

Die Riemenspannkraft wurde mit $S_R = 50$ kg,

$$P = \frac{384 \cdot f_1 \cdot E \cdot J}{5 \cdot e_R^3} \quad \text{mit } 1,43 \text{ kg und}$$

$$S_R = S_R \cdot \text{tg } \beta_0 = 50 \cdot 0,0456 \quad \text{mit } 2,28 \text{ kg}$$

berücksichtigt und die Riemendurchbiegung f_1 zu 1 mm, $E = 150$ kg/cm², die Riemendicke $b = 8$ mm, die Riemenbreite $h = 100$ mm und der Druckrollenabstand $e_R = 70$ mm angenommen, wobei praktische Werte die Basis bilden.

Zusammenfassung

Die Behandlung der verschiedenen Raufmaschinensysteme läßt erkennen, daß die Riemenraufmaschine dem Scheibenraufapparat in mehrfacher Hinsicht überlegen ist. Es darf an dieser Stelle auf die vielen Entwürfe, Patente und die mühevollen Arbeit der Erfinder um neue und erfolgversprechendere Maschinenkonstruktionen sowie ihre oft enttäuschten Hoffnungen hingewiesen werden. Die großen Schwierigkeiten beruhen auf dem Verketteten der Stengelruten, der Empfindlichkeit des Stengelmaterials und den mechanischen Bedingungen. Nur zu oft wird auch übersehen, daß die Raufmaschiffe auf dem Feld

eingesetzt wird und daher den dort herrschenden Bedingungen gerecht werden muß. Aber auch die Forderung, die Maschine ohne Schaden über Landstraßen und Feldwege befördern zu können, ist zu beachten. Über allem steht jedoch, daß die Raufarbeit zu keiner Beschädigung der Flachsstengel noch deren Faserbündel Anlaß geben darf, da sonst die später erfolgende Roste der Stengel ein ungleiches Ergebnis bringt und die beschädigten Stengelteile überrostet. Die Folgen sind für die Bastfaseraufbereitung durch schwierigere Isolierung der Faser mit erhöhtem Anfall von Kurzfasern und Werg an Stelle gesunder Langfaser das wertmindernde Resultat. Im Interesse der verlustlosen Ernte der Samenkapseln dürfen auch keine Ursachen für das ungewollte Abstreifen derselben bestehen.

Die Technik kennt keinen Stillstand, und deshalb können diese Zeilen trotz der vielfachen Widerstände des Problems doch Anregung und Grundlage für dessen weitere Entwicklung bilden.

Literatur

- [1] KUHNERT, R.: Der Flachs. Berlin, 1920, S. 70 bis 74.
- [2] BEHM, H. W.: Von Kleidung und Geweben. 1923, KOSMOS, S. 43 bis 44.
- [3] ZIESMER, W.: VDI-Z. Bd. 87, Nr. 17/18, S. 261 bis 263.
- [4] ZIESMER, W.: Technik in der Landwirtschaft (1942), 23, S. 153 bis 155.
- [5] WOITSCHACH, K.: Klepzig Textil-Z. 45/46 (1942/43). A 2388

Die Konstruktionssystematik und ihre Anwendungsmöglichkeit im Landmaschinenbau

(7. Kolloquium des Institutes für Landmaschinenbau am 19. Januar 1956)

Referent: Dipl.-Ing. F. HANSEN, Jena

Zweck des Kolloquiums war, die Kollegen der Entwicklungsstellen, der Hochschulinstitute und der Fachschulen für Landtechnik mit dem Wesen der Konstruktionssystematik vertraut zu machen, so daß sie in die Lage versetzt werden, nach entsprechender Durcharbeitung der bisherigen Veröffentlichungen auf diesem Gebiet nach den Richtlinien dieser Systematik zu arbeiten und damit die Arbeit selbst nach einer gewissen Übergangszeit rationeller zu gestalten und bessere Leistungen zu erzielen.

Der Referent ging in seinen Ausführungen, die durch reiches Bildmaterial unterstützt wurden, von der Feststellung aus, daß jede Arbeit zu einem besseren Ziel geführt werden kann, wenn man planmäßig und systematisch an sie herangeht. Er gab zunächst eine Begriffserklärung und betonte, daß in diesem Zusammenhang das Konstruieren in weitestem Umfange aufzufassen ist. Konstruieren ist schöpferisches, vorwiegend bildhaftes Vorandenken eines technischen Gebildes unter Beachtung aller durch die Aufgabe bedingten Gesichtspunkte und Schaffung aller zweckmäßigen Unterlagen für seine stoffliche Verwirklichung.

