

III. *Bacillariaceae*.

35. *Coscinodiscus subtilis* Ehrenb.

var. *fluvialis* nov. var.

Schalenseite kreisrund, deutlich concav, 20—50 μ , seltener nur 14 μ gross. Areolen in Reihen stehend, eckig, am Rande 12, in der Mitte 10 in 10 μ . Die Reihen sind zu 12—14 radialen Bündeln vereinigt. In der Nähe des Randes sind sehr kleine, kaum wahrnehmbare Stacheln vorhanden.

Lesum (Nebenfluss der Weser).

36. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrenb.

var. *actinastroides* nov. var.

Zellen zu 4—16 und mehr in strahlig-büscheligen, freischwimmenden Verbänden angeordnet. Schalenseite gerade, mit beiderseits allmählich verdünnten Enden. Gürtelbandseite gerade, linear, überall gleich breit. Breite 7—8 μ ; Länge 13—16 μ .

Die Anordnung der Zellen erinnert lebhaft an die *Chlorophyceen*-Gattung *Actinastrum* Lagerheim.

In der Mulde und im Rhein.

Bremen, den 4. October 1898.

Bau und Functionen der Grannen unserer Getreidearten.

Von

B. Schmid

in Tübingen.

Mit 2 Tafeln.

(Fortsetzung.)

II. Die Assimilation und Athmungsversuche.

Die anatomische Untersuchung auf Stärke hatte mit den empfindlichsten Reagentien auch nach sonnigen Tagen und warmem Wetter die Anwesenheit nur geringer Stärkemengen in dem Assimilations-Parenchym der Grannen ergeben; gerade bei den Gerstengrannen war sie ausserordentlich spärlich. Zwar fehlen dem Assimilations-Parenchym der Grannen die Pallisadenzellen, vielmehr ist das Parenchym der Grannen als Stern- oder Schwamm-parenchym zu bezeichnen, ausserdem ist die aufrechte Stellung vieler Aehren und der Grannen und die dadurch bedingte schiefe Lage zu den auffallenden Lichtstrahlen der Wirkung der letzteren auf die Assimilationsfläche wenig günstig. Aber diesen für die Assimilation der Grannen ungünstigen Factoren stehen andere gegenüber, welche derselben sehr förderlich sind.

Die Aehre ist nie von ihren Nachbarn beschattet, wie es doch für die Blätter häufig der Fall ist. Der Gasaustausch wird durch die Beweglichkeit der Aehre im Luftmeer und durch die grosse Anzahl der Spaltöffnungen, wie sie die Granne besitzt,

ausserordentlich erleichtert. Es war deshalb wünschenswerth, durch das Experiment darüber zu entscheiden, ob die Grannen eine messbare Assimilations-Thätigkeit ausüben, und weiterhin, wie dies der Fall, wie gross der Betrag ist, der ihnen an der assimilatorischen Leistung der Aehre und weiterhin der gesammten Pflanze zukommt. Auf die Bestimmung der absoluten Grösse der Assimilationsthätigkeit unter Bedingungen, wie sie thatsächlich im Freien herrschen, musste leider verzichtet werden. Denn es waren, wie oben erwähnt, die zu diesem Zweck in Töpfen erzogenen Pflanzen nicht zu gebrauchen. Auch die genaue und vergleichbare Messung der assimilatorischen Leistung einer und derselben Pflanze das eine Mal mit, das andere Mal ohne Grannen kurze Zeit nach einander begegnete kaum zu überwindenden Schwierigkeiten. Es wurde deshalb nur der relative Antheil der Assimilationsleistung der Grannen an der Gesamtleistung der abgeschnittenen Aehre und der Gesamtpflanze zu ermitteln gesucht. Der Fehler, der darin steckt, dass normalen und möglichst ähnlichen, aber verschiedenen Individuen dieselbe Assimilationsgrösse substituiert wurde, konnte durch eine grössere Zahl von Objecten und Versuchen auf ein geringes Mass zurückgeführt werden.

Das zur Messung der Assimilationsthätigkeit der Aehren und Pflanzen angewandte Verfahren war in Kürze Folgendes:

