

- Beispielhafter Auszug aus der digitalisierten Fassung im Format PDF -

# Vom Pflanzenschlafe und den anverwandten Erscheinungen den Pflanzen.

---

Franz von Paula Schrank

Die Digitalisierung dieses Werkes erfolgte im Rahmen des Projektes BioLib ([www.BioLib.de](http://www.BioLib.de)).

Die Bilddateien wurden im Rahmen des Projektes Virtuelle Fachbibliothek Biologie ([ViFaBio](http://ViFaBio)) durch die [Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg](http://Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg) (Frankfurt am Main) in das Format PDF überführt, archiviert und zugänglich gemacht.

V o m  
**Pflanzenchlafe**  
u n d v o n  
anverwandten Erscheinungen  
b e n  
**Pflanzen.**

---

V o n  
**Franz von Paula Schrank**  
der Gottesgelahrtheit und Weltweisheit Doktor,  
Kurfürstlichen wirklichen getzlichen Rathe, der Mediz-  
nomie, Botanik, und Forstwissenschaft Professor,  
d. Z. Dechant der philosophischen Facultät, Mit-  
glied mehrerer gelehrten Gesellschaften.



---

In g o l s t a d t,  
bey Johann Wilhelm Krüll, akad. Buchhändler.  
1792.

Age, quo, posita penitus formidine, mentem  
Firmare, atque fidem possis praestare canenti,  
Certius et causas in aperta luce videre,  
Contemplare vigil mecum, quae tempora poscant.

BOSCOVICH *de defect. sol. ac lun. II.*

---

Mit Druckfrenheit der philosophischen Fakultät zu Ins-  
goldstadt. Sign. den 12 December. 1791.

Licent. J. Lichtenstern, kurfürstl. Sekretär  
und Universitäts Notar.



Dem

Hochwürdigsten

Hochgebohrnen

Herrn Herrn

Göllestin

des heil. Röm. Reichs

Fürsten und Abte

des

fürstlichen Reichsstifts zu St.  
Emmeram zu Regensburg.

Hochwürdigster  
Hochgebohrner Reichsfürst!  
Gnädigster Herr!

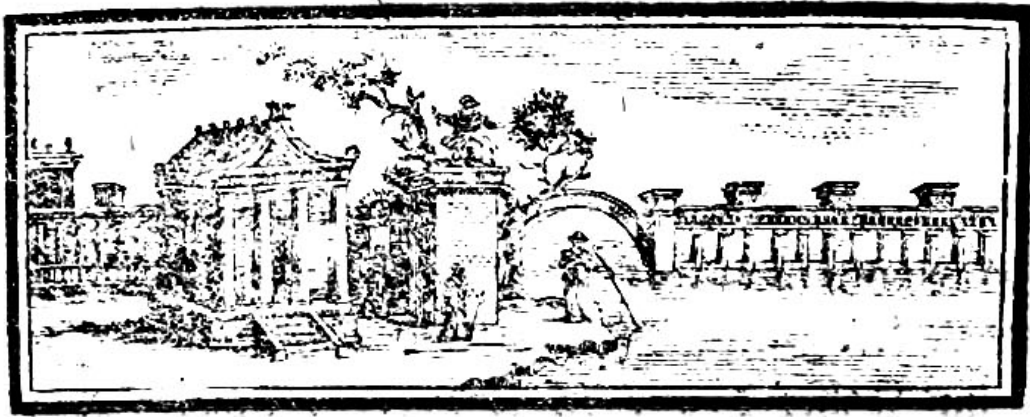
Es ist Pflicht für mich, das ich öffentlich den Antheil bezeuge, welchen die Facultät, deren Dechant ich dieses Jahr zu seyn die Ehre habe, an der Erhöhung nimmt, dazu Sie sich den Weg durch Ihre Verdienste gebahnet haben. Stolz darauf, dem Reiche einen Fürsten, einem der berühmtesten Stifter Deutschlands einen Vorsteher aus seinem Mittel gegeben zu haben, vergißt unser Collegium den Verlust, den es durch diese Erhebung leidet; es vergißt, daß es nicht mehr durch Ihren Umgang erbaut, nicht mehr durch Ihre Einsichten erleuchtet werden wird. Aber nein; das Licht, das bisher auf eine Universität, auf ein Land, nur beschränkt wirken konnte, ist auf den Leuchter gesetzt, wovon es seine Strahlen weit umher verbreiten kann, und wird.

