

Über die Wirkung des Seewassers auf die Keimung der Samen*).

Im Laufe des Frühlings vorigen Jahres fiel mir ein, dass es in Bezug auf die Verteilung der Pflanzen der Mühe wert sein würde, festzustellen, wie lange Pflanzensamen ein Eintauchen in Seewasser ertragen und doch ihre Lebenskraft behalten möchten. So weit mir bekannt, ist dies von Botanikern, welche viel fähiger als ich selbst gewesen wären, es wirksam auszuführen, bisher nicht versucht worden, und ich finde nunmehr, dass Alphonse De Candolle in seiner bewunderungswürdigen „*Geographie botanique*“ bedauert, dass solche Experimente nicht versucht worden seien. Ich denke, dass, wenn er sogar nur die wenigen hier mitzuteilenden Thatsachen gekannt hätte, einige seiner Meinungen über die Verbreitungsmittel mancher Familien etwas modifiziert worden sein würden. Der Rev. M. J. Berkeley hat gleichfalls dreißig verschiedene Samenarten geprüft und einen Bericht in „*Gardener's Chronicle*“**) veröffentlicht, welcher Zeitschrift ich ebenfalls zwei kurze Notizen über denselben Gegenstand zugesendet habe***). Ich beabsichtige hier mit Herrn Berkeleys freundlicher Erlaubnis einen Bericht über unsere beiderseitigen Versuche zu geben. Ich will vorausschicken, dass ich, da ich anfangs nicht wusste, ob die Samen auch nur eine wochenlange Eintauchung aushalten würden, auf gutes Glück einige wenige auswählte, wobei ich indessen die Samen aus verschiedenen Familien nahm; in der Folge bin ich durch Ratschläge von Dr. Hooker unterstützt worden.

Ich muss kurz beschreiben, wie meine Experimente angestellt wurden: die Samen wurden in kleine Flaschen gethan, von denen jede zwei bis drei Unzen Salzwasser enthielt. Das Salzwasser war sorgfältig nach Schweitzers Analyse bereitet: da sowohl Algen als Seetiere, wie bekannt, lange in so bereitetem Wasser weitergelebt haben, kann kein Zweifel daran bestehen, dass der Versuch in

*) *Journal of the Linnean-Society. Bd. I (Botany) London 1857 p. 130* man vergl. „Entstehung der Arten“ S. 435.

**) *Gardener's Chronicle 1 Sept. 1855.*

***) *Ibidem 26. May und 24. Nov. 1855.*

dieser Weise wohl angestellt war. Herr Berkeley sandte seine Samen in kleine Beutel eingeschlossen nach Ramsgate, wo sie in das täglich erneute Seewasser eingetaucht wurden; so blieben sie drei Wochen lang untergetaucht und wurden teilweise getrocknet, aber noch feucht zurückgesandt; durch Zufall blieben sie aber vier Tage darauf noch unausgepackt, so dass ihre totale Eintauchung „einer solchen von mehr als einem Monat Dauer gleichkam“. Einige meiner Flaschen wurden draussen in den Schatten gestellt und einer mittleren Wochen-Temperatur von 35—57° F. (2—14° C.) ausgesetzt; die andern Flaschen wurden in meinen Keller gebracht und waren viel geringeren Temperaturschwankungen ausgesetzt, nämlich einem täglichen Mittel von 45—56° F. (7—13,5° C.) Um ferner die Einwirkung der Temperatur zu erproben, versenkte ich achtzehn verschiedene Arten von Samen in Salzwasser in einen Teich, welcher, da er viel Schnee enthielt, sechs Wochen lang eine Temperatur von 32° F. (0° C.) behielt, die in den nächsten sechs Wochen langsam auf 44° F. (= 7° C.) stieg; die so geprüften Samen schienen jedoch der nachteiligen Wirkung des Seewassers nicht besser zu widerstehen, als die einer höheren, aber veränderlichen Temperatur ausgesetzten. Ich will bemerken, dass unter den achtzehn, in das kalte Salzwasser eingesenkten Samen sich solche von etwas zarterer Bildung, wie *Capsicum* und Türkenbund-Kürbis, befanden; aber dass sie der Kälte ausgesetzt waren, schädigte in keinem Masse ihre Keimung. Bei einigen der Samen, welche ich zuerst probierte und welche draussen hingestellt worden waren, wechselte ich das Wasser 56 Tage lang nicht, es wurde faulig und schmeckte in einem ganz erstaunlichen Grade übel, besonders das Wasser mit Kohl-, Rettig-, Kressen- und Zwiebel-Samen, welche auch stark den Geruch ihrer Art gaben, sodass ich dachte, die Fäulnis würde unfehlbar den Samen mitgeteilt worden sein; aber nach einigen Samen derselben Pflanzen zu urteilen (jedoch nicht thatsächlich von derselben Auswahl der Samen), die in oft erneuertes Salzwasser gethan und unter einer weniger veränderlichen Temperatur im Keller gehalten wurden, hatte weder die Fäulnis des Wassers, noch der Temperaturwechsel eine ausgesprochene Einwirkung auf ihre Lebensfähigkeit. Samen von Kresse (*Lepidium sativum*) und Kanariengras (*Phalaris Canariensis*) wurden nach zweiundzwanzigtägiger Eintauchung eine

