jahren vornehmlich mit Forschungsarbeiten zur Heubereitung durch künstliche Trocknung unter Dach befaßt. Zum Aufheizen der Trocknungsluft wurde dabei die Wärme des Traktors benutzt, der das Gebläse zur Belüftung des zu trocknenden Heus angetrieben hat. Im Sommer 1964 wurde mit Heuballen, in der Saison 1965 mit fein geschnittenem Heu gearbeitet. Die Vortrocknung erfolgt auf dem Feld mit Anwendung von Knick- und Quetsch-Walzen, Heuwendern sowie Feldhäckslern.

Die Forschungsergebnisse des Instituts werden in illustrierten Broschüren veröffentlicht, die kostenlos an Maschinenberater, Bibliotheken und andere Interessenten in Dänemark und ebenfalls an eine Reihe ausländischer Institute abgegeben werden (soweit die Auflage reicht).

Bisher wurden folgende Arbeiten veröffentlicht:

KOFOED, S. SONNE: Konstruktion und Lenkgeometrie bei Ackerwagen. 1951
 KOFOED, S. SONNE: Investigations on the performance of the pto-driven tractor trailer. 1958
 KOFOED, S. SONNE: Untersuchung über Trocknung von Getreide in dicken Schichten mit schwach vorgeheizter Luft. Mitteilung Nr. 1, 1959
 PEDERSEN, T. TOUGAARD: Feuchtigkeits- und Raumgewichts-Variationen in mähdrescheerifer Gerste und Hafer. Mitteilung Nr. 2, 1960
 PEDERSEN, T. TOUGAARD: Elektrische Kraftüberführung zu feldarbeitenden Landmaschinen. Mitteilung Nr. 3, 1961
 KOFOED, S. SONNE: Dynamometer („Bremsen“) für Messung der Traktorleistung. Mitteilung Nr. 4, 1961
 PEDERSEN, T. TOUGAARD: Die Einwirkung verschiedener Erntemethoden auf die Trocknungsgeschwindigkeit in Luzernen. Mitteilung Nr. 5, 1962
 HVIIRVELKAER, E.: Untersuchung über die Arbeitsweise der Feldhäcksler. Mitteilung Nr. 6, 1962
 PEDERSEN, T. TOUGAARD: Leistungsbedarf beim Mähdreschen von Getreide. Mitteilung Nr. 7, 1963
 KOFOED, S. SONNE, T. TOUGAARD PEDERSEN und J. HOBERG: Getreidetrocknung mit Schlepper-getriebenem Gebläse. Mitteilung Nr. 8, 1964

H. Rosenstand Schacht

Rationalisierung des Schweißens von Kreiselheuer-Tastradachsen

Der Zwang zur Rationalisierung hatte einen Hersteller landwirtschaftlicher Maschinen veranlaßt, seine Fertigungstechnik zu überprüfen. Dabei ergab sich die Möglichkeit eines Verfahrenswechsels zwecks Mechanisierung bestimmter Schweißungen — es handelt sich um elektrisches Schweißen unter dem Lichtbogen — bei der Massenfertigung von Tastradachsen für Kreiselheuer. Diese Heuerntemaschine zieht vier oder sechs Tasträder hinter sich her, welche die Unebenheiten des Bodens abtasten. Jedes dieser Räder sitzt auf einer gekrümmten Achse, und zwar auf deren nach der Seite weisendem Ende (Bild 1 zeigt die Achse um 90° nach rechts gedreht). Die Aufgabe besteht im Anschweißen von Gabel und Teller an das mehrfach gekrümmte — aus Stahl C 45 geschmiedete — Achsstück, auszuführen in drei so aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen (s. Bild 1): Gabelinnenschweißung (a), Telleranschweißen (b), Gabelaußenschweißung (c).