Möchten Sie, gnädigster Herr, lange der Vater Ihres Stiftes seyn! In diesem einzigen Wunsche haben wir alles gesagt, was wir bey dieser Gelegenheit der Kirche, dem Staate, und den Wissenschaften wünschen können. Um die Erfüllung dieses Wunsches bethe ich inbrünstig zu Gott, und verharre mit den lebhaftesten Empfindungen der Verehrung

**Eurer Hochfürstlichen Gnaden**

Ingolstadt den 9 Decemb. 1791.

Untertänigster  
Schränk.



**D**aß die Pflanzen schlafen, ist heute vom größten Botanisten bis zum Gärtner herab jedermann bekannt. Aber man kommt noch nicht über die eigentliche Namenbestimmung des Pflanzenschlafes überein, und, was noch mehr ist, man ist über die eigentliche und nächste Ursache, über den Mechanismus, der Erscheinung noch nicht hinlänglich aufgeklärt. Ich werde versuchen, erstlich einen richtigen Begriff davon fest zu setzen, was man unter Pflanzenschlaf zu verstehen habe, was ich mit Wenigem thun werde: und dann die Ursachen desselben weitläufiger auseinander zu setzen. Dieß wird mir Gelegenheit geben, einige andere verwandte Erscheinungen, die in unsern Tagen berühmt geworden, zu erklären. Aber vorher wird es dienlich seyn, die Geschichte dieser botanischen Entdeckung zu erzählen.

Um das Jahr 1565. erhielt Karl Clusius auf einer Reise in Spanien, wohin er mit einem Grafen von Jagger gekommen war, aus Goa ein Buch,

das daselbst Garzias ab Orta, den wir besser unter dem Namen Garzias ab Horto kennen, kurz vorher über die indischen Spezereyen geschrieben hatte. Clusius verfertigte davon einen lateinischen Auszug, den er im Jahre 1567. zu Antwerpen herausgab (\*). Hier finde ich (\*\*), als eine Merkwürdigkeit angegeben, daß der Tamarindenbaum alle Nächte mit den Blättern seine Früchte bedecke, die er am Tage wieder bloß giebt. Diese Erzählung haben nach ihm Acosta (\*\*\*) , der um das Jahr 1578. schrieb, und Prosper Alpini (\*\*\*\*) um das Jahr 1591. bestätigt; auch hat Rai später vom Schotendorn (\*\*\*\*\*) angemerkt, daß er am Abende seine Blätter schliesse.

Rudolph Jakob Camerarius, einer der größten Männer, die die Botanik gehabt hat, gab im  
Jahre

(\*) *Aromatum et simplicium aliquot medicamentorum apud Indos nascentium historia: ante biennium quidem lusitanica lingua per dialogos conscripta, D. Garcia ab Horto auctore: nunc vero primum latine facta, et in epitomen contracta a Carolo Clusio. Antwerpiae. 1567. 8.*

(\*\*) *Lib. I. cap. 28.*

(\*\*\*) *Arom. 271.*

(\*\*\*\*) *Plant. aegypt. 35.*

(\*\*\*\*\*) *Hist. p. 1748.*



Jahre 1688. zu Tübingen, als außerordentlicher Professor der Medicin, eine Streitschrift über die Sinns-  
pflanze heraus (\*), die für die damaligen Zeiten vor-  
trefflich ist, und völlig so, wie man sie von einem  
Manne von des Camerarius Verdiensten erwarten  
konnte.