Als Eudiometer diente für die abgeschnittenen Pflanzen ein cylindrisches Glasrohr, für die Aehren zwei an einander geschmolzene cylindrische Glasröhren von verschiedener Weite, das weitere Rohr war für die Aufnahme der Aehre bestimmt. An der Spitze des Eudiometer war ein feines Glasrohr angebracht, an diesem ein Kautschukschlauch luftdicht befestigt. Wurde mit ganzen Pflanzen experimentirt, so wurden diese einfach in das Eudiometer eingeschoben, bei den Versuchen mit den Aehren dagegen wurde ein mit Staniol umwickeltes Stück des Halmes von ca. 25 cm Länge belassen. Bei sämtlichen Pflanzen wurde nach der Einführung in das Eudiometer die Schnittfläche unter Wasser erneuert, dann das Eudiometer selbst mit dem unteren Theil in einen Behälter mit Wasser getaucht und mit einem Stativ in aufrechter Stellung befestigt. Nun wurde durch Aspiration an dem Kautschukschlauch die Wassersäule in dem Eudiometer etwa 15 cm gehoben und der Schlauch mittelst Klemmschraube luftdicht verschlossen, dann etwas Olivenöl in das Eudiometer gelassen, so dass die Wassersäule etwa 1 cm hoch davon bedeckt war. Das Einbringen einer bestimmten Menge Kohlensäure geschah dadurch, dass das Eudiometer mittelst des genannten Kautschukschlaches mit einem Hempel'schen Apparat verbunden wurde, der reine Kohlensäure enthielt. Die Verbindung zwischen Eudiometer und Gasometer wurde nach Abschluss des letzteren gelockert, die in das Eudiometer einströmende Luft riss die im Kautschukschlauch befindliche Kohlensäure mit in das Eudiometer; war der Stand des Olivenöls 3—4 cm über dem Niveau des den Fuss des Eudiometer umgebenden Wassers, so wurde der Kautschukschlauch wieder luftdicht verschlossen. Waren zwei Eudiometer auf diese Weise vorbereitet, so wurden sie eine

bestimmte Zeit, gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden, vor das Fenster gestellt, der untere Theil gegen zu grosse Erwärmung durch Bedecken geschützt, nach dieser Zeit wieder heringenommen und sofort die Pflanze aus dem Eudiometer entfernt. Die Bestimmung der im Eudiometer zurückgebliebenen Kohlensäure geschah durch Wägung, indem durch Einsetzen des Eudiometers in einen hohen Cylinder mit Wasser das Gasgemisch durch letzteres verdrängt, mittelst Durchleitung durch ein Chlorcalciumrohr getrocknet und die Kohlensäure in einem gewogenen Kaliapparat aufgefangen wurde. Aus der Gewichtsvermehrung des letzteren wurde das Volumen berechnet. Dieses Volumen, abgezogen vom Volumen der durch das Gasometer gemessenen Kohlensäuremenge, ergab das Quantum der zersetzten Kohlensäure.

Wie oben erwähnt, tauchten Halme und Aehren bei den Assimilationsversuchen in Wasser. Ein Verfahren, wie es Pfeffer angiebt, nämlich Befestigung des Pflanzentheils mit Draht und Einführung desselben in das Eudiometer, war bei dem grossen Wasserbedürfniss der Versuchsobjecte nicht rathsam, weil event. eintretender Wassermangel vielleicht den Schluss der Spaltöffnungen und damit die Sistirung des Assimilationsvorganges herbeigeführt hätte. Diese ungestörte Wasserzufuhr schloss aber die Anwendung von Quecksilber als Abschlussflüssigkeit aus, wozu, wie angegeben, Oel benutzt wurde; letzteres machte aber wiederum die Anwendung von Kalilauge direct im Eudiometer unmöglich.

Ein Fehler, welcher der Methode anhaftete, bestand darin, dass beim Herausnehmen der Aehren aus dem Eudiometer Luft besonders zwischen den Grannen adhärirte, und zwar an der begranneten Aehre weit mehr als an der unbegranneten. Die Quantitäten der allein in Betracht kommenden Kohlensäure waren aber so gering, dass ein messbarer Fehler dadurch nicht entstand. Wichtiger war die Frage, ob nicht im Laufe des Versuches die anfänglich gleichen Bedingungen eine Aenderung erlitten, deren Betrag auf das Resultat von wesentlichem Einfluss war, und zwar durch Thätigkeit der Versuchsobjecte selbst. Dieses war in mehrfacher Beziehung möglich, nämlich einmal durch eine verschiedene Assimilationsthätigkeit, dann durch verschiedene Athmungsthätigkeit und endlich durch verschiedene Transpirationsthätigkeit der Versuchsobjecte. Die erstere änderte insofern die anfänglich für sämtliche Versuchsobjecte möglichst gleich hergestellten Bedingungen, als bei verschiedener Assimilationsthätigkeit derselben das umgebende Gasgemisch ungleich verändert wurde. Seine Zusammensetzung bildet aber einen die Intensität der Umsetzung der CO_2 und folglich das Endresultat wesentlich beeinflussenden Factor. In umgekehrter Weise beeinflusst eine für die einzelnen Versuchspflanzen verschiedene Athmungsthätigkeit die Zusammensetzung des Gasgemisches im Eudiometer. Gerade die Blütenregion der Pflanze pflegte sich durch intensive Athmung auszuzeichnen. Es wurde deshalb die Athmungsgrösse mehrerer Aehren und Pflanzen bestimmt, um einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der möglichen Grösse derselben zu bekommen. Soviel muss ich

