

# Zur Blütenbiologie des Gartenmohns.

(*Papaver somniferum* L.)

Von

Josef Schullerus.

An den Blüten der verschiedenen Mohnarten lassen sich interessante Beziehungen zwischen morphologischen, biologischen und physiologischen Eigentümlichkeiten erkennen. Für Beobachtungen eignet sich am besten der Garten- oder Schlafmohn in seinen einfachen Abarten.

Die Blütenknospen erscheinen einzeln auf wenig beblätterten Stielen und zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Nur zwei Kelchblätter bilden die äusserste Hülle. Sie sind derb, beinahe fleischig, von kahnförmiger Gestalt und fallen ab, sobald sich die Blüte entfaltet. Die vier zarten Blumenkronblätter sind in der Knospe »zerknittert« und zugleich »geschindelt«, breiten sich aber später zur »Muschelform« aus und geben der Blüte das bekannte Aussehen einer »Schale«. Die zahlreichen Staubgefässe erreichen kaum die Höhe der schildförmigen Narbe, entleeren aber oft schon vor dem Aufblühen einen Teil des massigen Pollens.

Wenn die Blütenknospen sichtbar werden, haben sie eine aufrechte Stellung. Sobald sie aber aus ihrem Schutzlager heraustreten, krümmen sich ihre Stengel und die Knospen werden mit der Spitze nach abwärts gerichtet. Sie bleiben »gestürzt« bis sich die Blüten bei ihrer Entfaltung fast plötzlich über Nacht aufrichten und nun diese Stellung während der kurzen Blütezeit (1—2 Tage) beibehalten. Ebenso bleibt auch die Fruchtkapsel aufrecht stehen.

Die Blütenknospen des Mohns zeigen dadurch nach zwei Seiten hin ein abweichendes Verhalten. Einmal stehen Stengel und Stiele der meisten Blütenknospen mehr weniger lotrecht,

diese selbst also mit der geschlossenen Mündung himmelwärts. Aber vor dem Aufblühen krümmen sich jene, so dass Blüten und Blütenstände erdwärts sehen, bis Pollen und Narben nicht mehr des schützenden Daches bedürfen (gamotropische Bewegung). Auffallende Beispiele hiefür: Glockenblumen (*Campanula persicifolia*, *C. pusilla*), Nachtschattengewächse (*Physalis*, *Atropa*), Scrofularineen (*Digitalis*), Liliengewächse (*Galanthus*, *Convallaria*, *Erythronium*). Andere Pflanzen dagegen tragen Knospen und Blüten bald aufrecht, bald gestürzt, entsprechend dem Wechsel von Tag und Nacht oder von gutem und schlechtem Wetter, so: der scharfe Hahnenfuss (*Ranunculus acer*), Muschelblümchen (*Isopyrum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Kartoffel (*Solanum tuberosum*) — nyctitropische Bewegungen.<sup>1</sup>

Die Biologie findet das Verhalten dieser beiden Pflanzengruppen ausserordentlich zweckmässig und unseren Verhältnissen angepasst. Denn es ist ja leicht einzusehen, dass auf diese Weise Blütenstaub und Narbe gegen Feuchtigkeit und Austrocknen am besten geschützt sind.

Demnach scheint der Gartenmohn von der Natur weniger begünstigt zu sein, da er die geschlossene Blütenknospe unnötigerweise senkt, dagegen die offene Blüte unvorsichtigerweise frei zum Himmel hebt.

Doch die Biologie weiss sich zu helfen und findet auch bei der Mohnblüte die schönste Zweckmässigkeit und Anpassung. Die nur von zwei Kelchblättern geschützte Blütenknospe soll eben durch die verkehrte Lage noch besseren Schutz finden, indem an dem umgekehrten Kegel die Feuchtigkeit sicherer abfliesst und nicht zwischen den Kelchblättern eindringen kann.

Und dass nachher die offene Blüte strahlend nach aufwärts gerichtet ist, ohne jeglichen Schutz für Narbe und Blütenstaub, soll erst recht für das Leben des Mohns vorteilhaft sein. Denn nur auf diese Weise kann der Blütenstaub von den Blumenkronblättern aufgefangen und gesammelt werden, nur so können die Insekten die breite Narbe als Anflugplatz benützen und ihr fremden Pollen zuführen, nur

<sup>1</sup> Schöne Abbildungen im Pflanzenleben von Kerner v. Marilaun.

dadurch kann die vorteilhafte Fremdbestäubung zustande kommen.