Unter der Aufzählung der Erscheinungen, die man  
bey diesem Gewächse hat, erinnert er unter andern  
(\*\*), daß es bey dem Untergange der Sonne ältere  
(dieß ist sein Ausdruck) und bey dem Aufgange wieder  
neues Leben bekomme. Dann setzt er hinzu: Etwas  
Aehnliches kömmt nicht nur bey mehreren Blüthen  
vor, indem sie sich des Nachts schliessen, und,  
wann die Sonne wieder scheint, öffnen, wie dann  
bey den Winden dieses Schauspiel sehr angenehm  
und sehr bekannt ist: sondern es zeigt auch sogar  
die unempfindliche Sinns-*pflanze* (etwa *M. virgata*)  
alle Abende ihre Blätter mehr welk und zusammen-

A 5

gezogen,

(\*) *Dissertatio botanica de Herba Mimosa feu fen-  
tiente, quam sub praesidio Dn. Rud. Jac. Came-  
rarii publice ventilandam proponit Ioh. Dav.  
Mauchartus. 1688. Tubingae. 4.*

(\*\*) §. IV. Sole cadente fenescere, oriente denno  
reviviscere.

gezogen, die sich des Morgens wieder ausbreiten (\*). Es war leicht, diese Erscheinung an hundert andern Pflanzen alle Tage des Sommers wieder kommen zu lassen; die Wicken, die Erben, die Arten des Klevens, des Sichelklee, mit einem Worte, fast alle Hülsengewächse, die unsere Wiesen zieren, und unsere Aecker verunreinigen, hätten sie häufig gegeben; die Verschiedenheit der Stellungen, welche die verschiedenen Arten der schlafenden Pflanzen annehmen, und einige leichte Versuche würden nicht nur Gegenstände einer gerechten Bewunderung der grossen, allenthalben in der Natur verbreiteten, Manichfaltigkeit gewesen seyn, sie würden auch dargethan haben, daß der Pflanzenschlaf kein Aeltern, kein entkräftetes Hinsinken, wie der Schlaf der Thiere, sey. Aber man hat den Wink, den Camerarius gab, nicht benutzt; mehr besorgt überall neue Methoden zu entwerfen oder die gewählten zu vertheidigen, vergassen die Botanisten gerade den schönsten Theil ihrer Wissenschaft, die Physiologie der Pflanzen, fast ganz.

Es

(\*) *Simile non modo in pluribus floribus occurrit, quod noctu claudantur, Phoebō refulgente adperiuntur, quale jucundum et notissimum spectaculum praebent Convolvuli; sed et ipsa spuria (Mimosa) quovis vespere folia magis flaccida monstrat et contracta, mane rursus expansa.*

Es geht nun einmal so: Dinge, die wir stäts unter den Augen haben, übersehen wir am allermeisten, und wir gewahren sie nicht eher, bis uns ein besonderer Zufall darauf aufmerksam macht. Von Kai bis auf Camerarius, von Camerarius bis auf Linné hatte man den abendlichen Laubstand bey den Pflanzen keiner besondern Aufmerksamkeit gewürdiget, und selbst die wenigen Angaben des Garzias ab Horto, des Acosta und Alpini, des Kai und des Camerarius waren nicht weit genug getrieben; es gehörte noch mehr als ein halbes Jahrhundert dazu, bis die Gelehrten aufmerksam wurden. Linné weckte sie, aber er selbst mußte zuvor durch einen seltsamen Zufall aufmerksam gemacht werden. Er hatte eine Pflanze (\*) von derjenigen Art, die bey den Botanisten Lotus ornithopodioides heist, aus Saamen gezogen, die er dem berühmten Sauvages verdankte. Sie trug zwei Blüthen, deren Besorgung Linné eines Morgens dem Gärtner sehr nachdrücklich auftrug; er kam des Abends wieder, aber die lieben Blüthen waren verschwunden; am folgenden Tage waren sie wieder da, und am Abende abermal verschwunden; so giengs auch am dritten Tage; aber an diesem Tage wurden sie über der That entdeckt: denn man fand nach langem Suchen, daß sie zwischen drey Blättern, die sich über sie geschlagen hatten, versteckt lagen.

Ein:

(\*) Amoen. Acad. vol. IV. p. 333 — 350.

