

Prof. Dr. phil. H. Blenk:

«Technique aérodynamique problème posé par la protection contre les vents»

Cet exposé traite de la partie aérodynamique du problème posé par la protection contre le vent et mentionne les résultats obtenus au cours d'essais sur des prototypes placés dans le canal du vent. Les mesures des vitesses permettent en outre de conclure que les haies perméables ont une zone d'efficacité plus grande que celles qui sont absolument hermétiques. Les faibles courants qui pénètrent au travers d'une haie perméable ne reprennent que très lentement de la vitesse, tandis que les courants qui se heurtent à un mur hermétique occasionnent du côté sous le vent forts tourbillons qui parviennent bientôt au sol à une vitesse pratiquement égale. Des essais sur la pression du vent exercée sur une maison sans et avec une haie montrent comment la répartition de la pression est modifiée par la haie. Au cours d'autres essais, on démontre la répartition de la pression du vent sur la maison, le vent soufflant du côté d'un pignon et avec un angle de 45°. Au cours des mesures d'évaporation la haie perméable a montré du côté sous le vent une remarquable diminution, tandis que la haie hermétique a considérablement augmenté l'évaporation.

Dr. phil. H. Blenk, catedrático: «Reseñas de aerodinámica en el problema de la protección del viento.»

La presenta reseña trata de la parte aerodinámica en el problema de la protección del viento, presentándose los resultados conseguidos en ensayos con maquetas en el canal de pruebas. De las mediciones de los perfiles de velocidad se infiere que los setos permeables al viento tienen una eficacia mayor que los obstáculos impermeables, o sea, sólidos. La corriente débil que atraviesa un seto permeable vuelve a acelerarse muy poco a poco, mientras que la corriente que pasa p. e. por encima de un muro impermeable, produce fuertes remolinos a sotavento del obstáculo, volviendo a alcanzar pronto su velocidad primitiva a la altura del suelo. Mediciones de la presión del viento sobre una casa, hechas con y sin seto protector, han demostrado los cambios que se operan en el reparto de las presiones, gracias al seto que hay delante de la casa. Las fuerzas de presión y las de aspiración se reducen notablemente gracias al seto. Otras pruebas hicieron ver el reparto de las presiones sobre una casa, soplando el viento del lado de la fachada o bajo un ángulo de 45°. En las pruebas de vaporación, el seto permeable dió por resultado una reducción notable, mientras que el obstáculo sólido daba lugar a fuertes aumentos.

Rundschau

Die elektronische Farbsortierung von Früchten und Gemüse*)

Die ersten Untersuchungen über die maschinelle Farbsortierung von Früchten wurden in den USA im Jahre 1947 von Prof. Walker an der Kalifornia-Universität in Davis gemacht. Den Anstoß zu den Versuchen gaben Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen über das Einlagern und Verpacken von Zitronen. Zitronen werden unabhängig von ihrem Reifezustand gepflückt, sobald sie die für den Verkauf notwendige Größe erreicht haben. Die endgültige Reife tritt dann während der Einlagerung ein. Dieses Verfahren macht eine vorherige Farbsortierung nach fünf Graden notwendig, die bisher von Hand ausgeführt wurde. Die Kosten der Handsortierung machen aber einen wesentlichen Anteil der gesamten Lagerungs- und Behandlungskosten aus. Aus diesem Grunde erschien es zweckmäßig, eine maschinelle Farbsortierung auf optischer und elektronischer Grundlage zu versuchen.

Die Anforderungen, die an eine solche Sortiermaschine gestellt werden, sind folgende:

1. Die Maschine braucht bei der Sortierung keine größere Genauigkeit als bei der Handsortierung zu erreichen.
2. Die Farbsortierung der Zitronen ist nur ein Arbeitsgang in der großen Reihe der Einlagerungsvorgänge (Pflücken, Aufladen, Entladen, Waschen, Sortieren nach Farbe, nach Qualität, usw.). Eine Unterbrechung dieser Reihenfolge führt zu Stockungen im gesamten Arbeitsprozeß. Die Sortierung muß daher kontinuierlich vor sich gehen.
3. Der Ausnützungsfaktor einer Zitronensortiermaschine liegt bei 30 % im Jahr. Bei dem Entwurf der Maschine wurde daher größerer Wert auf niedrige Betriebskosten als auf niedrige Anschaffungskosten gelegt.
4. Die Zitronen werden auf Förderbändern in die Lagerhäuser mit einer Geschwindigkeit von 40 Stück/sec. eingeliefert. Es erschien zweckmäßig, bei der Sortierung nicht mit dieser Geschwindigkeit zu arbeiten, sondern den Strom der eingehenden Zitronen auf zwei oder drei Sortiermaschinen zu verteilen, um durch den etwaigen Ausfall einer Maschine nicht den ganzen Anlieferungsprozeß ins Stocken zu bringen. Unter diesem Gesichtspunkt erschien eine Sortiergeschwindigkeit von 10—20 Zitronen/sec. angebracht.
5. Die Oberflächenfärbung einer Zitrone ist nicht gleichmäßig. Es genügt jedoch, die durchschnittliche Färbung jeder Zitrone als Kriterium für ihre Reife- und Lagerzeit anzusetzen. Ein foto-elektrisches Sortiergerät muß daher

die gesamte Oberfläche einer Zitrone erfassen und ein Steuersignal in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Färbung geben. Außerdem muß die Maschine nach fünf genau definierten Farbkategorien sortieren, wie sie handelsüblich sind. Eine gröbere Auslese ist nicht angängig, da kleine Mengen überreifer Früchte in der Lagerung eine ganze Abteilung schädigen können.

Nach diesen Forderungen wurde eine Zitronensortiermaschine entworfen und gebaut. In dieser Maschine werden die Früchte über eine konkave Rollbahn zugeführt. Die Rollbahn ordnet die Zitronen in einer Reihe mit der Hauptachse quer zur Förderrichtung an. Die Früchte fallen dann von der Rollbahn herunter und passieren eine optische Vorrichtung, in der die Farbmessung in ungefähr 0,01 sec. erfolgt. Das hierbei ausgelöste foto-elektrische Signal wird in ein Aggregat von Verstärker- und Analysator-Röhren eingeleitet und steuert durch dieses Aggregat die Stellung von vier Leitblechen. Diese Leitbleche führen die einzelnen Früchte in einen von fünf Sortierkanälen, entsprechend den fünf Farbklassen. Hierbei ist von Bedeutung, daß durch die Ausrichtung der

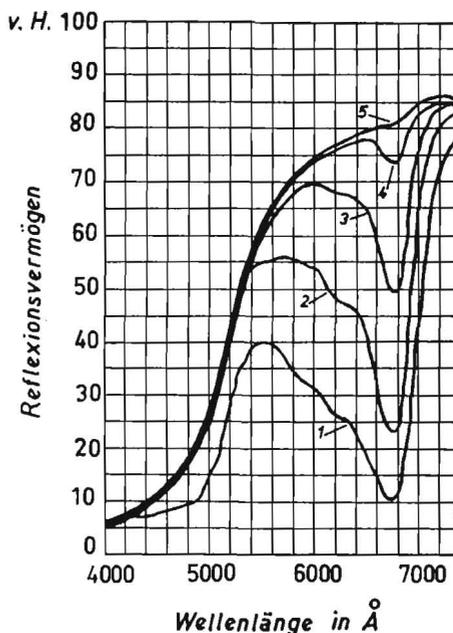


Abb. 1: Reflexionsvermögen von Zitronen bei 5 Reifestufen: 1. dunkel grün; 2. hellgrün; 3. Silber A; 4. Silber B; 5. gelb.

*) J. B. Powers, J. T. Gunn u. F. C. Jacob, Electronic Color Sorting of Fruits and Vegetables, Agricultural Engineering 1953, S. 149 ff. Daraus dieser Auszug.

