grössere Brakteen und Blüthen und besonders durch den Kelch verschieden. — In Attica auf den Bergen Pentelicon und Hymettos (Heldreich!).

Untersuchungen über den Säftedruck der Pflanzen.

Von **Dr. Carl Kraus** in Triesdorf.

(Fortsetzung.)

23. *Picea excelsa* Lk.

1. Beobachtungen über Saftausscheidung aus in Sand gesteckten Abschnitten grüner Triebe.

Die Saftausscheidung beschränkt sich auf den Austritt von Harz. Weitere Beobachtung wird hiedurch unmöglich.

2. Beobachtungen über Saftausscheidung aus Abschnitten jähriger und älteren Holzes.

Versuch 1. Am 21. Januar werden 10 Abschnitte, 9 cm. lang, in Sand gesteckt.

Am 22. I. Harztröpfchen aus Rinde und Holz. Beim Erwärmen (wässriger) Saft aus dem Holz. Ebenso an den nächsten Tagen. Am 7. II. bei einigen etwas Saft aus Zuwachszone und innerer Rinde. Am 10. II. ein dickeres Stück mit ziemlich reichlich Saft aus dem jüngsten Holz. Weiterhin kein Saft. Am 19. II. einige Abschnitte mit etwas Saft aus der Zuwachszone, mehrere mit ganz schwacher Saftschichte auf dem Holz. Am 22. II. noch ebenso. Am 23. II. ein Stück mit einer Spur Saft aus der Holzperipherie, dann kein Saft. Am 3. III. das Holz mehrerer mit nassen Flecken, ausserdem etwas Saft aus der Cambialzone. Am 13. III. mehrere stellenweise mit etwas klarem Saft aus dem Holz, mehrere ebenso aus der inneren Rinde. Weiterhin zunehmend Saft aus der Cambialregion, aber dieselbe stirbt ab. Am 9. IV. die meisten Abschnitte todt.

Versuch 2 mit ähnlichen Abschnitten. Beginn am 9. Mai.

Am 27. V. einige Abschnitte mit ganz wenig Saft aus dem Herbstholz. Weiter (ausser Harzausscheidung) kein Saft.

3. Beobachtungen über Saftausscheidung aus Abschnitten holziger Wurzeln.

Versuch 1. Am 23. April werden 8 Abschnitte, 0,5 bis 2 cm. dick, in Sand gesteckt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0567-9

Am 24. IV. Harzausscheidung. Am 3. V. mehrere mit schleimigem Ueberzug des Holzes. Am 7. V. 5 Abschnitte mit viel Saft aus dem ganzen Holzquerschnitt, aber dieselben sind todt. Am 8. V. 3 gesunde Stücke mit etwas Saft aus dem äusseren Holz. Am 14. V. fast alle Querschnitte nass, ebenso weiter bis zum 29. V., wo die Stücke todt sind.

Versuch 2 mit ähnlichen Abschnitten. Beginn am 25. März.

Ausser den Balsamtröpfchen erscheint kein Saft.

Versuch 3 mit ähnlichen Abschnitten. Beginn am 15. April.

Am 12. V. einige gesunde Stücke mit etwas Saft aus der inneren Rinde, ebenso in den nächsten Tagen. Weiterhin kein Saft.

24. *Abies pectinata* DC.

1. Beobachtungen über Saftausscheidung aus in Sand gesteckten Abschnitten grüner Triebe.

Bei den meisten Abschnitten tritt weissmilchiger, anfangs ziemlich dünner Saft aus, der an der Luft allmählich erhärtet. Weitere Beobachtung ist unmöglich.

2. Beobachtungen über Saftausscheidung aus Abschnitten jährigen und älteren Holzes.

Versuch 1. Am 21. Januar werden 10 Abschnitte, 9 cm. lang, in Sand gesteckt.

Am 10. II. ein wenig Saft aus der Cambialregion, am 14. II. ebenso. Die jährigen Abschnitte sind todt. Am 16. II. fast alle älteren mit etwas Saft aus der inneren Rindenregion. Ebenso in den nächsten Tagen. Am 22. II. kein Saft, am 23. II. mehrere mit etwas Saft aus der Cambialregion. Am 24. II. ebenso. Am 28. II. kein Saft, auch weiterhin nicht. Am 10. III. die meisten Stücke todt.

