

**Einfluss der pflanzenernährenden Mineralsalze auf das Keimen der Samen und die Vegetation.**

Dr. E. Wolff hat über den Einfluss der pflanzenernährenden Mineralsalze auf das Keimen der Samen und die Entwicklung der vegetabilischen Substanz eine neue Reihe von Versuchen angestellt.

Aus der sehr grossen Anzahl von einzelnen Versuchen zieht Wolff folgende Schlüsse:

4) Die Grenze, bis zu welcher auflösliche Salze dem Boden zugeführt werden können, ehe die Keimfähigkeit der Samenkörner vollständig zerstört wird, ist für verschiedene Pflanzengattungen keineswegs überall dieselbe. Die Grenze liegt, in Procenten des Erdreichs ausgedrückt, für:

	Gerste:		Wicken:	
Chlornatrium . . . . .	zwischen	0,527 u. 1,046	zwischen	0,527 u. 1,046
Chlorkalium . . . . .	"	0,591 " 1,188	"	0,591 " 1,188
Chlormagnesium . . . . .	"	0,517 " 1,140	"	0,517 " 1,140
Salmiak . . . . .	"	0,479 " 1,027	"	0,479 " 1,027
Salpeters. Kalk . . . . .	"	0,545 " 1,021	"	0,545 " 1,021
" Talkerde . . . . .	"	0,576 " 1,174	"	0,576 " 1,174
Kohlens. Ammoniak . . . . .	"	0,588 " 1,360	"	0,588 " 1,360
Chlorcalcium . . . . .	"	0,800 " 1,665	"	0,800 " 1,665
Salpeters. Ammoniak . . . . .	über	0,785	"	0,338 " 0,758
" Natron . . . . .	zwischen	0,728 " 1,407	"	0,728 " 1,407
" Kali . . . . .	"	0,950 " 1,707	"	0,950 " 1,707
Kohlens. Kali . . . . .	"	0,979 " 1,188	"	0,979 " 1,188
" Natron . . . . .	"	1,006 " 1,788	"	0,454 " 1,006
Schwefels. Ammoniak . . . . .	über	1,141	über	1,141
Phosphors. Natron . . . . .	"	1,118	"	1,118
" Kali . . . . .	"	1,945	"	1,945
Weinsteins. Ammoniak . . . . .	"	1,661	zwischen	0,753
Schwefels. Talkerde . . . . .	"	2,183	über	2,183
Weinsteins. Kali . . . . .	"	4,109	"	4,109

Aus den Versuchen mit salpetersaurem Ammoniak, kohlen-saurem Natron und weinsteinsau-rem Ammoniak er-giebt sich, dass die Gerstenkörner im Allgemeinen eine concentrirtere Salzlösung vertragen können, als die Wickenkörner; noch mehr aber aus dem Umstande, dass die Wickenkörner meistens schon zum grösseren Theile ihre Keimkraft verloren haben, während die Gerstenkörner fast noch sämmtlich zur Entwicklung der ersten Blätter gelangt sind, wie sich namentlich aus den Versuchen mit phosphorsau-rem und salpetersaurem Natron, mit schwefelsau-rem und salpetersaurem Kali, mit Chlorcalcium und salpetersaurem Kalk, mit Chlormagnesium, schwefelsaurer und

### 314 *Einfluss von Mineralsalzen auf das Keimen der Samen.*

salpetersaurer Talkerde und aus allen Versuchen mit Ammoniaksalzen ergab.

2) Die Keimfähigkeit der Samenkörner ist im Allgemeinen zerstört, wenn das Erdreich zwischen  $\frac{1}{2}$  und 1 Proc. eines leicht auflösliehen Salzes enthält; von schwer auflösliehen Salzen können dagegen grössere Mengen zugegen sein, ohne dass ein nachtheiliger Einfluss sich bemerkbar machte. Im Ganzen scheinen die Chlorverbindungen der Alkalien und alkalischen Erden am leichtesten die Keimfähigkeit der Samenkörner zu zerstören, dann folgen die salpetersauren, hierauf die kohlsaurer und endlich die schwefel- und phosphorsauren Salze.