In diesem Sinne sagt O. Schmeil<sup>1</sup> von dem Klatschmohn: »Der bei dem Mahle (der Insekten) verstreute Staub wird von den muschelförmigen Blumenblättern aufgefangen und bis zum Abholen durch andere Insekten aufbewahrt, ein Umstand, der die aufrechte Stellung, sowie die Schalenform der Blüte als sehr zweckmässig erscheinen lässt.«

Verfolgt man jedoch die Entwicklung der Mohnblüte, so lässt sich unschwer erkennen, dass bei derselben in erster Reihe physiologische Vorgänge in Betracht kommen, biologische Zweckmässigkeiten dagegen nur sekundäre Bedeutung haben, ja vielleicht sogar nur ein zufälliges Zusammentreffen sind. Das zeigt schon die gestürzte Lage der Blütenknospe. Gewiss würde dieselbe eine gute Schutzstellung sein, wenn sie überhaupt nötig wäre. Aber anfangs ist sie nicht vorhanden, und wenn sie erfolgt, schliessen die Kelchblätter dicht und sind überdies noch durch ihren »blaugrünen« Wachsüberzug geschützt. Und wenn sie nützlich werden könnte, während und nach der Entfaltung der Blüte, wird sie eben aufgegeben. Daher spielt hier die »Schutzstellung« nur eine nebensächliche Rolle, massgebend sind physiologische Vorgänge.

Das Hervortreten der Knospe ist mit einem kräftigen Wachstum verbunden. Die Anlage und die erste Entwicklung der Knospe ist eine langsame, der Zufluss der Nahrungsstoffe ein spärlicher, die Zugkraft auf dieselben eine schwache. Stengel und Knospe wachsen gleichmässig, ja der Stengel ist im Verhältnis zur Knospe dick und stark. Sowie die Knospe aber anfängt, lebendig zu werden, ändert sich das Bild. Der Zufluss der Nahrungsstoffe wird reichlicher, der Stengel streckt sich, aber die Knospe reisst den grössten Teil der Nahrung an sich, so dass sie derart an Gewicht zunimmt, dass der schwache Stengel sie bald nicht mehr aufrecht tragen kann und sich unter ihrer Last zur Seite biegen muss. Feuchtwarme und trübe Witterung bewirkt naturgemäss Verlängerung und stärkere Krümmung des Stengels.

---

<sup>1</sup> Lehrbuch der Botanik, p. 25.