jetzt schon erwähnen, dass sie, obwohl nicht unbedeutend, bei der kurzen Versuchszeit das Resultat nicht wesentlich beeinflussen konnte. Dieser Umstand, sowie die Thatsache, dass die Versuchszeit immer eine relativ kurze war, machte indess die Berücksichtigung dieser Umstände, weil für das Resultat ohne wesentlichen Belang, überflüssig. — Ein dritter, häufig übersehener und vielleicht noch zu wenig gewürdigter Punkt, der die Spaltöffnungsthätigkeit wenigstens im Anfang beeinflusst und damit vielleicht die Assimilationsthätigkeit der Versuchsobjecte modificiren konnte, war der Sättigungsgrad der Luft mit Wasserdampf. In welcher Weise derselbe die Spaltöffnungsweite beeinflusst, ist für die höheren Grade der Dampfsättigung experimentell nicht festgestellt. Wie wir oben gesehen haben, unterscheiden sich ja abgesechnittene Aehren je mit und ohne Grannen ausserordentlich in ihrer Wasserdampfabgabe. In dem einen Eudiometer trat also die Sättigung des Gasgemisches mit Wasserdampf früher ein als in dem anderen; das war schon äusserlich wahrzunehmen, sofern sich die Glaswand des Eudiometers mit der begranneten Aehre früher mit Wasser beschlug, als diejenige des anderen Eudiometers, das die entgrannte Aehre enthielt. Allerdings war der Zeitunterschied nicht sehr erheblich, im Maximum 10 Minuten, und so dürfte ein grösserer Versuchsfehler wohl ausgeschlossen sein, bei den für die Transpiration ausserordentlich günstigen Bedingungen schien eine Wasserdampfsättigung der Luft bei beiden Objecten recht früh einzutreten. Das Anbringen von Ca Cl_2 zur Verhinderung der Ansammlung einer grösseren Wasserdampfmenge hat wenig Wirkung, weil die Absorption mit der Wasserabgabe nicht Schritt zu halten vermag. Der Einfluss der verschieden starken Wasserdampfabgabe auf den Temperaturgang in den Eudiometern wurde vorher mehrfach geprüft, irgend erheblichere Unterschiede liessen sich nicht feststellen. In welchem Grade das an den Eudiometerwänden ausgeschiedene Wasser von der vorhandenen Kohlensäure durch Diffusion absorbirte, habe ich nicht untersucht. Bei der hohen Temperatur und der kurzen Versuchsdauer dürfte dadurch ein messbarer Versuchsfehler kaum entstanden sein.

In der folgenden Tabelle II sind die Resultate der Assimilationsversuche zusammengestellt; absichtlich wurde ein- und dieselbe Sorte zu verschiedenen Tageszeiten und unter verschiedenen Bedingungen zum Versuch herangezogen, um aus der grösseren Anzahl der Versuche ein einigermaassen wahrscheinliches Bild der relativen Assimilationswerthe der betreffenden Versuchsobjecte zu bekommen. Es möge noehmals hervorgehoben werden, dass die Tabelle keinen Anspruch darauf erhebt, ein richtiges Bild von der assimilatorischen Thätigkeit der Objecte und Organe, wie sie sich im Freien vollzieht, zu geben.

Es ist sogar nicht unmöglich, dass auch das Verhältniss der Organe zu einander im Freien sich etwas anders gestalten würde, als aus den Versuchen im Eudiometer hervorgeht. Wie Sonne und Schatten das Verhältniss der Transpirationsthätigkeit begrannter und entgrannter Aehren je verschieden beeinflusst, wie

wir oben gesehen haben, so konnte auch ein Gehalt des gebotenen Gasgemisches das eine Mal von beispielsweise 3 Proc., das andere Mal von 5 Proc. auf das Verhältniss der Assimilationsthätigkeit der Versuchsobjecte je einen verschiedenen Einfluss ausüben. Mag dem sein, wie ihm wolle, soviel geht aus den Versuchen mit Sicherheit hervor, dass die Grannen nicht unbeträchtlich assimiliren; bei allen Versuchen übertrifft die Assimilationsthätigkeit der begranneten Aehre diejenige der entgrannten und von Natur grannenlosen Aehre, ebenso diejenige des normalen Halmes die Assimilationsleistung des Halmes mit entgrannter Aehre. Der Unterschied ist selbstverständlich bei den verschiedenen Gattungen ein wechselnder, er wird es natürlich bei jeder Sorte und jedem Individuum sein, ebenso wie es bei der Transpiration der Fall war. Bei der Pfauengerste zersetzt unter den in der Tabelle angegebenen Verhältnissen die begrannete Aehre ungefähr noch einmal soviel Kohlensäure als die Aehre ohne Grannen, die ganze Pflanze ungefähr 3—4 mal soviel als die normale Aehre. Ich habe zu den Versuchen mit der Pfauengerste zu bemerken, dass im Sommer 1897 die Pflanzen im Ganzen recht schlecht standen; ich wählte aber diese Sorte, weil ich, wie oben bemerkt, ihre Transpirationsverhältnisse an Wasserculturpflanzen untersucht hatte. Ferner lässt sich aus den Versuchen entnehmen, dass, je stärker die Grannen im Verhältniss zur Aehre ausgebildet sind, desto grösser ihr Antheil an der Assimilation der Aehre ist; so beträgt er bei der Mammuth-Gerste (einer 4zeiligen Sorte) ungefähr das 4fache, bei der 4zeiligen nackten ungefähr das 2—3fache, bei der 2zeiligen (Chevalier) das Doppelte der entgrannten Aehre. Von einer grannenlosen Form, der Dreizackgerste, habe ich nur eine Messung gemacht, die Aehre zeigt dasselbe Verhalten, wie bei der Bestimmung der Transpiration, d. h. sie nähert sich in ihren Leistungen der entgrannten Aehre.