Woche hindurch völlig getrocknet und dann eingepflanzt; sie keimten ganz gut, aber die Samen dieser besondern Auswahl waren an sich nicht gut. Zum erstenmal versuchte ich die Samen nach je einer wochenlangen Einweichung, und sie keimten in derselben Periode, wie nicht in Salzwasser gelegte Samen derselben Art; Sellerie- und Rhabarber-Samen wurden jedoch in ihrer Keimung etwas beschleunigt. Einige Samen-Arten, wie die von *Trifolium incarnatum*, *Sinapis nigra*, Erbsen, Sau- und Schmink-Bohnen quollen im Salzwasser stark auf und wurden im allgemeinen durch eine kurze Einweichung getötet; aber die gequollenen Samen von *Lupinus polyphyllus* keimten besser, als diejenigen, welche nicht gequollen waren. Ich war erstaunt zu beobachten, dass die meisten Samen von *Convolvulus tricolor* nach sieben Tagen unter dem Salzwasser keimten und für einige Zeit darin fortlebten, wie es in gleicher Weise die frischen Samen von *Tussilago Farfara* nach neun Tagen thaten; nach 25 Tagen nahm ich einige der jungen Pflanzen von *Tussilago* heraus und pflanzte sie in Erde: eine von ihnen wuchs. Einzelne Samen der Garten-Melde (*Atriplex*) keimten nach einer 56 Tage langen Einweichung ebenfalls unter Wasser, aber ich verfehlte die Keimlinge aufzuziehen; die andern Melden-Samen derselben Probe keimten nach hunderttägiger Eintauchung ausgezeichnet.

Die Gesamtzahl der von Herrn Berkeley und mir probierten Samen-Arten beträgt nur 87, denn unglücklicherweise traf es sich, dass wir einige derselben Arten gewählt hatten; in einer Hinsicht ist dies indessen günstig gewesen, denn wir haben so gegenseitig unsre Ergebnisse bestätigt, und sie stimmen, so weit sie gehen, vollständig miteinander überein; die Samen der Tomate keimten indessen bei Herrn Berkeley nach einmonatlicher Einweichung besser, als bei mir nach einer bloss zweiundzwanzigtägigen; aber meine Samen schienen zu alt zu sein. Und dies veranlasst mich zu bemerken, dass ich vermute, dass frische Samen dem Salzwasser besser, als alte, aber noch gute Samen widerstehen; dies war der Fall bei *Trifolium incarnatum*, *Phlox Drummondii* und ich glaube bei *Sinapis nigra*. Von der Gattung *Godetia* fand Herr Berkeley die eine Art durch einmonatliche Einweichung getötet und eine andre überlebte sie. Aber ein noch seltsameres Beispiel wird durch die Varietäten des Kohls geliefert; denn ich fand, dass gute Samen des „weis-

sen „*Mammuth-Broccoli*“ nach elftägiger Einweichung keimten, aber durch eine zweiundzwanzigtägige getötet wurden; Samen des „frühen Blumenkohls“ überlebten 22 Tage, waren aber nach 36 Tagen getötet; „Cattels Kohl“ keimte ausgezeichnet nach 36 Tagen, wurde aber durch 50 Tage getötet; zum Schlusse: frische Samen des wilden Kohls von Tenby keimten ausgezeichnet nach 50 Tagen, sehr gut nach 110 Tagen, und zwei Samen, unter einigen Hundert, keimten noch nach 133-tägiger Einweichung.