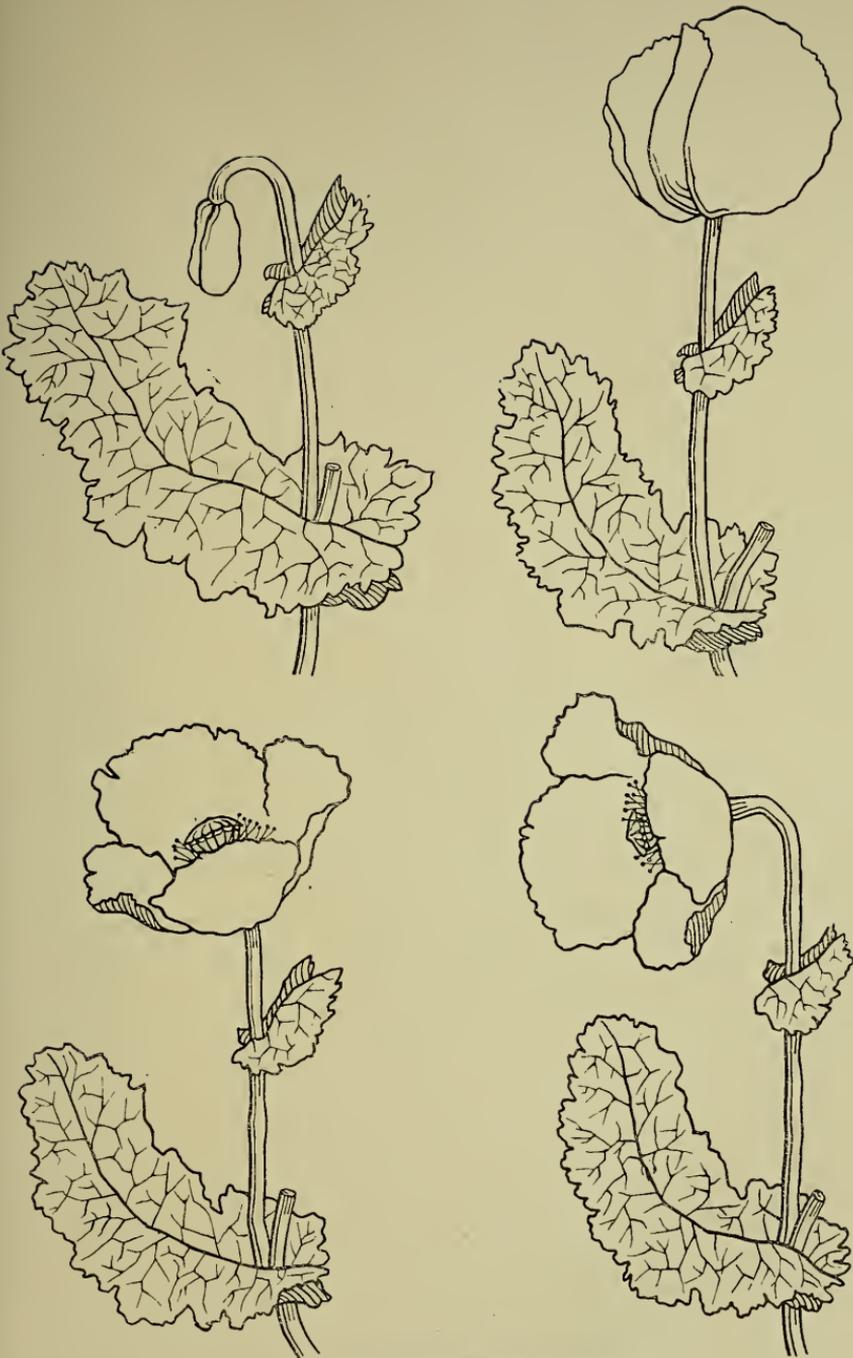
Dass das Gewicht der Knospe den Stengel umbiegt und gebogen erhält, geht daraus hervor, dass er sich binnen 12 bis 24 Stunden gerade streckt, wenn die Knospe abgeschnitten wird. Die Aufrichtung erfolgt auch schneller, wenn nur die Kelchblätter frühzeitiger entfernt werden. Grosse Knospen biegen den Stengel mehr, kleinere weniger, verkümmerte gar nicht. Es ist dieselbe Erscheinung, wie wir sie bei jeder Sonnenblume beobachten können. Grosse Körbchen biegen nicht nur den Stengel tief herunter, sondern reissen ihn sogar zu Boden (in lockerem Erdreich), während kleinere Körbchen nur die charakteristische Wendung zeigen. Es wirkt eben bei der Mohnknospe wie bei der Sonnenblume die mechanische Schwerkraft (weder Geotropismus noch Schutzbedürfnis).

Vor allen Dingen ist die Grössen- und Gewichtszunahme der Kelchblätter auffallend. Sie werden länger als es die inneren Blütenteile anfangs erfordern und wölben sich bis zur Kugelform. Dabei schliessen sie so dicht, dass absolut keine Notwendigkeit vorliegt, die Knospe zu vollkommenerem Schutze zu stürzen. Zudem sind sie saftstrotzend und milchsafereich und erscheinen beinahe fleischig. Ja man könnte sie geradezu mit den Blättern einer Zwiebel vergleichen. Aber sie sammeln nicht nur passiv Nahrungsstoffe, sondern mehren dieselben auch entsprechend ihrer Grünblattnatur.