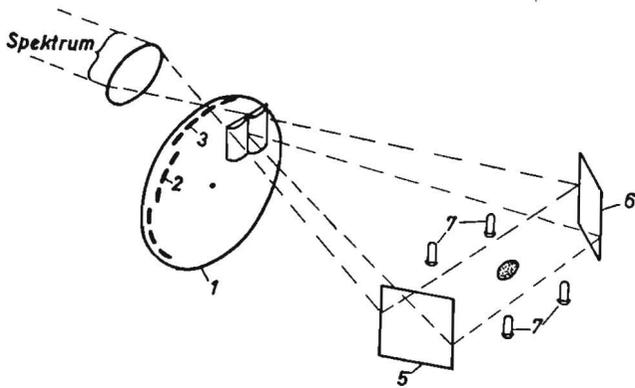


Abb. 2: Schema der Farbbeoptik

Früchte nach ihrer Hauptachse auf dem Zubringerband eine Berührung zwischen Leitblechen und der empfindlichen Blüthenstelle der Früchte vermieden wird.

Interessant ist das Auslese-Prinzip, nach dem die in der Maschine eingebaute Optik die Farbmessung ausführt. Farbige Objekte reflektieren auffallendes Licht je nach der Wellenlänge verschieden. Für Zitronen der fünf handelsüblichen Farbsorten ist der Zusammenhang zwischen dem Reflexionsvermögen und der Wellenlänge des auffallenden Lichtes aus Abbildung 1 ersichtlich.^{*)} Die Kurven beziehen sich auf die üblichen Farbbezeichnungen: gelb, Silber B, Silber A, hellgrün und dunkelgrün. Die Kurve jeder Farbklasse zeigt in der Umgebung von 6780 Å eine scharfe Einsenkung, die auf die maximale Absorption dieser Wellenlänge durch das Chlorophyll zurückzuführen ist. Da diese Stelle des Wellenspektrums besonders charakteristisch ist, wurde sie für die Messung herangezogen. Man benützt aber nicht die einfache Reflexion bei dieser typischen Wellenlänge als Kriterium der

Farbähnlichkeit, sondern das Verhältnis $\frac{R_1 - R_2}{R_2}$ den sogenannten JVR-Index (Index of Variance in Reflectance). Hierbei bedeutet R_2 die Reflexion an der Stelle 6780 Å und R_1 die Reflexion an der Stelle 7200 Å. Wie in dem zitierten Aufsatz näher erläutert wird, ändert sich dieses Verhältnis mit den fünf Farbgraden gleichmäßig. Die Früchte werden daher mit Licht von einer Wellenlänge von 6780 Å und 7200 Å angestrahlt. Das reflektierte Licht wird von einer Fotozelle aufgenommen. Der resultierende Fotostrom ist der reflektierten Lichtintensität proportional nach dem Gesetz $J = SR$, wobei R das Reflexionsvermögen in Prozenten des auffallenden Lichtes, J den fotoelektrischen Strom und S einen Proportionalitätsfaktor bedeutet, in dem die Empfindlichkeit des Meßsystems enthalten ist. Der oben erwähnte JVR-Index wird dann aus den entsprechenden fotoelektrischen Strömen

J_1 und J_2 berechnet mit $\frac{J_1 - J_2}{J_2} = \frac{J_R}{J_2} = \frac{R_1 - R_2}{R_2}$ (J_R = Resultierender Fotostrom). Hierbei ist vorausgesetzt, daß der Proportionalitätsfaktor sich innerhalb der betrachteten Wellenlängen nicht ändert.

Der optische Teil der Maschine besteht aus der üblichen Anordnung von Linsen und Prismen zur Erzeugung eines Spektrums, das in der Ebene einer rotierenden Scheibe (1) gebündelt wird. Die Scheibe ist mit Öffnungen (2) und (3) versehen, die abwechselnd in Gruppen auf verschiedenen Radien der Scheibe angeordnet sind (Abbildung 2). Während der Drehung der Scheibe läßt jede dieser Öffnungen einen Lichtimpuls durch ein Paar zylindrischer Linsen (4) passieren. Diese Linsen teilen den Lichtstrahl in zwei ungefähr gleiche Teile, die von Spiegeln (5) und (6) reflektiert werden und von dort auf das Prüfobjekt aus entgegengesetzten Richtungen auftreffen. Ein Teil des vom Prüfobjekt reflektierten Lichtes wird von einer Reihe von Hochvakuum-Fotoröhren (7) aufgenommen. Die Scheibenöffnungen (2) sind so angeordnet, daß sie ein scharfes Band der Lichtwellen in der Nähe von 7200 Å ausscheiden, während die Öffnungen (3) ein ähnliches Band