Von den 87 versuchten Samen überdauerten 23, oder mehr als ein Viertel, nicht die 28-tägige Einweichung; *Capsicum* hat den Versuch am besten überstanden, denn von 56 Samen keimten 30 nach 137 Tagen Einweichung gut; von Sellerie-Samen keimten nach derselben Periode von 137 Tagen nur sechs aus mehreren Hundert. Die schlechtesten Keimer sind Zwerg-Schmink-Bohnen und *Hibiscus Manihot* gewesen, welche beide durch elftägige Eintauchung getötet wurden; Sau-Bohnen waren nach 14 Tagen getötet; *Tussilago Farfara* keimte unter Wasser nach neun Tagen, aber die jungen Pflanzen blieben nur für einige Zeit am Leben; die nächst schlechten Keimer sind *Phlox Drummondii*, *Trifolium incarnatum*, *Linum usitatissimum* und *Sinapis nigra* gewesen; sehr wenige von ihnen überlebten eine fünfzehntägige Einweichung.

Aus solchen spärlichen Materialien irgend eine Art von Folgerung in Bezug auf die Widerstandskraft gegen Salzwasser in den verschiedenen Abteilungen des Pflanzenreichs zu ziehen, ist vielleicht verfrüht, aber einige wenige Bemerkungen mögen erlaubt sein. Von siebzehn Monokotyledonen wurden drei und von siebzig Dikotyledonen zwanzig durch eine einmonatliche oder achtundzwanzigtägige Einweichung getötet: diese Thatsache, zusammengehalten mit der vermerkten Widerstandskraft bei *Atriplex*, *Beta*, *Spinacia* und *Rheum*, d. h. niedriger organisierter Dikotyledonen, stimmt überein und steht vielleicht im Zusammenhange mit der auf so vielerlei Weise von Herrn A. De Candolle begründeten Thatsache von der weiteren Verbreitung der Monokotyledonen und der niedriger organisierten Dikotyledonen gegenüber derjenigen der höheren Dikotyledonen*). Die vier Solaneen und zwei Umbelliferen

*) Godron in seiner „*Florula Juvenalis*“ konstatiert (p. 16), dass die Samen einiger Pflanzen, wie der Melde und gewisser Grasarten, vollständig gut in Salzsümpfen, wo sie selbst während des ganzen Winters in Salzwasser eingetaucht gewesen waren, keimen.

dauerten im Salzwasser sehr gut aus; und schlossen je einen der von allen versuchten Arten am längsten Überlebenden ein. Zehn *Compositae* wurden probiert und nur eine wurde durch einmonatliche Einweichung getötet, das heisst mit Ausnahme des *Tussilago*-Samens, der unter Wasser keimte. Acht *Cruciferae* wurden probiert und alle, *Sinapis nigra* ausgenommen, welcher durch 25 Tage lange Einweichung getötet wurde, widerstanden dem Einfluss wohl; drei von den *Cruciferae* überlebten 85 Tage: derartige Dauerkraft bei den Samen dieser Familie ist in Anbetracht ihres Ölgehalts vielleicht überraschend. Neun *Leguminosae* wurden probiert; diese widerstanden alle dem Salzwasser schlecht, ausgenommen die harten, dünnen Samen von *Mimosa sensitiva*, welche nach fünfzig Tagen ganz hübsch keimten; drei Lupinen-Arten schienen grade fähig, einer ungefähr 36tägigen Einweichung zu widerstehen, während die Samen aller anderen Leguminosen durch viel kürzere Perioden getötet worden sind. Ich vermute, dass es das Wasser und nicht das Salz ist, welches die Leguminosen tötet; wenigstens fand ich, dass eine Probe frischer „*Thurston-Reliance*-Erbsen“ nach dreizehntägiger Einweichung in reinem Wasser*) sämtlich getötet worden waren; mir ist versichert worden, dass eine viel kürzere Einweichung Schminkbohnen töten würde. Schliesslich wurden sieben Species aus den verwandten Familien der *Hydrophyllaceae* und *Polemoniaceae* (von denen sechs durch Herrn Berkeley ausgewählt waren) durch einmonatliche Einweichung getötet, und ein so grosses Verhältnis kann kaum zufällig sein.