Versuch 2 mit ähnlichen Abschnitten. Beginn am 9. Mai.

Am 25. V. einige mit etwas Saft aus dem Herbstholz der einzelnen Ringe. Am 7. VI. Erneuerung der Querschnitte, aber weiterhin kein Saft.

3. Beobachtungen über Saftausscheidung aus Abschnitten holziger Wurzeln.

Versuch 1. Am 25. März werden 10 Abschnitte in Sand gesteckt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0568-4

Am 14. IV. noch alle gesund, mit Harztröpfchen aus der Rinde, hie und da etwas Saft aus der Cambialregion. Ebenso in den nächsten Tagen. Sonst kein Saft.

Versuch 2 mit ähnlichen Abschnitten. Beginn am 15. April.

Am 4. V. einige mit etwas Saft aus der innersten Rindenregion. Bis zum 12. V. ebenso. Ausserdem ganz wenig Saft aus der Herbstschichte der Jahrringe. Vom 11. VI. ab bis Mitte August kein Saft.

25. *Pinus silvestris* L.

1. Beobachtungen über Saftausscheidung aus in Sand gesteckten Abschnitten grüner Triebe.

Die Saftausscheidung beschränkt sich auf den Balsamerguss, wodurch weitere Beobachtung unmöglich wird.

2. Beobachtungen über Saftausscheidung aus Abschnitten jähriger und älteren Holzes.

Versuch 1. Am 21. Januar werden 10 Abschnitte, 10 cm. lang, in Sand gesteckt.

Am 22. I. Balsamtröpfchen aus Rinde und Holz. Am 28. I. ein 6jähriges Stück mit Tröpfchen aus Mark und innerstem Holz. Am 29. I. kein Saft. Am 31. I. mehrere mit wässrigem Saft aus der Cambialregion. Ebenso in den nächsten Tagen. Am 8. II. bei einem Abschnitt auch aus dem äusseren Holz. Am 10. II. bluten 2 ziemlich kräftig aus der Cambialzone, einer hat auch etwas Saft aus dem äusseren Holz getrieben. Ebenso an den nächsten Tagen. Am 23. II. ein älteres Stück mit Saft aus der innersten Rinde, etwas auch auch dem Holz. Am 28. II. kein Saft. Am 3. III. mehrere mit etwas Saft aus der Cambialregion. Ebenso weiter. Am 7. III. scheidet ein 3- und ein 4jähriges Stück ziemlich kräftig Saft aus der Rinde aus, ebenso weiter, aber die Cambialzone stirbt allmählig ab.

Versuch 2 mit ähnlichen Abschnitten. Beginn am 9. Mai.

Keine Saftausscheidung (abgesehen von Harztropfen).

3. Beobachtungen über Saftausscheidung aus Abschnitten holziger Wurzeln.

Am 21. März werden 12 Abschnitte, 10 cm. lang, 0,5 bis 3 cm. dick in Sand gesteckt.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0569-3

Am 25. III. ältere wenig, jüngere reichlich mit Saft aus den Harzgängen. Dieser Saft ist zum Theil sehr dünnflüssig wässrig. Ebenso weiterhin. Am 5. IV. ein dickes Stück mit dickem Saft aus der Cambialzone. Am 6. IV. mehrere mit Saft aus der inneren Rinde, ebenso weiterhin, ziemlich kräftig. Am 9. IV. Erneuerung der Querschnitte. Aus der Cambialregion dringt wenig oder gar kein Saft. Am 11. IV. einige mit etwas Saft aus der Cambialregion. Ebenso weiterhin bis zum 19. IV. Diese Ausscheidung ist jetzt ziemlich kräftig, der Saft klar, ein wenig zähe. Am 30. IV. kein Saft. Am 9. V. Saft aus dem Holz, aber die Abschnitte sind todt.

b. Saftausscheidung auf frischen Querschnitten gleich bei Herstellung der Schnittflächen oder kurze Zeit nachher.