bei 6780 Å aussondern. Auf diese Weise wird die Zitrone nacheinander und wiederholt von 2 Reihen von Lichtimpulsen verschiedener Wellenlänge beleuchtet.

Die Umsetzung der foto-elektrischen Ströme in die mechanische Bewegung der Leitbleche erfolgt in einem elektronischen Aggregat, dessen nähere Beschreibung und Funktion aus der angegebenen Quelle zu ersehen sind.

Die Versuchsmaschine wurde unter den verschiedensten Bedingungen im Laboratorium und in der Praxis erprobt. Aus den Versuchsreihen sind die Versuche über die Lagerfähigkeit der maschinensortierten Zitronen erwähnenswert. Diese Versuche wurden in einem Lagerhaus durchgeführt, in dem normalerweise nur nach vier Farbkategorien: gelb, Silber, hellgrün und dunkelgrün, sortiert wird. Dementsprechend wurde die Maschine eingestellt. Es wurden Früchte aus acht verschiedenen Plantagen mit der Maschine sortiert und zusammen mit der ungefähr gleichen Anzahl handsortierter Früchte gleicher Herkunft eingelagert. Die Verluste durch Fäulnis und Pilzbefall wurden dann am Ende der normalen Einlagerungszeit festgestellt und sind aus der Tabelle 1 ersichtlich. (Gelbe Früchte wurden nicht eingelagert.)

Tabelle 1:
Lagerverluste bei Maschinen- und Handsortierung

Farbe:	Maschinensortierung:		Handsartierung:	
	Stück:	Verluste in %:	Stück:	Verluste in %:
Silber	13.178	0,866	13.718	0,612
hellgrün	10.493	1,69	10.585	2,21
dunkelgrün	5.073	1,62	5.277	1,59
Insgesamt	28.744	1,30	29.580	1,36

Außerdem wurde im Rahmen der Einlagerungsversuche auch die Sortiergenauigkeit der Maschine auf Grund des Reifezustandes der Früchte kontrolliert, indem die maschinen- und handsortierten Zitronen, die während der normalen Lagerzeit nicht die volle Reife erlangt hatten, gezählt wurden. In jedem Falle lag die Menge der unreifen Früchte unter dem unbedeutenden Bruchteil von 0,02 % der Gesamtzahl.

W. H.

Aus dem Fachschrifttum

Ventilatoren von Dr.-Ing. Bruno Eck, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1952, Springer-Verlag. 302 Seiten, 344 Abbildungen.

Die zweite Auflage dieses von dem bekannten Strömungs-Wissenschaftler Dr.-Ing. B. Eck verfaßten Buches behandelt die Theorie, Gestaltung und den Betrieb von Schleuder- und Schraubengebläsen verschiedenster Bauart, wie der Radialgebläse, Axialgebläse und der für bestimmte Verwendungszwecke erforderlichen Sonderausführungen. Gegenüber der ersten Auflage ist der Abschnitt über Radial- und Axialgebläse erweitert worden. Neu hinzugekommen sind Ausführungen über Sonderbauarten der Axialgebläse, Diffusoren, Geräuschbildung, Verschleiß und vergleichende Betrachtungen über die Verwendung der verschiedenen Bauarten. Da das Buch den neuesten Stand der Gebläsetechnik behandelt, bietet es neben den Unterlagen für die Konstruktion zahlreiche Anregungen, die auch dem Konstrukteur von landwirtschaftlichen Gebläseanlagen nützlich sein können. Dazu werden in einem besonderen Abschnitt Gebläse für Materialförderung behandelt, wie sie in der Landtechnik Anwendung finden. Eine vom Verfasser als neuartig angegebene Einrichtung zum Abscheiden von Fördergut ist in ganz ähnlicher Form in der Landtechnik bereits seit Jahren bekannt. Bei der großen Bedeutung, die die Anwendung von Gebläsen in der Landtechnik hat, kann das Studium des vor allem mit ausgezeichneten zeichnerischen Unterlagen versehenen Buches wärmstens empfohlen werden. G. Segler, VDI

^{*)} Nach Untersuchungen von Eastmond, U. S. Dept. of Agriculture, Albany.



**Nadellager
aller Art**

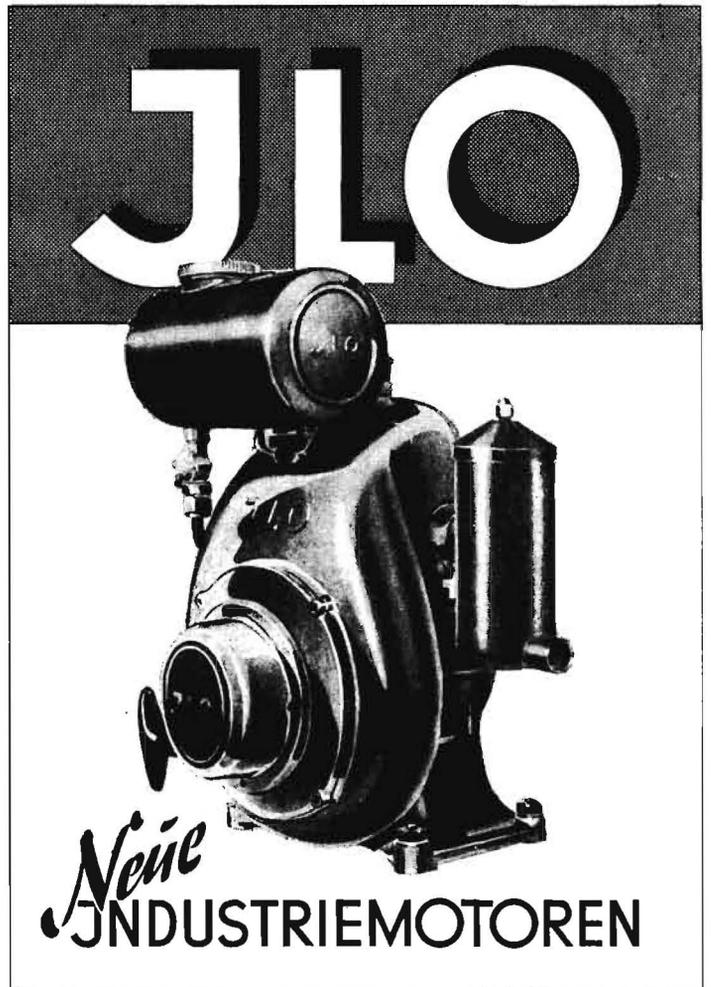
INA Nadellager mit Führungskäfig
INA-Nadelkäfige

Präzisions-Lager-Nadeln · Präzisions-Lager-Rollen
Lager-Ringe · Gelenkkreuze

INDUSTRIEWERK SCHAEFFLER
HERZOGENAU RACH BEI NÜRNBERG
TELEGR. SCHAEFFLERWERK · TEL. NR. 5 u. 171
FERNSCHREIBER: 062191

INA

JLO



Neue
INDUSTRIEMOTOREN

INHALT

Diplomlandwirt K. H. Seibold:	Seite
Die Leistung des Mähdreschers	65
Prof. Dr.-Ing. W. Kloth:	
Der Baustil der Landmaschinen	72
Prof. Dr.-Ing. W. G. Brenner:	
Studien an einem frontschneidenden Kleinbinder, vereinigt mit rückwärtsfahrendem Einachs-Triebsatz	75
Dipl.-Ing. H. Gaus:	
Bau und Erprobung eines frontschneidenden Garbenbinders mit Einachs-Triebwerk	76
Obering. Dr.-Ing. H. Nickels:	
Die Strahlzerstäubung bei Spritzdüsen	79
Prof. Dr.-Ing. W. E. Fischer-Schlemm und Ing. W. Krepela:	
Das Verhalten von Werkstoffen in Jaudegruben	84
Prof. Dr. phil. H. Blenk:	
Strömungstechnische Beiträge zum Windschutzproblem	87
Rundschau	95
Aus dem Fachschrifttum	96