Von der grossen Verschiedenheit in der Widerstandskraft gegen Seewasser zwischen den verschiedenen soeben aufgeführten Familien, sogar unter den Varietäten derselben Species, und der *Leguminosae*, welche in dieser Richtung anscheinend die empfindlichsten sind, während sie nach dem allgemeinen Glauben länger als irgend welche andere Samen im trockenen Zustande ausdauern, müssen wir, denke ich, eine Lektion in der Vorsicht nehmen, damit wir nicht mit zu vieler Sicherheit aus unserer Kenntnis von den Arten,

*) Loiseleur-Deslongchamps sagt (*Consider. sur les Céréales, Part II p. 234*), dass der Embryo bei in Wasser gelegtem Weizen im Laufe von zwei Tagen hervorkommt; da nun Herr Berkeleys Weizen eine dreissigtägige Einweichung in Seewasser überlebte, so muss man in diesem Fall vermuten, dass der Samen länger unter Seewasser, als unter Süswasser fortlebt.

die sich in einem künstlichen Zustande am besten halten, folgern, welche Samen am längsten ausdauern werden, wenn sie naturgemäss in feuchter Erde begraben werden.

Ich hatte beabsichtigt, viel mehr Samen zu probieren, da ich zu einer gewissen Zeit dachte, dass diese Experimente mehr Licht auf die Verbreitung der Pflanzen geworfen haben würden, als ich jetzt denke. Ich wurde bald damit bekannt, dass die meisten Samen, im Einklang mit der gewöhnlichen Erfahrung der Gärtner, im Wasser untersinken; wenigstens habe ich gefunden, dass dies nach wenigen Tagen bei den 51 Samenarten, die ich selbst probiert habe eintrat, so dass diese Samen möglicherweise nicht über eine sehr kurze Entfernung hinaus durch Meeresströmungen transportiert werden könnten. Einige wenige Samen schwimmen indessen, wie ich mit einer Anzahl derjenigen probiert habe, die durch den Golfstrom an die Küste von Norwegen geworfen wurden. Da ich weiss, dass Baumstämme oft fern vom Festlande an die Küsten oceanischer Inseln geworfen werden, und da ich Berichten über in Flussmündungen flutende Pflanzenabfälle begegnet bin, nehme ich an, dass Pflanzen mit reifen Samen, die durch Flüsse, Erdfälle u. s. w. in die See gelangen, durch Meeresströmungen während einer Periode von mehreren Wochen umhergetrieben werden mögen. Der Zusammenschluss der Kapseln, Hülsen, Compositenköpfe u. s. w., wenn sie befeuchtet, und ihre Wiederöffnung, wenn sie an den Strand geworfen und getrocknet werden, so dass die Samen durch die ersten stürmischen Winde in das innere Land getrieben werden können, scheinen solche Transportweise zu begünstigen. Als ich aber 34 Pflanzen verschiedener Ordnungen in Salzwasser that, schwamm bloss eine, der *Evonymus*, über einen Monat lang, indem er durch seine Früchte oben gehalten wurde, die anderen sanken sämtlich in 21 Tagen, einige in fünf und verschiedene in 7, 9 und 11 Tagen. Ich bin indessen nicht sicher, ob ich den Versuch richtig angestellt habe, denn ich hielt die Pflanzen an einem zu warmen und dunkeln Ort, was ihren Verfall begünstigt haben mag. Schliesslich will ich bemerken, dass, soviel wir jetzt wissen, durch zehntägige Einweichung nur die Samen sehr weniger Arten getötet werden, dass einige Pflanzen diesen Zeitraum hindurch schwimmen, dass das in Johnstons „Physikalischem Atlas“ gegebene Mittelmaass der zehn Strömungen im Atlantischen

Ocean 33 Meilen für den Tag beträgt (der Haupt-Äquatorstrom läuft im Masstabe von 60 Meilen und der Kapstrom von 80 Meilen per Tag); deshalb schliesse ich nach den vorhandenen, äusserst spärlichen Materialien: dass einzelne Pflanzen unter günstigen Umständen über Meeresarme von 300 und sogar mehr Meilen Breite transportiert und auf einer mit Arten nicht stark überfüllten Insel naturalisiert werden mögen, wenn sie an dessen Küste geworfen werden.