Beim Weizen und zwar einer auch zu den Transpirationsversuchen vielfach benutzten Sorte, dem *Triticum turgidum* ist das Verhältniss der Assimilationsleistung der normalen Aehre zur entgrannten wie 3 : 1, das der Pflanze zur normalen Aehre wie 4—5 : 1. Es könnte scheinen, als ob die Berechnung des Antheils der Aehre an der Assimilationsthätigkeit der Gesamtpflanze durch die Bestimmung einerseits der assimilatorischen Leistung der Aehre, andererseits derjenigen der Pflanze, im Widerspruch stände mit den Erwägungen, wonach diese Art der Berechnung bei der Transpiration der Pflanze zu falschen Resultaten führt, um so mehr, als die Assimilations-Thätigkeit von der Wasserzufuhr sehr beeinflusst wird. Es ist aber hervorzuheben, dass innerhalb des Endiometer in kurzer Zeit eine fast dampfgesättigte Luft vorhanden war, in welcher sich ein verschiedener Grad der Wasserzufuhr nicht geltend machen konnte.

Auffallend war, dass ich einigemal bei der Bestimmung der Assimilationsgrösse der entgrannten Aehre einen wenn auch unbedeutenden negativen Werth bekam, d. h. das Endiometer enthielt mehr CO_2 , als ich hineingeleitet hatte. Diese Thatsache

konnte nur darin ihre Erklärung finden, dass die Production von CO_2 durch die Athmungsthätigkeit die Consumption durch die Assimilationsthätigkeit überwog. Wie schon oben bemerkt, zeichnen sich ja die Blütenstände der Pflanzen durch intensive Athmungsthätigkeit aus. Ein Messungsfehler, an welchen zunächst gedacht wurde, war um so unwahrscheinlicher die Ursache, als zwei verschiedene Versuche desselben Tages das nämliche Verhalten zeigten. Es wurden deshalb einige Bestimmungen der Athmungsgrösse einiger Aehren und Pflanzen ausgeführt. Die Versuchsanstellung war bei der Bestimmung der Assimilationsgrösse der Pflanzen erwähnten ähnlich. Es wurden die gleichen Eudiometer benützt, dieselben, nachdem die Pflanze eingebracht war, durch Ueberstülpen eines schwarzen Pappcylinders verdunkelt, die Kohlensäure ebenfalls durch Wägung bestimmt. Die Versuchsdauer mag manchmal eine zu lange gewesen sein. Es ist bekannt, dass ein gewisser Gehalt der umgebenden Luft an CO_2 die Athmungsthätigkeit und folglich die Production von CO_2 beeinträchtigt. Es mögen deshalb bei den Versuchen mit langer Zeitdauer die gefundenen Werthe ein wenig zu gering ausgefallen sein. Nach der Tabelle III beträgt der Unterschied der Athmungsthätigkeit der begrannnten und entgrannten Aehre z. B. bei einer Gerstensorte 20 Proc., bei einer Weizensorte 50 Proc., beim Emmer 10 Proc., derjenige der ganzen Pflanze je mit und ohne Grannen bei der Mammuthgerste 1 Proc., bei einer Weizensorte 14 Proc.

In einem Versuch wurde auch die Abgabe von CO_2 an zwei Aehren untersucht, von denen die eine längere Zeit vorher, die andere unmittelbar vor dem Versuch entgrannt worden war; die letztere zeigte eine etwas höhere Production von CO_2 , welche vielleicht als Reaction auf den durch die erzeugten Schnittflächen entstandenen Wundreiz aufzufassen ist.*)

Wenn auch die Athmungsthätigkeit jedenfalls individuell sehr schwankt und besonders auch in verschiedenem Alter der Grannen eine recht verschiedene sein wird, so geht doch soviel mit Sicherheit aus den Versuchen hervor, dass etwa zur Zeit der Blüte die Grannen eine nicht unbeträchtliche Athmungsthätigkeit besitzen, und es ist dies um so weniger auffallend, als ihr anatomischer Bau einer energischen Durchlüftung günstig ist.

Eine Zusammenfassung der vorstehenden Untersuchungen ergibt das Resultat, dass die Grannen assimilatorisch thätig sind. Zwar erreicht der Antheil derselben an der Assimilationsleistung der ganzen Pflanze nicht die Höhe, wie wir sie für die Transpiration gefunden haben, immerhin kann er bis $\frac{1}{6}$ der Assimilationsleistung der Pflanze steigen.

Auch die Athmungsthätigkeit der Grannen ist eine nicht unbeträchtliche zu nennen; es ist dies um so weniger zu verwundern, als schon ihre starke Wasserabgabe und ihre Stellung an der Aehre auf einen regen Stoffwechsel hinweist.

*) Pfeffer, Pflanzenphysiologie. II. Aufl. I. 576.

Assimilation.

Tabelle II.

Name.	Datum.	Zahl und Art des Objekts.	T.	B.	Dauer des Versuchs.	Gasgemisch enthält CO ₂ .	Art der Beleuchtung.	Verschwundene CO ₂ pro Stde. und Aehre.	Mit der Breitseite gegen das Licht Mit d. Schmalseite Pflanz. schwächer. Halm hat 3 Blätter. ? Atmung. ? Atmung. Zu blüthen beginnend, Halm mit 3 Blättern. Aehren noch nicht ganz a. d. Scheide. 3 Blätter. Etwas schwach. 2 Blätter, Pflanzen abgeblüht.
Pfauengerste	24. VI.	2 Aehren	23°	?	11—1 h M.	6—7%	Sonnig	N 3,9 E 2,7	
"	"	"	"	"	"	4—5%	"	N 2,5 E 0,2	
"	"	1 Halm	"	"	11 ¹ / ₄ —1 ¹ / ₄ h	2—3%	"	E 3,5	
"	26 VI.	1 Aehre	24°	736 mm	1 ¹ / ₂ 11—1 ¹ / ₂ 2 h	2—3%	"	N 1,9 E - 0,1	
"	"	"	"	"	"	"	"	N 2,1 - 0,5	
"	"	1 Halm	"	"	11—2 h	3%	"	N 5,2	
"	28. VI.	2 Aehren	24°	"	9 ¹ / ₂ —12 h	3%	"	N 1,7 E 1,1	
"	29. VI.	2 Aehren	23°	734	10 ¹ / ₂ —12 h	4—5%	"	N 4,2 E 0,8	
"	"	1 Halm	"	"	"	"	"	N 8,1 E 7,7	
"	"	2 Aehren	"	"	11—12 ¹ / ₂ h	3—4%	"	N 3,8 E 3,3	
"	"	1 Halm	"	"	"	2—3%	"	N 6,8 E ?	
"	30 VI.	2 Aehren	"	"	2 Stkl.		bedeckt	N 1,6 E 1,0	
"	6. VII.	1 Aehre	24°	?	10 ³ / ₄ —12 h	6%		N { 4,7 3,6	
"	"	1 Halm	"	"	"	4%		N { 11,5 12,1	

Assimilation.

Tabelle II.

Na me.	Datum.	Zahl und Art des Objekts.	T.	B.	Dauer des Versuchs.	Gasgemisch enthält CO ₂	Art der Belichtung.	Verschwundene CO ₂ pro Stde. und Aehre.
1zeil. nackte Gerste	13. VI.	2 Aehren	21,8	741,5	2 ¹ / ₄ — 3 ³ / ₄	6 — 7%	Sonne	N 2,0 E 1,6
" Dreizeck-G.	"	"	"	"	"	"	"	N 0,7
1zeil. nackte Gerste	21. VI.	2 Aehren	17 ⁰	740	3 — 5 h	4 — 5%	meist bed.	N 2,7 E 0,8
2zeil. Chevalier-G.	"	3 Aehren	"	"	"	"	"	N 1,2 E 0,5
" " "	"	1 Halm	"	"	"	2 — 3%	"	N 7,3
1zeil. nackte Gerste	"	1 "	"	"	"	"	"	N 7,2
Mammoth-Gerste	4. VII.	1 Aehre	23 ⁰	736	2 — 4 h	3 — 4%	bedeckt	N 2,2 E 0,5
" " "	"	1 Aehre	"	"	"	5 — 6%	"	N 3,8 E 1,4
" " "	9. VII.	2 Aehren	25 ⁰	736	2 — 1 h	3 — 4%	m. sonnig	N 3,3 E 0,1
" " "	"	1 Halm	"	"	"	"	"	N ?
1zeil. schwarze G.	3. VIII.	1 Aehre	21,5	738,5	10 ¹⁰ — 11 ⁴⁰	4 — 5%	Diffuses Licht	E 13,0
" " "	"	1 Halm	"	"	"	"	"	N 3,8
" " "	"	1 Aehre	"	"	10 ³⁰ — 11 ⁵⁰	"	"	N 17,7
" " "	"	1 Halm	"	"	"	4%	Sonnig	N 2,0
6zeil. Gerste	29. VI.	2 Aehren	"	"	3 ¹ / ₄ — 5 ¹ / ₄ h	"	bedeckt	N 10,6
" " "	1. VII.	1 Aehre	26 ⁰	734	10 ¹⁵ — 11 ⁴⁵	3 — 4%	"	N 2,3 E 0,75

kräftige Pflanzen

Sehr kräftig.

Alle CO₂ verschwunden.

Die Pflanzen sind stark von Rost befallen, die Aehren mit dem untern Theil noch in der Scheide steckend, (Winterfrucht?)

Schwül.

Assimilation.

Tabelle II.

Name.	Datum.	Zahl und Art des Objects.	T.	B.	Dauer des Versuchs.	Gasgemisch enthält CO. 2.	Art der Beleuchtung.	Verschwinden CO. 2 pro Side, und Aehre.	
6zeil. Gerste	1. VII.	1 Halm	26 ^o	734	10 ³⁰ —12 ¹⁰		bedeckt	N 11,5 E 11,7	3 Blätter } ?
<i>Triticum</i> .	1. VII.	1 Aehre	"	"	10 ⁶ —11 ⁵⁰	4 ^o / _o	theilw. bedeckt	N 2,8 E ?	Alles (13 cem) umgesetzt. Ohne Grannen.
"	"	1 Halm	"	"	"	"	"	N ?	
Probsteier W.	"	"	"	"	"	"	"	N 7,2	} Hoiss.
<i>Trit. turgidum</i>	2. VII.	2 Aehren	30 ^o	735	13—4 h	4 ^o / _o	theilw. bedeckt	N 3,2 E 1,7	
"	"	"	"	"	3—1/25 h	2—3 ^o / _o	"	N 0,5 E -0,5	
"	3. VII.	"	"	"	"	5—6 ^o / _o	"	N 3,8 E 0,6	Eben zu blühen beginnend.
"	"	"	27 ^o	735	2 Stk.	4—5 ^o / _o	somig	N 2,0 E 1,0	
"	"	1 Halm	"	"	"	"	"	N 1,7 E 0,2	} Hoiss.
"	"	"	"	"	"	"	"	N 6,3 E 5,2	
"	"	"	"	"	"	"	"	N 11,2 E ?	
"	5 VII.	Je 1 Aehre	24 ^o	737	2—3 ³⁰ h	4 ^o / _o	bedeckt	N 3,53 E 2,73	Tage vorher entgrammt.
"	"	1 Halm	"	"	2—3 ⁵⁵	5 ^o / _o	"	N 16,0 E ?	
"	"	1 Halm	"	"	"	4 ^o / _o	"	N 1,6 E 0,8	
"	15. VII.	2 Aehren	24 ^o	731	3 ³⁰ —5 h	4 ^o / _o	Die Hälfte od. mehr d. Zeit bed. Himmel	E 0,4	

Assimilation.

Tabelle II.

Name.	Datum.	Zahl und Art des Objects.	T.	B.	Dauer.	Gasgemisch enthält CO ₂	Art der Beleuchtung.	Ver-schwunden CO ₂ in ccm. pro Stunde und Aehre.
Einkorn	15. VII.	Je 3 Ähren	24°	731	1½ St.	4 ⁰ / ₀	Meist bedeckt	{ N 1,0 E 0,3
<i>Clematis integrif.</i>	18. VII.	Je 3 Stück	25-26°				Halb bedeckt	{ N 2,2 E 0,7
"	26. VII.	"			1¾ St.	4 ⁰ / ₀	Halb sonnig	{ N 1,52 E 1,23
"	3. VIII.	"	"		¾ St.	4 ⁰ / ₀	Bedeckt	{ N 3,7 E 1,1

A t h m u n g.

Tabelle III.

Species bezw. Sorte	Anz.u. Ort d. Objekts	Dat.	T.	B.	Produz. CO ₂ pro Einh. und 24 St.	Dauer des Versuchs	
4 zeil. Gerste	Je 5 Ähren Halm 30 cm lang	7. VII.	20-22°	732	N- 13,6 Do. 20 ⁰ / ₀ E- 10,9	21 St.	Chemisch. Zimmer oder die Hälfte?
Mammuth- Gerste	Je 1 Halm	9. VII.	22°	"	N- 44,4 E- 44,0	2 St. 10 ⁰ / ₀	
<i>Triticum</i>	Je 3 Ähren mit Halm 35 cm lg.	9. VII.	20-22°	"	N- 16,5 E- 8,2	21 St.	Je mit 3 Blättern
"	Je 3 Halme 1-1,1 m lg.	"	"	"	N- 34,1 E- 29,4	21 St.	
Emmer	Je 5 Ähren	13. VII.	21° c	"	N- 16,2 E- 14,6	22 St.	
"					früh E- 13,12 Eb. E- 7,6 15,2	1½ St.	
<i>Triticum</i>	Je 5 Halme	15. VII.	20,5°	"	N- 29,1	24 St.	
<i>Clematis integrifolia</i>	Je 8 Stück	18. VII.	21°	"	N- 8,0 E- 5,5	6 St.	

Die vorstehenden Untersuchungen haben eine bedeutende Transpirationsthätigkeit und eine nicht unbeträchtliche Assimilations- und Athmungsleistung der Grannen ergeben. Diese Thatsache und die unmittelbare Nähe derselben bei den Sexualorganen legten den Gedanken nahe, festzustellen, ob nicht die Grannen bei der Ausbildung der Frucht eine gewisse Rolle spielen. Dabei wäre es erwünscht gewesen, den Einfluss der Transpirations- und denjenigen der Assimilationsthätigkeit je getrennt kennen zu lernen. Diese Trennung stösst aber gerade bei diesen Organen auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten, weil immer die eine Thätigkeit die andere beeinflusst. So hätte z. B. die Transpirationsthätigkeit durch Einführung der Aehre in einen dampfgesättigten Raum auf ein geringes Mass herabgesetzt werden können, hätte aber die fortwährende Zuführung dampfgesättigter Luft erfordert, um die Assimilation ungehindert zu ermöglichen. Auf der anderen Seite hätte die Einschliessung der Aehre in einen dunklen oder einen

hellen, aber CO₂ freien Raum zugleich die Wasserdampfabgabe sehr wesentlich einschränken müssen, da erfahrungsgemäss das Aufstellen von H₂SO₄ oder CaCl₂ die Ansammlung grösserer Feuchtigkeitsmengen nicht zu verhindern vermag. Der Einfluss totaler Verdunkelung der Aehre auf die Ausbildung der Körner wurde übrigens experimentell festgestellt. Die Aehre wurde in ein Zinkkästchen lichtdicht eingeschlossen, das letztere gegen zu grosse Erwärmung durch die Sonne mit einem Papierschirm beschützt. Es ist dabei freilich unvermeidlich, dass, besonders bei hochstehender Sonne, auch auch ein Theil des Halmes durch das Kästchen beschattet wird, und dass neben der völligen Ausschliessung der Assimilationsthätigkeit auch die Transpiration beschränkt wird. Diese Beschränkung wird übrigens durch die Erwärmung des Kästchens und die damit verbundene erhöhte Wasserdampfabgabe theilweise compensirt. Die genannte Verdunkelung der Aehre hatte bei der Gerste und dem Weizen eine nur kümmerliche Ausbildung der Körner zur Folge, sie waren klein, runzelig und von schlechtem Aussehen, etwa wie nothreife Frucht, auch die Keimfähigkeit war geringer. Es folgt daraus, dass zur normalen Ausbildung der Körner unserer Getreidearten die Mitwirkung der Aehre absolut nothwendig ist.

(Fortsetzung folgt.)

Histologische Studien an Vegetationspunkten.

Von

A. C. Hof.

Mit 2 Tafeln.**)

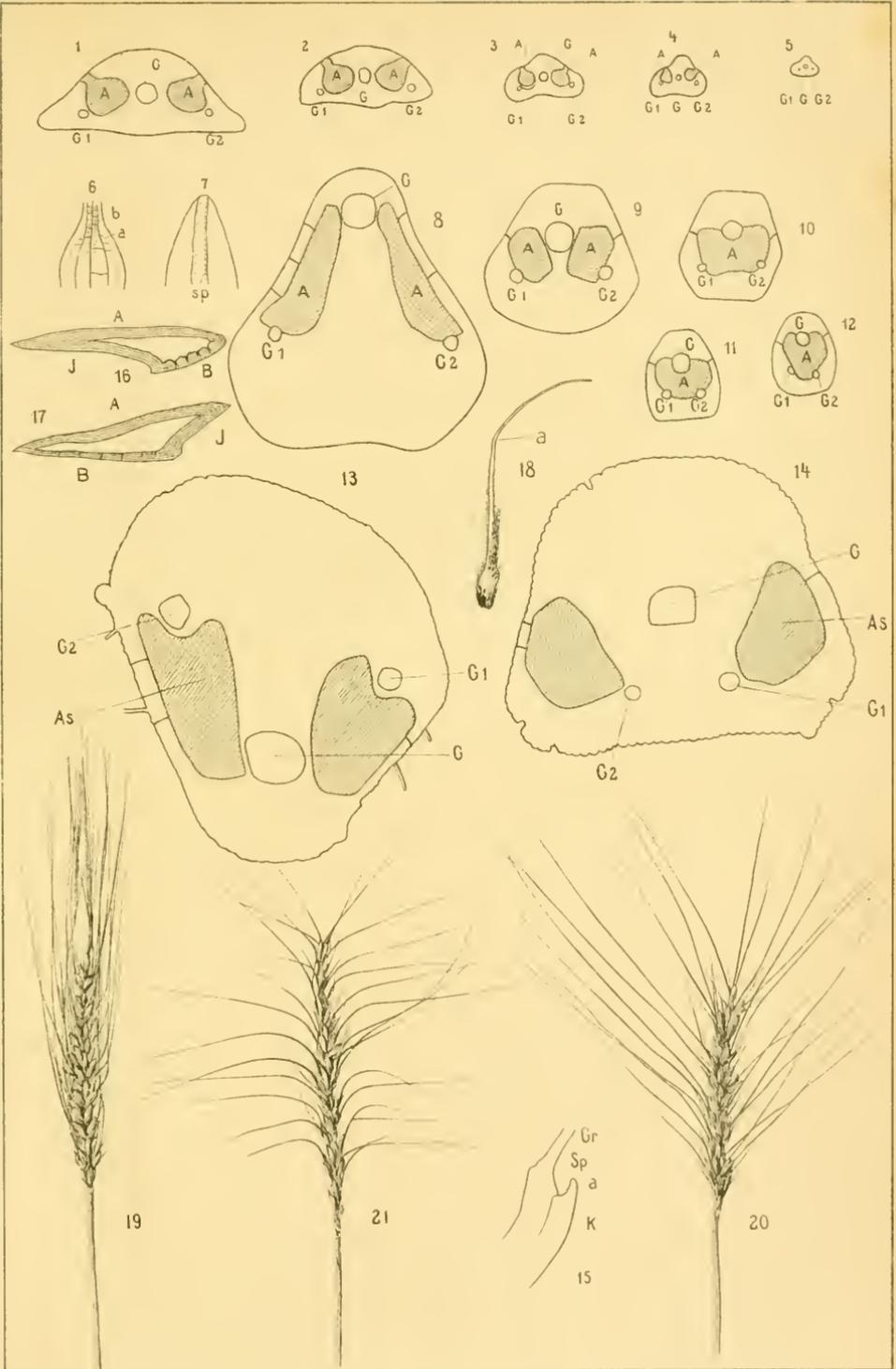
(Fortsetzung.)

