

IV.

Ueber

die Lebhaftigkeit einiger Pflanzen,

v o n

FRANZ V. PAULA SCHRANK.

Die gelinde Witterung gegen das Ende des Jänners 1809, indem den 28. zwischen 2 und 4 U. der *reaumur'sche* Wärmemesser auf + 10 stand, hatte nicht nur allen Schnee aus dem botanischen Garten in Landshut hinweggenommen, sondern diesen auch so ziemlich trocken gemacht. Bey einer Durchsicht, welche mir dieser Zustand erlaubte, zeichnete ich die sämtlichen krautartigen Gewächse an, die unter dem Schnee, der strengen Winterkälte, welche wir im December gehabt hatten, ungeachtet, ihr Kraut grün erhalten hatten. Hier füge ich dieses Verzeichniß an, welches ich zugleich, um ihm seine Trockenheit zu benehmen, mit einigen Anmerkungen begleite.

II. Classe. *Monarda clinopodia.* *Veronica beccabunga* ¹⁾, officinalis,

- 1) Weil ich im Garten die Stellen, die wirklich tropfbares Wasser führen, für solche Pflanzen aufbewahren muß, welche schlechterdings außer dem Wasser nicht wohl gedeihen, so wird die *Bachbunge* ausser dem Wasser an einem beschatteten Pla-

lis, latifolia, serpyllifolia, filiformis, prostrata, arvensis. *Salvia sclarea* ²⁾, *lyrata* ⁵⁾, *nutans* ⁴⁾.

III.

Platze gezogen. Sie befindet sich da sehr wohl; ändert aber ihre Form ab. Ihr Stengel wird kriechend; seine Zwischengelenke werden kürzer; die Zweige rücken daher enger zusammen, und werden ebenfalls kürzer; die sonst länglichen Blätter werden kurz eiförmig, und fast tellerförmig; aber ihre Farbe, wie die des Stengels und der Zweige, ist gesättigter. Die Ursache dieser Erscheinungen ist sehr deutlich. Die Nahrung ist weniger verwässert; dadurch werden die Gefäße fester, weniger geschmeidig, und widerstehen der fernern Ausdehnung frühzeitig. Das kürzt Stengel und Aeste und Blätter; macht sie aber zugleich von Farbe gesättigter, weil die festen Theile näher aneinander rücken. Der Stengel und die Zweige legen sich eigentlich nur nieder, weil ihre Kraft sich aufrecht zu erhalten für das Wasser berechnet ist, welches ihnen dasjenige Uebermaß von Schwere nimmt, welches sie niederdrückt. Wie sie aber einmahl am Boden liegen, so schlagen sie an den Knoten Wurzeln, wie das alle lebhaften Pflanzen thun, sogar einige Sommergewächse.

- 2) Syrien und Italien werden für die Heimath dieser Salbey angegeben. Da scheint es denn nicht, daß die Pflanze unter dem Himmel von Landshut die Winter aushalten sollte, welches gegen die Nordwinde keinen Schutz hat, indem die nördlichen Gebirge eine volle Tagreise entfernt sind; dafür aber durch die sehr nahen an einander hangenden Hügel im Südosten ein grosser Theil der wärmern Winde abgehalten wird. Allein Syrien hat hohe Gebirge, und während einige seiner Gegenden von glimmender Hitze leiden, starren andere von Frost; und mit dem Begriffe von Italien muß man den Begriff von Wärme nicht unbedingt verbinden. Nicht nur in dem italiänisch sprechenden Theile von Tyrol ist die Kälte sehr beträchtlich; wie ich denn im halben October an der Straße von Trident nach Botzen die Lachen mit Eis-Spießen überzogen sah, sondern selbst im obern Italien fror ich schon in der ersten Hälfte des Octobers gar sehr, und im letzten Winter waren die sehr salzigen Lagunen von Venedig zugefroren.
- 3) Virginien und Carolina sind die Heimath dieser Salbey; wahrscheinlich aber die Gebirgsgegenden dieser Länder; denn bey uns ist sie gegen die Winterkälte sehr unempfindlich.
- 4) Rußland wird für die Heimath dieser Salbey angegeben. Das ist sehr unbestimmt. Dieses unermessliche Reich besitzt Länder, in welchen der Boden fast nie vollkommen aufthaut; während andere so warm sind als die Gegend um Rom. Aber in den petersburger Abhandlungen, wo diese Pflanze von Lepechin

be-

III. Classe. Valeriana Phu. Iris florentina, germanica, Pseudoacorus, squallens, foetida. Carex plantaginea ⁵⁾, Holcus repens ⁵⁾, Festuca ovina, Poa cristata, und fast alle Grasarten, welche länger als ein Jahr dauern.

