

ist ganz die nämliche, die sonst keiner anderen *Uncinia* eignet. Unsre Form unterscheidet sich von *Uncinia macloviana* nur durch kräftigeren Wuchs, breitere Blätter und dichtere Aehren, wodurch eine gewisse Annäherung an *Uncinia trichocarpa* C. A. Meyer entsteht. Ich möchte daher vorschlagen, *Uncinia cylindrica* als Art fallen zu lassen und der *Uncinia macloviana* Gaudich. als var. *cylindrica* (Franchet) unterzuordnen: culmo rigido, valido; foliis aequilongis, perrigidis, coriaceis, planis, margine revolutis, evidenter carinatis, usque ad 7 mm latis; spica 4 cm longa, 3 mm lata, lineari-cylindrica, setaceobracteata, densiuscula; squamis castaneis.

5. Der Vereinigung von *Carex microglochin* Wahlenb. mit dem genus *Uncinia*, welche nach dem Vorgang von Sprengel und Gay noch zuletzt von Clarke (Journ. Linn. Soc. XX. p. 401) befürwortet wurde, steht nicht blos die ganz abweichende geographische Verbreitung, sondern auch die enge Verwandtschaft mit *Carex pauciflora* Lightf. und nicht zum wenigsten der Umstand entgegen, dass ähnliche Axillarrudimente bei einer ganzen Reihe von *Carices* begegnen, welche unter sich von sehr verschiedenem Habitus und nichts als die Repräsentanten einer älteren Entwicklungsstufe der Gattung sind.

26. September 1898.

Bau und Functionen der Grannen unserer Getreidearten.

Von

B. Schmid

in Tübingen.

Mit 2 Tafeln.

(Fortsetzung.)

III. Die Entfernung der Grannen und ihre Folgen. a. Allgemeines.

Ein einfaches Mittel, nicht die Mitwirkung der ganzen Aehre, sondern diejenige der Grannen auf die Ausbildung der Körner kennen zu lernen, bestand darin, dass die Grannen nach dem Hervortreten der Aehre aus der Blattscheide weggesehritten wurden. Es war freilich vorherfestzustellen, ob sich nicht dadurch ungünstige indirecte Einflüsse geltend machten, so zwar, dass von der Wundstelle aus Theile der Aehre erkrankten oder dass die Entfernung der Grannen die Bestäubung und Befruchtung beeinträchtigte. Die an zahlreichen Gersten-, Weizen- und Roggensorten mit der Scheere vorgenommene Massregel der Grannenentfernung liess jedoch nirgends derartige Folgen erkennen. Die meisten Versuche wurden im Sommer 1896 vorgenommen. Um grösseres Material zum Zwecke einer Aschenanalyse zu bekommen, wurde im Sommer 1897 ein grösseres Stück mit der hier gebauten zweizeiligen Gerste

eine Sorte des *Hordeum distichum* var. *natans* Schubl. bestellt und etwa bei einem Drittel der Pflanzen die Grannen entfernt, ferner würden bei einigen Pflanzen die Spreiten der Blätter abgeschnitten, die Aehre dagegen intakt gelassen, um auf diese Weise auch den Einfluss dieser Organe auf die Ausbildung der Frucht festzustellen. Daran schlossen sich in demselben Sommer die Versuche mit wild wachsenden *Gramineen*, deren Grannen ebenfalls mittelst der Scheere entfernt wurden.

Das Abschneiden der Grannen geschah an deren Basis, etwa einen halben Centimeter oberhalb der Spitze der inneren Spelze, nur bei den Grannen von *Stipa pennata* wurde ein Stück von etwa 10 cm Länge an der Frucht belassen. Die Entfernung der Grannen erfolgte theils total, und zwar u. A. immer dann, wenn der Einfluss auf die Ausbildung der Aehre und Pflanze untersucht werden sollte, theils nur auf einer Seite der Aehre, theils bei jedem zweiten Aehrchen.

Das erstere Verfahren hatte den Vorzug, dass die angewandte Massregel alle Körner gleichmässig betraf und dass die Beeinträchtigung in vollem Masse zur Wirkung kam, das zweite schloss zwar nicht aus, dass z. B. die Leistung der Grannen der einen Seite den Aehrchen der anderen zu Gute kamen, andererseits aber waren beim Vergleich die individuellen Verschiedenheiten vermieden.

Die Versuchsobjecte wurden während ihrer Weiterentwicklung fortwährend beobachtet und die normalen Aehren mit den entgrannten verglichen. Beide wurden gleichzeitig geerntet, einige Wochen in einem trockenen Raum aufbewahrt und dann die Körner mit der Hand von der Aehre getrennt, ausgelesen und gewogen.

