© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


# 30. Franz Benecke: Kleine biologische Studie über das Blüthenköpfchen von Taraxacum officinale.

Eingegangen am 10. Mai 1884.

Wie bekannt, besitzt das Köpfchen von *Taraxacum officinale* einen doppelten Hüllkelch. Wir dürfen diesen wohl gegenüber anderen Compositen mit einfacher Hülle als ein besseres Schutzmittel betrachten. In der Jugend, zu welcher Zeit das Köpfchen des Schutzes am meisten bedarf, hüllt die doppelte Blattreihe dasselbe ein. Bald aber schlagen sich die Blätter der äusseren Hülle zurück, indem ihre Oberseite im Wachsthum gefördert wird. Der Schutz ist der fortgeschrittenen Entwickelung des Köpfchens entsprechend ein einfacherer geworden: nur noch die Innenhülle hat das Amt des Beschützens. Wenn das Köpfchen aufblüht, indem die zungenförmigen Blüthen auf ihrer Oberseite stärkeres Wachsthum erfahren, so schlägt sich auch die Innenhülle zurück, aber ihre Bewegung ist keine active, wie die der Blüthen, infolgedessen man sich präciser ausdrückt, wenn man sagt: ihre Blätter werden zurückgeschlagen. Bekanntlich öffnet sich das Köpfchen Morgens und schliesst sich Abends. (Von den gleichfalls bekannten Blüthenbewegungen, die durch Aenderungen der Wärme und der Feuchtigkeit hervorgerufen und die in analoger Weise bewirkt werden, wollen wir der Einfachheit der Darstellung wegen hier absehen.) Während bei der Bewegung des Oeffnens die Innenhülle durch die blühreifen Blüthen passiv nach Aussen gebogen wird, bewegt sie sich beim Schliessen des Köpfchens activ noch Innen. Sie war nur, wie eine Feder, gespannt und mit Aufhören der Spannungsursache begeben sich ihre Blättchen in die ursprüngliche Lage zurück. Dass diese Deutung eine richtige ist, ergiebt sich aus folgenden Thatsachen:

1. Entfernt man mit einer Pincette die Blüthen, so sieht man, wie die Blätter der Innenhülle sich sofort aufzurichten beginnen. Ich beobachtete häufig, wie in ca. zehn Minuten die Blättchen aus der horizontalen Lage in die verticale (und darüber hinaus) traten. (Bei diesem Versuch tritt Milchsaft hervor und könnte die Benetzung des Blüthenbodens oder auch die Verletzungen als solche die Ursache der beschriebenen Bewegung sein. Dagegen sprechen die anderen Facta.)
2. Je mehr Blüthen sich im Zustande der Blühreife befinden, um so mehr nehmen die inneren Hüllblätter beim Oeffnen die horizontale Lage ein, weil alsdann um so mehr Blüthen gegen den von der Innenhülle geleisteten Widerstand ankämpfen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


3. An halbseitig geöffneten Köpfchen sind, auch wenn alle inneren Hüllblätter gleiche Grösse haben, nur diejenigen zurückgebogen, welche auf der geöffneten Seite sich befinden.
4. Zupft man von einem Köpfchen, von dem erst die äussersten Blüthen im Zustand der Blühreife sind, diese theilweise (in gewissen Abständen) ab, so sieht man, wie sich diejenigen inneren Hüllblätter anlegen, welche keinen Widerstand finden.
5. Bindet man Abends bei geschlossenen Köpfchen die Blüthen oben zusammen, ohne den inneren Hüllkelch miteinzubinden, so schlägt dieser sich Morgens nicht auseinander.
6. An einem Köpfchen hatte sich ein Blättchen des Aussenkelches hakig gekrümmt und dadurch ein Blättchen des Innenkelches gefangen genommen. Als am Abend die Blüthen die Nachtbewegung machten, blieb dieses Blättchen allein zurück. Ich entfernte das Hinderniss behutsam: in einer Viertelstunde hatte es sich emporgerichtet und den Blüthen ebenfalls angelegt.