Auch darin gleichen die Kelchblätter der Mohnblüte den Zwiebelchalen, dass sie ihren Inhalt für die Entwicklung der Blüte abgeben. Wie diese entleeren sie sich rasch bis zu häutiger Beschaffenheit und fallen dann »nutzlos« geworden ab, gleich den grünen Laubblättern, welche sich durch Anhäufung tödlicher Stoffwechselprodukte (Asche, Salze) selbst vergiften und zu Tode arbeiten (Tabakblätter 17·16 %, Eichenblätter 3·5 %, Eichenholz 0·35 % Asche).<sup>1</sup>

Die Energie der Stoffwanderung aus den Kelchblättern zu den inneren Blütenteilen trägt wesentlich dazu bei, die Entfaltung der Blumenkronblätter zu beschleunigen und Staubgefässe und Stengel gleichzeitig zu reifen (Homogamie). Hierbei wirken jedenfalls auch die zahlreichen Milchsaftegefässe mit, welche nicht nur konzentrierte Nahrung bieten (Gehalt des

<sup>1</sup> Frank, Synopsis der Pflanzenkunde, B. I, p. 540.



Gartenmohn (*Papaver somniferum* L.)



Opiums neben Albumin bis 8% Zucker),<sup>1</sup> sondern auch für die Schnelligkeit des Transportes sorgen.

Besonders auffallend sind die Beziehungen zwischen Kelchblättern und Blumenkrone. In der Knospe, deren Stempel und Staubgefässe fast reif sind, sind die Blumenblätter nur kleine blasse Schüppchen. Und erst kurz vor Entfaltung der Blüte wachsen sie schnell zu ihrer bedeutenden Grösse heran. Daher ihre »zerknitterte« Knospelage, daher das rasche Entleeren und Absterben der Kelchblätter.

Die Bedeutung der Kelchblätter für die Mohnknospe liegt somit nicht nur in ihrer Wirksamkeit als Schutzorgan, als schützende Hülle, sondern auch in ihrer Tätigkeit als Ernährungsorgan für die inneren Blütenteile, insonderheit für die Blumenblätter. Sie zeigen in anschaulicher Weise nicht nur die centripetale Entwicklung der Blüte in der Anlage im Werden (erst Kelch, dann Blumenkrone, zuletzt Staubgefässe und Stempel) und Vergehen (erst Kelch, dann Blumenkrone, zuletzt Staubgefässe und Stempel) sondern auch das ungleichmässige Wachstum der Blütenteile je nach ihrer Bedeutung für das Leben der Pflanze (erst Kelch und Staubgefässe, dann Stempel und Blumenkrone).

Mit dem allmöglichen Absterben der Kelchblätter schliesst der Knospenzustand der Mohnblüte. Die Stoffzufuhr nach der Knospe gerät ins Stocken. Es tritt eine Art Stillstand ein, verbunden mit innerer Stoffwandlung und der Prägung neuer Bahnen, deren Wirkung das völlige Ausreifen von Pollen und Samenknospen.

Diesen Zeitpunkt benützt der gekrümmte Blütenstengel, um sich selbst zu kräftigen und sich aufzurichten. Eine gewisse mechanische Erleichterung erfolgt jedenfalls auch durch die Erschlaffung und den Abfall der Kelchblätter, sowie durch die reichliche Verdunstung der zarten Blumenkronblätter.

Früh am Morgen breiten sich die grossen (bis 6 cm) Blumenblätter aus, um, wie die Biologen sagen, die Insekten anzulocken, welche gegen eine fette Mahlzeit die Bestäubung besorgen sollen. So meint Prof. Klein in seiner Flora der Heimat.<sup>2</sup> »Die Krone von *P. somniferum* ist so gross

<sup>1</sup> Frank, Synopsis der Pflanzenkunde, B. II, p. 457.

<sup>2</sup> p. 368.

und leuchtend, dass sie von ferne auffällt und eine Häufung der Blüten überflüssig macht; diese stehen denn auch einzeln an langen Stielen. Es wird den Insekten in den zahlreichen Beuteln viel Staub zur Nahrung angeboten. Dieser liegt in der geöffneten weitschaligen Blüte frei zur Verfügung. Die schwarzen Staubgefässe sowie grosse dunkle Flecken auf den Blumenblättern leiten das anfliegende Insekt nach dem Zentrum der Blüte, wo es sich auf die breite, tellerförmige Narbe niederlässt und etwa aus andern Blüten mitgebrachten Staub absetzt, wodurch Fremdbestäubung entsteht.«

In ähnlicher Weise äussert O. Schmeil<sup>1</sup> von *P. rhoeas*: »Die Blumenblätter sind von solcher Zartheit, dass sie schwere Insekten, die sich auf die Blüte niederlassen, nicht zu tragen vermögen. Als Anflugsplatz dient den Besuchern daher ein anderer Blütenteil: der Stempel und zwar dessen schildförmige Narbe. Lassen sich nun Insekten, die von andern Mohnblüten kommen und oft gänzlich mit Blütenstaub eingepudert sind, auf dem Stempel nieder, so kann es nicht ausbleiben, dass einige Blütenstaubkörnchen an den strahlenförmigen Haarleisten der Narbe haften bleiben und Fremdbestäubung verursachen.

