Hand sind. Unbedingt bildet aber nach den Angaben Gänge's ein Unterscheidungsmerkmal die bleibende Reaction des Blutes und die leicht vergängliche der Purpurinschwefelsäure.

D. 13/2. 76.

Ueber den Alkaloidgehalt des Schöllkrauts.

Von Mag. E. Masing in Dorpat.

Im Frühling des vergangenen Jahres (1874) wurde ich von Herrn Prof. Dragendorff veranlasst, eine fortlaufende Reihe von Untersuchungen des officinellen Schöllkrauts (*Chelidonium majus*) anzustellen, die sich über die ganze Entwicklungszeit dieser Pflanze ausdehnen sollte, um zu prüfen, welchen Einfluss die verschiedenen Vegetationsperioden derselben auf die Bildung, die Zu- und Abnahme ihrer Alkaloide ausüben.

Von den beiden im Schöllkraut aufgefundenen Alkaloiden, dem Chelidonin und Chelerythrin (*Sanguinarin*) scheint das erstere vorzugsweise im gelben Milchsaft des Krautes, das letztere in grösserer Menge im röthlichen Milchsaft der Wurzel, ferner in den unreifen Schoten vorzukommen. Chelerythrin ist auch in einigen anderen *Papaveraceen*, so im rothen Milchsaft der *Sanguinaria canadensis* und in der Wurzel von *Glaucium luteum* aufgefunden worden. Ueber die chemischen Eigenschaften dieser Alkaloide und ihre etwaigen genetischen Beziehungen zu einander ist bis jetzt nicht eben viel bekannt geworden, auch hat man bisher die pharmakologischen Wirkungen derselben keiner eingehenden experimentellen Prüfung unterzogen; indessen kann man wohl voraussetzen, dass die medicinische Wirksamkeit des Schöllkrauts in engster Beziehung zu ihrem Alkaloidgehalt steht.

Das Material für die in den Sommern 1874 — 75 ausgeführten Untersuchungen lieferte mir das an den Abhängen des hiesigen Domparks an schattigen Stellen in beträchtlicher Menge wildwachsende Kraut. Die feinzerschnittenen Stengel, Blätter und Blüthen einer grösseren Menge des frischen Krauts

wurden gemischt, 10 g. davon mit einem Gemisch von 25 C. C. angesäuertem Wasser und 75 C. C. Alkohol 12 Stunden auf dem Dampfbade digerirt, der Alkohol verdunstet und der Rückstand durch Wasserzusatz wieder auf 100 C. C. gebracht. Die Wurzel und später die reifen Schoten wurden in gleicher Weise behandelt. In den meisten Fällen liessen die so hergestellten Flüssigkeiten sich leicht und klar filtriren; mitunter aber und namentlich kurz vor und während der beginnenden Fruchtbildung waren sie auch trübe und milchig (Eiweiss?) und konnten selbst durch mehrmalige Filtration kaum soweit geklärt werden, um beim Titriren die Endreaction mit einiger Sicherheit erkennen zu lassen; daher die in der Tabelle gelegentlich vorkommenden grösseren Schwankungen in den drei Controllbestimmungen. Zu jeder Analyse verbrauchte ich 25 C. C. dieser Flüssigkeiten und bestimmte den Alkaloidgehalt durch Titriren mit der Mayer'schen Kalium-Quecksilberjodidlösung. Da die Concentration derselben für die Bestimmung so kleiner Alkaloidmengen wie der vorliegenden zu stark ist und meist nur Bruchtheile von C. C. ergiebt, so habe ich die diesjährigen Analysen mit der auf $\frac{1}{10}$ verdünnten Solution ausgeführt.

Die, wie aus der beigegeführten Tabelle ersichtlich, in kurzen Zeiträumen auf einander folgenden Bestimmungen gestatteten natürlich keine Trennung der beiden Alkaloide; es repräsentiren die betreffenden Rubriken daher nur die Gesamt-Alkaloidmengen, die ich auf Chelidonin berechnet, in Procenten beigegeführt habe. Der Fehler ist um so geringer, da die Aequivalente der beiden Alkaloide nicht weit aus einander liegen. Für Chelidonin = $C^{19}H^{17}N^3O^3$ berechnet es sich nach den bis jetzt ausgetührten Bestimmungen zu 335 für Chelerythrin = $C^{19}H^{17}NO^4$ zu 223. *) Unter der Voraussetzung, dass die aus saurer Lösung gefällte Chelidonin-Doppelverbindung $C^{19}H^{18}N^3O^3I + HgI^2$ zusammengesetzt wäre, entspricht jeder C. C. der Mayer'schen Lösung 0,01675 g. Chelidonin.

*) Nach Naschold wäre das Aequivalent des Chelerythrins = 297. Journ. f. pr. Chem. B. 106 p. 385.