Im Allgemeinen war zu beobachten, dass der Einfluss der Entgrannung auf die Ausbildung der Körner um so deutlicher hervortrat, je grösser diese Grannen waren. Die entgrannten Aehren blühten und fruchteten anscheinend ebenso reichlich wie diejenigen der normalen Pflanzen. Manchmal hatte es den Anschein, als ob die entgrannten Aehren an den heissesten Tagen in Folge mangelnder Wasserzufuhr etwas Noth litten, besonders in der Zeit sofort nach der Entfernung der Grannen, und als ob sie der Reife rascher entgegen eilten. Hier und da trat das Nicken der Aehren bei den entgrannten Exemplaren später ein oder blieb häufiger aus, als bei den normalen.

Eine Vergleichung der zwei Seiten von nur auf einer Seite entgrannten Aehren in Bezug auf die Anzahl der Körner ergab bei manchen Sorten eine etwas geringere Zahl auf der entgrannten Seite.

Was die Form der Früchte anlangt, so waren durchschnittlich die von den entgrannten Aehren stammenden etwas weniger voll und hatten häufig, besonders bei manchen Gerstensorten, eine gelbe Farbe, etwa wie wenn geschnittene Gerste vor dem Einbringen in die Scheuer beregnet wird.

Meist wurden die Körner gezählt und ihr Durchschnittsgewicht bestimmt. Wo mehr Material vorhanden war, wurde das Volumen gemessen und das Gewicht eines cem bestimmt. Ein Vergleich beider Methoden an demselben Object ergab, dass die Differenz

der zuletzt genannten Methode eine geringere war, als wenn das einzelne Körnergewicht bestimmt wurde. Das mag daher rühren, dass kleinere Körner sich enger zusammenschmiegen und dass bei ihnen die Kleberschicht relativ stärker ausgebildet ist. Auffallend war, dass manchmal später entgrante Aehren leichtere Körner enthielten als früh entgrante.

Im Allgemeinen ergab sich für die Körner der entgranten Aehren bezw. Aehren ein geringes Gewicht und zwar stand dieses im Allgemeinen im Verhältniss zur Grösse der Grannen. Die Resultate sind in beifolgender Tabelle IV zusammen gestellt. Darnach bewegte sich die Differenz bei der Gerste zwischen 0 Proc. (nackte vierzeilige) und 13 Proc. (Chevaliergerste), beim Weizen zwischen 6 und 8 Proc., beim Emmer $1\frac{1}{2}$ —7 Proc., beim Spelz $\frac{1}{2}$ —2 Proc., beim Roggen war das Gewicht der Körner entgranter Aehren manchmal ein höheres als das normaler, was aber eine zufällige Erscheinung sein dürfte. Diese Thatsache trat hervor sowohl wenn man die zwei Seiten derselben Aehre, als auch wenn man vollständig entgrante Aehren mit normalen verglich. Doch war die Differenz bei letzteren meist grösser. Es ist deshalb anzunehmen, dass bei den Aehren mit einer entgrannten Seite dieser die Ernährungsthätigkeit der Grannen der anderen Seite etwas zu Gute gekommen ist. Bei der oberen genannten zweizeiligen Gerste, welche nachher zur Analyse der Asche verwendet wurde, betrug die Differenz, aus je 1000 Körnern berechnet, 2,4 Proc. zu Gunsten der Körner von nicht entgrannten Aehren, nach dem Volumengewicht nur 0,1 Proc. Merkwürdigerweise besaßen die Körner der Pflanzen, welchen zur Blütezeit die Blattspreiten genommen waren, ungefähr dasselbe Gewicht wie die normalen Körner. Es hatte also diese Massregel auf das Reifen der Scheinfrüchte so gut wie keinen Einfluss ausgeübt. Die Saat stand freilich ziemlich eng und zur Zeit, als die Massregel erfolgte, waren meist nur 2—3 Blätter in frischem, anscheinend gesundem Zustand. Immerhin ist bemerkenswerth, wie wenig die Blattspreiten von der Zeit der Blüte an zur Ausbildung der Frucht beitragen, und um so deutlicher tritt hervor, dass zu dieser Zeit der grösste Theil des energischen Stoffwechsels in die Aehre selbst verlegt ist. Auch die in den kleinen Töpfen gezogenen, freilich kümmerlichen Pflanzen zeigten dasselbe Verhalten, dass die Entfernung der Grannen die volle Ausbildung des Kornes mehr beeinträchtigte, als die Entfernung der allerdings sehr schlecht aussehenden Blattspreiten.

Es dürfte hier an die Angabe erinnert werden, wonach die Assimilationsthätigkeit der Senfpflanze bei beginnender Blüte durch den Abfall der Blätter sinkt, später während des Wachstums der Schoten sich wieder bedeutend hebt.

Zu erwähnen wäre noch, dass die Früchte von *Stipa pennata* durch die freilich etwas spät erfolgte Entfernung der Grannen durchschnittlich ein um etwa 1 Proc. geringeres Gewicht zeigten, als nicht entgrante Früchte.

Allgemein wird angenommen, dass die schwersten Körner der Aehre im ersten Drittel oder in der Mitte derselben, von unten an

gerechnet, sitzen. Hier befinden sich auch die längsten Grannen. In der oben genannten Arbeit war von diesen Forschern der Schluss gezogen, dass die Körner ihr grösseres Gewicht diesen langen Grannen zu verdanken haben. Wie aus den oben genannten Wägungen hervorgeht, beeinflusst der Besitz bzw. die Entfernung der Grannen das Gewicht der Körner theilweise nicht unerheblich, es ist also nicht zu bestreiten, dass Grösse des Korns und Länge der Grannen in einer gewissen Beziehung zu einander stehen. Dass aber die etwas bedeutendere Grösse der Grannen nicht etwa der Grund des etwas grösseren Gewichts der dazu gehörenden Körner sein kann, macht schon die Ueberlegung wahrscheinlich, dass ja an Aehren, welche schon von Natur gar keine Grannen besitzen, das Verhalten des Körnergewichts dasselbe ist, wie dasjenige der Grannen besitzenden Aehren.

Die Aehren der meisten Gersten- und Weizensorten nehmen gegen die Reife zu eine nickende Lage ein. Beim begranneten Spelz habe ich die Körner der Unter- und Oberseite der nickenden Aehre je getrennt gezählt und gewogen, es ergab sich als Durchschnittsgewicht aus mehreren Hunderten von Körnern (12 Aehren) für die Körner der Oberseite 53 mgr, für die anderen 55 mgr, folglich eine Differenz von etwa 4 Proc. zu Gunsten der Körner der Unterseite. Ob diese Erscheinung allgemein verbreitet und was die nächste Ursache dafür ist, habe ich nicht untersucht.

Die anatomische Untersuchung der geernteten Früchte erstreckte sich besonders auf den Bau der Kleberschicht, die Lage und die Ausbildung des Embryo. Dabei wurden aus naheliegenden Gründen nur diejenigen Sorten zur Untersuchung herangezogen, deren Körner durch die Entfernung der Grannen in Bezug auf Aussehen und Gewicht relativ stark beeinflusst worden waren. Das Ergebniss der Untersuchung war, dass sich irgend welche Unterschiede im anatomischen Bau nicht erkennen liessen. Der Embryo vor allem hat seine normale Lage inne, die Vegetationspunkte der Wurzel und des Stammes zeigten keine Abweichungen.

(Vergleiche die Tabellen p. 216—218.)

b. Analysen.

Eine Analyse der organischen Bestandtheile der geernteten Körner, abgesehen vom Gesamtstickstoff, der Gehalt derselben an Kleber und Stärke, an Proteinstoffen u. s. w. konnte nicht ausgeführt werden, da das vorhandene Material dazu nicht ausreichte.

Stickstoffbestimmung.

Wenn auch die grössere oder kleinere Menge des gefundenen Stickstoffs keinen Schluss auf die Zusammensetzung der Körner, insbesondere nicht auf deren Klebergehalt*) gestattet, so gilt doch

Fortsetzung siehe p. 218.)

*) Ritthausen, H., Die Eiweisskörper der Getreide-Arten u. s. w. Bonn 1872.

Tabelle IV.

Art bezw. Sorte	Geerntet	Aehren	Körner		D-Gewicht in mgr.		Unterschied zu Gunsten von N		Bemerkungen.
			N	E	N	E	N	E	
Johannis-Roggen		4	110	80	20,5	9,0	7 ⁰ / ₁₀		Einzelne Aehren, die eine Seite entrannt. Ganze Aehren total.
Seeländer Roggen	später ganz reif geerntet.	3	650	790	22	24	-8 ⁰ / ₁₀		An denselben Aehre.
Chevalier Gerste			72	60	27	29	-7 ⁰ / ₁₀		Verschiedene Aehren.
Hama-Gerste		5	405	292	24	24	0 ⁰ / ₁₀		Nothreif geerntet (Spatzen).
Pfauen-Gerste		3	160	180	25	28	-11 ⁰ / ₁₀		Dieselben Aehren. Etwas noth- reif. Verschiedene Aehren.
Imperial-Gerste		8	75	175	45	39	13 ⁰ / ₁₀		
Mammuth-Gerste	später geerntet		55	54	44	42	4 ¹ / ₂ ⁰ / ₁₀		Dieselben Aehren. Verschiedene Aehren.
Victoria-Gerste			545	465	43	41	4 ¹ / ₂ ⁰ / ₁₀		
6zeilige Gerste		6	40	30	48(-)	48	-1 ⁰ / ₁₀		? 50 cm ³ = 32gr.
Nackte 4zeil. Gerste	später eingeerntet	1	363	267	48	47	2 ⁰ / ₁₀		
	14. VIII.		113	107	48	46	4 ⁰ / ₁₀		Aehre vielfach taub, stark ge- lagert, gelblich.
			525	380	55	62	11 ⁰ / ₁₀		
			67 cm ³	52,5 cm ³	54 gr	57 gr	3 ¹ / ₂₀ ⁰ / ₁₀		Sehr ungleiches Material. Die N und E. Schlecht, vieles taub. Vorzeitig geerntet (wegen der Vögel).
			32 cm ³	370	44,3	38,4	13 ⁰ / ₁₀		
			233	29,0	60 gr	55	8 ⁰ / ₁₀		Vorzeitig geerntet (wegen der Vögel).
			38,5 cm ³	205	37,6	35,6	5 ⁰ / ₁₀		
			868	132	46	46	0 ⁰ / ₁₀		Vorzeitig geerntet (wegen der Vögel).
			146	107	42	42	0 ⁰ / ₁₀		
			175	7	40,0	37			Vorzeitig geerntet (wegen der Vögel).
			21,5 cm ³	10,4	72	73	0 ⁰ / ₁₀		
			7 cm ³		75	73			
			16,6 cm ³ früh						
			15,0 cm ³ später						

Tabelle IV.

Art bezw. Sorte.	Geerntet	Aehren	Körner		D-Gewicht in mgr.		Unterschied zu Gunsten von N		Bemerkungen.
			N	E	N	E	N	E	
Kleine 4zeil. Gerste	14. VIII.	3	58 287 ccm	56 278	34 40 gr	33 36	3 ⁰ / ₁₀ 16 ⁰ / ₁₀	Dieselben Aehren. Verschiedene Aehren.	
Tiroler Dinkel Vögles-Dinkel Grannen-Spelz	13. geerntet 15. entspelzt 17. gewogen	7	178	20,0 (früh)	77 74	75,5 49	1 ¹ / ₂ ⁰ / ₁₀ 2 ⁰ / ₁₀	Obersseite 53 } D = 4 ⁰ / ₁₀ Untersseite 55 } Von 10 Aehren 177 Körner für jedo Sorte.	
				8,4 (spät) 137					
Normal					50				
Schwarzer Winter- Emmer	20. VIII.	8	168	161	53 gr	52	2 ⁰ / ₁₀	Die früh E. schwerer (s. oben) als die später E. Dieselben Aehren.	
Sommer-Emmer	20. VIII.	4	79	82	37 gr	35	7 ⁰ / ₁₀	Verschiedene Aehren. Schlecht stehend, schattig.	
<i>Trit. monococcum</i>	28. VIII.	1	36,5 cm ³	18 13	70 38	68 38	2—3 ⁰ / ₁₀		
Wunder-Weizen	29. VIII. Gew. 31. VIII	6	16,8 ccm 183 75	4,1 188 8,2	77 50 81	75 46 76	2—3 ⁰ / ₁₀ 8 ⁰ / ₁₀ 6 ⁰ / ₁₀	Dieselben Aehren. Verschiedene Aehren.	
Walach-Weizen			50 ccm	9,5	80	78	2 ¹ / ₂ ⁰ / ₁₀	Stark vom Rost befallen.	

Tabelle IV.

Art bezw. Sorte.	Zahl der Aehren.	Zahl der Körner.		Durchschnittsgewicht in mgr.		Unterschied zu Gunsten von N. in %.	Bemerkungen.
		N.	E.	N.	E.		
Igel-Weizen . . .	—	670	650	36,3	35,1	3,3	
Polnischer Weizen .	—	200	180	—	—	3 ¹ / ₂	
2zeilige Gerste . .	—	1000	1000	50,8	49,6	2,4	435 Körner von Pflanzen ohne Spreite, das Korn = 51,0 mgr.
„ Gerste (Töpfe)	—	72	77	31	29	6,0	
Kleine 4zeil. Gerste (Töpfe)	—	97	91	33	29	12 ⁰ / ₁₀	
Stipa pennata . . .	—	100	88	1,83	1,81	1—2 ⁰ / ₁₀	

im Allgemeinen in der Landwirthschaft die Grösse des Stickstoffprocents innerhalb einer und derselben Pflanzenart als Anhaltspunkt für die Güte und den Futterwerth des Materials; zahlreiche Analysen hatten nämlich fast durchgehends das Resultat ergeben, dass auf gutem Boden gewachsene Pflanzen einen höheren Stickstoffgehalt aufweisen, als magere Exemplare derselben Art.

Die Stickstoffbestimmung geschah nach der Methode von Kjeldahl. Die Verbrennung der Substanz, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Gr., geschah in einer Mischung von rauchender und gewöhnlicher concentrirter Schwefelsäure zu gleichen Theilen unter Zufügung eines Kugelhens metallischen Quecksilbers; es wurde gekocht, bis die Mischung fast farblos war. Nach Zufügung gepulverten Kaliumpermanganats wurde mit Natronlauge und etwa 5% Kaliummonosulfit destillirt, das Destillat in einer Vorlage mit $\frac{2}{10}$ Normalschwefelsäure aufgefangen und mit $\frac{2}{10}$ Natronlauge titirt. Als Indicator diente Phenophtalein. Es wurden für die normalen Körner 5, für die entgrannten 4 (eine Bestimmung verunglückte) gemacht, als Mittel aus diesen Bestimmungen ergab sich ein Gehalt an N für die normalen Körner von 2,01%
 „ „ entgrannten „ „ 1,96%

Die Differenz beträgt zu Gunsten der normalen Körner 0,05% auf absolutes Trockengewicht berechnet, oder, wenn wir den Gehalt der normalen Körner = 100 annehmen 2—3 Proc. Die entgrannten Körner stellten also eine Frucht dar, welche als unter ein wenig ungünstigeren Vegetationsbedingungen gereiftes Getreide betrachtet werden kann.

Die Aschenanalyse.

Wie wir oben gesehen haben, nehmen bei der Gerstenpflanze die Grammen mit einer beträchtlichen Quote an den Transpiration theil, sie steigt bis zu $\frac{1}{3}$ der gesammten Wasserdampfabgabe der oberirdischen Pflanze, die Verminderung der Transpirationsgrösse der Aehre allein durch die Entfernung der Grannen beträgt da, wie oben nachgewiesen, eine Compensation in der Aehre selbst ausbleibt, auch wenn wir den Betrag recht niedrig ansetzen, mindestens die Hälfte der ursprünglichen Grösse.

Ist nun der Transport, besonders derjenige der Kieselsäure, an die Thätigkeit der Transpiration geknüpft, so muss die Aehre durch eine sehr starke Herabsetzung ihrer Transpiration, wie sie durch die Entfernung der Grannen erfolgt, einen sehr bedeutenden Mangel an Kieselsäure aufweisen. Am deutlichsten sollte sich dies an der Analyse der äusseren Spelze zeigen, von welcher ja die Granne einen Theil bildet. Zur Untersuchung des Gehalts der Aehre an unverbrennlichen Bestandtheilen wurde deshalb eine Aschenanalyse derselben vorgenommen, und zwar wurden die Körner und der übrige Theil der Aehre, abgesehen von den Grannen, jeder für sich untersucht.

Die zur Analyse kommende Gerste war die hier gebaute zweizeilige, eine Sorte der *Hordeum distichum* var. *mutans* Schübler; sie wuchs auf einem bindigen Lehmboden des hiesigen botanischen Gartens, das Feld hatte das Jahr vorher Kartoffeln getragen und war mit Pferdemist gedüngt worden. Das Verfahren bei der Analyse war folgendes:*)

Die Körner der normalen und entgranneten Aehren wurden mit der Hand von der Spindel getrennt, dann in einem Porzellanmörser mit einem Holzpestill ohne Ausübung eines grösseren Druckes so lange bearbeitet, bis alle Grannen von den Körnern getrennt waren. Nun wurden die Körner ausgelesen und von einem Theil durch Trocknen in einem Trockenschrank bei 100—110° bis zur Gewichtskonstanz das absolute Trockengewicht bestimmt. Der übrige Theil wurde gewogen, mit einem feuchten Tuch zur Entfernung noch anhaftender Staubtheile abgerieben, in einer Platinschale langsam verkohlt, dann über dem offenen Feuer eines Pilzbrenners eingeäschert. Ueber den Körnern wurde ein Cylinder von Glas zur Vermehrung der Zugluft angebracht. Die Hitze wurde nie über eben sichtbare Rothgluth gesteigert. Die Verkohlung und Einäscherung von ca. 100 Gramm Substanz dauerte gewöhnlich 18—24 Stunden. Die oben aufliegende unverascht zurückbleibende Schicht von Körnern wurde abgestreift und für sich verascht, was bis auf kleine Reste gelang. Die so erhaltene Asche wurde als Rohasche zur Analyse verwandt. Jede Bestimmung wurde mindestens zwei Mal, meistens drei Mal ausgeführt:

Die Ergebnisse waren folgende:

		Wassergeh. d. Lufttrock. Substanz	Roh- asche	Rein- asche	K ₂ O	N ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	SO ₃	SiO ₂	Cl	
Aehre- Spindel	N	11,5	10,43	10,1	25,0		3,75		2,1			61,1		Die Klammern sind zusammenge- stimmt und als K ₂ O berechnet.
	E	11,4	12,7	12,0	21,0		3,44		2,1			61,9		
Körner	N	12,5		2,98	26,24	1,92	2,80	9,21	35,82	1,28	2,07	20,86	0,66	
	E	12,5		2,91	26,99	1,06	2,15	7,69	36,39	1,26	2,23	21,25	0,66	

*) Wolff, F., Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirthschaftlich wichtiger Stoffe. Stuttgart 1867. 128 ff. — Fresenius, Anleitung zur quant. chemischen Analyse 6. Auflage. 1875—87. Theil II.

Betrachten wir zuerst die Zusammensetzung der Körnerasche, so sind im Ganzen die Unterschiede nicht bedeutend. Auffallend konnte erscheinen, dass der Gehalt der Asche an Phosphorsäure bei den entgrannten Körnern ein etwas höherer ist, als bei den normalen.

Es ist von den Pflanzen bekannt, dass, wenn sie wie z. B. auf ungünstigem Standorte oder bei eintretender Dürre die Reife ihrer Früchte beschleunigen, ein Korn ausbilden, das, im Ganzen genommen, schwächer, relativ mehr Kleber und weniger Stärke besitzt. Solche verhältnissmässig stärkearme Gerste bildet sich besonders in für die Gerste zu heissem Klima aus. Vielleicht ist der relative Kleberreichthum auch die Ursache für den relativen höheren Gehalt dieser Körner an Phosphorsäure Aus den von E. Wolff*) zusammengestellten Aschenanalysen sind einige Fälle angeführt, wo der Aschengehalt von *Gramineen* derselben Art, aber verschiedenen günstigen Standorts, verglichen ist.

So wird der Gehalt der Asche an Phosphorsäure z. B. für den Hafer (die ganze Pflanze) angegeben :

fette Pflanzen	11,0 %	magere Pflanzen	12,1 %
fette Stengel	9,1 %	magere Stengel	9,5 %
kräftigere Blätter	2,2 %	sehr magere Blätter	3,5 %
kräftige Rispen	20,9 %	sehr magere Rispen	21,9 %

für die Gerste :

fette Pflanzen in Schossen	7,33 %	magere Pflanzen	8,20 %
----------------------------	--------	-----------------	--------

u. s. w.

Betreffs der Kieselsäure ergibt die Tabelle fast keinen Unterschied zwischen der Asche der normalen und der entgrannten Körner, Bei den Scheinfrüchten der Gerste sind bekanntlich die Spelzen mit der Frucht verwachsen; es wäre nun denkbar, dass der hohe Kieselsäuregehalt in der Asche der entgrannten Körner davon herrührt, dass die eingeschlossene Frucht einen relativ kleinen, die einschliessenden Spelzen einen relativ grossen Bruchtheil an der Scheinfrucht ausmachen, da ja der Kieselgehalt der Asche hauptsächlich von der Asche der einschliessenden Spelze her stammt. Deshalb wurde die Spindel einer Analyse vornehmlich auf Si O₂ unterzogen und es ergab sich das Resultat, dass der Kieselsäuregehalt der entgrannten Spindel ein um 8—9 Proc. höherer ist, als der der normalen Spindel. Bei allen *Gramineen*, den Getreidearten wie den Futtergräsern, lässt sich beobachten und geht aus zahlreichen Analysen hervor, dass magere Pflanzen stets einen höheren Kieselsäuregehalt der Aschen aufweisen, wie kräftigere Pflanzen. Vielleicht liegt darin irgend eine biologische Bedeutung, die etwa so zu verstehen wäre, dass

*) Wolff, E., Aschenanalysen. Berlin 1871 u. 1880.

die durch innere oder äussere ungünstige Verhältnisse schwächer gerathene Pflanze diesen Mangel im Kampf um's Dasein dadurch zu compensiren sucht, dass sie der Vernichtung durch Thiere weniger ausgesetzt ist. Die kieselsäurereichen Pflanzen werden weniger gern gefressen und schlechter verdaut, wie fette Exemplare.

Worauf die Differenzen der übrigen unverbrennlichen Bestandtheile beruhen, dafür lassen sich um so weniger Anhaltspunkte angeben, als die Funktionen derselben noch viel zu wenig bekannt sind. Im Ganzen genommen stellt sich die Analyse der Körner, noch mehr diejenigen der Spindel entgrannter Aehren dar als eine solche von Pflanzen, welche eine etwas weniger kräftige Entwicklung erfahren haben, als die Pflanze derselben Art mit normalen Aehren.