Die vorgetragene und vielfach schon mit Erfolg erprobte Konstruktionssystematik zeigt, daß zum Konstruieren einmal ein Fachwissen gehört, das die vielen Einzelerkenntnisse auf allen Gebieten der technischen Wissenschaft umfaßt; daß dazu aber auch die Kenntnis der Methoden gehört, nach denen aus der Vielzahl der Einzelerkenntnisse die richtigen ausgewählt und in der zweckmäßigen Weise kombiniert werden, um dem gewünschten Resultat in kürzester Zeit möglichst nahe zu kommen. Die hierfür notwendigen Richtlinien sind in der Konstruktionssystematik verankert. Sie beruht nicht nur auf theoretischen Erwägungen, sondern vor allem auf einer scharfen und kritischen Beobachtung der Arbeitsweise der besten Konstrukteure. Sie ist damit aus einer guten Verknüpfung von Theorie und Praxis entstanden.

Die Konstruktionssystematik geht davon aus, daß die Tätigkeit des Konstruierens sich, ausgehend von der Aufgabenstellung, in ganz bestimmten stets wiederkehrenden Abschnitten vollzieht. Der Präzisierung der Aufgabe folgt die Aufstellung des Grundprinzips (1. Entwicklungsstufe). Aus diesem werden mit Hilfe der Methode der ordnenden Gesichtspunkte Arbeitsprinzipien entwickelt, die gleichzeitig das Grundsätzliche der möglichen Lösungen darstellen (2. Entwicklungsstufe). Sie sind

sämtlich mit mehr oder weniger großen Mängeln oder Fehlern behaftet, deswegen hat nun eine Fehlerkritik einzusetzen, die zu verbesserten Arbeitsprinzipien und damit zur 3. Entwicklungsstufe führt. Aus diesen wird mit Hilfe eines Wertigkeitsvergleiches das beste verbesserte Arbeitsprinzip ausgewählt, das anschließend der gestalterischen Durcharbeitung und damit der 4. und letzten Entwicklungsstufe zugeführt wird.

Dieser Ablauf wurde anhand zweier Einzelteile, eines Doppelhebels und eines Dreifachhebels, näher erläutert.

Es wurden dann noch einige Arbeitsmethoden besprochen, die beim Erreichen der verschiedenen Stufen sehr gute Hilfe leisten. Darunter vor allem die schon erwähnte Methode der ordnenden Gesichtspunkte, weiterhin die Methoden der Aufgabenverzweigung, der Fehlerkritik, der virtuellen Abweichung sowie die der variablen Bestimmung. Sehr ausführlich wurde der Nutzen der Leitblätter dargestellt, die bei jeder Aufgabenbearbeitung von selbst anfallen, die aber andererseits so allgemeingültig sind, daß sie für spätere ganz anders geartete Aufgaben wieder verwendet werden können. Es besteht die Absicht, diese Leitblätter bei Vorliegen einer genügenden Anzahl und nach gründlicher Bearbeitung in Sammelmappen allen Konstrukteuren zur Verfügung zu stellen. Dazu ist allerdings die Mitarbeit aller Kollegen aus allen Fachgebieten notwendig.

Es wurden dann noch weitere Hilfsmittel für die Konstruktionsarbeit besprochen, die wie der „Fahrplan“ oder das „Blockbild“ einen stark rationalisierenden Faktor darstellen können. Am Beispiel einer Rübenverhackmaschine wurde gezeigt, wie die vorgetragenen Richtlinien bei einem landwirtschaftlichen Gerät etwa angewendet werden können.

Die dem Vortrag sich anschließende Diskussion ließ eine starke Zurückhaltung erkennen, die anscheinend dadurch hervorgerufen war, daß auf einer Konstrukteurtagung des Landmaschinenbaues einige Monate vorher beschlossen worden war, die Konstruktionssystematik ab 1956 obligatorisch einzuführen. Der Vortragende äußerte hierzu, daß es wohl zweckmäßig wäre, für eine schnelle Einführung zu sorgen, daß aber der Anwendung ein gründliches Studium dieser Arbeitsweise vorangehen muß. Es ist im allgemeinen nicht möglich, sofort bei Anwendung der Konstruktionssystematik Zeit einzusparen oder bessere Leistungen zu erzielen, sondern es ist notwendig, daß jeder einzelne sich bemüht, zunächst einige kleinere Aufgaben in dieser Weise zu bearbeiten, um sich in die neue Denkweise hineinzufinden. Die Beobachtung zeigt, daß jeder, der mit gutem Willen an diesen Versuch heranging, die in der Konstruktionssystematik enthaltenen Regeln und Richtlinien immer wieder anwendet. Der Ausnutzungsgrad bleibt selbstverständlich nach wie vor vom Fleiß, von der Energie und von der Begabung des einzelnen Menschen abhängig. Wer aber die Konstruktionssystematik beherrscht und wem es gelingt, die in ihr enthaltenen Hilfen auszunutzen, der wird einen fühlbaren Fortschritt erzielen.

Im Institut für Traktoren- und Landmaschinenbau Leipzig wird z. Z. eine der vorliegenden Aufgaben nach der Konstruktionssystematik behandelt und Mitte des Jahres nach Drucklegung allen Konstrukteuren als Anwendungsbeispiel zugänglich gemacht werden.

Die Ultraschall-Technik und ihre Anwendungsmöglichkeiten

8. Kolloquium des Instituts für Traktoren- und Landmaschinenbau am 28. März 1956

Referent: Ing. R. GÖBEL, Erfurt

In den letzten Jahren wurde auf dem Gebiete des Ultraschalles sehr viel Neues geschaffen. Dabei ist die Bedeutung der Ultraschall-Anwendung in der Technik z. T. überschätzt worden. Man versuchte hier und da, dem Ultraschall Wunderdinge zuzuschreiben. Aber auch den Ultraschall-Wellen sind Grenzen gesetzt, wie beispielsweise den Röntgenstrahlen. Wohl gelingt es, gute experimentelle Ergebnisse im Labor zu erzielen, aber die Anwendung im Großbetrieb läßt sich noch nicht mit den erforderlichen, ökonomisch vertretbaren Mitteln durchführen. In den letzten Jahren sind trotzdem erfolgversprechende Großversuche mit Ultraschall im Anlaufen. Sicher ist, daß der Ultraschall aus Wissenschaft und Technik nicht mehr fortzudenken ist und daß diese junge Wissenschaft darüber hinaus gewiß noch manche Überraschung für uns bereithält.

Man bezeichnet mit Schall beliebig kleine mechanische Schwingungen oder Erschütterungen fester, flüssiger oder gasförmiger Körper zwischen 15 Hz und 16 kHz. Jenseits der Frequenz 16 kHz beginnt das eigentliche Gebiet des Ultraschalls. Technisch läßt sich heute Ultraschall bis zu Frequenzen von 100 MHz, das sind 100 Millionen Schwingungen in der Sekunde, erzeugen. Die hierbei auftretenden mechanischen, chemischen und biologischen Wirkungen beeinflussen das zu beschallende Medium. Die mechanischen Schwingungen kann man so charakterisieren, indem man sich vorstellt, daß Teilchen in der Flutrichtung der Wellen verschoben werden. Mit der Teilchenverschiebung ist eine Änderung des Druckes bzw. der Dichte verknüpft, die mit der Welle fortgetragen wird.

Schallwellen in Gasen und Flüssigkeiten bestehen daher aus Erschütterung des Mediums, diesich in Form von Druck- und Dichteänderungen nach allen Abstrahlrichtungen gradlinig fortpflanzen. Mit dieser Verdichtung und Verdünnung des Mediums sind Druckschwankungen verknüpft, die wir als Schalldruck bezeichnen. Dieser Schalldruck ist beispielsweise bei einer mittleren Ultraschall-Leistung von 6 W/cm² etwa 3 atü. Mit den modernen

Literatur

- [1] W. BISCHOFF und F. HANSEN: Rationelles Konstruieren. Konstruktionsbücher, Bd. 5, VEB Verlag Technik, Berlin 1953. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Systematik und zur Rationalisierung der schöpferischen Ingenieurarbeit; die erste umfassende Darstellung der der Konstruktionssystematik zugrunde liegenden Gedanken und deren Erläuterung an Beispielen.
- [2] A. BOCK und F. HANSEN: Ein einfaches Beispiel systematischen und rationalen Konstruierens. VEB Verlag Technik. Feingerätetechnik (1953), H. 8, S. 337. Die Arbeitsweise nach der Konstruktionssystematik wird am Beispiel eines Einzelteiles, und zwar eines einfachen Doppelhebels erläutert.
- [3] F. HANSEN: Soboljew-Methode und Konstruktionssystematik. Feingerätetechnik (1953), H. 10, S. 433. Ein Vorschlag zum wirksamen Einbau der Soboljew-Methode in die Konstruktionssystematik.
- [4] A. BOCK: Konstruktionssystematik — Die Methode der ordnenden Gesichtspunkte. Feingerätetechnik (1955), H. 1, S. 4. Darstellung des systematischen Weges, die Lösungselemente einer konstruktiven Aufgabe möglichst vollständig auszuschöpfen.
- [5] F. HANSEN: Die Grundzüge der Konstruktionssystematik. Bericht über die 1. Tagung der Konstrukteure, Kammer der Technik (1954, S. 17). Ein Überblick über Wesen und Bedeutung der Konstruktionssystematik, wobei die Arbeitsweise auch an Hand des Entwurfs eines einfachen feinmechanischen Geräts erläutert wird.
- [6] F. HANSEN: Zusammenarbeit von Entwicklung, Produktion und Technologie. Bericht über die erste Tagung der Technologen. VEB Verlag Technik, Berlin 1954, S. 78. Betrachtungen über die Zusammenarbeit von Konstrukteuren und Technologen und daraus zu ziehende Folgerungen.
- [7] A. BOCK: Ein Beispiel systematischen Konstruierens — Automatische Beschickung. Feingerätetechnik (1955), H. 6, S. 246. Es wird die Aufgabe behandelt, zylindrische Werkstücke selbsttätig einer spitzenlosen Schleifmaschine zuzuführen.
- [8] A. BOCK: Ein Beispiel systematischen Konstruierens — Abstützung eines schweren Fernrohres. Maschinenbautechnik (1955), H. 7, S. 337. Es wird eine besonders gearbete Lageraufgabe mit ungewöhnlichen Lösungsmöglichkeiten behandelt.
- [9] F. HANSEN: Konstruktionssystematik. VEB Verlag Technik, Berlin 1956. Eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Regeln, Begriffe und Arbeitsmethoden. AK 2 438

Ultraschall-Geräten lassen sich heute aber Schalleistungen von 40 bis 50 W/cm² erzeugen, so daß der dabei auftretende Schalldruck bedeutend höher sein kann und Werte von 1000 atü erreicht. Eine weitere mechanische Wirkung ist die starke Erwärmung des Mediums infolge der Schallabsorption. Durch diese Schallabsorption des Mediums wird ein großer Teil der Ultraschall-Energie in Wärme überführt. Diese Erwärmung ist beispielsweise ein wichtiger Faktor bei der seit vier Jahren durchgeführten teilweise erfolgreichen Behandlung des menschlichen Körpers auf dem Gebiet des Gesundheitswesens. Der Referent erläuterte dann drei Verfahren der Erzeugung des Ultraschalls, die z. Z. in der Technik am gebräuchlichsten sind:

1. die unmittelbar der Akustik entlehnten Schallgeber in Form von verschiedenartigen Pfeifen, Sirenen und anderen mechanischen Verfahren,
2. die magnetostriktiven Ultraschallgeber, die sich des Effektes der Längenänderung eines ferromagnetischen Stabes im magnetischen Feld bedienen (Nickelschwinger),
3. die piezoelektrischen Schallgeber, die die technische Verwertung des sogenannten reziproken piezoelektrischen Effektes darstellen (Quarze, Bariumtitanatplatten).

An zahlreichen Bildern wurde den Teilnehmern der Entwicklungsgang der Erzeugung von Ultraschall-Schwingungen von der Galton-Pfeife über die Flüssigkeitspfeife von JANOVSKI und POHLMANN und die Schallsirenen bis zu den verschiedenen Ultraschall-Generatoren des In- und Auslands gezeigt.

Die Bilder gaben einen klaren Einblick in die Vielzahl der Anlagen, die zur Zeit auf dem Gebiet des Ultraschalls auf dem Markt sind. Schon heute ist eine große Anzahl von Anwendungsmöglichkeiten bekannt, wie z. B.

das Messen von Schallgeschwindigkeiten und die Absorption in flüssigen und festen Stoffen,