

Sitzungsberichte

der

mathematisch - physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band X. Jahrgang 1880.

München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1880.

In Commission bei G. Franz.

Sitzung vom 5. Juni 1880.

Herr August Vogel sprach:

1) „Ueber die Verschiedenheit der Aschen einzelner Pflanzentheile.“

Die Verschiedenheit der Aschen in den einzelnen Theilen der Bäume ist zuerst von Saussure nachgewiesen worden. Hiernach sind die unorganischen Bestandtheile nicht durch die ganze Pflanze gleichmässig vertheilt, sondern in ihren verschiedenen Organen sehr verschieden gruppirt. Die Asche der Wurzel, des Stammes unterscheidet sich wesentlich von der Asche der Blätter, Blüthen und Früchte. Diese Verschiedenheit bezieht sich besonders auf die Qualität der Asche. Die Asche der Eichenblätter enthält 47 proc., die Asche des Eichenstammes 38,6 proc. in Wasser löslicher Bestandtheile, die Blätterasche der Schwarzpappel (*Populus nigra*) 36 proc., die Stammasche 26 proc. in Wasser löslicher Bestandtheile. In den Blättern des Haselstrauches fanden sich 26 proc., in den Zweigen 24,5 proc. in Wasser löslicher Aschenbestandtheile. Bekanntlich enthalten nach Liebig die Cerealien in der Samenasche gar keine in Wasser löslichen Bestandtheile, während diese in der Strohasche sich nicht in unbedeutender Menge finden.

Im Anschlusse an die Saussure'schen Versuche habe ich die Asche von *Pyrus malus* untersucht und das Ver-

hältniss der in Wasser löslichen Aschenbestandtheile von Stamm, Blatt und Frucht zu 1:2:8 gefunden.¹⁾ Die phosphorsauren Salze nehmen vom Stamm bis zur Frucht um das Vierfache zu und zwar auf Kosten der kohlensauren Verbindungen, welche von 86 proc. in der Stammasche bis auf 45 proc. in der Fruchtasche sich vermindern. Auch die Menge des Eisens in der Asche vermindert sich vom Stamme bis zur Frucht.

Da es aus vereinzeltten Versuchen selbstverständlich nicht möglich sein konnte, einen nur einigermaßen allgemeineren Schluss zu ziehen, so habe ich im Verlaufe dieses Herbstes den Gegenstand wieder aufgenommen und die Versuche auf eine grössere Anzahl von Bäumen ausgedehnt. Wie bekannt variirt die Qualität der Asche sehr wesentlich nach der Jahreszeit; in der Eichenblätterasche befanden sich im Mai 47 proc., im September dagegen nur 17 proc. in Wasser löslicher Bestandtheile. Hiernach war es nothwendig, das Untersuchungsmaterial zu derselben Zeit, in der Periode der Fruchtreife, zu verwenden. Dasselbe wurde in der zweiten Hälfte des Monates October v. Js. von den verschiedenen Bäumen genommen, so dass die einzelnen Pflanzentheile, Stamm oder Ast, Blatt und Frucht zusammengehörig waren. Die Bäume standen alle auf gleichem Boden und unter gleicher Behandlung. Herr Professor Dr. Raab hat durch gütige Betheiligung an diesen Versuchen mich zu besonderem Danke verpflichtet.

Da es sich bei diesen Versuchen eigentlich weniger um die Asche selbst, als um deren vergleichende Betrachtung handelt, so wurden vorzugsweise solche Pflanzentheile gewählt, welche leicht und vollständig eingäschert werden konnten. Denn die Analyse von Aschen, welche auch nach anhaltendem Glühen noch 4 bis 5 proc. Kohle ent-

1) Gelehrte Anzeigen. B. 19. S. 86.

halten, dürften bei diesen vergleichenden Versuchen zu grossen Irrthümern Veranlassung geben.

Die Einäscherung geschah über dem Gasbrenner im Platintiegel, die Bestimmung der löslichen Aschenbestandtheile durch Behandeln und Auswaschen mit kochendem Wasser, die Bestimmung der Phosphorsäure durch Titiren mit Uran.

Es folgt nun die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse in tabellarischer Form.

