



BERATENDER REDAKTIONSAUSSCHUSS

Ing. H. Achilles, Berlin, Ing. G. Bergner, Berlin, Ing. H. Böldicke, Berlin, O. Bostelmann, Berlin, Ing. G. Buche, Berlin, Obering. E. Dageroth, Leipzig, Dr.-Ing. E. Foltin, Leipzig, Prof. Dr.-Ing. W. Gruner, Dresden, M. Klinkmüller, Görlsdorf, Dipl.-Landw. H. Koch, Berlin, H. Kronenberger, Berlin, Ing. R. Kuhnert, Leipzig, A. Langendorf, Leipzig, M. Marx, Quedlinburg, Prof. Dr. S. Rosegger, Dresden, H. Thümmler, Burgwerben, Ing. G. Wolff, Berlin.

5. Jahrgang

Berlin, Dezember 1955

Heft 12

Die Ersatzteilwirtschaft verbessern!

Von C. KNEUSE, Berlin

Wenn wir uns in unserem landtechnischen Rückblick auf das nun zu Ende gehende Jahr vornehmlich mit der Situation auf dem Ersatzteilsektor befassen, dann sind zwei gewichtige Gründe die Veranlassung hierfür.

Einmal sind wir unzufrieden darüber, daß trotz jahrelanger Experimente auf diesem Gebiet immer wieder neue Schwierigkeiten auftreten, deren Ursachen in diesen Experimenten begründet sein dürften. Zum anderen stimmt es uns bedenklich, daß man seit 1949 bis heute – Ende 1955 – immer noch auf der gleichen Ebene diskutiert, ohne die praktischen Erfahrungen dieser Jahre zu nutzen. Die Mahnung erscheint uns an der Zeit, von den uferlosen Diskussionen über das Ersatzteilproblem in der bisher geübten Methode abzugehen und den praktischen Erfordernissen nachzukommen.

Was haben die Diskussionen der letzten sieben Jahre ergeben? Statt uns „zusammenzuraufen“, haben wir entweder aneinander vorbei geredet oder den kämpferischen Einsatz vermissen lassen und Lösungen akzeptiert, die sich nachträglich als falsch erwiesen. Als im April dieses Jahres zu einer Besprechung über die künftige Ordnung des Ersatzteilwesens im Ministerium für Allgemeinen Maschinenbau gebeten wurde, bin ich voller Erwartung auf einen endlichen Wandel der Dinge dieser Einladung gefolgt, um aus der eigenen Erfahrung zu einem Ergebnis beizusteuern, das dem angestrebten Ziel entspricht. Es kam zu keinem Ergebnis, weil die verschiedenen Dienststellen mit diametral entgegengesetzten Vorschlägen in die Diskussion gingen. Anscheinend hatte man sich vorher überhaupt nicht gegenseitig über die eigenen Absichten unterrichtet. Niemand wußte damals, was der andere wollte.

Die seitdem veranstaltete Diskussion über die Ersatzteilversorgung in der Zeitschrift „Die Materialwirtschaft“ bewegt sich gleichfalls in einer Richtung, die nicht zum Ziel führen kann und im Falle Strödel¹⁾ sogar an entscheidenden spezifischen Eigenarten der Landwirtschaft vorbeigeht. Auch die Redaktion der Zeitschrift verfällt in ihrem Vorspann zu diesem Beitrag in den Fehler, die Planungsmethoden in bezug auf Ersatzteile für alle Industriezweige einheitlich zu fordern. Man kann nicht die Ersatzteilwirtschaft verallgemeinern, sondern muß in jedem Falle die besonderen Arbeitsbedingungen der betreffenden Maschinen berücksichtigen.

Die uns gestellte spezielle Aufgabe bei der Planung macht es notwendig, das Aufgabengebiet mit seinen Besonderheiten klar zu umreißen. Die Besonderheiten der Landmaschine aber sind so ausgeprägt, daß sie von allen anderen Maschinen streng geschieden werden muß. Man kann sie kaum gleichsetzen mit ortsfesten Arbeits- oder Antriebsmaschinen, auch nicht mit Fahr-

zeugen jeglicher Art. Alle diese Maschinengattungen haben gegenüber der Landmaschine den Vorteil gleichbleibender Arbeitsbedingungen, z. B. eine Drehbank arbeitet mit gleichmäßigem Antrieb nur im Stand und ist wettergeschützt. Schauen wir uns im Gegensatz dazu einmal die Tätigkeit eines Mähbinders an. Er arbeitet nur in der Bewegung; bergauf, bergab, auf weichem und festem Boden, bei Sonnenschein und in feuchter Luft, im trockenen und nassen Getreide. Er ist allen Zufällen des Wetters ausgesetzt, wird auf meist schlechten Wegen feld- und heimwärts gefahren und muß mit langem, dichtem Erntegut genauso fertig werden wie mit Lagerstellen, Maulwurfshäufen und Unkrautunterwuchs.

Welche Ersatzteile eine Drehbank nach 1000 Betriebsstunden braucht, läßt sich errechnen. Wer aber weiß schon jetzt von den Wetterverhältnissen der Erntezeit 1956? Wird es ein nasser oder trockener Sommer? Fast ein jedes Jahr bringt andere Arbeitsbedingungen für die Landmaschine. So konnten wir in einem Jahr nicht genug dritte Packer herbeischaffen, weil des kurzen Getreides wegen das Staucherbrett des Binders so scharf einwärts gestellt werden mußte, daß es laufend Kollisionen gab. Das dürre Jahr mit seinem kurzen Getreide zwang aber dazu, wollte man die Garbe nicht an der Ähre binden. Im nächsten Jahr dagegen war stärkster Bedarf an Antriebsketten, weil der Garbenbinder einfach nicht bewältigen konnte, was an Stroh herangewachsen war. Das sind nur zwei Beispiele von vielen, sie zeigen uns aber, welche Probleme die Planung in Landmaschinen-Ersatzteilen aufwirft, um dieses Spezialgebiet besonders zu behandeln.

Aus diesen Beispielen gewinnen wir die wertvolle Erkenntnis, daß die praktischen Erfahrungen der vorhergegangenen Jahre genutzt werden müssen, wenn die Bedarfszahlen für den Planzeitraum real sein sollen. Haben wir das jemals beachtet? Da wird immer vom Erfahrungsaustausch geredet und geschrieben, in der Ersatzteilversorgung für die Landwirtschaft scheint man so etwas nicht für notwendig zu halten. Noch schlimmer: wenn ein Ersatzteilmann einmal – das gilt für 1955 ganz genau so wie es schon 1952 der Fall war – die Erfahrungen aus jahrelanger fachlicher Arbeit höheren Orts vorträgt und dabei Wege weist, die aus dem Dilemma führen können, dann verfügt man auf der Verwaltungsebene Maßnahmen, die den praktischen Vorschlägen geradezu widersprechen, um nicht noch härtere Worte zu gebrauchen. Das muß hier ganz offen gesagt werden, weil es ebenfalls eine der Ursachen für die unerfreulichen Zustände auf dem Fachgebiet Landmaschinen-Ersatzteile ist. Wenn unsere Verwaltungsstellen ihre bisher geübte Methode der Mißachtung praktischer Erfahrungen nicht schnellstens und gründlich ändern, dann werden die Sorgen um die Ersatzteile uns leider noch weiter belasten.

¹⁾ Die Materialwirtschaft (1955) H. 13. S. 3 bis 5.

In diesem Zusammenhang möchte ich auch auf den Vorschlag *Hiob*¹⁾ eingehen, der eine Aufgliederung der jetzt bestehenden 15 Bezirkskontore in zwei verschiedene Sortimentsgruppen und die gleichzeitige Reduzierung auf 12 Lager vorsieht. Ganz abgesehen von der unzweckmäßigen Sortenliste bringt eine solche Maßnahme nur geringe und von mir sogar angezweifelte Vorteile für Industrie und Verteiler, dagegen aber untragbare Härten für den Verbraucher. Das Pferd wird hier am Schwanz aufgezäumt; nicht die Landwirtschaft hat sich den Interessen von Industrie und Handel anzupassen, sondern sie ist das wichtigste Glied in dieser Kette, indem sie die Nahrungsgüter für uns alle produziert. Ihr gehört deshalb die Unterstützung der anderen, sie muß so schnell und so ausreichend mit allem Material versorgt werden, daß sie ihre Aufgabe auch erfüllen kann. – Die Schlepperersatzteile sind in diesem Vorschlag völlig unberücksichtigt geblieben, soll dieses neue Experiment auch auf sie ausgedehnt werden?

Mit solchen Diskussionen kommen wir nicht weiter, vielmehr müssen wir aus den Erfahrungen der letzten Jahre unsere Folgerungen ziehen und danach handeln. Was uns not tut, ist: zu erkennen, worauf es ankommt und danach die richtigen Mittel einzusetzen.

Worauf kommt es an?

Alle Überlegungen, Maßnahmen und Arbeiten haben nur dem Ziel zu dienen, die Ersatzteilversorgung in der Landwirtschaft so zu verbessern, daß der Einsatz aller Schlepper und Landmaschinen in den Arbeitskämpfen sichergestellt und bei Defekten ohne größeren Arbeitsausfall kurzfristig wieder möglich ist. Die Planung muß deshalb nach dem Bedarf erfolgen, die Verteilung aus dem vollen Sortiment schnell möglich sein und die Qualität jeder möglichen Belastung entsprechen.

Planung nach dem Bedarf heißt Berücksichtigung der Verbrauchszahlen des betreffenden Ersatzteiles innerhalb eines zurückliegenden Zeitraumes. Dabei muß bekannt sein, welche Maschinentypen im Planungsgebiet arbeiten.

Verteilung aus dem vollen Sortiment erfordert die rechtzeitige Fertigung aller Teile des Sortiments und ihre Bereitstellung in Ersatzteillagern, die verbrauchernahe liegen.

Die jeder möglichen Belastung entsprechende Qualität bedingt die Bereitstellung des geeigneten Materials, Fertigungsverfahren, die die Materialgüte erhalten bzw. verbessern sowie ein originalgetreues Modell und einen guten Paßsitz.

Was muß getan werden?

Die Ersatzteilkartei gibt genaue Auskunft über den Verbrauch der letzten Jahre. In Güstrow, Cottbus, Halle, Dresden und Erfurt wird diese Kartei seit 1950 geführt, daraus läßt sich der Durchschnittsverbrauch der letzten fünf Jahre für alle Maschinentypen ablesen, die seit 1950 im Betrieb sind. Die Mittelwerte der letzten fünf Jahre sollten nach Möglichkeit immer angelegt werden, weil sie ein annähernd zuverlässiger Maßstab sind.

Die andere Ermittlungsgrundlage ist der Typenspiegel, der alljährlich vor Planungsbeginn von den MTS, VEG, LPG und anderen Verbrauchern bzw. Reparaturstellen an die Zentralersatzteillager gegeben werden soll. Die Forderung dazu lautet, daß der Typenspiegel jeweils den neuesten Stand des Maschinenbesatzes wiedergibt. Ohne realen Typenspiegel ist eine reale Planung nicht möglich!

Für die Verteilung genügen fünf Zentralersatzteillager mit vollem Sortiment; die von 1950 bis Ende 1951 in Güstrow, Cottbus, Halle, Dresden und Erfurt arbeitenden DHZ-Zentralersatzteillager sind dieser Aufgabe anerkannt gut nachgekommen. Zur Entlastung dieser Lager während der Saison sind die Versorgungsgebiete mit einem Netz von Auslieferungslagern für Hauptverschleißteile zu überziehen.

Die in den Zentralersatzteillagern tätigen Spezialkräfte sind gründlich auf ihre verantwortungsvolle Aufgabe vorzubereiten. Neben einer Schulung zusammen mit den Ersatzteillageristen der MTS-Spezialwerkstätten bzw. MIW, die im MTS-Bereich

durchgeführt werden sollte, ist ein Austausch mit Ersatzteilfachkräften der Industrie sehr nützlich. Dabei gewinnen die Kollegen aus den Produktionsbetrieben Einblick in die Schwierigkeiten, denen der Verteiler im Zentralersatzteillager täglich ausgesetzt ist; sie werden nach Rückkehr in ihren Betrieb die Forderungen und Wünsche des Vertäilers fortan mit weit mehr Verständnis behandeln. Die Fachkräfte aus dem Handel dagegen lernen die Fertigung der Ersatzteile kennen, schulen sich dabei in der Materialkunde und bekommen eine Übersicht, wie die einzelnen Teile an oder in der Maschine zusammenarbeiten und welchen Anforderungen sie unterliegen. Erst dadurch werden sie zu wirklichen Ersatzteilspezialisten. Künftig muß die Auslese der Ersatzteilfachkräfte aus dem landtechnischen Nachwuchs getroffen werden, der in den Lehrwerkstätten der MTS herangebildet wird. Diese jungen Kollegen und auch Kolleginnen bringen alle fachlichen Voraussetzungen für den Ersatzteilspezialisten mit und brauchen dann in kurzen Schulungskursen nur noch die organisatorischen Einzelheiten des betrieblichen Ablaufs im Handelslager kennenzulernen. Dann werden auch die kritischen Äußerungen über Mängel in den Bezirksersatzteillagern aufhören, von denen wir hier nur ein Beispiel bringen wollen, das die Notwendigkeit solcher Maßnahmen unterstreicht.

Bürokratismus, Gedankenlosigkeit oder was sonst?

Am 24. August 1955 bestellte die LPG Burgwerben beim zuständigen Ersatzteillager (Bezirkskontor) Cottbus 30 kurze Milchschräuche mit den dazugehörigen Schaugläsern für ihre ELFA-Melkanlage. Cottbus kann laut Karte vom 27. August 1955 die Lieferung dieser Ersatzteile voraussichtlich erst im ersten Quartal 1956 vornehmen. Da Burgwerben die Teile aber dringend braucht, wendet man sich am 5. September 1955 direkt an das Herstellerwerk ELFA in Elsterwerda unter Mitteilung des Sachverhalts. ELFA gibt die Anforderung am 9. September zuständigkeitshalber wieder an Cottbus mit der Bitte, aus der kürzlich zugestellten Ersatzteilsendung die Anforderung aus Burgwerben zu befriedigen. Nun schreibt Cottbus am 12. September 1955 erneut nach Burgwerben, teilt mit, daß die Teile aus der letzten Sendung von Elsterwerda inzwischen restlos vergriffen sind und verspricht sofortigen Versand nach Eingang weiterer Ersatzteillieferungen aus Elsterwerda. Da bis zum 28. September nichts weiter geschieht, fährt ein Beauftragter der LPG Burgwerben am 29. September nach Elsterwerda zum ELFA-Werk und findet dort das Ersatzteillager zum Brechen voll mit den dringend gebrauchten Teilen. Jetzt kann er sie auch sofort mitnehmen.

Soweit der Tatbestand und soviel auch von Bürokratismus. Warum schreibt Cottbus nicht schon am 27. August selbst an das ELFA-Werk und ruft dort die Teile direkt nach Burgwerben ab? Und warum liefert ELFA auf die dringende Anforderung aus Burgwerben die Teile nicht sofort direkt an die LPG unter Berechnung an Cottbus? Das alles erscheint selbst dem Laien so einfach und so vernünftig, daß er sich wundert, welche verschlungenen Pfade Cottbus und Elsterwerda glauben gehen zu müssen, damit Burgwerben schließlich doch noch die fehlenden Teile erhält. Der „Clou“ der Sache ist aber ohne Zweifel der von Cottbus genannte Liefertermin im ersten Quartal 1956. Das hat mit einer ordentlichen Ersatzteilversorgung nichts mehr zu tun.

Die Materialfrage

Daß man in einer Zeitschrift für die Materialwirtschaft über Ersatzteilprobleme schreibt ohne auf Fragen des Materials einzugehen, ist ohne Zweifel ungewöhnlich. Liegt doch meiner Auffassung nach ein gut Teil der Schwierigkeiten im Ersatzteilwesen hierin begründet. Der Ersatzteilbedarf wird immer über der Norm liegen, wenn wir nicht das zweckgeegnete Material für die Produktion unserer Maschinen beistellen. Das beste Beispiel hierfür ist unser Mähdrescher²⁾. Viele Tonnen wertvollen Materials könnten eingespart und Tausende Stunden Arbeitsausfall in den landwirtschaftlichen Arbeitskämpfen könnten

¹⁾ Die Materialwirtschaft (1955) H. 17, S. 7 und 8.

²⁾ Deutsche Agrartechnik (1955) H. 11, S. 433 und 434; H. 12, S. 515 bis 518.

vermieden werden, wenn unsere Landmaschinen die Qualität erhalten, die dem rauen Betrieb entspricht und die außerdem Voraussetzung für eine Steigerung unserer Exportzahlen ist. Die Qualitätsfrage ist eine der entscheidendsten Fragen überhaupt, sie muß immer wieder angeschnitten werden, bis wir den Stand erreicht haben, der uns hierzulande zufriedene Traktoristen und Maschinenführer bringt, im internationalen Wettbewerb aber überhaupt erst Chancen gibt. Qualität und Material sind nicht voneinander zu trennen, eingeschlossen in diesen Fragenkomplex ist außerdem noch die Notwendigkeit, anomalen Verschleiß einzelner Teile auf Konstruktionsschwächen hin zu prüfen, neuralgische Punkte in den Konstruktionen besonders aufmerksam zu beobachten und Vergütungsverfahren mehr als bisher anzuwenden. Dazu sei auf den Beitrag von H. Belhge über die Phosphatisierung von Ersatzteilen verwiesen, der in diesem Heft (S. 501 und 502) enthalten ist. Auch hier eröffnen sich Wege zur Verminderung des hohen Ersatzteilbedarfs und

je mehr wir solche Möglichkeiten ausschöpfen, desto leichter wird die Situation auf dem Ersatzteilsektor.

Schlußfolgerung

Deshalb sollten wir unsere Aufmerksamkeit viel mehr als bisher auf die technischen Fragen konzentrieren: Verbesserung der Maschinen- und Ersatzteilequalität sowie eine umfassende und intensive Qualifizierung der Traktoristen und Maschinenführer werden den Ersatzteilbedarf senken. Je weniger Ersatzteile gebraucht werden, desto weniger aber brauchen wir uns auch die Köpfe zu zerbrechen über alle jene Fragen, die in der Zeitschrift „Die Materialwirtschaft“ diskutiert werden. Es wäre deshalb zu begrüßen, und es liegt auch im Interesse der Sache selbst, wenn die für diese Diskussionen aufgewendete Energie den realen Erfordernissen zugute käme, die ich vorher skizziert habe. Dann werden wir auch das Ersatzteilproblem der Lösung ein gutes Stück näherbringen.

A 2231

Wasserwirtschaft und Landwirtschaft

Von Prof. Dr.-Ing. H. REINEKE, Wutha

DK 626.81/35: 631.432

Der im nachfolgenden Aufsatz enthaltene Appell an unsere Landwirtschaft, sich auf ihre eigene Wasserwirtschaft zu besinnen und die damit verbundenen großen Aufgaben in die eigenen Hände zu nehmen, wird ohne Zweifel allenthalben lebhaften Widerhall finden. Wir werden dazu eingehende Stellungnahmen gern veröffentlichen, damit die noch offenen Fragen ihrer Klärung näherkommen. Zu dem vom Autor angeschnittenen Problem der Mechanisierung der Arbeiten bei Meliorationen sind Folgeaufsätze vorgesehen, die sich mit den Möglichkeiten der Mechanisierung nach dem heutigen Stand der technischen Entwicklung und der Organisation dieser Arbeiten durch die MTS beschäftigen werden. Wir versprechen uns von diesen Veröffentlichungen eine gute Förderung der notwendigen Entschlüsse.

Die Redaktion

Der größte Wasserverbraucher ist die Landwirtschaft

Die enge Verbundenheit der Wasserwirtschaft mit der Landwirtschaft hat in der klaren Formulierung, die der sowjetische Forscher *Wiljams* in seiner Begründung des Trawopolnaja-systems gegeben hat, einen einfachen Ausdruck gefunden, wenn er sagt, daß die Pflanzen zur Erzeugung eines Ertrages vier Grundbedingungen beanspruchen, nämlich Licht, Wärme, Nahrung und Wasser. Dabei hat das Wasser nach *Wiljams* zwei Hauptaufgaben zu erfüllen: es verteilt ununterbrochen die von ihm aus dem Boden gelösten Nahrungsstoffe durch den ganzen Pflanzenkörper und es bringt diesem durch seine Verdunstung stets die notwendige Kühle, um die durch die vegetative Arbeit der Pflanze erzeugte Wärme zu kompensieren. Bei diesem Prozeß, der mit produktiver Verdunstung bezeichnet wird, werden riesige Mengen von Wasser verbraucht, die sich für die DDR aus dem Gesamtwasserhaushalt schätzen lassen. Von dem mittleren jährlichen Niederschlag von 73 Mrd. m³ kommen 22 Mrd. m³ zum Abfluß, so daß 51 Mrd. m³ verdunstet werden, d. h. genau 70%. Wieviel von dem verdunsteten Wasser auf die produktive Verdunstung, d. h. auf Verdunstung aus den Boden- und Wasseroberflächen entfällt, ist noch nicht genügend erforscht; *Baumann* hat sie in Heft 6/1951 der „Wasserwirtschaft-Wassertechnik“ mit 5 Mrd. m³ angegeben, *Kalweit* teilt in seinem Buch „Der Wasserhaushalt“ als Schätzung 7 Mrd. m³ mit. Nach der letzten Zahl würden 44 Mrd. m³, d. h. 60% des Niederschlagswassers, produktiv verdunstet. Die land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen sind also ganz überwiegend die größten Wasserverbraucher, wobei natürlich die größere Bedeutung für die Volkswirtschaft bei der Landwirtschaft liegt.

Entwässerung ist notwendig

Die staatliche Organisation der Wasserwirtschaft, die sich bisher im Amt für Wasserwirtschaft mit seinem Institut und den volkseigenen Betrieben manifestiert, hat sich bisher mit großer Anstrengung den landwirtschaftlichen Meliorationen – der Ent- und Bewässerung – gewidmet, sie hat geforscht, geplant, gebaut, Folgemaßnahmen veranlaßt und unterhalten.

Als nach der Gründung unserer Republik die Wasserwirtschaft mehr und mehr zentralisiert wurde, waren die Grundlagen für

großzügige Erforschung der Meliorationsbedürftigkeit und -würdigkeit gegeben. Unter Beiziehung einer großen Anzahl örtlich erfahrener Kulturtechniker, Wiesenbaumeister, Landwirte und Bauern hat das Institut für Wasserwirtschaft zuerst die notwendigen Erhebungen über die für die Landwirtschaft schädliche Bodennässe in der gesamten Republik, die sogenannte Entwässerungsbedürftigkeit, durchgeführt. Aus der Entwässerungsbedürftigkeit ist dann ein schematisches System zur Gewinnung von gewissen Wertziffern für die Beurteilung der Entwässerungswürdigkeit der aufgenommenen Flächen entwickelt worden. Das Ergebnis hat darin bestanden, daß in der DDR rd. 2,5 Mill. ha landwirtschaftliche Flächen zu den entwässerungswürdigen zählen, von denen bis 1954 rd. 0,8 Mill. ha und bis heute rd. 1,1 Mill. ha melioriert werden konnten. Die Aufstellung eines langfristigen Perspektivplans der Entwässerung unter Benutzung der vorhandenen wertvollen Unterlagen steht aber noch aus.

Ein bei der Durchführung der Entwässerungsmaßnahmen schwieriges Hemmnis bildet der Mangel an Arbeitskräften und die im letzten Jahrzehnt ungewöhnlich hoch angestiegenen Kosten der in der DDR in weitaus überwiegenderem Maße mit Handarbeit hergestellten Baumaßnahmen. Hier ist eine Änderung allein durch die Einführung von Maschinenarbeit möglich, ja diese ist sogar bei der Lage und Zukunft unserer Volkswirtschaft die mit der Durchführung der Entwässerungsbauten untrennbar verbundene Voraussetzung. In der Sowjetunion, in den Vereinigten Staaten von Amerika, in England, Schweden, Westdeutschland und anderen Ländern gibt es eine große Anzahl von Maschinen, die für die Herstellung von Entwässerungsbauten in Gebrauch sind. Auch bei uns befinden sich derartige Maschinen in der Entwicklung. Leider ist es bei uns aber noch nicht zu einer breiten Anwendung der Mechanisierung gekommen, obwohl oft genug auf die Notwendigkeit des Maschineneinsatzes in der Meliorationspraxis hingewiesen wurde.

Problem der Bewässerung

Zur Frage der Bewässerungen ist nach sorgfältigen Erwägungen in einem Kreis von beauftragten Fachleuten festgestellt worden, daß im Rahmen einer friedlichen Weiterentwicklung

Vorschlag zur einheitlichen Bezeichnung der Einzeltakte beim Maschinenmelken

DK 637.125

In der Praxis sind für die Einzelarbeitstakte der Melkmaschine die verschiedensten Bezeichnungen gebräuchlich. Im Zuge der anzustrebenden Normung der Einzelteilbezeichnungen für Melkmaschinen — wobei zu bemerken ist, daß hier geradezu eine Sprachverwirrung herrscht (siehe B. Rauler, Landtechnik Heft 13, 1954) — erscheint dieser Beitrag dringend erforderlich. Er soll gleichzeitig den Anfang einer fachlichen Diskussion zur Einführung sachlich richtiger, eindeutiger, allgemein verständlicher und verbindlicher Bezeichnungen auf dem Gebiet des Maschinenmelkens bilden.

