



71132

Hans-Egon Döblin

Getreide- Umpflanz- Technik

Verlag: Reichsbund Druckerei
G. M. B. H.

Die Grüne Post

veröffentlichte zuerst die Arbeiten von Hans-Egon Döblin über die Getreide-Umpflanzungstechnik. In der Beilage „Das Grüne Feld“ bringt sie laufend Artikel auch anderer hervorragender Mitarbeiter, die den Landwirt über Fortschritte und Neuerungen der Agrarkultur unterrichten. So ist die „Grüne Post“ dem Landwirt ein wichtiger Ratgeber; durch sie erfährt er auch, wo er preiswert Maschinen und Geräte einkauft, wo er am besten Samen, Düngemittel und Saaten bezieht. Sie verschafft ihm durch die „Kleinen Anzeigen aus ganz Deutschland“ Abnehmer für seine Erzeugnisse, besorgt geschulte Arbeitskräfte und befriedigt schnell jeden persönlichen Wunsch.

Unverbindliche Auskunft und Probenummer kostenfrei.

DIE GRÜNE POST

Werbe-Abteilung / Berlin SW 68.

Einführung

in die

Getreide-Umpflanz- Technik

auf Grund eigener Versuche und
Beobachtungen

von

Oekonomie-Inspektor

HANS-EGON DÖBLIN

(Berlin-Wilmersdorf)

2. Auflage

1928

Verlag: Reichsbund-Druckerei G.m.b.H., Bln.-Wilmersdorf, Berliner Str. 46

Inhalt:

Vorwort / Literatur

1. Einleitung.
2. Prinzip.
3. Praxis.
4. Rückblick.
5. Nachtrag:
Ein vereinfachtes Bestockungsverfahren.

Alle Rechte,
insbesondere das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen und auszugsweiser
Nachdruck, vorbehalten.

Vorwort zur 1. Auflage.

Im April 1927 erschien im Landarbeiter-Archiv mein erster Aufsatz über das Getreideumpflanzverfahren: „Die gärtnerisierte Landwirtschaft“.

Es folgten bald darauf im Juli 1927 zwei Abhandlungen in der Dtsch. Landw. Presse Nr. 30 „Weitere Versuche und Beobachtungen in der Getreide-Umpflanztechnik“ und Nr. 31 „Technische Hilfsmittel in der Getreide-Umpflanztechnik“. —

Die vorliegende Schrift „Einführung in die Getreide-Umpflanztechnik“ bildet eine Zusammenfassung meiner bisher veröffentlichten Arbeiten. Ueberall wurde die verbessernde Hand angelegt: verschiedene Abschnitte wurden erweitert, andere gekürzt, neue hinzugefügt, zum Teil Dinge, die anderweitig noch nicht publiziert sind; hierbei ist eine allgemeinverständliche Form der Darstellung meine Aufgabe gewesen.

Berlin-Wilmersdorf, im Januar 1928.

Hans-Egon Döblin.

Vorwort zur 2. Auflage.

Die zweite Auflage unterscheidet sich von der ersten nur durch den Nachtrag: Ein vereinfachtes Bestockungsverfahren.

Möge das Buch über die chinesische Pflanzmethode weiterhin dem Landwirt, dem Gärtner und Forstmann zahlreiche Anregungen bringen.

Berlin-Wilmersdorf, im September 1928.

Hans-Egon Döblin.

Literatur.

Ueberblick der älteren und neueren Versuche geben u. a. folgende Veröffentlichungen:

1. N. A. und B. N. Demtschinsky, Die Ackerbeetkultur, Berlin 1911.
 2. Hans-Egon Döbblin, Weitere Versuche und Beobachtungen in der Getreide-Umpflanztechnik, Deutsche Landw. Presse 1927, S. 409.
 3. A. Einecke, Zusammenstellung der Versuchsergebnisse des Kulturverfahrens nach Demtschinsky und seiner Abänderung nach Zehetmayr und anderen, unter Benutzung der dem Institut für Versuchswesen und Bakteriologie zur Berichterstattung vom K. Ministerium übergebenen Berichte der Preußischen Landwirtschaftskammern. Landw. Jahrbücher Bd. XLI (1911), S. 281/371.
 4. C. Kraus, Der Anbau des Getreides mit neuen Hilfsmitteln und nach neuen Methoden. Berlin 1919.
-

1. Einleitung.

Wenn das Streben der modernen Landwirtschaft von der breitwürfigen Aussaat über die Drillsaat zur Dünnsaat fortschreitet, so stehen wir heute vor einem viel entscheidenderen Fortschritt, den deutschen Getreidebau im höchsten Maße zu intensivieren: dem ostasiatischen Umpflanzverfahren.

Schon seit vier Jahrtausenden werden im fernen Osten durch das Umpflanzen des jungen Getreides Ernten erzielt, an die nicht eine europäische Technik heranreicht.

Hunderte Millionen Menschen in China, Japan und zum Teil auch in Indien gewinnen ihre Brotnahrung mittels einer Art gärtnerischen Anbaues, indem die Aussaat nicht wie bei uns in Deutschland auf dem Felde geschieht, sondern auf dem engen Saatbeet, und indem man die dort entwickelten jungen Pflanzen in erheblichen Abständen auf das Feld umpflanzt.

Meine seit 1925 zahlreichen eigenen Versuche auf deutschem Boden zeigen, daß durch dieses Umpflanzverfahren ein Körnerertrag von ungefähr dem Fünffachen der üblichen Getreideernten auf gleicher Fläche erreicht wird. Dabei ist zu berücksichtigen, daß das einzelne Korn und die Ähren im Vergleich zu normalen Getreidekolben doppelt so groß sind.

Die Resultate zeigen, daß der Erfolg nicht einzig dem Boden und Klima Ostasiens, sondern gerade der Art und Weise der Getreidekultur zugeschrieben werden muß. Selbstverständlich ist bei einer so starken Inanspruchnahme der Kulturböden eine entsprechende Bodenbearbeitung und höhere Düngung verbunden. Maschinelle Hilfsmittel ermöglichen die Durchführung der chinesischen Pflanzmethode.

Das Verfahren, in Ostasien seit Jahrtausenden geübt, ist so einfach und einleuchtend, die auf deutschem Boden damit erzielten Ergebnisse sind so vorzüglich, daß diese Methode des Getreidebaues in kürzester Zeit allgemein Eingang zu finden verdient.

2. Prinzip.

Bei einem, der ältesten ackerbauenden Kulturvölkern, den Chinesen, ist es üblich, das junge Getreide tiefer in die Erde zu verpflanzen. Die Sachlage ist dabei die, daß das junge Getreide etwa in einer Höhe von 20 Zentimetern so umgepflanzt wird, daß der erste oberirdische Stengelknoten unter die Erde kommt. Dann wächst aus diesem ein neuer Wurzelkranz hervor, und es bildet sich so ein zweiter Bestockungsknoten über dem ersten. Die ostasiatische Kulturmethode strebt also eine möglichst starke Bestockung der Halmfrüchte an.

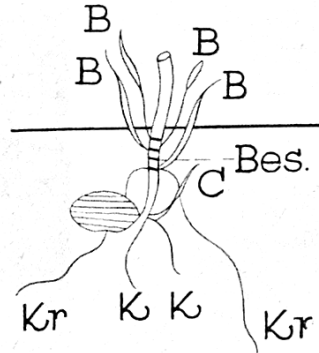
Worauf beruht nun in letzter Linie jede Bestockung? Wir müssen, um die Frage zu beantworten, etwas ausholen. Greifen wir aus dem

Leben der Halmfrüchte die Stadien: Keimung, Wurzelbildung, Bestockung und betrachten diese der Reihe nach.

Nachdem das Saatkorn in die Erde gebracht worden ist, beginnt die erste, mit Wachstum verbundene Lebensäußerung: die Keimung! Sie wird bedingt, abgesehen von der Güte des Saatgutes, nämlich der Keimfähigkeit, durch die Luft, ein bestimmtes Ausmaß von Wärme und Wasser. Der Sauerstoff der Luft wird zu Atmungsvorgängen benötigt, welche im keimenden Samen sehr lebhaft verlaufen. Die untere Temperaturgrenze der Keimung liegt für Roggen zwischen 1 bis 2 Grad, Weizen und Gerste 3 bis 5 Grad, Hafer 4 bis 5 Grad. Das Wasser ist zur Lösung der in dem Samen ruhenden Reservennährstoffe notwendig,

**Bestockung.
Der biologische Vorgang.**

aus denen sich der Keimling bis zu seiner selbständigen Ernährung erhält. Das Wasser dringt durch die gesamte Oberhaut des Samens, besonders durch Knospnmund und Nabel ein. Die noch in unlöslichem Zustand sich befindenden Reservennährstoffe des Samens, erleiden durch die Keimung wichtige Veränderungen. Die Lösungstoffe, Fermente und Diastase, verwandeln das Eiweiß des Klebers in wasserlösliches Pepton und die Stärke in Zucker. Durch das Keimblatt werden aus der Vorratskammer des keimenden Samens, Stärke, Eiweiß und Nährsalze aufgesogen und dem wachsenden, sich streckenden Pflänzchen zugeführt.



Schematische Darstellung der ersten Entwicklung von Getreide (Weizen). K = Keimwurzeln, Kr = Kronenwurzeln, C = Coleoptyle (Keimscheide), B = Basalblätter, Bes = Bestockungsknoten.

Zuerst entwickeln sich die Wurzeln des Embryos unterhalb eines mehrschichtigen Gewebes, die Wurzelscheide (coleorrhiza), welche während der Keimung scheidenartig durchbrochen wird. Es wachsen die wichtigsten morphologischen Grundorgane der Pflanze hervor: die Wurzeln, beim Weizen drei, beim Roggen vier, bei der Gerste fünf bis sieben. Sie wachsen sogleich dem Erdmittelpunkt entgegen, wie der Sproß oder das Knöspchen senkrecht zur Sonne. Nachdem der Sproß die Keimscheide (Coleoptyle) durchbrochen hat, bildet er dicht unter der Erdoberfläche den sogenannten Bestockungsknoten. Dieser entsendet einen neuen Kranz von Wurzeln, die Kronenwurzeln. Außer dem Hauptstengel ist der Bestockungsknoten in der Lage, bei einer Wärmtemperatur von mindestens 9 Grad noch eine Anzahl Seitentriebe zu bilden.

Bei tieferer Lage des Saatkorns ist der unterirdisch wachsende Sproß nicht imstande, den Weg bis zum Bestockungsknoten in einem Zuge zurückzulegen. Der Sproß bildet dann mehrere Bestockungsknoten, die alle entweder ganz nahe aneinandersitzen oder nur wenig auseinander-rücken. Die neuen Knoten bilden dann auch neue Kronenwurzeln und zuweilen noch Nebentriebe. Jeder unter der Erde befindliche Knoten trägt ein sogenanntes Basalblatt. In dessen Achsel und in der Achsel des Keimscheidenblattes befindet sich eine Knospe, oft noch eine zweite, außer beim Weizen. Treiben die Knospen aus, so liefert eine jede einen Halm, der wieder weitere Seitenhalme bilden kann. Die Bestockung der Getreidearten geht demnach von der knapp unter der Erdoberfläche gelegenen Anhäufung von Knoten aus.

Nach diesem Einblick in die biologischen Vorgänge der keimenden Pflanze können wir den Zweck und den Vorteil der chinesischen Pflanzmethode verstehen, wenn der Chinese durch das Umpflanzen seines jungen Getreides in die tieferen Erdschichten eine höhere Bestockung erzielt. Man könnte hier einwenden, um eine zahlreiche Anhäufung von Bestockungsknoten zu erreichen, einfach das Saatkorn tiefer als bisher in die Erde unterzubringen, wenn der junge Sproß auf dem Wege zum Licht bei allzu großer Tiefe nicht sterben würde.

Als ein Beispiel einer solchen starken Bestockung der Zerealien sei eine Winterweizenpflanze (*Triticum vulgare*) genannt, von welcher Nowacki¹⁾ berichtet. Die Pflanze war wild auf einem Felde aufgewachsen, das im vorhergehenden Jahre kurz nach der Ernte umgepflügt wurde. Die Weizenstaude war ähnlich einigen anderen unberührt geblieben und erfreute sich einer freien, äußerst günstigen Lage. Diese Staude wurde später sorgfältig ausgegraben und die einzelnen Sproße gezählt, deren Zahl 121 betrug.