Bei Ausführung von Hand unter Verwendung eines normalen Umformer-Schweißgeräts mit Hilfe einer Vorrichtung, in der die einzelnen Werkstückteile für das Heften zusammengesteckt und fixiert werden, sowie unter Verwendung umhüllter Elektroden, deren Schutzmäntel aus Sinterwerkstoff verhindern, daß unerwünschte Elemente aus der umgebenden Luft in die Schweißnaht gelangen und ihre Güte beeinträchtigen, wurden für die genannten drei Arbeitsgänge zusammen folgende Zeiten je Werkstück ermittelt: Schweißen 798 s, Spannen 48 s, Heften (vor dem Schweißen) 120 s, Abschlacken und Verputzen (nach dem Schweißen) 425 s. Die Gesamtarbeitszeit ergab sich somit zu 1391 s oder 23,2 min und unter Zugrundelegung eines Akkord-Richtsatzes von 4,00 DM/h mit einem Gemeinkostenzuschlag von 150%, zusammen also 10,00 DM/h oder 0,167 DM/min, der Arbeitskostenaufwand zu 3,87 DM. Für alle drei Schweißungen zusammen kosteten das verbrauchte Elektrodenmaterial (kalkbasisch) 0,38 DM und der Strom 0,03 DM. Durch Addition der genannten Beträge errechneten sich die Betriebskosten zu 4,28 DM je Werkstück.

Heute wird diese Dreifachschweißung vollmechanisch unter Schutzgas mit Elektrodenschweißdraht ausgeführt, wobei schon einmal das Abschlacken und Verputzen entfällt, da für den Sinter-

werkstoff der früher verwendeten umhüllten Elektroden jetzt das Schutzgas die Absicherung gegen atmosphärische Einflüsse übernommen hat und Gas keine Rückstände bildet. Bei der für das Schutzgasschweißen der Tastradachsen geschaffenen Sonderanlage handelt es sich um einen Rundtisch-Schweißautomaten, auf dem immer sechs Werkstücke gleichzeitig in Arbeit sind. Diese werden in einer Kreisbahn, welche auch in der dritten Dimension gekrümmt ist, an sechs Stationen vorbeigeführt (Bilder 2 und 3), und zwar im Takt. Die Taktzeit beträgt 18 s, wobei sich die Ringbahn 16 s lang im Stillstand befindet und das Weiterdrehen des Führungsringes mit den sechs Werkstücken um 60° zur jeweils nächsten Station 2 s dauert. Während der 16 s Ringbahn-Stillstand werden die Werkstücke auf dem Führungsring vollautomatisch in die jeweils erforderliche Stellung gebracht und die Schweißungen, ebenfalls vollautomatisch, ausgeführt. Die sechs Stationen haben folgende Funktionen (s. Bild 1 und 2):

1. Station: Hier werden die Werkstücke eingelegt und fixiert sowie, nachdem sie alle übrigen Stationen passiert, also eine volle Kreisbahn zurückgelegt haben, gelöst und herausgenommen.

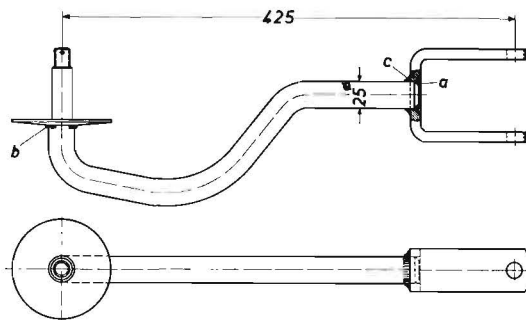


Bild 1: Dreifach zu schweißende Tastradachse für Kreiselheuer
 a Gabelinnenschweißung, b Telleranschweißen, c Gabelaußenschweißung

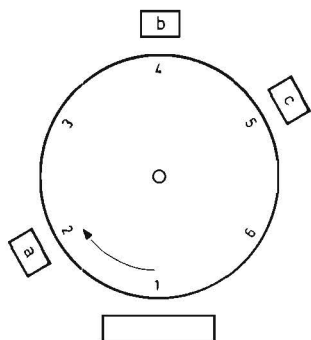


Bild 2: Schema eines Rundtisch-Automaten für das Schutzgasschweißen von Kreiselhauer-Tastradachsen im Taktverfahren
Ausführung der Schweißungen a, b, c (s. Bild 1) auf den Stationen 2, 4, 5; Einlegen und Herausnehmen der Werkstücke auf Station 1

2. Station: Hier wird die Schweißung a — Gabelinnenschweißung — vorgenommen und dabei das Werkstück am feststehenden Schweißbrenner vorbeigedreht.
3. Station: Leerstation zur Reserve für den Fall späterer Produktionsänderungen; hier geschieht mit dem Werkstück nichts.
4. Station: Hier wird die Schweißung b — Telleranschweißen — vorgenommen und dabei der Schweißbrenner um das feststehende Werkstück herumbewegt.
5. Station: Hier wird die Schweißung c — Gabelaußenschweißung — vorgenommen und dabei ebenfalls der Schweißbrenner um das feststehende Werkstück herumbewegt.
6. Station: Wiederum Leerstation (siehe 3. Station).