... und die nächsten 10 Seiten ...  
... and the next 10 pages ...

öffnen sich die Blätter der schlafenden Pflanzen allemal zu ihrer gewöhnlichen Zeit, welche oft anderthalb Stunden nach Sonnenaufgang kömmt, nachdem sie manchmal bereits eine halbe Stunde lang von der vollen Sonne beschienen worden; endlich, setzt er hinzu, schließt der gelbe Bocksbart seine Blüthen täglich zwischen neun und zehen Uhr, es mag die Sonne scheinen, wie sie will.

Ich bin weder mit der Art, wie Hill seinen Beweis führt, noch mit den Gründen, mit welchen ihn Zinn zu widerlegen sucht, zufrieden. Wenn ich im Stande bin, bey irgend einem Körper eine gegebene Erscheinung nach Belieben hervorzubringen, so kann mir freylich ihre Ursache nicht ganz und gar unbekannt seyn, aber völlig bekannt ist sie mir deswegen noch nicht. Es können verschiedene Ursachen gleiche oder doch sehr ähnliche Wirkungen hervorbringen, und die gleiche äussere Ursache kann auf verschiedene Körper verschiedentlich wirken; oft nimmt ein Ding, das man für Ursache ansieht, nur Hindernisse weg; oft wirkt es wohl, aber das Wie ist noch unbekannt. Die verschiedenen Stellungen, welche die Pflanzen während ihres Schlafes annehmen, hat Hill so gut als gar nicht erklärt; und wie man immer seine vorgetragene Hypothese verstehen mag, so ist es gleichwohl gewiß, daß ihm zu Folge die Richtung der schlafenden Blätter die Wirkung der Summe der kleinen Stöße sey, die sie von den Sonnenstrahlen

ten erhalten ; da ist es nun sonderbar , daß diese Wirkung dieselbe ist , sowohl , wann ich die Pflanze des Morgens , gleich nach dem sie sich entfaltet hat , in einen finstern Schrank einschliesse , als , wenn ich sie den ganzen Tag der Sonne ausgesetzt stehen lasse. Endlich schloß Bonnets Schotendorn bey vollem Lichte ein , wenn er einen nassen Schwamm unter das Blatt brachte : und wachte in der tiefsten Finsterniß auf , wenn er ein glühendes Eisen näherte (\*).

Die Ursache , welche die Blätter schlafen macht , ist ganz gewiß das Licht nicht ; das beweisen Zinns Gründe gewiß ; aber er folgert aus seinen Versuchen und Beobachtungen nicht genau , wenn er dem Lichte das Aufwecken der Blätter und Blüthen absprechen zu müssen glaubt. Daraus , daß zwischen dem Daseyn der Ursache und ihrer bemerkbaren Wirkung ein beträchtlicher Zeitraum entzwisehen ist , folget noch gar nicht , daß jene diese nicht hervorgebracht habe. Es ist erwiesen , daß der Mond , und zum Theile die Sonne , die Ebbe und Flut unserer Meere verursachen , gleichwohl erfolgen diese Erscheinungen niemals zu derjenigen Zeit , wann diese Himmelskörper gerade über dem Meerorte stehen , an dem sie die Schwere des Wassers vermindern. Jede physische Ursache braucht nämlich einen proportionirlichen Zeitraum , um ihre Einwirkung thätig zu machen. Was den Hocksbart anbelangt , so haben wir nichts , was uns zwingen könnte,

(\*) Oben nu. 10. II.