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft,
Frankfurt am Main, Eschersheimer Landstraße 10, Fachgemeinschaft
Landmaschinen im VDMA, Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2
und Max-Eyth-Gesellschaft zur Förderung der Landtechnik, Frank-
furt am Main/Nied., Elsterstraße 57.

Hauptschriftleiter: Dr. H. Richarz, Frankfurt am Main,
Eschersheimer Landstraße 10. Tel. 5 57 68 u. 5 44 71.

Verlag: Hellmut Neureuter, Wolfratshausen bei München. Tel.
Ebenhausen 750. Im Alleinbesitz von H. Neureuter, Icking.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ingeborg
Schulz, Wolfratshausen.

Druck: Max Schmidt & Söhne, München 5, Klenzestraße 40—42.

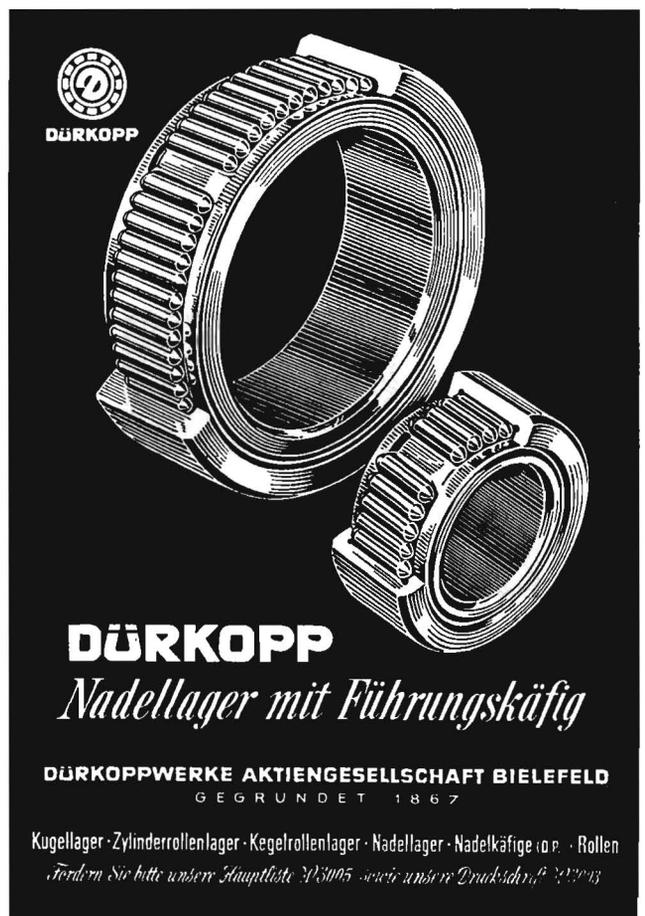
Erscheinungsweise: Viermal jährlich.

Bezugspreis: Vierteljährlich DM 4.— zuzüglich Zustellungs-
kosten. Ausland DM 5.—

Bankkonto: Kreissparkasse Wolfratshausen, Konto-Nr. 2382.
Postcheckkonto: München 832 60.

Geschäftsstelle in der britischen Zone: Eduard
F. Beckmann, Lehrte-Hannover, Haus Heideck.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photo-
mechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.



DÜRKOPP

DÜRKOPP
Nadellager mit Führungskäfig

DÜRKOPPWERKE AKTIENGESELLSCHAFT BIELEFELD
GEGRÜNDET 1867

Kugellager · Zylinderrollenlager · Kegellager · Nadellager · Nadelkäfige i.o.F. · Rollen
Fördern Sie bitte unsere Hauptliste 3/3095 sowie unsere Druckschrift 3/3293