Prof. Fr. Ludwig<sup>2</sup> fand in seinem Garten ganze Scharen von *Syrphus balteatus* (20—30 St.) über einer Mohnblüte, die er mit dem Fernrohr beobachtete. Auch zahlreiche Käferchen (*Meligethes*) stellten sich ein, die in der sich abends schliessenden Blüte übernachteten und die Reste des Pollens aufsuchten und zur Narbe brachten.

Beobachten wir aber die Mohnblüte, so deutet ihre Entfaltung mehr auf Licht- und Wärmehunger denn auf Anlockung der Insekten.

Nachdem in der Nacht infolge der Verminderung der Verdunstung der Turgor der Blütenblätter zugenommen, breiten sie sich beim ersten Morgenlicht aus, um dasselbe voll und ganz auszunützen. Sie warten nicht, bis die Insekten aufwachen und herumfliegen. Die leuchtenden Farben der Blumenblätter dienen der Absorption von Licht und Wärme, darum breiten sie sich vor der Sonne aus. Insbesondere sind die

<sup>1</sup> s. o. p. 25.

<sup>2</sup> Ludwig, Pflanzenbiologie p. 430.

dunklen Flecke am Grunde der Blätter und in der Nähe der Staubgefäße und des Stengels auf strahlende Wärme berechnet. Am frühen Morgen drängen sich die Staubgefäße dicht an den Stempel heran, sodass die Sonnenstrahlen den Grund der Blüte und die Flecken treffen können. Auch die Insekten könnten jetzt wohl am besten den Farbenkontrast bemerken, aber leider pflegen sie noch der Ruhe. Später breiten sich die Staubfäden aus, der Blütenstaub fällt auf die Flecken und ihre Anziehungskraft auf die Insekten geht verloren.

Auch die dunklen Staubfäden und der schwarze Blütenstaub scheinen Licht- und Wärmehunger anzudeuten.

Oefters treten auch heliotropische Bewegungen der Blüte auf, welche direkt mehr Licht- und Wärmehunger verraten, als Sorge für das Auffangen und Aufbewahren des Blütenstaubes für die Insekten, da in diesem Falle die Blumenblätter geneigt sind und der Blütenstaub leicht herausfällt. In diesem Falle scheint auch die breite schildförmige Narbe geeigneter zu sein, Sonnenstrahlen aufzufangen als Insekten zum Anfluge zu dienen.

Noch mehr Heliotropismus als der Gartenmohn zeigt der Klatschmohn (*P. rhoeas*), welcher seine Blüten auf langen schwankenden Stielen nach der Sonne kehrt unbekümmert darum, dass der geringste Luftzug den Blütenstaub aus den Staubbeuteln und der Blüte herausschüttelt und entführt. Auch hier dürfte darum die leuchtend rote Farbe mehr auf Licht und Wärme zielen als auf Insekten.

Vor allen Dingen aber ist der Schlafmohn homogam: Blütenstaub wie Narbe reifen gleichzeitig. Oft fällt der Blütenstaub schon in der Knospe auf die Narbe und beim Entfalten der Blüte ist die Bestäubung schon vollzogen und jegliche Anlockung von Insekten ganz überflüssig. Wohl aber ist Wärme nötig, um die Bestäubung zur Befruchtung werden zu lassen.

Damit soll natürlich der Wert der Fremdbestäubung nicht in Frage gestellt werden. Auch das ist gewiss, dass dieselbe durch Insekten erfolgen kann und tatsächlich erfolgen wird. Wer aber das Treiben derselben beobachtet, kann sie nur als brutale Räuber bezeichnen, deren Ueberfall die Pflanze eben dulden muss, Bienen und Schwebfliegen (*Syrphiden*).

nehmen zumeist zwar nur den Blütenstaub weg bis auf die Biene *Anthocopa papaveris*, welche ihre Bruthöhlen mit Mohnblumenblättern auskleidet,<sup>1</sup> während die Käfer, vor allen *Cetonia aurata*, Staubgefässe und sogar den Stempel beschädigen und dadurch geradezu der Samenbildung entgegenarbeiten, sodass man schliessen müsste, die Natur sollte dem Mohn eher Schutzmittel gegen die Insekten als solche gefährliche Anlockungsmittel verleihen.