könnte, das Schließen seiner Blüthen einen Schlaf zu nennen; Schlafen und Wachen bey den Pflanzen sind gar nicht dasjenige, was sie bey den Thieren sind, sondern bloß verschiedene Stellungen, die mit den Zeiten eines astronomischen Tages in Verbindung sind. Wie wir also das Schließen der Blüthe beym kriechenden Hahnenfuße einen Schlaf nennen, weil es dann geschieht, wann die Menschen zu Bette gehen, so dürfen wir eben dieses Schließen beym Bocksbarthe ein Wachen nennen, weil es dann geschieht, wann die trägsten unter uns vom Bette aufstehen. Die sogenannten Nachtgleichenblüthen sind an gewisse Jahreszeiten gebunden: und ihr Erwachen muß allemal desto weiter vom Aufgange der Sonne wegrücken, je schwächer wegen der Entfernung von unserm Wendekreise ihr Licht wird. Diese Entfernung ist zwar ieden Tag anders, aber die Verschiedenheit beträgt in dem Zeitraume eines gegebenen Blüthenstandes so wenig, daß sie wohl bey den gewöhnlichen Beobachtungen des Blüthenschlafes, wobey es auf eine Viertelstunde nicht ankömmt, übersehen werden mußte. Daß die Bewegungen der Blättchen im ganz verfinsterten Keller einigemale auch eben so gut vor sich gegangen, als bey den gleichnamigen Pflanzen im Treibhause, darf uns nicht irren. In die Länge hätten sie es zuverläßig nicht gethan. Bey organischen Körpern voll Stärke erfolgen oft gewisse Bewegungen, die von einer besondern Ursache, auf die man so leicht nicht verfällt,

fällt, veranlaßt werden. Die Nachtwandler schlafen tief und fest, gleichwohl verrichten sie verschiedene Handlungen, als wacheten sie. Auch hat Mairan bey der Sinnpflanze dieselben Erscheinungen gesehen (\*), welche Zinn in seinem Keller bey Mimosa virgata gehabt hat; du Fay und du Hamel haben Mairans Versuche wiederholt; sie trugen ihre Pflanzen in die Keller des Observatoriums in die vollkommenste Dunkelheit; sie hatten ihre Blätter wegen des Stosses geschlossen, aber des andern Tags um zehn Uhr hatten sie dieselben wieder entfaltet; sie waren es um 10 Uhr Nachts noch mehr, blieben so die Nacht und noch drey astronomische Tage hindurch. Das war also ein unnatürlicher Zustand der Pflanze, der nicht hieher gehört.

Zinns Einwendungen dürfen uns also nicht abhalten, das Licht als die Ursache des Pflanzenwachens anzunehmen; und Bonnets Versuche (\*\*), scheinen zu beweisen, daß das Licht hier als Wärmemittel wirke; eben dieses Philosophen Versuche scheinen die Feuchtigkeit für die Ursache des Schlafes anzugeben. Die Sache ist wahrscheinlich, wird es noch mehr, wenn wir die übrigen Beobachtungen, die ich oben angeführt habe (\*\*), mit verbinden, und ich werde bald

den

(\*) Hist. de l' Acad. de Par. 1729. p. 47. in 12.

(\*\*) Oben n. 10.

(\*\*\*) N. 1—9.



den Weg zeigen, auf welchem wir diese Wahrscheinlichkeit fast bis zur Gewißheit treiben können. Aber ich muß eher noch ein Paar Einwürfe anführen, die sehr wichtig scheinen.

Ein Treibhaus ist im Winter, und ein Keller im Sommer wenigstens eben so feucht, als eine etwas erhabene Stelle an einem schönen Sommerabende um sechs Uhr im Freyen seyn kann; gleichwohl schläft an den beyden erstern Orten die *Mimosa virgata* ausser ihren gewöhnlichen Stunden nicht, und schläft an dem letztern um sechs Uhr: also ist die Feuchtigkeit die Ursache des Schlafes nicht. Dieß ist der erste Einwurf.

Ein Treibhaus ist des Abends viel heisser als des Morgens, und allemal viel wärmer als ein Keller; gleichwohl schlafen die gleichnamigen Pflanzen im erhitzten Treibhause des Abends ein, und wachen des Morgens in dem viel kühleren auf, wie sie es im Keller thun, wo die Luft fast durchaus bey einer ley Wärme bleibt, die sehr klein ist. Also ist das Licht, als Wärmemittel, die Ursache des Wachens bey den Pflanzen nicht. Dieß ist der zweyte Einwurf.