In der folgenden Liste habe ich, um Wiederholungen zu vermeiden, die durch Herrn Berkeley probierten Pflanzen, welche nach einmonatlicher Einweichung noch keimten, mit einem Kreuzchen (†) bezeichnet; wenn sie nicht keimten, ist dies ausdrücklich bemerkt. Das „kalte Wasser“ bezieht sich auf die in den schneegefüllten Teich gestellten, in Salzwasser eingeweichten Samen.

Ich habe die Pflanzen in Übereinstimmung mit Lindleys „*Vegetable Kingdom*“ angeordnet.

Endogenen (Monokotyledonen).

Gramineae.

Avena (gemeiner Hafer): keimte nach 85 tägiger Einweichung ausgezeichnet; nach 100 Tagen keimten einige; nach 120 Tagen begannen einzelne noch zu keimen (*half-germinated*.)

Hordeum (gemeiner Roggen): keimte gut nach 28 Tagen, aber kein Korn nach 42 Tagen; im kalten Wasser gut nach 30 Tagen (†).

† *Triticum* (Weizen).

Phalaris canariensis: nach 70 Tagen keimten nahezu alle; bei einer andern Probe keimten nach 85 Tagen die meisten der Samen, aber die Sämlinge starben ab, nach hundert Tagen und in gleicher Weise nach 120 Tagen kam in beiden Fällen ein einziger Sämling auf.

Holcus saccharatus: nach 30 Tagen keimten alle schön; nach 50 Tagen waren alle abgestorben.

† *Zea Mays*: nach einmonatlicher Einweichung keimte keiner.

† *Arum maculatum*.

† *Anomatheca cruenta*.

† *Babiana plicata*.

† *Trichoneura pudicum*.

† *Sisymbrium irio*.

Canna indica: nach 50 Tagen keimten einige, aber nicht sehr kräftig.

† *Colchicum autumnale*: keimte nicht.

Allium Cepa: nach 56tägiger Einweichung keimten drei von fünfzehn; nach 82tägiger Einweichung im kalten Wasser wuchsen die meisten Säm-linge wohl; nach 100 Tagen wuchsen von 25 Pflanzen 2—3 auf. (†)

† *Bulbine annua*.

† *Asphodelus luteus*.

† *Uropetalum*.

Exogenen (Dikotyledonen)

Ricinus communis (var: *major* und *minor*): beide keimten nach 36 Tagen.

Cucurbita Melopepo: keimte nach 100 Tagen; von vier 82 Tage lang in das kalte Wasser eingeweichten Samen keimten zwei.

† *Cucumis Melo* (Melone).

Cistus (gemischte, strauchartige Garten-Varietäten): keimten gut nach 36 Tagen und einzelne nach 70 Tagen.

Cruciferae.

Lepidium sativum: nach 85tägiger Einweichung keimte bloss einer von vielen; nach 56 Tagen wuchsen $\frac{9}{57}$; aus dem kalten Wasser wuchsen nach 65 Tagen $\frac{4}{80}$ († var. „*golden cress*“). Diese Samen geben eine erstaunliche Menge Schleim an das Salzwasser ab.

Brassica oleracea, var. „weisse Mammut-Broccoli“: keimten nach 11 Tagen, waren aber alle nach 22 Tagen abgestorben.

— var. „*Early Cauliflower*“: nach 22 Tagen keimten 5 von 100, nach 36 Tagen alle tot.

— var. „*Cattels Cabbage*“: keimten ausgezeichnet nach 36 Tagen; nach 50 alle abgestorben.

— wildwachsende Varietät vom Schlossfelsen von Tenby: frische Samen keimten nach 50 Tagen ausgezeichnet; nach 110 Tagen keimten sie sehr gut; nach 133 Tagen keimten nur zwei von einigen hundert. (†)

† *Brassica Rapa* (var. *yellow turnips*).

Raphanus sativus: nach 85 Tagen keimten $\frac{2}{80}$; das kalte Wasser schien für diese Samen schädlich, denn nach bloss 30 oder 50 Tagen waren alle Samen abgestorben (var. schwarzer Rettich) (†).