Verbrauch an Mayer'scher Lösung in C.C. zur Best. des Alkaloidgehaltes in je 25 C.C.

Datum des Einsammelns.	Feuchtig- keitsgehalt in %.		Kraut.	Alkaloid im K. %	Wurzel.		Alkaloid in d. W. %	Schoten.	Alkaloid in d. S. %	Mayers Solution $\frac{1}{10}$. 1 C.C. = 0,01675 g. Chelidonin.
	Kraut.	Wurzel.								
1874. Mai 30. a. St.										
Juni 1. "	85,00	84,40	1,5	1,6	0,6	0,6	0,40			Knospen. Beginnende Blüthenbild.
" 3. "	85,10	81,60	0,6	0,6	0,5	0,53	0,34			
" 5. "			0,4	0,4	0,45	0,56	0,35			
" 6. "	85,40	81,80	1,2	1,2	1,18	1,0	0,73			
" 20. "	85,10	81,40	1,1	1,05	1,08	1,2	1,11			Die ersten ausgebildeten Früchte.
" 25. "	83,40	80,70	1,2	1,2	1,45	0,82	0,85			
Juli 4. "	83,20	78,00	1,4	1,4	1,3	1,0	1,0			Junges Kraut mit altem gemischt.
Septbr. 17. "	89,47	81,81	1,25	1,3	0,86	1,2	1,26			Junges Kraut.
" 24. "	87,61	77,81	1,0	1,0	0,96	1,1	1,02			
" 30. "	86,52	78,28	0,65	0,65	0,7	0,5	0,34			
October 5. "	86,68	75,52	0,7	0,7	0,68	0,95	0,9			
" 13. "	86,25	78,16	0,7	0,7	0,7	0,9	0,92			
" 13. "			0,82	0,8	0,8	0,65	0,65			
1875. Mai 1. a. St.	86,98	82,73	7,5	7,5	7,5	6,0	6,2			Mayers Solution $\frac{1}{10}$. 1 C.C. = 0,01675 g. Chelidonin.
" 5. "	85,68	84,77	6,6	6,5	6,5	8,0	7,8			Knospen. Beginnende Blüthenbild.
" 9. "	88,25	82,76	13,0	13,0	13,2	12,0	11,7			Reicnende Fruchtbild
" 13. "	87,05	81,66	9,0	9,2	9,0	12,5	12,5			
" 17. "	85,58	79,32	9,2	9,4	9,3	13,0	12,7			
" 20. "	83,02	78,78	6,2	6,2	6,5	11,0	10,8			
" 23. "	85,35	79,21	6,5	6,5	6,5	6,0	6,2			
" 26. "	82,96	79,19	7,2	7,2	7,2	10,2	10,2			

[illegible]

Die Versuchsreihe 1874 zeigt ein merkliches Sinken des Alkaloidgehalts während des Beginns der Blütheperiode und ein bedeutendes Steigen, nachdem einige Tage verflossen sind; dieselben Erscheinungen liessen auch die diesjährigen Untersuchungen zu Beginn der Blüthezeit hervortreten. Das junge im Herbst gesammelte Kraut giebt dagegen ein beinahe stetiges Zunehmen des Alkaloidgehaltes zu erkennen.

Es lassen sich diese Vorgänge wohl am einfachsten erklären, wenn man die Alkaloide als Vorläufer des Eiweisses auffasst und eine theilweise Umwandlung derselben in eiweissartige Substanzen annimmt. Letztere aber treten namentlich zur Zeit der Blüthe in bedeutender Menge auf, verbreiten sich schnell durch die ganze Pflanze und werden hauptsächlich in den Ovarien angesammelt und verbraucht.

Einen zweiten, zur Erklärung der Schwankungen des Alkaloidgehaltes der Pflanze wichtigen Factor bilden die Witterungsbedingungen. Bei feuchtem, regnerischen Wetter bleibt die Production hinter der Consumption zurück, man bemerkt ein Abnehmen des Alkaloidgehaltes; bei trockenem, heissem und sonnigem Wetter dagegen halten sich Production und Consumption fast das Gleichgewicht. Die Production überwiegt meist um ein wenig. Das Steigen und Fallen des Alkaloidgehaltes tritt übrigens bei der Wurzel in stärkerem Grade hervor als beim Kraut, wie die Zahlen der Tabelle darthun.

Dass endlich ein reicher und sorgfältig gepflegter Boden die Alkaloidproduction des Schöllkrauts wesentlich zu begünstigen scheint, ergibt die — freilich nur an dem einzig vorhandenen Exemplar angestellte — Untersuchung der im hiesigen botanischen Garten cultivirten Pflanze. Der Alkaloidgehalt der letzteren übertrifft in Blüthen, Schoten und Wurzel um etwa das Doppelte die um dieselbe Zeit in den entsprechenden Theilen der wildwachsenden Pflanze gefundene Alkaloidmenge.