(Fortsetzung folgt.)

Histologische Studien an Vegetationspunkten.

Von
A. C. Hof.

Mit 2 Tafeln.*)

(Schluss.)

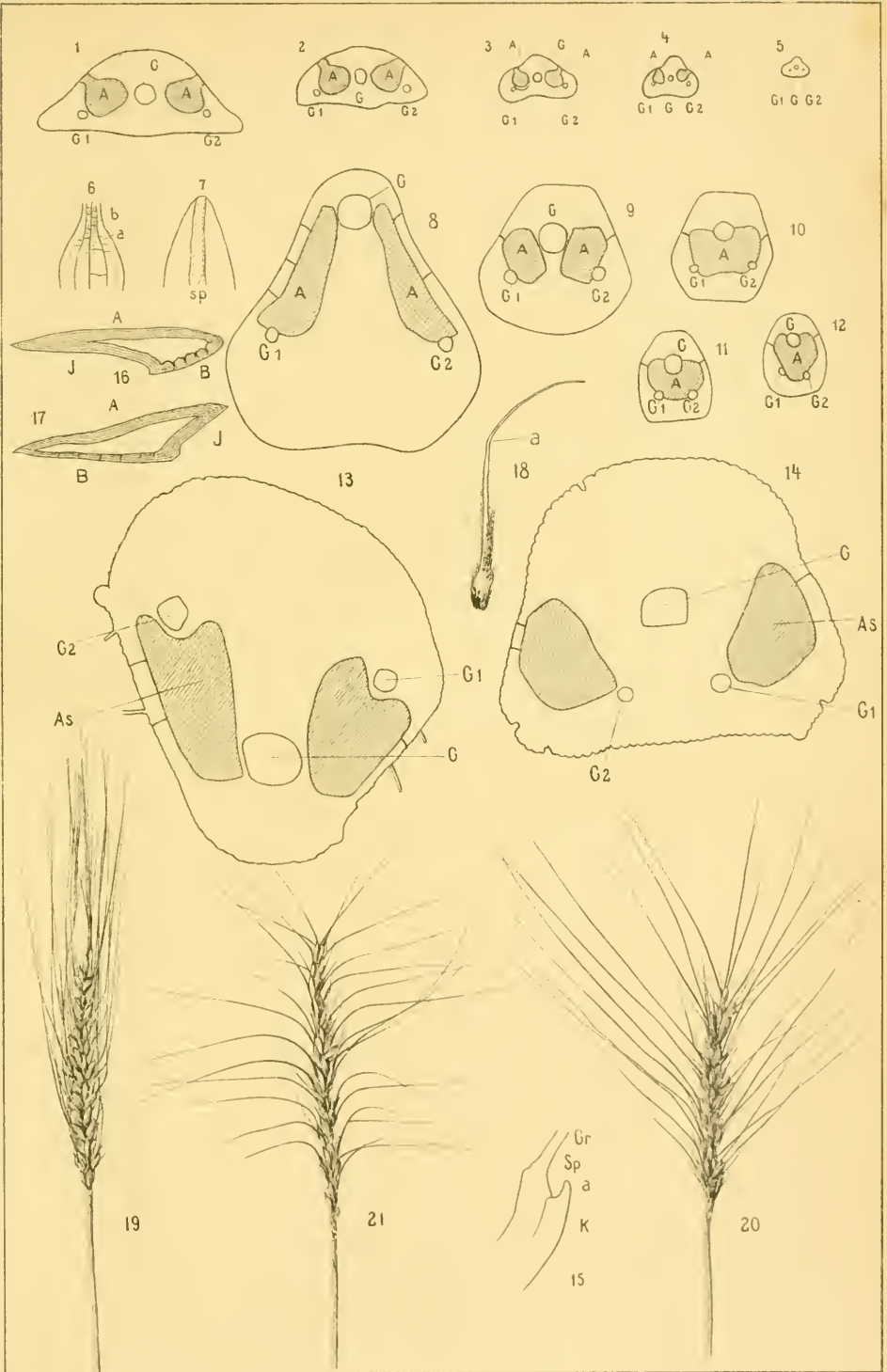
Nachdem der Dyaster vollständig ausgebildet ist, bemerkt man auf den die Tochterchromosomen verbindenden Spindelfasern eine im successiven Vordringen begriffene, mit *Gentiana-Violett* sich intensiv blau färbende, körnige Substanz, welche in Gestalt zweier im Durchschnitt bandförmiger, dunkler, als das übrige Kinoplasma sich tingirender Streifen von den Polen her nach dem Aequator der Spindel vorrückt und hier, wie ich annehmen möchte, das Material zur Anlage der Zellplatte liefert.

