

## Aschen-Analysen der *Ajuga reptans* L. von verschiedenem Boden.

Von C. Röthe.

Bis auf die neueste Zeit hielt man die unorganischen Bestandtheile in den Pflanzen für zufällig in ihren Organismus gelangte Körper. Als aber die chemische Analyse anfang, sich mit der Zerlegung der Pflanzenaschen zu beschäftigen und hierbei gefunden wurde, dass in gewissen Pflanzen und Pflanzentheilen immer dieselben Bestandtheile angetroffen werden, so kam man bald zu der Ueberzeugung, dass auch diese mineralische Stoffe zum Gedeihen der Pflanze unumgänglich nothwendig sind. Analytische und synthetische Versuche wiesen nach, dass wenn nicht aufnehmbare mineralische Salze im Boden des Standortes der Pflanze vorhanden sind, diese niemals zu ihrer vollkommenen Ausbildung gelangt, sondern immer früher oder später abstirbt, nämlich je nachdem sie nur auf den wenigen mineralischen Nahrungstoff, den das Samenkorn mitbrachte, beschränkt war, oder der Boden auch ein wenig derartige Salze liefern konnte. Die Ansicht, dass alles, was die Pflanze zu ihrem Unterhalt bedarf, ihr von aussen zugeführt werden muss, dass die in ihr vorgehenden chemischen Prozesse abhängig sein müssen von dem die Pflanze umgebenden Medium, gewann die Oberhand und hat jetzt überall Eingang gefunden, und selbst die Botaniker gruppiren die Pflanzen zu Kalkpflanzen, Kieselpflanzen u. s. w. Ich habe daher im vorhergehenden Jahresbericht die Aschenanalysen der *Erica carnea* L. und *Calluna vulg. Sal.* aus hiesiger Flora, sowie die Analysen der beiden Bodenarten, auf welchen sie vorkamen, veröffentlicht, um durch ein Beispiel zu zeigen, wie die Aschenbestandtheile sich nach denen des Bodens richten.

Auf solche Erfahrungen und Thatsachen wurden neue Theorien über die Wirkung des Düngers, über die Wechselwirthschaft beim Ackerbau aufgestellt und auch in chemischer Beziehung wurde die Lehre von den Aequivalenten geltend gemacht, dass nämlich die in der Asche einer Pflanze gefundenen Basen nicht immer dieselben zu sein brauchen, sondern auch durch proportionale Mengen ähnlicher Basen vertreten werden können, welche Ansicht namentlich durch die Aschenanalysen reifer Samen sehr bestärkt wurde. Neue Theorien werden vielfach angegriffen und erleiden durch neue Thatsachen, die durch verbesserte Versuche gefunden worden sind, grössere oder kleinere Abänderungen. Die Methode des Einäscherns der Pflanze, sowie der Gang der Analyse wurde wesentlich abgeändert und verbessert, wodurch die früheren Aschenanalysen wieder sehr in ihrem Werthe gesunken sind. Natürlich mussten beim Wankendwerden der Stützpunkte auch die darauf gebauten Theorien erschüttert werden und es machte sich dagegen die Ansicht geltend, dass von den in dem Boden enthaltenen Alkalien und Erden um so mehr in den Saft der Pflanzen gelangen, je mehr sie in einem auflöshchen Zustande vorhanden sind, und dass ein Theil der aufgenommenen mineralischen Theile nur als zufällige Bestandtheile des Pflanzensaftes zu betrachten seien. Es ist nicht zu verkennen, dass der Begriff von zufälligen Bestandtheilen nur einige Ausdehnung gewinnen darf und man wird so ziemlich wieder auf der früheren, oben im Eingange angeführten Ansicht angekommen sein, welche doch gar keine Begründung in der Wissenschaft findet. Es wird doch Niemand einfallen zu behaupten, eine Pflanze bilde in ihrem Organismus

bald Essigsäure, bald Weinsäure oder eine sonstige organische Säure, sondern die Pflanze wird in gesundem Zustande immer dieselbe organische Säure produziren und diese wird wahrscheinlich immer die Basis aus dem Boden aufnehmen, mit der sie ein leicht lösliches Salz liefert, wesshalb die Pflanzen vorherrschend das Kali aufnehmen. So können ähnliche Ursachen die Aufnahme der Kalkerde veranlassen, andere Ursachen bedingen die Aufnahme von phosphorsäuren und schwefelsäuren Salzen und Zufälligkeiten, wie die Gegenwart einer grösseren Menge eines auflöslichen Salzes dürften kaum massgebend sein. Hier können nicht Vermuthungen oder dunkle Begriffe, sondern nur Thatsachen entscheiden und um auch ein Scherlein beizutragen, theile ich die Analysen der Asche der *Ajuga reptans* L. mit, welche sowohl in der Lechebene als auch auf der Höhe, zwischen der Wertach und der Schmutter, also auf dem Boden der *Erica carnea*, wie auch auf dem der *Calluna vulg.* gefunden wird. Die Pflanzen wurden an denselben Orten, von welchen der untersuchte Boden genommen wurde, gesammelt.