Humboldt²⁾ berichtet von einem Fall aus Mexiko, wo ein einzelnes Weizensaatenkorn 70 Stengel lieferte, von denen jeder Halm etwa 120 Körner enthielt.

Russische Landwirte (Demschinsky) wiesen vor ungefähr 20 Jahren u. a. auf eine Roggenstaude mit 57 Halmen hin, welche in Kurland gezogen wurde. Sie berichten weiter von einer Weizenstaude mit 46 ausgereiften Halmen und vielen ähnlichen Fällen.³⁾

Versuchsergebnisse.

Bei meinen ersten auf deutschem Boden angestellten Versuchen kam ich zu folgendem Ergebnis, Gartenversuch in Lichtenberg 1925/26: Die Versuche wurden auf Parzellen zu je 20 Quadratmetern angestellt. Boden: Versuchsfeldboden; Vorfrucht: Brache; Düngung: Pferdemit. Ausgesät wurde ein gewöhnlicher Bauernroggen Anfang Oktober; ausgepflanzt auf die Parzellen in Pflanzabständen von 30 Zentimetern im Quadrat Ende Oktober; dem folgte eine zweimalige starke Behäufelung im Frühjahr. Aus jedem Saatkorn entwickelten sich durchschnittlich 40 vollausgereifte Halme. Eine am stärksten bestockte Pflanze trug 48 Halme, von denen 45 voll ausgereift waren, 3 taub. Die Ähren trugen im Durchschnitt 100 Körner, und waren das einzelne Korn und die Ähren im Vergleich zu normalen Roggenkolben doppelt so groß. Es wurde mithin von einem einzelnen Saatkorn ein Ertrag bis über das 9000-fache erzielt, in Anrechnung, daß die Körner eine doppelte Normalgröße aufweisen. Von der Versuchsparzelle, 20 Quadratmeter, wurde ein Körnerertrag von fast 30 Kilogramm ermittelt beziehungsweise auf den 1/4 Hektar berechnet etwa 37,5 Doppelzentner. Der ausgeruhete Boden war hier ohne Zweifel das Moment, welches den hohen Ernteertrag mit erzielte. Maßgeblich waren bei diesem Umpflanzversuch auch die Sortenwahl und viele andere wichtige Faktoren. Die oft, bei in Stallmist gebauten Roggen, eintretende Gefahr der Lagerbildung wird durch die Behäufelung völlig vermieden. Dieser Versuch zeigt, was man für eine Höchstleistung bei bester gartenmäßiger Pflege und sonstigen guten Bedingungen erzielen kann. Natürlich ist dieser Versuch nur als ein Experiment aufzufassen.

Wir sehen, daß durch das Umpflanzen der Getreidearten nach der chinesischen Pflanzmethode Pflanzen mit kräftig entwickeltem Wurzel-

1) Anton Nowacki, Getreidebau, Berlin 1920, S. 43.

2) Neu-Spanien III, p. 52. Zitiert nach Meyen, Grundriß der Pflanzengeographie 1836, S. 345.

3) Demschinsky, Die Ackerbeetkultur, Berlin 1911

system mit einem dementsprechenden kräftigen oberirdischen Teil erzielt werden. Die auf diese Weise erzeugten, reichlich bestockten, mit tiefgehenden Wurzeln versehenen Pflanzen bedürfen zu ihrer Entwicklung zweifellos eines größeren Flächenraumes als Pflanzen mit kleinerem Wurzelsystem und entsprechend geringerer Bestockung.



Roggenpflanze mit 48 Halmen, 3 taub. (Umpflanzversuch Hans-Egon Döblin, 1925/26).

Hinsichtlich des Tiefganges der Wurzeln glaubte man zwei Gruppen von Wurzelsystemen auseinanderhalten zu können: das der tiefwurzelnden Schmetterlingsblütler und das der flachwurzelnden Büschelwurzler. Verschiedene Beobachtungen und Versuche lehren das Gegenteil. Hellriegel⁴⁾ stellte durch Nachgrabungen fest, daß die Wurzeln von Weizenpflanzen, also eines flachwurzelnden Büschelwurzlers, durch eine Lehmschicht, welche etwa 60 Zentimeter tief lag, hindurchgewachsen waren.

Nach Angaben von Trommer⁵⁾ stellten Müntz und Girard auf einem 50 bis 60 Zentimeter leichten, dann dichten Boden einen Tiefgang bei Roggen, Gerste und Hafer von 150 Zentimetern fest.

Andere Versuche zeigten sogar einen Tiefgang der Getreidewurzeln von über 250 Zentimetern.

Ferner lassen die Versuche von Trommer und die von ihm in seiner Abhandlung über den Einfluß des Bodens auf die Wurzelverbreitung zitierten Angaben namhafter Forscher alle erkennen, daß die Zerealien keine Flachwurzler sind, also unter den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen überhaupt keine flachwurzelnden Büschelwurzler existieren.

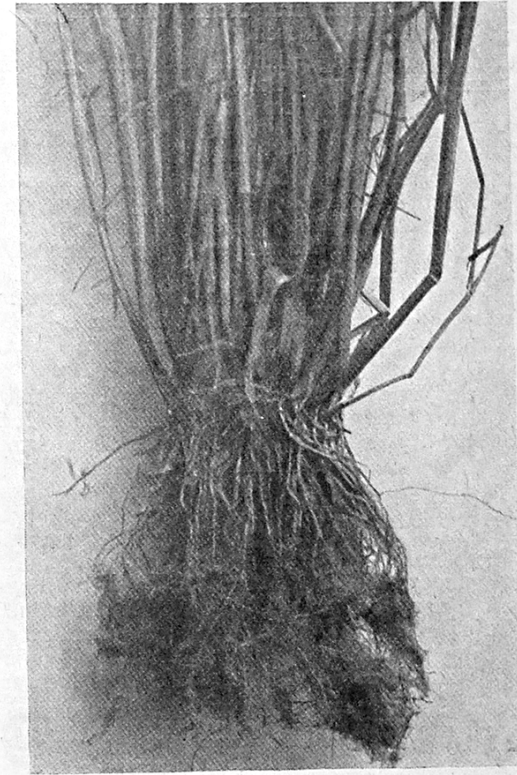
Vorhin haben wir gehört, daß die Wurzeln die Basis der Sprosse bilden, jetzt betrachten wir sie als Nahrungssammler der Pflanze. Die Wurzeln haben die Hauptaufgabe, den oberirdischen Teilen der Pflanze Nährstoffe und Wasser zuzuführen. Es ist ohne weiteres klar, daß umpflanztes Getreide einen größeren Vorrat an Nährstoffen und besonders Wasser benötigt, als Pflanzen üblichen Getreidebaues. Hier zeigt sich die Fähigkeit der Wurzeln, in den dichten Boden einzudringen. Die Pflanzen sind durch die tiefe Verankerung der Wurzeln

⁴⁾ Hermann Hellriegel, Beiträge zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Ackerbaues, Braunschweig 1883, S. 132.

⁵⁾ Max Trommer, Der Einfluß des Bodens auf die Wurzelverbreitung, Fortschritte der Landwirtschaft 1926, S. 218/221.

unabhängiger von ungünstigen Witterungseinflüssen, da die tieferen Bodenschichten stets feuchter sind als die oberen. Die Wurzeln durchdringen die tieferen Bodenschichten und führen mit ihren vielen Verzweigungen von weiten Entfernungen der Pflanze Nährstoffe und Wasser zu.

Es wäre nun völlig verkehrt, annehmen zu wollen, daß Stauden umpflanzten Getreides Wurzeln von etwa über einen Meter besitzen. Die Wurzeln werden auf dem gewissenhaft durchgearbeiteten, gut gedüngten Acker bei normalen Witterungsverhältnissen nicht viel mehr als



Roggenstaude mit 45 vollausgereiften Halmen aus einem einzigen Saatkorn. (Umpflanzversuch Hans-Egon Döblin, Lichtenberg 1925/26.)

durch das Umpflanzen selbst bedingte Maß hinwegwachsen, da sie durch die Düngung in den obersten Erdschichten genügend Nährstoffe schöpfen können. Als wichtigste Frage bliebe hierbei die Wasserhaushaltung. Wenn auch die Fähigkeit der Wurzeln der Zerealien, in die tieferen Erdschichten einzudringen, sehr groß ist, so muß man immerhin befürchten, daß sich der Verbreitung der Wurzeln ein mechanisches Hindernis entgegensetzen kann. Hierbei dürften die Versuche von Trommer⁶⁾ von einem ge-

Widerstände des Wurzelsystems.

⁶⁾ Max Trommer, Der Einfluß des Bodens auf die Wurzelverbreitung, Fortschritte der Landwirtschaft 1926, S. 218/221.

wissen Interesse sein. Trommer kam zu dem Ergebnis, daß die Wurzeln lehmigen Sand am leichtesten durchwachsen und dichter Sand schwerer durchdringbar ist als dichter Lehm.

Die Umpflanztechnik sucht nun den Pflanzen eine gewisse Bodenfeuchtigkeit zu erhalten, indem sie, ähnlich den Kartoffeln, die Getreidepflanzen behäufelt. Die Pflanzen werden einmal, eventuell öfter etwa 5 bis 7 Zentimeter hoch behäufelt; ich werde hierauf später näher eingehen. In allen Fällen sind wir durch das an und für sich starke Wurzelsystem des umpflanzten Getreides, sowie durch die Fähigkeit der Getreidewurzeln, in die tieferen Erdschichten einzudringen, unabhängiger von ungünstigen Witterungseinflüssen.

Die Behäufelung des umpflanzten Getreides hat nicht nur den Zweck, den Pflanzen eine gewisse Bodenfeuchtigkeit zu erhalten, sondern fördert in höchstem Maße die Bestockung und bewirkt ein gleichmäßiges Ausreifen der Stengel. Wie durch das Vertiefen der Pflanzen die Bildung von Seitenhalmen erzielt wird, so fördert die Behäufelung gleichfalls die Bestockung. Wie wichtig das Behäufeln des Getreides beim Umpflanzverfahren ist, zeigt mein Versuch mit Gerste (Heinr. Mettes Hama-Gerste). Die Gerste, welche erst Anfang Juni ausgepflanzt wurde, entwickelte sich bei leichter Behäufelung zu 30 Halmen, ohne Behäufelung nur zu 12 bis 15 Halmen. Eine starke Behäufelung ist also für das Umpflanzverfahren sehr erwünscht. Je mehr die unteren Teile der Pflanzen im Laufe ihres Wachstums mit Erde umgeben werden, eine um so stärkere Bestockung findet statt.

Der Zeitfolge der Entwicklung entsprechend, können wir Sprosse der ersten, zweiten, dritten Kategorie usw. unterscheiden, und wäre ein ungleichmäßiges Ausreifen der Stengel zu befürchten, wenn sich die Behäufelung dieser Eigenschaft nicht entgegensetzen würde. Durch die Behäufelung der Pflanze wird ein Stillstand im Wachstum des Hauptstengels hervorgerufen und die Entwicklung der Seitenprosse begünstigt. Schon die Pflanze selbst hilft den Unterschied in der Entwicklung der einzelnen Triebe zu überbrücken, indem auf dem gut gedüngten Acker — denn die Anwendung von Düngemitteln ist bei der Umpflanztechnik zweifellos eine äußerst hohe — die Pflanze erfahrungsgemäß anspruchsvoller wird, demnach einen größeren Zeitraum zu ihrer Ausbildung gebraucht; die Düngung also zum Teil eine Verlangsamung des Bestockungsprozesses hervorruft.

Wir haben die verschiedensten Beispiele kennen gelernt, die uns den Beweis dafür brachten, daß erstens, durch die Vertiefung des oberirdischen Stengelknotens in die Erde, welches einerseits durch die Umpflanzung der einzelnen jungen Pflänzchen geschieht, andererseits durch ihre Behäufelung, sich ein umfangreiches, kräftiges Wurzelsystem mit einem dementsprechenden kräftigen oberirdischen Teil entwickelt. Zweitens: infolge der mächtigen Entwicklung des Wurzelsystems erhält die Pflanze eine größere Zufuhr von Wasser und Nährstoffen, ein Umstand, der wiederum die Bestockung begünstigt. Drittens: kann die Bestockung in höchstem Maße gesteigert werden, je mehr die unteren Teile der Pflanze im Laufe ihres Wachstums mit Erde umgeben werden, und wird durch die Behäufelung der Pflanze ein gleichmäßiges Ausreifen der Stengel bedingt.

