

von Ammoniak, Salmiak und Bittersalz. Das Tripelsalz wird in gewöhnlicher Weise geglüht und gewogen.

Zweites Kapitel.

Ausgelaugte Holzasche.

Die ausgelaugte Holzasche wird als ein Düngemittel für Wiesen vielfach angewendet. Sie enthält viel kohlen-sauren Kalk, dann phosphor-sauren Kalk und etwas Kali. Letzteres rührt von dem nicht zersetzten Antheile von jenem bekannten Doppelsalze von kohlen-saurem Kali und kohlen-saurem Kalk her. Die Bestimmung des Kalis und der Phosphor-säure, welche den eigentlichen Düngwerth abgeben, würde hier unsere Arbeit sein.

Zunächst muss eine richtige Probe gezogen werden, damit man den Mittelwerth des ganzen Vorrathes erhalte. Die gröberen Theile müssen zerklopft, und aus dem gröblichen Pulver diejenige Menge genommen werden, welche zur Analyse bestimmt wird. Sehr feines Pulver ist nicht absolut nothwendig, da sich die bezüglichen Stoffe leicht in Säuren lösen.

Kohlensaurer Kalk und kohlen-saures Kali werden im Ganzen, wie bei der Asche, durch Normalsalpetersäure bestimmt, indem man in einer überschüssigen aber gemessenen Menge dieser Säure löst, dann filtrirt und auswäscht, und im Filtrat den Ueberschuss der Säure mit Normal-kali bestimmt.

Aus der Flüssigkeit fällt man den Kalk vollständig mit kohlen-saurem Natron, wäscht aus und bestimmt ihn ebenfalls mit Normalsalpeter-säure. Durch Abzug erhält man das kohlen-saure Kali. Eine andere Kaliverbindung als die kohlen-saure kann in der ausgewaschenen Asche nicht vorhanden sein.

Das Kali kann man direct bestimmen, wenn man die ausgelaugte Asche in reiner Salzsäure löst, wobei man nur einen kleinen Ueberschuss anwendet, dann mit kohlen-saurem Ammoniak den Kalk und das Eisen-oxyd fällt, filtrirt, das Filtrat in einer Platinschale eindampft und glüht. Es bleibt Chlorkalium zurück. Kochsalz kann in diesem Falle nicht vorhanden sein. Das Chlorkalium bestimmt man mit Zehentsilberlösung und chrom-saurem Kali.

Den phosphor-sauren Kalk bestimmt man, indem man die Substanz in Salpetersäure in der Wärme löst, filtrirt, mit essig-saurem Natron versetzt und nun mit einem kleinen Ueberschusse von Eisenchlorid fällt. Das phosphor-saure Eisen-oxyd lässt man in gelinder Wärme etwas zusammengehen. Die überstehende Flüssigkeit hat eine leichte Färbung

von essigsauerm Eisenoxyd. Man filtrirt, wäscht aus und bestimmt das Eisen mit Chamäleon in der bekannten Art. Diese Methode giebt leicht ein zu geringes Resultat. Dem Gewichte nach bestimmt man den phosphorsauren Kalk dadurch, dass man die ausgelaugte Holzasche in warmer Salpetersäure löst, filtrirt, und mit kohlenstofffreiem Ammoniak fällt. Den ausgewaschenen Niederschlag glüht man und bestimmt sein Gewicht direct. Bei dieser Operation fällt auch die kleine Menge Eisenoxyd, welche sich in der Salpetersäure gelöst hat, als phosphorsaures Eisenoxyd mit nieder. Man macht jedoch fast keinen Fehler, wenn man sie als phosphorsauren Kalk in Rechnung bringt, da das Atomgewicht des phosphorsauren Eisenoxyds ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{PO}_5$) = 151,36, und das des drittelphosphorsauren Kalkes ($3\text{CaO} + \text{PO}_5$) = 155,36 ist. In jedem Falle ist Kalk genug vorhanden, um den ganzen Gehalt an Phosphorsäure auf diesen beziehen zu können, diese Methode verdient wegen ihrer Sicherheit hier den Vorzug.

Das Eisenoxyd bestimmt man direct aus einer neuen Menge Substanz durch Lösen in Salzsäure, Filtriren, Behandlung mit Zink und Chamäleon.

Das Manganoxyd kann man durch Destillation mit Salzsäure in Jodkalium hinein und unterschwefligsaures Natron bestimmen.

Beispiel: 4 Gram. ausgelaugte Holzasche mit Normalsalpetersäure gemessen erforderten 43,1 CC. Normalsalpetersäure.

