

Ueber das Aufblühen der Gräser.

Von Dr. **E. Askenasy.**

(Mit Tafel.)

Man hat lange Zeit nur sehr ungenaue Kenntnisse darüber gehabt, wie das Aufblühen und die Befruchtung, die Uebertragung des Pollens auf die Narbe, bei den Gräsern, insbesondere bei den Getreidearten, stattfindet. Erst in neuerer Zeit haben Körnicke und Del-pino hierüber richtige Angaben gemacht ¹⁾.

Im Jahre 1873 hat dann Godron in den *Mémoires de la Soc. des sciences nat. de Cherbourg* sehr ausführliche und sorgfältige Beobachtungen über das Blühen der Gräser veröffentlicht, wobei er die Getreidearten besonders eingehend behandelte. Neuerdings hat auch Wilson einige Beobachtungen über denselben Gegenstand mitgetheilt ²⁾. Ich will hier die Art, wie Weizen und Roggen aufblühen, nach den Angaben Godron's, die ich bei meinen Beobachtungen vollkommen bestätigt gefunden habe, kurz beschreiben, da dies zum Verständniss des Folgenden nothwendig erscheint. Ich setze dabei den Bau der Blüthe als bekannt voraus.

Der Weizen blüht wie alle Gräser zu einer bestimmten Zeit auf, vorausgesetzt, dass die Temperatur ein gewisses Minimum (nach Godron 16° C.) überschreitet. Die Blüthezeit liegt von 4^{1/2}—6^{1/2} Uhr Morgens und das Aufblühen findet am reichlichsten um 5 oder 5^{1/2} Uhr statt. Die Spelzen treten auseinander, wobei die Bewegung hauptsächlich von der unteren Spelze ausgeht, bis sie einen Winkel von etwa 45° miteinander bilden. Dann werden die drei Antheren durch das rasche Wachsthum der Filamente emporgehoben. Gleich-

¹⁾ Die Beobachtungen Beider sind mir nur aus dem Referat in Herm. Müller: Befruchtung der Blumen durch Insecten, S. 87, bekannt.

²⁾ Sie sind mir nur aus dem Referat in Just's Bot. Jahresber. f. 1875, S. 903, bekannt geworden.

zeitig biegen sich die ursprünglich gerade gerichteten Narben rasch um, so dass sie seitlich über den Rand der Spelzen hervorragen. Die verlängerten Filamente vermögen nicht mehr das Gewicht der Antheren zu tragen; diese kippen daher um und biegen dabei die Filamente ebenfalls nach aussen um. Kurz vor dem Umkippen zeigen die Antheren nahe an ihrem Scheitel beiderseits einen kurzen Spalt, der sich weiterhin bis an die Basis verlängert, wobei in kurzen Zwischenräumen der gesammte Pollen in kleinen Quantitäten entleert wird. Je nach Umständen kann dabei (am Anfang) etwas Pollen auf die eigene Narbe der Blüthe fallen, oder nicht; im letzteren Falle ist diese also auf die Befruchtung durch den Pollen anderer Blüthen angewiesen.

Das Aufblühen des Roggens findet unter ganz ähnlichen Erscheinungen statt, wie das des Weizens. Die Blüthezeit fällt von 6—7 Uhr Morgens, das Minimum liegt niedriger, bei 14° C. Bei dem Roggen ebenso, wie beim Weizen und anderen ährentragenden Gräsern öffnen sich diejenigen Blüthen zuerst, die auf etwa $\frac{2}{3}$ Höhe der Aehre von der Basis dieser abstehen, von da schreitet das Aufblühen nach unten und oben vor. Wenn die Aehrchen mehrblüthig sind, so blühen die einzelnen Blüthen des Aehrchens ihrem Alter entsprechend von unten nach oben auf, es können bei dem Weizen z. B. an der Stelle der Aehre, wo das Aufblühen begonnen hat, schon zwei Blüthen in jedem Aehrchen aufgeblüht sein, weiter oben und unten erst eine.