Bezüglich der Methode vergl. die I. Abhandlung (l. c. pag. 19). Es wäre nur noch beizufügen, dass, was besonders für den Saftaustritt aus dem Holzkörper zu berücksichtigen ist, der Einfluss der Erwärmung, etwa durch Anfassen der Abschnitte mit den Fingern, ausgeschlossen war, indem die betreffenden Zweigstücke an um sie gelegten Papierstreifen festgehalten wurden.[1]) — Das Nachfolgende bezieht sich auf die zu den sub a beschriebenen Versuchen benützten Species.

Die sofort, d. h. vom Schnitte ab, auf Querschnitten eintretende Saftausscheidung ist verschieden je nach dem anatomischen Bau, dann bei derselben Species nach Alter und Entwicklungszustand der einzelnen Regionen. Bei der Namhaftmachung der sofort saftliefernden Gewebe ist in dieser Abhandlung ganz davon abgesehen, ob dieser Saftaustritt Folge eigener osmotischer Thätigkeit dieser Theile ist, zufolge entsprechender Qualität der Inhaltsstoffe an sich oder im Zusammenhang mit bestimmten Eigenthümlichkeiten des anatomischen Baues; oder in wie weit die saftliefernden Gewebe nur der Ort für den Saftaustritt sind, während sich die Veranlassung zum Saftaustritt oder die eigentliche Thätigkeit in anstossenden Zellen vollzieht. Dass letzterer Umstand oft genug zur Geltung kommt, ist schon aus allgemeinen Gründen einleuchtend, aber auch aus verschiedenen Beobachtungen zu ent-

[1]) Vielfach tauchte auch während der Beobachtung der untere Theil in kaltes Wasser.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0570-4

nehmen, so z. B. aus der oben angeführten Ausscheidung dünnflüssig wässriger, nicht verharzender Tropfen aus den Harzgängen der Kieferwurzelabschnitte (nach Hartig, Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen p. 136, enthalten die Harzgänge unserer Nadelhölzer in Holz- und Markstrahlen „in Terpentin gelöstes Harz und wässrige Flüssigkeit"). Vermuthlich erklärt sich auf demselben Wege auch die Beobachtung von Treviranus (Physiologie Bd. I pag. 146), dass die Wurzeln von *Chaerophyllum silvestre* „aus den nämlichen Gängen im Winter ein Oel, im Anfang des Sommers eine Milch von sich geben" als Folge einer Mischung des Oels mit aus den Nachbarzellen ausgepresstem wässrigem Saft. (Lässt man nach Grew (citirt bei Treviranus l. c. p. 146) eine Fenchelwurzel einige Tage liegen, „so geben die nämlichen Gefässe, welche in der frischen Wurzel Milch ausstiessen, nunmehr ein Oel von sich, indem die wässrigen Theile beim Trockenwerden der Wurzel davon gingen".)

Demnach soll die folgende Aufzählung der einzelnen Gewebsformen und Schichten nichts weiter bedeuten als dass die betreffenden Theile einen Saft enthalten, der unter genügendem Drucke steht, auch in genügender Reichlichkeit austreten kann, wenn der Gewebsverband durch den Schnitt aufgehoben wird. Natürlich können sich die folgenden Angaben nur auf Zweige und Zweigregionen beziehen, bei denen die Beobachtung überhaupt möglich ist. Unmöglich ist dieselbe z. B. bei *Carpinus* und anderen mit ausserordentlich schmaler Rinde. Es liegt aber kein Grund vor, für solche nicht beobachtbare Objecte bei sonst gleichem anatomischem Bau ein abweichendes Verhalten zu vermuthen.

In den jüngsten Regionen lässt sich zunächst nur ein gleichmässiger Saftaustritt aus dem Bündelring erkennen. Mit der fortschreitenden Ausscheidung des Holzes schaltet sich dies als nicht ausscheidende Schicht ein: im fertigen Holz besteht keine genügende Saftspannung, um ohne Mitwirkung erwärmter Luftblasen unzweifelhafte Saftausscheidung auf Querschnitten oder wenigstens mehr als zweifelhafte Spuren von Saft austreten zu lassen. Dagegen treibt die zur Markscheide gehörige Region des Holzkörpers, genauer gesagt, die bald mehr, bald weniger stark vertretene Gruppe langgestreckter Fasern der innersten Region der einzelnen Bündel auf frischen Querschnitten Saft, wobei oft freilich zweifelhaft bleibt, ob und wie weit sich die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0571-0