Erysimum Perowskianum: nach 36 Tagen keimten alle gut; nach 50 nur ein Samen; nach 70 Tagen waren alle abgestorben. (†)

Matthiola annua: keimten nach 28 Tagen; nach 54 Tagen alle abgestorben.

Sinapis nigra: Samen stark angeschwollen; keimten nach 11 Tagen; nach 22 Tagen alle abgestorben: frische Samen keimten recht hübsch nach 15 Tagen, waren aber nach 25tägiger Einweichung sämtlich getötet.

Crambe maritima: keimten nach 37 Tagen gut.

Tropaeolum majus: nach 37 Tagen keimten nahezu alle, aber nach 50 Tagen keiner mehr.

† *Limnanthes Douglasii*.

Hibiscus Manihot: wurden sämtlich durch 11tägige Einweichung getötet. (†)

† *Malope grandiflora*.

Papaver somniferum: keimten nach 28 Tagen wohl; waren nach 50 Tagen getötet.

Argemone mexicana: kamen nach 50 Tagen ausgezeichnet empor und ganz hübsch nach 70 Tagen.

† *Chryseis crocea* (keimten sehr unvollkommen nach einem Monat).

Linum usitatissimum: nach 7 und 14 Tagen keimten von sehr vielen bloss 2 oder 3 Samen; nach 28 Tagen kam nur ein Same empor; nach 42 Tagen keimte nicht einer. Diese Samen gaben viel Schleim ab.

† *Silene compacta*.

Rheum Rhaponticum: keimten nach 82 Tagen gut.

Atriplex (Garten-Melde): einige der Samen keimten nach 56tägiger Einweichung unter Wasser; die übrigen Samen keimten nach 100 Tagen ausgezeichnet.

Beta vulgaris: nach 100 Tagen ausgezeichnet (†)

Spinacia oleracea: ausgezeichnet nach 70 Tagen; wenige nach 120 Tagen; durch 137 Tage sämtlich getötet. (†)

Leguminosae.

Vicia Faba (var. Johnstons Wunder“): von 6 lebten 2 nach 11tägiger Einweichung; einer keimte unvollständig nach 14 Tagen; nach 22 Tagen waren alle abgestorben: viele dieser Bohnen schwellen stark an. Ich versuchte 60 nach 28 Tagen und fand alle abgestorben. Im kalten Wasser überlebte keiner 30 Tage.

Pisum sativum: nach 11 Tagen keimten einige; keiner überlebte 14 Tage; im kalten Wasser überlebte keiner dreissig Tage. Aus einer anderen Probe von frischen Samen („Thurston's Reliance“) starben alle nach 12 Tagen; im kalten Wasser überlebte keiner 30 Tage. Ich fand, dass dreizehntägige Einweichung in reinem Wasser diese letzteren frischen Erbsen tötete. († Keiner keimte).

Phaseolus vulgaris (var. „early frame dwarf“): alle starben nach elftägiger Einweichung; nach 28 Tagen wurden 80 gepflanzt, aber alle abgestorben. Ich versuchte eine andre Probe frischer Samen, aber keiner derselben widerstand einer sogar nur zehntägigen Einweichung, noch widerstanden sie 30 Tagen in dem kalten Wasser: viele dieser Samen quollen stark auf. (†)

Trifolium incarnatum: alle starben nach elftägiger Einweichung und nach 30 Tagen im kalten Wasser. Frische Samen keimten nach fünftägiger Einweichung ausgezeichnet, gut nach 12 Tagen und von einigen hundert keimte ein einziger Samen nach 20 Tagen. Diese Samen schwellen stark an.

Ulex europaeus: keimten nach 11 Tagen gut; nach 14 Tagen keimten zwei; nach 28 Tagen sämtlich abgestorben.

Lupinus polyphyllus: nach 22 Tagen keimten von sieben angeschwollenen Samen drei; sieben andre quollen nicht auf und waren alle abgestorben; nach 36tägiger Einweichung begann einer zu keimen und starb dann.

Lupinus luteus (blasse Varietät): nach 22 Tagen lebten $\frac{4}{12}$; nach 36 Tagen keimten $\frac{2}{12}$; nach 50 Tagen alle abgestorben.

† *Lupinus pubescens*: keimte nach einem Monat, aber Herr Berkeley sagt, die grössere Anzahl wäre verdorben.