So fürchterlich diese beyden Einwürfe scheinen mögen, so sind sie gleichwohl so unüberwindlich nicht, als man auf den ersten Anblick denken sollte. Eine Seifenblase hat uns in der Lehre vom Lichte wichtige

Wahrheiten gelehret; und ein Spielwerk, daß ich mir als Knabe oft erlaubet habe, hat mich über die Erscheinungen des Pflanzenschlafes unterrichtet.

Wenn man den Schaft des Röhrlin krautes (\*) nach der Länge in verschiedene Stücke schneidet, und sie in Wasser wirft, rollen sie sich wurmförmig zusammen. Nimmt man sie aus dem Wasser, und läßt sie an der Sonne trocknen, so geht die Bewegung von Neuem an, aber so ziemlich nach entgegengesetzten Seiten. Vergleicht man diese mit den Bewegungen der Granne des Taubhabers, so kommt man der Natur, denke ich, so ziemlich nahe. Diese Granne ist, wie überhaupt beim Haber, gegliedert; aber ihr unterer Theil ist schraubensförmig gedreht. Trocknet sie ab, so dreht sie sich noch mehr, und rückt dadurch mit Hilfe des schiefwegstehenden Obertheiles von der Stelle, als lebete sie; wird sie wieder befeuchtet, so dreht sie sich nach der entgegengesetzten Seite, und das Spiel geht von Neuem an; und diese Bewegungen sind so standhaft, daß man diese Granne sogar als einen Feuchtigkeitsmesser empfohlen hat (\*\*). Hätten wir nun in den Pflanzen etwas, das dem untern Theile dieser Granne analog wäre, so würde uns dieses leiten, die Bewegungen der Streifen des Schaftes des Röhrlin krautes, und  
vielleicht

(\*) *Taraxacum vulgare*. Baier. Flor. n. 1157.

vielleicht des Wechsels zwischen Schlafen und Waschen der Pflanzen zu erklären.

Diesen analogen Körper haben wir. Malpighi hat ihn entdeckt: die Spiralgefäße. Ich habe sie sich während des Abtrocknens etwas abwinden und verlängern gesehen, sie wickelten sich aber im Wasser wieder, obgleich, außer ihrer Lage gerissen, unordentlich, ein. Sie sind wahre Gefäße, die einen Saft führen, wie Hr. Hedwig (\*) will, oder luftartige Dünste, wie, nach Malpighi und Grew, Hales (\*\*) glaubt. Mir gilt es hier gleichviel, welche Meinung man annehmen wolle; mir genügt es, daß sie, was schon das Mikroskop weist, Gefäße seyen, eine Flüssigkeit führen, und sich schraubenförmig winden, und, was mich ebenfalls die Beobachtungen gelehret haben, elastisch seyen. In die Mündungen dieser Spiralgefäße der zerschnittenen Streifen des Röhrlin krautes tritt nun das Wasser, darein man sie wirft, ein, zugleich wirkt es auf die wärmere Pflanze durch seine Kälte, die zahlreichen Spiralgefäße, die alle nach einerley Seite gewunden sind, schrauben sich fester zusammen, und die Windung der ganzen Streifen, die sehr geschmeidig sind, ist die Folge davon.

(\*) De Fib. veget. p. 19.

(\*\*) Stat. der Gew. 91. u. 216.

Ein Blatt des Schotendornes schlafe seit gestern. Die Spiralgefäße werden jetzt die Windung haben, die sie in diesem Zustande des Blattes haben können. Die Sonne scheine nun auf sie: nothwendig erwärmen ihre Strahlen die in den ihnen nächsten Gefäßen enthaltene Flüssigkeit, verdünnen sie, bringen sie zum Abdunsten, die Gefäße werden leerer, und winden sich nun ihrer elastischen Eigenschaft zufolge wieder ab. Gegen den Abend nimmt auch am schönsten Sommertage die Wärme der Luft wieder ab; die Dünste, die in der Atmosphäre aufgestiegen sind, scheiden sich allmählig aus, die Pflanzen fangen an aufs Neue zu wachsen (man weiß, daß sie dieß vorzüglich des Nachts thun), das ist, sie füllen sich aus der Erde und Luft mit Dünsten und Flüssigkeiten, und die Spiralgefäße müssen sich unter diesen Umständen wieder zusammen winden, wie ein Strick, den man genäzet hat. Da sie in den Blattstielen und Blättern zahlreich da sind, so müssen diese Blattstiele und Blätter allemal der Summe ihrer Bewegungen folgen. Die Verschiedenheit ihrer Lagen, ihrer Windungen, der Richtungen ihrer Axen, ihrer Verbindungen untereinander, des übrigen Pflanzenbaues, u. s. f. muß nothwendig in ihrem Spiele die manchfaltigsten Verschiedenheiten erzeugen, wozu auch jene gehört, daß die Sinnpflanze die beyden Hälften der Oberseite ihrer Blättchen erst aneinander faltet, ehe sie die Blättchen dachziegelförmig übereinander legt.