nächstanstossenden Zellschichten des Marks an dieser Saftausscheidung betheiligen. Die bezeichnete Region liefert Saft an den grünen krautigen Trieben, aber auch am jährigen, bisweilen selbst, wie wenigstens bei *Aesculus*, *Corylus* und *Alnus* beobachtet wurde, am älteren Holz; selbst an 3- bis 4jährigen Aststücken war hier noch Saftausscheidung zu erkennen. Es scheint aber die Ausdauer der bezeichneten Schichte in Hinsicht der Saftspannung, dann die Grösse der erzeugten Druckkraft sehr individuell zu sein und mit der gesammten Kraft des Wuchses, der Ausgiebigkeit der Ernährung u. dgl. in Zusammenhang zu stehen. So habe ich gerade bei *Aesculus*, wo diese Schichte oft so stark Saft liefert, viele Zweige eines Baumes untersucht, ohne eine Spur von Saftausscheidung zu finden.

Während die eben beschriebene Thätigkeit der Markscheide nur selten eine kräftige, oft auch nur schwer zu erkennende ist, ist die Saftausscheidung aus der Bastregion der Gefässbündel immer eine kräftige, oft ausserordentlich reichlich, wenn sie auch öfter ziemlich rasch, nach mehrmaligem Abtrocknen, versiegt. Das Bild wird ein anderes mit den bei der Ausbildung des Bastkörpers eintretenden anatomischen Veränderungen. Während in den jüngeren Regionen der Bastkörper seiner ganzen Ausdehnung nach gleichmässig Saft zu liefern scheint, entwickelt sich in den meisten Fällen und zwar schon ziemlich früh zwischen den primären Faserbündeln und der innersten Region des secundären Basts chlorophyllhaltiges, verhältnissmässig grosszelliges, oft beträchtliche Lufträume enthaltendes Parenchym, welches schon zufolge der angedeuteten Eigenschaften, manchmal auch z. B. bei *Aesculus* durch baldige Rothfärbung unter der Lupe leicht zu unterscheiden ist. Auf Querschnitten durch Regionen solchen Alters kommt Saft aus den primären Faserbündeln, dann aus der innersten Bast- und anstossenden Cambialregion, schwieriger ist die Saftausscheidung zu erkennen aus den zwischen beiden befindlichen, im Chlorophyllparenchym eingebetteten Bündelchen oder Schichten von Weichbastelementen; es scheint hier die Saftausscheidung überhaupt bald zu erlöschen oder sie ist wenigstens bei wiederholtem Abtrocknen lange nicht so nachhaltig wie aus den primären Faserbündeln und allenfallsigen späteren Faserschichten nebst jüngeren Siebschichten. Wie lange die primären Faserbündel überhaupt Saft ausscheiden, habe ich noch nicht genügend untersucht, in keinem Fall war sie im zweiten Jahre der Zweige noch zu erkennen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0572-5

Im Einzelnen zeigen sich mancherlei Verschiedenheiten, je nachdem im ersten Jahre noch eine oder mehrere oder gar keine Faserschichte des Basts sich ausbildet und je nach den Veränderungen, welche diese im ersten Jahre erleiden. So z. B. zeigt *Tilia* deutlich mehrere Saft ausscheidende concentrische Zonen. Immer aber erzeugt sich die Pflanze mit Fortschreiten der Bastbildung neue auspressende Schichten.

In jährigen und älteren Zweigen beschränkt sich der Saftaustritt auf Cambial- und innere Bastregion, dann tritt Saft, wie schon erwähnt, aus der Markscheide der einjährigen, bisweilen auch älteren Zweige.

Das Collenchym liefert manchmal deutlich auf frischen Querschnitten Saft, vermuthlich auch das Phellogen, niemals das grüne Rindenparenchym, Mark- und Markstrahlen, mögen letztere weit oder eng sein, im Holz- oder Basttheil verlaufen. Vielfach ist die Unthätigkeit der Baststrahlen zwischen Saft ausscheidenden radialen Streifen deutlich zu erkennen.