Was zunächst die Rosen'sche Arbeit betrifft, so hat derselbe, soweit vegetative Gewebe in Betracht kommen, von Phanerogamen-Wurzelspitzen diejenigen von *Hyacinthus orientalis*, *Lilium lancifolium*, *Aspidistra elatior*, *Zea Mays*, *Phaseolus multiflorus* und *Vicia faba*; von Kryptogamen-Wurzelspitzen diejenigen von *Oleandra nodosa* und *Polypodium aureum* auf jene Vorgänge hin studirt.

Němec hat in seinen angeführten Untersuchungen den cytologischen Vorgängen an den Stamm- und Wurzelspitzen von *Equisetum palustre*, *Allium Cepa*, *Hemerocallis fulva* und *Roripa amphibia* besondere Aufmerksamkeit geschenkt; bei ersterem Object unter Vergleichung der entsprechenden Verhältnisse im generativen Gewebe.

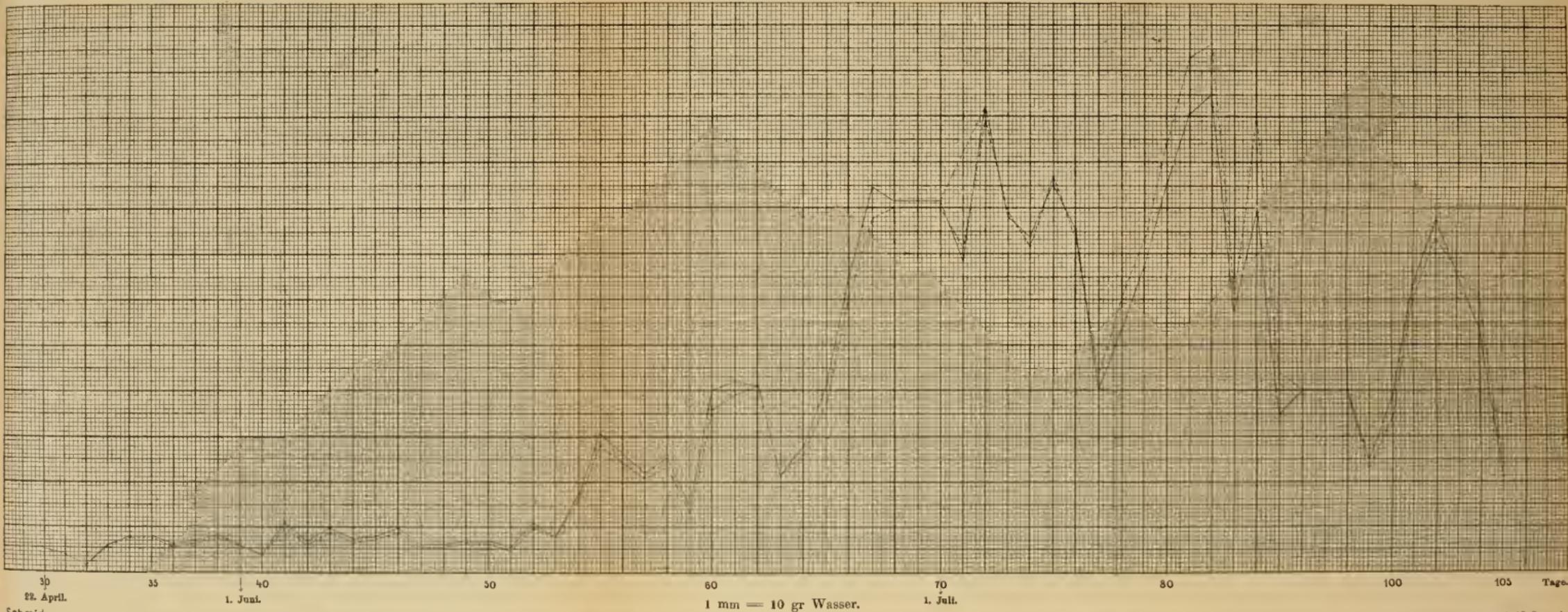
Auch auf diese Arbeit werde ich gelegentlich im Folgenden Bezug zu nehmen haben.

***) 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.
\(Fortsetzung.\) 156-166](#)