

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Band:** 19 (1868)  
**Heft:** 3  
  
**Artikel:** Künstliche Mittel zur Beförderung der Keimung des Samens  
**Autor:** Kopp, J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-763497>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 09.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

machen zu helfen. Wie sehr die Regierung von Baselland das Sachverhältniß richtig zu würdigen wußte, beweist ihr obenangeführter Beschluß.

Ich bringe aber sine ira et studio diese Angelegenheit in die Oeffentlichkeit, weil ich als Forstmann die heilige Pflicht auf mir zu haben glaube, alle Regierungen und Gemeinden unsers Vaterlandes auf solche Jagdverhältnisse aufmerksam zu machen, damit man denselben im Voraus vorbeuge, sie gar nicht aufkommen lasse.

Walo von Greherz.

---

## Künstliche Mittel zur Beförderung der Keimung des Samens.

---

Unter dieser Aufschrift sollten hier im Hinblick auf die nahe bevorstehende Saatzeit die vorzugsweise bei Samen von geringer Keimkraft in Anwendung kommenden Beiz- oder Reizmittel besprochen werden. Vorerst wollen wir jedoch die Frage erörtern, ob überhaupt im forstl. Kulturbetriebe die Anwendung solcher Mittel nothwendig und nützlich ist.

Das wirksamste und im Großen empfehlenswertheste Mittel zur Sicherung eines günstigen Saatergebnisses liegt unzweifelhaft in der Verwendung von frischem, vollständig ausgereiftem, mit voller, ungeschwächter Keimkraft versehenem Samen. Derselbe kommt rascher zum Keimen und liefert nicht nur mehr Sämlinge, sondern auch kräftigere, mit reichere Wurzelwerk versehene Pflanzen, als Samen, der nicht vollkommen ausgebildet ist, durch Aufbewahrung oder in irgend anderer Weise an Keimkraft verloren hat. Der Forstmann soll sich daher zur strengen Regel machen, für seine Saaten Samen von möglichst guter Qualität sich zu verschaffen und ja nicht durch das Preisverhältniß sich verleiten lassen, Samen von sog. 2ter oder gar 3ter Qualität anzukaufen. Diese Sparsamkeit oder vielmehr Knaußerei in der Beschaffung des Saatmaterials strast sich schwer.

Aber auch bei ernstlichem Festhalten an der aufgestellten Regel kann es sowohl für den Land- als Forstwirth von großem Nutzen sein, bei einzelnen Sämereien über künstliche Mittel, sog. Samenreizmittel verfügen zu können, welche die Keimkraft des Samens zu beleben und den Beginn und den Verlauf des Keimactes zu beschleunigen vermögen, ohne die kräftige, naturgemäße Entwicklung der Pflanzen zu hindern oder erhebliche Kosten zu verursachen. Man hat es nicht immer in der Hand

nur frischen, mit voller Keimkraft versehenen Samen zu verwenden und am allerwenigsten dann, wenn der Samen aus entfernten Gegenden und von Händlern bezogen werden muß. Manche Samenarten stehen in hohem Preise und besitzen trotzdem nur eine geringe Keimkraft, so tritt dieser Fall namentlich häufig ein bei dem Samen exotischer Holzarten. Aber auch von einigen einheimischen Holzarten und zwar stets von solchen, die eine sehr wichtige Rolle in forstlichen Kulturbetrieb spielen, ist der Samen in der Regel von geringer Keimfähigkeit so z. B. beim Lärchensamen.

Wird Samen von schwacher Keimkraft ohne weitere künstliche Zubereitung also nach dem gewöhnlichen Verfahren ausgesät, so tritt zunächst der Nachtheil ein, daß ein größeres Samenquantum nöthig wird und der Samen sehr langsam und meist höchst ungleich zum Keimen kommt. Noch schlimmer sind aber die Folgen, wenn die Witterung der Keimung ungünstig ist. Trotz des verwendeten großen Samenquantums tritt dann häufig und zwar selbst auf kräftigen und auf das sorgfältigste zubereitetem Boden ein Mißrathen der Saaten ein. Wie oft müssen wir diese Erfahrung bei Lärchensaaten machen.