3. Praxis.

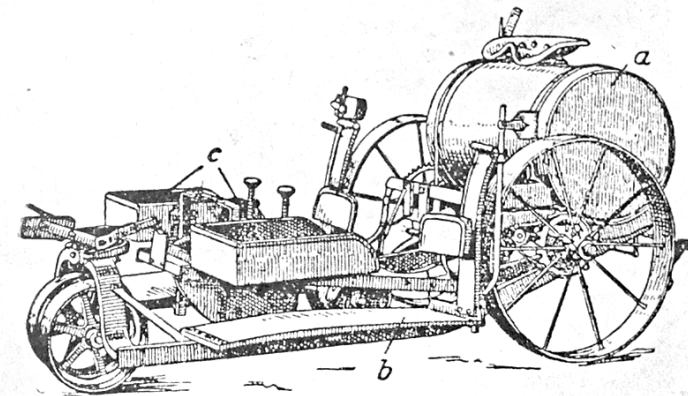
Es wird manchem einige Schwierigkeiten machen, sich das Umpflanzen von Getreide vorzustellen.

Auf kleineren Flächen kann man das Umpflanzen mit der Hand ausführen; 500 Stück je Stunde kann man durchschnittlich auspflanzen. Auf größeren Flächen ist eine Maschine nötig.

Zu den technischen Hilfsmitteln beim Umpflanzen gehören nach ihrer Zeitfolge aufgezählt: 1. Amerikanische Pflanzmaschinen, 2. „Fortuna“-Pflanzensetzmaschine, 3. Stolle'sche Pflanzensetzmaschine, 4. als ein anderes Hilfsmittel die Kartoffelpflanzloch- und -zudeckmaschinen.

Technische Hilfsmittel.

1. Die amerikanischen Pflanzmaschinen der New Idea Spreader Co. in Coldwater (Ohio) und Ohio Rake Co. in Dayton (Ohio) werden über-

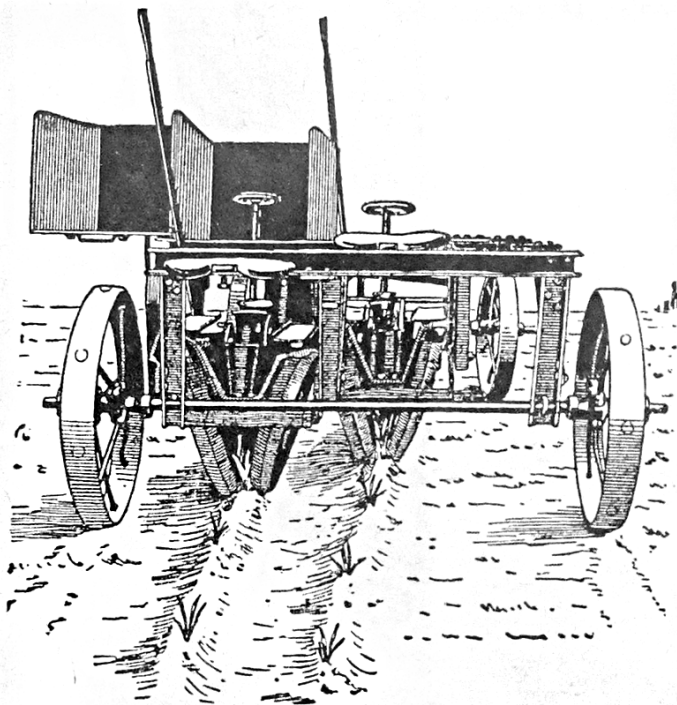


Amerikanische Pflanzmaschine (für 2 Pferde).

wiegend nur in den Vereinigten Staaten von Nordamerika verwendet, namentlich in Gemüsefarmen zum Pflanzen von Kohl- und anderen Stecklingen, auch in den Tabakplantagen der Staaten Indiana, Ohio und insbesondere Virginia. Die Maschine ist einreihig, benötigt drei bis vier menschliche Arbeitskräfte und zwei Pferde. Vom deutschen Reichs-Ernährungsministerium wurden einige dieser Maschinen zu Versuchszwecken eingeführt. Dr. Georg Kühne, ord. Professor der landwirtschaftlichen Maschinenlehre an der Technischen Hochschule in München, beschreibt diese wie folgt: „Eine solche Maschine (siehe Abbildung) hat ein zweiräderiges Fahrgestell mit darauf ruhendem Wasserfaß a), auf dem der Gespannführer sitzt und vor oder hinter dem zwei Sitze b) für die Leute angeordnet sind, die die Pflanzen aus den Vorratsbehältern c) zu entnehmen und in die Pflanzeinrichtung einzuführen haben. In den mit einer Rolle angedrückten Boden wird mit einem Säbelschar eine Furche gezogen, deren Tiefe und Breite der Pflanzenwurzel entspricht. Die Pflanze wird mit der Hand in diese eingesteckt und der Boden von 2 Zustrichern, die sich selbsttätig in

⁷⁾ Die Technik in der Landwirtschaft in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, Berlin 1927, S. 28.

regelmäßigen, regelbaren Zeiträumen bewegen, seitlich an die Wurzeln gedrückt. Gleichzeitig wird die Pflanzstelle mit Wasser, das ein sich selbst öffnendes Ventil aus dem Vorratsfaß treten läßt, angefeuchtet. Die Wassermenge kann ebenfalls geregelt werden. Erforderlichenfalls wird die Maschine mit einer Vorrichtung ausgerüstet, die eine Gabe Kunstdünger der Pflanze selbsttätig zuführt.“ Letzteres ist bei den jungen Getreidepflänzchen nicht zu empfehlen, da die Pflänzchen, nach meinen Erfahrungen, beim Auspflanzen Kunstdünger nicht vertragen.



„Fortuna“ Pflanzensetzmaschine, zweireihige Type (für 2 Pferde).

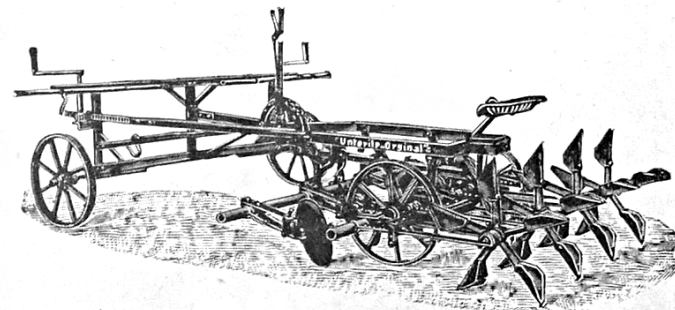
Eine Ausnahme bildet Thomasmehl! Kühne äußert sich u. a. über diese Maschine: „Die Pflanzen standen in gleichmäßigen Abständen und fest im Boden. Die Maschine erscheint als durchaus geeignet für deutsche Wirtschaften.“ Auch können diese Maschinen im Feldgemüse- und Rübensamenbau und in der Forstwirtschaft Verwendung finden.

2. Die „Fortuna“-Pflanzensetzmaschine nach dem Russen Symcha Blass (einreihige Type) besteht außer Fahrrädern, Deichsel und zwei Pflanzenkästen, aus Furchenzieher (Schar), Furchenformer (zwei Teller-scheiben), Trichterrad mit 6 Trichtern, die auf dem Rade sich immer in vertikaler Lage befinden, und zwei Druckrädern.

Die Arbeit geht in folgender Weise vor sich: Die Maschine wird von einem Mann gezogen. Beim Ziehen der Maschine wird das Trichterrad in Bewegung gesetzt, und werden die Trichter in der oberen Stellung durch einen Deckel abgeschlossen. In dieser oberen Stellung nimmt der

Trichter die Pflanze auf, welche am besten von einem gewandten Mädchen eingelegt wird, und bringt sie zur Furche. Sobald der Trichter der Einsetzstelle sich nähert, öffnet sich der Deckel, die Pflanze gleitet in die Furche, wird jedoch am oberen Teil durch den Trichter in senkrechter Lage festgehalten, sodaß ein Stillstand der Pflanze gegenüber dem Boden eintritt; in diesem Augenblick kommen die Druckräder heran und walzen die Erde von beiden Seiten und somit die Pflanze fest an. Nach dieser Arbeit hebt sich der Trichter heraus, schließt den Deckel und geht, zur Aufnahme der neuen Pflanze wieder bereit, in seine obere Stellung. Die Abstände in der Reihe können beliebig geregelt werden. Die Maschine wird neuerdings zweireihig gebaut, benötigt drei menschliche Arbeitskräfte und zwei Pferde.

3. Die Stolle'sche Pflanzensetzmaschine nach dem deutschen Landmaschineningenieur Friedrich Stolle, Berlin, ist speziell zum Auspflanzen junger Getreidepflanzen bestimmt, aber auch für andere Pflanzlinge geeignet. Die Konstruktion dieser Maschine zeichnet namentlich eine automatische Ladevorrichtung zum Pflanzeneinlegen aus, eine Eigenschaft, die bei den bisherigen Maschinen völlig



Kartoffel-Pflanzlochmaschine, vereint mit der Zudeck-Maschine (maschinelle Hilfsmittel für das Auspflanzen von Getreide).

fehlt. Die Maschine besteht im Wesen sonst aus mehreren senkrecht feststehenden, doch beliebig verstellbaren Trichtern, von denen jeder für eine Pflanzreihe bestimmt ist; die Trichter machen gleichzeitig durch den am Mündungsrohr angebrachten Lochstoßschnabel das Pflanzloch. Die Konstruktion läßt alle Teile der Maschine als sehr einfach und zweckentsprechend erscheinen, insbesondere dürfte durch die automatische Ladevorrichtung zum Pflanzeneinlegen eine hohe Leistungsfähigkeit zu erwarten sein. Die Maschine wird fünf-, acht-, zehn- und zwölfreihig gebaut.

4. Als das andere Hilfsmittel beim Umpflanzen sind die Kartoffelpflanzloch- und -zudeckmaschinen anzusprechen. Die Kartoffelpflanzlochmaschine macht die Pflanzlöcher in geraden Reihen und gleichmäßigen Abständen, Kinder oder Mädchen gehen hinter der Maschine einher und legen in die einzelnen Pflanzlöcher je eine Pflanze, während die darauffolgende Zudeckmaschine die Pflanzen andrückt. Die Maschinen sind für diese Verwendung äußerst flach und so einzustellen, daß die erforderliche Pflanztiefe und Reihentfernung erzielt wird. Da naturgemäß jede Pflanze dem Lichte entgegenwächst, ist auf ein renkrechtliches Auspflanzen nicht besonders Wert zu legen.

Verschiedene Landwirte pflanzen auch hinter dem Pfluge und noch anders.

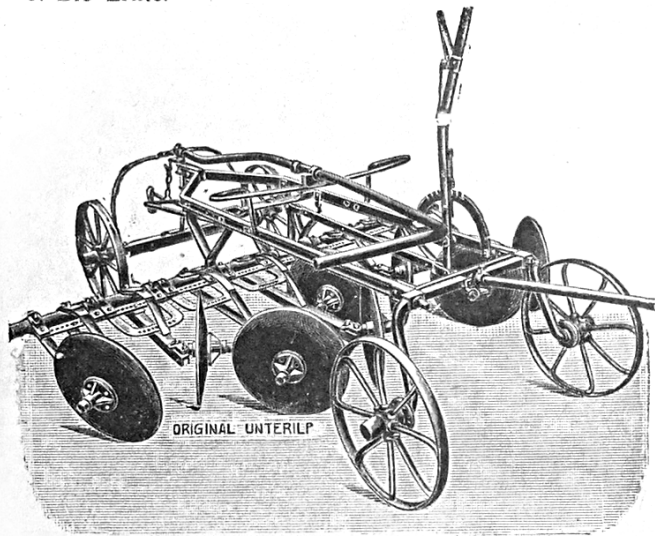
Wir sehen, es gibt eine ganze Reihe von maschinellen Hilfsmitteln beim Auspenden.

Die Behäufelung des Getreides wird am besten mit der Hackmaschine vorgenommen unter Anbringung der Häufelschare oder durch sonstige in der Wirtschaft vorhandene Behäufelungsgeräte.

Auf kleineren Flächen läßt sich die Behäufelung vorzüglich durch Ziehen mit der Handhacke ausführen.