Die bisher bei den Zweitaktmelkmaschinen übliche Unterteilung des Melktaktes in Saug- und Ruhe- bzw. Entlastungstakt bedarf nach der Einführung der Dreitaktmelkmaschine 3-TDA, besonders aber im Hinblick auf die hier vorhandene Aufteilung des Melktaktes in drei Einzeltakte, einer für beide Melkmaschinentypen einheitlichen Bezeichnung dieser Takte. Die bei den einzelnen Melkmaschinen außerdem noch anderslautenden Bezeichnungen der Einzeltakte müssen deshalb nach sachlich zutreffenden Gesichtspunkten geordnet und vereinheitlicht werden. Als Kriterium hierfür ist neben der jeweiligen Funktion des Melkbeckers, die dadurch verursachte Art der Einwirkung auf die Zitze geeignet, für die richtige Bezeichnung des Einzeltaktes herangezogen zu werden. Der nachstehende Vorschlag soll deshalb als Grundlage einer Diskussion benutzt werden, um zu einer einheitlichen und sachlich richtigen Bezeichnung der Einzeltakte der Melkmaschine zu kommen.

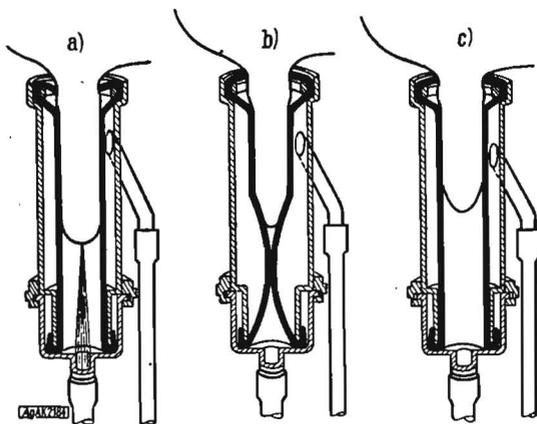


Bild 1. Arbeitsschema eines Melkbeckers der Dreitaktmelkmaschine 3-TDA
a) Saugtakt b) Preßtakt c) Ruhetakt

Zum besseren Verständnis sei zunächst das Schema der Einzeltakte der Dreitaktmelkmaschine gebracht. Die Bezeichnung der Takte *a*, *b* und *c* ist der Broschüre „Die Dreitaktmelkmaschine 3-TDA“ entnommen.

Zu der Bezeichnung der Einzeltakte ist folgendes zu sagen:

Der Takt *a* hat sowohl bei der Zwei- wie auch bei der Dreitaktmelkmaschine die Bezeichnung „Saugtakt“. Es bestehen hier keinerlei Gründe, diesen Ausdruck abzuändern, da bei dem ungehindert einwirkenden Unterdruck die Kraft des Schließmuskels der Zitze überwunden und dem Euter die Milch entzogen wird.

Für den Takt *b* wird vorgeschlagen, die wohl allgemein übliche Bezeichnung „Entlastungstakt“ beizubehalten. Bei beiden Melkmaschinentypen wird infolge der über den Pulsator in den Melkbecherzwischenraum einströmenden Außenluft ein Zusammenpressen des Zitengummis hervorgerufen. Dadurch wird der durch den Saugtakt in der Zitze verursachte Blutandrang beseitigt und neben der Unterbrechung des Milchflusses das Zitengewebe weitgehend vom Unterdruck entlastet. Die oft gebrauchte Bezeichnung „Preßtakt“ kennzeichnet zwar die hierbei ausgeübte Funktion des Melkbeckers, bringt aber den für die Einführung dieses Taktes maßgeblichen Grund — die periodische Entlastung der Zitze vom ständigen Unterdruck — nicht zum Ausdruck.

Die Bezeichnung „Ruhetakt“ kann nur für den Takt *c* der Dreitaktmelkmaschine verwandt werden. Infolge der Außenluftzufuhr in den Melkbecherinnenraum ist bei dem jetzt hier herrschenden normalen Luftdruck eine normale Durchblutung des Zitengewebes gegeben, die Zitze ist frei von jeglichen Einwirkungen der Melkmaschine, sie befindet sich in Ruhe. Darum „Ruhetakt“ nur für die Dreitaktmelkmaschine. Die oft bei der Zweitaktmelkmaschine gebräuchliche Bezeichnung „Ruhetakt“ für den „Entlastungstakt“ ist demnach hier nicht angebracht.

Dr. E. Sych, Institut für Milchwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen, Berlin
AK 2184

Brennstoffverbrauchsnormen für Heizungsanlagen

DK 697.327: 658.25

Überall in unserer Wirtschaft arbeiten wir heute mit Verbrauchsnormen. Beim Verbrauch der Kohle, einem unserer wertvollsten Roh- und Hilfsstoffe, sind dagegen nur in wenigen Fällen Verbrauchsnormen vorhanden. Die Ursachen dafür sind darin zu sehen, daß alle dabei zu berücksichtigenden Faktoren nicht immer in der Materie des Betriebes liegen und die Methodik zur Aufstellung solcher Normen nur den Wärmewirtschaftlern bekannt ist. Um aber auch dem großen Kreis der Benutzer von Heizungsanlagen die Möglichkeit zur Errechnung des notwendigen Brennstoffbedarfs zu geben, hat Koll. *Helmut Weber*, Wärmewirtschaftler beim Magistrat von Groß-Berlin, zwei einfache Hilfsmittel konstruiert, die es auch dem Nichtfachmann ermöglichen, den Brennstoffbedarf einer Heizungsanlage in kurzer Zeit zu ermitteln.

Es handelt sich dabei einmal um den „Heizrechner“, mit dem man den Brennstoffbedarf einer Heizanlage für einen Monat oder auch für den ganzen Winter ermitteln kann. Dieses Gerät besteht aus vier übereinanderliegenden drehbaren Scheiben, deren Drehung und Einstellung auf Angabe der Heizstunden und Heiztage, auf Wärmebedarf, Temperatur sowie Heizwert des betr. Brennstoffes die gesuchte Menge des erforderlichen Heizmaterials nennt. Die verschiedenen Rechengänge bringen als Lösung technisch begründete Verbrauchsnormen.

Man kann mit diesem Gerät aber auch eine erfahrungsgestützt begründete Verbrauchsnorm aufstellen. Dabei stellt man zunächst nach den im vergangenen Winter verbrauchten Brennstoffmengen und den aufgewendeten Heizzeiten den Wärmebedarf fest und verfährt dann nach der erstgenannten Methode.

Damit nun auch der Heizer jederzeit weiß, wieviel Brennstoff er verbrauchen darf, wurde das zweite Gerät, die „Heizerrechen Scheibe“ entwickelt. Sie ist genau wie der „Heizrechner“ aufgebaut, besitzt aber nur zwei Scheiben, von denen sich bei entsprechender Einstellung der Brennstoffbedarf in Kilogramm je Stunde ablesen läßt. Dabei werden auch die unterschiedlichen Raumtemperaturen berücksichtigt.

Mit beiden Geräten lassen sich die Differenzen zwischen der technisch begründeten Norm und der tatsächlich verbrauchten Brennstoffmenge feststellen. Diese Kontrollmöglichkeit deckt auch Fehler in der Anlage oder Bedienungsfehler auf und kann ohne Zweifel manchem Betrieb zu einer Brennstoffeinsparung verhelfen.

Beide Geräte wurden vom VEB Verlag Technik herausgegeben und können durch jede Buchhandlung bezogen werden. Der Preis beträgt für den „Heizrechner“ 6,- DM und für die „Heizerrechen Scheibe“ 3,60 DM.

AZ 2230

Die Anwendung der Kunststofftechnik im Landmaschinenbau

(6. Kolloquium des Instituts für Landmaschinenbau am 8. September 1955.)

DK 679.56 : 631.3

Referent: Ing. A. Keil, stellv. Abteilungsleiter im Institut für Chemie und Plaste, Leipzig

1 Kurzfassung des Referats

Die Plaste, eine besonders wichtige Gruppe aus der großen Familie der Kunststoffe, gewinnen als Austauschwerkstoffe für Metalle, insbesondere für Buntmetalle, in zunehmendem Maße an Bedeutung. Die Tatsache, daß ihre Eigenschaften z. T. sehr wesentlich von denen der Metalle abweichen, zwingt den Konstrukteur, sich ernsthaft mit der Technologie der Plaste zu beschäftigen. Die mangelhaften Kenntnisse auf diesem Gebiet haben auch im Landmaschinenbau in der Vergangenheit zu einer großen Reihe von Fehleinsätzen geführt, die die Wertschätzung dieser Werkstoffe zu Unrecht beeinträchtigt hat. Ein immer wieder zu beobachtender Fehler ist, daß die einzelnen Plasttypen von den Verbrauchern nicht auseinandergelassen werden. Man kann sie deshalb nicht voneinander unterscheiden, weil ihre z. Z. sehr wesentlichen Unterschiede im Gefügeaufbau zu wenig bekannt sind oder auch zu wenig beachtet werden. Vielleicht glaubt man, daß diese Typenkenntnisse, die auf dem metallurgischen Sektor schon längst zur Selbstverständlichkeit geworden sind, bei den Plasten, die oft noch unter dem Sammelbegriff „Kunststoff“ Verwendung finden, nicht nötig oder nicht wichtig sind. Solange diese irrtümliche Meinung besteht, wird ein werkstoffgerechter Einsatz der Plaste nicht möglich sein.

Über die Unterteilung der Plaste in Kondensationsprodukte - d. s. vornehmlich Duroplaste - und Polymerisationsprodukte (Thermoplaste) und über die weitere Unterteilung nach Harz- und Füllstoffart liegen in ausreichendem Maße Veröffentlichungen vor, so u. a. auch in Heft 9 (1954) dieser Zeitschrift.

1.1 Eigenschaften der Plastwerkstoffe

Alle Plastwerkstoffe sind sehr gut und für die meisten Anwendungsfälle auch ohne Nacharbeiten mit der notwendigen Maßgenauigkeit spanlos formbar. Diese gute spanlose Formbarkeit ist ein Vorteil der Plaste gegenüber den meisten Metallen, der schon in vielen Fällen in der Fertigung große wirtschaftliche Einsparungen gebracht hat. Diese Plastformtechnik ermöglicht es dem Konstrukteur, wenn er sie richtig zu handhaben versteht, komplizierteste Formteile zu schaffen, die in der Metallformtechnik nicht, zumindest aber nicht mit der den Plastformteilen eigenen guten Oberflächenbeschaffenheit herzustellen sind.

Alle Plaste sind gegen Wasser, Salzwasser und auch gegen schwache Säuren und Laugen beständig, so daß kein zusätzlicher Oberflächenschutz notwendig ist. Dieser Vorteil der Plaste kann für Maschinen- und Apparateile, die z. B. allen Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Das geringe spezifische Gewicht der Plaste, das zwischen 1 und 2 g/cm³ liegt, wirkt sich günstig bei bewegten Maschinenteilen aus, die aufeinanderfolgenden Geschwindigkeitsbeschleunigungen und -verzögerungen ausgesetzt sind. Ein ruhiger Lauf und ein geringerer Kraftaufwand sind selbstverständlich auch bei allen Maschinen und Apparaten vorteilhaft, die tragenderweise transportiert oder betrieben werden müssen.

Ebenfalls bekannt ist auch die geräuschkämpfende Eigenschaft der Plaste, die für Zahnradtriebe, Kurvenscheiben wie überhaupt für alle Triebteile, die nicht dauernd kraftschlüssig sind, genutzt wird.

Die guten Gleiteigenschaften einiger Plasttypen wirken sich vor allem im Bereich kleiner und kleinster Gleitgeschwindigkeiten günstig aus.

Bei Paßsitzen bewegter Plastteile ist deren besondere Eigenart, flüssige Mittel aufzunehmen und dabei ihr Volumen zu vergrößern, zu beachten. Um falsche Vorstellungen bezüglich des zeitlichen Ablaufs einer derartigen Flüssigkeitsaufnahme bis zum vollständigen Sättigungszustand zu begegnen, sei auf

die grafische Darstellung in Bild 1 verwiesen. Die dieser Untersuchung zugrunde liegenden Prüfstücke besaßen eine Wanddicke von 10 mm.

Die je Zeiteinheit aufgenommene Flüssigkeitsmenge ist

- vom Plasttyp,
- von der Flüssigkeitsart,
- von der Temperatur und
- vom Druck, mit dem die Flüssigkeit auf den Plastkörper einwirkt,

abhängig.

Hohe Temperatur, hoher Druck und niedrige Viskosität führen zu höherer Flüssigkeitsaufnahme.

Die vergleichsweise gezeigten beiden Duroplasttypen veranschaulichen den Einfluß der Füllstoffe auf die Flüssigkeitsaufnahme sehr deutlich. Auch ist ersichtlich, daß ein hoher Feuchtigkeitsgehalt fast dieselbe Wirkung wie Wasser hat (Bild 1).

Die mechanische Beanspruchbarkeit der Plaste ist in den einzelnen Beanspruchungsarten z. T. recht unterschiedlich. Bei der Schlag- und Kerbschlagzähigkeit der Duroplaste ist die Tendenz zu beobachten, daß diese Werte mit zunehmender Faserlänge des Füllstoffs erheblich ansteigen. Der Typ 11 (Gezeinstmehlfüllung) beispielsweise hat eine Kerbschlagzähigkeit

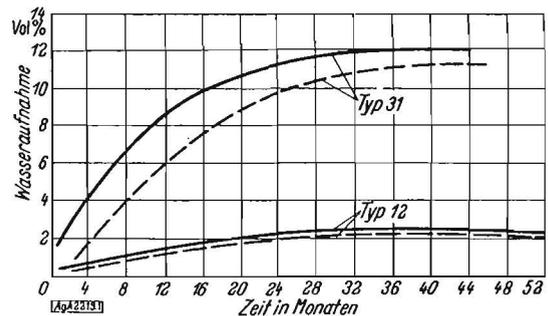


Bild 1. Feuchtigkeitsaufnahme von anorganischen (Typ 12) und organischen (Typ 31) gefüllten Kunstharzpreßstoffen

von 1,0 cmkg/cm², wogegen der Typ 77 (Textilgewebefüllungen) eine solche von 25 cmkg/cm² hat. Genaue Angaben über weitere Daten sind aus den DIN-Blättern für Duroplaste 7708 und 7735 zu ersehen.

Bild 2 zeigt einen Vergleich der Festigkeitswerte einiger Duroplaste, Thermoplaste und anderer Werkstoffe.

In Bild 3 sind die gleichen Werte in Beziehung zum spezifischen Gewicht gebracht. Die niedrigen spezifischen Gewichte der Plaste wirken sich bei einem derartigen Vergleich selbstverständlich sehr vorteilhaft aus.

1.2 Anwendung der Plastwerkstoffe

Für Maschinenteile, die besonders starken Zug- und Biegebeanspruchungen unterliegen, kann man eine Werkstoffkombination Metall/Plast anwenden. Es werden in die Preßform Metallkerne eingelegt, die noch genügend Raum für eine allseitige Plastummantelung lassen. Die wirtschaftliche Formgebung und die Korrosionsfestigkeit der Plaste paart sich hierbei mit der höheren Festigkeit der Metalle.

Die Plaste werden bereits in fast allen Industriezweigen in mehr oder weniger großem Maße angewendet. Werkstoffgerecht eingesetzt stellen sie durchaus keinen Ersatz für Metalle im Sinne des Unzureichenden, durch die Not Diktieren dar. Sie können sehr wohl Metalle nicht nur vollwertig ersetzen, sondern diesen gegenüber in vielen Fällen technische und wirtschaftliche Vorteile bieten. Auch der landwirtschaftliche Ma-

Kerbschlagzähigkeit cmkg/mm ²	Schlagzähigkeit cmkg/mm ²	Biegefestigkeit kg/mm ²	Druckfestigkeit kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Spez. Gewicht	Material
		9	3,5	9	0,9	1
	1,0-1,5	3,0	50	15	7,3	2
0,1	0,35	5	12	1,5	1,8	3
0,15	0,6	7	20	2,5	1,4	4
0,55	0,8	8	10	2,5	1,4	5
1,2	1,2	6	14	2,5	1,4	6
2,0/1,5	2,5	10 unbearb. 8 bearb.	20	5	1,4	7
1,5/0,5	2,5	15 unb. 13 bearb.	15	12	1,4	8
2,5	3-4	25	20	14	0,95	9
1,1-3,5	bricht nicht	8-10	11	7-8	1,13	10
2-5	1,25-3 (H 1,8)	1,95-12 (H 7)	10,5	3	1,05	11
1	10	11	8	5	1,38	12

Bild 2. Festigkeitsvergleiche

- 1 Holz Eiche trocken, 5 Typ 54 Zellstoffschnitzel, 9 Durofol mit Furnieren,
- 2 Gußeisen, 6 Typ 74 Gewebeschnitzel, 10 Polyamid A,
- 3 Typ 11 Gesteinsmehl, 7 Hartgewebe, 11 Polystyrol EF,
- 4 Typ 31 Holzmehl, 8 Hartpapier Klasse I, 12 Polyvinylchlorid

Kerbschlagzähigkeit cmkg/cm ²	Schlagzähigkeit cmkg/cm ²	Biegefestigkeit kg/cm ²	Druckfestigkeit kg/cm ²	Zugfestigkeit kg/cm ²	Spez. Gewicht	Material
		1000	555,5	1000	0,9	1
				1594	2,7	2
	1,78	412,5	685	205,5	7,3	3
				1603	7,8	4
0,55	1,95	279	667	83,4	1,8	5
1,72	4,39	500	1430	178,5	1,4	6
3,92	5,72	572	715	178,5	1,4	7
8,57	8,57	429	1000	178,5	1,4	8
12,85	18	572	857	358	1,4	9
7,15	10,72	857	1145	572	1,4	10
	25	2635	2105	1475	0,95	11
7,94	bricht nicht	795	974	663	1,13	12
3,33	26,7	1047,5	1000	285	1,05	13
7,24	7,24	798	580	362	1,38	14

Bild 3. Festigkeitsvergleiche

- 1 Holz Eiche trocken, 6 Typ 31 Holzmehl, 11 Durofol mit Furnieren,
- 2 Al-Cu-Mg, 7 Typ 54 Zellstoffschnitzel, 12 Polyamid,
- 3 Gußeisen, 8 Typ 74 Gewebeschnitzel, 13 Polystyrol EF,
- 4 Stahl, 9 Hartgewebe, 14 Polyvinylchlorid
- 5 Typ 11 Gesteinsmehl, 10 Hartpapier Klasse II,

schinen- und Apparatebau hat sich der Plaste bereits häufig bedient. In den Bodenbearbeitungsgeräten und Erntemaschinen sind Plaste an vielen Stellen, vornehmlich als Gleitlager, zu finden. Auch für Schädlingsbekämpfungsgерäte werden sie neuerdings in verstärktem Maße eingesetzt. Gerade hierbei kommt ihre Korrosionsbeständigkeit vorteilhaft zur Geltung (Bild 4 und 5). In diesem Zusammenhang sei besonders auf die guten Eigenschaften einiger Thermoplaste hingewiesen. Das Polyvinylchlorid ist gegen fast alle konzentrierten Säuren und Laugen beständig. Es hat eine Schlagzähigkeit von etwa 100 cmkg/cm², ist gut schweißbar und als Schutzüberzug flamm-

spritzbar. Mit PVC können beispielsweise Behälter aus korrosionsunbeständigen Werkstoffen korrosionsfest gemacht werden. Auch für Rohrleitungen eignet es sich vorzüglich. Seine Dauerwärmebeständigkeit liegt bei 60 bis 70° C. Die Polyamide, mit einer Korrosionsbeständigkeit, die etwa gleich der Duroplaste ist, haben eine Schlagzähigkeit von 150 bis 175 cmkg/cm². Mit ihnen können Metallteile im Flammstanz- oder Wirbelsinterverfahren dünn-schichtig ummantelt werden. Das erstgenannte Verfahren läßt auch stärkere Beläge zu. Im Gegensatz zu Duroplasten sind hierfür keine Preßformen notwendig. Allerdings müssen die Metallteile fast bis zur Schmelztemperatur der Polyamide erwärmt werden (215 bis 250° C). Es wird zukünftig gerade für diese Plaste noch vielfältige Anwendungsmöglichkeiten vor allem im Apparatebau geben. Hierbei müssen der Landmaschinenbau und das Institut für Chemie und Technologie der Plaste in Leipzig eng zusammenarbeiten.

2 Aussprache

In der anschließenden Diskussion wurde die Anwendung der Kunststofftechnik auf folgenden Gebieten der Landtechnik behandelt:

2.1 Düngung

Plastwerkstoffe an Düngereinstreumaschinen haben in der Praxis bisher noch keine Anwendung gefunden. Bei Verwendung von aggressiven chemischen Düngemitteln hat sich gezeigt, daß die mit diesen Mitteln in Berührung tretenden Maschinenteile aus Stahl einer sehr starken Korrosion ausgesetzt sind. In den Fällen, wo ein solider Farbanstrich und die Verwendung von legierten Materialien keinen sicheren Schutz gegen Korrosion bieten, kann eine Schutzschicht aus entsprechenden Kunststoffen um die der Korrosion ausgesetzten Teile bzw. ein Auskleiden von Düngemittelfassenden Behältern Abhilfe schaffen. Die Wirtschaftlichkeit solcher Methoden muß jedoch erst näher untersucht werden.

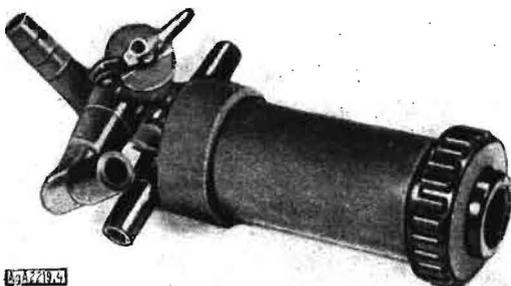


Bild 4. Apparat zur Schädlingsbekämpfung aus Phenoplast Typ 71

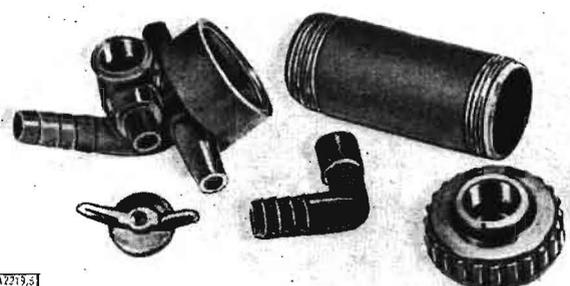


Bild 5. Einzelteile zum Apparat für Schädlingsbekämpfung aus Phenoplast Typ 71

2.2 Bestellung

Bei Sämaschinen für den Gartenbau wäre es denkbar, eine größere Anzahl von Teilen aus Plastwerkstoffen zu fertigen, wenn dadurch die Fertigung billiger wird und die Maschine den Festigkeitsansprüchen der Praxis noch genügt. Möglich ist die Anwendung von Plastwerkstoffen für Saatileitungsrohre bei Drillmaschinen. Einer generellen Anwendung muß jedoch eine langjährige Erprobungszeit vorausgehen. Formbeständigkeit und Oberflächenbeschaffenheit der Saatileitungsrohre aus Kunststoffen dürfen solchen aus Metallen nicht nachstehen.

2.3 Schädlingsbekämpfung

Besondere Vorteile weist die Anwendung von Plastwerkstoffen bei Schädlingsbekämpfungsgeräten auf. Im Kolloquium wurden verschiedene Möglichkeiten durchgesprochen, bei denen Buntmetalle und Stahl eingespart werden können. Als ein aussichtsreiches Verfahren kann das Wirbelsinterverfahren angesehen werden, bei dem die Werkstücke gleichmäßig mit einer Schicht von Polyamid oder Polyäthylen überzogen werden. Die Werkstücke werden auf eine Temperatur von 250° C gebracht und in eine sprudelnde Pulverluftmischung getaucht. Es ist bekannt, daß man pulveriges Polyamid oder Polyäthylen auch im Streu- oder Wälzverfahren als Innenüberzug anwenden kann. Bei Pflanzenschutzgeräten soll ein Versuch unternommen werden, Ventilkugeln aus Stahl einem Wirbelsinterverfahren zu unterziehen.

Besonders eignen sich die Plastwerkstoffe für Ventilgehäuse und dgl. Das sind meist Teile mit vielen Bohrungen, Löchern und Gewinden, die in Preßstoff in einem Arbeitsgang einbaufertig hergestellt werden und dadurch besonders wirtschaftlich sind. (Beispiel: Ventilgehäuse an der Schaumneblspritze kostet aus Messing 15,- DM, aus Preßstoff 3,50 DM).

2.4 Halmfruchterntemaschinen

Als Pioniertat zur Einführung der Kunststoffe im Landmaschinenbau kann man die weitgehende Umstellung des Mähbinders E 152 auf Kunstharzpreßstoff-Lagerbüchsen, -Tuchwalzen, Gehäusedeckel usw. bezeichnen. Es hat sich allerdings in der Praxis gezeigt, daß nicht in allen Anwendungsfällen ein zufriedenstellendes Ergebnis, insbesondere an Lagerstellen, erreicht und deshalb eine Umstellung auf Metalllager notwendig wurde. Weitere Versuche mit Kunststoffen laufen z. Z. in Verbindung mit der Dresdner Textil- und Treibriemenfabrik, die bezweckt, die Holzleisten auf den Bindertüchern durch witterungsunempfindliche Kunststoffleisten zu ersetzen. Bereits in diesem Jahr wurden zwei Bindertücher mit Kunststoffleisten am Flachbinder ausprobiert. Das Ergebnis ist jedoch noch nicht zufriedenstellend.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten wären am Mähdrescher gegeben, wo man den Zinküberzug an Schüttler und Reinigung durch Kunststoffschutz ersetzen könnte.