Pflanzenspezies	Pflanzen- theile	Gesamt- asche in %	In Wasser lösliche Aschen- theile %	Gesamt- gehalt an Phos- phorsäure; in % der Asche
Crataegus azarolus (Azarolapfel)	Holz	4,22	0,30	20,00
	Blätter	8,83	0,47	19,60
	Frucht	1,16	0,53	15,80
(Pyra ariaria) Winterbirn	Holz	3,25	0,53	24,00
	Blätter	4,60	1,18	26,70
	Frucht	0,37	0,24	11,28
(Pyra pyrararia) Herbstbirn	Holz	4,20	0,38	18,00
	Blätter	5,00	0,50	23,04
	Frucht	0,46	0,33	26,45
Pyrus malus Grüner Winter-Rambour	Holz	3,80	0,38	17,84
	Blätter	7,20	1,18	20,56
	Frucht	0,53	0,28	8,50
Malus spectabilis	Holz	3,63	0,60	22,50
	Blätter	5,79	2,03	28,67
	Frucht	1,31	0,90	20,48

Pflanzen- spezies	Pflanzen- theile	Gesamt- asche in %	In Wasser lösliche Aschen- theile %	Gesamt- gehalt an Phos- phorsäure; in % der Asche
Cydonia japonica Japan-Quitte	Holz	3,71	0,42	24,83
	Blätter	6,95	1,62	15,36
	Frucht	0,65	0,38	21,40
Prunus domestica (Zwetschge)	Holz	7,90	2,30	17,30
	Blätter	3,60	0,43	20,00
	Frucht	0,40	0,22	15,36
Prunus insititia (Wilde Pflaume)	Holz	5,00	0,48	16,89
	Blätter	9,69	2,176	15,96
	Frucht	1,00	0,44	13,90
Juglans fertilis (Zwergnuss)	Holz	4,20	0,58	24,70
	Blätter	7,00	0,18	27,61
	Frucht	2,10	0,50	43,73
Sambucus nigra (Holländer)	Holz	1,10	0,08	42,00
	Blätter	5,40	1,28	16,20
	Frucht	2,33	1,70	21,00

In folgender Tabelle ist angegeben, wie viel lösliche Salze 100 Theile der Gesamtasche an Wasser abgeben, und in welchem Verhältnisse diese löslichen Mengen in den verschiedenen Pflanzentheilen zu einander stehen.

Spezies	Pflanzen- theile	% der löslichen Aschen- theile	Verhältniss
Crataegus azarolus	Holz	0,71	1 : 7,5 : 65
	Blätter	5,30	
	Frucht	46,00	
Winterbirn	Holz	16,30	1 : 1,57 : 4
	Blätter	25,70	
	Frucht	65,00	
Herbstbirn	Holz	9,00	1 : 1 : 8
	Blätter	9,00	
	Frucht	72,00	
Grüner Winter- Rambour	Holz	10,00	1 : 1,6 : 5,3
	Blätter	16,40	
	Frucht	53,00	
Malus spectabilis	Holz	17,00	1 : 2,06 : 4
	Blätter	35,00	
	Frucht	68,00	
Cydonia japonica	Holz	11,20	1 : 2 : 5
	Blätter	23,30	
	Frucht	58,30	
Prunus domestica	Holz	12,00	1 : 2,4 : 4,7
	Blätter	29,00	
	Frucht	56,00	
Prunus insititia	Holz	9,60	1 : 2,34 : 4,7
	Blätter	22,47	
	Frucht	45,00	

Spezies	Pflanzen- theile	% der löslichen Aschen- theile	Verhältniss
Juglans fertilis	Holz	14,00	1 : 1,8 : 1,7
	Blätter	25,70	
	Frucht	23,40	
Sambucus nigra	Holz	6,00	1 : 4 : 12
	Blätter	24,00	
	Frucht	73,00	

Als allgemeines Gesetz dürfte sich ergeben, dass die Menge der in Wasser löslichen Aschenbestandtheile in der letzten Vegetationsperiode bei allen fleischigen und saftigen Früchten im Verhältniss zu den übrigen Pflanzentheilen am grössten ist; die geringste Menge findet sich im Holze, etwas mehr in den Blättern.

Die Phosphate sind in Stamm und Blättern quantitativ wechselnd, doch der Unterschied nicht bedeutend. Eine ganz auffallende Ausnahme macht das sehr markreiche Hölunderholz (Phosphorsäuregehalt der Holzasche 42 proc., Phosphorsäuregehalt der Blätterasche 16,2 proc.). Die fleischigen und saftigen Früchte, die verhältnissmässig wenig Samen enthalten, zeigen auch im Allgemeinen geringeren Phosphorsäuregehalt in der Asche, als Stamm und Blätter.