Betrachten wir nun den Werdegang eines Anbaujahres. Der Verlauf wäre hierbei ungefähr wie folgt:

1. Die Bodenbearbeitung und Düngung.
2. Die Aussaat.
3. Die Umpflanzung.
4. Pflege und Behäufelung der Pflanzen.
5. Die Ernte.



Kartoffel-Zudeckmaschine.

Bei der Bearbeitung des Bodens und der Vorbereitung des Ackers ist außer auf die für die betreffende Getreidesorte üblichen Ackerarbeiten **Bodenbearbeitung.** große Rücksicht auf die weit frühere Bestellzeit beim Umpflanzverfahren zu nehmen und für eine besonders gute Lockerung der Erdschicht zu sorgen. Der Acker muß genügend milde und fein sein, damit das Anwachsen der jungen Getreidepflanzen ein regelmäßiges und gleichmäßiges ist, das Wurzelsystem sich schnell und leicht entwickeln kann. Die Wurzeln durchdringen am leichtesten lehmigen Sand, schwerer dichten Lehm, am schwersten dichten Sand!

Schwieriger ist die Düngung. Beim üblichen Pflanzenbau sind die **Düngung.** praktisch wichtigsten Düngungsfragen wohl so weit geklärt, die Düngung der Felder sicher günstig zu gestalten; ein neues Kulturverfahren bringt die bisher gegebenen, nur allgemeinen Richtlinien ins Schwanken.

Auf gleicher Fläche bei einer Methode mit weniger Pflanzen ein Mehrfaches zu erzielen, bedarf es einer stärkeren Düngung.

Besonders wichtig ist die Düngung mit Phosphorsäure und Stickstoff. Die Phosphorsäure und der Stickstoff sollen ein rasches Wachstum ermöglichen, die Phosphorsäure außerdem den Körnerertrag und die Körnerqualität erhöhen und ein gleichmäßiges Ausreifen bewirken.

Eine gewissenhafte Düngung muß den jungen Pflanzen aber schon vor der Umpflanzung zukommen, da eine intensive Ernährung einen größeren Tiefgang der Wurzeln bewirkt, und es wird dadurch schon rechtzeitig dem Wassermangel vorgebeugt. Hierbei dürfte besonders neben der Stickstoffdüngung Phosphorsäure am Platze sein. Die Entdeckung Neubauer's zeigt, daß 100 Roggenpflänzchen aus je 100 Gramm Boden während der kurzen Zeit von 18 Tagen ihres Lebens schon die ganze Menge der Phosphorsäure aufnehmen, die in den 100 Gramm Boden in aufnehmbarer Form vorhanden ist, die Keimpflänzchen sich also für späteren Bedarf einen Vorrat von Phosphorsäure sichern.

Eine vollkommene sichere Antwort auf die Frage der Düngung gibt nur der Versuch, der unter denjenigen Verhältnissen angestellt wird, die der betreffende Acker bietet, beziehungsweise der unmittelbar auf dem betreffenden Acker ausgeführte Versuch, und nach Umständen mit Hilfe neuzeitlicher Bodenuntersuchungsmethoden.

Normalgrenzen, innerhalb deren die Gaben von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali für die Halmfrüchte zu wählen sind, liegen zur Zeit noch nicht fest. Für den praktischen Landwirt nachstehend einige Anhaltspunkte.

Saatbeet. Normaldüngung unter besonderer Berücksichtigung der Phosphorsäure.

Acker. Man gebe eine verstärkte Düngung als bei der Drillkultur.

Stallmistdüngung und eine Stickstoffzufuhr am besten in Form des leichtlöslichen Leunasalpeters. Dieser schnellwirkende Salpeterstickstoff kann ohne Bedenken in beliebig höheren Mengen gegeben werden. Besonders der Roggen, der den schwer löslichen Stallmiststickstoff schlecht ausnutzt, bedarf einer stärkeren Dosis. Dieses Salz wird in drei Teilen gegeben, acht Tage vor dem Auspenden, einen Monat nach der Bepflanzung, verbunden mit der ersten Behäufelung, und frühzeitig im Frühjahr. Die in großem Uebermaß im Herbst gegebene Stickstoffdüngung begleitet nicht die Befürchtung des „Ueberwachsens“, sondern fördert das Wachstum der sich bildenden Seitentriebe bis zur gleichen Höhe des Hauptstengels, während letzterer durch die Behäufelung und andere bereits besprochene Gründe zurückgehalten wird. Man gebe nie Salz unmittelbar vor oder nach dem Anpflanzen! Man streue den Salpeter nie kurz nach oder vor Regen!

Kalidüngung. Vom Kali gebe man nicht viel mehr, als dem berechneten Bedarf der Pflanze entspricht! Man vergesse hierbei jedoch nicht, daß die Düngemittel im richtigen Verhältnis zu einander stehen müssen, eine reichlich bemessene **Handelsdünger.** Kalidüngung also immerhin als rationell zu erachten ist, da ja die Phosphorsäure- und Stickstoffdüngung beim Umpflanzverfahren in äußerst hohen Mengen gegeben werden soll. Man merke: Je länger die letzte Stallmistdüngung zurückliegt, je leichter der Boden wird, um so mehr gebe man Kali. Am kalibedürftigsten ist die Gerste, dann erst Weizen, Roggen und Hafer. Man gibt bei Wintergerste am besten eine starke Stallmistdüngung und Jauche. (Sommergerste, namentlich wenn man hervorragende Brauware erzielen will, baue man niemals in frischem

Dünger!) Es folgt, dem Düngwert des Stallmistes entsprechend, eine mehr oder weniger starke Düngung mit 40%igem Kalisalz. Stallmist und Kalisalz dürfen nicht zu gleicher Zeit dem Boden einverleibt werden. (Einen gewissen „Kalihunger“ besitzen außer Sand- und Moorböden, oft auch verhältnismäßig reiche Lehmböden). Unter den Kalidüngemitteln wähle man statt Kainit das 40%ige Kalisalz.

Phosphorsäuredüngung. Die Phosphorsäure soll die Reife beschleunigen, den Körnerertrag erhöhen und auf die Körnerqualität günstig wirken. Die Phosphorsäure ermöglicht ein gleichmäßiges Ausreifen! Man gebe eine stärkere Düngung und wiederhole diese bei Wintergetreide, wenn nötig, im Frühjahr als Kopfdüngung. Ueberschußdüngungen an Phosphorsäure sind statthaft, da die Phosphorsäure im Boden schwer beweglich ist.

Stickstoffdüngung. Sämtliche Halmfrüchte sind stickstoffbedürftig! Die vorzüglichste Wirkung besitzt auf allen Böden der Leunalsalpeter. Oder man gebe Ammoniaksalz auf schweren Böden, Natronsalpeter auf leichten Böden. Vor allem achte man darauf, daß die Stickstoffdüngung nicht zu spät gegeben wird, damit die Pflanzen sich schnell entwickeln und hinreichend bestocken. Sonst wie unter „Stallmistdüngung“ angegeben. Bemerkt sei noch, daß die Art des Halmgewächses stets zu berücksichtigen ist. Hafer und Weizen vertragen eine noch stärkere Stickstoffdüngung als Gerste und Roggen; ebenso schwachhalmige als steifhalmige Varietäten. Bei Braugerste ist eine hohe Stickstoffgabe nur dann angebracht, wenn eine starke Kali-Phosphatdüngung gegeben ist.

Sämtliche Düngemittel müssen spätestens acht Tage vor dem Bepflanzen dem Boden einverleibt werden.

In den meisten Fällen sieht man es den Pflanzen an, welche Düngemittel ihnen fehlen. Die blassere Farbe der Pflanzen zeigt, daß der Stickstoff nicht ausreicht, ein rötlich-brauner Ton im Grün der Blätter läßt den Hunger nach Phosphorsäure und gelbe bald bräunliche Flecke, oft von einer Kräuselung der Blätter begleitet, den Kalihunger erkennen. Bei ungenügender Grunddüngung lassen sich Phosphor- und Stickstoffhunger leicht durch Kopfdüngungen ausgleichen, während die Kalidüngung von vornherein richtig bemessen sein muß.

Kalkdüngung. Da wir in der Getreide-Umpflanztechnik größere Mengen an Handelsdünger geben müssen, besteht die Gefahr, namentlich wenn viel Ammoniak- und Kalisalze verwendet werden, daß der Boden einen starken Säuregehalt annimmt. Um den Boden vor dieser Säurebildung zu schützen und besonders auf kalkarmen Sandböden, dünge man mit gebranntem Kalk, kohlensaurem Kalk oder Kalkmügel. Solange der Boden nicht entsäuert ist, wähle man statt schwefelsaurem und salzsaurem Ammoniak und statt Superphosphat die Verwendung von Thomasmehl. —

Die Wurzeln bekommen Phosphor, Stickstoff, Kali usw., aber die Kohlensäure wird vergessen. Kohlenstoff ist die Hauptnahrung zum **Kohlensäure.** Aufbau der Pflanze, besonders wichtig bei unserem Umpflanzgetreide.

Kohlensäure ist ein gasartiger Stoff, eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff. Etwa 30 Liter Kohlensäure sind in jeglicher Luft in 100 Kubikmeter Luft beigemischt. In der Bodenluft und in der dem Erdboden nächster Luftschicht ist die Kohlensäuremenge etwa 100 mal größer. Diese Bereicherung an Kohlensäure stammt aus der Ausatmung von Mensch und Tier und namentlich von den Kleinlebewesen,

den Bakterien, die zu Tausenden im Boden leben. So hat das Unterpflügen der Ernterückstände zum Teil den Zweck, die alten Pflanzenwurzeln zum vollständigen Absterben zu bringen, damit die Bodenbakterien über diese kohlenstoffhaltigen Substanzen herfallen und sie zu Kohlensäure verarbeiten. Die Erde entwickelt am meisten Kohlensäure bei guter Bodenfeuchtigkeit und Wärme.⁸⁾

Es hat sich gezeigt, daß die durch die Bodentätigkeit zur Verfügung gestellten Mengen an Kohlensäure noch nicht die höchste Leistungsfähigkeit des Wachstums bedingen. Dieses gilt für fast alle Kulturgewächse, mehr noch bei dem Getreideumpflanzverfahren. Die Bestrebungen des praktischen Pflanzenbaues sind, nicht nur hohe Erträge, sondern Höchstserträge von kleinster Fläche zu erzielen. Da es zu kostspielig wäre, die Pflanzen auf künstlichem Wege mit reiner Kohlensäure zu füttern, eventuell nach einer gewissen Vorreinigung die Abgase von industriellen Feuerungsanlagen auf die Felder zu leiten wäre überall möglich ist, so muß jeder Landwirt seinen Boden aufs gewissenhafteste bearbeiten, um den Bodenbakterien genügend Arbeit zu geben. Es gelangen jährlich in je 1 Hektar Boden auf Trockensubstanz berechnet etwa 3000 bis 6000 Kilogramm Ernterückstände, Stallmist usw.. Darin sind fast 30 Doppelzentner Kohlenstoff, 50 bis 100 Kilogramm Stickstoff, fast eben so viel Kali und 25 bis 50 Kilogramm Phosphor (als Pentoxyd berechnet) enthalten.⁹⁾ Wir sehen was für ungeheure Wichtigkeit Ernterückstände und besonders Stallmist bedeuten. Das Ideal wäre also neben dem Handelsdünger eine alljährlich durchgeführte Düngung mit Stallmist. Dieses wird zur Bedingung bei langjährig fortgesetztem Getreidebau. Ich empfehle auch — soweit Stallmist für die betreffende Getreideart in Frage kommt — um eine bessere Kohlensäureversorgung zu erzielen, vor dem großen Bestockungsprozeß Mist einzuhäufeln. Durchschnittlich enthalten:

| Organ. Substanz | Stickstoff | Kali | Phosphorsäure | |
|-----------------|------------|------|---------------|------|
| Schafmist | 29,0 | 0,82 | 0,65 | 0,24 |
| Pferdemist | 26,0 | 0,57 | 0,52 | 0,28 |
| Rindermist | 20,0 | 0,43 | 0,48 | 0,24 |
| Schweinemist | 24,5 | 0,52 | 0,58 | 0,19 |

Bei der Verbreitung des Getreideumpflanzverfahrens und bei der damit im Zusammenhang stehenden Verkleinerung der Getreideanbaufläche liegt es sehr nahe, daß die Viehzucht, namentlich Schafhaltung, größeren Umfang annehmen wird, was für den Ackerwirt „mehr Naturmist“ heißt.

Bei den Asiaten ist die Kohlensäuredüngung so alt wie das Umpflanzverfahren; sie bringen jeglichen Abfallstoff in den Boden. Nach Mitteilungen von King bringen die Chinesen sogar Kanalschlamm auf die Felder, oft bis zu 1750 Doppelzentner auf den Hektar. „Ja, noch mehr Schlepperei! In Gegenden, wo keine Kanäle sind, wird sowohl die obere Krume wie der Untergrund, wenn man ihn gerade nicht zum Pflanzenwachstum benötigen kann, mit ungeheurer Arbeit in die Dörfer gebracht und dort mit organischem Abfall kompostiert, ja oft noch getrocknet und zermahlen, ehe man ihn wieder auf die Felder schleppt, um ihn als „hausgemachten“ Dünger zu verwenden. Alle Arten von Mist, sei es von Menschen oder Tieren, werden andächtigst aufbewahrt und auf die Felder gebracht in einer Art und Weise, die eine

⁸⁾ Vergl. Dr. phil. Erich Reinau, Praktische Kohlensäuredüngung in Gärtnerei und Landwirtschaft, Berlin 1927.

⁹⁾ F. Löhnis, Die Aufgaben der Biologie des Bodens, Fortschritte der Landwirtschaft 1927, S. 241.

Wirksamkeit sichert, die weit über dem steht, was wir in dieser Beziehung kennen. Nach einer Aufstellung des japanischen Landwirtschaftsamtes beträgt die Menge menschlicher Abfallstoffe in Japan 1908 24 Mill. Tonnen oder 44 Doppelzentner je Hektar bebauten Land. Die internationale Konzession der Stadt Schanghai verkaufte im Jahre 1908 an einen Chinesen das Recht, ganz frühmorgens die Häuser und öffentlichen Plätze aufsuchen zu dürfen, um den Unrat der Nacht zu entfernen, für 125 000 Mark bei rund 80 000 Tonnen Unrat im Jahr. Wir werfen all dies nicht nur weg, sondern geben noch größere Summen aus, damit wir dies um so angenehmer können. In Japan beträgt die Erzeugung von Düngstoffen, die nach allen Regeln zubereitet und jährlich auf das Land gebracht werden, mehr als 115 Doppelzentner auf den Hektar bewirtschaftetes Land, ungerechnet den gekauften Handelsdünger. Wir sahen am 18. Juni zwischen Shanhaikwan und Mukden in der Mandschurei Tausende von Tonnen trockene, stickstoffreiche Komposterde, die erst kürzlich in Haufen auf die Felder gebracht war, um den Pflanzen „gefüttert“ zu werden.“¹⁰⁾

Endlich gehört auch das Wasser zur Ernährung der Pflanzen. Wenn auch die großen Fortschritte im Ackerbau, in unserem Falle die Getreidebehäufelung, auf eine genügende Wasserhaushaltung schließen läßt, so ist immerhin die Verwendung einer geeigneten Regenanlage sehr zu begrüßen, namentlich in regenarmen Jahren.

Die Aussaat ist drei bis vier Wochen vor der Umpflanzung, etwa einen Monat früher als bei üblichem Getreidebau, vorzunehmen, doch bei Wintergetreide in Norddeutschland nach Möglichkeit nicht später als Mitte September, in Mitteldeutschland Ende Oktober, da eine reichliche Bestockung einen größeren Zeitraum erfordert.

Aussaat. Saatmenge: 25 Kilogramm je Hektar. Man verwende nur Original-Saatgut, schweres Korn! Ich benutzte bisher u. a. Heinr. Mette's Zeeländer Winterroggen, Petkuser Winterroggen, Crieuener 104-Winterweizen, Svalöf's Panzer-Winterweizen, Ackermann's Viktoria-Wintergerste, Heinr. Mette's Sommergerste. Es ist zu erwarten, daß in den nächsten Jahren geeignete Getreidesorten für das Umpflanzverfahren gezüchtet werden. — Das Saatgut muß gewaschen, in Wasser oder einer Lösung gequollen und gebeizt werden. Als sehr wirksam gilt für alle Getreidearten das Beizmittel „Germisan“ sowohl bei Tauch- wie im Benetzungsverfahren. Ferner „Uspulun“ zur Verhütung des Schneeschimmels bei Roggen und „Tillantin“ gegen Brandbefall bei Weizen.

Die Aussaat wird am besten so ausgeführt, daß je nach der Größe des zu bestellenden Feldes, größere oder kleinere Beete in geräumigen Abständen an den Rändern des Ackers entstehen. Man hat dann den Vorteil, bei der Umpflanzung die Pflanzen von allen Seiten nach der jeweiligen Bepflanzungsstelle zu tragen. Hierbei ist auch zu beachten, daß die Saatbeete in Zeitabständen angelegt werden, damit die Pflänzchen während der ganzen Umpflanzperiode stets in der günstigsten Größe zur Verfügung stehen.

Die Umpflanzung findet etwa drei Wochen nach der Aussaat statt, wenn die Pflanzen ungefähr 15 bis 20 Zentimeter groß, **Umpflanzung.** also die 3 Blättchen am ersten oberirdischen Stengelglied ausgebildet sind.

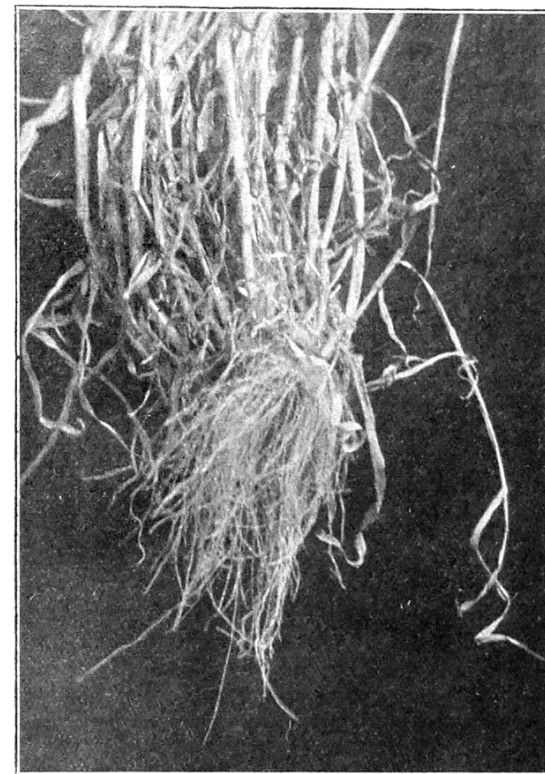
Pflanztiefe: 9 bis 11 Zentimeter, so daß der erste oberirdische Stengelknoten nebst dem unteren Teil der Blätter unter die Erde kommt, die

¹⁰⁾ King: „Farmers of Forty Centuries“, bzw. übersetzt von E. H. Reinau: „4000 Jahre Landwirtschaft“ Tidl. Jg. 6, H. 3.

Getreidepflänzchen demnach um etwa 3 bis 4 Zentimeter tiefer in der Erde stehen als früher.

Der Stockraum muß in der Praxis möglichst klein sein, etwa 100 bis 225 Quadratzentimeter. Also ein Abstand der Pflanzen von 10 bis 15 Zentimeter. Bei einer solchen Pflanzenentfernung ist die Zahl der Stocktriebe im Durchschnitt 15.

Zu größeren Pflanzabständen, selbstverständlich nur bei Wintergetreide, etwa 20, sogar 30 Zentimetern, kann ich nur dann raten, wenn



Stark bestockter Sommer-Hafer.
(Umpflanzversuch Hans-Egon Döblin, 1927.)

man äußerst früh mit der Bestellung beginnt, mit tierischen Exkrementen in hohem Maße düngt, im Winter noch das Getreide behäufeln und die Pflanzen auf das gewissenhafteste pflegen kann und vor allem weiß, wie sich die verwendete Getreidesorte bestockt. Im allgemeinen bestocken sich unsere Hauptgetreidearten nicht sehr stark. Bei einem Stockraum von 400 oder 900 Quadratzentimeter entwickeln sich wohl sehr viele Pflanzen besser als bei einem Stockraum von 100 Quadratzentimeter, aber nicht alle Pflanzen! Die Tatsache, daß bei den Getreidearten die ursprüngliche Neigung zur Bestockung, selbst bei ein und derselben Art, sehr verschieden ist, muß stets berücksichtigt werden. Wir wollen kein Feld mit guten und geringen Pflanzen, sondern

einen hohen Flächenertrag und darum wähle man den Abstand der Pflanzen nicht zu groß.

Zur Pflege der Pflanzen sind alle Maßnahmen zu treffen, die für ein sehr reines Feld sorgen. Es gelten hier die bisher üblichen Pflegearbeiten. Wichtig ist ein öfteres Behacken, besonders in dünnen Gegenden. Die Unterdrückung aller Unkräuter wird neben der üblichen Bekämpfung durch die Behäufelung unterstützt.

Die Behäufelung ist einen Monat nach der Umpflanzung auszuführen und bei Wintergetreide im Frühjahr, aber auch bei Sommergetreide, unter Umständen etwa ein- bis zweimal zu wiederholen. Ein Rezept läßt sich jedoch hierfür nicht geben. Die Pflanzen müssen sich nach der Umpflanzung erst hinreichend bestockt haben, bevor man zur Behäufelung schreitet; bleiben die Pflanzen z. B. bei verspäteter Aussaat in ihrer Bestockung im Herbst zurück, beginne man mit dem Häufeln erst im Frühjahr; erlauben die Witterungsverhältnisse zu dieser Zeit die Ausführung des Häufelns nicht, so nehme man von einer direkten Behäufelung völlig Abstand. Bei der ersten Behäufelung muß besondere Vorsicht walten, da die zarten Blätter der jungen Pflanzen leicht vernichtet werden können. Die Pflanzen dürfen nicht wie Kartoffeln behäufelt, sondern nur an der Stengelbasis leicht angehäufelt werden, etwa 5 bis 7 Zentimeter hoch. Die Blattspitzen bleiben also von der Erde frei, denn die grünen Pflanzenteile brauchen Licht. Die mit Erde bedeckten Teile der Stengel beginnen nun wie ein unterirdischer Teil der Pflanze zu leben, d. h. sie beginnen neue Wurzeln zu bilden und erhöhen somit die oberirdischen Maße.

Die nach dieser folgenden Behäufelungen sollen dann nicht mehr zur Bestockung dienen, aber zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit. Es ist zweifellos, daß nach jeder Behäufelung sich wiederum neue Stengel bilden, die bei zu großen Zeitabständen doch nicht die Fähigkeit besitzen, den Stengeln aus vorhergegangenen Bestockungsprozessen nachzuwachsen, nur durch letztere in ihrer Entwicklung gehindert werden, im günstigsten Falle taube Ähren tragen und diese wiederholten Behäufelungen auch noch andere Nachteile mit sich bringen, so daß diese Nachtriebe letzten Endes eher als Schädiger anzusehen sind, als ein Vorteil der Produktion. Man sollte daher außer der für die Bestockung bestimmten Behäufelung nicht mehr das Behäufeln vornehmen, wenn nicht eine unbedingte Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit dafür spricht.

Die Verringerung der Wasserverdunstung bedingt aber auch das Behacken der in den Reihen stehenden Getreidepflanzen, und ist das Behacken dem Behäufeln unbedingt vorzuziehen, abgesehen von der ersten Behäufelung, welche vor allem der Bestockung gilt.

Hiermit wären die hauptsächlichsten Arbeiten besprochen, welche zwischen Saat und Ernte liegen. Schnitt und Ernte der Getreidearten vollziehe man nach den bisher ortsüblichen Gesichtspunkten.

Die Behauptung vieler praktischer Landwirte, daß die durch das Umpflanzen eine doppelte Normalgröße angenommenen Körner, von Jahr zu Jahr durch das Verpflanzen ein größeres Tausend-

Vererbung.

korngewicht zeigen, soll durch die Tatsachen der Vererbbarkeit widerlegt werden.

Alle Verbesserungen unserer Kulturpflanzen beruhen auf der Auslese von Variationen. Von denen wir drei Kategorien unterscheiden: 1. Die Modifikationen, 2. Die Kombinationen und 3. die Mutationen, die wir, jetzt kurz, soweit sie zur Klärung unserer Frage erforderlich sind, besprechen wollen.