2.5 Hackfruchterntemaschinen

Bei der Anwendung von Kunststoffen auf dem Gebiet der Hackfruchternte kommt bei Kettenrotern evtl. das Wirbelsintern von Kunststoffen auf die Siebstähle in Frage. Da die gezeigten wirbelgesinterten Teile verhältnismäßig schwach überzogen waren, ist zu überlegen, ob auf die Siebstähle ein elastischer Kunststoff aufgespritzt werden kann.

Bei den Rübenköpfschlitten, die mit leicht korrosionsanfälligen Torpedoblechen ausgestattet sind, ist zu versuchen, diese mit einem Plastwerkstoff im Spritzverfahren zu überziehen.

2.6 Dungwirtschaft

Plastwerkstoffe haben ideale Eigenschaften bei der Verwendung in Jauche. Untersuchungen von Prof. Dr. Fischer-Schlemm, Stuttgart-Hohenheim, haben ergeben, daß diese Stoffe sich weder in Farbe noch in Oberfläche oder Feuchtigkeitsaufnahme irgendwie verändert hatten, somit äußerst günstige Eigenschaften aufzeigten. Eisen und Schwermetalle zeigten dagegen unterschiedliche Veränderungen. Plastwerkstoffe werden deshalb bei den automatischen Entmistungsanlagen besondere Beachtung finden.

2.7 Milchwirtschaft

Bei diesen Geräten wird im wesentlichen eine Verwendung der durchsichtigen Plastwerkstoffe bei Milchsschläuchen vorgesehen (Polymolchlorid). Außerdem werden bereits Versuche mit Milchleitungen aus Piacryl bei Melkständen durchgeführt, die ebenfalls infolge ihrer durchsichtigen Eigenschaften große Vorteile gegenüber den bisher üblichen Leitungen aufweisen. Versuche, die Melkzeuge aus Phenoplasten herzustellen, werden durchgeführt.

A 2219

Das Schweißen hochgekohter Stähle

DK 621.791.2/4: 691.714

Schweißvorschriften, -richtlinien, -fachbücher und -analysen besagen immer wieder, daß ein Stahl bis zu 0,25% Kohlenstoffgehalt (C-Gehalt) im allgemeinen gut schweißbar ist und ohne Bedenken in Schweißkonstruktionen verarbeitet werden kann. Bei Verarbeitung von hochgekohten Stählen (M St 6, M St 7) ist die Schweißbarkeit jedoch nur durch eine Wärmevor- oder -nachbehandlung in Abhängigkeit vom C-Gehalt und der Werkstoffdicke gesichert.

An Landmaschinen und Geräten werden wegen der höheren Festigkeit vielfach hochgekohte Stähle verarbeitet. Findet nun ein solcher Stahl in einer Schweißkonstruktion Verwendung, so ist im Interesse einer guten Schweißverbindung eine entsprechende Wärmebehandlung notwendig.

Die Vorwärmung der Schweißstelle kann örtlich und gegebenenfalls mit dem Schweißbrenner erfolgen. Sie ist aber notwendig, um eine Aufhärtung zu vermeiden. Bekanntlich wird Kohlenstoff als Legierungsbestandteil zur Festigkeitssteigerung des Stahles verwendet. Mit höherer Festigkeit fällt die Dehnung und der Stahl wird spröder. Eine weitere Härtesteigerung können diese Stähle durch Abschrecken in Luft, Wasser oder Öl erfahren.

Was geschieht nun, wenn ein Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt, beispielsweise etwa mit 0,40% C, geschweißt wird? Angenommen, es ist eine Kehlnahtschweißung herzustellen, die an dicken Blechstücken einlagig geschweißt wird. Die verhältnismäßig kleine Menge des aufgeschmolzenen Schweißwerkstoffes kühlt sehr schnell ab, da die Schmelzwärme von den größeren Blechmassen rasch aufgenommen wird.

Beim Schweißen schmilzt ein gewisser Teil des Grundwerkstoffes auf, so daß aus dem hochgekohten Stahl Kohlenstoff in die Schweißung übergeht, also eine Aufkohlung stattfindet. Die rasche Abkühlung verursacht in der Schweißnaht und in der Übergangszone eine Härtung, wobei zwischenstufige Gefüge von teilweise martensitähnlichem Charakter gebildet werden. Dieser Zustand kann in Verbindung mit den örtlichen hohen Schrumpfspannungen als Folge der großen Abkühlungsgeschwindigkeit zu Härterissen in der fast dehnungslos gewordenen Übergangszone oder sogar in der Schweißnaht selbst führen. In vielen Fällen sind es kaum feststellbare Haarrisse, die eine besondere Gefahr bei dynamischer Beanspruchung bilden.

Bekanntlich lassen sich an hochgekohten Stählen rißfreie Schweißungen mit leicht umhüllten, Seelen- und blanken Elektroden wegen der geringen Erwärmung des Werkstücks und des vollen Nahtquerschnitts meist ohne besondere Schwierigkeiten ausführen. Werden jedoch von den Schweißverbindungen neben hoher Festigkeit auch gute dynamische Eigenschaften verlangt, so kommen nur ummantelte Elektroden in Frage. Hierfür steht uns heute die kalkbasierte Elektrode Kb X s (Kb 52) zur Verfügung. Aber auch bei dieser Elektrode können Risse in der Übergangszone auftreten, wenn es in dem der Schweißung benachbarten Grundwerkstoff infolge zu großer Wärmeableitung zu starken Aufhärtungen kommt. In diesen Fällen hält meist die Schweißung, während sich die Risse im Übergang des Grundwerkstoffes einstellen. Wird also an Werkstücken größerer Wanddicke geschweißt, so empfiehlt es sich immer, das Werkstück vorzuwärmen, damit eine allmähliche Abführung der Schweißwärme und eine langsame Abkühlung der gesamten Schweißstelle erfolgt. Als zweckmäßigste Vorwärmertemperaturen werden 200 bis 300 C empfohlen, wobei die wirkliche Höhe der Temperatur vom Grundwerkstoff und von der Größe des Werkstückes abhängt.

AZ 1776 Ing. H. Thömke, Leipzig

Aus der Praxis der MTS

Winterschulung der MTS

Fahrzeugelektrik

Von Ing. W. DARGE, Stendal

DK 621.34: 629.1.066.001.35

Mit diesem Beitrag eröffnen wir eine Aufsatzreihe, die zur Vorbereitung und Unterstützung der Winterschulung in den MTS beitragen soll. Der darin behandelte Stoff soll dem Technischen Leiter der MTS als Grundlage für seine Lektion über das betr. Sachgebiet dienen, die ihm in den Vorbereitungslehrgängen für die Winterschulung vermittelt wird. Lektion und thematischer Aufsatz in der „Agrartechnik“ gehören zusammen und bilden die Disposition für den Unterricht, den der Technische Leiter dann auf den Stationen durchzuführen hat. Neben dem anschließenden Aufsatz über „Fahrzeugelektrik“ enthält dieses Heft noch einen Beitrag über „Werkstoffkunde“ — „Eisen und Stahl“ (S. 522), in den nächsten Heften folgen Abhandlungen über Kraft- und Schmierstoffe sowie Maschinenkunde. Wir empfehlen allen Kollegen, die für die Winterschulung in den MTS eingesetzt werden, das gründliche Studium des dargebotenen Stoffes, weil ihnen dadurch die Aufgabe wesentlich erleichtert wird.

Die Redaktion

Eine wichtige Einschränkung

„Beiträge in einer Fachzeitschrift können niemals die Unterrichtsvorbereitung an Hand methodisch durchgearbeiteten Lehrmaterials ersetzen. Sie dürfen weiterhin nicht dazu verleiten, das Gebotene als ausreichend oder gar vollständig anzusehen.“

Diese Vorbemerkung von Dipl.-Landw. H. Poll, Dresden, zu seinem Beitrag „Vorschläge zur Behandlung der Frage des Walzeinsatzes“ — Agrartechnik Heft 8/1955 — schicke ich auch dieser Ausarbeitung voraus.

Andererseits muß aber anerkannt werden, daß eine bessere Kenntnis des Aufbaues, der Wirkungsweise eines Aggregates sich immer nur vorteilhaft auswirken kann. Die Geräte werden in diesem Falle viel schonender und umsichtiger behandelt.

Das Vertrautmachen mit der Materie kann allerdings nur schrittweise erfolgen und erfordert viel Geduld, Geschick und Beharrlichkeit. Die nachfolgende Gliederung mit einigen ausführlichen Beiträgen soll den Technikern bzw. Schulungsleitern in den MTS helfen, ihre Lektionen während der diesjährigen Winterschulung methodisch aufzubauen und erfolgreich zu gestalten.

1 Die Grundgesetze der Elektrotechnik

müssen zunächst kurz besprochen werden, da sie die Voraussetzung für das weitere Verständnis bilden.

1.1 Die Stromerzeugungsarten

- Galvanisches Element
- Reibungselektrizität
- Thermoelektrizität
- Induktion (Elektrischer Strom mit Hilfe des Magnetismus)

1.2 Gesetze und Wirkungen des elektrischen Stroms

1.21 Das Ohmsche Gesetz $J = \frac{U}{R}$

- Hierbei bedeuten: J Stromstärke in Ampere (A)
 U Spannung in Volt (V)
 R Widerstand in Ohm (Ω).

Die Stromstärke ist also direkt proportional der elektromotorischen Kraft (der Spannung) und umgekehrt proportional dem Widerstand.

Das Produkt aus Stromstärke mal der Spannung ergibt die Leistung $J \cdot U = \text{Watt (W)}$.

Welchen Strom nimmt also z. B. eine 12 V, 35 W Biluxlampe auf?

$$J = \frac{35}{12} = 3 \text{ Ampere (A)}$$

1.22 Plus und Minus im elektrischen Stromkreis

Bei einem Gleichstrom (z. B. Sammler) fließt der Strom vom Plus- zum Minuspol. Wird ein Verbraucher angeschlossen, so beginnt der Stromfluß.

Wie kann der Plus- bzw. Minuspol eines Gleichstroms erkannt werden?

An die Gleichstromquelle werden zwei Drähte (an die beiden Pole) angeschlossen und die Drahtenden in ein mit Wasser gefülltes Glas getaucht. Am Minuspol wird jetzt eine stärkere Blasenbildung auftreten (Wasserstoff). Der Vorgang wird noch deutlicher erkennbar, wenn man dem Wasser etwas Schwefelsäure (H_2SO_4) zusetzt.

Am Pluspol wird eine schwächere Blasenbildung auftreten (Sauerstoff). Zersetzung des Wassers.

Merke:

Bei der Parallelschaltung von zwei Sammlern z. B. erreichen wir eine große Stromstärke (Plus an Pluspol). Bei der Reihenschaltung dagegen bekommen wir eine hohe Spannung (Plus an Minuspol).

1.23 Wärmeentwicklung des elektrischen Stroms

Auch die Sicherung arbeitet nach dem Prinzip der Wärmeentwicklung. In einem Stromkreis befindet sich eine dünnere Leitungsstelle (der Draht der Sicherung). Bei normalem Stromverbrauch läßt die Sicherung genügend Strom durch, ohne sich hierbei zu erhitzen. Muß nun aus irgendeinem Grunde viel mehr Strom durch diese Leitung fließen (z. B. bei Kurzschluß), so wird das dünne Leitungsende, in diesem Falle der Sicherungsdraht, glühen und durchschmelzen.

Sicherungen dürfen nie durch stärkere Sicherungen bzw. durch Flicker ersetzt werden. In dieser Beziehung wird in den MTS noch viel gesündigt und dadurch großer Schaden verursacht.

1.24 Die magnetische Wirkung des Stroms

- a) Erläuterung des Abweichens der Magnetnadel von ihrer Nord-Richtung beim Nähern eines stromdurchflossenen Leiters.
- b) Erklärung von Stab- und Hufeisenmagneten mit den Polen und der neutralen Zone (Kraftlinienfeld).
- c) Erklärung der Begriffe dauerhafter Magnet (permanenter Magnetismus); Restmagnetismus bzw. remanenter Magnetismus.
- d) Gesetz: Gleichnamige Pole stoßen sich ab, ungleichnamige Pole ziehen sich an.
- e) Die Spule als magnetisches Kraftlinienfeld. Ein eingeführter Weicheisenstab verstärkt dieses Kraftlinienfeld etwa um das zehnfache (z. B. Zündspule).

1.25 Elektrischer Strom mit Hilfe des Magnetismus (Elektrische Induktion)

- a) Erläuterung der Stromerzeugung in einer Spule durch Bewegen eines Stabmagneten (Induktionsstrom).
- b) Es läßt sich auch ein Induktionsstrom ohne Bewegen durch einen Elektromagneten erzeugen, z. B. bei der Zündspule:
 Beim Einschalten des Primärstroms, Aufbau des Magnetfeldes, Schneiden der Sekundärwicklungen, Stromstoß, Ausschlagen des Galvanometers.

Beim Ausschalten des Primärstroms, Zusammenbrechen des Magnetfeldes, Schneiden der Sekundärwicklungen, Stromstoß, Ausschlagen des Galvanometers nach der anderen Seite.

2 Die Lichtmaschine (spannungsregelnd)

2.1 Erläuterung der Neben- und Hauptschlußschaltung (Bild 1 und 2)

Bei der einfachen Nebenschlußschaltung ist die Leistung der Lichtmaschine von der wechselnden Drehzahl abhängig, d. h.: Bei niedriger Drehzahl gleich geringe Spannung der Lichtmaschine, bei hoher Drehzahl gleich hohe Spannung der Lichtmaschine; wir benötigen aber unabhängig von der Drehzahl immer eine gleichmäßige Spannung. Es gibt drei Arten, die Spannung immer auf gleicher Höhe zu halten: Elektrizitätswerk, durch gleichbleibende Drehzahl; Kfz-Lichtmaschine, spannungsregelnde Ausführung; Kfz-Lichtmaschine, stromregelnde Ausführung, nur in Verbindung mit Sammler.

2.2 Hauptteile

Gehäuse mit Polshuhen und Erregerfeldwicklungen, Anker mit der Ankerwicklung, Kollektor (Stromwender), Lagerplatten, Kohlebürsten.

2.3 Der Reglerschalter (Bild 3)

Da über die Funktion des Reglerschalters immer noch viele Unklarheiten bestehen, sei diese hier nochmals kurz beschrieben (siehe Schaltschema).

2.3.1 Der Schalter

Aufgabe: Die Lichtmaschine soll bei laufendem Motor die Stromverbraucher speisen und den überschüssigen Strom als

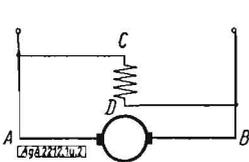


Bild 1. Nebenschluß

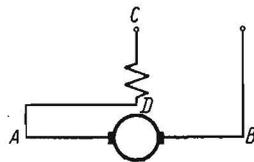


Bild 2. Hauptschluß

Ladestrom dem Sammler zuführen. Sammlerspannung ist gleichbleibend. Maschinenspannung ist bei Stillstand gleich Null, wächst aber mit steigender Drehzahl zu ihrer vollen Größe. Solange die Sammlerspannung größer als die Lichtmaschinenspannung ist, muß die Lichtmaschine vom Sammler getrennt sein, da sich sonst der Sammler über die Wicklungen der Lichtmaschine entladen würde.

Bei größerer Lichtmaschinenspannung muß also die Lichtmaschine mit dem Sammler verbunden werden, bei größerer

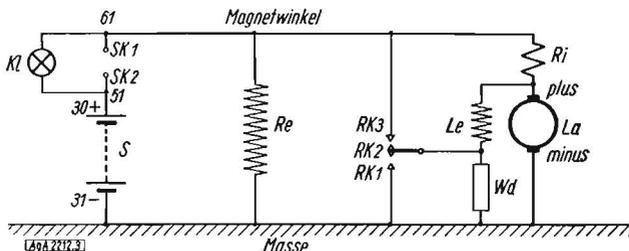


Bild 3. Schaltung der spannungsregelnden Lichtmaschine
S Sammler, K1 Kontrolllampe, La Lichtmaschinenanker, Le Erregerfeldwicklung, Re Spannungsspule, Ri Stromspule, RK 1, RK 2, RK 3 Reglerkontakte, SK 1 und SK 2 Schalterkontakte, Wd Widerstand, 30 Anschluß der Stromverbraucher über Schaltkasten, 51 Lichtmaschinenklemme für Sammlerleitung, 61 Lichtmaschinenklemme für Kontrollampenleitung

Sammlerspannung muß die Lichtmaschine vom Sammler getrennt werden. Diese Aufgabe erfüllt der Schalter. Er wirkt nach dem Prinzip eines Elektromagneten, der ein Kontaktpaar bedient (Bild 3, Sk 1 und Sk 2).

Aufbau: Schalterkern aus Eisen mit zwei Spulen.

Stromspule, dicker Draht, wenig Windungen, ein Ende steht mit der Plusschleifkohle, das andere mit dem Magnetwinkel in Verbindung.

Spannungsspule, dünner Draht, viel Windungen; ist an Plus- und Minusschleifkohle angeschlossen, an Plusschleifkohle über die Stromspule, an Minusschleifkohle über die Masseverbindung. Die Spannungsspule erhält somit die volle Maschinenspannung.

Schalterkontakte: Sk 1 auf Magnetwinkel befestigt, steht mit der Plusschleifkohle in Verbindung. Sk 2 ist isoliert gegen den Magnetwinkel, steht mit der Anschlußklemme 51 in Verbindung.

Wirkungsweise: Wenn bei laufendem Motor die Lichtmaschinenspannung die Sammlerspannung gerade überwiegt, leuchtet die Ladekontrollampe schwach auf. Die Spannungsspule erhält gleichzeitig die volle Maschinenspannung. Die Spannung wird jetzt bei einer weiteren Steigerung der Drehzahl so hoch, daß der Magnetkern stark magnetisiert wird und den Anker anzieht.

Die Schalterkontakte schließen sich, der Lichtmaschinenstrom fließt jetzt von Sk 1 über Sk 2 zu Klemme 51, von hier zum Sammler und zu den Verbrauchern.

Der Ladestromkreis ist geschlossen, die Kontrollampe erlischt gänzlich, weil sie durch das Schließen der Schalterkontakte Sk 1 und Sk 2 kurzgeschlossen ist.

Bei Verminderung der Drehzahl bis auf Leerlauf sinkt die Lichtmaschinenspannung unter die Sammlerspannung. Der Strom fließt jetzt vom Sammler zur Lichtmaschine über die Schalterkontakte Sk 1 zu Sk 2 durch die Stromspule. Da dieser Rückstrom jetzt in entgegengesetzter Richtung fließt, wirkt er der Spannungsspule entgegen, er entmagnetisiert den Kern. Die Federkraft überwiegt den Magnetismus und die Schalterkontakte Sk 1 und Sk 2 öffnen sich. Es kann jetzt kein Strom mehr vom Sammler zur Masse über die Lichtmaschine fließen.

2.3.2 Der Regler

Aufgabe: Gleichzeitig wird neben dem Schalter auch der Spannungsregler betätigt. Der Regler regelt die Spannung ohne Rücksicht auf den abgegebenen Strom. Er arbeitet unabhängig vom Sammler, so daß gegebenenfalls bei einer spannungsregelnden Lichtmaschine ein Betrieb ohne Sammler möglich ist. Der Regler wirkt unmittelbar auf die Felderregung. Er wird von der Maschinenspannung beeinflusst und schaltet je nach Bedarf einen Widerstand vor die Erregerwicklung, so daß nur noch wenig Strom durch diese Wicklung fließen kann. Im maximalen Drehzahlbereich wird die Erregerwicklung für Bruchteile von Sekunden sogar zeitweilig kurzgeschlossen, so daß gar keine Felderregung eintreten kann.

Wirkungsweise: Beim Regelvorgang im unteren Drehzahlbereich sind die Reglerkontakte RK 1 und RK 2 geschlossen. Es kommt also die volle Feldwicklung Le zur Geltung.

Beim Regelvorgang im mittleren Drehzahlbereich bleibt RK 2 zwischen den Kontakten RK 1 und RK 3 stehen. In diesem Fall ist die Feldwicklung geschwächt, weil der Widerstand Wd vorgeschaltet ist.

Beim Regeln in der Oberlage vibriert der Kontakt RK 2 auf RK 3. In diesem Falle wird, wie bereits erwähnt, die Feldwicklung zeitweilig kurzgeschlossen und die Erregung der Feldwicklung paßt sich jeweilig dem Drehzahlbereich an.

Um die Funktion des Reglerschalters sicherzustellen, sind mechanische und magnetische Kräfte genau aufeinander abgestimmt.

Auf der einen Seite haben wir die Federspannung des Reglerschalterankers, auf der anderen Seite die magnetischen Kräfte, bestimmt durch die Abmessungen der Spulen, sowie der diese Windungen durchfließenden Ströme.

Die Reglerschaltergehäuse sowie die Justierschrauben sind meistens plombiert, so daß sofort zu erkennen ist, wenn Unberufene hier etwa versucht haben, unerlaubte Eingriffe zu unternehmen.

2.4 Praktischer Hinweis

Die meisten Störungen treten am Kollektor oder an den Schleifkohlen der Lichtmaschine auf. Hat z. B. der Kollektor „gefressen“, so ist dies meist auf ungeeignete, zu harte Kohlen zurückzuführen. Im Laufe der Betriebszeit verändert sich u. a. auch der innere Widerstand der Schleifkohlen. Es ist daher in

allen Fällen erforderlich, daß die Schleifkohlen rechtzeitig ausgewechselt und nur die vorgeschriebenen Kohlen verwendet werden. Auch bei dem meist gebräuchlichen Kastenkohlenhalter treten Störungen auf, wenn die Kohlen nicht frühzeitig genug erneuert werden. Diese bleiben dann mit ihrer Anschlußblitze im Schlitz des Kohlenhalters hängen, so daß der Kontakt zwischen Kohle und Kollektor unsicher wird und sich ein starkes Bürstenfeuer einstellt. Wenn der Kollektor feuert, dann ist er nicht nur sehr bald verschmort, sondern er wird auch zu warm. Die Folge ist dann, daß die im Kollektor eingesetzten Ankerwicklungsdrähte sich auslöten. Das Lötzinn wird nämlich durch die Überhitzung weich und von der Fliehkraft herausgeschleudert. Die Ankerwicklung ist dann unterbrochen und die Lichtmaschine erregt sich nicht mehr. Solche defekten Anker braucht man aber nicht wegzwerfen. In den meisten Fällen können sie durch Einlöten der Wicklung wieder gebrauchsfähig gemacht werden. Beim Löten achte man darauf, daß der Anker am Antriebswellenende etwas höher steht, damit kein Lötzinn hinter den Kollektor in die Wicklung fließen kann (Ankerwicklungsschluß!).

Beim Überdrehen des Kollektors sind verschiedene Punkte zu beachten. Im besonderen: die Ankerwelle darf im Höchstfalle 0,05 mm Schlag haben und ist u. U. nachzurichten.

Wenn der Anker nun genau zentrisch läuft, wird der Kollektor mit einem scharfen, abgezogenen Drehstahl nachgedreht. Dabei ist darauf zu achten, daß sich kein Kupfer von Lamelle zu Lamelle zieht, was besonders dann der Fall ist, wenn der Drehstahl nicht scharf oder vorn zu rund angeschliffen ist. Nach dem Überdrehen muß der Glimmer zwischen den Kupferlamellen herausgefräst werden, wozu zweckmäßig eine Kollektorsäge oder Ausschneidevorrichtung benutzt wird. Anschließend wird der Kollektor mit Schmirgelleinen oder Sandpapier Nr. 00 poliert. Ein gut nachgearbeiteter Kollektor ist Grundbedingung für einwandfreies Arbeiten der Lichtmaschine.

Beim Einbau des Ankers muß darauf geachtet werden, daß das axiale Spiel nicht zu groß ist (Ausgleichstahlscheiben). Auch ausgeschlagene Gleit- oder Kugellager sind zu erneuern.

Weiter kann die Erregerwicklung Masse- oder Windungsschluß haben. Ein Masseschluß kann verhältnismäßig leicht behoben werden, wozu die betreffende Feldspule auszubauen und neu zu isolieren ist. Spulen mit Windungsschlüssen müssen zweckmäßig ausgewechselt werden. Seltener tritt eine Unterbrechung in der Feldwicklung auf. Auch in diesem Falle sind die betreffenden Spulen auszuwechseln.

Durch Öl, Fett und Kohle treten manchmal Masseschlüsse an den Kohlen auf. In leichteren Fällen werden sie durch eine gründliche Reinigung beseitigt, manchmal schafft aber nur ein Austausch des Bürstenhalters Abhilfe. Die Entlüftungsschlitze des Verschlußbandes sind von Verschmutzung frei zu halten.

Im allgemeinen wird in den MTS die Ventilatorriemenspannung immer reichlich fest gewählt. Der übermäßig hohe Verbrauch von Ventilatorriemen entsteht nicht zuletzt durch diese falsche Maßnahme. Auch Totalausfälle von Lichtmaschinen waren hierdurch mit zu verzeichnen (Sintereisenlagerschäden), wenn auch andererseits zugegeben werden muß, daß die Lagerung des Lichtmaschinenankers von seiten der Lieferwerke nicht immer zufriedenstellend ausgeführt wurde. Man ist deshalb inzwischen wieder zur teilweisen Kugellagerung übergegangen. Bei rechtzeitiger Erkenntnis dieser Mißstände werden weitere Totalausfälle von Lichtmaschinen nicht mehr auftreten. Auf keinen Fall darf nach dem Aufleuchten der Kontrollampe so lange weitergefahren werden, bis der Anker vollständig verschlissen ist und umfangreichere Instandsetzungen erforderlich sind.