Mimosa sensitiva: keimte ausgezeichnet nach 36tägiger Einweichung und ganz hübsch nach 50 Tagen.

Geum coccineum (var. *splendens*): keimte nach 36 Tagen gut; nach 70 Tagen ein einzelner Samen.

Saxifraga incurvifolia: keimte nach 30 Tagen nicht.

— *aizoides*: gleichfalls nicht, aber die Samen waren nicht sehr gut.

Solanaceae.

Capsicum annuum: nach 137 Tagen keimten 30 von 56 eingepflanzten Samen gut.

Solanum tuberosum: keimten ausgezeichnet nach 90 Tagen, gut nach 100; nach 120 Tagen alle abgestorben.

— *Lycopersicum* (gemeine Tomate): ein Same keimte nach 22 tägiger Einweichung, der Rest war nach 36 bis 50 Tagen getötet. († Aber Herr Berkeley fand, dass sie nach einem Monat keimten).

† — *Melongena*.

Convolvulus tricolor: nachdem sie sich 7 Tage in dem Salzwasser befunden hatten, keimten viele von den Samen und die Keimlinge kamen aus den Samenschalen; von denen, welche unter Wasser nicht keimten, keimte einer nach 36tägiger Einweichung.

Polemoniaceae und Hydrophyllaceae.

Gilia tricolor (†) wurde durch einmonatliche Einweichung getötet.

Phlox Drummondii: von alten Samen keimte keiner nach 11 Tagen; aber von frischen Samen keimten drei von vielen nach 15 Tagen und keiner nach 25 Tagen.

Eutoca viscida.

Nemophila insignis

— *atomaria*

— *maculata*

— *discoidalis*

} † keiner dieser Samen wurde von Herrn Berkeley nach einmonatlicher Einweichung keimfähig gefunden.

Borago officinalis: einige wenige kamen nach vierzehntägiger Einweichung empor, einer nach 28 und keiner nach 42 Tagen.

† *Nolana grandiflora*.

Satureja (gemeines Pfefferkraut): nach 43 Tagen keimten von vielen Samen drei.

Campanula pentagonia (†) keimte nach einmonatlicher Einweichung nicht.

† *Fedia graciliflora*.

† *Fedia* (Feldsalat).

Compositae.

Lactuca sativa (Gartensalat): noch 56 Tagen kamen $\frac{1}{30}$ der Samen hervor; nach 85 Tagen keimte nur einer von mehreren. Das kalte Wasser hatte keine bemerkenswerte Wirkung, doch keimten sie nach 56 Tagen etwas besser, als die andern. (†)

† *Cichorium Endivia*.

Galinsoga trilobata: keimten nach 22 Tagen.

Aster chinensis (gemischte deutsche Varietäten): keimten nach 28 Tagen; nach 54tägiger Einweichung sämtlich abgestorben.

Ageratum mexicanum: nach hundert Tagen keimte von vielen Samen einer; auch nach viel kürzeren Perioden keimten diese Samen nicht gut.

Leontodon Taraxacum: keimten ausgezeichnet nach 61tägiger Einweichung; die Samen waren frisch.

Tussilago Farfara: Von frischen in das Salzwasser gelegten Samen keimten viele nach 9 Tagen unter Wasser. Nach 25 Tagen nahm ich einige der jungen Pflanzen heraus und setzte sie in die Erde; eine wuchs. Die Keimung dieser Samen ist um so bemerkenswerter, da es sich um keine Strandpflanze handelt.

† *Monolopia californica*.

† *Cenia turbinata*.

† *Cosmos luteus*: keimte nach einmonatlicher Einweichung nicht.

Clarkia pulchella: keimte nach 28 Tagen gut; wurde durch 54tägige Einweichung getötet.

† *Godetia rubicunda*.

† — *Lindleyana*: durch einmonatliche Einweichung getötet.

Apium graveolens (var. *Cattel's white*.) nach 137 Tagen keimten von mehreren hundert Samen bloss sechs; nach 85 Tagen keimten die Samen ausgezeichnet; sie schienen nach 82 Tagen in dem kalten Wasser nicht ganz so gut zu keimen. (†)

Daucus carota: sehr wenige keimten nach 85 Tagen; nach bloss 56 Tagen wuchsen $\frac{2}{30}$. (†).
