

## Besprechungen.

---

### Neuere Untersuchungen über Lichtkeimung.

Sammelreferat von Ernst Lehmann.

Während man den erheblichen Einfluß des Lichtes auf die Keimung der Kryptogamensporen schon seit längerer Zeit kannte, war man noch bis vor kurzem der Ansicht, daß die Samen der höheren Pflanzen bei der Keimung ganz oder fast ganz unabhängig vom Lichte sind (s. Pfeffers Phys. II. Aufl. 1904, Bd. 2, S. 105). In neuester Zeit indessen mehren sich die Angaben, welche eine außerordentlich erhebliche Beeinflussung des Keimungsvorganges durch die Beleuchtung bei den verschiedenen Samen feststellen. Die Zahl der letzteren hat sich schon so erheblich gesteigert, daß eine erschöpfende Aufführung hier nicht mehr tunlich ist und in dieser Beziehung auf die am Schlusse angeführten Arbeiten selbst hingewiesen werden muß. Im folgenden möchte Referent indessen einen kurzen Überblick über das geben, was an Befunden über die Art und Weise der Lichteinwirkung auf den Keimungsvorgang in neuester Zeit bekannt wurde.

Zunächst ist hervorzuheben, daß das Licht bei verschiedenen Pflanzen in entgegengesetzter Weise einwirken kann. Während z. B. die Samen der Gesneriaceen (*Figdor*), *Pinguicula vulgaris* (Kinzel 1908, S. 635), *Ficus aurea* (Bessey) *Ranunculus sceleratus* (nach noch unveröff. Unters. d. Ref.) nur im Lichte keimen können, unterbleibt die Keimung daselbst unter gewöhnlichen Umständen völlig bei *Nigella sativa* (Kinzel) u. a. Nicht so absolut wirkt Fehlen oder Vorhandensein des Lichtes in anderen Fällen; so wird die Keimung durch das Licht beschleunigt bei *Veronica peregrina* (Heinricher) *Sarracenia flava*, *Darlingtonia californica* (Heinricher 1908, S. 264), *Drosera spathulata* u. a. (Kinzel), während umgekehrt Dunkelheit die Keimung fördert bei *Phacelia tanacetifolia* (Remer 1904), den meisten *Allium*-arten (Kinzel 1907, S. 273).

Sehr gering ist oft die Beleuchtungszeit, welche nötig ist, um den Keimungsvorgang in der einen oder anderen Richtung zu beeinflussen.

Nach Kinzel genügen z. B. 3 Minuten, um das Keimprozent der Samen von *Nigella sativa* herabzusetzen, während umgekehrt nach Raciborskis früheren Untersuchungen 1 Stunde Beleuchtung hinreicht, um den Samen von *Nicotiana* die Keimung zu ermöglichen. — Nach Verbringung aus den für die betreffenden Samen ungünstigen in die ihnen günstigen Beleuchtungsverhältnisse keimen die einen vollständig normal aus (*Ficus aurea* nach Bessey), während die anderen (*Nigella sativa* u. a.) nach Beleuchtung auch im Dunkeln ohne besondere Bedingungen nicht keimen, nach Kinzel »lichthart« geworden waren.

Sehr bemerkenswert ist dann vor allem, daß nach den übereinstimmenden Angaben von Heinricher und Kinzel andere äußere Einflüsse die Lichtwirkung ganz erheblich beeinflussen. Zuerst spielt hier die Temperatur eine ausschlaggebende Rolle. So fand Kinzel (1907, S. 270), daß Samen von *Nigella sativa*, welche bei 20° im Licht durch Monate hindurch keine Keimung ergaben, bei 10—15°, obwohl wesentlich langsamer als verdunkelte, dennoch in normaler Weise auskeimten. Ähnliche Wechselwirkungen zwischen Licht und Temperatur wurden bei einigen *Allium*arten konstatiert. — Zu beachten ist dann weiterhin, daß frisch geerntetes und längere Zeit gelagertes Saatgut sich dem Lichte gegenüber oft recht verschieden verhält und hier offenbar Nachreifungsprozesse wirksam sind. So reagieren nach Kinzel (1907, S. 272) sowohl bei *Nigella* als bei *Poa* nur ganz frisch geerntete Samen so exklusiv, daß die Keimung entweder erfolgt oder nicht, während umgekehrt frisch geerntete Samen von *Veronica peregrina* nach der ihnen charakteristischen Samenruhe im Lichte und Dunkeln gleichmäßig auskeimen. Unter bestimmten Bedingungen (Behandlung mit verschiedenen Chemikalien) ist es sodann, wie Kinzel (1907, S. 272) gezeigt hat, möglich, lichtharte Samen, z. B. von *Nigella sativa*, dennoch wieder zur Keimung zu veranlassen.

Es war nun natürlich interessant, festzustellen, welchen Anteil die verschiedenen Lichtsorten an der Einwirkung auf den Keimungsverlauf haben. Dieser Frage war schon Remer (1904) näher getreten, während sie eingehend erst neuerdings durch Kinzel erörtert wurde. Ganz im allgemeinen läßt sich dabei wohl sagen, daß die durch das Licht in der Keimung begünstigten Samen durch die Strahlen geringer Brechbarkeit, also rot bis gelb, gefördert werden, während den Dunkel-samen grün bis violett günstig ist (vgl. dazu auch Heinricher, 1908, S. 300). Das stimmt auch mit den durch die neueren Untersuchungen von Burgerstein (1908) bestätigten älteren Ergebnissen überein, nach denen die Sporen verschiedener Farne, die im Dunkeln nicht keimten, durch die blauen Strahlen ebenfalls in der Keimung gehindert wurden.

Es gilt diese Regel aber keineswegs ausnahmslos. So gibt Kinzel z. B. häufig bei Lichtsamen ein Ansteigen des Keimprozentes im Dunkelblau und Violett an. Ja sogar bei denselben Pflanzen ändert sich unter wechselnden sonstigen äußeren Bedingungen das Verhalten den verschiedenen Lichtsorten gegenüber. So schädigt die blaue Hälfte des Spektrums bei  $14^{\circ}$  die Samen von *Asphodelus* mehr, während bei  $20^{\circ}$  die roten und orangen Farben unvorteilhafter sind. Hierzu ist dann im einzelnen von Kinzel noch eine große Mannigfaltigkeit der Farbwirkungen festgestellt worden, auf die einzugehen aber hier unterlassen werden soll, da wir noch keinen klaren Einblick erhalten können, wie diese Wirkungen zustande kommen. Jedenfalls wird durch weitere exakte und im einzelnen umfangreichere Versuche hier noch manches zu erreichen sein.

Auf die Hauptfrage, wie man sich nun die keimungshemmende bzw. befördernde Wirkung des Lichtes vorzustellen hat, lassen sich, soweit ich sehe, bisher ebenfalls noch keine sicheren, allgemeinen Antworten geben. Wohl hat schon Heinricher (1890, Ber. d. d. Bot. Ges.) darauf hingewiesen, daß Hemmung der Keimung durch Lichtmangel nicht auf den Mangel an Chlorophyll zurückzuführen ist, sondern die Wirkung des Lichtes wohl chemischer Natur sein dürfte. Im speziellen aber hat Kinzel (1908, S. 110) für *V. peregrina* nachgewiesen, daß durch die blauen Strahlen eine Hemmung der Stärkebildung zustande kommt, wodurch die Keimung sistiert wird. Vielleicht werden sich hier durch Einwirkung verschiedener chemischer Agentien noch Fortschritte erzielen lassen, ähnlich wie bei den Versuchen über die Lichtkeimung der Moossporen.

Aber von noch anderen Seiten haben die Ergebnisse der eben besprochenen Arbeiten Interesse. Einerseits nämlich scheinen äußere Bedingungen, Standortsverhältnisse usw. bei der Abhängigkeit der Keimung vom Lichte mitzuspielen, während diese Abhängigkeit andererseits als systematischer Charakter aufgefaßt werden muß. So teilt Kinzel (1908, S. 657) mit, daß alle Waldlichtungen bewohnenden Pflanzen in irgend welcher Weise bei der Keimung vom Lichte abhängig zu sein scheinen; auch bedarf eine Anzahl von Epiphyten des Lichtes zur Keimung. An *Viscum album* reiht sich *Rhododendron javanicum* (Heinricher, 1908, 4) *Ficus aurca* und in geringerem Maße *Ficus popaluca* (Bessey). Daß aber die Lichtbedürftigkeit nicht mit dem Epiphytismus selbst etwa in näherer Beziehung steht, geht wohl schon daraus hervor, daß bekanntlich andere *Viscum*-arten als auch z. B. *Loranthus europacus* im Dunkeln zu keimen im Stande sind. — Während also bei *Viscum*, weiter bei *Soldanella*, *Allium* (Kinzel,

1908, S. 110) usw. nächstverwandte Arten bei der Keimung dem Lichte gegenüber ganz verschiedenes Verhalten zeigen, hat sich in anderen Fällen innerhalb größerer Verwandtschaftskreise Übereinstimmung feststellen lassen. Nach Figdor bedürfen Gesneriaceen verschiedener Gattungen (*Streptocarpus*, *Naegelia*, *Saintpaulia*, *Sinningia*) des Lichtes zur Keimung, ebenso nach Kinzel alle geprüften Verbasca; (desgleichen wurde die Keimung aller untersuchten *Campanula*- und *Saxifraga*-Arten stark vom Licht gefördert, während im Gegenteil die der untersuchten *Dianthus*-Arten besser im Dunkeln erfolgte, was Ref. im Anschluß an *Phacelia* auch für alle untersuchten Hydrophyllaceae und Polemoniaceae feststellen konnte.

Es ist zu erwarten, daß eine weitere eingehende Untersuchung der Abhängigkeit der Samenkeimung vom Licht noch eine Fülle interessanter Tatsachen zu Tage fördern und auch über das Wesen der Lichtwirkung nähere Aufschlüsse erbringen wird.

## Literatur.

1. Bessey, E. A., The Florida Strangling Figs. Ann. Report of the Missouri Botan. Gard. 1908. **19**. S. 25—33.
2. Burgerstein, A., Einfluß des Lichtes verschiedener Brechbarkeit auf die Bildung von Farn-Prothallien. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1908. **26a**. S. 449 bis 451.
3. Figdor, W., Über den Einfluß des Lichtes auf die Keimung der Samen einiger Gesneriaceen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1907. **25**. S. 582—585.
4. Heinricher, E., Beeinflussung der Samenkeimung durch das Licht. Wiesner-Festschrift, Wien. 1908. S. 263—279.
5. —, Die Samenkeimung und das Licht. (Eine Berichtigung mit einer vorläufigen Mitteilung im Anhang.) Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1908. **26a**. S. 298 bis 301.
6. Kinzel, W., Über den Einfluß des Lichts auf die Keimung. Lichtartige Samen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1907. **25**. S. 269—276.
7. —, Die Wirkung des Lichtes auf die Keimung. Ebenda. 1908. **26a**. S. 105 bis 115.
8. —, Lichtkeimung. Einige bestätigende und ergänzende Bemerkungen zu den vorläufigen Mitteilungen 1907 und 1908. Ebenda 1908. **26a**. S. 631—645.
9. —, Lichtkeimung. Weitere bestätigende usw. Ebenda. 1908. **26a**. S. 654 bis 665.
10. Remer, W., Die Keimung von *Phacelia tanacetifolia*. Ebenda. 1904. **22**. S. 328—339.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Botanik](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Lehmann Ernst

Artikel/Article: [Besprechungen - Neuere Untersuchungen über Lichtkeimung. Sammelreferat. 122-125](#)