Beim Betrieb ohne Sammler wird zweckmäßig Klemme 61 mit 51 kurzgeschlossen, d. h. die Schalterkontakte werden zwangsläufig geschlossen. Dabei darf nicht vergessen werden, das Plus-Batteriekabel 30 zu isolieren.

Bei Feststellung der Drehrichtung einer ausgebauten Lichtmaschine werden Schalterkontakte SK 1 und SK 2 sanft geschlossen. Beim Schließen der Kontakte muß Lichtmaschine als Motor laufen. Die jetzt festgestellte Drehrichtung gilt gleichzeitig als die Antriebsdrehrichtung für die Lichtmaschine.

Jede Lichtmaschine (Gleichstrom) erzeugt nur in ihrer angegebenen Drehrichtung Strom. Soll die Drehrichtung geändert werden, so müssen die Anschlüsse der Erregerfeldwicklung getauscht werden. Gleichzeitig muß aber der remanente Magnetismus (Restmagnetismus) umgepolt werden, da sonst die Lichtmaschine u. U. sich nicht selbst erregt. Dies geschieht durch einmaliges kurzes, sanftes Schließen der Schalterkontakte SK 1 und SK 2.

Die spannungsregelnde Lichtmaschine paßt sich dem Ladezustand des Sammlers gut an, d. h. bei leerem Sammler liefert sie einen hohen Ladestrom, und bei vollem Sammler erfolgt keine schädliche Überladung.

Man trifft außerdem auch noch stromregelnde Lichtmaschinen an. Sie besitzen nur einen Rückstromschalter und sind mit drei Bürsten ausgerüstet. Inbetriebnahme nur in Verbindung mit Sammler.

3 Anlasser

3.1 Hauptschlußschaltung

Hohes Anzugsmoment. Neigung zum Durchgehen, daher bei Hauptschlußmotoren immer feste Kopplung, wie z. B. bei der elektrischen Straßenbahn.

Die Arten der Anlasser: Bendix, verschiebbarer Anker, Fußhebeleinrückung, mit Zugmagnet (Haltwicklung).

Unterscheidung nach Art der Einspurung.

Der Anlasser mit Zugmagnet. Dieselmotoren haben die Eigenschaft, beim Anlassen, besonders aber in kälterer Jahreszeit, „stotternd“ anzuspringen, d. h., daß der Anlasser nach jeglichem kurzen vorübergehenden Anspringen seinen Anker wieder zum Aussparen bringen würde. Für diese Motoren bekommt der Anlasser eine besondere Haltwicklung, die das Ritzel in seiner eingespurten Stellung halten soll. Das Ritzel kann nur dann aussparen, wenn der Anlaßdruckknopf losgelassen wird. Die Haltwicklung liegt im Nebenschluß (siehe Schaltschema Bild 4).

3.2 Anlassen großer Motoren

Für größere Motoren ist ein großes Anlaßmoment erforderlich. Zwei Sammler je 12 V durch einen elektromagnetischen Umschalter hintereinandergeschaltet, liefern diesen Strom (24 V).

Nach dem Anlassen sind die Sammler durch den automatischen Schalter wieder parallel für den Ladevorgang geschaltet (12 V). (Siehe Schaltschema in der Bedienungsanweisung des RS 04.)

3.3 Praktischer Hinweis

Die Anker sind überwiegend dreifach gelagert und laufen auf Gleitlagern (selbstschmierenden Compobuchsen). Es darf keine mechanische Be- oder Nacharbeit dieser Compobuchsen er-

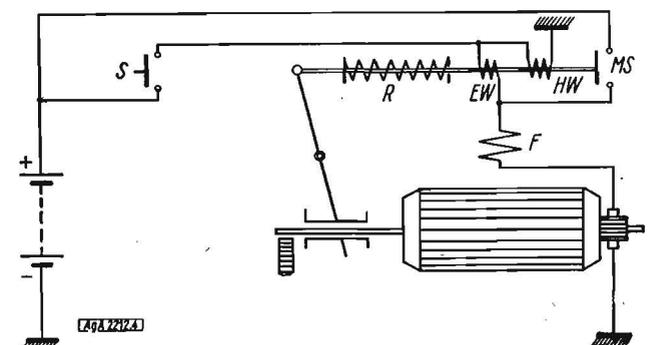


Bild 4. Schub-Schraubtrieb-Anlasser

S Anlaßschalterdruckknopf, MS Magnetschalter, EW Einzugsfeldwicklung, HW Haltwicklung, R Rückholfelder, F Feldwicklung

folgen, da dann der Kapillareffekt verlorengehe. Des weiteren dürfen diese Buchsen nicht mit Kraftstoff gereinigt und ausgewaschen werden, es könnte sonst gegebenenfalls ein Festlaufen erfolgen. Bei Instandsetzungen legt man die Lagerdeckel zweckmäßig eine gewisse Zeit in ein Ölbad, damit sich die Buchsen wieder vollsaugen können.

Bei den mit einer Lamellenkupplung ausgerüsteten Anker ist besonders darauf zu achten, daß bei Instandsetzungen die Lage und Reihenfolge der Lamellen nicht verändert werden darf. Nach Anweisungen von IKA muß ein Luftmaß von 1,2 mm eingehalten werden bei einem Anpreßdruck von etwa 400 kg. Diese Möglichkeit besteht durch den Einbau einer entsprechenden Druckscheibe, die in verschiedenen Abmessungen von 3,8 und 4,4 mm Höhe geliefert wird.

Die Lamellenkupplung bietet einen gewissen Überlastungsschutz. Die weiteren Überprüfungen in elektrischer Hinsicht, Anker- und Feldwicklungen auf Windungs- bzw. Masseschluß, gleichen denen bei Lichtmaschineninstandsetzung. Weitere ausführlichere Einstellvorschriften über die verschiedenen Typen sowie deren Einzelteile sind von IKA direkt bzw. deren Dienststellen zu erhalten.

Wenn ein Anlasser einwandfrei arbeiten soll, müssen auch von der motortechnischen Seite gewisse Vorbedingungen erfüllt werden. D. h. beim Typ RS 04/30 z. B. muß die Dekompressions-einrichtung einwandfrei arbeiten (wesentlich von der Einhaltung des vorgeschriebenen Ventilspiels abhängig). Bei den älteren Typen KS 07/62 und Pionier RS 01/40 darf nur auf Otto-Betrieb angelassen werden, weil sonst eine Überbeanspruchung des Anlassers erfolgt.

In diesem Punkte wird in den MTS noch schwer gesündigt. Ein gelegentliches Einfetten der Verzahnung der Schwungscheibe ist zu empfehlen.

3.4 Die Dynastartanlage

Mit einer Dynastartanlage sind alle RS 08/15 (Geräteträger) ausgerüstet (siehe Schaltschema der Bedienungsanweisung). Hier sind Lichtmaschine und Anlasser in einem Aggregat vereinigt. Diese Ausführung in ihrer einfachen Bauweise hat sich millionenfach bewährt.

Jeder der 12 Polschuhe ist abwechselnd mit je einer Anlaß- und einer Lichtmaschinenwicklung versehen. Der Glockenanker ersetzt gleichzeitig das Schwungrad. Die trapezförmigen Bürsten unterscheiden sich in ihren Abmessungen (Anlasserbürste stärker). Die Ausrüstung erfolgt jetzt ausschließlich mit Flachreglerschalter.

3.5 Praktischer Hinweis

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Anlasserschalter des RS 08/15. Infolge seiner senkrechten Anordnung (Fußschalter) wird er oft zu kräftig betätigt (im PKW schräg eingebaut, deshalb geringere Beanspruchung). So entstehen Wackelkontakte, und diese bedingen Anlaß- und auch Ladestörungen, zumal der Anschluß 30/51 über Anlaßschalter verläuft.

Bei jeder auftretenden Ladestörung überzeuge man sich daher zweckmäßig zunächst, ob der Stromverlauf zur Klemme 51 am Reglerschalter sichergestellt ist (trifft für sämtliche Lichtmaschinen zu). Eine Vielzahl von Störungen lassen sich bereits in diesem Bereich abfangen.

Auch das Lagerspiel in radialer Richtung muß gegebenenfalls berücksichtigt werden (Luftpalt zwischen Poljoch und Anker). Auf keinen Fall darf ein Nachpassen durch Abfeilen der Poljoche erfolgen, wenn der Anker etwa schleifen sollte. Weitere Hinweise sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.

4 Der Sammler

4.1 Aufbau: Behälter aus säurefestem Isolierstoff

enthält positive und negative Plattensätze aus Bleigitter, die mit wirksamer Masse ausgefüllt sind. Der Verschlusstopfen der Zelle ist gleichzeitig der Entlüfter. Als Füllsäure (Elektrolyt) dient verdünnte Schwefelsäure H_2SO_4 . Wichte 1.285. Erklärung der Begriffe Kapazität und Ladezustand.

4.2 Wirkungsweise

Bei der Ladung wird die aktive Masse der Platten in Bleischwamm und Bleidioxid umgewandelt, hierdurch wird Schwefelsäure gebildet. Die Säuredichte steigt.

Bei der Entladung wird das braune Bleidioxid der Plusplatte und das hellgraue Blei der Minusplatte umgewandelt zu weißgrauem Bleisulfat. Hierbei wird Schwefelsäure verbraucht und Wasser frei. Die Säuredichte sinkt.

4.3 Praktischer Hinweis

Die Sammlerpflege wird in den MTS im allgemeinen sehr mangelhaft durchgeführt. Die Folgen sind vorzeitige Ausfälle und enorme Unkosten, die eingespart werden könnten.

Die wichtigsten Pflege- und Wartungsarbeiten, die unbedingt beachtet werden müssen, sind:

a) In mechanischer Hinsicht

Einwandfreier, erschütterungsfreier Einbau des Sammlers möglichst auf Filz- oder Gummiunterlage mit entsprechendem Spannband.

b) In elektrischer Hinsicht

Häufigeres Überprüfen und Ergänzen des Säurestandes (muß 10 bis 15 mm über Platten stehen). Keine Metalltrichter verwenden. Im allgemeinen wird immer destilliertes Wasser nachgefüllt.

c) Auf saubere Polköpfe und metallisch reine Verbindungen achten. Einfetten nicht vergessen. Verschlusstopfen sauber halten und fest einschrauben. Belüftungslöcher müssen frei sein.

Da beim RS 30 der obere Sammler zusätzlich der Motorwärme ausgesetzt ist, liegt hier der Wasserverbrauch noch bedeutend höher. Zweckmäßig wechselt man aus diesem Grunde die beiden Sammler zeitweise gegeneinander aus, um eine gleichmäßige, verlängerte Betriebszeit zu erreichen. Beim Einbau eines Sammlers prüft man beim Anschließen des letzten Poles zweckmäßig, ob Schluß in der Anlage besteht¹⁾.

5 Magnet- und Sammlerzündung

Aufbau und Wirkungsweise sollten vom Fahrerschullehrgang her noch ausreichend bekannt sein.

Magnetzündler, eingebaut in den Typen RS 01/40 und KS 07/62, sind vom Werk mit einem Kurzschlußschalter versehen, mit dem der Primärstrom kurzgeschlossen werden kann. Bei einer Vielzahl von Schleppern ist dieser Kurzschlußschalter außer Funktion. Dieser Umstand wirkt sich ungünstig aus, da nach dem Umschalten auf Dieselbetrieb der Magnetzündler auch in elektrischer Hinsicht weiter mitarbeitet. Ganz abgesehen von der unnötigen weiteren Belastung der Zündspule wird auch die Verteilerkappe in diesem Falle weiter zusätzlich belastet und vorzeitig zum Durchschlagen neigen. Andererseits muß gegeben werden, daß die alte Ausführung der Verteilerkappen in elektrischer Hinsicht nicht immer allen Anforderungen der MTS und VEG entsprach. Erwähnt muß noch werden, daß an der Zündspule eine Sicherheitsfunkenstrecke vorgesehen ist, an der nicht herumgebogen werden darf. Nach Angaben von IKA soll der Funkeneinsatz bei weniger als 40 U/min unregelmäßig sein.

6 Anlaßhilfen an Zündanlagen (Funkenverstärkung)

6.1 Die Abschnappkupplung bei Magnetzündern

Automatische Abschaltung erfolgt durch Fliehkraftwirkung. Der Schnapper bietet gleichzeitig eine Rückschlagsicherung, da nur mit Spätzündung angelassen werden kann.

6.2 Die Klemme 16 (Bild 5)

bildet bei gewissen Zündpulen den Anschluß für eine Zusatzwicklung zur Primärwicklung (Verstärkung des Primärstromkreises). Man trifft auch Vorschaltwiderstände an (Bild 6). Die Schaltung erfolgt jeweils über den Anlaßschalter, in dem einmal ein Kurzschließen des Vorschaltwiderstands und im anderen Falle eine Stromzuführung zur Zusatzwicklung während des Anlassens erfolgt.

7 Zündkerze und Glühkerze

7.1 Die Zündkerze

Wärmebeanspruchung von 90 bis zu etwa 2000° C. Elektrische Festigkeit bis zu etwa 15000 V. Mechanische Beanspruchung 25 bis etwa 45 kg/cm². Der Wärmewert gibt den Grad der Wärmebelastbarkeit einer Zündkerze in einem bestimmten Motor unter bestimmten Voraussetzungen an.

¹⁾ S. a. Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Technik (1955) Heft 6, Seite 208, S. Rauch: „Richtige Behandlung der Batterie erhöht die Lebensdauer.“

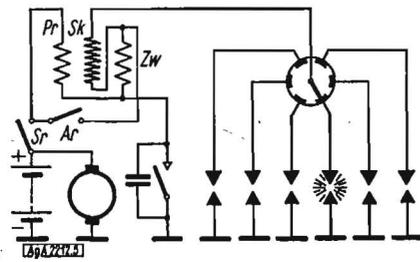
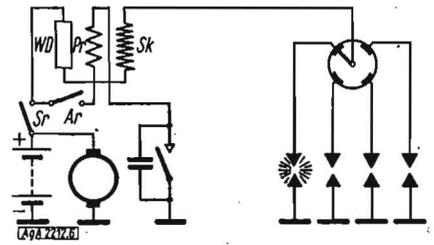


Bild 5. Sammlerzündung mit Zusatzwicklung
 Ar Klemme 16,
 Pr Primärwicklung,
 Sk Sekundärwicklung,
 Sr Zündungsschalter,
 Zw Zusatzwicklung

Bild 6. Sammlerzündung mit Vorschaltwiderstand
 Ar Zusatzanschluß vom Anlaßschalter,
 Pr Primärwicklung,
 Sk Sekundärwicklung,
 Sr Schalter für Zündung,
 Wd Vorschaltwiderstand



Selbstreinigungstemperatur, Elektrodenabstände, Brückenbildung, richtiger Sitz. Rückschlüsse auf den Betriebszustand des Motors durch das Kerzengesicht.

7.2 Die Glühkerze

Vorwärmung des Verbrennungsraumes, Anlaßhilfe. Stromaufnahme etwa 40 A bei 1,7 bis 2 V Spannung. Die Hintereinanderschaltung bedingt eine zweipolige Ausführung.

Bei der Hintereinanderschaltung addieren sich die Spannungen, so daß ein Vierzylindermotor mit vier Glühkerzen und einer Kontrollkerze (Widerstand) $5 \cdot 2 \text{ V} = 10 \text{ V}$ für die Glühkerzenanlage benötigt.

Bei einer 12-Volt-Anlage müssen nun 2 V durch einen Vorschaltwiderstand vernichtet werden, der ebenfalls in Reihe geschaltet sein muß. Die Spannung, die eine Glühkerze erhalten muß, steht auf ihr eingeschlagen.

Der Glühkerzenanlaßschalter sorgt dafür, daß auch der Strom für die Glühkerzen nach dem Anspringen sofort wieder ausgeschaltet wird.

Alte Zünd- und Glühkerzen sammeln (Aufarbeitungsmöglichkeit).

8 Spannungsverluste in elektrischen Anlagen von Kraftfahrzeugen und Schleppern^{*)}

^{*)} S. Deutsche Agrartechnik (1954) Heft 6, Seite 188: „Spannungsverluste in elektrischen Anlagen von Schleppern und Kraftfahrzeugen“ von W. Darge.

9 Schlußfolgerung

9.1 Laufende Überwachung

Für die Zukunft muß eine bessere, laufende Überwachung der gesamten elektrischen Anlagen angestrebt werden. Es darf sich z. B. auf keinen Fall wiederholen, daß eine MTS gleichzeitig etwa 40 Sammler anfordert (Bez. Potsdam).

9.2 Technische Anleitung

Es muß regelmäßig eine kurze technische Anleitung der Brigademechaniker erfolgen, damit Störungen besser und rechtzeitig erkannt werden können.

9.3 Auf keinem Stützpunkt sollten destilliertes Wasser, ein Säuremesser und ein Zellenprüfer, ein Polreiniger sowie eine Prüflampe fehlen. Diese Teile gehören zur Mindestausrüstung. Zweckmäßig wäre die Aufstellung eines kleinen Ladegerätes, damit die Sammler nicht in ausgebautem Zustand zur Station transportiert werden müssen.

9.4 Die Einstellung eines Elektrikers, der allerdings motorisiert sein müßte, wird sich in den meisten Fällen lohnen. Bei richtigem Einsatz ist dieser Kollege mehr als ausgelastet. Sein Einfluß kann gleichzeitig zu einer fühlbaren Leistungssteigerung und Kostensenkung im Schlepperbetrieb beitragen.

9.5 Das Arbeiten mit Austauschaggregaten ist anzustreben, weil in diesem Falle die Einsatzbereitschaft der Traktoren auch in elektrischer Hinsicht besser sichergestellt werden kann.

Literatur

Handbuch für Kraftfahrer. Mittler u. Sohn, Berlin, S. 280, 100, 101.
 Bosch: Kfz.-techn. Handbuch, S. 270, 272. A 2212

Der Schlepperbetrieb im Winter

Von Ing. H. BÖLDICKE, Kleinmachnow

DK 629.114.2:658.581

Die kalte Jahreszeit ist nun herangerückt und mit ihr tauchen wieder Probleme auf, die den Schlepperbetrieb in den Wintermonaten erschweren.

Jahr für Jahr gibt es im Winter Schäden, wie das Reißen von Zylinderköpfen und Zylinderblöcken, die offensichtlich zum größten Teil durch Einfrieren des Kühlwassers entstehen. Die Ursache ist meist Unachtsamkeit des Traktoristen, oft aber fehlen auch rechtzeitige, erinnernde Instruktionen durch die leitenden technischen Mitarbeiter in den MTS und VEG. Die Ersatzteilkarteien der Bezirkskontore für Ersatzteile und der Motorinstandsetzungswerke der MTS lassen aus dem übermäßigen Abgang von Zylinderköpfen und Zylinderblöcken sowie Wasserpumpen und Kühlern in den Wintermonaten eines jeden Jahres erkennen, daß die Unterweisung der Traktoristen und das Kontrollsystem bisher nicht ausreichen, um diesen Übelstand zu vermeiden.

Nachstehende Ausführungen sollen nun dazu beitragen, daß im kommenden Winter Schäden dieser Art an den Schleppern vermieden werden.

Auch indirekte Schäden treten beim Schlepperbetrieb in der kalten Jahreszeit auf, die zu erhöhten Reparaturkosten führen, wie z. B. am Getriebe und an den Batterien. Auf der gleichen Ebene liegt der nicht so offensichtliche Zylinderverschleiß.

Beim Winterbetrieb sind zu beachten:

1. Einfluß der Außentemperatur und des mechanischen Zustandes des Motors

Das Anlassen der Schlepper, besonders solcher mit Handanlassung, bereitet den Traktoristen im Winter die größten Schwierigkeiten.

Worin liegen die Ursachen?

Bekanntlich benötigt jeder Dieselmotor zur Entzündung des eingespritzten Kraftstoffes eine ganz bestimmte Lufttemperatur im Verdichtungsraum des Motors, die je nach Kraftstoffart zwischen 500° und 700° C liegt.

Entsprechend den Gesetzen der Thermodynamik besteht zwischen der Verdichtungsendtemperatur, der Anfangstemperatur und dem Verdichtungsverhältnis folgender Zusammenhang:

$$t_2 = (273 + t_1) \epsilon^{\nu-1} - 273 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

hierbei bedeuten:

- t_1 Anfangstemperatur der Luft
- t_2 Verdichtungsendtemperatur der Luft
- ϵ Verdichtungsverhältnis
- ν Beiwert der Zustandsänderung von Gasen.

Aus dieser Gesetzmäßigkeit ist zu ersehen, daß die Verdichtungsendtemperatur abhängig ist von der Anfangstemperatur der Luft und vom Verdichtungsverhältnis.

Besonders gilt das für die Übergangsperioden vom Herbst zum Winter, vom Winter zum Frühjahr, aber auch für den Nachtbetrieb der Schlepper. Führt man sich noch einmal vor Augen, daß eine Kühlwassertemperatur von 55° C einen viermal größeren und von 40° C einen zwölfmal größeren und von 30° C einen zwanzigmal größeren Zylinderverschleiß verursacht als die normale Betriebstemperatur von 80° C und darüber, so kann man ermessen, welche Einsparungen von Reparaturkosten möglich sind, wenn der Einhaltung der richtigen Betriebstemperatur mehr Aufmerksamkeit beigemessen wird.

Es wäre eine dankenswerte Aufgabe für unsere Fahrzeugindustrie, wenn sie sich mit einer betriebssicheren automatischen Regelung der Kühlwassertemperatur beschäftigen würde.

5. Organisatorische Maßnahmen

Die Verhütung von Frostschäden ist im wesentlichen ein organisatorisches Problem.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß es aus verschiedenen Gründen zweckmäßig ist, im Winter nur bestimmte Schlepper in Betrieb zu nehmen.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß das Anbringen von Hinweistafeln „Kühlwasser abgelassen“ an abgestellten Schleppern als Selbstverständlichkeit angesehen werden muß und daß sowohl in den MTS und VEG als auch auf den Stützpunkten geeignete Personen zu beauftragen sind, die zu kontrollieren haben, ob das Kühlwasser ordnungsgemäß abgelassen wurde und sich kein Kühlwasser mehr im Zylinderblock, Kühler und Wasserpumpe befindet.

Wichtig und nicht zu unterschätzen ist, daß jeweils vor der Frostperiode die leitenden technischen Kräfte in den MTS und VEG die Traktoristen und auch die Schichtfahrer sich sehr gründlich mit den Problemen des Winterbetriebes vertraut machen.

Vorstehende Ausführungen können hierzu beitragen.

A 2222

Verbesserung der Maschinenpflege in den MTS

Von E. PIONTEK, MTS Zierow

DK 658.581 : 631.3

Seit dem Bestehen der MTS wird ein mehr oder weniger erfolgreicher Kampf um die sorgfältige und zweckentsprechende Pflege der Schlepper und Anhängegeräte geführt. Ziel dieser Bestrebungen ist es, die größtmögliche Auslastung der Produktionskapazität bei dem geringsten Kostenaufwand zu gewährleisten. Gerade in der Landwirtschaft ist die ständige Einsatzbereitschaft der Maschinen von besonderer Bedeutung, denn die Einhaltung der agrarbiologischen Termine ist entscheidend für die Steigerung der Erträge in der Landwirtschaft. Ein wesentliches Mittel zur Verwirklichung dieser Forderung ist das System des technischen Pflegedienstes in den MTS. Das Wesen dieses Systems besteht darin, daß die Abschmier- und Wartungszeiten an den Schleppern und Geräten in bestimmten Abständen durchgeführt werden. So gibt es z. B. bei Schleppern sechs Pflegegruppen. Bei der Festlegung der Termine für die Durchführung der einzelnen Pflegegruppen wird die verbrauchte Kraftstoffmenge zugrunde gelegt. Aufgabe des Technischen Leiters der Station ist es, die Einhaltung der einzelnen Pflegegruppen an Hand des Jahrespflegeplanes zu kontrollieren. Ein Mittel der Kontrolle sind die innerbetrieblichen Kraft- und Schmierstoffmarken. Jeder Traktorist erhält von seinem Brigadier nur so viel Marken, wie er für die Erreichung der nächsten Pflegegruppe 2 bis 6 benötigt. Die Pflegegruppen 1 bis 3 werden im Brigadestützpunkt durchgeführt, während für die Pflegegruppen 4 bis 6 die Reparaturwerkstatt der MTS selbst zuständig ist.

In der Praxis sieht es aber noch so aus, daß die Traktoristen die Pflegegruppen nicht exakt einhalten. Das gilt besonders für die Pflegegruppen 1 bis 3. Dadurch wird der Jahrespflegeplan unrealistisch und nicht eingehalten. Es ist leicht zu sagen „der Traktorist ist verantwortlich für die Einhaltung der Pflegegruppen, und es ist Aufgabe des Brigadiers und des Brigademechanikers, die Einhaltung der Pflegegruppen ständig zu kontrollieren“. Die Realisierung dieser Aufgabenstellung aber ist bedeutend schwerer. Deshalb schlage ich vor, über dieses System des technischen Pflegedienstes hinaus regelmäßig - etwa alle 10 bis 14 Tage - in den einzelnen Schlepperbrigaden einen Maschinenpflegetag einzuführen. An solchen Tagen werden keine Feld- und Transportarbeiten durchgeführt, sondern es werden alle Maschinen und Geräte der Brigade überprüft und in einwandfreien Zustand gebracht. Voraussetzung dafür ist, daß der Technische Leiter der Station sich während dieses Tages in der Brigade aufhält und die einzelnen Arbeiten überwacht. An Hand des Ölverbrauchs der Schlepper kann er an Ort und Stelle kontrollieren, ob die Pflegegruppen von den einzelnen Traktoristen tatsächlich eingehalten worden sind, bei Nichteinhaltung kann er den Traktoristen zur Verantwortung ziehen.