Als derartige Schutzmittel gegen den Ueberfall durch Insekten könnte man deuten einmal die Bestäubung im Knospenzustande, die gleichzeitige Reife von Blütenstaub und Narbe (Homogamie), die grosse Menge von Staubgefässen und Blütenstaub, Honiglosigkeit, Geruchlosigkeit, die schnelle Befruchtung und die kurze Dauer der Blüte.

Andererseits deuten auf Windblütigkeit gerade die grosse Menge von Staubgefässen und Blütenstaub. Die Staubfäden sind zwar nicht übermässig lang, aber doch sehr zart und dadurch beweglich, zumal wenn die Blütenstengel lang und beweglich sind wie beim Feldmohn und die Blüten sich dem Lichte zuneigen. Möglich, dass das Aufblühen am frühen Morgen auch die häufige Luftbewegung zu dieser Tageszeit ausnützt. Auch die grosse Menge, Kleinheit, Leichtigkeit und Trockenheit des Blütenstaubes ist eher für Winblütigkeit (Anemophilie) als für Insektenblütigkeit (Zoidiophilie).

Doch nur kurze Zeit währt die Blüte. Wenn der Abend kommt, ist auch das Leben der Blumenblätter zu Ende. Welk fallen sie zu Boden, oder legen sich über den Fruchtknoten. Halbtot nützen sie ihm noch eine Nacht, jedenfalls mehr dadurch, dass sie die Ausstrahlung der Wärme hindern als dadurch, dass sie Käferchen einschliessen, welche zur Narbe hinauf kriechen und Pollen auf dieselbe bringen sollen, falls die Bestäubung ungenügend gewesen sollte.<sup>2</sup>

Abgesehen von der Wärmeausstrahlung überhaupt handelt es sich hier um die Wärmeausstrahlung des Fruchtknotens, dessen Temperatur auch eine erhöhte ist — vielleicht lassen sich gerade darum die Käferchen gerne einsperren und bleiben die Nacht über beim Futtevvorrat — wie bei *Magnolia*, wo

<sup>1</sup> Ludwig, Pflanzenbiologie p. 430.

<sup>2</sup> Ludwig, Pflanzenbiologie p. 445.

sie sich im abgeschlossenen Raum der Blüte um 5—10° über die Temperatur der Umgebungen erhöhen soll.<sup>1</sup>

Auf den kurzen Festtag der Blüte folgen viele Tage, an denen nun ein einheitlicher Saftstrom zum Fruchtknoten hinströmt, die zahlreichen Samen zu nähren und zu reifen für ein neues Geschlecht.

So zeigt die Blüte des Gartenmohns in ihrem Leben manche interessante Beziehungen zwischen morphologischen, physiologischen und biologischen Erscheinungen, die sich etwa in folgenden Sätzen zusammenfassen lassen:

1. Die hängende Lage der Blütenknospe ist nicht Schutzstellung, sondern Wirkung des Wachstums und der mechanischen Schwerkraft.

2. Die Kelchblätter gewähren durch festen Zusammenschluss und wachsartigen Ueberzug den innern Blütenteilen genügenden Schutz und sind überdies für dieselben Ernährungsorgane.

3. Die Aufrichtung und Entfaltung der Blüte deutet auf Licht- und Wärmehunger weniger auf Anlockung von Insekten.

4. Die Mohnblüte ist eher windblütig (anemophil) als tierblütig (zoidiophil).

5. Der Besuch der Blüten von Insekten ist nur ein Raubzug »eine Kraft, die Böses will und zuweilen auch Gutes schafft«.

---

<sup>1</sup> Kerner v. Marilaun. Pflanzenleben B. II. p. 160.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Fortgesetzt: Mitt.der ArbGem. für Naturwissenschaften Sibiu-Hermannstadt.](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Schullerus Josef

Artikel/Article: [Zur Blütenbiologie des Gartenmohns. 69-77](#)