

A n a l y s e n

der Asche der Früchte von *Alnus incana* D. C. von verschiedenem Boden, sowie der entsprechenden Bodenarten

von Carl Röthe.

Bei einer früheren Arbeit, welche im VI. Jahresberichte veröffentlicht wurde, habe ich den Boden in der Umgebung Augsburgs, sowohl von der Höhe zwischen der Wertach und Schmutter, sowie den in der Ebene zwischen dem Lech und der Wertach untersucht und gefunden, dass ersterer nur Silicate, welche aus granitartigem Gestein entstanden zu sein scheinen, enthält, während letzterer aus Kalkgerölle besteht.

Um zu zeigen, ob Pflanzen, welche auf verschiedenem Boden vorkommen, verschiedene Mengen von Basen aus diesem aufnehmen können, wenn nur die Sauerstoffmenge dieser Basen die gleiche ist, wurde diese Arbeit unternommen. Will man hierbei zu einem befriedigenden Resultat gelangen, so ist es nöthig, dass Theile der Pflanze verbrannt werden, welche auf dem gleichen Grade der Entwicklung stehen und es eignen sich desshalb nur reife Samen hierzu. Es war mir nicht möglich eine hinreichende Menge Samen von irgend einer wildwachsenden Pflanze zu erhalten, welche auf beiden Bodenarten vorkommt, um durch Verbrennung derselben so viel Asche zu bekommen, als zu einer Analyse nöthig ist. Der gesammelte Samen von Fichten (*Pinus abies* L.) war theilweise schon von Würmern so zerfressen, dass man schon im Voraus kein günstiges Resultat erwarten konnte. Ich wählte desshalb die Früchte der grauen Erle. Dieselben wurden von beiden Standorten an der Wertach und von der Höhe, in der Nähe des Waldes zwischen Stadtbergen und Leitershofen, zu gleicher Zeit, Anfangs Januar, gesammelt.

313 Grammen der ersteren wurden in einer Muffel bei schwacher Rothglühhitze eingeäschert und hinterliessen 6,085 Grammen = 1,944 % Asche.

Die Früchte von der Höhe waren auffallend kleiner und hatten festeres Holz. 230 Grammen derselben gaben auf dieselbe Art verbrannt 5,940 Grammen = 2,582 % Asche.

Bei beiden Analysen wurde derselbe Gang beobachtet. Nur wurde die Phosphorsäure, wo das Mangan nicht gewogen werden konnte, theils als phosphorsaures Eisen und dann der Kalk aus der essigsäuren Lösung durch oxalsaures Kali gefällt, theils als phosphorsaure Bittererde - Ammoniak abgeschieden. Wo das Mangan bestimmt werden konnte, wurde dieselbe theilweise mit dem vorhandenen Eisen niedergeschlagen, der übrige Theil mit einer titrirten Eisenchloridlösung

herausgenommen. Ich habe bei meiner früheren Abhandlung den Boden im Thal Kalkboden und den von der Höhe Thonboden genannt, und ich will diese Bezeichnungweise auch hier beibehalten.

Die Asche enthielt in 100 Theilen

	auf Kalkboden:	auf Thonboden gewachsen:
Kali	33,683.	25,981.
Natron	0,635.	1,771.
Kalkerde	21,155.	27,683.
Bittererde	6,510.	6,217.
Eisenoxyd	1,500.	1,705.
Manganoxydoxydul .	Spur.	0,588.
Phosphorsäure . . .	7,658.	12,997.
Schwefelsäure . . .	3,653.	1,767.
Chlornatrium	0,151.	0,192.
Kieselsäure	2,763.	1,472.
Kohlensäure	20,599.	18,456.
Kohle und Sand . . .	1,425.	1,963.
	<hr/>	<hr/>
	100,532.	100,792.

Zieht man hiervon Kohlensäure, Kohle und Sand ab, so bleiben

	auf Kalk- boden:	Sauerstoffmenge der Basen:	auf Thon- boden:	Sauerstoffmenge der Basen:
Kali	42,903	7,271.	32,325.	5,479.
Natron	0,808	0,208.	2,203.	0,568.
Kalkerde	26,946	7,698.	34,443.	9,841.
Bittererde	8,292	3,317.	7,735.	3,094.
Eisenoxyd	1,910	0,573.	2,109.	0,632.
Manganoxydoxydul .	Spur.		0,731.	0,201.
Phosphorsäure . . .	9,754.		16,170.	
Schwefelsäure . . .	4,653.		2,198.	
Chlornatrium	0,192.		0,239.	
Kieselsäure	4,538.		1,831.	
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,996.	19,067.	99,984.	19,815.

Die Sauerstoffmenge der einzelnen Basen addirt, ist bei beiden Analysen nahezu dieselbe. Man muss im Auge behalten, dass nicht Samen, sondern Früchte verarbeitet wurden, und dass hierin die Ursache liegen mag, dass kein genaueres Resultat erzielt wurde. Die Bittererde ist in beiden Analysen beinahe gleich. Eben so das Eisen. Mangan konnte in der einen wegen zu geringer Menge nicht bestimmt werden, in der anderen betrug es über ein halbes Procent. Schwefelsäure hatten die Früchte vom Kalkboden mehr als noch einmal so viel, als die vom Thonboden; dagegen enthielten letztere nahezu die doppelte Menge

Phosphorsäure als erstere. Auffallend ist die kleinere Menge Kieselerde, welche vom Thonboden aufgenommen worden war und noch auffallender die grössere Menge Kalk. Dagegen wurde vom Kalkboden mehr Kali assimilirt.