Ich wurde zur Beobachtung des Aufblühens der Gräser hauptsächlich durch die Angaben über die rasche Verlängerung der Filamente veranlasst; eine nähere Untersuchung der Umstände und Ursachen dieses raschen Wachstums schien mir einigen Werth für die Pflanzenphysiologie zu besitzen. Bei den von mir im Juni und Juli d. J. an Roggen und Spelz angestellten Beobachtungen ergab sich zunächst der wichtige Umstand, dass man bei solchen Grasblüthen, die zum Aufblühen reif sind, zu jeder Tageszeit das Auswachsen der Filamente bis zu ihrer vollständigen Länge veranlassen kann, wenn man die bei-

¹⁾ Bald nachdem der Pollen entleert ist, beginnen die Spelzen sich wieder zusammen zu schliessen. Die ganze Zeit des Offenseins der Blüthe beträgt normalerweise nur $\frac{1}{4}$ Stunde bis 20 Minuten.

den Spelzen der Blüthe auseinander biegt. Diese beiden Spelzen wirken hier somit als eine Hemmungseinrichtung. Dem Bestreben der Filamente, sich in die Länge zu strecken, das in letzter Instanz auf der endosmotischen Anziehung der im Zellsaft ihrer Zellen gelösten Stoffe zum Wasser beruht, wirkt der elastische Druck der Spelzen entgegen, der wesentlich von dem Gewebe der Einfügungsstelle derselben ausgeht. Wenn die Staubfäden der Gräser unter natürlichen Verhältnissen zu einer bestimmten Zeit auswachsen, so ist dies eine Folge davon, dass die Spelzen der Blüthen zu einer bestimmten Zeit auseinanderweichen. Letzteres ist die primäre, ersteres die secundäre Erscheinung. Man bemerkt auch leicht, dass die Spelzen besonders darauf eingerichtet sind die Antheren festzuhalten und so das Auswachsen der Filamente zu verhindern. Bei dem Roggen z. B. ist der Querschnitt der Blüthe fast ein gleichseitiges Dreieck. An der einen Spitze desselben liegt der Mittelnerv der unteren Blüthenspelze, die beiden Hälften derselben sind zwei Seiten des Dreiecks, während die gegenüberliegende Seite von der oberen Blüthenspelze gebildet wird, deren eingeschlagene Ränder sich an die innere Seite der beiden Hälften der unteren Blüthenspelze anlegen. Innerhalb des Dreiecks liegen die drei Antheren dicht zusammen und werden von den Spelzen fest umschlossen. Bei Weizen und Spelz sind die Spelzen viel breiter, die untere Blüthenspelze ist kahnförmig, ohne scharfen Kiel. Hier wird der feste Schluss dadurch bewirkt, dass die obere Blüthenspelze ebenfalls kahnförmig ist und in die Höhlung der unteren hineinpasst. Ich habe nun das Auswachsen der Filamente bei Spelz, Roggen und anderen Secalearten oft beobachtet und suchte dabei die Geschwindigkeit des Längenwachsthums festzustellen. Ich verfuhr in der Weise, dass ich nach dem Auseinanderbiegen der Spelzen den Fruchtknoten mit den an dessen Basis befestigten Staubgefäßen aus der Blüthe herausnahm (wobei sich die Narben sofort seitlich umbogen), die Lodiculae entfernte und das Ganze auf einen in mm getheilten Massstab brachte, wo dann die Verlängerung der Staubfäden bequem beobachtet werden konnte. An die Basis des Fruchtknotens wurde irgend ein Gegenstand gelegt, der das Ausgleiten verhinderte. Man kann

dann die Verlängerung der Staubfäden am besten beobachten, indem man die Lage der Basis der Anthere in aufeinanderfolgenden Zeiten am Massstab abliest. Während des Wachstums der Filamente reissen die Antheren von der Spitze nach unten hin auf. Dem Aufreissen geht ein deutliches Aufspannen der Aussenwand der Anthere voraus, das oft mit eigenthümlich zuckenden Bewegungen verbunden ist. Im Folgenden theile ich einige Messungen über das Längenwachstum der Filamente mit. Es wurde jedesmal nur ein Filament gemessen.