Diese Beobachtungen beweisen ausreichend, dass beim Oeffnen des Köpfchens der Innenkelch passiv nach Aussen gedrängt wird und beim Schliessen in Folge seiner Elasticität die Stellung, in der er vor dem Oeffnen sich befand, wieder einnimmt. Das verschiedene Verhalten des Innen- und Aussenkelches haben wir entschieden als ein zweckmässiges zu betrachten. In der ersten Jugend die doppelte Hülle: dann aber Zurückschlagen des Aussenkelches für immer. Thäte er dies nicht, so hätten die Blüthen des Köpfchens einen doppelten Widerstand zu überwinden und der Nutzen, der ihm noch gelegentlich durch einen zweifachen Schutz zu Theil werden könnte, würde eventuell nicht nur aufgehoben, sondern könnte in einen Schaden verwandelt werden, weil ein schnelles Oeffnen, das besonders bei vorangegangener ungünstiger Witterung nöthig ist, dadurch unmöglich gemacht würde.

So lange die Blüthen im Stadium der Blühreife verharren, wächst abwechselnd Ober- und Unterseite stärker. Sobald sie aus diesem Zustand herausgetreten sind, beginnen die Blüthen sich nach Innen zu neigen. Ich habe nicht festgestellt, ob dieses ebenfalls auf eine Wachsthumserscheinung zurückzuführen ist und, so weit mir bekannt, liegen hierüber keine Untersuchungen vor. Beruht die Thatsache aber auf Wachsthum, so müssen wir uns vorstellen, dass in den Blüthen, welche im Verblühen begriffen sind, die Innenseite ihrer aufgeschlitzten Krone das Wachsthumsvermögen schneller verliert als die Aussenseite. Dieses angenommen, käme Ober- und Unterseite eine etwa gleiche Summe von Wachsthumsenergie zu, denn beim Beginn der Bewegung einer Blüthe ist es ja die Oberseite, welche die erste Förderung im Wachsthum erfährt. Möglich ist, dass bis zu einem bestimmten Zeitpunkt (vielleicht bis zur vollzogenen Befruchtung) die Wachsthumsenergie auf der Oberseite grösser bleibt, dass dann aber der Punkt eintritt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


bei dem sie auf Ober- nnd Unterseite die gleiche ist, um hierauf das Plus auf die Unterseite zu übertragen, wo sie schliesslich noch einmal auftritt, wenn sie auf der Oberseite = 0 geworden ist. Jedenfalls wird die active Bewegegung nach Aussen immer schwächer und schliesslich unterbleibt sie ganz, und die äusseren Blüthen würden beständig nach Innen neigen, wenn sie nicht nunmehr wie die Kelchblätter passiv von den inneren noch blühreifen Blüthen nach Aussen gedrängt werden würden. Entsprechende Versuche beweisen die Richtigkeit dieser Darstellung. Man braucht nur aus solchen Köpfchen die centralen Blüthen zu entfernen, so sieht man die Einwärtsbewegung der peripherischen, auch wenn man vorher den Hüllkelch fortgeschnitten hatte. Haben sämmtliche Blüthen den Zustand der Blühreife verlassen, so sind sie alle nach Innen gebogen: das Köpfchen ist (und bleibt zunächst) geschlossen.

Bis zur Samenreife hin sterben die Blumenkronen ab und ein gleiches Schicksal erleidet schliesslich der doppelte Hüllkelch. Vielleicht kommt auch den absterbenden Blumenkronen noch die Funktion zu, die unentwickelten Früchte zu schützen. Sind diese zur Reife gelangt, so haben sie die todten Blumenkronen mit ihren Federkelchen emporgehoben und mit Hülfe der letzteren biegen sie auch die Innenhülle vor dem Absterben derselben noch einmal zurück, so dass man diese Bewegung als das letzte Oeffnen des Köpfchens bezeichen kann. Wenn man die Früchtchen vor der Reife entfernt, so schlagen nicht nur die Hüllkelchblätter an einander, sondern sie drehen sich förmlich zusammen, bestrebt, jeden Zugang zum Blüthenboden abzusperren. Es ist klar, dass solche Arbeit nicht diesem, sondern den (ihm freilich geraubten) Früchtchen gilt. Das Aktive der letzen Oeffnungsbewegung sind aber weniger die Früchte mit ihrem Pappus als vielmehr der Blüthenstandsboden. Anfänglich ist derselbe ausgehöhlt, mit der Zeit aber flacht er sich ab und bei eingetretener Samenreife zeigt er starke Wölbung nach aussen. Durch dieses Wachsthum nimmt der Fruchtstand die Kugelform an.