Das Mißrathen der Saaten ist nun aber mit sehr erheblichem Schaden begleitet. Nicht nur, daß hiedurch das Vertrauen zur forstlichen Kunst im Volke geschwächt wird und die auf die Saat verwendeten Kosten verloren sind, es tritt vielmehr häufig noch der nicht minder erhebliche Nachtheil ein, daß in einem folgenden Jahre ein Mangel an Setzlingen von der betreffenden Holzart entsteht und dann entweder die Pflanzungen für ein Jahr verschoben oder andere, weniger geeignete Holzarten verwendet werden müssen.

Vermögen wir nun durch künstliche Behandlung des Samens die geschwächte Keimkraft zu beleben, die nachtheiligen Einwirkungen der Witterung zu ändern und dadurch ein vollständigeres und gleichmäßigeres Keimen zu bewirken, so liegt hierin gewiß ein großer, unverkennbarer Vortheil, den wir nicht durch den Gang an das Althergebrachte von der Hand weisen dürfen.

Aber auch die Beschleunigung der Keimung ist oft von großer Wichtigkeit. Je länger der Samen im Boden liegen muß, ehe er zum Keimen kommt, desto mehr ist er den Nachstellungen durch Thiere und den schädlichen Einflüssen der Witterung ausgesetzt und um so mehr gewinnen auch die Unkräuter die Oberhand. Diesen Nachtheilen suchen wir übrigens ja auch bei dem gewöhnlichen Saatverfahren möglichst zu begegnen und zwar dadurch, daß wir im Frühjahr nicht zu früh, sondern erst zu einer Zeit den Samen aussäen, wo der Boden schon angemessen erwärmt und die Bedingungen für ein rasches Keimen gegeben sind.

Die großen Vortheile, welche in der Landwirthschaft ein rascher Verlauf der Keimung verschafft und die namentlich auf dem der Verunkrautung stark ausgesetzten Boden und bei solchen Kulturpflanzen hervortreten, die zu ihrer Ausbildung einer großen Wärmesumme bedürfen, will ich hier nicht länger besprechen, dagegen will ich bezüglich unserer forstl. Saaten in der fraglichen Richtung noch hervorheben, daß namentlich im rauhen Klima, wo die Bedingungen für die Keimung des Samens im Frühjahr erst spät eintreten und die Vegetationszeit kurz ist, ein möglichst rascher Verlauf der Keimung sehr erwünscht sein muß und daß denn aber auch im milden Klima ein Erstarken der Keimpflanzen (geringere Verdunstung) vor Eintritt der heißen Zeit sehr wohlthätig wirkt und denselben einen großen Vorsprung verschafft.

Versuche mit Mitteln zur Belebung der Keimkraft und Beschleunigung des Keimungsaktes sind schon vor vielen Dezenien angestellt worden, so z. B. von Humboldt schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Den günstigsten Erfolg erreichte er mit Chlor. Bei den mit landw. Sämereien angestellten Versuchen fand Humboldt, daß der Same in Chlorwasser weit rascher keime und die Keimpflanzen sich auch viel kräftiger entwickeln, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Besonders bewährte sich dieses Mittel bei altem Samen, der auf keine andere Weise zum Keimen gebracht werden konnte. Auch Boussingault empfiehlt den Landwirthen das so leicht und billig im Großen herzustellende Chlorwasser zur Samenbelebung bei altem Samen. Ob hiebei das Chlor für sich, oder die sich bildende Salzsäure, oder endlich der bei der Zersetzung des Wassers und der Bildung von Salzsäure freiwerdende Sauerstoff als belebendes Organ wirkt, darüber sind die Gelehrten noch nicht einig. Wir wollen uns auch hier auf dieses theoretische Streitgebiet nicht weiter einlassen und mehr die thatsächlichen Verhältnisse berücksichtigen.

Bei Anwendung von Chlorwasser ist große Vorsicht nothwendig, indem bei einer zu concentrirten Lösung leicht die Keimkraft zerstört wird. Versuche, die Dr. G. Heyer mit diesem Beizmittel bei Waldsamen anstellte, führten zu keinen ganz günstigen Resultaten, ja bei ölhaltigen Samenarten wie Buchen-, Fichten-, Kiefern- und Weißtannensamen unterblieb die Keimung sogar ganz.