Vom Anlaufen der Anlage an wird mit jedem Takt ein Werkstück eingelegt, und vom siebenten Takt an wird mit jedem Takt ein fertiges Werkstück herausgenommen. Die Stundenleistung der Anlage beträgt somit $\frac{3600}{18} = 200$ Stück. Die Taktzeit von 18 s oder 0,3 min ist also zugleich die Stückzeit. Bei der Erfassung des Arbeitskostenaufwands wird hier zwar mit demselben Akkord-Richtsatz von 4,00 DM/h wie beim manuellen Verfahren, jedoch wegen der höheren Anlage- und Unterhaltungskosten mit einem auf 200 statt 150% angesetzten Gemeinkostenzuschlag gerechnet, so daß sich ein Gesamt-Stundensatz von 12,00 DM ergibt oder, auf die Arbeitsminute umgerechnet, ein Betrag von 0,20 DM/min. Die Arbeitskosten für das Schweißen einer Tastradachse betragen daher $0,3 \text{ min} \times 0,20 \text{ DM/min} = 0,06 \text{ DM}$ — gegenüber 3,87 DM beim früheren Verfahren.

Die reinen Schweißzeiten der Arbeitsgänge a, b und c interessieren hier nur zur rechnerischen Erfassung der Material- und Energie-

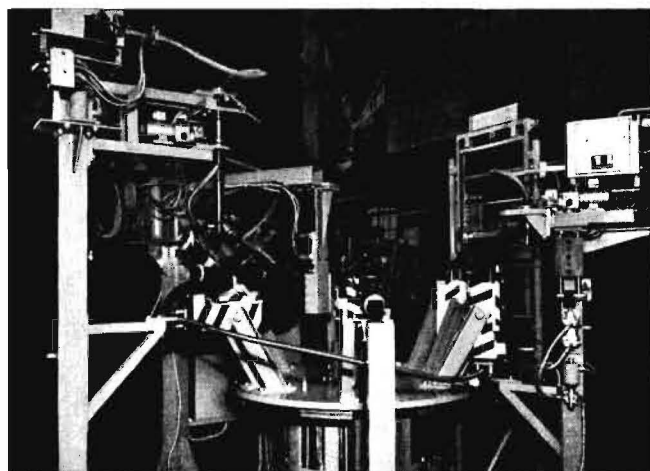


Bild 3: Rundtisch-Automat für das Schutzgasschweißen von Kreiselhauer-Tastradachsen im Taktverfahren

verbrauchswerte. Die drei Schweißnahtlängen ergeben sich jeweils aus dem mittleren Durchmesser der betreffenden Rundnaht, der bei a 25 mm, bei b 30 mm, bei c 32 mm beträgt, und dem sogenannten Umschlingungswinkel; die Rundnaht ist nämlich im Falle a überlappt (Umschlingungswinkel 378°), im Falle b nicht ganz geschlossen (320°) und im Falle c wiederum überlappt (400°). Die Schweißzeiten betragen bei a 10,5 s, bei b 9 s, bei c 12 s. Folgende Verbrauchskosten je Werkstück wurden ermittelt: Schutzgas 0,025 DM, Elektrodenschweißdraht 0,09 DM, Strom 0,005 DM, zusammen 0,12 DM.

Die aus den 0,06 DM Arbeits- und 0,12 DM Verbrauchskosten zu 0,18 DM sich errechnenden Betriebskosten je dreifach geschweißtes Werkstück bei diesem hochautomatisierten Schutzgasschweißverfahren sind also ungewöhnlich niedrig, vor allem wenn man sie mit dem bislang dafür aufgewandten Betrag von 4,28 DM vergleicht. Das ist eine Verringerung der Betriebskosten auf etwa $\frac{1}{24}$ des früheren Aufwands und eine Betriebskosteneinsparung um rund 96%. Dann kann es auch nicht verwundern, daß selbst ein zunächst so hoch erscheinender Investitionsbetrag wie 98 500 DM, die für die Anlage aufgebracht werden mußten, sehr schnell wieder herausgewirtschaftet war, nämlich nach etwa 24 000 Stück, für die der im Taktverfahren arbeitende Rundtisch-Schweißautomat mit seiner hohen Stundenleistung von 200 Stück aber nur $\frac{24000}{200} = 120$ Stunden brauchte. Das sind bei einschichtigem Betrieb $\frac{120}{8,25} = 14,4$ Arbeitstage oder $\frac{14,4}{5} =$ etwa 3 Wochen, in denen sich die Anlage amortisiert hatte.