Secale cereale.

5. Juni 79.		6. Juni 79. Temp. 24 ⁰ C.	
Zeit. V.-M.	Länge d. F.	Zeit. V.-M.	Länge d. F.
11 ^h 12 ^m	3 mm	10 ^h 14 ^m	3 mm
15 „	6,5 „	15 „	4,8 „
18 „	9 „	16 „	6,2 „
22 „	12 „	17 „	7,6 „
26 „	13 „	18 „	9 „
30 „	14 „	20 „	11,5 „
50 „	15 „	22 „	12,5 „

wuchs noch bis 15¹/₂ mm.

Secale creticum.

4. Juli. Temperatur 20 ⁰ C.			
Zeit. V.-M.	Länge d. F.	Zeit. V.-M.	Länge d. F.
10 ^h 21 ^m	3,5 mm	11 ^h 5 ^m	2,8 mm
23 „	5 „	7 „	5 „
25 „	6,5 „	12 „	9,7 „
27 „	8,7 „	15 „	11,8 „
29 „	10,2 „	20 „	13,2 „
31 „	11 „		
33 „	12,2 „		
35 „	12,8 „		
40 „	14 „		
50 „	14,2 „		

5. Juli. Temperatur 18⁰ C.

Zeit. N.-M.	Länge d. F.	Zeit. N.-M.	Länge d. F.
3 ^h 42,5 ^m	3,5 mm	5 ^h 17 ^m	3 mm
44 „	4,8 „	19 „	4,2 „
46 „	6,6 „	21 „	6 „
48 „	8,8 „	23 „	8,2 „
50 „	10,8 „	26 „	10,5 „
52 „	11,8 „	29 „	11,3 „ .
54 „	12,8 „ .		

7. Juli. Temperatur 17,6⁰ C.

Zeit.	Länge d. F.
12 ^h 33 ^m	3,5 mm
38 „	8 „
43 „	12 „
48 „	13,5 „
53 „	14 „
58 „	14,5 „
1 ^h 10 „	15 „ .

*Triticum Spelta.*17. Juni. Temperatur 20⁰ C.

Zeit. N.-M.	Länge d. F.	Zeit. N.-M.	Länge d. F.
6 ^h 2,5 ^m	3,5 mm	6 ^h 37 ^m	3 mm
5 „	6,6 „	40 „	7,5 „
7,5 „	9 „	46 „	9,7 „ .
10 „	9,8 „		
15 „	10,5 „ .		

21. Juni. Temperatur 21⁰ C.

Zeit. N.-M.	Länge d. F.
4 ^h 12 ^m	4 mm
14 „	7 „
16 „	8,7 „

4 ^h 18 ^m	10,2 mm
21,5 ^m	11 „
25 „	11,5 „ .

Aus den obigen Zahlen ersieht man, dass das Längenwachsthum der Staubfäden am Anfang der Messung, der aber natürlich nicht mit dem Beginn auch nur der letzten raschen Streckung zusammenfällt, am raschesten ist und gegen das Ende hin langsam wird, bekanntlich eine bei wachsenden Pflanzentheilen allgemeine Erscheinung. Die Geschwindigkeit des Längenwachsthums während der Hauptverlängerung des Fadens dürfte wohl die grösste sein, die bisher überhaupt beobachtet wurde ¹⁾, sie beträgt in den meisten Fällen mehr als 1 mm per Minute und steigt mitunter bis zu 1,5 mm per Minute. Dabei muss man noch berücksichtigen, dass der wachsende Theil hier im Verhältniss zum Zuwachs eine geringe Länge besitzt; in den obigen Beispielen sehen wir, dass das Filament in 10 Minuten auf das drei- bis vierfache seiner ursprünglichen Länge heranwächst. Auch können die von uns gefundenen Zahlen keineswegs als Maximalwerthe angesehen werden; es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Herausnehmen des Fruchtknotens mit den Staubgefässen aus der Blüthe die Geschwindigkeit des Längenwachsthums der letzteren etwas beeinträchtigt. Ich habe unverletzte Blüthen bisher nicht untersucht, weil diese sich zu exacten Messungen weniger gut eignen. Wenn man die Spelzen solcher Blüthen auseinander biegt, die noch nicht völlig reif zum Aufblühen sind, so erfolgt die Streckung der Filamente auch, aber viel langsamer. Bei noch jüngeren Blüthen strecken sich die Filamente unter diesen Umständen gar nicht. In Folge der früher erwähnten regelmässigen Folge im Aufblühen der Aehrchen bei Weizen und Roggen kann man diese Uebergänge an derselben Aehre leicht verfolgen. Ausser Roggen und Spelz habe ich noch einige andere Gräser untersucht (*Alopecurus*

¹⁾ Man hat auch sonst noch beim Oeffnen der Blüthen ein ziemlich rasches Wachsthum mancher Theile beobachtet, und es ist möglich, dass dies auch in anderen Fällen auf Entfernung einer Hemmung beruht. Vergl. die Angaben Pfitzer's über das Aufspringen der Blüthen von *Stanhopea oculata* (diese Verhandlungen, II. Bd. S. 30).

agrestis, *Bromus mollis*, *Avena fatua*). Auch bei diesen konnte ich durch Auseinanderbiegen der Spelzen das Wachsthum der Filamente veranlassen; doch war es hier immer langsamer als bei Roggen und Spelz. Will man hier ebenfalls den Fruchtknoten mit den Staubgefässen aus der Blüthe herausnehmen, um die Längsstreckung der Staubfäden zu beobachten, so ist es zweckmässig, diese in einem dampfgesättigten Raume zu halten, da die zarteren Filamente dieser Gräser leicht vertrocknen.

Die Staubfäden vom Spelz und Roggen haben bei Blüthen, die zum Aufblühen reif sind, eine Länge von 2—3 mm, wovon etwa 1 mm zwischen den beiden unteren Fortsätzen der Anthere liegt. Im erwachsenen Zustande erreichen sie bei dem Spelz eine Länge von etwa 12, beim Roggen von ca. 15 mm. Ihr Durchmesser beträgt etwa 0,12—0,15 mm und erscheint nach der Streckung nur unbedeutend verringert. Sie bestehen zum grössten Theil aus etwas langgestreckten Zellen, die der Länge nach in parallele Reihen geordnet sind und mit planen Querwänden an einander grenzen, auf dem Querschnitt einen polygonalen Umriss zeigen und von aussen nach innen an Grösse des Durchmessers abnehmen. Diese Zellen sind alle dünnwandig mit Ausnahme der Epidermiszellen, deren äussere Wand etwas stärker verdickt ist. Im Centrum liegt ein Gefässbündel mit drei oder vier Gefässen, Ring und Spiralgefässen. Der Inhalt der Zellen des Staubfadens erscheint feinkörnig, schwach gelblich gefärbt, und nimmt bei Behandlung mit Jod eine tief braungelbe Farbe an. Auffallenderweise konnte ich bei Roggen und Spelz darin keine Stärke nachweisen, während die Filamente anderer Gräser, selbst nachdem sie ausgewachsen sind, reichlich Stärke enthalten. Ich habe es leider versäumt, zu untersuchen, ob die Filamente von Spelz und Roggen Glycose führen. Die Zellen der Filamente sind von etwas ungleicher Länge, so insbesondere auch die der Epidermis. Indem ich aber eine ganze Längsreihe von Zellen der Epidermis vom oberen bis zum unteren Ende des Staubfadens durchmass (nach Behandlung mit Essigsäure), konnte ich brauchbare Durchschnittswerthe erhalten, die für die nähere Kenntniss der Art des Wachsthums einiges Interesse besitzen. In folgender

Tabelle sind die Resultate der mikrometrischen Messungen je einer Zellreihe der Epidermis von drei verschieden langen Staubfäden von *Triticum Spelta* enthalten. Die Zahlen beziehen sich auf Theilstriche des Ocularmikrometers, deren jeder = $\frac{1}{180}$ mm. Sie sind in der Reihenfolge von oben nach unten aufgeführt. Oben und unten wird der Staubfaden durch kleinzelliges nicht wachsthunfähiges Gewebe begrenzt.

Triticum Spelta.

Länge der Epidermiszellen.

I.	II.	III.
Junges Filam.	Halb erw. Filam.	Fast erw. Filam.
Ges. L. 1,9 mm	Ges. L. 4,2 mm	Ges. L. 8,8 mm
11	(5)	88
17	(10)	88
19	22	93
18	18	83
13	22	68
19	26	53
15	26	68
13	29	53
16	35	57
16	35	61
11	28	50
14	33	64
18	29	56
18	30	52
9	28	72
11	28	76
15	28	51
15	32	65
15	19	89
12	18	66

Junges Filam. Ges. L. 1,9 mm	Halb erw. Filam. Ges. L. 4,2 mm	Fast erw. Filam. Ges. L. 8,8 mm
8	25	49
12	28	46
9	26	————— Durchschn. Länge 67.
6	34	
10	23	
12	20	
————— Durchschn. Länge 13.	32	
	38	
	25	
	26	
	————— Durchschn. Länge 27.	

Man erkennt aus dieser Tabelle, dass die durchschnittlichen Längen der Zellen sich ungefähr so verhalten, wie die ganzen Längen der zugehörigen Filamente. Die betreffenden Zahlen sind 13:27:67 und 1,9:4,2:8,8. Hieraus folgt, dass während des letzten raschen Längenwachsthums, auf welches allein sich unsere Untersuchung bezieht, keine Quertheilungen der Zellen erfolgen. Ferner ergibt sich aus den Zahlen der Tabelle, dass alle Zellen des Staubfadens während der letzten Streckung desselben ziemlich gleichmässig und gleichzeitig in die Länge wachsen, das Wachstum also nicht etwa zonenweise vorschreitet. Eine interessante Erscheinung ist das Verhalten der im Centrum befindlichen Gefässe während des Längenwachsthums des Staubfadens. Diese werden nämlich dabei der Länge nach vollständig auseinander gezerrt und zwar in unregelmässiger Weise, so dass man stellenweise einzelne Ringe oder schraubige Umläufe der Verdickungsleiste nahe bei einander liegen sieht, worauf dann ein leerer Zwischenraum folgt, dann wieder einzelne Windungen u. s. f., zum deutlichen Beweis, dass die Gefässe bei diesem Längenwachsthum sich vollständig passiv verhalten. Während des Wachsthums nehmen die Zellen des Staubfadens selbstverständlich Wasser auf. Ich fand, dass dies Wasser hauptsächlich von der Anthere herrührt. Wenn man nämlich bei einem aus der Blüthe herausgenommenen Fruchtknoten mit drei Staub-

gefässen an einem von diesen die Anthere theilweise abschneidet, so bleibt der zugehörige Staubfaden kürzer, als die zwei anderen; dagegen gelingt es mitunter, wenn man ein Staubgefäss an der Basis vorsichtig loslöst, dieses zur vollständigen Länge auswachsen zu sehen. Man kann solche an der Basis losgelöste Staubgefässe auf einem Objectträger in Wasser liegend unter einem Deckglase wachsen lassen und sie dabei unter dem Mikroskop bei stärkerer Vergrösserung beobachten. Man sieht dann, wie das Ende des Staubfadens mit grosser Geschwindigkeit durch das Gesichtsfeld vorüberzieht. Ich konnte dabei feststellen, dass auch in kurzen Zeiträumen (Secunden) das Wachstum mit grosser Gleichmässigkeit stattfindet. — Die Menge Wasser, die ein Filament während des Längenwachsthums aufnimmt, lässt sich nach den früheren Angaben über Länge und Durchmesser annähernd zu $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mgr bestimmen.

Ein vielen Kindern wohlbekannter Versuch besteht darin, eine Roggenähre mehrmals zwischen den Lippen durchzuziehen, wobei die heraushängenden Staubgefässe abgestreift werden. Nach einiger Zeit kommen dann aber wieder frische Antheren zum Vorschein. Bei diesem Versuch werden die Spelzen etwas aus ihrer normalen Lage gebracht und diese Veränderung reicht hin, um die Filamente zum Wachstum zu veranlassen. Der Versuch gelingt ebensogut, wenn man die Aehre zwischen zwei Fingern hin- und herzieht, wie dies schon Wilson angibt.

Dass Wachstum überhaupt durch mechanischen Widerstand verlangsamt, ja zum Stillstand gebracht werden kann, unterliegt keinem Zweifel; man weiss auch schon durch Versuche, dass wachsende Pflanzentheile einen beträchtlichen Gegendruck zu überwinden vermögen. Doch ist aus diesen Versuchen nicht zu ersehen, in wie weit das Wachstum dabei gegenüber dem unbeeinflussten Zustande verlangsamt wurde, und ob nach Entfernung des Widerstands zunächst ein rascheres Wachstum eintrat. Die Staubfäden der Gräser, welche nach Entfernung der Hemmung in so rasches Wachstum übergehen, behalten diese Fähigkeit ziemlich lange bei. An abgeschnittenen und in Wasser gestellten Halmen von *Secale creticum* fand ich, dass

Blüthen, die schon am ersten Tage zum Aufblühen reif waren, nach drei Tagen beim Auseinanderbiegen der Spelzen ebenso schnell ihre Staubfäden auswachsen liessen, wie am ersten Tag. Aus Beobachtungen im Freien glaube ich schliessen zu dürfen, dass, wenn durch ungünstiges Wetter das Aufblühen verhindert wird, die Staubfäden die Eigenschaft auszuwachsen eine Woche und länger behalten.

Ausser dem eben besprochenen Auswachsen der Staubfäden ist auch das spontane Auseinanderweichen der Spelzen bei dem Aufblühen der Gräser eine in mehrfacher Beziehung interessante Erscheinung. Da ich dieses indessen bisher nicht näher untersucht habe, will ich mich hier nur auf wenige Bemerkungen beschränken. A. P. de Candolle hat bekanntlich zuerst solche Blüthen, die sich nur einmal öffnen, um sich dann für immer zu schliessen, von den sich periodisch öffnenden und schliessenden unterschieden. Er nannte die ersteren ephemere, die letzteren equinoctiale Blüthen. Die Grasblüthen gehören zu der ersten Abtheilung. Sie sind besonders ausgezeichnet durch die kurze Dauer ihres Offenseins¹⁾, sowie durch die ziemlich hohe Lage des für das Aufblühen erforderlichen Temperaturminimums. Godron hat nach seinen Beobachtungen eine Tabelle angefertigt, worin er die tägliche Zeit des Aufblühens und die erforderliche Temperatur für eine ziemlich grosse Anzahl von Gräsern angibt²⁾. Leider sind Godron's Temperaturangaben nicht ganz unanfechtbar, denn nach der Bemerkung S. 140 seines Aufsatzes wurden sie erhalten, indem er ein Thermometer an einem Stocke von der Höhe der Inflorescenz befestigte und daran die Temperatur bestimmte, ohne Rücksicht darauf, ob der Himmel bewölkt war oder nicht, was er auch im einzelnen Fall nicht angibt. Nun sind die Temperaturgrade, die ein in der Sonne hängendes Thermometer angibt, verschieden je nach dessen Construction, und sie geben keinen Aufschluss über die Tem-