Saussure wandte gebrannten Kalk, Aetzkalk, als Samenbeizmittel an, und fand, daß durch Anwendung dieses Mittels der Eintritt und Verlauf des Keimungsprozesses sehr wesentlich beschleunigt werden kann. In der forstlichen Praxis haben sich vorzugsweise zwei Samenbeizmittel als ent-

schieden vortheilhaft bewährt nämlich verdünnte Salzsäure und Kalzwasser.

Verdünnte Salzsäure wird in neuerer Zeit vielfach namentlich beim Lärchensamen und mit ganz unverkennbar gutem Erfolge angewendet. Die wohlthätige Wirkung der Salzsäure beruht wohl hauptsächlich darauf, daß sie die äußere Hülle oder Schale aufweicht, mürbe macht, wodurch der Feuchtigkeit und dem Sauerstoff der Eintritt, und dem Keim das Hervorbrechen erleichtert wird.

Für Lärchensamen werden auf 1 Maß Wasser circa 30 Tropfen Salzsäure verwendet. In die so präparirte Flüssigkeit wird der Samen gebracht und der Einwirkung derselben während etwa 24 Stunden ausgesetzt. Ein Theil des Samens schwimmt oben auf. Häufig wird empfohlen, diesen oben auf schwimmenden Samen als nicht keimfähig zu beseitigen. Jedenfalls thut man gut, denselben für sich auszusäen.

Nachdem die Flüssigkeit sorgfältig abgeschüttet worden ist, läßt man den Samen oberflächlich d. h. nur so weit abtrocknen, daß er nicht mehr an den Händen hängen bleibt. Dann muß er sofort ausgesäet werden. Man darf den präparirten Samen nicht mehrere Tage liegen und vollständig austrocknen lassen, indem hiedurch die Keimkraft geschwächt wird.

Bei dieser Behandlung keimt der Lärchensamen schneller, gleichzeitiger und regelmäßiger und liefert eine weit größere Zahl von Sämlingen, die überdies kräftiger sich entwickeln und bis zum Herbste vollständiger erstarken, als beim gewöhnlichen Saatverfahren. Dieser günstige Erfolg ist durch vielfache Versuche, die in verschiedenen Gegenden Deutschlands und schon seit mehreren Jahren im Großen angestellt wurden, bestätigt worden.

Ich habe mit diesem Beizmittel 1863 die ersten Versuche angestellt und überraschend günstige Resultate erzielt. Auch der in der präparirten Flüssigkeit oben auf schwimmende Samen, der wie oben bemerkt, häufig als nicht keimfähig beseitigt wird, keimte um 8 bis 14 Tage früher und lieferte noch eine weit größere Zahl von Pflanzen, als der nicht präparirte Samen. Auch bei andern Samenarten hat dieses Beizmittel sich bewährt. Bei Ahornsamen hatte diese Zubereitung zur Folge, daß auch der im Frühjahr ausgesäete Samen wenige Wochen nach der Aussaat vollständig aufging, während dies bei dem nicht präparirten Samen nicht der Fall war. Bei Eschen- und Hainbuchsamen dürfte vielleicht durch dieses Beizmittel, wenn dem Einweichwasser etwas mehr Salzsäure beigemischt wird, als sie für den Lärchensamen empfohlen wurde, bewirkt werden, daß auch diese Samenarten im gleichen Frühjahr der



Ausfaat zum Keimen kommen. Doch spreche ich dieß nur als eine Vermuthung aus, die erst noch durch Versuche erprobt werden soll.

Das zweite zur Belebung der Keimkraft und zur Beschleunigung des Keimungsprozesses im forstlichen Kulturbetrieb in Anwendung kommende Mittel besteht in der Aufweichung des Samens in Kalkwasser. Es wird frisch gebrannter Kalk sog. Aekalk mit Wasser übergossen. Es bildet sich hierbei Kalkhydrat, welches in einem gewissen constanten Verhältniß im Wasser sich löst. Es wird dann nach eingetretener Lösung d. h. wenn die Flüssigkeit alkalisch reagirt, das Kalkwasser durch sorgfältiges Abschütten von dem ungelösten Kalkstein getrennt und in die Flüssigkeit der Samen eingeschüttet, der etwa 24 Stunden den Einwirkungen des Kalkwassers ausgesetzt, nach dem Abgießen der Flüssigkeit oberflächlich abgetrocknet und dann sofort ausgesäet wird.