Hellmut Droscha

Wirtschaft und Wissenschaft

Wenn wir die Forschung vom Standpunkt der Wirtschaft aus sehen, so ist sie durch folgendes gekennzeichnet:

1. Jede Forschungstätigkeit ist eine Investition, über deren Ergebnis bei Beginn der Arbeiten noch Ungewißheit besteht, deren Erfolg oft nicht einmal kalkulierbar ist.
2. Forschungsergebnisse können häufig erst nach Ablauf größerer Zeitabschnitte — oft erst nach Jahrzehnten — kommerziell nutzbar gemacht werden.
Daraus ergibt sich,
3. daß Aufwendungen für die Forschung, vom finanziellen her gesehen, mit besonders hohem Risiko behaftet sind;
4. umgekehrt ist in der jüngsten Zeit immer deutlicher geworden, in welchem hohem Maße der Erfolg unserer Wirtschaft von den Ergebnissen der Forschung abhängt, d. h. je besser die Forschung in einem Lande ist, desto besser sind die Voraussetzungen für ein wirtschaftliches Wachstum in der Zukunft.

Die Bewältigung der Gegenwartsaufgaben mit allen uns bekannten Schwierigkeiten beansprucht den Menschen so stark, daß er Gefahr

läuft, nur noch kurzfristig zu disponieren und den Blick für die größeren Aufgaben der Zukunft zu verlieren. Eine verantwortungsvolle Führung, ganz gleich wo sie steht, im politischen, wirtschaftlichen, sozialen oder wissenschaftlichen Bereich, muß sich dieser Gefahr stets bewußt sein und sich ihr mit aller Kraft entgegenstemmen, auch dann, wenn dies Unpopularität und Verzicht auf kurzfristige Erfolge bedeutet. Forschungsaufgaben erfordern ein Denken in langen Zeitabschnitten und müssen bewußt über viele Tagessorgen gestellt werden, wenn wir die Zukunft gewinnen wollen.

Beschäftigt man sich nun mit der praktischen Verwirklichung der Forderung nach mehr wissenschaftlicher Forschung, so stehen wir vor der großen Frage:

Wie weit ist Forschung eine Aufgabe des Staates, auch in einer freien Wirtschaftsordnung, und inwieweit muß sie durch die Kräfte der Wirtschaft selbst getragen werden? Ein Blick über unsere Landesgrenzen läßt bald erkennen, daß auch in der freien Welt die Rolle des Staates bei der Forschung recht beachtlich, wenn auch unterschiedlich ist. Von einer weitgehenden Zurückhaltung bis zu

einer umfassenden staatlichen Lenkung und Finanzierung finden wir alle Formen und Grade. Zwei Erkenntnisse aber sind wohl unbestritten:

1. Ohne den Einsatz erheblicher staatlicher Mittel für die Wissenschaft, insbesondere die Forschung, kann ein Volk heute im internationalen Wettlauf nicht mehr Schritt halten. Der Umfang der Forschungsaufgaben mit allen dazugehörigen experimentellen Einrichtungen, das Vorstoßen in neue Gebiete, die lange Zeit, die benötigt wird, um Forschungsergebnisse kommerziell nutzen zu können, das alles erfordert Mittel, die von einem Wirtschaftsunternehmen allein nicht mehr aufgebracht werden können.
2. In den meisten vergleichbaren Ländern sind die Ausgaben des Staates für die Wissenschaft im Verhältnis zu anderen Aufgabenbereichen größer als in der BRD. Hierbei schließe ich auch diejenigen Forschungsvorhaben mit ein, die zwar bei Wirtschaftsunternehmen durchgeführt, aber vom Staat finanziert werden.