Bei der Analyse wurde verfahren, wie dieselben in letzterer Zeit ausgeführt werden. Die Phosphorsäure wurde, wo das Mangan wegen zu geringer Menge nicht bestimmt werden konnte, theils als phosphorsaures Eisen und nachdem der Kalk aus der essigsauren Lösung durch oxalsaures Kali herausgenommen war, theils als phosphorsaures Bittererde-Ammoniak abgeschieden; wo das Mangan gewogen wurde, ist ein Theil mit dem vorhandenen Eisen, der Ueberschuss mit einer titrirten Eisenchloridlösung gefällt worden.

Ich nenne der Kürze halber und nach den vorherrschenden Bestandtheilen den Boden der *Erica carnea* Kalkboden, und den der *Calluna vulg.* Thonboden.

Die Pflanzen vom Kalkboden wurden Anfangs Juni v. J. gesammelt. Dieselben verloren bei 100° getrocknet 84,290 Procent Wasser. So getrocknet hinterliessen sie beim Einäschern 10,375 Procent Asche.

Die Pflanzen vom Thonboden, Ende Juni v. J. gesammelt und ebenso behandelt, enthielten 81,6 Procent Feuchtigkeit und gaben 9,456 Procent Asche.

Die Asche enthielt in 100 Theilen:

	auf Kalkboden, — auf Thonboden gewachsen.	
Kali . . . .	31,709	30,753
Natron . . . .	—	4,063
Kalkerde . . . .	20,178	13,268
Bittererde . . . .	9,099	4,592
Eisenoxyd . . . .	2,373	1,433
Manganoxydoxydul . . . .	Spur	1,935
Phosphorsäure . . . .	4,648	4,659
Schwefelsäure . . . .	3,086	3,109
Chlorkalium . . . .	4,288	—
Chlornatrium . . . .	2,263	2,351
Kieselsäure . . . .	7,317	18,351
Kohlensäure . . . .	11,513	11,166
Kohle und Sand . . . .	3,461	4,301
	<hr/>	<hr/>
	99,935	99,981

Zieht man hievon Kohlensäure, Kohle und Sand ab, so kommen auf 100 Theile:

	auf Kalkboden,	auf Thonboden gewachsen.
Kali . . . . .	37,312	36,388
Natron . . . . .	—	4,807
Kalkerde . . . . .	23,734	15,699
Bittererde . . . . .	10,702	5,433
Eisenoxyd . . . . .	2,791	1,695
Manganoxydoxydul . . . . .	Spur	2,289
Phosphorsäure . . . . .	5,460	5,512
Schwefelsäure . . . . .	3,629	3,678
Chlorkalium . . . . .	5,043	—
Chlornatrium . . . . .	2,661	2,781
Kieselerde . . . . .	8,606	21,713
	<hr/>	<hr/>
	99,938	99,995

Diese Analyse zeigt, dass die Asche der Pflanzen von beiden Bodenarten die nämlichen Bestandtheile enthält, nur sind diese quantitativ verschieden. Betrachtet man die Zusammensetzung der beiden Bodenarten, so findet man, dass die *Ajuga reptans* L., je nachdem sie auf dem einen oder andern Boden vorkommt, die vorwiegenden Bestandtheile desselben auch in grösserer Menge assimilirt hat. Nur das Eisen macht eine Ausnahme und scheint in der Pflanze vom Thonboden theilweise durch Mangan vertreten zu sein. Eine weitere Frage ist: vertreten sich hier die Basen gegenseitig mit Äquivalenten oder mit anderen Worten: wird das in der auf dem Kalkboden gewachsenen *Ajuga* fehlende Natron durch das eine Procent mehr Kali und dem grösseren Kalk- und Bittererde-Gehalt vollständig ergänzt? Diess lässt sich hier keineswegs sagen, indem die Zahlen deutlich dagegen sprechen und dennoch wird durch dieses scheinbar negative Resultat die erwähnte Ergänzungstheorie nicht umgeworfen, ja nicht einmal angetastet. Es ist durch sehr genaue Arbeiten nachgewiesen, dass die Asche verschiedener Theile einer und derselben auf dem gleichen Standorte gewachsenen Pflanzenspecies quantitativ verschiedene Bestandtheile hat. Zum Beispiel Erbsenstroh wird ein verschiedenes Resultat der Analyse liefern, je nachdem das Verhältniss zwischen Blättern und Stengeln ein verschiedenes gewesen. Will man in dieser Beziehung ein ganz genaues Resultat von der Asche der *Ajuga* haben, so müssten Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Samen einzeln eingäschert und die Asche analysirt werden, wo dann ein Resultat herauskommen kann, das ganz für die Vertretungstheorie spricht. Aber selbst hier wäre es nothwendig, die zum Versuche bestimmten Wurzeln, Stengel etc. auf einem vollkommen gleichen Grad der Entwicklung einzusammeln, wozu die bis jetzt bekannten äusseren Kennzeichen nicht ausreichen. In einer von der philosophischen Fakultät in Jena gekrönten Preisschrift ist nachgewiesen, dass die gleichen Organe der gleichen Pflanze in früheren und späteren Vegetationsperioden verschiedene Aschenanalysen geben. So naturgemäss die Ansicht von der äquivalenten Vertretung einzelner mineralischer Bestandtheile ist, so schwierig wird es aus den angeführten Ursachen sein, in den Aschenanalysen die Bestätigung zu liefern und dieses wird nur bei den Aschenanalysen reifer Samen stattfinden, weil man diese in einem gleichen Zustand der Entwicklung, nämlich dem der vollen Reife haben kann.