Analoge Studien begann ich an anderen Compositenköpfchen zu machen. Ich hoffte, dass eine Vergleichung der Compositen daraufhin recht Interessantes ergeben würde. Leider war der letzte Sommer zu weit vorgerückt, als ich meine Arbeit auf eine grössere Zahl von Compositen auszudehnen anfing, so dass ich zu keinem Abschlusse gelangte, der mich zu einer Verallgemeinerung meiner Beobachtungen berechtigen könnte. Dasselbe gilt für die Versuche, die ich über die Einwirkung von Licht, Wärme und Feuchtigkeit auf die Bewegung der Blüthen des Compositenköpfchens und anderer Blüthenstände gleichzeitig anstellte. Da ich in Folge einer andersartigen Berufsthätigkeit zunächst gar keine Aussicht habe den bescheidenen Gegenstand, der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


mich anzog und fesselte, weiter zu verfolgen, so wollte ich wenigstens dieses Wenige der Oeffentlichkeit übergeben, um vielleicht die Aufmerksamkeit anderer darauf zu lenken. Dasselbe möchte ich thun in Bezug auf die Bewegung der Blüthenstiele von *Cardamine pratensis*, *Anemone*-Arten etc. Ich schnitt (im Baseler botanischen Garten, zu Beobachtungen hierüber durch Herrn Professor Vöchting angeregt) von *Anemone*-Arten, deren Blüthen sich öffnen und schliessen und deren Blüthenstiele sich gleichzeitig auf- und abwärts richten, die Blüthen fort und es zeigte sich, dass die Stiele die gewohnte Bewegung fortsetzten, ja in einem Falle beobachtete ich das Pendeln volle acht Tage lang und zu dieser Zeit war die Bewegung noch nicht sistirt. Während derselben krümmte sich der Stiel gegen Abend und vom Morgen an richtete er sich auf, gerade so, als ob er noch seine Blüthe trüge. Wenn man ihn Mittags an der Schnittfläche befeuchtete und eine Glasglocke darüber stülpte, so war er in einer Stunde gekrümmt. Das Auf- und Abwärtskrümmen nach Entfernung der Blüthen beobachtete ich auch an den Trauben von *Cardamine pratensis* und, wenn auch weniger deutlich, an vielen anderen Cruciferen. Dieses Verhalten erscheint mir bedeutsam genug, um es, obwohl es nicht zu meinem Thema gehört, in Rücksicht darauf, dass ich auch diesen Gegenstand nicht weiter verfolgen kann, hier zu erwähnen.

Aehnliche Beobachtungen, wie ich sie an *Taraxacum officinale* anstellte, auf eine grössere, zweckentprechend ausgewählte Zahl von Compositen auszudehnen, erscheint mir deshalb interessant und lohnend, weil sich alsdann ein Bild entwerfen liesse von den Anpassungen des Blüthenköpfchens an die äusseren Verhältnisse in Bezug auf die Gestaltung und Funktion seines Hüllkelches. Principiell Neues kann sich dabei nicht ergeben, aber jedenfalls wohl ein weiterer, wenn auch kleiner, so doch zu beachtender Beitrag für die in unserer Zeit aufgestellten biologischen Hypothesen.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Benecke Franz

Artikel/Article: Kleine biologische Studie über das Blüthenköpfchen von Taraxacum officinale 192-195