3) Auf einem Boden, unter dessen Bestandtheilen eine nicht unbedeutende Menge von Kaliverbindungen vorhanden war, dagegen nur Spuren von Natron, haben dennoch geringere Mengen von Natronsalzen störend auf den Keimprocess eingewirkt. Ebenso scheint das Chlormagnesium leichter nachtheilig zu wirken, als das Chlorcalcium.

4) Eine entschieden fördernde Wirkung bei dem Keimen der Gerste haben nur die salpetersauren Salze äussert, so dass also diese Salze, welche, als Düngemittel angewendet, das Wachstum aller grossartigen Gewächse in einer oft überraschenden Weise fördern, auch die Erweckung und Belebung der Keimkraft in den Samenkörnern in höherem Grade, als irgend andere Stoffe zu bewirken scheinen.

Eine andere Reihe von gleichfalls sehr zahlreichen Versuchen, die Entwicklung der vegetabilischen Substanz betreffend, gab folgende Resultate:

1) Für die Vegetation der Wicke schienen die phosphorsauren Verbindungen entschieden am günstigsten gewirkt zu haben, dagegen die salpetersauren und Ammoniaksalze unter den vorhandenen Verhältnissen im Ganzen dem Wachstum dieser Pflanze nicht besonders günstig gewesen sind. Eben so hat sich herausgestellt, dass die Kalisalze fast ohne Ausnahme einen höheren Ernteertrag geliefert haben, als die Natronsalze, und dass unter dem Einfluss der Talkerdesalze eine grössere Menge vegetabilischer Substanz erzeugt worden ist, als bei einer vermehrten Zufuhr von Kalksalzen.

2) Bei der Gerste sah man vor allen andern die salpetersauren Salze eine günstige Wirkung äussern, und es hat sich mit aller Entschiedenheit herausgestellt, dass die Pflanze eine ungleich grössere Menge von salpetersauren Verbindungen ohne Nachtheil verträgt, als von ammoniakalischen Stoffen; die letzteren haben unter den vorhan-

deren äusseren Verhältnissen ein vorzugsweise starkes Befallen der Gerstenpflanzen bewirkt, während die unter dem Einflusse der ersteren sich entwickelnden Pflanzen sich fast vollkommen gesund und vegetationskräftig erhielten. Diese Thatsache scheint zu beweisen, dass man bei Anwendung gewisser Quantitäten von salpetersauren Salzen den Boden zu der relativ höchsten Fruchtbarkeit für die Cultur von Getreidearten bestimmen kann; ein Boden, welcher bereits in so starker Düngerkraft sich befindet, dass eine weitere Zufuhr von ammoniakalischen Stoffen ein Zurückgehen der Vegetation bewirkte, würde dagegen durch Ueberstreuen mit salpetersauren Salzen eine noch höhere Ertragsfähigkeit erlangen.

3) In den Versuchen mit saurem weinsteinsaurem Kali (Weinstein) nahmen die Gerstenpflanzen ganz das Ansehen an, wie in einem völlig erschöpften und ausgesogenen Boden; die Blätter waren gelb, klein und schmal, die Stengel dünn und röthlich gefärbt; der Boden selbst überzog sich an der Oberfläche mit einer grünen Decke von Conferven und feinen Moosen und gab dadurch seine saure Beschaffenheit zu erkennen. Das in dem Boden schon ursprünglich befindliche Ammoniak konnte wegen Bildung seines sauren Humus nicht zur Thätigkeit gelangen und nicht von den Pflanzen aufgenommen werden, weswegen diese ein nur sehr langsames und kümmerliches Gedeihen hatten.