¹⁾ Nach den Angaben Godron's (a. a. O. S. 191) bleibt die Blüthe von *Aegilops ovata*, falls sie nicht befruchtet wird, bis zum anderen Morgen offen. Es ist mir nicht bekannt, ob sich andere Gräser in diesem Falle ähnlich verhalten.

²⁾ A. a. O. S. 141.

peratur, welche den benachbarten Inflorescenzen zukam. Manche der von Godron angegebenen Minima erscheinen auch ziemlich hoch für die entsprechende Tageszeit. Dagegen dürften seine Angaben über Temperaturminima für Getreidearten, da sie auf wiederholten Beobachtungen bei verschiedenartigem Wetter beruhen, eine grössere Sicherheit besitzen. Wenn bei unseren Getreidearten (insbesondere bei Weizen) die Temperatur zu der regelmässigen Zeit des Aufblühens unter dem Minimum liegt, später aber höher steigt, so wird, wie Godron angibt, das Aufblühen um einige Stunden verspätet. Ich selbst hatte Gelegenheit zu beobachten, dass Aehren von Spelz, die ich um 6 Uhr Morgens abgeschnitten hatte, und die in Folge des kalten Wetters nicht aufgeblüht waren, nach dreistündigem Stehen im wärmeren Zimmer ihre Blüthen öffneten. Falls aber die Temperatur längere Zeit unter dem Minimum verharret, öffnen sich die Blüthen gar nicht und die Befruchtung erfolgt in der geschlossenen Blüthe. Bei der zweizeiligen Gerste finde ich, dass in hiesiger Gegend die Mehrzahl der Blüthen sich nicht öffnet (wegen zu hoher Lage des Minimum?). Dasselbe haben auch Wilson und Delpino beobachtet. Godron brachte abgeschnittene Halme von Gräsern Abends in einen dunklen Raum, er fand, dass sie trotzdem am nächsten Tag aufblühten, die Blüthezeit trat aber später ein als unter normalen Verhältnissen und das Blühen war weniger reichlich. Ich selbst brachte Aehren von Spelz Nachmittags und Abends in einen Raum mit einer Temperatur von 29—30° C. und konnte dadurch einzelne Blüthen zum Oeffnen veranlassen, ich beobachtete aber unter diesen Umständen nie ein so reichliches Aufblühen, wie zur normalen Blüthezeit. Wilson bemerkt (nach dem oben angeführten Referat), die Getreidearten könnten zu jeder Stunde des Tages und bei jedem Wetter ihre Blüthen öffnen. Wenn sich diese Behauptung auf spontanes Aufblühen bezieht, so ist sie unrichtig, wovon sich Jeder leicht überzeugen kann. Während man z. B. zur Zeit der Roggenblüthe von 6—7 Uhr Morgens immer viele Blüthen, die im Aufblühen begriffen sind, sehen kann, wird man später am Tag vergeblich nach solchen suchen.

Aus dem eben Angeführten darf man wohl den Schluss ziehen,

dass die Ursache, warum die Gräser unter normalen Verhältnissen zu ganz bestimmten Tagesstunden aufblühen, wahrscheinlich in dem Zusammenwirken von Licht und Temperatureinflüssen zu suchen ist¹⁾. Die nähere Erkenntniss der Art dieses Zusammenwirkens kann aber nur aus einer eingehenden besonders darauf gerichteten Untersuchung hervorgehen.

¹⁾ Vergl. übrigens die Bemerkungen in Pfeffer's Physiologischen Untersuchungen, S. 109.