Was sind nun die Vor- und Nachteile einer solchen Arbeitsweise:

1. Es wird dadurch erreicht, daß eine tatsächliche planmäßige Kontrolle über den Zustand der Maschinen und Geräte gewährleistet ist.

2. Richtig durchgeführte Pflegetage sind ein wichtiges Erziehungsmittel für jeden Traktoristen. Dieser wird im Hinblick auf die zu erwartende Kontrolle besonders sorgfältig mit seiner Maschine umgehen und deshalb die einzelnen Pflegegruppen einhalten. Außerdem wird er darauf achten, daß das Werkzeug immer vollständig ist, weil er sonst daraufhin zur Verantwortung gezogen werden kann.

3. Auch der Zustand der gebrauchten Maschinen, z. B. der Mähbinder nach der Erntekampagne muß kontrolliert werden. Sie sind zu reinigen, einzufetten und sachgemäß unterzustellen. Jeder Traktorist sollte angehalten werden, über etwa auftretende Mängel eines Gerätes während der Kampagne Buch zu führen.

4. Der augenblickliche Entwicklungsstand der MTS läßt es noch nicht zu, kleinere Reparaturen, wie z. B. Schweißarbeiten usw., in den Brigadestützpunkten auszuführen. Auch dieses Problem kann durch die Einführung eines Pflegetages weitgehend gelöst werden, indem ein Reparaturwagen der Station am jeweiligen Pflegetag zum Standort der Schlepperbrigade kommt. Dadurch fallen auch unnötige Transportwege zur Station weg.

Jetzt einiges zu den „Nachteilen“ dieser Form der Arbeitsorganisation. Man wird sagen, daß durch den Pflegetag die Zahl der unproduktiven Stunden anwächst und die agrarbiologischen Termine nicht eingehalten werden können. Ich bin aber der Meinung, daß durch die sorgfältige Überprüfung der Maschinen und Geräte in bestimmten Abständen und durch die Behebung kleiner Schäden an Ort und Stelle die Gewähr gegeben ist, daß der Anteil der Reparaturstunden während der Feldarbeit auf ein Minimum eingeschränkt wird. Gleichzeitig sinken dadurch auch die Reparaturkosten innerhalb der Schlepperbrigade. Der Einwand, daß die Einrichtung eines Pflegetages unvereinbar ist mit der Einhaltung der agrarbiologischen Termine, ist ebenfalls nicht stichhaltig. Die Praxis zeigt, daß der Ausfall der Maschinen in den MTS während der einzelnen Kampagnen bisher relativ hoch war. Durch den Pflegetag ist aber eine weitaus bessere technische Pflege der Maschinen gewährleistet und die Einsatzbereitschaft erhöht, so daß dadurch der Ausfall der Maschinen im Jahresdurchschnitt stark abnimmt.

Schlepper und Anhängegeräte besitzen nicht nur einen großen Wert, sondern sie sind auch Volkseigentum und schon deshalb sorgsam und pfleglich zu behandeln. Davon muß man die Traktoristen überzeugen, und es ist Aufgabe der Leitung der MTS, insbesondere des Technischen Leiters, die Kontrolle über die Erhaltung und sachgemäße Behandlung des Volkseigentums zu organisieren. In diesem Sinne soll dieser Vorschlag auch aufgefaßt werden.

AK 2214

Erfahrungen mit dem Mähdrescher E 171 in den Überschwemmungsgebieten der Bodeniederung (MTS - Bereich Atzendorf) während der Ernte 1955

DK 631.354.2: 631.554

Der nachfolgende Aufsatz gibt einen Überblick auf die Schwierigkeiten, mit denen sich die Mähdrescherfahrer und -beifahrer während der diesjährigen Ernte im Überschwemmungsgebiet der Bode zu beschäftigen hatten. Aber auch allgemeingültige Hinweise sind darin niedergelegt.

Wir sind uns dabei der technischen Schwierigkeiten bewußt, die verschiedene unserer Vorschläge und Anregungen auslösen können. Trotzdem hoffen wir, daß manches davon für die Weiterentwicklung des Mähdreschers E 171 von Nutzen sein kann.

Ganz besonders soll diese Veröffentlichung aber dazu beitragen, eine Diskussion über die diesjährige Mähdruskampagne in breitem Rahmen zu entfachen, damit die Erfahrungen aller Mähdrescherführer für die Wirtschaft ausgewertet werden können. Es soll hier nicht versäumt werden, allen denen zu danken, die durch ihre stete Einsatzbereitschaft mitgeholfen haben, die Mähdrescher instand zu halten bzw. schnell wieder instand zu setzen. Kollege Otto Hilsmuth und seine Werkstattbrigade besserten entstandene Schäden über Nacht aus, so daß der Mähdrescher am nächsten Morgen wieder arbeiten konnte. Daß die Ernte auf den überschwemmten Feldern reibungslos und ohne größere Verluste bewältigt werden konnte, dafür verdienen die Kollegen Brigadier Bornstein, Agronom Borde, Oberagronom Böttner und die Leitung der MTS Atzendorf besondere Anerkennung. Vor allen aber war es der Kollege Ernst Chodura, dessen ausgezeichnete Kenntnis des Mähdreschers sowie seine geschickte Bedienung den entsprechenden Anteil an der vorzüglichen Arbeitsleistung des Mähdreschers hatte.

Das Landtechnische Entwicklungskollektiv Löderburg

Die Anwendung der Technik nimmt in der Landwirtschaft gegenüber anderen Wirtschaftszweigen eine Sonderstellung ein. Nur sehr wenige Maschinen lassen sich bei ihr überall unverändert einsetzen. Je nach Bodenstruktur, Klima oder betriebswirtschaftlich bedingten Arbeitsverhältnissen lassen sich Maschinen und Geräte nur dann wirtschaftlich voll und technisch einwandfrei nutzen, wenn sie der jeweiligen Arbeitsbedingung durch Anbauten, Umbauten oder sonstige Veränderungen angepaßt werden.

Von der Überzeugung durchdrungen, daß eine systematische Kleinarbeit – aus der Praxis heraus – auf dem Gebiet des Verbesserungs- und Erfindungswesens die angestrebte Vollmechanisierung entscheidend vorwärtstreiben kann, bildete ich zusammen mit dem Mähdrescherführer *Ernst Chodura* in der LPG „Wilhelm Pieck“, Löderburg, ein landtechnisches Entwicklungskollektiv. Mit Koll. *Chodura* verband mich die Erkenntnis, daß eine Weiterentwicklung der Maschinen vor allem durch die praktischen Erfahrungen in den MTS und LPG beschleunigt werden kann. Nicht konstruktive Neuschöpfungen an die Industrie zu leiten, sondern festgestellte Mängel und Schwächen zu melden und Hinweise und Anregungen für deren Beseitigung zu geben, ist unserer Meinung nach die Hauptaufgabe der Traktoristen und Bauern. Diese Vorschläge müssen fortlaufend nach dem jeweiligen Stand der Mechanisierung und den besonderen Betriebsverhältnissen gemacht werden.

Wir kamen nun regelmäßig nach Feierabend und an Sonntagen zusammen und besprachen jeweils die Maschine, mit der wir tagsüber gearbeitet hatten. Nach dieser Arbeitsmethode diskutierten wir über die verschiedensten Maschinen (Räum- und Sammelpresse T 242, Kartoffellegemaschine 950, Kettenschlepper KS 07/62, Anbauhacke P 061, Grubber ZSK-13 usw.) und konnten als Erfolg bisher mehr als 40 Verbesserungsvorschläge einreichen. Bei der Anbauhacke P 061 beobachteten wir z. B., daß auf schlechten Wegen Hackhebel und Hohlschutzscheiben aus der Blechhalterung sprangen und verbogen wurden. Die Blechstützen waren unzureichend und auch die vielfach getroffene Nötlösung, die Werkzeuge umgekehrt in die Befestigungen einzusetzen, befriedigte der Zeitverluste wegen nicht. Unser Vorschlag, den Hackhebel durch Anbringung eines Zapfens zu sichern, soll nach Mitteilung vom Werk Torgau ab 1956 in der Serie berücksichtigt werden.

An der Pick-up-Presse beobachteten wir, daß die Greiferzacken brachen und in das Stroh gerieten. Wir schlugen deshalb eine in sich gefederte Einzugstrommel vor, auch dieser Vorschlag wurde dem Werk – Neustadt – über das Fachkollektiv zugeleitet.

Viele unserer Anregungen sind dazu bestimmt, unseren Kollegen die Arbeit in der Praxis (MTS und LPG) zu erleichtern und ihnen Hilfe zu bringen. Das ist auch das Hauptziel unserer Arbeit, dadurch wollen wir beitragen, den Einsatz der Landmaschinen überall, auf jedem Boden und bei den unterschiedlichsten Wetterverhältnissen, zu gewährleisten.

Unsere Arbeit mit dem Mähdrescher E 171

Deshalb sahen wir dem Einsatz des Mähdreschers mit besonderem Interesse entgegen, zumal Kollege *Chodura* eine dieser Vollerntemaschinen anvertraut erhielt. So ergab sich für uns die Gelegenheit, aus den Erfahrungen unserer praktischen Arbeit eine Reihe von Vorschlägen und Anregungen gemäß der Bodenstruktur und den Betriebsverhältnissen in der Bodeniederung abgeben zu können. Im anschließenden Bericht werden sie im einzelnen behandelt.

1 3-m- oder 4-m-Mähdrescher?

Das Kollektiv beschäftigte sich fast ausschließlich mit dem 4-m-Mähdrescher (Bild 1). Da jedoch auch ein 3-m-Mähdrescher in der Nachbarbrigade arbeitete, konnten interessante Vergleiche gezogen werden.

Das Ergebnis nach der diesjährigen Kampagne: der 4-m-Mähdrescher erwies sich bei uns als besser.

Begründung:

Das Schneidwerk des 4-m-Mähdreschers steht zum Schrägförderband genau auf Mitte. Der Einzug des Getreides durch den exzentrischen Greifer ist dadurch besonders bei Lagergetreide viel besser.



Bild 1. Mähdrescher E 171 (Weimar) mit Verbesserungen des Kollektivs Löderburg: Gitterräder, verlängerte Fallbleche, Griffe am Dreschwerk (Foto: Fritz Hohm, Rothenförde)

Der 4-m-Mähdrescher gestattet nach unserer Ansicht eine größere Auslastung der Maschine und somit höhere Druschleistungen. Dazu kommt, daß beim Einschlagen nach links der Spreuwagen beim 3-m-Mähdrescher in das noch stehende Korn hineingezogen wird und dadurch erhebliche Schäden anrichtet. Eine schnellere Fahrweise als beim 4-m-Mähdrescher konnte von uns nicht beobachtet werden. Bei der Mahd von Roggen, der vielfach Lagerstellen aufweist, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, in einem Winkel von 90° anzufahren, um einen einwandfreien Drusch zu gewährleisten.

Hierbei kann der Überhang von einem Meter nicht mitgenommen werden, da sich sonst die Halme auf dem linken Torpedo haufenweise ansammeln, um dann auf einmal von der Schnecke erfaßt zu werden. Diese ist einer solchen Belastung nicht gewachsen und löst die Rutschkupplung aus. So ergibt sich bei der 3-m-Maschine eine Nutzbreite von 2 m, bei der 4-m-Maschine ist die Ausnutzung dagegen um ein ganzes Drittel größer. Die von uns befragten Mähdrescherführer ziehen deshalb eine 4-m-Maschine vor.

2 Das Schneidwerk

Besonderen Anklang fanden bei den Fahrern die obengezahn-ten Messerklingen, weil ein Nachschleifen der Schneide bei ihnen nicht notwendig ist und dadurch viel Arbeitszeit eingespart wird. Mancher Fahrer mußte jedoch durch eigene Fahrlässigkeit Schäden am Schneidwerk in Kauf nehmen, weil er es nicht für nötig hielt, verbogene Finger auszuwechseln, die durch Anfahren gegen Steine oder andere Hindernisse entstehen. Hoch- oder tiefgebogene Finger führen aber schon nach kurzer Zeit zu Messerbrüchen.

Von Kollegen wurde vorgeschlagen, statt der üblichen Halmteiler drehbare Torpedos bzw. Schnecken nach innen laufend anzuordnen. Die jetzt verwendeten Seitenabteiler sind der Trennung des gelagerten Getreides nicht gewachsen. Dadurch werden die Getreidehalme verdreht und abgerissen, und es entstehen Körnerverluste. An unserem E 171 wurden deshalb die bei den Bindern üblichen Torpedos angebracht, was sich außerordentlich bewährte. Die Stabilität dieser Binder-Torpedos war allerdings nicht groß genug, so daß sie nach kurzer Betriebszeit durch den Gegendruck abgerissen wurden. Das Schrägförderband war materialmäßig den Ansprüchen nicht gewachsen und bildete ein Hemmnis beim fließenden Arbeitsablauf.

3 Der Motor

Die PS-Leistung des Motors reicht aus, um auch im schwierigsten Gelände und unter Verwendung von Gitterrädern arbeiten zu können. Änderungswünsche wurden von uns nur insofern gemacht, als wir eine geeignete Abschmiernöglichkeit für das Ritzel des Anlassers vorschlugen. Wir gingen dabei von dem Gedanken aus, daß die fehlende Abschmiervorrichtung und das dadurch trockenlaufende Rad große Energieverluste mit sich bringen, was zu einer Verkürzung der Lebensdauer von Batterie und Anlasser führen muß. Wir regten an, von einem Schmier-nippel abzusehen, dagegen das Gehäuse des Schwungrades aufzubohren, in die Bohrung ein Gewinde einzuschneiden und eine Schraube mit einem Schmierfilz einzudrehen. Dadurch ist eine einwandfreie und dauerhafte Schmierung gewährleistet. Besonders die Batterien werden dann viel länger halten.

4 Das Fahrwerk

Die Rad- und Tankverstrebung muß an der Achse mit zwei Schrauben befestigt werden, weil bei der jetzt üblichen Befestigung mit nur einer Schraube keine Sicherheit gegen das Lockern bei starker Vibration gegeben ist.

Eine gelockerte Verstrebung erschwert aber das Kuppeln, weil an ihr das Lager des Kupplungsgestänges angebracht ist. Dadurch wird der Fahrer gezwungen, die Schraube sehr oft nachzuziehen, was durch den angesammelten Schmutz an der Achse des Mähdreschers immer zu einer zeitraubenden und schmierigen Angelegenheit wird.

5 Die Gitterräder

Ein wichtiger Bestandteil des Fahrgestells könnten die bei uns verwendeten Gitterräder werden. Bereits im vorigen Jahre

griffen wir Gedanken über die Anbringung von Gitterrädern zur Verminderung des Bodendrucks und eines Einsinkens in weichem Boden auf. In diesem Jahre hatte unser Kollektiv ausreichende Gelegenheit, die Wirkungsweise der Gitterräder am Mähdrescher „Weimar“ (E 171) zu verfolgen.

Die ersten Einsatztage erwiesen, daß der Mähdrescher nur auf wenigen Flächen eingesetzt werden konnte. Unser Niedergelände (Löß-Lehmboden) ist von Senken durchzogen, in denen sich allmählich feinste Staubeile angesammelt haben. Das Überqueren dieser Senken ist schon bei relativ trockenem Acker schwierig. Bei Gefahr des Einsinkens fuhr der Mähdrescher rückwärts, er fand dabei nicht in die alte Spur zurück und ein Verlust von Stroh und Korn war die Folge. Nach einer Rücksprache mit dem Leit-BfE in Magdeburg wurden uns Zeichnungen über die gebräuchlichsten Gitterräder übermittelt, von denen der VEB Apparatebau Staßfurt ein Paar herstellte. Diese wurden in der MTS-Werkstatt angebaut. Um den bei Mähdreschern unbedingt erforderlichen Abstand von einigen Zentimetern zwischen Laufrad und Gitterrad zu erreichen, mußte am Gitterradflansch für jede Schraube ein Zwischenstück von etwa 10 cm Dicke angeschweißt werden. Gerade durch das hohe Gewicht des Mähdreschers weicht die Erde besonders beim Beschleunigen seitlich aus, durch das Gitterrad und den eingehaltenen Abstand wird dieser Mangel nun behoben. Der Einsatz der mit Gitterrädern ausgerüsteten Maschine des Kollegen Chodura verlief ohne irgendwelche Schäden außerordentlich erfolgreich bis zum Ende der Kampagne. Da die Achse des Mähdreschers weitestgehend geschont werden sollte, wurde der normale Luftdruck der Bereifung beibehalten, obwohl der E 171 mit einem Kompressor ausgerüstet ist. Die Gitterräder waren in unserem Falle lediglich zur Überwindung feuchter Ackerstücke gedacht. Sank also ein Rad des Mähdreschers in einer der erwähnten Senken ab, so griff das Gitterrad ein und half dem Fahrzeug über den kritischen Punkt hinweg. Auf Grund der großen Feuchtigkeit war jedoch ein beinahe dauerndes Mitarbeiten beider Gitterräder zu beobachten.

Der Mähdrescher sinkt allerdings auf Grund seines hohen Eigengewichtes auch bei trockenem Acker sehr tief in den Boden ein. Dadurch wird die Arbeit der nachfolgenden Räum- und Sammelpresse nicht unwesentlich behindert. Deshalb und auch um den hohen Bodendruck herabzusetzen, sollte man untersuchen, ob nicht durch eine serienmäßige Veränderung der Achse und einem allgemeinen Anbau von Gitterrädern diesem Umstand abgeholfen werden kann. Bei Fahren mit niedrigem Luftdruck würde sich der Wirkungsgrad natürlich beträchtlich erhöhen, allerdings besteht dann die Gefahr, daß die Reifen infolge des hohen Eigengewichtes des Mähdreschers walken und nach kurzer Zeit zerstört werden. Als Beweis für den von uns erzielten hohen Nutzungsgrad der Gitterräder soll folgende Tatsache dienen:

Nachdem es mehrfach geregnet hatte, wurde am 21. August mit dem Mähdrusch auf dem Schlag „Sandbreite“ der LPG „Wilhelm Pieck“ Löderburg begonnen. Die Arbeit konnte ohne größere Schwierigkeiten durchgeführt werden. Auf Wunsch der Überwachungsbrigade des Mähdrescherwerks Weimar, die mit Schäden an der Achse des Mähdreschers rechnete, wurden die Gitterräder abmontiert. Da man nun jedoch von der MTS-Leitung ein Versinken auf dem Stück „Sandbreite“ befürchtete, wurde der Mähdrescher auf höhergelegenen Flurstücken eingesetzt. Erst am 28. August, nachdem die ganze Woche hindurch regenfreies und sonniges Wetter geherrscht hatte, wurde der Mähdrusch auf dem Stück „Sandbreite“ fortgesetzt. Die Tatsache jedoch, daß der Mähdrescher sich dabei etliche Male einwühlte, führte die Notwendigkeit der Gitterräder in unserem Bereich eindringlich vor Augen. Die Stationsleitung sah sich deshalb veranlaßt, dem Anbau der Gitterräder wieder zuzustimmen. Ein weiterer Vorteil der Gitterräder besteht darin, daß man z. B. Winden an ihnen ansetzen kann. Es kommt vor, daß der Mähdrescher an Überfahrten, Gräben oder Drainagestellen abrutscht, und nirgends an dem sonst leichten Fahrgestell ist so wie bei den Gitterrädern ein einwandfreier Angriffspunkt gegeben.

Nachteile der Gitterräder ergeben sich bei Straßenfahrten. Wenn auch bei vorsichtigem Fahren der Mähdrescher je km

nur ein- bis zweimal aufsetzt, so werden dadurch doch erhebliche Stöße auf Achse und Fahrgestell übertragen. Die von uns vorgeschlagene Gitterrad-Ausführung mit Längsprofil dürfte hier eine Verminderung der Belastung bringen. In unserem Bereich waren die Gitterräder bei 70% aller gemähten Flächen unentbehrlich.

6 Die Lenkung

Beim Drehen des Mähdreschers werden die Hinterräder durch den dahinterlaufenden Spreuwagen zu sehr belastet und dadurch in die Erde gezogen. Das Lenken ist dann stark erschwert (Bild 2). In ungünstigen Lagen wurde durch das Einsinken des Spreuwagens die benötigte Zugkraft so groß, daß das Lenken aufgegeben werden mußte. Der Fahrer versuchte dann, geradeausfahrend günstige Bodenverhältnisse zu gewinnen. Das gelang ihm jedoch nicht; durch seine Manövrierunfähigkeit geriet er in eine Senke, in der auch der nachfolgende LKW versackte. Ein Kettenschlepper war notwendig, um beide wieder flottzumachen.

7 Das Dreschwerk

Das Dreschwerk ist verhältnismäßig schwach gehalten, der Gewichtsparsnis wegen ist das zu verstehen. Bei uns führte das jedoch zu manchen wenn auch kleinen und schnell behobenen Pannen, die im folgenden beschrieben werden sollen:

7.1 Das Schüttelwerk

war bei uns das Sorgenkind des Beifahrers, da es nicht in allen Punkten der ausgesetzten Belastung gewachsen war. Am Schüttelwerk machte sich eine starke Vibration bemerkbar, die nach unserer Ansicht nicht zuletzt durch das starke Spiel der Kurbelwelle des Schüttelwerks hervorgerufen wird. Das Schüttelwerk wird durch beidseitigen Kurbeltrieb bestärkt. Beobachtet man nun die Mitte der Welle nach Erreichung der Höchstdrehzahl, so muß man eine ungewöhnlich große Schwingung feststellen.

Während sich bei der neuen Maschine mit der gut ausgewuchteten Welle die Schwingungen kaum bemerkbar machen, steigern sie sich nach längerer Betriebsdauer zum größten Schwingungselement im hinteren Dreschwerk überhaupt. Brüche sind bei uns zwar noch nicht aufgetreten, wohl aber sind die Kurbelwellenlager ausgeschlagen. Unser Vorschlag geht nun dahin, die Schwingungen durch die Anbringung eines Mittellagers weitestgehend zu beseitigen.

7.2 Die Siebe

sind diejenigen Teile, die die Schwingungen aufnehmen und dadurch oft zu Bruch gehen.

Das Spreusieb des Mähdreschers ist nach unserer Ansicht nicht stabil genug gelagert. Die 200 Schwingungen des Schüttelwerks je Minute gehen auch über das hintere Spreusieb, dazu kommen die schon oben beschriebenen Vibrationen. Das Spreusieb wird bei der derzeitigen Ausführung durch eine Aufhängung gehalten, die in der relativ dünnen Wandung gelagert ist. Solange der Drescher genau in der Waage läuft, macht sich der Nachteil kaum bzw. erst nach längerer Betriebszeit bemerkbar.

Nach einigen Wochen Laufzeit oder bei Arbeit in schiefem Stand tritt aber ein Seitenspiel auf und das Sieb bricht nach wenigen Stunden durch. Die Scharniere, die den Anforderungen sonst voll und ganz genügen, reißen und die Wandlager schlagen aus.

Jeder Mähdrescherfahrer merkt sofort, wenn das Seitenspiel einsetzt, denn dann beginnt das Spreusieb die Kanten der Spreutrichter-Versteifung abzureiben.

Wir schlagen vor, das Spreusieb vom Scharnier bis zum Rand mit Leisten zu versehen; diese nehmen die Schwingungen weitestgehend auf. In den Wandungen des E 171 sind schräge Einschnitte anzubringen, in denen ein Rundstab hin und her läuft. Auf dem Stab läuft das Sieb. Die Enden des Stabes sind kopfförmig gestaucht und geben einer Feder Halt, die eine aufgesetzte Gleitschiene trägt. Diese gleitet in der Wandung hin und her. Die Federn gestatten das notwendige geringe Spiel, geben aber sonst die nötige Seitensteifheit.



Bild 2. „Durch das tiefe Einsinken des Spreuwagens ist das Lenken fast unmöglich.“ (S. a. unter 6: Lenkung)
(Foto: Fritz Hohm, Rothenförde)

Die Beschläge des kleinen Jalousiensiebes erwiesen sich bei uns als unzureichend. Sämtliche Holzstreben wurden von uns mit neuen durchgehenden Beschlägen versehen, die auch die Seiten mit einschließen. Die im Anfang aufgetretenen Schwingungsbrüche traten in der Folgezeit dann nicht mehr auf.

Die Flügel des großen Jalousiensiebes oder deren Halterungen sind im Verlaufe der Dreschperiode größeren Belastungen ausgesetzt. Bei starkem Anfall von Getreide oder dauernden Höchstbeanspruchungen sind sie daher nicht in der Lage, der Belastung standzuhalten. Die Stifte, an denen die dreiteiligen Flügel befestigt sind, reißen, wodurch alle drei Flügel verloren gehen und außerdem zu Betriebsstörungen Anlaß geben können. So fielen bei uns einzelne Flügel in die Ährenschnacke, wurden vom Elevator nach oben getragen und klemmten sich zwischen dessen oberes Zahnrad und die zugehörige Kette. Ein kurzer Betriebsausfall war die Folge. Der von uns als Ersatz verwendete sogenannte Hopfendraht, der um einige Millimeter dicker ist als der bisher übliche, gab bisher keinen Anlaß zur Klage. Außer der Verstärkung der Stifte schlagen wir vor, sie etwas weiter in die Halterungen einzuführen.

7.3 Das Gebläse

Bei starken Grünbeimengungen ist das Gebläse nicht in der Lage, das klein gebrochene Grünzeug in den Spreuwagen zu befördern. Dadurch ergeben sich Zeitverluste bei der Arbeit.