Dieses Beizmittel, bei dessen Anwendung niemals ein nachtheiliger Einfluß auf die Keimkraft durch eine zu concentrirte Lösung zu befürchten ist, fand viel früher und allgemeiner als die Salzsäure bei dem Waldsamen Anwendung und zwar namentlich für Kiefer- und Fichtensamen. Selbst 6jährige Kiefersamen wurden durch Einweichen in Kalkwasser noch zum Keimen gebracht. Nach meinen Erfahrungen verdient aber die Salzsäure entschieden den Vorzug. Das Verfahren ist einfacher und der Erfolg weit mehr gesichert. Die Kosten sind so unbedeutend, daß sie gar nicht in Anschlag kommen. Ich kann meinen verehrten Fachgenossen dieses Beizmittel namentlich für Lärchensamen aus voller Ueberzeugung auf Grund mehrjähriger Versuche anempfehlen. Man möge aber bei Anwendung desselben ja nicht veräumen, nach Ausfaat des präparirten Samens und angemessener Erdbedeckung noch eine Decke mit Moos (in Wasser präparirtem Moos) anzubringen. Diese Moosdecke schützt gegen Schlagregen und Hitze, erhält dadurch den Boden locker und feucht und fördert in hohem Maße ein volles und gleichmäßiges Keimen.

Außer der Salzsäure und dem Kalkwasser habe ich auch noch mit verschiedenen andern Beizmitteln sowie mit Samendüngungsmitteln wie z. B. Kalisalpeter, Holzasche u. s. w. Versuche angestellt, aber mit keinem derselben so günstige Resultate erzielt, wie bei Anwendung der Salzsäure. Doch halten wir zunächst an dem Mittel fest, das durch Erfahrung erprobt ist und auch ganz besonders an der Regel, so weit immer möglich nur frischen vollkommenen Samen zur Saat zu verwenden, welcher in den meisten Fällen einer künstlichen Zubereitung nicht bedarf. Wie sehr auch beim Kiefersamen durch Aufbewahrung die Keimkraft geschwächt wird, das haben die neuesten im Großen und mehrere Jahre hindurch an-

gestellten Keimversuche mit Kiefern Samen von verschiedenem Alter überzeugend nachgewiesen.

Das Durchschnittsergebniß war, bei frischem Samen = 100 angesetzt:

	unter günstigen Witterungsverhältnissen.	bei eintretender Trocken- heit des Bodens.
bei 1jährigem Samen	93 %	51 %
2 " "	35 "	23 "
3 " "	22 "	12 "
4 " "	15 "	2 "
5 " "	1 1/2	—

Der frische Samen keimte um 8—10 Tage früher als der 1jährige und fast 3 Wochen früher als der 2jährige Samen. Der mehr als 2jährige lieferte im Vergleich zum frischen Samen nicht nur bedeutend weniger, sondern auch weniger kräftige Pflanzen und namentlich Pflanzen mit mangelhafter Wurzelbildung. Auf ungünstigem Standort machte sich dieser Unterschied noch viel höher geltend. Bei diesen Keimversuchen ergab sich denn auch, daß der erst zu Anfangs Mai ausgesäte Samen weit vollständiger und gleichmäßiger aufging, als der im April ausgesäte Samen.

J. Kopp.

## Anzeigen.

Bei F. Schultheß in Zürich ist erschienen und nun in allen Buchhandlungen zu haben:

**C. Landolt**, Oberforstmeister und Professor. **Tafeln zur Ermittlung des Kubikinhaltes liegender, entgipfelter Baumstämme.** Taschenformat. broch. 1 Fr. 20, gebdn. 1 Fr. 50.

## Bekanntmachung.

### Programm des Forstgeometerkurses.

Die unterzeichnete Direktion hat mit Ermächtigung des Regierungsrathes auch dieses Jahr einen praktischen Lehrkurs für Geometer angeordnet. Den Unterricht und die Leitung übernimmt Herr Kantonsgeometer Rohr in Bern.

Der Unterricht ist unentgeltlich, hingegen haben die Teilnehmer ihren Unterhalt selbst zu bestreiten. Mehr als 12 Teilnehmer können nicht angenommen werden.

Der Kurs wird am 7. September 1868 mit einem kurzen Vorexamen in Algebra und Trigonometrie beginnen und bis 26. September dauern. Er zerfällt in folgende Theile: