

3e Bijlage tot de 38e Vergadering der Ned. Bot.
Vereeniging, 26 Januari 1884.

UEBER DEN WEIZENBASTARD TRITICUM MONOCOCCUM ♀ ×
TRITICUM DICOCCEUM ♂.

von

Dr. M. W. BEIJERINCK. ¹⁾

(Tafel I.)

Dass ich im Folgenden die Beschreibung einer vereinzelten von mir erzeugten Bastardpflanze veröffentliche, mag darin Entschuldigung finden, dass es sich hierbei um die wichtigste Gattung aller Culturpflanzen nämlich um *Triticum* handelt, und dass der Versuch, welcher zu dieser Pflanze geführt hat, zu den schwierigeren Bastardirungen gehört und desshalb wohl nicht oft wiederholt werden wird.

Ich will zuerst dazu übergehen die beiden Stammpflanzen in ihren Blüheverhältnissen, und dann den Bastard zu beschreiben. Man findet alle drei auf Taf. I abgebildet. Bei der Verfertigung dieser Figuren lagen als Naturobjecte für *Triticum monococcum* und *T. dicoccum* kräftige reife Aehren vor, welche in jedem Aehrchen zwei starke Körner führen, die Spelzen sind demzufolge im Bilde mehr gedunsen und etwas mehr nach aussen gebogen wie beim Bastard Fig. 2, welcher vollständig steril ist, so dass dessen Aehrchen leer sind. In jeder Figur ist *a* ein Profil und *b* eine Face Ansicht in Bezug auf die Aehrchen.

1) Die nachfolgende Untersuchung wurde im Garten der landwirthschaftlichen Schule zu Wageningen ausgeführt.

Triticum monococcum, Linné. Das Einkorn ist eine vollkommen selbstfertile Pflanze. Ich habe mehrere Aehren, jede gesondert, in Netze aus dichtem Gewebe, welches keinen Blüthenstaub hindurch liess, eingebunden, und ohne Ausnahme einen normalen Ertrag an Körnern geerntet. Dieses Resultat hat mich anfangs überrascht, denn unsere Pflanze ist ein ausgesprochener Windblüthler, ohne die geringste Neigung zur Kleistogamie, welche bei so vielen anderen Cerealien mehr oder weniger deutlich hervortritt; ich war darum, ehe ich Versuche angestellt hatte, der Meinung dass das Einkorn mit *Secale cereale* übereinstimmen möchte, welcher bekanntlich beinahe vollständig selbststeril — also von Kreuzbestäubung abhängig — ist. Bei näherer Ueberlegung ergiebt sich jedoch, dass das Einkorn sich bezüglich der Selbstfruchtbarkeit der für die Gramineen im Allgemeinen herrschenden Regel anschliesst, während der Roggen mehr zu den Ausnahmen gehört¹⁾.

Die Aehrchen des Einkornes sind gewöhnlich zweiblüthig. Der Anlage nach sind die beiden Blüthen hermaphroditisch, bald bleibt beim gewöhnlichen Einkorn jedoch die obere dieser beiden Blüthen in der Entwicklung stille stehen und findet sich dann bei der Blüthezeit als eine Miniaturblume zwischen ihren Spreu-blättchen; nur sehr selten, — und ich werde darauf zurückkommen, — entwickelt sich diese zweite Blüthe beim gewöhnlichen Einkorn zu einer Frucht. Das Blühen findet Anfang Juli statt, und dabei biegen, in Folge der Turgoranschwellung der Lodiculae, die äusseren Blüthenspelzen stark nach aussen, wodurch die Staubfäden sich verlängern und sammt den beiden Stempeln frei nach aussen treten können. Es ist klar, dass diese Einrichtung geeignet ist die nach kürzerer oder längerer Zeit nothwendige Kreuzbefruchtung zu vermitteln.

Da das Einkorn eine Culturpflanze von untergeordneter Be-

1) *Poa*, *Festuca* und *Bromus* sind vollkommen selbstfertil. *Bromus mollis* ist in dieser Gegend selbst gewöhnlich kleistogam. *Anthoxanthum* und *Allopeurus* sind stark proterogynisch und wohl desshalb von Kreuzbefruchtung abhängig.

deutung ist, und beinahe allein unter primitiveren landwirthschaftlichen Verhältnissen angebaut wird, ist es erklärlich, dass diese Art kaum zur Varietätenbildung Veranlassung gegeben hat. So weit mir bekannt gibt es nur eine einzige gut characterirte Varietät, dieselbe welche ich bei meinem Bastardirungsversuche gebraucht habe und worauf ich unten zurückkomme ¹⁾). Dass das Einkorn sehr variabel ist, wie sich von einer so lange cultivirten Pflanze erwarten lässt, habe ich schon bei zweijähriger Cultur ausgewählter Samen wahrnehmen können. Ich suchte nämlich aus den Aehren der gewöhnlichen Varietät diejenigen aus, welche in einzelnen Aehrchen zwei anstatt einem einzigen Korne gereift hatten, wo also die rudimentäre Blüthe zur Entwicklung gelangt war. Alle Körner solcher Auswahl wurden sorgfältig jedes für sich in Gartenboden, 1 dM. von einander entfernt, Anfang October ausgesät. Als ich meine Aehren Ende August des nachfolgenden Jahres einernte, waren dieselben nicht nur viel länger geworden, sondern es fanden sich auch viel mehr Aehrchen mit zwei Körnern darin vor, so dass in der mittleren Anzahl der Körner eine sehr erhebliche Vermehrung bemerkbar war. Bei der Fortsetzung des Versuchs hat sich im zweiten Jahre wieder eine Verbesserung ergeben, jedoch war die Variation, obschon in derselben Richtung, doch weniger intensiv wie beim ersten Culturversuch gewesen. Auf diese Weise habe ich Aehren geerntet welche in der *Mehrzahl* ihrer Aehrchen zwei Körner enthielten, und ich zweifle nicht, dass sich dieses Merkmal durch Selection würde fixiren lassen. In anderen Hinsichten hatten meine Pflanzen nicht beträchtlich variiert, so dass ich nicht über die Grenze der einfachen »Variation« hinausgekommen war.

Ich habe diesen Culturversuch mit dem gewöhnlichen Einkorne etwas ausführlicher besprochen, weil es daraus erhellt, dass die Varietät des Einkornes, welche ich nun beschreiben will, sich nicht einfach als ihre Stammpflanze mit zweikörnigen

¹⁾ Noch eine zweite Form, das »rote Einkorn,« habe ich als Culturpflanze von wenig Werth in landwirthschaftlichen Büchern genannt gefunden; über deren Constanz ist mir aber Nichts bekannt.

Aehrchen auffassen lässt. Diese Varietät ist dass „*d o p p e l t e E i n k o r n*“, französisch „*e n g r a i n d o u b l e*“¹⁾; dieselbe hat mir bei meinem Bastardirungsversuche gedient und findet sich abgebildet in Fig. 1 Taf. I.

Ehe ich zur Betrachtung dieser Pflanze übergehe möge hier eine kurze Bemerkung über die, für die Unterscheidung der Weizenarten so wichtigen Merkmale der Kelchspelzen voran gehen.

Der Weizen besitzt bekanntlich ein symmetrisches terminales Aehrchen in jeder Aehre; die Seitenährchen haben eine unregelmässige Gestalt. Vergleicht man das terminale Aehrchen genau mit einem seitlichen, so findet man so fort einen grossen Unterschied in der Form der Kelchspelzen während die übrigen Theile ungefähr bei beiden identisch sind. Dieser Unterschied besteht darin, dass die Kelchspelzen des Endährchens zwei gleiche und zum ganzen Blättchen symmetrisch gestellte Rücken nernen besitzen, wodurch sie sich sehr wohl mit der ebenfalls zweinervigen oberen oder inneren Blüthenpelze vergleichen lassen; die Kelchspelzen der Seitenährchen sind dagegen mehr oder weniger „gekielt“ und dabei ganz unsymmetrisch. Der Kiel fällt nämlich mit dem hinteren Hauptnerven zusammen, und der vordere Hauptnerve, welcher auf der grünen convexen Vorderseite des Aehrchens liegt, macht dadurch vielmehr den Eindruck eines Nebennerven, wie eines mit dem hinteren gleichwertigen Hauptnerven. Die hintere, nach der Spindel zugekehrte Seite der Kelchspelze, ist dünner und bleicher wie die Vorderseite, und mehr abgeplattet. Die zwei wohlbekannten Zähne, welche sich an den Kelchspelzen des Weizens in grösserer oder geringerer Entfernung von einander vorfinden, sitzen desshalb an der Spitze der beiden Hauptnerven. Ich kehre nun zur Beschreibung des doppelten Einkornes zurück.

Die Pflanze (*a* und *b* Fig. 1 Taf. I) stimmt hinsichtlich des Blühens vollständig mit dem gewöhnlichen Einkorne überein, ist selbstfertil und windblüthig und öffnet ihre Spelzen schon Anfang

1) H. Vilmorin, *Les meilleurs blés*, pag. 158 av. Pl., Paris 1880.

Juli. Nicht nur durch das regelmässige Vorkommen von zwei Körnern in jedem Aehrchen, sondern auch durch die folgenden Merkmale unterscheidet sie sich von dem gewöhnlichen Einkorne und von der von mir gezogenen productiveren Form des Letzteren. Erstens ist nämlich der Ausschnitt zwischen den beiden Zähnen der zwei Hauptnerven der Kelchspelze (*d* Fig. 1 Taf. I) beim doppelten Einkorn beträchtlich länger wie beim einfachen. Zweitens sind die Spitzen der hinteren Hauptnerven des doppelten Einkornes dergestalt nach vorn gebogen, dass man beim Reiben längs der Aehre von oben nach unten, durch diese Spitzen zurückgehalten wird; die Aehre des einfachen Einkornes ist dagegen vollständig glatt. Drittens sind die Aehrchen sowie der Spindel unterhalb der Aehre des doppelten Einkornes rauh und matt, die des einfachen glänzend und auch in dieser Beziehung glatt. Die Farbe der Aehren des Letzteren ist gewöhnlich braun, die des doppelten meistens grau, jedoch ist dieses Merkmal nicht constant.

Nach gewissen landwirthschaftlichen Angaben ist das doppelte Einkorn eine wenig constante Varietät. Ich kenne die Pflanze nun seit drei Jahren, und obschon dieselbe von mir neben dem einfachen Einkorn gezogen wird, kam mir bisher niemals eine zweifelhafte, intermediäre Pflanzen zu Gesicht. Dieses Factum ist sehr merkwürdig; bei der nahen Verwandtschaft, und bei der Art des Blühens, liess sich eine leichte Verschmelzung der Varietäten erwarten. Jedoch steht *Triticum monococcum* in dieser Hinsicht nicht allein, denn alle übrigen Varietäten des Weizens, wie ja auch die Formen und Arten von *Hordeum* und *Avena* verhalten sich, wie jeder Landwirth weiss, ganz ähnlich¹⁾. Da ich

1) Nägelei (*Abstammungslehre*, München 1884, pag. 237) irrt also sehr, wenn er glaubt, dass die Stabilität seiner *Hieracien*-varietäten etwas Besonderes ist. Uebrigens ist es auch gänzlich unbegründet, wie Nägelei thut, das Verhalten einer einzigen Gattung auf das ganze Pflanzenreich zu übertragen. Wer würde glauben können, dass alle andere „polymorphe Formenkreise“ wider Arten die nämliche geringe Fähigkeit zur Kreuzung besitzen wie die *Hieracien* (und die Cerealien)? Selbst für die *Salix* *arten*, — um nur ein einziges Beispiel zu nennen, — gilt Letzteres doch sicher nicht.

die Pflanze jedoch bisher noch nicht in grösserem Maasstabe cultiviren konnte, kann ich nicht beurtheilen wie sich ihre Constanz dabei verhalten würde.

Da das doppelte Einkorn weder von Seringe in seinen „Céréales de la Suisse“ vom Jahre 1818, noch von Metzger in den „Europäischen Cerealien“ vom Jahre 1824 und in seiner „Landwirthschaftlichen Pflanzenkunde“ des Jahres 1841 genannt wird, scheint diese Varietät in der neueren Zeit entstanden zu sein. Nach Heuzé¹⁾ ist dieselbe im Jahre 1850 aus Spanien in Frankreich eingeführt.

Triticum dicoccum, Schrank²⁾. Bezuglich des Aufblühens verhält die Pflanze sich genau so wie *Triticum monococcum*. Der Emmer ist vollkommen selbstfertil, wie eingebundene Aehren mir überzeugend gelehrt haben. Da die Blüthen auf Windbestäubung eingerichtet sind halte ich es für wahrscheinlich, dass jedoch eine Kreuzbestäubung zwischen verschiedenen Individuen der nämlichen Varietät vorherrscht; jedenfalls muss man annehmen, dass unter normalen Verhältnissen, die Blüthen aus verschiedenen Aehren, sei es denn auch von einem und demselben Stocke einander befruchten. Merkwürdigerweise vermischen sich auch bei dieser Art neben einander cultivirte Varietäten so gut wie gar nicht.

Meine Emmerpflanzen habe ich besonders im Nachmittag mit geöffneten Blüthen gefunden. Die grosse Abhängigkeit des Blühens von der Temperatur, welche Godron beschreibt³⁾, habe ich nicht wahrnehmen können und finde in dieser Beziehung die Angaben Rimpau's⁴⁾ gänzlich bestätigt. Gleiche Bemerkungen gelten für das Einkorn.

Der Emmer wurde früher viel mehr verbaut wie heute und hat zahlreiche Varietäten erzeugt. Metzger nennt deren eine

1) Les plantes alimentaires, Paris 1872, pag. 134.

2) *Triticum amyleum*, Seringe.

3) De la floraison de nos céréales. Ann. d. l. Soc. centr. d'Agricult. d. Nancy 1874, Sep. pag. 14.

4) Das Blühen des Getreides, Landwirtschaftliche Jahrbücher 1883, pag. 898.

Zehnzahl, Heuzé acht. Einzelne dieser Varietäten sind außerordentlich verschieden; die am meisten bekannte Form besitzt eine sehr schöne und regelmässig gebaute, glänzend schneeweisse Aehre, während eine andere Varietät tiefschwarz ist und stark sammetartig behaarte Aehrchen trägt.

Bei meinen Bastardirungsversuchen gebrauchte ich den gewöhnlichen weissen Emmer, bei Vilmorin als "amidonier blanc" beschrieben¹⁾. Bei dieser Form ist der vordere Hauptnerve der Seitenährchen nur wenig hervorragend, das Zähnchen an dessen Spitze klein, und sehr dicht neben dem wohl entwickelten Zahne des hinteren Hauptnerven befindlich (d Fig. 3 Pl. I). Der Kiel welcher durch den hinteren Hauptnerven gebildet wird, besitzt eine regelmässige Krümmung, und die für die Kelchspelzen des Einkornes eigenthümliche Einbuchtung unterhalb des Zahnes (d Fig. 1) wird daran nicht beobachtet. Das terminale Aehrchen enthält im Gegensatze zu den gewöhnlich zweikörnigen Seitenährchen, nur ein einziges Korn. Die Kelchspelzen desselben besitzen zwei symmetrische Hauptnerven, und der Ausschnitt der Spelze zwischen den Spitzen dieser Nerven ist sehr klein oder unbemerkbar. Aehre und Aehrenspindel sind vollständig glatt; eine Markhöhlung fehlt in der letzteren, eben wie beim doppelten Einkorne, dicht unterhalb der Aehre vollständig.

Beim Dreschen bleiben die Körner bekanntlich sowohl beim Emmer wie beim Einkorne zwischen den Spelzen eingeschlossen, nur zerbricht die Spindel zwischen je zwei Aehrchen, sodass die letzteren als solche in den Handel kommen.

Der Bastard Triticum monococcum var. engrain double ♀ × Triticum dicoccum var. amidonnier blanc ♂. Im Februar 1882 hatte ich einige Körner des weissen Emmers und des doppelten Einkornes als Sommerfrucht bestellt und hatte Anfang Juli 1882 die beiden Arten zu gleicher Zeit in Blüthe.

Die künstlichen Bestäubung beim Weizen ist ziemlich schwie-

1) *Les meilleurs blés*, pag. 152, Paris 1880, avec Pl.

rig, und besonders gilt dieses für das Einkorn wegen der festen Consistenz der Spelzen. Um die zu befruchtenden Blüthen leichter erreichen zu können schnitt ich den oberen Theil der Aehren einer Pflanze des doppelten Einkornes gänzlich ab, entfernte danach auch alle Seitenährchen bis auf eines, vermittelst einer feinen Scheere, und zog mit einer Pinzette die Staubfäden aus den beiden Blüthen des erhalten gebliebenen Ährchens hinaus. Natürlich muss dieses geschehen zur Zeit wenn die Ährchen sich noch nicht geöffnet haben. Ich schüttelte über die Stempel den Blüthenstaub frisch aufgeblühten weissen Emmers, und umhüllte danach die künstlich befruchteten Aehren sorgfältig mit dichtem Nesseltuch. Auf diese Weise waren ein paar Dutzend Versuchen angestellt. Alle Ährchen bis auf fünf sind fehlgeschlagen. Die fünf ausgewachsenen Ährchen brachten mir sechs Körner welche im Februar 1883 gesät wurden. Vier Pflanzen sind daraus hervorgekommen von welchen drei der Mutterpflanze ähnlich waren, also durch Befruchtung mit Blüthenstaub der eigenen Art entstanden sein müssen; die vierte Pflanze ergab sich als der erwartete Bastard¹⁾.

Dass die Befruchtung des Einkornes mit dem Blüthenstaub der anderen Weizenarten nicht so leicht gelingt, war schon aus den interessanten Versuchen H. Vilimorin's bekannt²⁾. Während es diesem Forscher nämlich leicht gelang die verschiedenen Formen von *Triticum polonicum*, *T. vulgare*, *T. Spelta*, *T. durum* und *T. turgidum* wechselseitig zu befruchten, sind ihm alle Versuche mit *T. monococcum* fehlgeschlagen. Er hat aber nicht, wie ich es gethan, *Triticum dicoccum* als Vaterpflanze in Anwendung gebracht.

Mein Bastard war anfänglich ihrer Mutter sehr ähnlich; sie hatte grasgrüne Blätter und der blaue Wachsübezug des Emmers fehlte ihr. An den Stengelknoten fand sich der Haarring,

1) Mit einigen im Jahre 1883 gewonnenen Bastardkörnern (?) hoffe ich weitere Culturversuche auszuführen.

2) Essais de croisement entre blés différents. Bulletin d. l. Soc. Bot de France, T. 27, 1880, pag. 357.

welcher für das doppelte Einkorn characteristisch ist. Zur Blüthezeit war es eine kräftige Pflanze geworden, so hoch wie der Emmer. Die Blütenähre glich derjenigen des Emmers vielmehr wie der Aehre des Einkornes, was besonders aus dem Vergleiche der Kelchspelzen der drei Formen, wie in *d* Fig. 1, *d* Fig. 2 und *d* Fig. 3 abgebildet, hervorgeht (in der Natur war dies noch weit auffälliger wie in der Figur); daraus sieht man deutlicher, wie aus den Bildern der ganzen Aehren, dass der Ausschnitt zwischen den Zähnen an der Spitze der zwei Hauptnerven der Kelchspelze beim Basterd ungefähr die Mitte hält zwischen den Ausschnitten bei den Eltern. Ferner bemerkt man, dass die Krümmung des Kielrückens der Kelchspelze des Bastards mit derjenigen des Emmers identisch ist. Die Spitzen der hinteren Hauptnerven der Kelchspelzen des Bastards sind aber ein wenig nach vorn gebogen, wie bei der Mutter, wodurch die Aehre ein wenig rauh wird. An der Basis des Aehrchens sitzen beim Basterd, wie beim Emmer, zahlreicher Haare, welche dem Einkorn abgehen. Die Grannen, sowie die ganzen Aehren besitzen mittlere Länge in Bezug auf die Eltern. Wir haben also hier einen ähnlichen Fall, wie auch für andere Gramineenbastarde, besonders von Godron in seiner schönen Untersuchung über die Aegilophybriden festgestellt ¹⁾), nämlich dass der Basterd in den Vegetationsorganen der Mutter gleicht, in den Generationsorganen dagegen dem Vater mehr ähnlich ist.

Der Basterd war vollkommen steril. Die Blüthenspelzen öffneten sich zur Blüthezeit gar nicht, wegen der rudimentären Beschaffenheit der Lodiculae. Fruchtknoten und Stempel sowie das Ovulum waren gänzlich normal, der Blüthenstaub war aber fehlerhaft, ich konnte kein einziges wohl ausgebildetes Korn finden. Die Antheren waren bei den von mir untersuchten Blüthen nicht einmal aufgesprungen. Da die Blüthen sich nicht öffneten, fanden die Staubfäden sich nach dem Verblühen noch innerhalb der Spelzen.

1) D. A. Godron, Histoire des Aegilops hybrides, Nancy 1870. pag. 16.

Als ganz neue Eigenschaft, welche sowohl dem Vater wie der Mutter mangelte, muss ich die grosse Zerbrechlichkeit der Aehrenspindel zwischen je zwei Aehrchen nennen. Diese Fragilität war so ausserordentlich gross, dass es schwierig war die Aehren unbeschadet zu ernten. Auf Grund der Befunde Godron's¹⁾ hinsichtlich der Eigenschaft von der Bastardrace *Aegilops speltaeformis* ihre Aehre entweder vollständig ab zu werfen, wie *Aegilops*, oder, bei andere Individuen, dieselbe zu behalten, wie *Triticum*, vermuthe ich, dass sich auch bei meinem Bastard die Zerbrechlichkeit des Aehrenspindels als wenig constant ergeben dürfte. Viele Aehren des Bastards waren noch nicht reif als ich die Pflanze im September auszog; diejenigen welche ausgereift waren hatten eine hellbraune Farbe.

A. de Candolle hat in seinem vortrefflichen Buche über den Ursprung der Culturpflanzen²⁾ den Beweis beigebracht dass *Triticum vulgare*, *T. turgidum*, *T. durum* und *T. polonicum* nur als Culturracen einer und derselben Species betrachtet werden können. Ich bin fest überzeugt, dass diese Ansicht vollkommen richtig ist. Hinsichtlich der drei Weizenarten mit eingeschlossenen Körnern fühlt de Candolle sich verpflichtet eine sichere Entscheidung zurück zu halten. Er sagt nämlich: »Quant à la séparation des froments à grains libres et des Epeautres, elle serait antérieure aux données historiques et peut-être aux commencement de toute agriculture. Les froments se seraient montrés les premiers, en Asie; les Epeautres ensuite, plutôt dans l'Europe orientale et l'Anatolie. Enfin, parmi les Epeautres, le *Triticum monococcum* serait la forme la plus ancienne, dont les autres se seraient éloignées, à la suite de plusieurs milliers d'années de culture et de sélection.«

Als er dieses niederschrieb war de Candolle mit den misslungenen Bastardirungsversuchen H. Vilmorin's mit Tri-

1) *Cultures d'Aegilops speltaeformis* par Durieu de Maisonneuve, pag. 6, Nancy, 1878.

2) *L'origine des plantes cultivées*, pag. 290, Paris 1883.

ticum monococcum einerseits und *T. vulgare*, *T. turgidum*, *T. durum*, *T. polonicum* und *T. Spelta* anderseits, wohl bekannt; jedoch darf man aus seinen Worten schliessen ¹⁾ dass er es als möglich betrachtet, dass bei dieser Kreuzung, wenn dieselbe einmal gelänge, fruchtbare Producte entstehen könnten, und dass er es jedenfalls für nicht unwahrscheinlich hält, dass *Triticum Spelta*, *T. dicoccum* und *T. monococcum* auf eine einzige wilde Stammmart zurückzuführen sind.

Obschon ich nun gern anerkenne, dass meine einzelne Bastardpflanze nur sehr wenig Gewicht in die Waage legen kann, muss ich doch sagen, dass die Entstehung eines vollständig sterilen Mischlings zwischen *T. monococcum* und *T. dicoccum* mich sehr überrascht hat. Selbst wenn man annimmt, dass die Culturweizen von zwei specifisch verschiedenen, jedoch sicher nahe verwandten, wilden Stammplänen herkünftig sind, selbst dann noch hätte man mit einem gewissen Rechte erwarten können, dass eine fruchtbare Kreuzung zwischen allen Culturformen dieser beiden Arten möglich wäre. Zu dieser Vermuthung führt nämlich die Regel von Pallas: „dass die Domestication die Neigung zur Sterilität, welche allgemein ist bei Artkreuzung beseitigt.“ Darwin ²⁾ zweifelt nicht an die Richtigkeit dieser Regel ³⁾, und darum glaube ich, dass man am Besten thut dieselbe ebenfalls anzunehmen. Thut man dieses, und legt man meinem vereinzelten Bastard einige Beweiskraft bei, so muss man anerkennen, dass der Unterschied zwischen *Triticum monococcum* und *Triticum dicoccum* grösser ist wie sich erwarten liess.

1) l. c. pag. 293.

2) The Variation under domestication 2nd. Ed. T. 2, pag. 88, 1875.

3) Es gibt jedoch nur allein gute Beispiele für diese Regel in dem Thierreich, denn die gewöhnlich vollkommen fruchtbare Bastardrace *Aegilops speltaeformis*, auf welche Darwin sich für das Pflanzenreich beruft, wird bisweilen schliesslich gänzlich steril, so dass Godron diese Pflanze einen „paradoxaleten Bastard“ nennt. Auch scheint sie nur mit dem eigenen Blüthenstaube befruchtet werden zu können, wenigstens nicht mit demjenigen des Weizens.

Da es nun nach meiner Ueberzeugung sicher ist, dass *Triticum dicoccum* nahe mit *Triticum Spelta* verwandt ist, und ebenfalls dem *Triticum turgidum* sehr nahe steht (so dass ich an deren wechselseitige Fruchtbarkeit — worüber leider noch keine Experimente vorliegen — nicht zweifle), so scheint es mir, dass sich unter unseren Culturweizen wirklich zwei ursprüngliche wilde Stammarten vorfinden, welche scharf getrennt sind und niemals durch Kreuzung neue Culturracen erzeugt haben. Die eine Stammart würde denn *Triticum monococcum* sein ¹⁾, die zweite Stammart wäre unbekannt und hätte durch Cultur und Zuchtwahl die sechs anderen Weizenarten erzeugt nämlich *T. dicoccum*, *T. Spelta*, *T. turgidum*, *T. durum*, *T. polonicum* ²⁾ und *T. vulgare*. Dass die zahlreichen Kreuzungen H. Vilmorin's mit dieser Auffassung gut im Einklange sind, geht genügend aus dem Obigen hervor. Wie aus dem Vergleich von pag. 287, 290 und 294 seines oben erwähnten Buches zu ersehen, ist diese auch beinahe genau die Ansicht de Candolle's, so dass mein Aufsatz als ein kleiner Beitrag zur Begründung der von ihm vertretenen Hypothese, dass die Culturweizen aus zwei wilden Stammarten entstanden sind, betrachtet werden kann. Meine Ansicht ist jedoch darin von der seinigen verschieden, dass er *T. monococcum* mit *T. dicoccum* und *T. Spelta* zusammen fasst, während ich *T. monococcum* den sechs übrigen Weizenarten gegenüber stelle.

Niemand kann mehr überzeugt sein wie ich selbst, dass ich den vollständigen Beweis für meine Auffassung, in sofern dieselbe von derjenigen de Candolle's abweicht, nicht im Entferntesten beigebracht habe, und dass in dieser Beziehung allererst weitere Bastardirungsversuche zwischen unseren Culturweizen

1) Oder eine andere mit dieser Art nahe verwandte wilde Form, wie einige solche Formen in der Levant gefunden werden.

2) *Triticum polonicum* ist ohne Zweifel nur eine halb monströse Abart von *Triticum durum*.

und denjenigen wilden Weizenarten, welche dem Culturweizen nahe stehen, erwünscht sind.

WAGENINGEN, März 1884.

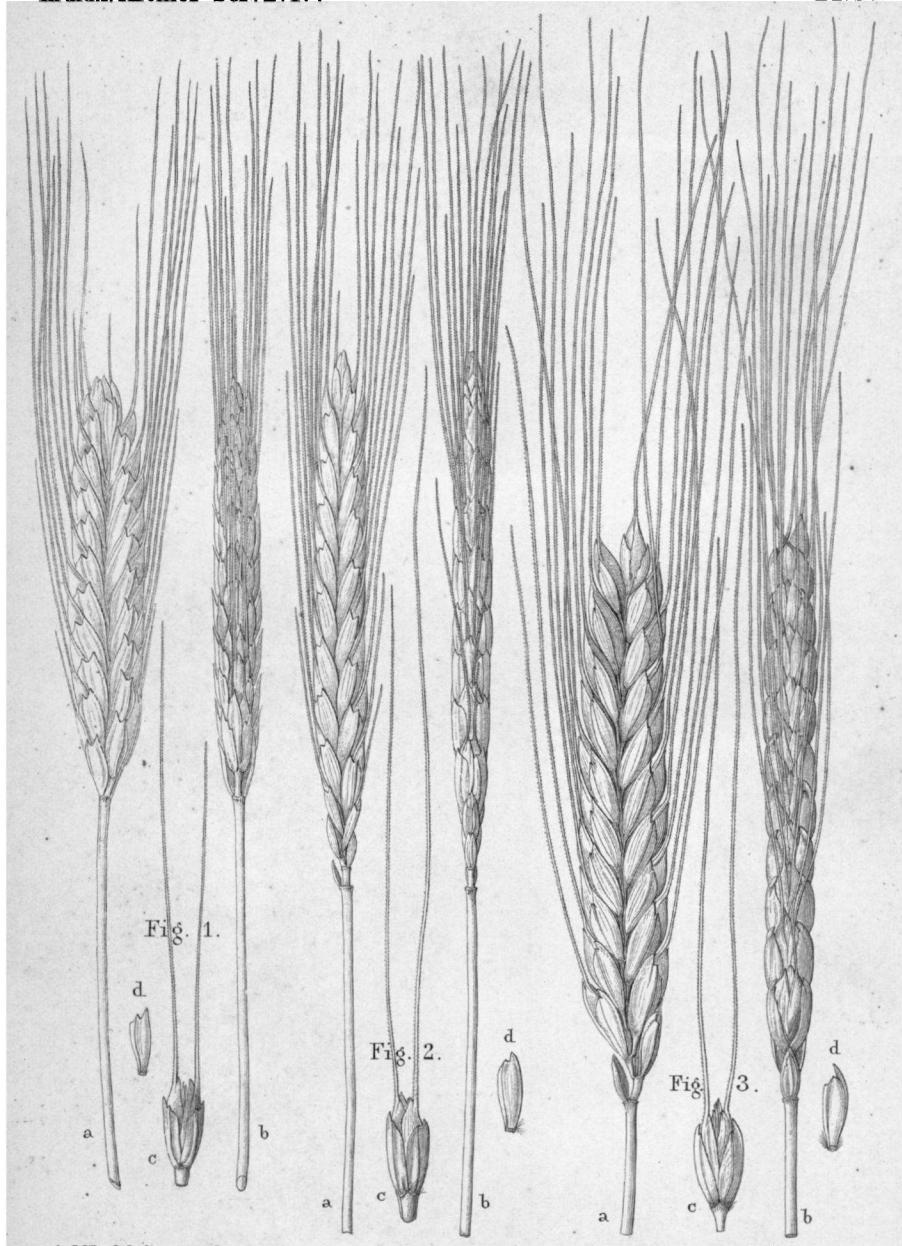
FIGURENERKLÄRUNG ZU TAFEL I.

Fig. 1. *Triticum monococcum* var. *engrain double*. *a*. Eine Aehre in Profilansicht. *b*. Die nämliche Aehre en Face. *c*. Ein einziges Aehrchen en Face, die beiden äusseren Blüthenpelzen, welche jede ein Korn in der Achsel führen, tragen Grannen. *d*. Eine Deckspelze en Profil um die zwei Hauptnerven zu zeigen, welche beide ein Zahn an ihrer Spitze tragen.

Fig. 2. *Triticum monococcum* var. *engrain double* ♀ × *T. dicoccum* var. *amidonnier blanc* ♂ *a*. Eine Aehre des Bastards in Profilansicht. *b*. Die nämliche Aehre en Face. *c*. Ein Aerchen en Face; die Grannen der Blüthenpelzen sind viel länger wie bei *T. monococcum*. Alle Blüthen waren vollständig steril. *d*. Eine Deckspelze en Profil; die Zähne an deren Spitze sind denjenigen des *T. dicoccum* (*d* Fig. 3) ähnlich; ¹⁾ an der Basis sitzen viele feinen Haare.

Fig. 3. *Triticum dicoccum* var. *amidonnier blanc*. *a*. Eine Aehre in Profilansicht. *b*. Dieselbe Aehre en Face. *c*. Ein einzelnes Aehrchen en Face mit zwei Körnern, die Grannen sind ungefähr so lange wie beim Bastard. *d*. Eine Deckspelze; dieselbe besitzt einen abgerundeten Kielrücken; ist unten behaart und die beiden Zähne des Hauptnerven sind einander sehr genähert. Die Länge der Entfernung zwischen diesen beiden Zähnen beim Bastard hält die Mitte zwischen den Längen dieser Entfernungen bei den Eltern.

¹⁾ In der Natur viel ähnlicher wie im Bilde.



A.J. Wendel, fec. et sculps.

P.W.M. Trap impr.

Fig. 1 Triticum monococcum! *Fig. 2 T. monococcum? x*
dicoccum? *Fig. 3 T. dicoccum!*