Modifikationen sind Abweichungen vom normalen Bau oder der üblichen Leistung der Pflanze, die nicht erblich übertragen werden. Wenn wir z. B. eine Anzahl Samen von Roggen (*Secale cereale*) ein und derselben Ausgangspflanze unter ganz verschiedenen Verhältnissen aussäen, ein Teil in Ostpreußen, ein Teil in Mittel-, ein Teil in Süddeutschland, so werden sich trotz der gleichen erblichen Veranlagung des in unserem Beispiel gebrauchten Saatgutes, Roggenpflanzen von sehr verschiedenem Aussehen entwickeln. Eine Erscheinung, die jeder Landwirt in seiner eigenen Wirtschaft beobachten kann, wenn er sein vom Züchter bezogenes Saatgut unter verschiedenen Düngungen, auf leichtem, auf schwerem Boden anbauet. Oder wenn wir eine Primel (*Primula sinensis*) einer rotblühenden reinen konstanten Rasse in ein Gewächshaus bringen, so werden wir bald finden, daß die Primel ihre rote Blütenfarbe ins weiße verwandelt. Nehmen wir nun diese Zierpflanze aus dem Gewächshaus, so wird sie wohl noch weiß weiter blühen, aber ihre Nachkommen werden uns wieder einen rotblühenden Primelstock zeigen. Wir sehen also, daß derartige „erworbenen Eigenschaften“ nicht vererbt werden, denn die Pflanzen sind ja nur durch ihre Umwelt, also durch die Ernährung, Licht, Temperatur usw. beeinflusst, „modifiziert“ worden.

Noch deutlicher geht diese Erscheinung aus den Ausführungen von Erwin Baur hervor, aus dessen Werk unser Beispiel stammt.¹¹⁾

„Wir hatten eben gehört, daß eine Pflanze von *Primula sinensis rubra*, die bei 30 Grad herangezogen worden ist, weiß blüht und äußerlich gar nicht von einer *Primula sinensis alba* unterschieden werden kann. Trotzdem ist aber dadurch die *Primula sinensis rubra* keineswegs zu *Primula sinensis alba* geworden.“

Paraffinum durum und *Paraffinum liquidum* unterscheiden sich gemeinhin dadurch, daß das eine flüssig, das andere fest ist. Wenn wir aber *Paraffinum durum* erhitzen, so wird es flüssig und ist dann äußerlich nicht von ebenfalls erhitztem *Paraffinum liquidum* zu unterscheiden. Es entspräche einer ganz naiven Auffassungsweise, zu sagen, die beiden Paraffine seien dadurch unterschieden, daß das eine fest, das andere flüssig sei. Was die beiden Paraffine unterscheidet, ist vielmehr die Lage ihres Schmelzpunktes, d. h. „die charakteristische Art und Weise, wie sie auf die Außentemperatur mit der Aenderung ihres Aggregatzustandes reagieren“. Genau ebenso naiv ist es, zu sagen, *Primula sinensis rubra* und *Primula sinensis alba* unterscheiden sich durch die Blütenfarbe, die Blütenfarbe als solche sei das vererbte unterscheidende Merkmal.“

Eine Pflanze, die individuell besonders gut und kräftig, stark bestockt ist, wie bei unserem Umpflanzgetreide, wird ihre individuelle Güte niemals weiter vererben, weil sie unter ganz besonderer Art und Weise — das Umpflanzen — und unter ganz besonderen günstigen Ernährungsbedingungen kultiviert wird.

Also nochmals: Die Körner umgepflanzten Getreides werden bei weiterer Verwendung in der Getreide-Umpflanztechnik die gleiche Größe, das gleiche Tausendkorngewicht behalten. Dasselbe Saatgut, zur Drillkultur verwendet, wird ein kleineres Tausendkorngewicht, die Körner ihre ursprüngliche Normalgröße aufweisen.

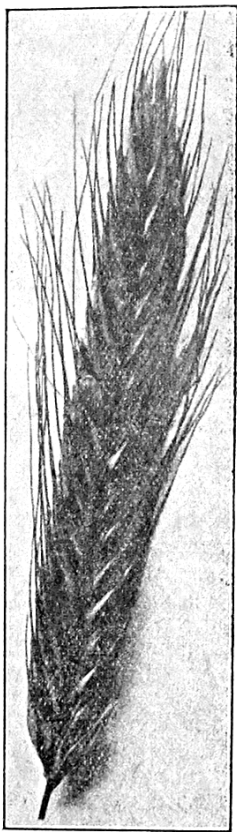
Eine tatsächliche erbliche Fortpflanzung wird durch eine zweite Kategorie von Variationserscheinungen bedingt: die Kombinationen; allgemein gesagt, eine geschlechtliche Vermehrung im Gegensatz zu der eben besprochenen ungeschlechtlichen oder vegetativen Vermehrung. Zum Verständnis dieser Vererbungsvorgänge dienen die Mendel'schen

¹¹⁾ E. Baur, Vererbungslehre 1922, S. 9.



Roggen-Ähren,

links umpflanzt, rechts bei üblichem Getreidebau.
(Umpflanztversuch Hans Egon Döblin, 1926/27.)



Gesetze und die darauf aufgebaute Vererbungslehre. Eine Wissenschaft, mit der sich auch der Getreide-Umpflanz-Bauer mal beschäftigen sollte.¹²⁾

¹²⁾ Vergl. Prof. Dr. phil. et med. Erwin Baur „Grundlagen der Pflanzenzüchtung“, Berlin 1921. Als größeres Buch sei von Baur „Experimentelle Vererbungslehre“, Berlin 1922, genannt.

Wichtig sind die Mutationen. Diese sind Abweichungen von der Stammart. Pflanzen, die sich konstant weiter vererben. Die Ursachen dieses Mutierens sind noch nicht ganz geklärt. — Es sei jedoch bemerkt, daß außer den Kombinationszüchtungen die Vererbungswissenschaft so weit vorgeschritten ist, durch bestimmte und physikalische Einwirkungen willkürlich erblich neue Eigenschaften hervorzurufen und bieten sich hier für die Züchtung neue Möglichkeiten. Doch nicht einfach durch ausschließliches Umpflanzen! Zeigt sich unter dem Bestand umpflanzten Getreides eine Pflanze, welche von den übrigen abweicht, so führe der praktische Landwirt diese auf eine Mutation zurück, d. h., wenn er es vermag eine solche reine Mutation festzustellen. Er wird sie wohl meist mit einer Ernährungsmodifikation verwechseln, denn um die wirkliche Tatsache zu erkennen, gehört große Erfahrung auf dem Gebiete der Vererbungswissenschaft.

Möge mit diesen wenigen Beispielen die Phantasie so mancher Landwirte verweht sein, die da glauben, bald „Getreidebäume“ auf ihrem Acker zu sehen. —

Inzwischen dürften einige Worte über die Erfolge dieser gärtnerisch betriebenen Landwirtschaft am Platze sein.

Bei meinen Versuchen kam ich zu äußerst hohen Resultaten. Nachstehend seien u. a. einige Ergebnisse aus meinen Parzellen-Versuchen 1926/27 genannt (auf einen preußischen Morgen berechnet). Der Boden war Mischboden (Versuchsfeldboden); der Stockraum betrug 100 Quadratmeter; die Größe einer Versuchsparzelle betrug 100 Quadratmeter.

Erfolge.

| | |
|------------------------------------|------------|
| Winterroggen (eigenes Saatgut): | 55 Zentner |
| (Tausend-Korngewicht : 50 Gramm). | |
| Svalöfs Panzer-Winterweizen: | 43 Zentner |
| (Tausend-Korngewicht : 50 Gramm). | |
| Criewener 104 — Winterweizen: | 55 Zentner |
| (Tausend-Korngewicht : 50 Gramm). | |
| Ackermann's Victoria-Wintergerste: | 45 Zentner |
| (Tausend-Korngewicht : 60 Gramm). | |

Auf Grund der Beobachtungen und Versuche nach der chinesischen Pflanzmethode kann man, nach Möglichkeit verbunden mit einer gewissenhaften Getreidebehäufelung, Pflege und verstärkter Düngung, mit einem Körnerertrag von etwa dem Fünffachen der üblichen Getreideernten auf gleicher Fläche rechnen. Ich rate aber den landwirtschaftlichen Betrieben, zunächst auf kleinere Flächen Anbauversuche zu machen, um erst eigene Erfahrungen zu sammeln, denn der Erfolg liegt vor allem auch in der Hand des Wirtschafters, in seiner Befähigung, Vorbildung und Erfahrung. Je geschickter dieser ist, desto günstiger sind die Ergebnisse, die die Retabilität der Getreide-Umpflanztechnik rechtfertigen.

Fassen wir zum Schluß alle betrachteten Tatsachen zusammen, so kommen wir zu der Erkenntnis, daß der wirtschaftliche Einfluß der Getreide-Umpflanztechnik von größter Tragweite werden muß. Wenn wir im Deutschen Reich durchschnittlich nicht viel über zwanzig Doppelzentner je Hektar ernten, erreichen wir durch Umpflanzverfahren im Durchschnitt einhundert Doppelzentner auf den Hektar. In der Steigerung zu fünfmaligen Getreideernten von gleicher Fläche, bei hoher Saatgutersparnis gegenüber der Drillsaat und entsprechend geringeren privatwirtschaftlichen Kosten, wird es jedem vorwärtsstrebenden Landwirt klar, daß die Getreide-Umpflanztechnik der Weg ist, um bei höchsten Ernten nachhaltig den größtmöglichen Reingewinn zu erzielen.

Schlußwort.

4. Rückblick.

Es gibt kaum ein zweites Spezialgebiet, daß eine so große Beachtung und gleichzeitig eine so starke Ablehnung gefunden hat wie das des Getreide-Umpflanzverfahrens. Das Verfahren, in Ostasien seit Jahrtausenden angewandt, fand in Europa in der Mitte des 18. Jahrhunderts seine erste namhafte Aufmerksamkeit. Es waren aber nur einzelne Landwirte, die sich diesem Problem hingaben, und die Ansichten waren so wechselnd wie auch die Beurteilung in den letzten Jahrzehnten.

„Während die Getreidekultur in Europa in älteren Zeiten völlig extensiv betrieben wurde, hatte sie sich in ausgedehnten Gebieten des Orients, besonders in China und Japan, wo dichte Bevölkerung vorhanden war und auf die intensivste Ausnutzung des Landes Bedacht genommen werden mußte, mehr oder weniger gartenmäßig entwickelt. Sorgfältigste und tiefe Bodenbearbeitung, fleißige Düngung und Nachdüngung mit menschlichen Auswurfstoffen und fleißige Pflegearbeit brachten die in sehr weiten Reihen stehenden Getreide, die mit sparsamer Verwendung des Saatgutes¹³⁾ bestellt wurden, zur kräftigsten Entwicklung. Die Körner wurden entweder in Löcher gelegt oder mit primitiven Sämaschinen in Furchen dünn ausgesät, oder es wurde das erst dichter ausgesäte Getreide verpflanzt. Meist wurden schmale Beete angelegt, auf denen das Getreide entweder in etwa 30 Zentimetern entfernten Querreihen oder in zwei Längsreihen stand. Die Pflege war vielfach mit Erhöhung der Erde um die Pflanze durch Boden aus der Furche verbunden, ohne daß aber die Behäufelung als der springende Punkt des ganzen Systems angesehen werden kann. Diese Kulturweise, welche zufolge des weiten Standes der Pflanzen und der sorgfältigen Düngung, Bearbeitung und Pflege eine enorm starke Ausbildung der Pflanzen ermöglichte, gestattete zugleich die intensivste Ackerausnutzung in der Richtung, daß die Aufeinanderfolge der Früchte mehr oder weniger in ein Nebeneinander in wechselnden Reihen übergehen konnte; bei der weitläufigen Reihenkultur mit dem ununterbrochenen wechselnden Anbau in den Zwischenstreifen war es möglich, daß Ernte auf Ernte folgte (Plath 1873). Intensive Bodenbenutzung durch ähnlichen Zwischenbau kommen bekanntlich im Gartenbau und Feldgemüsebau u. dgl. auch bei uns vor.