Es ist nicht einmal nöthig, daß die äussere Feuchtigkeit, die das Kraut der Pflanze umgiebt, oder auch die innere, die sie durch die Wurzeln anzieht, vermehrt werde; man lasse sie aus der Wurzel saugen, wie sonst, vermindere aber die Ausdünstung, nehme die Absonderung der Luft, und die wärmende, aber einseitig wirkende Kraft des Lichtes weg, so hat man die Pflanze völlig in denjenigen Zustand versetzt, in welchem sie sich oft des Nachts befindet. Sie wird also in einem finstern Schranke bey vollem Tage und unbegossen so gut schlafen, als im Freyen bey der Nacht.

Nun wird es auch begreiflich, wie eine Landpflanze mitten im Wasser gegen die trocknende Kraft der Sonnenstralen empfindlich seyn, und ihre mit Fleisse abwärts gekehrte Oberseite nach und nach dem Lichte entgegen kehren könne. Die auf die Unterseite treffenden Stralen verkürzen die Spiralgefässe, indem sie ihre enthaltene Flüssigkeit verdünnen, und dadurch ihren Inbegriff vergrössern, die Spiralgefässe schrauben sich enger zusammen, beugen dadurch den Blattstiel und selbst das Blatt auf derselben Seite ein, und so kömmt, wenn die Ursache fortdauert, nach und nach die Oberseite nach oben.

Da dieser Wechsel zwischen Licht und seinem Mangel im Treibhause wie im Keller, im Keller wie im Freyen, vor sich geht, so muß nothwendig das



Spiel des Pflanzenschlafes, das weder von Feuchtigkeit allein, noch vom Lichte, als Wärmemittel, unbedingt abhängt, gleichförmig, aber wohl an dem einen Orte schwächer als an dem andern vor sich gehen. Niemal wird die stärkste Wärme des Treibhauses die Wirkung des schwächsten Sonnenstrales ersetzen; jene ist allemal so ziemlich gleichförmig verbreitet, dieser wirkt auf jene Spiralgefäße fast allein, die dem Orte, wo er auffällt, am nächsten sind; jene ersetzt also die Krümmung, die sie auf der einen Seite hervorbringt, durch eine entgegengesetzte auf der andern, auf welche sie mit gleicher Kraft wirkt: dieser wirkt nur auf einer Seite, und ersetzt auf der andern nichts. Die Ofenwärme und der Sonnenstral können immer auf dieselbe Art wirken: aber die Wirkung des letztern wird sichtbar, die Wirkung der erstern hebt sich selbst auf.

Ja, sagt Zinn, wäre das Licht die wirkende Ursache des Wachens, warum schlafen aus dem dunkeln Keller in das lichte Treibhaus gebrachte Pflanzen mit ihren gleichnamigen Schwestern zu gleicher Zeit ein? Ich antworte: weil die gleiche Ursache beyderseits da ist. Das stärkere Licht des Treibhauses möchte wohl auf die bisher ziemlich im dunkeln gehaltene Pflanze einigen aufweckenden und schlafwidrigen Einfluß gehabt haben; aber dafür wachten die Pflanzen im Keller nie so vollkommen, wie im Treibhause: denn es ist durch Versuche und Beobachtun-