Nun möchte ich kein Plädoyer halten für die volle Finanzierung der Forschung durch den Staat, sondern betonen, daß bei aller Anerkennung der bisherigen Anstrengungen in Zukunft noch mehr getan werden muß. Insbesondere das Parlament sollte sich noch mehr Rechenschaft darüber ablegen, was es heißt, den ohnehin zu kleinen Wissenschaftsetat auch noch zu kürzen.

Ich möchte aber ebenso auf die Notwendigkeit hinweisen, daß sich die Wirtschaft, über die angewandte Forschung im eigenen Unternehmen hinaus, an gemeinsamen Forschungsaufgaben beteiligen muß. Etwa 2,5 Mrd. DM hat die Industrie im Jahre 1963 für Forschung und Entwicklung ausgegeben. Diese Zahl beweist den starken Willen der Unternehmungen, so weit wie möglich die Zukunft durch technischen Fortschritt selbst zu gestalten. Aber der Gedanke, darüber hinaus für allgemeine Wissenschaftsaufgaben Mittel zur Verfügung zu stellen, sollte auch noch bei denjenigen Einzug halten, die zwar gerne den Nutzen aus dem technischen Fortschritt ziehen, aber noch nicht bereit sind, bei seiner Förderung entsprechend mitzuhelfen.

Lassen Sie mich deshalb zu diesem Punkt feststellen:

Als einer Investition für die Zukunft kommt der Förderung von Forschung und Entwicklung eine überragende Bedeutung zu.

Sie ist Voraussetzung für die Erhaltung der deutschen Wettbewerbsfähigkeit in der Weltwirtschaft.

Dies gilt gleichermaßen für die Grundlagenforschung und für die angewandte Forschung.

Durch ausreichenden Ausbau von Forschungsinstituten, Förderung der industrienahen Forschung, angemessene Bezahlung der Wissenschaftler, auch der jüngeren Forscher, sind die Forschungsanstrengungen zu intensivieren.

Zudem ist die Heranbildung eines ausreichenden wissenschaftlichen Nachwuchses sicherzustellen.

Neben steigende Aufwendungen der öffentlichen Hand hierzu müssen auch in verstärktem Maße freiwillige Beiträge der Wirtschaft treten.

Für Gleichberechtigung der Bildungspolitik

Lassen Sie mich der Bildungspolitik — mit Betonung der Politik — zuwenden. Die Diskussionen in den vergangenen Wochen haben erstmals die Notwendigkeit vermehrter Bildung in das Bewußtsein weiter Kreise der Bevölkerung gerückt. Ihr kann nur durch eine zielstrebige Bildungspolitik Rechnung getragen werden. Diese muß gleichberechtigt treten neben die Innenpolitik, Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik. Gleichberechtigt heißt, im Rahmen der Gesamtpolitik einen ihr gebührenden Platz einnehmen und nicht verdrängt werden durch diejenigen Kräfte, die es leichter haben, kurzfristige Erfolge aufweisen zu können, als dies auf dem Gebiet der Bildung möglich ist. Gleichberechtigt heißt aber auch, in vorderster Linie stehen, wenn es um die Verteilung der Mittel geht. Niemand bestreitet heute noch die Notwendigkeit, daß wir in Zukunft für die Bildung mehr tun müssen.

Anton Lentz gestorben

Am 19. September 1965 verschied in Heidelberg Oberingenieur ANTON LENTZ.

Am 20. September 1897 in Heidelberg geboren, besuchte er dort die Schule und nahm nach seiner technischen Lehre eine Techniker-tätigkeit in der Industrie an. Nach der Heirkehr aus dem ersten Weltkrieg besuchte er die Ingenieurschule in Mannheim und legte dort sein Ingenieurexamen mit Auszeichnung ab. Ab 1. April 1921 trat er als Konstrukteur in die Firma Heinrich Lanz AG ein. An zahlreichen Neuschöpfungen und an einer großen Menge technischer Verbesserungen war ANTON LENTZ maßgeblich beteiligt: erster Bulldog-Glühkopfschlepper — Allzweckschlepper mit großer Bodenfremdheit und Spurverstellung — Anpassung des Glühkopfmotors an das Holzgas — Umkehrspülung bei Glühkopfmotoren — Umstellung aller Glühkopfschlepper auf das Diesilverfahren — Modernisierung des hydraulischen Krafthebers mit Dreipunktaufhängung — neue Schlepperreihe mit 4-Zylinder-Dieselmotoren und 10-Gang-Getriebe.