Ich glaubte die Ursache im Boden suchen zu müssen, weil ich bei der schon oben im Eingang erwähnten Arbeit die Bodenarten aus dem Walde nahm, während die Erlen auf Wiesen standen und ich zweifelte deshalb ob diese Erden mit jenen in den Wäldern eine ähnliche Zusammensetzung haben würden. Dieses veranlasste mich auch beide Bodenarten der Erle zu untersuchen.

Der Kalkboden war lufttrocken grau; der Thonboden rüthlich gelb. Eine grössere Menge mit destillirtem Wasser einige Stunden erwärmt, konnten in dieser Lösung bei beiden Bodenarten nachgewiesen werden: Kali, Natron, Ammoniak, Kalkerde, Bittererde, Schwefelsäure, Chlor und organische Bestandtheile. Die so durch destillirtes Wasser erschöpfte Erde wurde getrocknet und schwach geglüht, um die organischen Bestandtheile zu verbrennen. Alsdann wurden 30 Grammen mit Salzsäure behandelt. Der Kalkboden brausste hierdurch wegen der entweichenden Kohlensäure stark auf. Die Hälfte der Lösungen wurden zur qualitativen Analyse verwendet. Gefunden wurden in beiden Bodenarten Spuren von Phosphorsäure und Schwefelsäure und die in der anderen Hälfte, nachdem dieselbe mit Salpetersäure zum Kochen erhitzt worden war, quantitativ bestimmten Bestandtheile.

Die Kohlensäure des Kalkbodens betrug 28,300 Procent.

	Kalkboden :	Thonboden :
Eisenoxyd (grösstentheils als Oxydul vorhanden)	0,312.	Eisenoxyd 1,326.
Manganoxyd	nicht bestimmt.	Manganoxyd 0,018.
Thonerde	0,396.	Thonerde 0,753.
Kohlensaurer Kalk	43,714.	Kalkerde 0,100.
Kohlensaure Bittererde	17,502.	Bittererde 0,086.

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand wurde mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt. Dann mit Salzsäure behandelt war bei dem Kalkboden grösstentheils Eisen, weniger Thonerde und Spuren von alkalischen Erden gelöst, während bei dem Thonboden mehr Thonerde, weniger Eisen und mehr Kalk und Bittererde vorhanden waren. Der durch Schwefelsäure nicht zersetzbare Theil der Bodenarten bestand nur aus Quarz.

Vergleicht man diese Analysen mit jenen im VI. Jahresbericht bekannt gemachten, so erfährt man, dass die Bodenarten auf den Wiesen von jenen in den Wäldern wesentlich nicht verschieden sind. Warum in den Früchten, welche auf einem Boden gewachsen sind, der 43 Procent kohlensaurer Kalk enthält, die Kalkmenge geringer ist als in den Früchten, welche auf einem an Kalk armen Boden vorkommen, wird bis jetzt noch nicht beantwortet werden können. Es ist nicht

anzunehmen, dass der Kalkboden an Alkalien reicher ist, als der Thonboden, noch viel weniger kann man glauben, dass die Pflanze nur vom Silicate, welches der Boden enthält, gespeist wird. Denn da wäre es erklärlich, da in dem durch Schwefelsäure zersetzbaaren Theil des Bodens in dem Thonboden der Kalk in viel grösserer Menge vorhanden war, als im Kalkboden. Vielleicht ist es die viel grössere Menge Phosphorsäure, welche eine grössere Kalkaufnahme bedingt hat.

Die *Alnus incana* D. C. wird zu den Kalkpflanzen gezählt, dass dieselbe aber auch auf einem an Kalk sehr armen Boden vorkommen kann, wurde auch schon vor Kurzem in einer Abhandlung in den Annalen der Chemie und Pharmazie von Herrn Professor Sendtner bewiesen. Es wurde da die ganze Pflanze verbrannt, welche im bayerischen Wald in der Nähe von Zwiesel am Kammermeierkeller genommen wurde, wo sie auf einem äusserst kalkarmen Boden gewachsen war. Dieselbe hatte in ihrer Asche 28 Procent Kalk und nach Abzug der Kohlensäure, Kohle und Sand 35 Procent enthalten.

Ein Hinderniss bei der Bodenfrage ist die grosse Menge Boden, welche man in Arbeit nehmen muss, um darin sämmtliche, sowohl in Wasser als in verdünnten Säuren lösliche Bestandtheile quantitativ bestimmen zu können, z. B. Phosphorsäure, ein so wesentlicher Bestandtheil aller Aschen kann in der Regel nur mittelst molybdänsaurem Ammoniak im Boden nachgewiesen werden. Welche Masse Erde muss da ausgelaugt werden, um diese abzuscheiden und wiegen zu können. Würde man das Löslichkeitsverhältniss der Bodeubestandtheile in diesen Medien mit den Aschenbestandtheilen der darauf gewachsenen Pflanzen vergleichen können, dann wäre es einigermassen möglich einen Schluss zu ziehen, ob die Pflanze die ihr nöthigen Stoffe in diesem Löslichkeitsverhältniss aufnimmt, oder ob sie den einen oder andern Bestandtheil je nachdem sie ihn zu ihrer Lebens-thätigkeit nöthig hat, auswählt.

Es werden noch viele Beobachtungen gemacht, zahlreiche Untersuchungen angestellt werden müssen, bis man dem Ziele nahe kommt. Möge diese Arbeit einiges hierzu beitragen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: [9](#)

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

Artikel/Article: [Analysen der Asche der Früchle von *Almus incana* D. C. von verschiedenem Boden, sowie der entsprechenden Bodenarten 29-32](#)