Mit fortschreitendem Wachsthum der Zellplatte verschwinden die centralgelagerten Kinoplasmafäden mehr und mehr, hingegen verstärken sich die peripherisch liegenden Spindelfasern beträchtlich: die Zellplatte wächst nun an ihren Rändern allein. Hat die Zellplatte allseitig die Wandung der Mutterzelle erreicht, so werden die noch spärlich vorhandenen Verbindungsfäden gänzlich eingezogen; an ihrer Stelle entwickelt sich ein dem übrigen Plasma völlig gleiches alveolenreiches Cytoplasma.

Unterdessen haben sich aus den Chromosomen des Dyasters beiderseits die Tochterknäuelstadien gebildet: dieser Vorgang schreitet fort und führt schliesslich zur Ausbildung zweier mit dem netzartigen Chromatingerüst ruhender Kerne versehener Tochterkerne. (Fig. 10, Taf. II.)

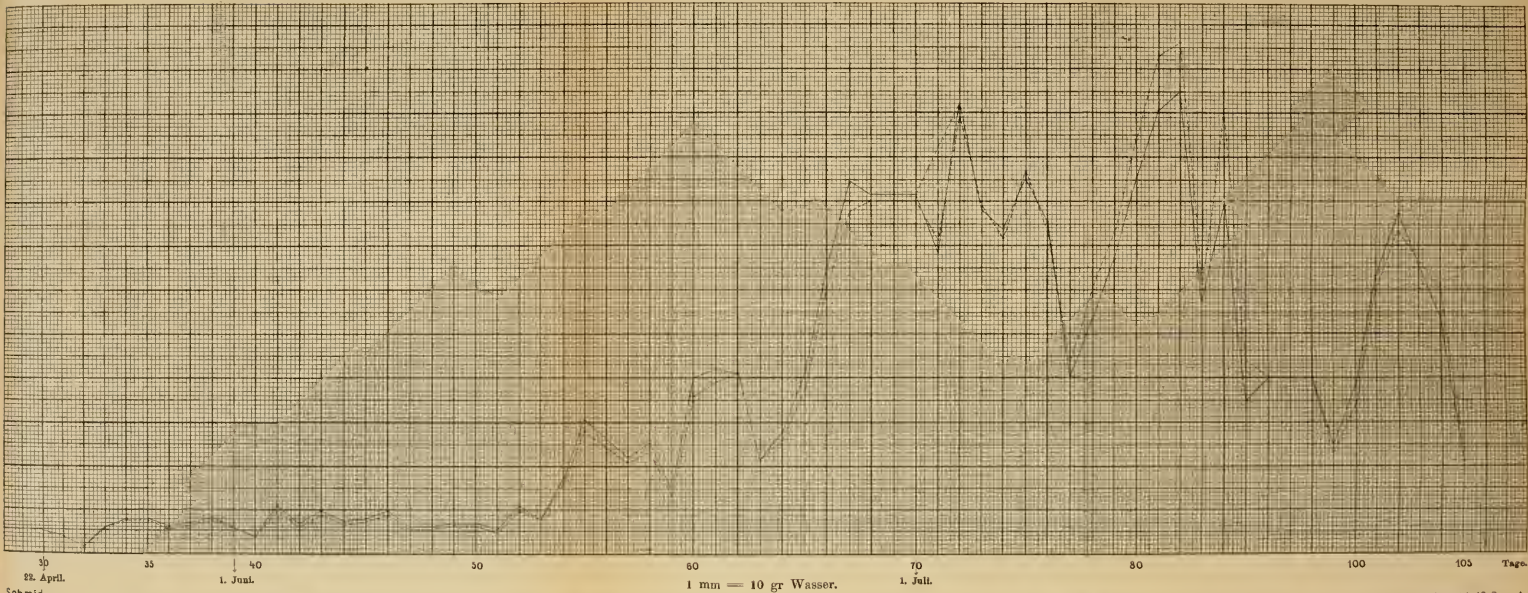
Die sich schon sehr früh im Inneren der neugebildeten Kerne ansammelnde Nukleolarsubstanz ist meist an derjenigen

*) Die Tafeln liegen einer der nächsten Nummern bei.



Kultur mit (= —) und ohne (= - - -) Kieselsäure.

© Biodiversity Heritage Library 4zeilige kleine Gerste. www.zobodat.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [76](#)

Autor(en)/Author(s): Schmid Bastian

Artikel/Article: [Bau und Functionen der Grannen unserer Getreidearten.
\(Fortsetzung.\) 212-221](#)