ANTON LENTZ zeigte mit den vielen erfolgreichen Schlepperkonstruktionen, daß er wirklich ein begabter, genialer Ingenieur war. Diese Konstruktionen waren bei ihm das Ergebnis außerordentlichen Fleißes, eines wirklichen Aufgehens in seinem Beruf und eines ewigen Forschens nach den Ursachen und Antworten der verschiedensten technischen Probleme, die ihm begegneten. Über 80 Patente sind das äußere Zeichen seiner Begabung.

Ein Gebiet besonderen Interesses war der Getriebebau, und seine Forschungsergebnisse legte er 1941 in seinem Buch über Zahnrad- und Getriebeberechnungen nieder. Neben dem Getriebebau widmete er sich mit wissenschaftlichem Eifer den Problemen des Schlupfes; sein besonderes Interesse galt überdies der Verbindung Schlepper und Gerät sowie den mechanischen und hydraulischen Krafthebern mit Dreipunkt- oder Vierpunktgerätekupplungen.

1951 erhielt ANTON LENTZ einen Lehrauftrag für Landmaschinen an der Technischen Hochschule Karlsruhe, den er bis 1962, dem Jahr seiner Pensionierung, ausübte. Seine Pionierleistungen auf dem Gebiet des Schlepperbaues fanden bereits zu Lebzeiten die Anerkennung der Max-Eyth-Gesellschaft durch die Verleihung der Max-Eyth-Gedenkmünze im Jahre 1950.

Trotz seiner Tätigkeit als Chefkonstrukteur und trotz seiner Vorlesungen nahm er sich außerdem die Zeit, in zahlreichen technischen Ausschüssen der Normengruppe Landmaschinen und Ackerschlepper des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten (VDMA) und des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) mitzuarbeiten, um auch dort seine Erfahrungen und seine Fähigkeiten in den Dienst der Allgemeinheit zu stellen. Lange Jahre war er Mitglied der Arbeitsgruppe Dreipunktnormung in der Normengruppe Landmaschinen und Ackerschlepper.

Nach einem so aufopferndem Berufsleben war es ihm nun leider nicht gegönnt, seinen Lebensabend in Ruhe und Muße zu genießen und sich unbeschwert seinen geliebten Problemen widmen zu können.

Er war für uns der Pionier des deutschen Schlepperbaues und für uns jüngere Generation der Lehrer, zu dem wir immer aufblickten. So wird die Erinnerung an ihn in der Landtechnik lebendig bleiben.

L. Muncke

Die Diskussionen haben nach meiner Meinung auch etwas Erfreuliches gezeigt. Sie haben uns deutlich werden lassen, daß genügend Kräfte in unserem Volk vorhanden sind, die bereit sind, sich für mehr Bildung einzusetzen und einen gewissen Verzicht auf materielle Werte dafür in Kauf zu nehmen; wie ich mich überhaupt weigere zu glauben, daß die Menschen nur noch auf materielle Werte ansprechbar sind. Im Gegenteil, gerade die Jugend sucht nach Idealen und erwartet von den Älteren, mehr geführt zu werden, als wir uns das selbst oft eingestehen. Man sollte deshalb die Demonstrationen der Studenten auch nicht mißverstehen. Wenn man bedenkt, welches Desinteresse die gewählten Vertreter unseres Volkes der Diskussion über Wissenschaftsfragen im Parla-

ment entgegengebracht haben, dann muß man auch für manche Mittel Verständnis aufbringen, die etwas deutlicher auf die Notwendigkeit hinweisen, sich um Bildungsfragen zu kümmern.

Appell an das Verantwortungsbewußtsein

Allerdings darf man nicht übersehen, daß auch manches, was Studenten heute gelegentlich fordern, übertrieben oder unangemessen ist. Studentengehalt, finanzielle Unabhängigkeit vom Elternhaus während der Studienzeit und anderes mehr passen nicht zu einem Menschen, der Anspruch darauf erhebt, einmal zur geistigen Führungsschicht zu gehören. Das Verantwortungsbewußtsein gegenüber der Gemeinschaft sollte bereits beim Studenten geweckt sein, d. h. jeder sollte so weit wie möglich für sich selbst sorgen, er sollte für seine Ausbildung selbst Opfer bringen können, und die Familie hat für ihre einzelnen Mitglieder einzustehen. Die Gemeinschaft ist nicht dafür da, einen jungen Menschen finanziell zu unterstützen, wenn das die Eltern können. Dem Staat bleiben genügend Aufgaben, dort zu helfen, wo es darum geht, begabte Menschen auszubilden, deren Eltern wirtschaftlich dazu nicht in der Lage sind.