Es dürfte somit leicht ersichtlich seyn, dass noch viele Analysen gemacht, viele früheren Analysen wiederholt und viele Kulturversuche angestellt werden müssen, bevor die Fragen über die Aufnahme mineralischer Stoffe von den Pflanzen und über deren Mitwirkung auf den Organismus vollständig zu beantworten sind.

## Analyse des Thon's von Affaltern.

Von C. Röthe.

Der Thon von Affaltern, einem Dorfe im rauhen Forst in der Umgegend von Augsburg, wurde im 16. Jahrhundert von den Augsburger Töpfern unter dem Namen Dachen (Dachen, Tachen wurde sonst im südlichen Deutschland der Thon genannt, auch im Bestätigungsbrief der Handwerksrechte vom 1. Mai 1613, während der Regierung des Fürsten Leopold von Passau heisst es, dass nur die Schwarzhafner von Oberzell das Recht haben, Freinberger Tachen zu kaufen) bezogen, wofür das Hospital zum heil. Geist den sogenannten Dachen-Zins erhob. Im 17. Jahrhundert bezogen ihn auch die Innungen der Tuchmacher und Lodweber und benutzten denselben zum Walken der Tücher. In neuerer Zeit wird derselbe nur von den Hafnern in Lützelburg verarbeitet.

Der Thon hat eine gräuliche Farbe von organischen Substanzen herrührend und brennt sich roth, ohne vor dem Löthrohr zu schmelzen.

10 Grammen lufttrockener Thon verloren beim Glühen 1,315 Gr., was 13,150 Proc. beträgt.

Mit Salzsäure behandelt, brausste derselbe nicht und in dieser Lösung waren nur Spuren von Eisenoxydul, Eisenoxyd, Manganoxydul, Thonerde, Kalk- und Bittererde nachzuweisen.

23,135 Gr., mit einer sehr verdünnten Kalilauge wenige Minuten gekocht, lösten sich nur 0,260 Procent Kieselerde und eine unbestimmbare Menge Thonerde. Aus diesem Verhalten dürfte zu erkennen sein, dass dieser Thon wenig eingemengte fremde Stoffe, sondern nur chemisch gebundene Bestandtheile enthält.

Der Rückstand wurde scharf ausgetrocknet und in einer Platinschale mit einer hinreichenden Menge concentrirter Schwefelsäure eingedampft und geglüht, nach dem Erkalten mit Salzsäure befeuchtet und mit Wasser ausgezogen, hiervon wurde die Hälfte zur qualitativen Analyse verwendet und darin gefunden: Eisenoxydul, Eisenoxyd, Manganoxydul, Thonerde, Kalkerde, Bittererde, etwas Kali und Natron.

Die andere Hälfte wurde mit Salpetersäure zum Kochen erhitzt, um das Eisenoxydul in Oxyd überzuführen und durch Ammoniak gefällt, der Niederschlag, nachdem er ausgewaschen war, mehreremal mit Kalilauge gekocht, filtrirt und ausgewaschen. Der auf dem Filter gebliebene Rückstand betrug nach dem Glühen 0,535 Eisenoxyd = 4,625 Procent.

Die alkalische Lösung mit Salzsäure schwach angesäuert und mit Ammoniak gefällt etc. etc. Die erhaltene Thonerde wog 1,698 = 14,678 Procent. Mangan und Kalk konnten wegen zu geringer Menge nicht bestimmt werden. Die Bittererde wurde als phosphorsaure

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg](#)

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Röthe Carl Friedrich

Artikel/Article: [AschenAnalysen der Ajuga reptans L. von verschiedenem Boden 21-24](#)