4) Für die Feststellung der Höhe der Wirkung eines einzelnen Salzes bei dem Anbau einer bestimmten Pflanze liessen sich die Grenzen, bei welchen unter den vorhandenen Bodenverhältnissen die Vegetation einer bestimmten Pflanzetheils (bei dem ersten oder zweiten Blatte) gänzlich unterdrückt wird, theils anfängt, eine deutliche Verlangsamung zu erleiden, einigermaßen bestimmen. Nach Wolff's Versuchen kann die Gerste im Ganzen beträchtlich mehr an auflöselichen Mineralsubstanzen vertragen, ohne in ihrer Vegetation gestört zu werden, als die Wickenpflanzen, — ein Verhalten, welches sich ganz besonders bei Anwendung der salpetersauren Verbindungen und der Salze der fixen Alkalien zu erkennen giebt. An schwefelsauren und phosphorsauren Salzen können bei der Cultur beider Pflanzen die relativ grössten Mengen dem Boden ohne Nachtheil beigemischt werden; ebenso liegt die Grenze der Vegetation oder der Anfang von deren Verlangsamung für die Kalisalze bei beiden Pflanzen ungleich höher als für die Natronsalze; die letzteren wirken auf die Wickenpflanze leichter nachtheilig, als auf die Gerstenpflanze,

Die Gerste gedeiht noch vollkommen unter den hier vorhandenen Verhältnissen, wenn dem Boden an Ammoniaksalzen bis 0,15 Proc., an salpetersauren Salzen bis 0,3 Proc. beigemischt wird; an auflöselichen Natronsalzen kann der Gehalt im Ganzen ohne Nachtheil bis 0,4 Proc., an Kalisalzen über 0,5 Proc., an schwefelsaurem und phosphorsaurem Kali, wie an schwefelsaurer Talkerde sogar bis zu 1 Proc. und darüber gesteigert werden. Die Wicke scheint dagegen schon eine Störung in der Vegetation zu erleiden, wenn der Gehalt der leicht auflöselichen Salze um 1 bis 2 Zehntel niedriger ist, wie besonders für das Chlorkalium, Chlornatrium und andere Salze sich herausgestellt hat (*Vortrag in der Leipz. ökon. Soc. 1852. — Chem.-pharm. Centrbl. 1852. No. 41.*) B.

### Rubian.

E. Schunk theilt seine weiteren Untersuchungen über dasselbe mit, welchen folgende Notizen entlehnt sind.

Die Untersuchungen verfolgen zuerst den Zweck einer leichteren Darstellung des reinen Rubians, und nach vielfältigen Proben ergab die charakteristische Eigenschaft des Rubians, von porösen oder feinertheilten Körpern absorbirt zu werden, die besten Resultate.

Der wässerige Auszug des Krapps bildet mit Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure gekocht, ein dunkelgrünes Pulver, welches von Schunk Xanthin genannt wurde und welches durch seine Farbe und den Mangel des bitteren Geschmacks charakterisirt wird. Das Xanthin der meisten Chemiker soll aber nach ihm ein Gemisch von Rubian und Xanthin sein, folglich den bittern Geschmack des ersteren zeigen. Schunk nennt deshalb die Substanz, welche mit Säuren das grüne Pulver bildet, jetzt Chlorogenin.

Wird ein wässeriger Auszug des Krapps mit Zinnchlorür versetzt, so entsteht ein hell-purpurfarbener Niederschlag und in der Flüssigkeit bleibt das durch die gelbe Farbe und den bitteren Geschmack bezeichnete Rubian. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff schlägt sich dasselbe, bei hinlänglichem Vorhandensein von Zinn, mit dem sich bildenden Schwefelzinn vollständig nieder und der bittere Geschmack verschwindet, so wie auch grösstentheils die gelbe Farbe. In der Flüssigkeit bleibt Chlorogenin, was durch Säuren bewiesen werden kann. Der entstandene Schwefelniederschlag muss nun so lange mit kaltem Wasser ausgewaschen werden, als im Filtrat