Aber auch in Europa hat die Kulturweise der Getreide in weit abstehenden Reihen und mit intensiver Bearbeitung der Zwischenstreifen eine längere Vorgeschichte. Soweit bekannt, war es zuerst Tull in England, der den Getreidebau in dieser Weise betrieb (erste Veröffentlichung hierüber 1731). Er teilte das Feld für Weizenbau durch tiefe Furchen in Beete von 6 Fuß (etwa 186 Zentimeter) Breite, in der Mitte eines jeden wurde die Saat in 1 bis 3, meist in 2 Reihen von etwa

¹³⁾ „Einer von der Gesandtschaft berechnete, daß, wenn die Chinesen das Saatgut so wegwerfen würden wie wir, ganz Großbritannien davon leben könnte.“ (Plath).

10 Zoll (26,6 Zentimeter) Entfernung ausgesät (ohne Düngung, die nämlich Tull bei seinem System für entbehrlich hielt), die Zwischenstreifen wurden energisch bearbeitet. Auf diesen wurde im folgenden Jahr abermals Weizen in gleicher Weise angesät. Der Weizen entwickelte sich mit starker Wurzelbildung, festem Stroh und vollen Ähren mit schwerem Korn. Das System fand in England in mancherlei Abänderungen viele Nachahmer, im Verein mit Düngung wurden vom acre bis 96 Bushel (Berechnung wahrscheinlich für den bebauten Teil der Beete allein; etwa 6600 Kilogramm vom Hektar) erzielt. Auch in Frankreich interessierte man sich lebhaft für das Verfahren (Duhamel, Chateaux-Vieux u. a.); Bonnet, der die Wirkungen als Folge der energischen Bearbeitung erklärt, bei der die Wurzeln zerschnitten und zur Entstehung einer großen Menge von Würzelchen veranlaßt würden, sagt (1754), daß bei der neuen Art, Getreide zu bauen, „mit der erstaunlichen Vermehrung der Wurzeln und folglich auch der Stengel“, Weizenstöcke nichts Seltenes seien, die ohne Düngung 9 bis 900, bei Gerste zuweilen 2000 Körner auf eines gegeben hätten. Rechnet man auf eine Gerstenähre durchschnittlich 32 Körner, so würden das Stöcke mit etwa 60 ausgereiften Ähren gewesen sein.“ (Kraus 1919).

In England wurde dieses System im großen ausgeübt und man kam zu sehr hohen Erträgen, fand jedoch, daß trotz der Vervielfachung des Ernteertrages, infolge der hohen Kosten des Arbeitsaufwandes der Nutzen hinter dem Ertrag der gewöhnlichen Feldkultur zurückbleibt.

Zur selben Erkenntnis kam man in Deutschland. „Es fehlte damals auch nicht an patriotischen deutschen Landwirten, welche diese neue Methode (von Tull) im großen prüften und vorteilhaft fanden. Ich will nur den Reichsgrafen von Solms-Wildenfels nennen, der das Getreide hacken ließ, statt dessen sich Chateauxvieux eines schneidenden Pfluges bediente. Die Art, wie Tull diese Methode im großen ausgeführt hat, ist zu sehr gekünstelt, zu mühsam und mit viel Zeit- und Kostenaufwand verknüpft. Herr von Münchhausen und andere berühmte Landwirte glauben daher, daß man diese Bauart im großen nicht einführen könne. Man ist auch wirklich an den meisten Orten, wo man dieselbe angenommen hatte, wieder davon abgegangen.“ (Ch. F. Boeckh 1803).

In der Mitte der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts griff Smith zu Lois Weenden das Verfahren von Tull wieder auf. Er war der Ansicht, daß die ursprüngliche Methode daran gescheitert sei, daß die bestellte Fläche im Vergleich zu den Zwischenräumen zu klein war und verminderte diese zwischen je 3 Getreidereihen auf 3 Fuß. Mit Spaten und Grabgabel wurden die Zwischenräume umgegraben. Hierdurch entstanden riesige Arbeitslöhne und fand auch diese Methode keine Anerkennung.

Die Bestrebungen von Tull hatten aber eine große Nachwirkung. Seinen Vorarbeiten liegt die „Drillhackkultur“ zu Grunde. Berichte von Bonnet und Thaer zeigen, daß man sich mit dem Wurzelsystem beschäftigte.

In England war, nach Mitteilungen von Thaer (1804), die Behäufelung beim Getreide selbstverständlich.

Auch in Deutschland war die Behäufelung des Getreides bekannt (Kreyssig, Burger, Sprengel).

Aus Frankreich berichtet Risler, daß man besondere Geräte namentlich für die Weizenbehäufelung konstruiert habe.

Die Ansichten über das Behäufeln waren folgende: „Behäufelt wurde aber nur auf mürben Böden, auf zähen anzuhäufeln wurde wider-

raten, da hierdurch das Wachstum zu sehr zurückgehalten werde. Ein englischer Landwirt warnt ferner davor, die Pflanzen in zu jungem Zustand zu behäufeln, weil dies naturwidrig sei. Die Natur bilde die Kronenwurzeln immer in der vorteilhaftesten Tiefe unter der Erdoberfläche, werfe man Erde an, so störe man die Pflanze und die Natur arbeite mit so großer Anstrengung gegen den Irrtum des Menschen, daß sie drei Sätze von Kronenwurzeln bilde, indem die unteren abstürben, sowie die oberen Gelenke neue austrieben. Erst dann, wenn die Schüsse 6 bis 7 Zoll über der Erde seien, könne das Anhäufeln von Nutzen sein. Auch Thaer sagt, daß er nicht eher anhäufeln würde, als bis die Schüsse sich gehoben und einige Knoten sich gebildet hätten. Hierauf ist zu bemerken, daß man nach vorheriger Bearbeitung der Zwischenstreifen mit dem Hackpflug mit dem Häufelpflug arbeitete, mit dem sich frühzeitige Häufelung in richtiger Weise nicht ausführen ließ. Uebrigens berichtet Plath, daß in China und Japan auf den Getreidebeeten die Erde um die Pflanzen erst erhöht werde, wenn die Pflanzen eine halbe Elle (etwa 33 Zentimeter) hoch seien. Nach Demtschinsky behäufelt der Chinese sein Getreide sehr stark, drei- bis viermal vor der Aehrenbildung und nochmals vor dem Blühen. Thaer ist der Meinung, daß das Behäufeln in dem Zeitpunkt geschehen müsse, wo das Getreide in der lebhaftesten Vegetation sei und am meisten Nahrung bedürfe und eben, wenn das Schossen beginne. Spätere Häufelung schade zwar nicht, jedoch solle sie noch vor Ausbildung der Aehre vollendet sein.“ (C. Kraus 1919). Wollny brachte die ersten genaueren Versuche. Wollny behäufelte Winterroggen mit Beginn des Schossens (1878 u. 1883).

Allgemeine Verbreitung fand die Behäufelung des Getreides in Deutschland nicht. Nur einzelne Güter haben die Behäufelung bis in die neueste Zeit forterhalten. —

Die Literatur zeigt, daß seit Bonnet um die Mitte des 18. Jahrhunderts der Bewurzelungs- beziehungsweise Bestockungsvorgang des Getreides durch verschiedene Methoden zu erhöhen gesucht wird. Es soll hier nicht eine historische Uebersicht gegeben werden, sondern nur ein Schein der Vergangenheit und ein kurzer Blick in die Gegenwart. —

In diesem Zusammenhang vergleiche man auch den Abschnitt „Versuchsergebnisse“. —

Im Jahre 1856 schrieb die anerkannte Autorität der europäischen agronomischen Wissenschaft, Prof. Liebig, in seinem „49. Brief“: „Ich will auf ein Volk hinweisen, daß ohne jede Wissenschaft und ohne etwas von der Wissenschaft zu kennen, den Stein der Weisen entdeckt hat, den die Lehrer selbst in ihrer Verblendung vergeblich gesucht haben. Ich will auf ein Volk hinweisen, dessen Fruchtbarkeit, anstatt sich zu vermindern, im Laufe von 3000 Jahren immer steigt.“ — Auch dieser Hinweis gilt der Pflanzenmethode der Chinesen. —

Die älteren Bestrebungen zur Erhöhung der Getreideerträge durch die hier geschilderte Art des Anbaues fanden vor etwa 20 Jahren ihre Fortsetzung durch die Russen N. A. und B. N. Demtschinsky. Diese erregten durch das sogenannte „Demtschinsky's Getreidekulturverfahren“ in Mitteleuropa Aufsehen. Ein Verfahren, das auch nichts anderes darstellt als die Tausende von Jahren alte Pflanzenmethode der Chinesen. Bald fand dieses Kulturverfahren nach Demtschinsky eine Abänderung durch den österreichischen Oberinspektor Zehetmayr. Die Methoden der beiden ersteren fanden in Deutschland und in Oesterreich weniger Eingang, dagegen mehr die Zehetmayr'sche Zuschüttmethode. — Auch diese und andere Methoden legten das größte Gewicht auf die Getreidebehäufelung. —

Die Zeit Demtschinsky ging in Vergessenheit. Man erklärte die damaligen Versuche, die sich auf die Entwicklung des Wurzelsystems unter dem Einfluß der Umpflanzung und Behäufelung erstreckten, für arm an zureichenden Beweisen. Es scheint aber das natürliche Haften des Menschen am Althergebrachten, seine Schwerfälligkeit sowie das Mißtrauen gegenüber allem Neuen der eigentliche Faktor gewesen zu sein. —

Verschiedene Praktiker und Wissenschaftler arbeiteten im Stillen an diesem Problem weiter. —

In neuerer Zeit ist die Frage der Getreide-Umpflanzung wieder aufgenommen worden. Hierher gehören die Versuche des Verfassers. Auf Seiten des Maschinenbaues der Russe Symcha Blass. Letzterer konstruierte auf Anregung eines Aufsatzes von Davis Trietsch eine Pflanzmaschine, die heute die „Fortuna-Pflanzensetzmaschine“ darstellt. Die erste Publikation der „Fortuna“-Pflanzensetzmaschine fand durch Davis Trietsch in der Deutschen Landw. Presse im Jahre 1924 statt. Trietsch konnte in dieser Abhandlung keine direkten Pflanzversuche nachweisen und führte nur Zufallspflanzen aus älterer Literatur an.

Eberhard Osthaus stellte Pflanzversuche im Jahre 1923 an. Die Resultate habe ich in der Deutschen Landw. Presse 1927, Nr. 30 besprochen. Osthaus'sche Versuche wurden u. a. auch von Zander in der Zeitschrift „Technik in der Landwirtschaft“ behandelt. Osthaus selbst berichtet erst in der Deutschen Landw. Presse im August 1927.

Eine gewaltige Wendung zu Gunsten der gesamten Umpflanzbestrebungen folgte meiner Arbeit: „Die gärtnerisierte Landwirtschaft“, veröffentlicht im Landarbeiter-Archiv im April 1927. Weitere Veröffentlichungen von mir erschienen in der Deutschen Landw. Presse. Hier schlossen sich nun verschiedene Landwirte an und haben sich neue Konstrukteure gefunden, um das Gebiet der maschinellen Hilfsmittel zu bearbeiten; es fehlte auch nicht an geschäftlichen Unternehmern.

In diesem Zusammenhang sei mitgeteilt, daß einige landwirtschaftliche Unternehmungen meinen Namen in ihren Prospekten, Zeitschriften und dergl. in einer Art anführen, die darauf schließen lassen könnte, daß ich an diesen Unternehmen beteiligt bin beziehungsweise mit ihnen in Verbindung stehe. Ich weise ausdrücklich darauf hin, daß ich mit keiner Firma auch nur das Geringste zu tun habe, vielmehr meine Versuche in der Getreide-Umpflanztechnik ganz privat und unabhängig von jedem dieser kaufmännischen Unternehmen selbständig betreibe. —

Mit welcher Begeisterung die Dinge aufgenommen wurden, ersieht man aus einer Reihe von Besprechungen über das Getreide-Umpflanzverfahren in den verschiedenen Fach- und Tageszeitungen, namentlich der Deutschen Landw. Presse, der Grünen Post und der Vossischen Zeitung.