Es bedarf endlich keiner weiteren Ausführung, dass bei Gewächsen, deren Zweige Sekretschläuche, Milchsaftbehälter u. s. w. enthalten, aus diesen Behältern reichlich Saft tritt, z. B. Milchsaft aus den Milchschläuchen von *Acer platanoides*, Gummischleim aus Mark und Rinde von *Tilia* u. s. w., wie sie bei den sub a angegebenen Beobachtungen berücksichtigt wurden. Wie hoch der Druck ist, unter dem solche Säfte stehen können, ergibt sich auch deutlich aus der von Treviranus (Physiologie Bd. II p. 747) angeführten Beobachtung: „an den Kelchen von *Sonchus*, *Lactuca*, *Cichorium* und anderen *Semiflosculosen*, wo die Milchbehälter mit einer sehr dünnen Lage von Zellgeweben bedeckt sind, dringen bei der blossen Berührung Milchtröpfchen an den berührten Punkten so schnell hervor, dass sie manchmal über die Oberfläche in die Höhe gespritzt werden, worauf man mit dem Handmikroskop da, wo sie zum Vorschein gekommen, kleine Risse der Oberhaut wahrnimmt .... Schon das leiseste Anrühren mit dem Finger, einem Blatt oder dem Bart einer Feder bringt die Erscheinung hervor (nach pag. 79 soll es schon ausreichen, wenn Ameisen darüber kriechen), welche offenbar Wirkung des Reizes ist, wobei die Milch ausgetrieben wird und ihr Behältniss sprengt". — Nach meinen Beobachtungen an *Sonchus* reichen allerdings minimale Berührungen aus, um an der Aussenseite der Ränder der Involucralblätter sofort Milch austreten zu lassen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0573-1

Soweit die Untersuchungen reichen, verhalten sich in den Blattstielen die einzelnen Schichten in Bezug auf sofortigen Saftaustritt wie in den Stammtheilen.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Anleitung zur Beobachtung und zum Bestimmen der Alpenpflanzen. Von Prof. Dr. K. W. von Dalla Torre. 5. Abth. der „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen". Wien 1882. Deutsch-Oesterr. Alpenverein. 8°. 320 Seiten. 4 Mark.

Vorstehendes Buch bildet den Text zu dem im Jahre 1881 vom Deutsch-Oesterreich. Alpenverein begonnenen Hartinger'schen Atlas der Alpenflora, der nunmehr bis zum 12. Heft erschienen ist. Es war daher zunächst Aufgabe des Verfassers, eine „Anleitung zum Bestimmen der Alpenpflanzen" mit Hinweis auf die kolorirten Abbildungen und Detailzeichnungen der Blüthentheile des Atlases zu geben. Der Lösung dieser Aufgabe sind darum auch 236 von 320 Seiten zugewiesen unter dem Titel: „Schlüssel zum Bestimmen der Alpenpflanzen".

In die „Bestimmungstabelle" aufgenommen sind „alle Pflanzenarten, die in der subalpinen und alpinen Region zu Hause sind, und aus der Flora der Thal- und Bergregion jene, welche durch auffälligen Blüthenschmuck oder Häufigkeit sich dem Touristen vor Augen drängen ... nur das Proletariat der gemeinsten Ubiquisten wurde principiell ausgeschlossen".

Wir glauben, dass mit dieser Auswahl das Richtige getroffen sei. Weitaus die Meisten, welche das Buch im Ernste benützen und denen wirklich daran gelegen ist, die Alpenflora kennen zu lernen, die sich die Mühe geben wollen, den Namen einer Pflanze, die ihnen im Gebirge fremdartig entgegentritt, kennen zu lernen, sind doch nur solche, die sich auch für ihre heimische Flora bereits soweit interessirten, dass sie die ganz gewöhnlich und überall vorkommenden Arten auch bereits kennen.

Die in die Tabelle aufgenommenen Arten, die sich in 280 Gattungen vertheilen, sind nach Koch's Synopsis ed. 3a 1857 in Bezug auf Anordnung der Gattungen als auch Nomenclatur vorgeführt.

Zur Erleichterung der Bestimmung wurde die analytische Form gewählt und ihre Handhabung für den Anfänger erläutert.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0574-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 65

Autor(en)/Author(s): Kraus Carl

Artikel/Article: Untersuchungen über den Säftedruck der Pflanzen 565-572