7.4 Die Wandung

des Mähdreschers könnte mit mehr Schieblechen ausgerüstet sein. Beim Festziehen der Schüttelwerkschrauben wäre dadurch ein schnelleres Arbeiten möglich.

8 Der Kornbehälter

Bei ihm haben wir einen Änderungswunsch für das Fallblech. Erfahrungsgemäß muß dieses etwas verlängert werden, damit ein einwandfreies Abfüllen auf jeden Wagen möglich ist. Ferner schlagen wir vor, einen keilförmigen Ansatz anzubringen, um auch ein Abfüllen in Säcke zu ermöglichen.

Wir weisen in diesem Zusammenhang besonders auf die Mahd der individuellen Flächen der Genossenschaftsbauern hin.

9 Der Spreuwagen

Beim Abkoppeln der Spreuwagen vom Mähdrescher und Anhängen an ein anderes Fahrzeug wird die Klappdeichsel heruntergeklappt und ein Bolzen durchgesteckt. Dadurch, daß der Spreuwagen nur auf zwei Rädern läuft, ist aber die Deichsel großen Belastungen unterworfen. Die Schwankungen zwischen Fahrzeug und Spreuwagen auf unebenen Feldwegen, auf denen meistens gefahren wird, verursachen nicht nur ein schnelles Ausschlagen der Öffnungen, sondern die Bolzen verbiegen sich stets nach oben, so daß sie laufend gerichtet werden müssen.

Unser Vorschlag ist die Anbringung eines doppelten Bolzens. Da die Räder des Spreuwagens außermittig angebracht sind, erfordert sein Anheben viel Kraft, vor allem auf weichem Acker, auf dem der Stützfuß nicht voll zur Geltung kommt. Es ist einer Einzelperson daher nicht möglich, den Spreuwagen außer dem Anheben auch noch zu bewegen. Auch beim Transport

des Wagens tritt ein dauerndes Schaukeln auf, wodurch der Bolzen ausgeschlagen wird. Wir halten es daher nicht für abwegig, den Anbau eines kleinen Spornrades zu überlegen und es durch ein Federbein abzustützen.

10 Pflege

Es hat sich erwiesen, daß auch die geringfügigste Außerachtlassung der Pflegegruppen oder einer Abschmierung schwerwiegende Folgen haben kann.

Das Schüttellager im Mähdrescherrahmen wird durch einen Winkelnippel geschmiert, der von außen durch den Einschnitt mit der Fettpresse erreichbar ist. Durch den Schlitz ist ein Abschmieren gut möglich, bei einem Versagen des Nippels oder einer Verstopfung ist es aber fast unmöglich, den Nippel auszuwechseln. Nach unseren Beobachtungen während der Kampagne führt das dazu, daß diese Schmierstelle überhaupt nicht mehr mit Fett versorgt wird, wenn der Nippel ausfällt. Bestenfalls wird der Rand der Lagerung mit Öl beträufelt.

Abhilfe könnte ohne weiteres dadurch geschaffen werden, daß der Stutzen für den Nippel im Winkel von 90° nach außen gebogen würde. Es wäre dann ein leichtes, den Nippel auszuwechseln und dadurch den vorzeitigen Verschleiß des Lagers aufzuhalten.

11 Der exzentrische Greifer

am Schneidwerk gehört zu den Hauptverschleißstellen. Leider war Ersatz bei uns nicht immer zur Hand.

Deshalb mußten zwei bis vier Kämme aufgenietet werden. Es zeigte sich aber, daß diese nicht in der Lage waren, die Exzenterstifte zu ersetzen und Verstopfungen zu verhüten. Nur den Exzenterstiften ist es möglich, das Korn so zu greifen, daß es ganz gleichmäßig über das Schrägförderband in die Maschine gelangt.

12 Teile mit übermäßigem Verschleiß

sind sämtliche Gliederketten, das Schrägförderband, das Zentrale Förderband, die Siebe, das Spreurohr und der Keilriemen zum Messerantrieb.

Den größten Verdruß bereitete die Kette, die über den Einlegetrommelantrieb zur Haspel führt.

Kurzerhand wurde eine vom sowjetischen Mähdrescher S-4 stammende Kette von der Werkstatt fertiggemacht und angelegt. Seither sind Störungen nicht mehr aufgetreten. Ein Engpaß waren jedoch passende Kettenschlüssel.

13 Allgemeines

Die Verbesserungswünsche sind im Rahmen des hier Gesagten bestimmt nicht zu kurz gekommen. Es sind außerdem noch allgemeine Wünsche vorhanden, über deren technische Möglichkeiten wir uns jedoch nicht im klaren sind.

13.1 Die Schrauben der Radnabe

lösen sich nur zu oft, wir schlagen deshalb vor, die Gewindgänge zu verlängern, um einen festen Sitz zu gewährleisten. Hier müßte das Werk Abhilfe schaffen.

13.2 Die Haspel

Beim diesjährigen Drusch in der Magdeburger Börde mit dem dauernden Wechsel von stehendem, hängendem und lagerndem Getreide wäre eine leichte Verstellbarkeit der Haspel während der Fahrt außerordentlich wichtig gewesen. Manche Verstopfung des Schneidwerks hätte sich so vermeiden lassen. Obwohl wir die technischen Schwierigkeiten bei der Anbringung einer solchen Vorrichtung nicht unterschätzen, sind wir der Meinung, daß es wert ist, sich damit eingehend zu beschäftigen.

13.3 Abbremsvorrichtung für das Dreschwerk

Wird bei irgendwelchen Anlässen (Abfallen einer Kette, Eindringen von Fremdkörpern in das Dreschwerk oder Überlastung der Schnecke des Schneidwerks) eine Rutschkupplung in Tätigkeit gesetzt oder das Dreschwerk geschädigt, so dauert es auf Grund der hohen Trommel-Drehzahl sehr lange, bis das gesamte Dreschwerk still steht. Das Reißen von Rutschkupplungs-

backen war bei uns die Folge. Unser Mähdrescherfahrer, Kolleg-Chodura, behalf sich damit, daß er die Fahrwerks- und Dreschekupplung ausrückte, das Gas vollkommen wegnahm, den Motor dadurch ruckartig zum Stehen brachte und dann das Dreschwerk durch Schleifen der Kupplung scharf abbremsste. Dazu ist jedoch Schnelligkeit, Erfahrung und ein feines Gefühl für die Maschine erforderlich. Es wäre wünschenswert, eine einfache Bremsvorrichtung zu schaffen. Vielleicht in der Form, daß man in die gebogene Führung der Dreschwerkskupplung eine Geradeausführung einfügt und mit einem Bremsseil an die Trommelscheibe verbindet.

14 Arbeitsschutz

Es ließe sich viel über den Arbeitsschutz am E 171 sagen, hier soll nur unser Vorschlag zu Worte kommen.

Zur Erleichterung des Beifahrers wurden bei uns rechtsseitig am Kornbunker und über dem Schüttelwerk zwei Griffe montiert. Auch einige Tritte waren angebracht. Der Beifahrer Kollege Burg sprach sich äußerst anerkennend darüber aus.

15 Riemenantrieb

Über den Riemenantrieb sollen nicht viel Worte verloren werden. Unsere Beobachtung: Der Riemen zur Trommel ist bei fast allen Maschinen von den Fahrern zu locker gespannt.

Viele von ihnen büßten das durch schwere Arbeit, wenn sich die Trommel festgelaufen hatte.

16 Zusammenfassung

In vorliegendem Bericht wurden im wesentlichen die Schwierigkeiten und kleinen Mängel geschildert, die uns bei der Arbeit mit dem Mähdrescher begegnet sind. Wir versuchten sie zu beseitigen und fanden dabei einige Lösungen, deren Zweckmäßigkeit unserer Ansicht nach eine breitere Ausnutzung verdient. Indem wir uns ständig mit der Verbesserung unserer Arbeit beschäftigten, erreichten wir eine gute Leistung unseres Mähdreschers. Er hat auch unter unseren schwierigen Arbeitsbedingungen seine Bewährungsprobe gut bestanden. Ohne ihn hätten wir die Ernte nicht so glatt bewältigen können.

P. Feiffer, Landtechnisches Entwicklungskollektiv Löderburg

Anmerkung der Redaktion

Man muß anerkennen, daß die Kollegen Feiffer und Chodura bemüht sind, ihre praktischen Erfahrungen für die Verbesserung unserer Landmaschinen und Geräte auszuwerten. Es wäre deshalb an der Zeit, diesen Kollegen bessere Unterstützung als bisher zu geben. Dieser Aufgabe sollten sich vor allem die Bezirksverbände der Kammer der Technik in Magdeburg bzw. Halle unterziehen. Wir sind davon überzeugt, daß die Arbeit des Kollektivs noch produktiver und auch leichter sein könnte, wenn es die entsprechende Anleitung und Unterrichtung erhält. Außerdem sollte in der MTS Atzendorf sofort eine Betriebssektion der KdT ins Leben gerufen werden. Nicht zuletzt aber müssen die verantwortlichen Dienststellen den Kollegen Chodura für den zentralen Erfahrungsaustausch über die Mähdrescherkampagne 1955 heranziehen, damit die wertvollen Ergebnisse seiner praktischen Arbeit allgemein bekannt werden.

Dem Leiter der MTS Atzendorf möchten wir empfehlen, den Kollegen Chodura zu der von uns für den Monat Februar 1956 beabsichtigten Leserkonferenz im VEB Mähdrescherwerk Weimar zu entsenden. Die Abteilung Technik in der HV-MTS im Ministerium für Land- und Forstwirtschaft hat uns vorgeschlagen, eine solche Veranstaltung gemeinsam mit ihr durchzuführen und dabei vor allem Fragen des Mähdreschers in bezug auf Konstruktion, Technologie und Qualität in Verbindung mit den Erfahrungen unserer Praktiker während der Getreideernte 1956 zu besprechen. Je mehr bewährte Mähdrescherführer an dieser Aussprache teilnehmen, desto größer wird der Nutzen sein, den das Mähdrescherwerk, unsere Mähdrescherführer selbst und schließlich unsere gesamte Wirtschaft daraus ziehen können.

Die Zeiten liegen relativ hoch, da durch bauliche Mängel im Stall die Bedingungen für das Entmisten ungünstig sind. Die Werte werden sich noch weiter zugunsten der Schleppschaukel verschieben, da bei den Versuchen der Transport der Schaukel von einem Gang zum anderen sehr durch eine Baugrube zwischen den Kotgangverlängerungen außerhalb des Stalles behindert und der bedienende Kollege noch nicht eingearbeitet war.

Kosten

Die baulichen Voraussetzungen sind geringfügig und können ohne besondere Kosten bereits beim Bau des Stalles aber zu meist auch noch nachträglich leicht geschaffen werden. Daher brauchen im wesentlichen lediglich die mechanischen und elektrischen Bestandteile der Anlage beschafft und montiert zu werden.

Die nachfolgend aufgeführten Preise sind Richtpreise und daher nicht verbindlich. Sie halten sich aber im Rahmen der zu erwartenden Kosten.

	DM
1 Winde „Hodrei“ 300 kg Zugkraft	170
1 Riemenscheibe und Keilriemen	40
1 Bremslüftmagnet 18 kg Hubkraft, 5 cm Hubweg	200
1 Motor 1,4 kW, Kurzschlußläufer	180
50 m Drahtseil 6,5 mm Dmr.	50
1 Luftschutz 25 A	70
Übertrag	710

	DM
	Übertrag 710
2 Steuerstrom-Doppeldruckknöpfe	20
1 Endausschalter	10
1 Sicherungskasten 25 A 3 pol.	25
1 Trennschalter 25 A	10
2 Motorschutzschalter 1,5 kW	40
div. Installationsmaterial (Leitungen, Schellen usw.)	185
Handwerkslöhne für Installation und Aufbau der Winde	230
Anfertigung der Schleppschaukel und der Umlenkrollen	70
Übertrag	1,300

Die Schleppschaukelentmistung für den Schweinestall ist zwar keine vollautomatische Entmistungsanlage, erleichtert und verringert jedoch die Entmistungsbearbeitung wesentlich, da die schwere Arbeit des Aufladens und Hinauskarrens des Mistes wegfällt. Die Anlage ist sehr einfach, gut zu überblicken und auch von Nichtfachleuten instand zu halten. Die für den Zusammenbau der Winde benötigten Teile sind handelsüblich. Die Schleppschaukel kann vom Dorfschmied oder der MTS-Werkstatt mit geringem Materialaufwand gefertigt werden. Unser Institut ist jederzeit bereit, alle Unterlagen und Erfahrungen für den Bau der Anlage zur Verfügung zu stellen.

Wie schon erwähnt, ist die prinzipielle Eignung des Schleppschaukelentmistungssystems für Anbindekuhställe (90-Typenstall) bereits erwiesen. Nach Fertigstellung einer z. Z. im Bau befindlichen Anlage wird demnächst über sie an gleicher Stelle berichtet werden. A 2195

„Methode Pelka“ in der Landwirtschaft

DK 621.316: 658.562

Durch die verstärkte Mechanisierung der LPG ist der Verbrauch an Elektroenergie bedeutend angestiegen; er wird in Zukunft eine weitere Steigerung erfahren. Da es für eine ausreichende Versorgung aus dem öffentlichen Stromnetz nicht tragbar ist, daß die benötigte Leistung planlos entnommen wird, muß der nach der Verordnung über die Einsetzung und Bestätigung von Energiebeauftragten (vom 25. September 1952, Gesetzblatt S. 969) in jeder LPG einzusetzende Energiebeauftragte, genau wie seine Kollegen in den Industriebetrieben, das ihm vom Kreisenergiebeauftragten zugewiesene Leistungskontingent mit Hilfe eines Maschineneinsatzplans verwalten.

mit Leistungsdaten und Inventurnummern eingezeichnet. Alle ortsbeweglichen Motore sind in Form kleiner Kärtchen umsteckbar ausgewiesen. Diese Kärtchen enthalten ebenfalls Leistungsdaten und Inventurnummer.

Die Anschlußwert-Tafel (Bild 2) ist folgendermaßen ausgeführt:

Für jedes stromverbrauchende Gerät wird ein Pappkärtchen gleicher Breite angefertigt. Dieses Kärtchen enthält Bezeichnung, Leistungsdaten, Inventurnummer und Standort des Gerätes. Für die gesamte Beleuchtung eines jeden Gebäudes wird nur eine Karte angefertigt, auf der die Anzahl der Lichtpunkte und die Gesamtwattzahl eingetragen ist. Die Höhe des Kärtchens entspricht der Leistungsentnahme des Gerätes (z. B. 1 cm entspricht 1 kW). Diese Kärtchen werden auf eine Tafel zwischen zwei Leisten eingeschoben. Auf den Leisten ist entsprechend dem Maßstab eine Einteilung aufgezeichnet, so daß die Gesamthöhe der eingeschobenen Kärtchen den Gesamtanschlußwert ergibt und man diesen jederzeit ablesen kann.

Der Maschineneinsatzplan (Bild 3) gleicht in seiner Ausführung der Anschlußwert-Tafel. Jedoch werden hierbei drei nebeneinanderliegende Schienen verwendet. Auf diesen Schienen ist ebenfalls entsprechend dem Maßstab eine Einteilung aufgezeichnet. Wie aus Bild 3 ersichtlich, ist die mittlere Schiene für die Geräte vorgesehen, die auch während der Spitzenzeit unbedingt in Betrieb sein müssen. Die rechte Schiene enthält alle Maschinen usw., die nur nachts betrieben werden dürfen. In der linken Spalte sind alle Verbraucher, die während der übrigen Tageszeit jedoch nicht in der Spitzenzeit arbeiten dürfen, eingeschoben. Für diese Tafel sind ebenso wie für die Anschlußwert-Tafel maßstäbliche Kärtchen anzufertigen und mit den Daten

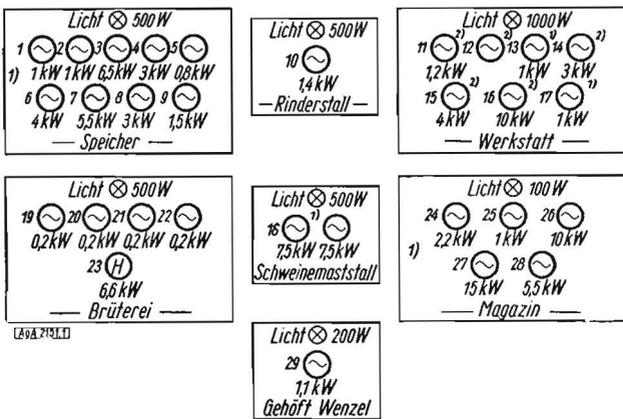


Bild 1. Lage- und Schaltplan
1) Während der Spitzenzeit außer Betrieb, werden auf dem Plan grün/rot eingezeichnet. 2) Nur Nachtbetrieb, wird rot eingezeichnet

Zur Lösung dieser Aufgabe hat der Kreisenergiebeauftragte in Verbindung mit der Energie-Inspektion der VEB Energieversorgung in der LPG Burgwerben einen Maschineneinsatzplan, angelehnt an die Methode des Ing. Luigo Pelka, eingeführt. Um auch anderen LPG die Möglichkeit zur Anlage eines solchen Plans zu geben, erläutern wir nachstehend den Plan und die Arbeit damit.

Es werden benötigt:

1 Lageplan, 1 Anschlußwert-Tafel und 1 Maschineneinsatzplan. Der Lageplan enthält alle Gebäude in schematischer Darstellung (Bild 1). Wenn vorhanden, kann auch ein genauer Grundrißplan genommen werden. In diesen Lageplan werden alle ortsfesten Motore

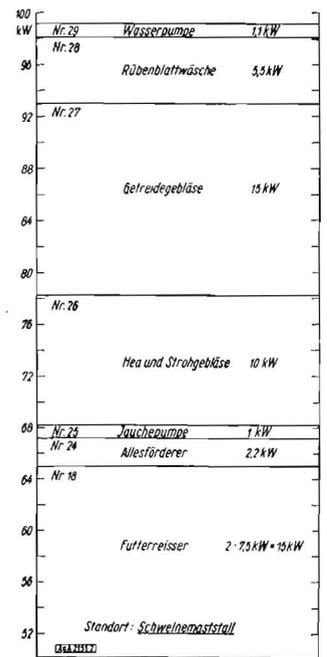


Bild 2. Ausschnitt aus der Anschlußwert-Tafel (1 cm Kartenhöhe im Original bedeutet 2 kW)

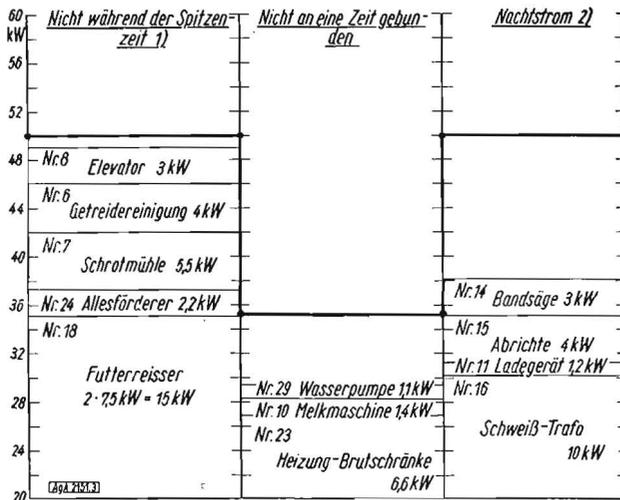


Bild 3. Ausschnitt aus dem Maschineneinsatzplan
1) Während der Spitzenzeit außer Betrieb, werden auf dem Plan grün/rot eingezeichnet. 2) Nur Nachtbetrieb, wird rot eingezeichnet

zu versehen. Es kann dabei vorkommen, daß man für Maschinen, die in allen drei Abschnitten eingesetzt sind, drei Kärtchen benötigt.

Es ist also von vornherein ratsam, für jeden Verbraucher vier Kärtchen anzufertigen und diese je nach Einsatz der Geräte entsprechend in die Schienen einzuschieben.

Zur Arbeitsweise:

Der Energiebeauftragte der LPG erhält für den kommenden Monat bis spätestens 25. d. lfd. Monats sein Leistungskontingent vom Kreisenergiebeauftragten. Diese Kontingentwerte markiert er sich auf den Leisten der Schienen des Maschineneinsatzplans. In Verbindung mit der Betriebsleitung legt er nun für den kommenden Monat die benötigten Stromverbraucher für die jeweiligen Tageszeiten fest. Die Kärtchen dieser Maschinen werden in die entsprechenden Schienen eingeschoben und man kann jederzeit ablesen, wie hoch das öffentliche Netz innerhalb des zugebilligten Kontingents belastet wird. Um den Arbeitskollegen im Betrieb anzeigen zu können, welche Maschinen zu den betreffenden Tageszeiten in Betrieb genommen werden dürfen, werden diese mit Schildern versehen. Maschinen, für die nur Nachtbetrieb zulässig ist, erhalten ein rotes Schild. Maschinen, die während der Spitzenzeit außer Betrieb gesetzt werden müssen, erhalten ein grünrotes Schild, auf dem die Spitzenzeiten eingetragen sind. Diese Farben sind auch auf die Kärtchen des entsprechenden Gerätes in Maschineneinsatzplan und Lageplan einzuzichnen.

Der Energiebeauftragte der LPG hat dadurch eine ständige Kontrolle über seinen Stromverbrauch und die Einhaltung seines Kontingents. Es ist ihm jederzeit möglich, Maschinen untereinander im Einsatz auszutauschen. Dazu ist aber erforderlich, daß an den Maschinen sowie im Maschineneinsatzplan die entsprechenden Veränderungen vorgenommen werden.

AK 2151

F. Schubert und H. Busch, Weißenfels

Fachschule für Landtechnik Berlin-Wartenberg

Abteilung Fernstudium

BEITRÄGE ZUM SELBSTSTUDIUM

Werkstoffkunde – Eisen und Stahl

Von Dozent G. HUNHOLZ, Berlin-Wartenberg¹⁾

DK 669.1.001.35

1. Einleitung

Noch zu häufig treten bei unseren Landmaschinen Materialbrüche auf, die oftmals zu längerem Arbeitsausfall führen. Die Planerfüllung in den MTS und VEG kann dadurch in Frage gestellt werden. Unsere Kollegen schimpfen dann oftmals auf die schlechte Qualität unserer Werkstoffe. Gewiß lassen die Qualität und auch der richtige Einsatz unserer Werkstoffe mitunter noch zu wünschen übrig. Aber ist das wirklich der alleinige Grund? Oder spielt die unsachgemäße Behandlung im Einsatz und in der Reparatur unserer Maschinen dabei nicht auch eine große Rolle?

Ungeeigneter Werkstoff und falsche Behandlung sind die häufigsten Ursachen des Ausfalls unserer Maschinen und Geräte.

Soweit es sich um offensichtliche Materialfehler handelt, sollte man diese Teile nicht verärgert auf den Schrottplatz befördern, sondern sich unbedingt mit dem Herstellerwerk in Verbindung setzen, damit dort für die Verbesserung der Qualität gesorgt wird.

Die zweite Ursache läßt sich nur durch eine ständige Qualifizierung unseres technischen Personals in den MTS und VEG beseitigen.

Es bleibt die Frage offen, wann trifft bei einem Bruch die erste oder die zweite Ursache zu. Dies aus dem Aussehen des Bruches zu erkennen, wird oftmals schwer sein. Es gibt hier einige Prüfverfahren, die mitunter die Aufdeckung der Ursache mit einfachen Hilfsmitteln gestatten und auf die ich noch eingehen werde. Aber häufiger erfordert das Erkennen der Ursache eines Bruches eine genauere Untersuchung mit Prüfmaschinen, besonders dann, wenn die gleichen Teile an mehreren

Maschinen ausfallen. In den meisten Fällen wurde hier auf die Ermittlung der Ursache verzichtet und durch ein sinnloses Verstärken der Teile versucht, einen erneuten Bruch auszuschalten. Zweifellos zwingt eine dringende Reparatur zu solchen Hilfsmaßnahmen. Man sollte sie aber stets nur als Hilfsmaßnahme betrachten, die nach beendeter Kampagne durch eine fachgemäße Reparatur ersetzt werden muß.

Das Werkstoffprüflabor unserer Schule ist in der Lage, die wichtigsten Kennwerte, wie Zugfestigkeit, Dehnung, Kerbzähigkeit und Härte, zu ermitteln sowie in speziellen Fällen auch eine chemische Analyse des Materials durchzuführen. Diese Werte würden die Frage, ob falscher Materialeinsatz, Materialfehler oder Überlastung vorliegen, oftmals klären. Unsere technischen Leiter könnten damit noch tatkräftiger an die Behebung der Ursachen der häufigen Maschinenausfälle gehen als bisher.

2. Grundsätzliche Eigenschaften unserer Eisenwerkstoffe

a) Stahl

Die Frage: „Was ist Stahl?“ läßt sich in einem Satz beantworten: „Alles ohne Nachbehandlung schmiedbare Eisen.“ Diese Definition umfaßt eine Vielzahl von Güteklassen, die in ihren Eigenschaften so mannigfaltig sind, daß eine nähere Erläuterung unbedingt erforderlich ist.

Wir unterscheiden zunächst einmal zwischen unlegierten und legierten Stählen. Als unlegierte Stähle bezeichnet man solche, bei denen die Hauptlegierungselemente Eisen und Kohlenstoff bilden. Der Kohlenstoffgehalt kann im Bereich von 0,05 bis 1,7% liegen. Des weiteren sind zum Erreichen besserer Eigenschaften und bedingt durch das Herstellungsverfahren noch Bestandteile an Silizium und Mangan sowie Verunreinigungen an Schwefel und Phosphor vorhanden.