Schwierig wird es, wenn um das Ausmaß der Mehrbildung diskutiert wird, insbesondere, wenn man an die verschiedenen Bildungsstufen und Bildungswege denkt. Es gibt keinen Maßstab, der eindeutig anzeigen würde, welches Maß an Mehrbildung für die Zukunft in der BRD notwendig oder angemessen wäre. Aber bei planvoller Durcharbeitung aller Ansprüche müßte es möglich sein, einen Bedarfsplan aufzustellen. Ein solcher Bedarfsplan ist natürlich um so leichter zu erstellen, je mehr er den Charakter einer Summierung aller Wünsche hat. Damit ist noch nicht sehr viel gewonnen, weil naturgemäß das Wünschenswerte weit über den realisierbaren Möglichkeiten liegt. Es muß daher der Bedarfsplan als Ganzes abgeglichen werden mit den Forderungen anderer rivalisierender Bereiche. Hier beginnen sich die Geister bereits zu scheiden. Manche glauben, eine Schmälerung ihrer anders gearteten Interessen, die in einer Wohlstandsgesellschaft mit erstaunlicher Intensität vertreten werden, nicht in Kauf nehmen zu können. Der Ruf nach mehr Bildung darf aber nicht nur ein Lippenbekenntnis sein, sondern muß in die Tat umgesetzt werden. Wer heute von mehr Bildung spricht und zugleich wie bisher hohe Forderungen nach mehr Wohlstand für die Gegenwart anmeldet, sollte wissen, daß beides gleichzeitig nicht in dem gewünschten Maße erfüllt werden kann. Ich habe bereits gesagt und wiederhole es:

Es geht um die Zukunft unserer Kinder

Wer nicht bereit ist, schon bei seinen Forderungen an den Staat oder die Gemeinschaft der Bildung den gebührenden Rang einzuräumen, kann es nicht ernst meinen mit seinem Ruf nach mehr Bildung. Er übersieht insbesondere, daß es seine eigenen Kinder sind, denen er die Zukunftsaussichten schmälert und die in der nächsten Generation urteilen werden, ob wir unsere Aufgabe erkannt haben und bereit waren, sie mit allen uns zur Verfügung stehenden Kräften anzupacken und zu lösen.

Es geht aber bei Durchführung der Aufgaben auch um das „Wie“. Kaum eines der vielen Teilprobleme läßt sich allein, d. h. unabhängig von anderen, lösen. Manchmal kommt es einem vor, als ob wir vor einem kaum überwindbaren Berg stehen würden, den zu bezwingen aber eine Existenzfrage ist.

So sehr wir für eine bessere Berücksichtigung der Bildung und Forschung bei der Verteilung der Mittel eintreten, so glauben wir doch nicht, daß Mehrbildung nur eine Frage des Geldes ist. Andere Faktoren kommen hinzu und sind ebenso Ursache des fälschlicherweise mit Bildungsnotstand bezeichneten Zustandes. Diese gilt es planmäßig zu erforschen, um nicht Gefahr zu laufen, mit dem zur Verfügung gestellten Geld die falschen Maßnahmen zu ergreifen. Die Gründung eines Instituts für Bildungsfragen in der Max-Planck-Gesellschaft muß man daher auf das wärmste begrüßen.

Man kann auch nicht alles Wünschenswerte und Mögliche gleichzeitig in Angriff nehmen. Vielmehr sollte auch bei der Durchführung eine Art Priorität erstellt werden, damit alle eingeleiteten

Maßnahmen sinnvoll aufeinander abgestimmt werden und sich einem gemeinsamen Ziel unterordnen. Hierzu aber ist wiederum ein umfassender Plan notwendig, der neben den Zielen auch die Wege aufzeigt, auf denen die Ziele erreicht werden können. Ein solcher Plan muß realistisch sein und hat alle Kräfte zu koordinieren, die in unserem föderalistischen Staatswesen Entscheidungsbefugnisse in der Bildungspolitik haben. Er wird nicht erreichbar und durchführbar sein ohne ein hohes Maß an Einsicht bei den Landesregierungen in die Erfordernisse einer gemeinsamen Sache.