Großes Interesse zeigte der Erbprinz von Hohenlohe Oehringen. — Viele landwirtschaftliche Betriebe haben mit dem Getreideumpflanzverfahren, mit und ohne maschinellen Hilfsmitteln, begonnen. —

Staatliche wissenschaftliche Institute befassen sich mit dem Getreideumpflanzverfahren mehr in Oesterreich und anderen Ländern, weniger in Deutschland. Ein Versuch wurde von Prof. Dr. Opitz auf dem Dahlemer Versuchsfeld der Landw. Hochschule in Berlin angelegt (1926/27). Hierbei wurde die „Fortuna“-Pflanzensetzmaschine (einreihige Type) verwendet. — Von privater Seite wurde die genannte Maschine zum ersten Mal von H. Denstädt benutzt (1926/27). — Auf dem Dahlemer Versuchsfeld haben sich die einzelnen Pflanzen sehr gut bestockt, doch kann ein wirklicher Ernteertrag der dort bestellten Fläche

nicht genannt werden, da das Feld zu offen d. h. die Standweite der einzelnen Pflanzen viel zu groß war (Reihenabstand 50 bis 55 Zentimeter). Es ist zu erwarten, daß in Zukunft staatliche Forschungsanstalten mehr Zuneigung für die Getreide-Umpflanztechnik besitzen.

Eine Fülle neuer Anregungen und technischer Errungenschaften hat das Umpflanzverfahren in den letzten Jahren erlebt; wir brauchen mehr! Wissenschaftliche Untersuchungen, praktische Erfahrungen und Technik müssen die noch offenen Lücken schließen. Sehr zu begrüßen wäre es, wenn die auf diesem Gebiet arbeitenden Kreise einheitlich vorgehen würden.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung einer so starken Förderung des deutschen Getreidebaues, wie sie das Umpflanzverfahren im Gefolge haben muß, kann nicht genug gewürdigt werden. Abgesehen von der Verschiebung der Zahlungsbilanz zu Gunsten des Reiches dem Ausland gegenüber muß ein außerordentlicher Aufschwung des Landwirtschaftsstandes, eine außerordentliche Stärkung seiner finanziellen Leistungsfähigkeit eintreten, eine Erscheinung, die sich rückwirkend auch zum Vorteil der deutschen Industrie einstellen wird, insofern als die Kaufkraft der Landwirtschaft im Hinblick auf den von der Industrie erzeugten allgemeinen und besonderen Bedarf steigen muß. Vergessen wir ferner nicht, daß bei allgemein zunehmender Industrialisierung der Welt und der damit in Zusammenhang stehenden Bevölkerungszunahme Brot und Getreide knapp werden können. Diejenigen Staaten, die heute noch Getreide ausführen, mögen sich auf Grund ihrer industriellen Eigenentwicklung vielleicht morgen genötigt sehen, ihre Ausfuhr einzuschränken oder ganz einzustellen, weil der Eigenbedarf an Getreide die Menge der Getreideproduktion erreicht hat. Niemals sollte also vergessen werden, wie lebensnotwendig für ein Staatswesen seine Fähigkeit ist, sich selbst zu erhalten, und ohne der Industrie ihren Wert und ihre Gleichberechtigung abzuspochen, erwächst es dem Staatsmann wie dem Staatsbürger zur Pflicht, die lebenswichtige Bedeutung der Landwirtschaft für die Staatsgesamtheit zu erkennen, ihr Gedeihen zu fördern und nach einer Landeskultur zu streben, welche die Erhaltung des eigenen Volkes in seiner Gesamtheit in vollem Maße sicherstellt.

5. Nachtrag.

Ein vereinfachtes Bestockungsverfahren.

Fassen wir den Gedanken, der dem System der chinesischen Pflanzmethode zugrunde liegt, zusammen: **Anregung reicher Wurzelbildung an Teilen, welche sich sonst über der Erde befinden, ein Umstand, der eine starke Bestockung der oberirdischen Maße im Gefolge hat.** Eine Methode, welche von den Ostasiaten so durchgeführt wird, daß die in Saatbeeten herangezogenen Pflänzchen auf den freien Acker tiefer verpflanzt werden, wobei gleichzeitig, unwillkürlich, bei dem Herausnehmen der Pflanzen das Wurzelsystem zerstört wird, ein Umstand, der auf das Wachstum der Pflanze äußerst günstig wirkt.

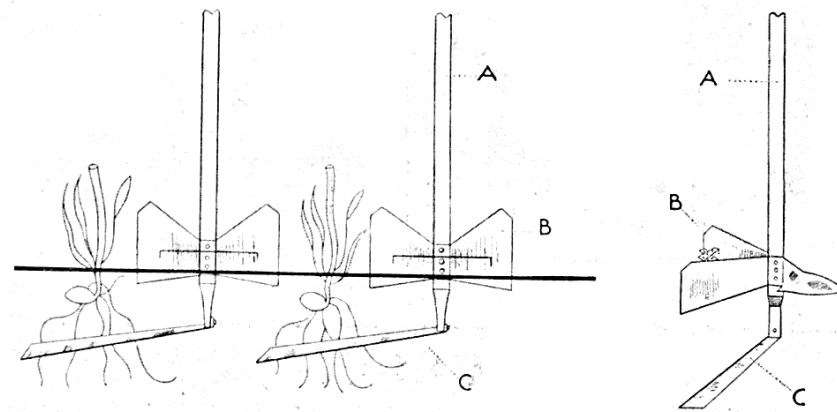
Ein einfacheres Verfahren nach dem Prinzip der chinesischen Pflanzmethode und Apparat, der in jeder Landgutswirtschaft bei den größten Ackerbauflächen während der gegebenen Jahreszeit die Arbeit restlos bewältigt, ist mein nachstehendes System.

Der Acker wird zur üblichen Zeit und nach üblicher Weise bestellt, d. h. das Getreide wird in Reihen in den schon genannten Abständen aus-

gesät bzw. gedrillt, wobei jedoch auf eine möglichst dünne und auch frühe Aussaat zu achten ist, so daß später in den gewünschten Entfernungen Pflanze für Pflanze zu stehen kommt.

Nachdem nun die Pflanzen vier Wochen ihrer Wachstumsperiode erreicht haben, also die drei Blättchen am ersten oberirdischen Stengelglied ausgebildet sind, werden die Pflanzenreihen mittels des untenbeschriebenen Häufel- und Schneideapparates bearbeitet, der die Wurzeln der Pflanzen etwa in der Mitte quer durchschneidet und zugleich die Pflänzchen bis über ihre Bestockungsknoten, also etwa drei bis vier Zentimeter hoch mit Erde behäufelt, ohne daß hierbei der ursprüngliche Standort der einzelnen Pflanzen verändert wird.

Als einen solchen fahrbaren Apparat benutzt man eine übliche Hackmaschine unter Anbringung von Häufel- und Schneideapparaten, wie sie aus nebenstehender Abbildung zu ersehen sind.



Dieser Apparat wird mit dem Stiel A mit Klemmen an den Querbalken einer üblichen, fahrbaren Hackmaschine befestigt. Man kann so durch Verschieben des Stieles A den Tiefgang einstellen.

B der verstellbare und abnehmbare Häufelschaar, bestehend aus zwei durch Stangen ineinanderverschiebbare, glatte, an dem Stiel A durch Haken befestigte Häufelbretter.

C das breite, schrägstehende flache Messer.

In diesem Zusammenhang möchte ich es nicht versäumen, eine dringende Warnung zu geben! Um das eigentliche Umpflanzen zu umgehen, hat man auch versucht, mit einem Werkzeug die unterirdischen Maße der Pflanzen zu zerstören. Man ist hierbei jedoch nie der Wirkung der chinesischen Pflanzmethode gleich gekommen. Es fehlte die Bedeckung der oberirdischen Bestockungsknoten mit Erde! Ebenso ist es, wenn man statt des Herausnehmens und Umsetzens der Pflanzen, die gesäten Kulturen nur mit Erde behäufelt. Das Prinzip des ostasiatischen Umpflanzverfahrens verlangt beides: Zerstörung der Wurzeln und Vertiefung der Pflanze!

Mein obenbeschriebenes System zeigt den Weg, um allen diesen Faktoren gerecht zu werden. Diese so bearbeiteten Pflanzen entwickeln dann im Laufe ihres weiteren Wachstums durch die geschaffenen Reizvorgänge auf die Kräftwirkungen der Pflanze ein umfangreiches, kräftiges Wurzelsystem und einen ebenso kräftigen, stark bestockten oberirdischen Teil mit schweren, nährstoffreichen, doppelt so großen Samen als bei bisherigen Methoden, um sowohl quantitativ wie qualitativ möglichst hohe Erträge zu erhalten.



Prüfungs-Apparate
 sind der beste Schutz vor Verlusten
 beim An- und Verkauf von Getreide
 Reichsgetreideprober nach Eichvorschrift
 Schnellwasserbestimmer
 Unverwüsthliche Bauart
 Unbedingt genau! Sofort lieferbar!
 Bestehen Sie auf Schopper Präzision!
Louis Schopper, Leipzig S3
 Fabrik von Getreide-Prüfungs-Apparaten

Ing. Fr. Stolle

Berlin N. 31,
 Stralsunder Str. 6
 Tel.: Humboldt 6269

besorgt und
 verwertet

Patente etc.

reelle
 Bedienung
 Fachmänn.
 Beratung

Auskunft kostenlos

**Der beste
 aller Anzuchtöpfe
 ist die
 „Pflanzenamme“**

Deutsches Reichspatent und Auslandspatente

Glänzende Gutachten
 erster Betriebe aus Kreisen der Frühgemüse-
 kultur, Blumenzüchter, Baumschulen usw.
 Fordern Sie Preisliste und Prospekt vom
 Verkaufsbüro Bremen, Lützowerstr. 72
 „Pflanzenamme“ G. m. b. H.

**PHOENIX-
 WEITSTRAHL - FELDREGNER**



Bei Anfragen möglichst Geländeskizzen mit Höhenzahlen, Wasserent-
 nahmemöglichkeit etc., erbeten. Ferner liefern wir Phoenix-Landregner
 in tragbarer und ortsfester Ausführung.

HYDOR G.m.b.H., Berlin-Mariendorf,
 Attilastraße 63/67.

Handsämaschinen



in höchster Vollendung
 mit gleichmäßigster Aussaat
 und genauester Einstellung

Verlangen Sie das Heft mit Urteilen und Prospekt Nr. 4.
 Von der D. L. G. geprüft und wiederholt ausgezeichnet.

HEINRICH KULLMANN / DARMSTADT
 Spezialfabrik der „HAKA“ Bodenkulturgeräte.

Merken Sie sich

die **Stolle'sche**

Pflanzenetzmaschine

mit der automatischen Ladevor-
 richtung zum Pflanzeneinlegen

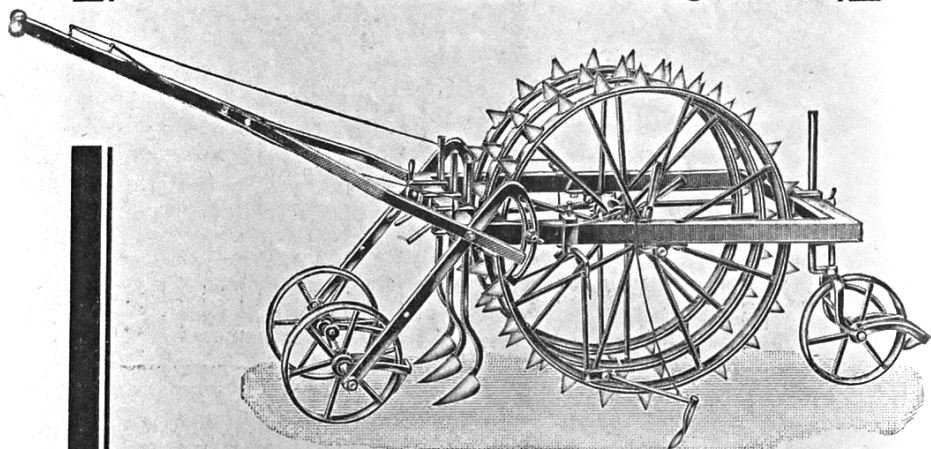
*Für Landwirtschaft, Gartenbau und
 Forstwesen.*

Ingenieur Fr. Stolle / Berlin N 31, Stralsunder Str. 6

KO

Pflanzloch- Maschine

System Professor von Rümker (ges. gesch.)
mit **versetzbaren** Lochkegeln.



Messapparate für Körner, Halme und Pflanzen
Bodenprüfer, Körnerzähler, Körner- u. Aehrenwaagen
sowie Saatzuchtgeräte aller Art

Richard Korant, Korantgeräte-
:: Fabrik ::
Berlin-Wilmersdorf Z, Uhlandstraße 116