¹⁾ Dieser Beitrag ist gleichzeitig auch Thema der Winterschulung in den MTS; s. S. 508

Die Eigenschaften des unlegierten Stahles werden in der Hauptsache durch den Gehalt an Kohlenstoff bestimmt. Ganz allgemein kann man sagen, daß mit steigendem Kohlenstoffgehalt Festigkeit und Härte zunehmen, aber Bruchdehnung²⁾, Korbzähigkeit und Schweißbarkeit abnehmen. Stähle mit hohem Kohlenstoffgehalt sind also besonders schlag- und stoßempfindlich und neigen zum Trennbruch (Bruch, der keine Verformung an der Bruchstelle zeigt).

Von einem weichen und unlegierten Stahl verlangt man, daß er weder kalt- noch warmbrüchig ist, was in erster Linie durch seinen Phosphor- bzw. Schwefelgehalt bestimmt wird. Stähle mit mehr als 0,3% Kohlenstoff lassen sich härten. Dadurch erreicht man ein starkes Ansteigen von Härte und Zugfestigkeit, muß jedoch das Abfallen der Zähigkeit mit in Kauf nehmen.

Bei hochbeanspruchten Maschinenteilen ist aber beides erforderlich - hohe Härte und Festigkeit und hohe Zähigkeit. Eine Kombination von verschleißharter Oberfläche und hoher Zähigkeit läßt sich erreichen durch Oberflächenhärten, wobei nur eine dünne Schicht der Oberfläche gehärtet wird, der Kern jedoch weich bleibt. Eine hohe Festigkeit und Zähigkeit läßt sich erreichen durch Vergüten (Härten mit nachfolgendem Anlassen auf höhere Temperaturen) oder durch Verwendung von legierten Stählen.

Legierte Stähle sind solche, die außer den Elementen Eisen und Kohlenstoff noch absichtlich zugesetzte Legierungselemente an Chrom, Nickel, Vanadium, Wolfram, Molybdän usw. besitzen. Meist wird die Gütesteigerung durch eine entsprechende Warmbehandlung noch verstärkt. Diese Werkstoffe werden auf Grund ihres Preises und bedingt durch die Einsparung an kostbaren Legierungselementen nur für hochbeanspruchte Maschinenteile verwendet. Eine Warmbehandlung dieser Werkstoffe im Schmiedefeuer ist eine gewagte Angelegenheit und sollte nach Möglichkeit unterlassen werden, da hier die Temperaturen sehr genau eingehalten werden müssen, sonst kann das Gegenteil des beabsichtigten Zwecks erreicht werden.

b) Stahlguß

Während der Stab- und Profilstahl durch Walzen in die gewünschte Form gebracht wird, erhält man beim Stahlguß die Form durch Gießen und Sandformen. Kurz gesagt: „Stahlguß ist in Formen gegossener Stahl.“ Er zeigt im wesentlichen die gleichen Eigenschaften wie Stahl, läßt sich schmieden und schweißen.

Für besonders hochbeanspruchte Teile verwendet man legierten Stahlguß. Bei entsprechender Zusammensetzung läßt er sich auch vergüten.

Aus Stahlguß werden Teile hergestellt, die kompliziert geformt sind und neben guter Festigkeit hohe Zähigkeit besitzen müssen. Gießtechnisch lassen sich nur Teile mit größerem Querschnitt herstellen, da in zu kleinen Querschnitten das Material erstarrt, bevor es die Form ganz ausgefüllt hat.

Besonders nachteilig wirkt sich beim Stahlguß die Neigung zur Lunkerbildung aus. Unter Lunker verstehen wir Hohlräume, die durch das Zusammenziehen des Materials nach dem Guß entstehen. Diese Lunker werden nicht immer bei der Bearbeitung der Teile erkannt und sind dann oft Ursache eines vorzeitigen Bruches.

c) Grauguß

Als Grauguß bezeichnen wir einen Werkstoff, der als Hauptbestandteile ebenfalls Eisen und Kohlenstoff aufweist. Zum Unterschied von Stahl ist beim Grauguß der Kohlenstoffgehalt höher (2 bis 4%), und der Kohlenstoff liegt auch in einer anderen Form vor. Während beim Stahl der Kohlenstoff chemisch gebunden als Zementit (Fe_3C) auftritt, ist der Kohlenstoff im Grauguß zum überwiegenden Teil in Form feiner Graphitblättchen ausgeschieden. Diese Graphitblättchen unterbrechen praktisch das Eisengefüge, woraus die starke Stoß- und Schlagempfindlichkeit dieses Werkstoffes resultiert und eine Kaltverformung nicht zuläßt. Auch eine Warmformgebung ist nicht möglich. Durch den hohen Kohlenstoffgehalt ist Grauguß leichter gießbar, da die Schmelztemperatur tiefer liegt (1150 bis

1250° C). Der höhere Siliziumgehalt (0,3 bis 3%) macht den Grauguß etwas rostbeständiger als unlegierten Stahl.

Man verwendet Grauguß für niedrigbeanspruchte Teile, die eine komplizierte Form haben, sowie für Gehäuse, Maschinenständer und niedrigbeanspruchte Lager. Bei den Graugußlagern üben die vorhandenen Graphitblättchen eine schmierende Wirkung aus, wodurch das an sich schlechte Gleitvermögen des Eisens verbessert und eine gewisse Notlaufeigenschaft gewährleistet wird.

d) Temperguß

Der Temperguß nimmt in bezug auf seine Eigenschaften eine Mittelstellung zwischen Grauguß und Stahlguß ein. Einmal besitzt er die gute Gießbarkeit des Graugusses, und zum anderen zeigt er eine wesentlich größere Zähigkeit als dieser. Diese Eigenschaften lassen sich durch folgenden Herstellungsvorgang erreichen. Ausgangsmaterial ist ein Roheisen mit einem Kohlenstoffgehalt von 2 bis 3,5%. Der Kohlenstoff ist hierbei in Form von Zementit chemisch gebunden. Dieses Roheisen wird in die gewünschte Form gegossen und erstarrt dort. Anschließend werden die Teile aus der Form herausgenommen und einer mehrtägigen Glühbehandlung (800 bis 1000° C) unterworfen. Dabei zerfällt der Zementit in Eisen und Kohlenstoff (sog. Temperkohle). Gleichzeitig werden diese Teile dadurch weicher und zäher. Die Bruchfläche solcher Teile ist grau. Man bezeichnet diesen Werkstoff als schwarzen Temperguß (findet bei uns selten Anwendung).

Wird das Glühen in sauerstoffabgebenden Mitteln (Roteisenstein) durchgeführt, so erhält man eine weiße Bruchfläche, und wir sprechen dann vom weißen Temperguß. Zurückzuführen ist diese Tatsache auf einen Kohlenstoffentzug durch das Glühen in Roteisenstein.

Aus Temperguß werden Kleinteile hergestellt, bei denen ein Schmieden zu teuer und die Herstellung aus Stahlguß auf Grund des kleinen Querschnitts nicht möglich ist. Zum anderen würden Wanddicken über 20 mm nicht genügend durchtempern.

3. Die Normung der Eisenwerkstoffe

a) Stahlnormung

Die neue Normung nach DIN 17006 unterscheidet bei den unlegierten Stählen zwei Gruppen:

- a) Stähle mit garantierter Mindestzugfestigkeit,
- b) Stähle, die für eine Warmbehandlung vorgesehen sind und bei denen ein besonderer Reinheitsgrad gewährleistet ist.

Die erste Gruppe trägt als Kennzeichen die Buchstaben „St“. Dahinter steht eine Zahl, die die Mindestzugfestigkeit angibt.

Tafel I gibt einen Überblick über die gebräuchlichsten Stähle dieser Art.

Tafel 1

Bezeichnung	Zugfestigkeit σ_B [kg/mm ²] ¹⁾	Bruchdehnung δ [%] ²⁾	Härte Brinell HB [kg/mm ²]	Kohlenstoffgehalt [%]
St 00	~ 28 bis ~ 55	~ 30 bis ~ 15	~ 90 bis ~ 150	~ 0,05 bis ~ 0,35
St 37	37 ... 45	25	100 ... 135	~ 0,1 bis ~ 0,2
St 34	34 ... 42	30	95 ... 120	~ 0,12
St 42	42 ... 50	25	110 ... 130	~ 0,25
St 50	50 ... 60	22	140 ... 160	~ 0,35
St 60	60 ... 70	17	160 ... 180	~ 0,45
St 70	70 ... 85	12	180 ... 210	~ 0,60

(\leq bedeutet kleiner, höchstens gleich; \geq größer, höchstens gleich, ~ ähnlich, \approx etwa, rund, angenähert. Die Werte gelten für das normalgeglühte Material).

Bei der zweiten Gruppe steht als Kennzeichen der Buchstabe „C“, das Symbol für Kohlenstoff. Die dahinter folgende Zahl ist die Kennzahl des Kohlenstoffgehaltes. Sie entsteht durch Multiplizieren des tatsächlichen Kohlenstoffgehaltes mit 100. Beispiel: Besitzt ein Stahl einen Kohlenstoffgehalt von 0,15%, so lautet seine Normbezeichnung C 15.

Die legierten Stähle werden zunächst unterteilt in hoch- und niedriglegierte Sorten. Als hochlegiert gelten Stähle, bei denen alle Legierungselemente zusammen über 5% ausmachen.

Der Kern der Bezeichnung besteht erstens aus der Kohlenstoffkennzahl. Danach folgen an zweiter Stelle die Symbole der einzelnen Legierungselemente, geordnet nach ihrem wirklichen Prozentgehalt. Sind zwei Elemente mit gleichem Prozentgehalt

¹⁾ S. Agrartechnik Heft 1 (1955) S. 28.

in einer Legierung vorhanden, so findet eine alphabetische Anordnung statt. Auf die Angabe des Symbols für Kohlenstoff wird bei den legierten Stählen verzichtet. An dritter Stelle steht die Legierungskennzahl. Auch diese Kennzahl entsteht durch Multiplikation des wahren Prozentgehaltes mit einem bestimmten Faktor. Der Faktor ist für Chrom, Nickel, Kobalt, Mangan, Silizium und Wolfram „4“; für Aluminium, Kupfer, Molybdän, Titan und Vanadium „10“.

Bei den hochlegierten Stählen wird vor die Kohlenstoffkennzahl noch ein großes X geschrieben. Der Multiplikationsfaktor für die Legierungskennzahl ist hier „1“, d. h. es erscheint als Kennzahl der wahre Prozentgehalt des betreffenden Elementes. Zu beachten ist, daß die Kennzahl stets eine ganze Zahl sein muß.

Beispiele: *15 Cr 3* heißt: niedriglegierter Stahl mit 0,15% C und 0,75% Cr (Chrom);
denn: $0,15 \cdot 100 = 15$ (Kohlenstoffkennzahl)
 $0,75 \cdot 4 = 3$ (Legierungskennzahl);
24 CrMo 54 Chrom-Molybdän-Vergütungsstahl
 $24 : 100 = 0,24\% C$
 $5 : 4 = 1,25\% Cr$
 $4 : 10 = 0,4\% Mo$;
X 12 CrNi 18 8 hochlegierter Stahl mit 0,12% C, 18% Cr und 8% Ni.

Mitunter werden auch Symbole geschrieben, für die keine Kennziffer erscheint, dann bedeutet das einen erhöhten Zusatz des betreffenden Elementes.

Beispiel: *34 CrAl 6* = 0,34% C, 1,5% Cr und höherer Aluminiumzusatz.

Die neue Normung geht in der Bezeichnung noch viel weiter als hier beschrieben. Neben der Zusammensetzung können noch Angaben über die Erschmelzungsart, besondere Eigenschaften, Behandlungszustand, Oberflächenzustand und Prüfbedingungen gemacht werden. Die ausführliche Beschreibung der gesamten neuen Stahlnormung würde in diesem Rahmen etwas zu weit führen²⁾. Stets sollte man die kürzeste Stahlbezeichnung wählen, sofern nicht die Erschmelzungsart oder eine der anderen angeführten Eigenschaften von wichtiger Bedeutung für die Kennzeichnung des Stahles ist.

Nachfolgende Tafeln sollen eine Übersicht auf die gebräuchlichsten Einsatz- und Vergütungsstähle nach der alten und neuen Bezeichnung geben. (Tafel 2 und 3.)

Tafel 2

Einsatzstahl		Vergütungsstahl		
neu DIN 17210	alt DIN 1661	neu DIN 17200	alt DIN 1663 DIN 1667	alt DIN 1661 DIN 1662
C 10	StC 10.61	C 22		StC 25.61
C 15	StC 16.61	C 35		StC 35.61
Ck 10		C 45		StC 45.61
Ck 15		C 60		StC 60.61
15 Cr 3	EC 60	30 Mn 5	32 Mn 5	VM 125
16 MnCr 5	EC 80	37 MnSi 5	37 MnSi 5	VMS 135
20 MnCr 5	EC 100	42 MnV 7	42 MnV 7	
		25 CrMo 4	VCMo 125	
		34 CrMo 4	VCMo 135	
		42 CrMo 4	VCMo 140	

b) Normung von Stahlguß

Stahlguß ist nach DIN-Blatt 1681 genormt. Statt des früheren Kennzeichens wird nach der neuen Vorschrift „GS“ geschrieben. Nach einem Bindestrich erfolgt die Angabe der Mindestzugfestigkeit. Die Bezeichnung des DIN-Blattes entfällt auch hier. (Tafel 4.)

Tafel 4

neu	Bezeichnung alt	Zugfestigkeit σ_B [kg/mm ²]	Bruchdehnung δ [%]
GS-38	Stg 38.31	≥ 38	= 20
GS-45	Stg 45.81	≥ 45	= 16
GS-52	Stg 52.81	≥ 52	= 12
GS-60	Stg 60.81	≥ 60	= 8

²⁾ Weitere Angaben siehe „Technisches Wissen Bd. II“ von K. Quak

Auf die Angabe der Sondergüten und des legierten Stahlgusses sei hier verzichtet.

c) Normung von Grauguß

Grauguß trägt das Kennzeichen „GG“ (DIN-Blatt 1691),

Tafel 5

Bezeichnung		Zugfestigkeit σ_B [kg/mm ²]
neu	alt	
GG-12	Ge 12.91	≥ 12
GG-14	Ge 14.91	≥ 14
GG-18	Ge 18.91	≥ 18
GG-22	Ge 22.91	≥ 22
GG-26	Ge 26.91	≥ 26
GG-30	Ge 30.91	≥ 30

} Normaler Grauguß
} Hochwertiger Grauguß
} Sondergrauguß

d) Normung von Temperguß

Auch bei Temperguß tritt zur Kennzeichnung, daß es sich um einen Gußwerkstoff handelt, das G auf. Nach DIN-Blatt 1692 werden folgende Güteklassen unterschieden:

Tafel 6

Weißer Temperguß		Schwarzer Temperguß		Zugfestigkeit σ_B [kg/mm ²]
neu	alt	neu	alt	
GTW-35	TeG 92	GTS-35	—	≥ 35 Handelsüblicher Temperguß
GTW-40	TeW 92	GTS-38	TeS 92	bzw. ≥ 40 ≥ 38 } Hochwertiger Temperguß

4. Eigenschaften und Verwendung der Werkstoffe

St 00 Wie aus der Tafel 1 hervorgeht, ist dieser Werkstoff in seiner Zusammensetzung und in seinen Eigenschaften in sehr weiten Grenzen gehalten. Man verwendet ihn z. B. für Schutzvorrichtungen, Geländer u. ä.

St 37 wird verwendet für weniger hochbeanspruchte Teile, von denen jedoch schon eine gewisse Festigkeit verlangt wird.

St 42 zeigt bei größter Zähigkeit eine höhere Festigkeit. Man verwendet ihn für Kurbeln, Treibstangen, niedrigbeanspruchte Wellen, bei denen ein Verschleiß an den Lagerstellen nicht zu befürchten ist, sowie für Schrauben höherer Festigkeit. St 42 ist bereits schwer feuerschweißbar. Gasschmelz- und Lichtbogenschweißung bereiten keine Schwierigkeiten. Nach dem Schweißen ist ein Spannungsfreiglühen auf 650° C zu empfehlen.

St 50 verwendet man für stärker beanspruchte Wellen, gekrümmte Wellen, Steuerhebel, Bolzen, Gewindinge, wenig beanspruchte Zahnräder u. dgl. St 50 ist bei kleinen Querschnitten vergütbar. Gasschmelz- und Lichtbogenschweißungen sind einwandfrei durchführbar. Nach dem Schweißen sollen höher beanspruchte Teile normalgeglüht³⁾ werden (870° C).

St 60 für höher belastete Teile, bei denen aus Gewichtsgründen eine Mindestzugfestigkeit von 60 kg/mm² verlangt wird, wie z. B. Wellen, Ritzel, Keile, Pressspindeln u. ä. Bei Gasschmelzschweißung ist ein Vorwärmen auf 250° C und beim Lichtbogenschweißen auf 200° C erforderlich. Nach dem Schweißen normalglühen (860° C).

St 70 für höher beanspruchte Teile als St 60. Dynamisch beanspruchte Teile werden vergütet. St 70 ist bedingt schweißbar. Für das Schweißen gelten die gleichen Vorschriften wie für St 60.

³⁾ Die Temperatur beim Normalglühen ist abhängig vom Kohlenstoffgehalt. Sie liegt etwa 40 bis 50° C oberhalb der Linie GSK des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms. Es wird nur solange erwärmt bis das Stück gut durchgewärmt ist (Stahlgußteile etwas länger erwärmen). Dann erfolgt ein Abkühlen an ruhiger Luft.

GS Aus Stahlguß werden Formstücke hergestellt, wie z. B. Bremsstromeln, Radnaben, Achsschenkel, Zahn- und Kettenräder, Pflugrümpfe, Teile des Kapselautomaten, Befestigungslaschen für Vorschäler und Scheibensech u. dgl. Stahlguß läßt sich ebenso schweißen wie gleichwertiges Walzmaterial, jedoch muß auf guten Gefügestand geachtet werden. Es empfiehlt sich, vorher immer ein Normalglühen durchzuführen. GS-52 ist auf 100 bis 150° C und GS-60 auf 250 bis 350° C vorzuwärmen. Letzteres ist nach dem Schweißen normal zu glühen. Stahlguß erkennt man rein äußerlich an der narbigen Oberfläche.

GG wird ebenfalls für Formteile verwendet, z. B. für Getriebegehäuse, Motoregehäuse, Riemenscheiben, Zahn- räder, Gleitlager und Lagergehäuse für Kugellager u. dgl. Grauguß erkennt man an der glatten Oberfläche.

GTW verwendet man für Kleinteile, z. B. Packer, Nadeln, Knoterteile, Normalschnittfinger, u. ä. In beschränktem Maße lassen sich diese Teile kaltrichten. Temperguß besitzt ebenfalls eine glatte Oberfläche⁴⁾. A 2229

⁴⁾ Die Fragen der Werkstoffprüfung werden im nächsten Heft behandelt. Verwendete Literatur: Technische Baustähle. Von Kuntischer u. a.; Wilh. Knapp Verlag Halle (19.2).

Verbesserungsvorschläge, Gebrauchsmuster und Patente

45e 22/01 „Abfüllvorrichtung für Knollenwaschmaschinen“
Gebrauchsmuster Nr. 1702719 14. Juli 1955 - DK 631.362.6
Inhaber: Bernard van Lengerich, St. Annen bei Schiplage

Die Neuerung betrifft die Abfüllvorrichtung einer Knollenwaschmaschine, mit deren Hilfe das in der Waschtrommel befindliche Waschgut in einzelnen Portionen entnommen werden kann. Bereits bekannte Abfüllklappen haben den Nachteil, daß beim Abfüllen mehrerer Portionen durch Schließen der Klappen die Früchte beschädigt werden oder die nachdrängenden Früchte ein Schließen verhindern. Der wesentliche Vorteil der Neuerung ist darin zu sehen, daß ein drehbarer Schieber an der Knollenwaschmaschine angeordnet ist, der vorzugsweise mit der Drehrichtung der Trommel schließt.

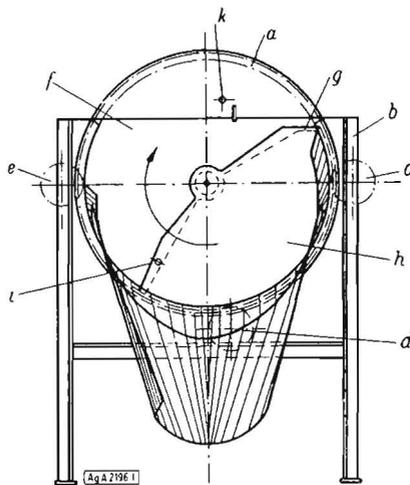


Bild 1. Abfüllvorrichtung für Knollenwaschmaschine

Bild 1 zeigt den Neuerungsgegenstand. Dabei ist eine Waschtrommel *a* in einem Rahmen *b* auf Rollen *c*, *d*, *e* drehbar gelagert. Die Stirnwand *f* erhält einen Durchbruch *g* der von einem Drehschieber *h* verschlossen werden kann. Der Drehschieber *h* kann in geschlossener Stellung im Punkt *i* und in offener Stellung im Punkt *k* verriegelt werden.

34b 3/20 „Krautschneider“

Gebrauchsmuster Nr. 1676979 - 12. Februar 1954 - DK 631.361.81
Inhaber: Georg Wagner, Augsburg

Die Neuerung betrifft eine Maschine für den landwirtschaftlichen Haushalt, mit der größere Mengen Kraut in kürzester Zeit geschnitten werden können. Das neue Gerät besteht im wesentlichen aus einem Unter- und Oberteil, wobei das Unterteil den Behälter für das zerkleinerte Gut aufnimmt und im

Oberteil die zur Zerkleinerung notwendigen Teile untergebracht bzw. angeordnet sind (Bild 2).

Unterteil *a* und Deckel *c* sind durch Scharniere *b* verbunden. Im vorderen Teil besitzt das Unterteil *a* eine Öffnung *d* in die ein Gefäß *e* geschoben werden kann. Im Deckel *c* ist eine horizontal liegende Messerscheibe *f* untergebracht, die mehrere Messeröffnungen *g* besitzt. Die Messerscheibe *f* wird über den Keilriemen *h* vom Motor *i* angetrieben.

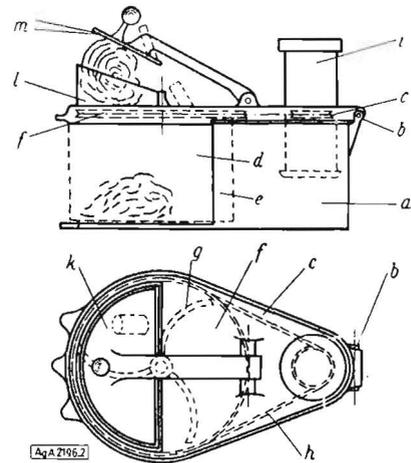


Bild 2. Krautschneider

Zum Einlegen des Zerkleinerungsgutes besitzt der Deckel *c* eine halbkreisförmige Öffnung *k*, die von einer Schürze *l* umgeben ist. Zwischen Motor *i* und Öffnung *k* ist ein Preßdeckel *m* angeleitet, der so gestaltet ist, daß er in seiner untersten Stellung nicht mit der Messerscheibe *f* in Berührung kommen kann. Vorzugsweise ist er mit einer Torsionsfeder versehen, die das Andrücken des Preßdeckels auf das zu schneidende Gut unterstützt bzw. ganz abnimmt.

45e 35 „Futterzerkleinerungsmaschine“

Patent Nr. 890001 - 14. September 1953 - DK 631.363.4
Inhaber: Kurt Kleiber, Osnabrück

Die Erfindung betrifft eine Futterzerkleinerungsmaschine zum Zerkleinern von Knollenfrüchten, Wurzeln, Grünfütter, Obst usw. Hierzu werden vorwiegend Hammermühlen oder Maschinen mit Stifentrommeln verwendet. Hammermühlen haben den großen Nachteil, daß die Lagerung der Hämmer sehr sorgfältig ausgeführt und abgedichtet werden muß, wenn man ein Versagen im Betrieb bei feuchtem Gut durch Festsetzen der Hämmer oder eine übermäßig starke Abnutzung ihrer Lagerstellen vermeiden will. Die Maschinen mit Stifentrommeln sind

einfacher im Aufbau, aber nur für schwere und große Ausführungen zu verwenden, da die feststehenden Stifte nicht nachgeben wie die Hämmer der Hammermühle; außerdem erfordern sie eine weit größere Antriebsleistung. Kommt ein Fremdkörper in eine solche Maschine, ist ein Bruch der festen Stifte unvermeidlich.

Durch Verwendung federnder Schlag- und Schneidwerkzeuge an Stelle der festen Stifte verbindet die Erfindung die Vorteile der nachgiebigen Hämmer mit dem einfachen Aufbau der Stiftenmühle. Außerdem wird eine Reguliermöglichkeit durch den Einbau eines kammartigen Rostes erreicht, wodurch der Grad der Zerkleinerung in weiten Grenzen je nach Wunsch eingestellt werden kann.

