

# Neues zur Selbststerilität der Pflanzen

Autor(en): **Lehmann, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **4 (1949)**

Heft 2

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653553>

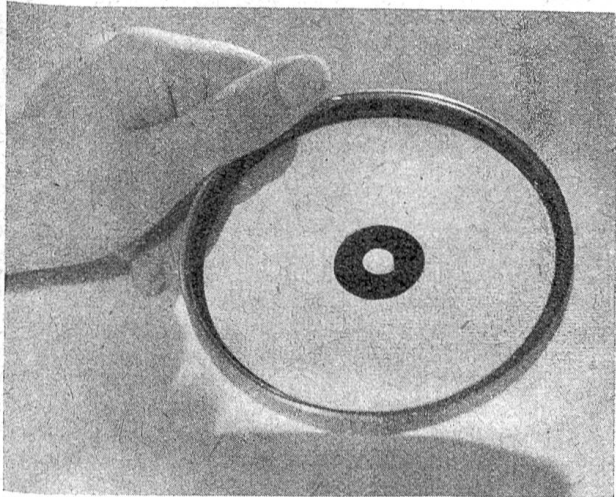
## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

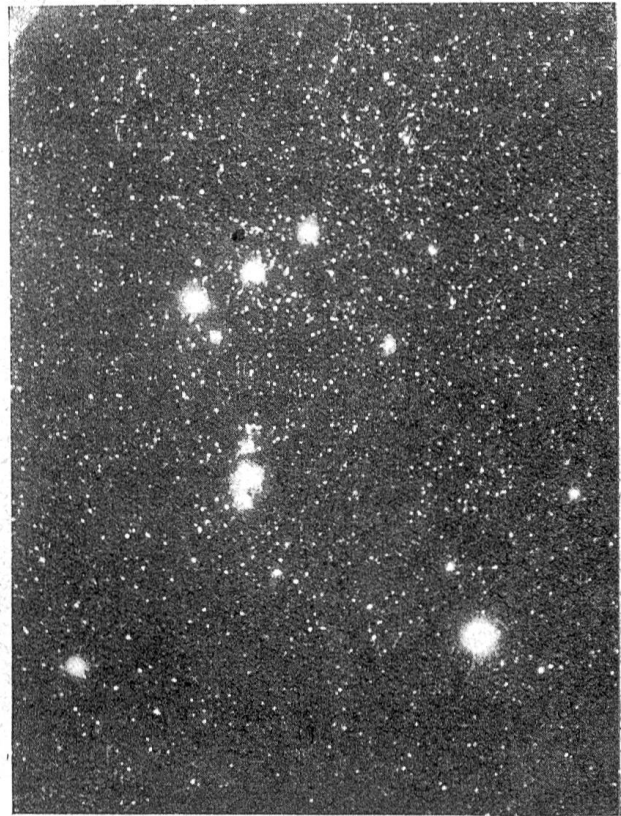
## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

vergrößert gegenüber dem erforderlichen Dickenmaß. Nun wird auf die so fertiggestellte Formplatte warme, dickflüssige Gelatinelösung gegossen und auf ein bestimmtes Dickenmaß zusammengedrückt. Dann leitet man Kühlwasser in die Metallform ein, bis die Gelatine erstarrt ist. Sie klebt so fest an der Glasplatte, daß sie sich von der Form abheben läßt. Dieser Abdruck einer in der Dicke verfünffachten Schmidtschen Korrektur-Linse wird nun mit Formalin gehärtet und getrocknet. Die Konzentration des Gels war so bemessen, daß es beim Austrocknen genau auf das gewünschte Dik-



(Abb. 6) Schmidtsche Korrekturblende



(Abb. 7) Total korrigiertes Photo des „Orion“

kenmaß einschrumpft. Die Trockenschicht kann daher nach ihrer völligen Erhärtung absolut genau im optischen Sinne genannt werden. Alle in der Metallform noch unvermeidlichen Maßfehler verringern sich dabei auf ein Fünftel, und die feinen Unebenheiten, die auch bei feinsten Politur unvermeidlich sind, schwinden im erhärteten Formkörper auf Dimensionen zusammen, die unterhalb der Wellenlänge des Lichtes liegen.

Die Abdrücke, von denen in einer Form fast beliebig viele hergestellt werden können, ohne daß Abnutzung eintritt, sind so hart, daß sie sich an der Oberfläche ge-

fahrlos in der üblichen Weise mit Wildleder reinigen lassen. Sie werden mit einer zweiten planparallelen Glasscheibe vor Feuchtigkeit und groben Beschädigungen geschützt. Durch dieses billige Verfahren läßt sich nunmehr die absolute Korrektur jeder Bildoptik durchführen, so daß die volle Lichtstärke der Kameras ausgenutzt werden kann, ohne Unschärfe fürchten zu müssen.

Eine verhältnismäßig große Schmidt-Korrekturblende ist in Bild 6 dargestellt, in Bild 7 ein nach diesem Verfahren total korrigiertes Photo des Sternbildes „Orion“ (Teilbild).

P. G. Ehrhardt, Frankfurt/M.

## Neues zur Selbststerilität der Pflanzen

Man spricht von selbststerilen Pflanzen, wenn die Bestäubung mit eigenem Blütenstaub erfolglos bleibt, obwohl beiderlei Keimzellen voll funktionstüchtig sind. Nachkommen können bei solchen Pflanzen nur durch wechselseitige Bestäubung zwischen verschiedenen Individuen erzeugt werden. Wir kennen selbststerile Pflanzen in sehr verschiedenen Verwandtschaftskreisen; auch bei wichtigen Kulturpflanzen, so bei Obstbaumsorten und beim Roggen kommt Selbststerilität vor.

Es ist heute bekannt, daß Selbststerilität auf erblicher Grundlage beruht. Ihr liegt eine Serie „multipler Allele“ zugrunde; die als Sterilitätsfaktoren wirken, das heißt, hier wirkt nicht nur ein Paar einander entsprechender Erbfaktoren oder Gene, sondern eine Serie verschiedener Zustandsformen eines und desselben für die Sterilität verantwortlichen Gens. Man bezeichnet die so

zuständekomenden verschiedenen Sterilitäts-Allele mit  $S_1, S_2, S_3 \dots$  und so weiter bis  $S_n$ . Von ihnen können aber in einer diploiden, mit doppeltem Chromosomensatz ausgestatteten Pflanze immer jeweils nur zwei nebeneinander vorkommen. Gelangt nun Blütenstaub auf die Narbe der Blüten selbststeriler Pflanzen, so werden bei Selbstbestäubung die Pollenkörner auf die gleichen Sterilitätsallele in Narbe und Griffel treffen, die sie selbst mitbringen. Aus unbekanntem Gründen werden die Pollenschläuche in solchen Fällen, wenn also die gleichen Sterilitätsallele von beiden Seiten nebeneinander zur Wirkung kommen, beim Vorwachsen durch Narbe und Griffel mehr oder weniger gehemmt, immer aber derart, daß sie nicht bis zur Samenanlage vordringen können, und eine Befruchtung nicht erfolgt. Kommen aber Pollen von anderen Individuen zur Bestäubung, so werden

diese in der Mehrzahl der Fälle — von den Ausnahmen soll hier nicht die Rede sein — andere Sterilitätsallele mitbringen. Beim Vorhandensein verschiedener Sterilitätsallele in Pollenschlauch und Griffel wird aber das Vorwachsen der Pollenschläuche nicht gehemmt; die „Fremdschläuche“ wachsen bis zur Samenanlage vor, und die Befruchtung kommt zustande.

Man hat nun versucht, in diese Zusammenhänge näher einzudringen. Besonders wohl begründet schien die Annahme, daß im Griffel unter dem Einfluß der Sterilitätsallele Stoffe gebildet werden, die beim Zusammenreffen mit den im Pollen unter dem Einfluß des gleichen Allels hervorgebrachten Stoffen zur Hemmung des Pollenschlauchwachstums führen. Der Japaner *Yasuda* berichtete im Jahre 1934, er habe einen solchen hemmenden Stoff aus den Griffeln wie aus den Samenanlagen von *Petunia violacea* isoliert. Ließ er nämlich Pollen dieser Pflanze auf künstlichen Nährböden keimen, denen er einmal Griffelextrakt aus eigenen Blüten, das andere Mal solchen aus fremden Blüten zugesetzt hatte, dann trieben nach seiner Angabe die Pollen im ersten Falle kurze gehemmte, im zweiten erheblich längere Schläuche. Da ferner die „Selbstschläuche“ im Gegensatz zu den bisher mitgeteilten Verhalten die Griffel im Knospenzustand befindlicher Blüten zu durchwachsen vermögen, so wird geschlossen, daß in den Griffeln zu dieser Zeit noch kein Hemmungsstoff enthalten ist, daß er vielmehr erst später gebildet wird. Extraktionsversuche führten zu dem Ergebnis, daß der Hemmungsstoff in der Plazenta des Fruchtknotens entsteht, von wo er griffelaufwärts geleitet wird. In der Region des Griffels, in der die Pollenschläuche dann mit dem aufsteigenden Hemmungsstoff in Berührung kämen, sollten diese ihr Wachstum einstellen.

Neuere Untersuchungen verschiedener Autoren, führten indessen zu anderen experimentellen Ergebnissen und theoretischen Schlußfolgerungen. So hat der Amerikaner *Emerson* (Bot. Gaz. 1940, 101 S. 890/91) durch Griffelfpfpfung bei der von ihm als selbststeril erkannten Nachtkerzenart *Oenothera organensis* Ergebnisse erzielt, welche der von *Yasuda* vertretenen Auffassung der Bildung in den Griffel hinein diffundierender Hemmungsstoffe zuwiderlaufen. Die Pollenschläuche werden hier bei Selbstbestäubung in einem etwa 160 Millimeter langen Griffel nur 5 bis 10 Millimeter lang. Die Hemmung kann aber hier nicht auf dem Vorhandensein von Hemmungsstoff in einer etwa 10 Millimeter unter dem Griffelende liegenden Zone beruhen. Wenn *Emerson* nämlich Narbe und Griffel einer Pflanze A, die mit Blütenstaub einer Pflanze B bestäubt war, abschnitt und dieses Stück auf einen Griffel der Pflanze B pfpfte, so konnten die Pollenschläuche im Griffel von B doch immer nur 5 bis 10 Millimeter wachsen, auf welche Höhe auch immer die Pfpfung auf den Griffel von B erfolgte. Ferner untersuchte der um die Selbststerilitätsforschung in neuerer Zeit besonders verdiente Engländer *Lewis* (Proc. Royal Soc. B, 1942, 131 S. 13) den Einfluß der Temperatur auf das Wachstum der Pollenschläuche der gleichen *Oenothera*. Er zeigte, daß hohe Temperatur (bis zum Optimum von 30 bis 33 Grad) die Fremdschläuche stetig fördert, während das Wachstum der Selbstschläuche während der gesamten Wachstumsperiode mehr und mehr gehemmt wird, ohne aber in einer bestimmten Zone zum Stillstand gebracht zu werden. Dieses Ergebnis bekräftigt *Emersons* Versuchsergebnis.

In derselben Richtung liegen die Ergebnisse der Untersuchungen *Straubs* (Zeitschrift für Naturforschung 1946, 1, S. 287 und 1947, 2, S. 433) an *Yasudas* Versuchs-

pflanze *Petunia*. Einmal konnte er trotz erheblicher Bemühungen den vermeintlichen Hemmungsstoff *Yasudas* nicht feststellen. Führte *Straub* ferner blüteneigenen Pollen seitlich in den Griffel ein, so fand er stets, auf welcher Griffelhöhe die Einführung auch erfolgte, etwa gleichlange, gehemmte Pollenschläuche. *Straub* schließt daraus, daß das hemmende Prinzip gleichmäßig über den Griffel verteilt ist.

Hiernach und auf Grund anderer Versuche legt *Straub* die Entscheidung über die Intensität des Vorwachsens der Pollenschläuche in Übereinstimmung mit *Lewis* in diese selbst. Er nimmt aber an, daß im Pollenkorn eine bestimmte Menge eines Stoffes gebildet wird, den der Pollenschlauch zum Wachstum benötigt, und daß von diesem Stoff während des Vorwachsens im fremden Griffel pro Wegeinheit weniger verbraucht wird, als beim Wachstum im eigenen Griffel. Zur Erhärtung dieser Vorstellung hat er unter anderen den folgenden Versuch angestellt: Es wurden  $S_1 + S_2$ -Pollen einmal auf  $S_1 S_2$ -, das andere Mal auf  $S_3 S_3$ -Narben gebracht, die auf ausnahmsweise erfolgreiche Selbstbestäubung (Pseudofertilität) zurückgingen. In beiden Fällen wurden darauf die Griffel zehn Millimeter unterhalb der Narbe abgeschnitten und dann auf  $S_3 S_3$ -Griffel gepfpft. Dann wuchsen die Schläuche im ersten Falle als „Selbstschläuche“, im zweiten als „Fremdschläuche“ bis zur Pfpfstelle. Unterhalb derselben wuchsen sie in beiden Fällen als „Fremdschläuche“ weiter. Es ergab sich im ersten Falle schwächeres Vorwachsen zu viel geringeren Prozentsätzen, als im zweiten. Das Ergebnis wird so gedeutet, daß der „Selbstschlauch“ beim Durchwachsen der ersten zehn Millimeter Griffellänge mehr als der „Fremdschlauch“ von dem Stoffe verloren hat, den beide Schlauchsarten zum Wachstum benötigen, oder allgemein gesprochen: Der Pollenschlauch hat beim Wachstum durch den eigenen Griffel mehr von dem Wachstumsstoff abgegeben als beim Wachstum durch den fremden Griffel, wie die Theorie verlangt.

Über die seinerzeit von *East* angeführte Vorstellung, das Zusammenwirken von Pollenschlauch und Griffel gehe nach Art einer Immunitätsreaktion vor sich, gehen die Meinungen von *Lewis* und *Straub* derzeit auseinander.

Prof. Dr. E. Lehmann, Tübingen

## Neues vom Glühwürmchen

Nach „Science“ vom 7. 5. 1948 hat sich der amerikanische Forscher *Williams D. McElroy* erneut mit dem Problem der Lichterzeugung bei dem Glühwürmchen (*Lampyrus*) beschäftigt. Er stellte aus den Tieren einen wässrigen Auszug her und beobachtete, daß der Auszug zunächst stark leuchtete, seine Leuchtkraft aber nach einiger Zeit verlor, ohne sie wieder zu gewinnen. Das Leuchten wird, wie man weiß, durch die Oxydation des Luziferins in Gegenwart des Fermentes Luziferase hervorgerufen. *McElroy* konnte feststellen, daß die Leuchtkraft und die Leuchtdauer des Auszuges von dem Betrag der Energie abhängt, der aus der Lösung freigemacht, dem leuchtfähigen Molekül zugeführt und von ihm ausgestrahlt werden kann. Sobald er dem Auszug sehr energiereiche Verbindungen zufügte, aus denen leicht Energie in Freiheit gesetzt werden kann, leuchtete er wieder intensiv auf. Für das Leuchten kommen aber auch noch andere energieliefernde Reaktionen in Betracht. In der Leuchtsubstanz müssen außerdem besondere Energieleitungssysteme vorhanden sein, die die Energie vom Ort ihrer Produktion und „Stapelung“ zum Ort ihrer Verwendung, also dem Luziferin, hinführen. E. K.