1 Grm. ausgelaugte Holzasche in Salzsäure gelöst, zur Trockne eingedampft geglüht und gelöst, dann filtrirt und zu 100 CC. verdünnt. Davon 25 CC. mit Zehent Silberlösung gemessen erforderten 27 CC. derselben, also die ganze Mengr $4 \times 27 = 108$ CC. Auf 4 Grm. würde dies 432 CC. Zehent Silberlösung betragen, welche fast ganz gleich sind mit obigen 43,1 CC. Normalsalpetersäure, welche zehnmal so stark ist.

1 Grm. ausgelaugte Holzasche wurde in Salzsäure gelöst, mit reinem und kohlenstoffsaurem Ammoniak gefällt, filtrirt, zur Trockne eingedampft und zur Vertreibung des Salmiaks geglüht. Die Salzmasse in Wasser gelöst und mit Zehent Silberlösung titrirt, erforderte 10,1 CC. Zehent Silberlösung. Berechnet man dieses auf kohlenstoffsaures Kali, indem man mit 0,006911 multiplicirt, so ergeben sich 0,0698 Grm. = 6,98 Proc. kohlenstoffsaures Kali.

Ziehen wir die dem Chlorkalium entsprechenden 10,1 CC. Zehent Silberlösung von der Gesamtsumme der 108 CC. ab, so bleiben 97,9 CC. Zehent Silberlösung als dem Chlorcalcium resp. kohlenstoffsaurem Kalk entsprechend. Diese mit 0,0050 multiplicirt geben 0,4895 Grm. = 48,95 Proc. kohlenstoffsauren Kalk.

0,5 Grm. ausgelaugte Holzasche in Salzsäure gelöst, mit Aetzammoniak gefällt, filtrirt, dann der Kalk mit kleesauerm Ammoniak gefällt, und der kleesauere Kalk mit Chamäleon titrirt, erforderten 24,4 CC. Chamäleon, dessen Titre war: 1 Grm. Eisendoppelsalz = 14 CC.

Die 24,4 CC. Chamäleon stellen also $\frac{24,4}{14} = 1,7428$ Grm. Eisendoppelsalz vor. Und diese mit 0,12755 (nämlich 1 At. kohlen-sauren Kalk dividirt durch 2 At. Eisensalz oder $\frac{50}{392}$) multiplicirt, geben 0,241 Grm. = 48,2 Proc. kohlen-sauren Kalk, was mit der Silberanalyse genügend stimmt.

Drittes Kapitel.

P o t t a s c h e .

Kohlen-saures Kali.

Wenn es sich ausschliesslich darum handelt den Gehalt an kohlen-saurem Kali zu bestimmen, so genügt das bereits (I. Abth., S. 54) beschriebene Verfahren. Man wägt $\frac{1}{10}$ At. = 6,911 Grm. Pottasche ab, löst sie in heissem Wasser auf und filtrirt in eine Kochflasche, indem man aussüsst, bis die ablaufenden Tropfen rothes Lakmuspapier nicht mehr bläuen. Man bringt die Flüssigkeit bis zum Kochen, setzt Lakmustinctur hinzu und misst das kohlen-saure Alkali mit einer Normalsäure. In der Technik wird dazu gewöhnlich Schwefelsäure verwendet. Ich ziehe Sal-petersäure vor, weil man, da diese sich auch auf Erden anwenden lässt, nur eine Titrestellung nothwendig hat. Es giebt hierbei nur zwei Ver-fahrungsarten. Entweder überschreitet man den Sättigungspunkt um eine ansehnliche Grösse, indem man die Säure bis zur nächsten ganzen Zehnerzahl der Cubikcentimeter auslaufen lässt, und dann nach völliger Austreibung der Kohlensäure mit Normalkali bis zum Eintreten der blauen Farbe zurückgeht. Es ist dies die schärfste Methode und im ersten Theile ausführlich beschrieben.

Oder man setzt die Normalsäure nur ebenso lange zu, bis ein ein-fallender Tropfen der Säure, seine Stelle nicht mehr durch eine hellere Farbennüance kenntlich macht. Dies ist die alte Gay-Lussac'sche Methode und sie giebt für die Technik hinreichend genaue Resultate. Wir werden bei der Sodaanalyse näher darauf zu sprechen kommen.

Es kann nun noch die Bestimmung anderer Bestandtheile verlangt werden, und zwar zunächst Schwefelsäure und Chlor.

Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure wird durch die Restmethode (I, S. 90) bestimmt. Wenn das angewendete Normalkali frei von Schwefelsäure war, so kann man die obige Flüssigkeit dazu verwenden.