Die Erfindung ist in Bild 3 bis 5 dargestellt. In dem Gehäuse *a* läuft die mit federnden Schlag- und Schneidwerkzeugen *b* besetzte Arbeitstrommel *c*. Die Schneidkante der Schlag-

von rundem oder rechteckigem Querschnitt gefertigt. Die Einspannstelle *n* hat die Form eines Hakens. Die Schneidseite ist entgegen der Laufrichtung abgebogen und unter einem Schneidwinkel α angeschliffen. Die Form der federnden Werkzeuge ist so gewählt, daß die im Trommelumfang *o* liegende Schneide *p* beim Zurückfedern nach Linie *q* in das Innere des Trommelumfanges ausweicht. Sie sind durch die Spannbolzen *r*, Haltescheiben *s* und Klemmscheiben und Zwischenstücke zu einer Trommel zusammengespannt. Die Spannbolzen *r* sind durch Bohrungen in die über die Welle geschobenen Haltescheiben *s* gesteckt. Die Haltescheiben besitzen am Umfang einen zylindrischen Ansatz der entsprechend der Bolzenzahl für die Aufnahme der Werkzeuge Aussparungen *t* besitzt. Bild 5 zeigt zwei verschiedene Werkzeugformen. Ausführung *A* zeigt eine Werkzeugform mit rechteckigem Querschnitt, bei dem der Schaft im oberen Bereich um 90° verdreht ist. Ausführung *B* besitzt für schwere Arbeiten einen besonders ausgebildeten Hammerkopf.

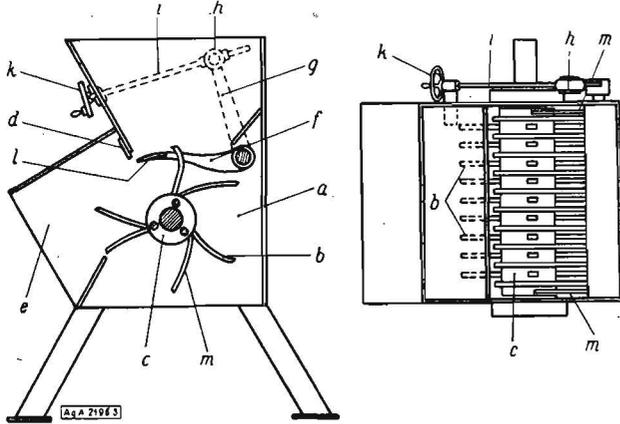


Bild 3. Futterzerkleinerungsmaschine

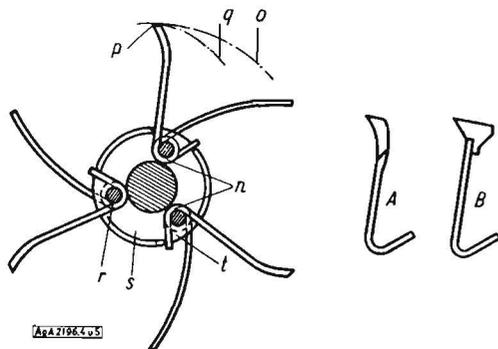


Bild 4. Zerkleinerungstrommel Bild 5. Zerkleinerungswerkzeuge

Schneidwerkzeuge geht dicht an der Unterkante der in Richtung Trommel verstellbaren Leiste *d* vorbei, hinter der sich der Auswurf *e* unmittelbar anschließt. Im Gehäuse *a* ist ein kammartiger Rost *f* schwenkbar gelagert, durch den die Schlag- und Schneidwerkzeuge *b* hindurchgehen. Der Rost reicht bis zu der verstellbaren Leiste *d* und legt sich in seiner obersten Stellung an diese an. Die Verstellung des Rostes wird über den außenliegenden Arm *g* mit gelenkig gelagerter Mutter *h* durch Spindel *i* und Handrad *k* betätigt, kann aber auch auf andere Art z. B. durch Rasthebel erfolgen.

Je nach Stellung des Rostes schlägt die schneidstahlartige ausgebildete Spitze der Schlag- und Schneidwerkzeuge mehr oder weniger in das zu zerkleinernde Gut hinein und reißt größere Stücke hinaus oder schabst bei fast geschlossenem Rost das Gut zu Brei. Die dicht an den Seitenwänden des Gehäuses laufenden Werkzeuge *m* besitzen eine der Laufrichtung entgegengesetzte Krümmung, wodurch das sich an den Seitenwänden festsetzende Gut sofort wieder nach innen befördert wird.

Die Ausbildung der Arbeitstrommel zeigen die Bilder 4 und 5. Die federnden Werkzeuge sind vorzugsweise aus Federstahldraht

45e 36/01 „Trommel zur Feinzerkleinerung von Rüben usw.“

Patent Nr. 850532 - 24. September 1952 - DK 631.363.4

Inhaber: Philipp Groß, Osnabrück

Bei der Vieh- insbesondere bei der Schweinezucht verfüttert man in neuer Zeit Rüben und ähnliche Früchte in immer steigendem Maße in rohem Zustand. Zu diesem Zweck müssen die Früchte weitgehend zerkleinert werden, was mit den meisten bekannten Rübenschnidern nicht möglich oder zumindestens mit Schwierigkeiten verbunden ist.

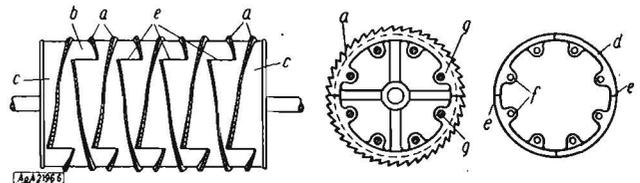


Bild 6. Trommel zur Feinzerkleinerung von Rüben

Die in Bild 6 dargestellte Erfindung zeigt eine Trommel zur Feinzerkleinerung von Rüben u. dgl. Auf dem Mantel der Trommel befinden sich sägeartig gezahnte Schneidblätter, die schraubenförmig angeordnet sind. Auf dem Mantel der in einem Trichter drehbar gelagerten Trommel sind sägeartig gezahnte Segmente *a* derart angeordnet, daß sie mehrfach abgesetzte oder unterbrochene, links- und rechtsgängige Schraubenwindungen bilden, die sich jeweils an den Absätzen oder Lücken überschneiden oder kreuzen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Befestigung der Segmente *a* in der Weise, daß die Trommel aus mehreren Ringen *b* und *c* besteht, die an ihren einander zugekehrten Stirnflächen nach Art einer Klauenkupplung mit Steigbahnen *d* und Absätzen *e* versehen sind. Zwischen den Steigbahnen *d* werden die Zahnsegmente *a* angeordnet. Die Befestigung der Zahnsegmente *a* zwischen den Ringen und die Verbindung der Ringe zu einer starren Trommel erfolgt durch Spannschrauben, die durch acht gleichmäßig auf den Umfang verteilte, im Inneren der Ringe vorgesehene Augen *f* hindurchgeführt sind. An der Innenseite der Zahnsegmente *a* sind zu diesem Zweck entsprechend geformte Augen *g* vorgesehen.

82a 16/01 „Ortsbeweglicher Trockner für wasserhaltige Feldfrüchte, insbesondere Grünfutter“

Patent Nr. 857926 - 4. Dezember 1952 - DK 631.362.7

Inhaber: Helga Gronert, Soest/Westfalen

Bekannt sind Trocknungseinrichtungen mit einfachen oder doppelten, luftdurchlässigen, liegenden, rotierenden Zylindern, die das zu trocknende Gut aufnehmen. Weiter sind einfache und doppelte stehende luftdurchlässige Zylinder, zwischen denen das zu trocknende Gut durch eigene Schwerkraft langsam nach unten gleitet und auf diesem vertikalen Wege getrocknet wird, vorhanden.

Nach der Erfindung ist in Bild 7 ein eingangs erwähnter Trockner derart ausgebildet, daß der innere Behälter um seine Achse drehbar angeordnet und an seiner äußeren Mantelfläche mit Rühr- und Förderelementen ausgestattet ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß je ein Trockenluftteilstrom über Regelorgane und eine zentrale Öffnung in den inneren Behälter und in den Raum zwischen Trockenwand und äußeren Behälter gelangt und an geeigneter Stelle wieder abgesaugt wird. Durch diese Drehung wird ein Festkleben des Gutes an einem Zylinder verhindert.

Bei dem Ausführungsbeispiel (Bild 7) bewegt sich zwischen dem feststehenden äußeren luftdurchlässigen Zylinder *a* und dem sich drehenden inneren Zylinder *b* das zu trocknende Gut *c* gemäß der Schrumpfung und dem Maß des Austrags nach unten. Die Vorrichtung zur Förderung der Trocknungsluft kann dabei sowohl innerhalb des sich drehenden Zylinders

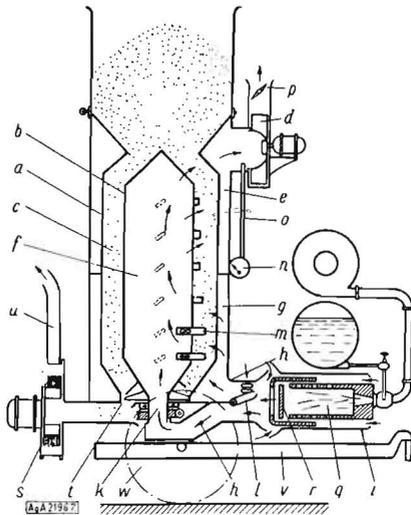


Bild 7. Fahrbarer Trockner

als auch in der unteren Hälfte des Trocknermantels als Druckgebläse oder auch in der oberen Hälfte des Trocknermantels als Sauggebläse angeordnet sein. Im Bild ist das letztere Beispiel dargestellt. Das Sauggebläse *d* saugt hierbei die Trocknungsluft aus dem oberen Mantelraum *e* durch das Gut *c* aus dem Hohlraum *f*. Der Saugzug saugt dann in der unteren Hälfte des Trockners die Luft auch durch das bereits vorgetrocknete Gut aus dem Mantelraum *g* und den Verbindungsstutzen *h* aus der Heizquelle *i* und andererseits vom Hohlraum *f* aus durch die untere Öffnung *k* und das Verbindungsrohr *h* ebenfalls Trocknungsluft aus der Heizquelle *i*. Die Drosselklappe *l* läßt hierbei die Mengen und damit Temperaturen beider Luftströme verändern oder als Doppelklappe sie völlig absperren.

Die an dem inneren Zylinder *b* befindlichen Vorsprünge *m* sind verstellbar oder drehbar und lassen sich mehr oder weniger tief in das zu trocknende Gut bringen oder um ihre Achse so drehen, daß sie eine Auflockerung des Gutes bewirken.

Das Unterdruckmanometer *n* steht durch das Rohr *o* mit dem Mantelraum *e* in Verbindung und zeigt an, wenn durch zu geringe Füllung des Vorbehälters der Unterdruck im Trockner sinkt. Mit der Drosselklappe *p* im Austrittsstutzen des Sauggebläses *d* läßt sich die ganze Leistung des Trockners regulieren. In der Verbrennungskammer *q* der Heizquelle *i* sind Prallflächen *r* angebracht, die im Betrieb glühend werden und mitgerissene, unverbrannte Ölteile zerstäuben und nachträglich verbrennen. Die Zerkleinerungsmaschine *s* saugt das getrocknete

Gut aus der Austragsöffnung *t* an und fördert es durch das Rohr *u* zum Sammelbehälter. Der ganze Trockner ist mit dem Rahmen *v* auf die Räder *w* montiert und somit fahrbar.

45h 1 „Anordnung an Dungförderern mit Schubstange“

Patent Nr. 920999 - 6. Dezember 1954 - DK 636.083.1

Inhaber: Herbert Jasper, Hamburg

Zum mechanischen Ausmisten der Viehställe werden Triebwerke in Rinnen oder Kanäle verlegt, die hin- und herlaufend den Dung ins Freie schaffen.

An den Schubstangen der Triebwerke sind Schieber, Schubklappen, Harken oder dgl. in annähernd gleichem Abstand angelekt. Bei der Arbeit teilen diese Schieber die anfänglich geschlossene Dungschicht in einzelne Häufchen, wobei sie diese mit gleicher Fördergeschwindigkeit zum Bestimmungsort schubweise transportieren.

Nun liegen die Verhältnisse inner- oder außerhalb des Viehstalles so, daß vielfach die Förderrichtung gewechselt werden muß. Zu diesem Zweck könnte man den Förderstrang unterbrechen und ihm einen zweiten folgen lassen. Das erfordert aber einen besonderen Antrieb. Um diesen einzusparen verbindet man die sonst starren Schubstangen durch gelenkige Glieder, wodurch es möglich wird, die Förderung bogenförmig in die neue Richtung zu lenken. Die Förderung kann hier bei beiden Teilen in der gleichen Ebene liegen, sie kann aber auch aus der horizontalen in die vertikale Richtung verlaufen. An diesen Stellen der Richtungsänderung treten erfahrungsgemäß unerwünschte Stauungen auf, die zum vollen Versagen der Anlage führen können. Insbesondere bei der übergangslosen Förderung aus der Horizontalen in die Schräge mit Neigungswinkeln von mehr als 20° treten vor allem dann Stauungen auf, wenn sperriger Dung oder große Mengen Fördergut bewältigt werden müssen. Diese Stauungen führen unweigerlich zum Bruch der Förderorgane, wobei deren Ursache in der Praxis schwer zu erkennen war, weil im Moment des Auftretens der Störung der Förderkanal bereits überfüllt war. Dieses Problem konnte bisher nicht gelöst werden und man ging trotz der großen Vorteile des Schubstangenprinzips zum Förderer mit endloser Kette über. Die Kettenförderer sind aber teuer und vor allem nicht frostsicher.

Um nun an den gefährdeten Stellen der Förderung den Abfluß des Fördergutes sicherzustellen, soll gemäß dieser Erfindung die anfänglich gleiche Schieberteilung vergrößert werden. Hierdurch wird eine Erhöhung der Fördergeschwindigkeit innerhalb der förderschwierigen Stellen und ein Auseinanderziehen der einzelnen Dunghäufchen erreicht. Die Wirkung besteht darin, daß die anfänglich gleiche Fördergeschwindigkeit, mit der die einzelnen Dunghäufchen bewegt werden, im Bereich der förderschwierigen Stellen erhöht wird, und zwar auf Kosten der in der Zeiteinheit erzielten Gesamtfördergeschwindigkeit durch Vergrößern der Schieberteilung und des Hubes.

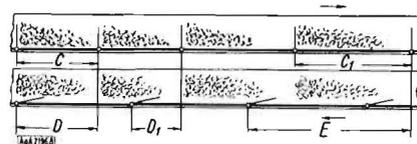


Bild 8. Anordnung an Dungförderern mit Schubstange

Bild 8 zeigt ein Triebwerk nach der Erfindung. In dem Beispiel wurde $D = C$ gesetzt. Für horizontale Förderung ist aber in der Praxis C größer als D . Es wäre also für gradlinige horizontale Förderung unvorteilhaft $D = C$ zu setzen, weil dadurch die Fördergeschwindigkeit unnötig herabgesetzt würde. Werden diesem Teil aber gekrümmte oder in die Höhe führende Wege angeschlossen, so ist eine Vergrößerung der Schieberteilung C auf C_1 von Vorteil. Eine Vergrößerung von C bedingt meist eine Vergrößerung von E (Hubgröße), die theoretische Grenze liegt bei einfachem Hub bei zweimal C plus Länge des Schiebers, bei doppeltem Hub bei dreimal C plus Länge des Schiebers.

Einbanddecken 1955

Wir werden auch für den Jahrgang 1955 unserer Zeitschrift Einbanddecken herstellen. Vorbestellungen können jeder Buchhandlung oder direkt dem Verlag zugeleitet werden. Der Preis einer Ganzleinen- decke beträgt 2,50 DM. Die Auflage ist begrenzt. Anforderungen werden daher rechtzeitig erbeten.

VEB VERLAG TECHNIK

A 2196 A. Langendorf

Bücherschau

Handbuch der Körnertrocknung. Von A. G. Bekassow und N. I. Denisow. VEB Verlag Technik, Berlin 1955. DIN A 5, 432 Seiten, 169 Bilder. Ganzleiderin 27,30 DM.

Zu einem aktuellen Problem in der Landtechnik ist die Konservierung und Trocknung von landwirtschaftlichen Produkten geworden. Die Trocknung von Mähdruschgetreide steht dabei durch die verstärkte Anwendung neuartiger Erntedruschverfahren in den letzten Jahren im Mittelpunkt. Das bei uns zum Teil sehr feuchte Klima zwingt viele Beschäftigte in der Landtechnik und in der Landwirtschaft, sich mit dieser Frage gründlich auseinanderzusetzen.

Mit der Herausgabe der Übersetzung des sowjetischen Handbuches von Bekassow und Denisow „Handbuch der Körnertrocknung“ ist eine große Lücke in den Reihen unserer Fachbücher geschlossen worden. Die Übersetzung vermittelt nicht nur einem engeren Kreis das nötige Fachwissen, sondern unterrichtet in breitem Umfang die Erzeuger landwirtschaftlicher Produkte (LPG, VEG), bei denen bereits die dezentrale Trocknung des Mähdruschgetreides beginnt, den Konstrukteure von Trocknungs- und Belüftungsanlagen, den Trockenmeister im Speicher, die gesamten Erfassungsstellen, aber auch Schüler und Studenten der einschlägigen Fach- und Hochschulen über alle Einzelheiten auf diesem Gebiet.

Das Buch bringt auf etwa 432 Seiten eine so umfassende, durch Kurven, übersichtliche Zeichnungen und Abbildungen ergänzte Darstellung des ganzen Themas, daß es in keiner einschlägigen Bibliothek fehlen sollte. Es gibt den Studierenden einen umfangreichen Einblick in das gesamte Gebiet der Körnertrocknung, für den Praktiker der bereits mit dem Problem der Konservierung von Körnerfrüchten eng vertraut ist, stellt es ein Nachschlagewerk dar, das auf viele Fragen Antwort gibt.

Es ist ein besonderer Vorzug des Handbuches, daß nicht nur Trocknerkonstruktionen und deren Funktion von der Technik her beschrieben werden, sondern die Abschnitte 1 bis 4 in erschöpfender Weise die theoretischen Grundsätze des Prozesses der Körnertrocknung, die Struktur und Physik des Korns, Grundbegriffe der Thermodynamik, Besonderheiten bei der Körnertrocknung und deren Einfluß auf Beschleunigung und Wirkungsgrad des Trockenvorgangs als Einführung behandeln.

In weiteren Abschnitten besprechen die Autoren Brennstoffe, Verbrennungsprozeß, Wärmeisolierung und Wärmeschutzmittel, wodurch dem Praktiker die Möglichkeit gegeben wird, durch einen sparsamen Wärme- und Brennstoffverbrauch die Trocknung wirtschaftlich und rentabel zu gestalten.

Besonders wichtig für den Konstrukteur von Trocknungsanlagen sind die Abschnitte 6 bis 9. Hier werden die Konstruktionen von Trocknungsanlagen älterer und moderner Bauweisen und Systeme (stationär und fahrbar) beschrieben sowie die Trockner-Ventilatoren mit Charakteristik sowie Kontrollmeßeinrichtungen und qualitative und quantitative Kontrolle der Trocknerarbeit erläutert.

Der praktische Trocknerbetrieb, Instandsetzung von Körnertrocknern, Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik interessieren den Praktiker sehr stark. Ausführlichen Aufschluß erhält er darüber in den Abschnitten 10 bis 12.

Der Anhang bringt wertvolle Ergänzungen, z. B. Tafeln des Wasserdampfes, für feuchte Luft, zulässige Temperaturen der Körpererwärmung, Leistung sowjetischer Trockner, Wärmeleitzahlen usw.

Die Benutzung des Handbuches wird durch ein umfangreiches Sachwortverzeichnis erleichtert.

AB 2216 Ing. R. Gomoll

Methode der Vorprojektierung von Maschinenbaubetrieben. Von Ing. Herbert Dudek. Schriftenreihe des VEB Verlag Technik, Berlin 1955, Band 205. DIN A 5, 88 Seiten, 23 Bilder, 39 Tafeln. Kart. 6,20 DM.

Das vorliegende Buch bringt besonders für Ingenieure und Sachbearbeiter in der technischen und technologischen Planung eine systematische Stoffgliederung für ihr Arbeitsgebiet.

Sehr wertvoll sind dabei die Ausführungen über die Perspektivplanung, die auf Grund von durchgeführten Projekten und Erfahrungswerten in lebendiger Form vorgetragen werden. Dabei wird in logischer Weise von der Produktionsaufgabe sowie von der Material- und Zeitnorm als den kleinsten Planeinheiten ausgegangen, um mit ihnen den Raum, die Maschinen und Instrumente und in allererster Linie die Arbeitskräfte zu planen.

Interessant ist ferner die planmäßige prozentuale Steigerung der Arbeitsproduktivität und Senkung der Selbstkosten, ebenso die Verluste an Arbeitsstunden im Jahre, ausgedrückt in nomineller und tatsächlicher Monatsleistung.

Der Raumbedarf für die einzelnen Werkzeugmaschinen wird in umfassender, tabellarischer Form dem Leser mitgeteilt, ebenso die Aufspaltung der Montagezeit für eine Taktstraße.

Die fertigungstechnische Planung von Erzeugnissen, ausgehend von der Lagerung der Werkstoffe bis zur Verladung der Fertigprodukte wird entsprechend dem Durchlauf erläutert, darüber hinaus findet der Leser die Lagepläne mit der dafür notwendigen Anordnung der Produktionsräume als Ergänzung der wertvollen Arbeit beigelegt.

Alles in allem ein Werk, das nicht nur für die künftige Planung, sondern auch zur Überprüfung von vorhandenen Werksverhältnissen in die Hand des Werkleiters, des Planungsingenieurs, des technischen Leiters und des Betriebswirtschaftlers gehört und sich in vorzüglicher Weise als Lehrstoff für alle Maschinenbau-Fachschulen eignet.

AB 2209 F. Pilschmann

Transport und Lagerung von Getreide und Mühlenerzeugnissen. Von M. Becher. Fachbuchverlag Leipzig 1955. DIN C 5, 221 Seiten, 218 Bilder. Halbl. 19,50 DM.

Durch die ständig steigende Zahl der Mähdrescher in der DDR wird nicht nur der Ernteablauf verändert, sondern der bisher reguliert fließende Körnerstrom bei der Binderernte, dem sich die vorhandenen Lagerhäuser und Speicher mit den dazugehörigen Einrichtungen angepaßt haben, fällt nun in seiner Gesamtheit und auf kurze Zeit zusammengedrängt an. Dieses Problem mit seinen Folgeerscheinungen (Lagerung, Aufbereitung, Trocknung und weitere Verarbeitung in der Mühle) wird durch das Fachbuch „Transport und Lagerung von Getreide und Mühlenerzeugnissen“ behandelt.

Der Verfasser erörtert in systematischer Reihenfolge alle Fragen, die im Zusammenhang mit dem Bau und der Einrichtung von Getreide- und Mhlspeichern auftreten. Im 1. und 2. Abschnitt werden die Speicherarten und ihre Aufgaben sowie die Bauformen der verschiedenen Speicher (Speichersysteme) beschrieben. Gerade durch den Mähdrusch hervorgerufen, wird neben der zentralen Lagerung des Getreides bei den Erfassungsstellen auch die dezentrale Lagerung in Zukunft bei uns mehr Raum gewinnen, so daß in Abschnitt 1, Unterabschnitt 2 „Landwirtschaftliche Getreidespeicher“ eine ausführliche Beschreibung von landwirtschaftlichen Speichern vermißt wird. Sie hätten das Buch wesentlich bereichern und den Interessentenkreis noch erweitern können.

Im 3. Abschnitt werden die mechanischen Fördererlemente in Speicher und Mühle beschrieben. In übersichtlicher Weise sind die Maschinen und Einrichtungen für die mechanische Bewegung des Getreides allgemeinverständlich dargestellt, so daß die Praxis daraus viel Brauchbares entnehmen kann.

Besonders interessiert der 5. Abschnitt, weil die Praxis in verstärktem Maße pneumatische Förderung für Körnerfrüchte fordert und dabei nicht die Wirtschaftlichkeit von pneumatischer oder mechanischer Förderung in Erwägung zieht. Eine aufschlußreiche Gegenüberstellung auf Seite 130 gibt darüber Auskunft. Auch hier fehlt (wie im Abschnitt 1) die Pneumatik für die Landwirtschaft. Die bewährten Mitteldruckgebläse „Zyklop“ mit fliegenden und stationären Förderleitungen müßten bei einer Überarbeitung des Buches unbedingt berücksichtigt werden; sie sind in der Landwirtschaft und auch bei den Erfassungsstellen bereits tausendfach eingeführt. Der gleiche Abschnitt behandelt sehr umfangreich die gesamte Lagertechnik und beinhaltet die Belüftung von Lagergetreide, Getreidereinigung und Entstaubung sowie Sortierung, Lagerkontrolle, Saatgutaufbereitung und Trocknung. Der Verfasser geht besonders auf die Getreidetrocknung von Mähdruschgetreide ein und führt u. a. an, daß keine Möglichkeit besteht, frisch gemähtes und sofort gedroschenes Getreide zu trocknen. Dazu muß gesagt werden, daß unsere LPG und VEG heute schon vielerorts mit fahrbaren bzw. stationären Getreidetrocknern (Neuentwicklung) ausgestattet sind, um das feuchte Mähdruschgetreide sofort lagerfähig trocknen zu können.

Die Anwendung von Infrarotstrahlen bringt in der Trockentechnik für Körnerfrüchte keinen Gewinn an Zeit und Wärmemengen (S. 155), sondern stellt die Rentabilität eines Trockners in Frage (s. W. Buchmann, Agrartechnik (1955) H. 4, S. 106 bis 109).

Die Lagerung von Mühlenerzeugnissen und die Schädlingsbekämpfung im Speicher bilden die beiden letzten Abschnitte.

Das Buch mit dem heute sehr aktuellen Thema ist für den Lernenden und Lehrenden in dieser Fachrichtung ein geeignetes Hilfsmittel und auch den Kollegen in den Erfassungsstellen sowie in der Landwirtschaft selbst zu empfehlen.

AB 2217 Ing. R. Gomoll