Es sollte aber auch an dieser Stelle nicht nur der Ruf nach dem Staat allein hörbar sein. Für jeden, der in dieser Gemeinschaft steht, gibt es viele Möglichkeiten zu helfen, das Bildungsziel zu erreichen. Nur auf einige sei hingewiesen: Die Ausbildung junger Menschen im Betrieb hat bereits beachtliche Begabungsreserven mobilisiert. Sie sollte noch verbreitert werden und auch von denjenigen Unternehmen angenommen bzw. intensiviert werden, die noch wenig dafür tun. Eine verstärkte Werbung bei Eltern und Jugendlichen, jedem Menschen die seiner Begabung gemäße Ausbildung zukommen zu lassen, kann ebenfalls mehr Begabte als bisher den Ausbildungseinrichtungen zuführen. Den Ausbildungseinrichtungen des Staates sollten wir als Bürger mehr Interesse entgegenbringen. Wir sollten uns um die Schulen kümmern, in denen unsere Kinder sind und nicht alles den Beamten der Schulbehörde überlassen. Dann würde das gegenseitige Verständnis größer, aber auch manches durch berechtigte Kritik besser. Die Ansprüche, die wir an den Ausbildungsstand unserer Mitarbeiter stellen, müssen wir insbesondere in der Wirtschaft einer kritischen Überprüfung unterziehen. Während wir auf der einen Seite als Folge der technischen Weiterentwicklung und Automatisierung immer mehr qualifizierte Menschen mit einem höheren Stand an Allgemeinbildung brauchen, wird andererseits doch auch häufig eine akademische Ausbildung dort gefördert, wo ein Mensch mit guter Allgemeinbildung und gründlicher Fachausbildung besser am Platze ist. Das alles sollte uns zum Nachdenken veranlassen und die berechtigten Forderungen an den Staat, für Bildung und Forschung mehr zu tun, in ein ausgewogenes Verhältnis bringen mit der Notwendigkeit, selbst auch noch mehr Aktivität zu entfalten, um mit gemeinsamen Kräften so große und weitgesteckte Ziele zu erreichen.

Man kann Leitsätze aufstellen, man muß es sogar tun. Leitsätze allein helfen aber noch nicht weiter. Sie können sogar eine gefährliche Propaganda sein, wenn nicht zugleich die Möglichkeit aufgezeigt wird, wie sie realisiert werden können. Aber all das bleibt im Bereich der akademischen Diskussion stecken, wenn nicht die Tat folgt. Diese setzt mutige Entscheidungen voraus, Entscheidungen, die stets der Kritik ausgesetzt sein werden, weil sie Ermessensentscheidungen sind. Sie können nur dann richtig getroffen werden, wenn die Entscheidungen sich von der Überzeugung leiten lassen, daß der Bildung und der Forschung ein bevorzugter Platz einzuräumen ist.

Wir müssen mehr tun

Bei aller Kritik, die heute an dem Bildungswesen geübt wird, mag sie auch noch so berechtigt sein, dürfen wir doch nicht vergessen, daß vieles geleistet worden ist und daß es oft die Kritiker selbst sind, die wenig zu konstruktiven Lösungen beitragen. Die Kritik sollte auch nicht den Eindruck erwecken, als ob wir nicht in der Lage wären, mit dem Bildungsproblem fertig zu werden. Ein Volk, das auf den verschiedensten Gebieten, nicht zuletzt auch auf dem geistigen, so große Leistungen vollbracht hat wie das deutsche Volk, und dessen Menschen sich stets durch Initiative ausgezeichnet haben, wird auch in Bildungsfragen nicht zurückbleiben. Mittel und Wege zu deren Intensivierung zu finden, wird nicht schwer sein. Entscheidend ist, daß wir für Bildung und Forschung alle mehr tun wollen.

So gesehen wage ich, die Gedanken und Vorschläge in einer Generalforderung zusammenzufassen. Sie lautet:

Die Sicherung der Zukunft unseres Volkes durch mehr Bildung und Forschung muß Vorrang haben gegenüber der Mehrung des Wohlstandes in der Gegenwart.

Kurt Lotz

Vorsitzer des Vorstandes der Brown, Boveri & Cie. AG