IV. Classe. Scabiosa ochroleuca, bannatica ⁶⁾, succisa, leucantha ⁷⁾, australis ⁸⁾. Dipsacus Fullonum, sylvestris, laciniatus. Globularia vulgaris, cordifolia. Galium hispidum. * Epimedium alpinum. *

V.

beschrieben wird, heißt es, sie soll aus Samen erwachsen seyn, welche Gerber geschickt hat, und Gerber botanisirte am Don zwischen dem 52. und 57. Breitengrade. Das Ausdauern der Pflanze unter unserm Himmel hätte also nichts seltsames. Allein ihre Synonymie muß verbessert werden. Lepechin beschreibt sie nicht im ersten Bande der *Nova Acta Petropolitana*, sondern der *Novi Commentarii Petropolitani* p. 378, Tab. 14. Die *Nova Acta* handeln am angeführten Orte von astronomischen Gegenständen. Aber viel besser ist Beschreibung und Abbildung, wie sie Haller in den göttinger Abhandlungen liefert.

- 5) Diese beyden Grasarten sind in einem etwas gelinden Landstriche, welcher den Wachsthum der Pflanzen nicht völlig unterdrückt, gar viel bessere Futterkräuter, als das mit so viel Unrecht berühmte Raygras. Sie haben alle die Stärke einer Kälte zu trotzen, welcher dieses widersteht; sind aber dabey, besonders das kriechende Pferdegras, gar viel gesünder, wohlschmeckender, genießbarer, und geben wenigstens eben so vielen Ertrag.
- 6) Der Bannat liegt zwischen dem 45. und 47. Breitengrade, also fast um 3° südlicher als Landshut; gleichwohl trotzt nicht nur die Wurzel, sondern auch unterm Schnee das Kraut der hiesigen Winterkälte.
- 7) Krain und die Hügel im narbonner Gebiete werden als die Heimath dieser Scabiose angegeben. Sie muß aber wohl auch in nördlichen Ländern, oder wenigstens in den genannten nicht auf Hügeln, sondern auf beträchtlichen Bergen vorkommen, weil sie so gut unter unserm Himmel gedeihet.
- 8) Diese Art, welche im Friaul zu Hause ist, und bey uns im Freyen vortreflich ausdauert, ist noch wenig bekannt. Ich setze deßwegen ihre Definition hier an: „Floribus hemisphaericis; corollulis quadrifidis aequalibus; pedunculis elongatis, ex dichotomia caulis et ramorum; foliis elongato-lanceolatis indivisis.

V. Classe. *Myosotis obtusa*. *Anchusa sempervirens*. *Pulmonaria officinalis*. *Borago officinalis* ⁹⁾. *Primula elatior*, * *auricula*. * *Polemonium caeruleum*. *Campanula medium*, *rapunculoides*, *trachelium*. *Verbascum blattaria*, *lychnitis*. *Viola odorata*, *canina*, *tricolor*. *Herniaria glabra*. *Beta cicla*. *Athamanta libanotis*. *Scandix cerefolium*. *Statice armeria*.

VI. Classe. *Lilium candidum*. *Dracaena graminifolia* ¹⁰⁾. *Juncus ma-*

- 9) Ein Sommergewächs, dergleichen in diesem Verzeichnisse mehrere vorkommen. Die Erscheinung hat zwey verschiedene Ursachen, einmahl, wenn die Pflanze ein Spätling ist, etwa aus dem Samen einer Pflanze entstanden, die im vorhergehenden Frühlinge gesäet worden ist; sehr gewöhnlich pflegen dergleichen Gewächse, weil sie im ersten Jahre nicht zur Blüthe gekommen, oder zwar dahin gekommen, aber ihre Stengel vor der Fruchtreife abgeschnitten worden sind, im folgenden Jahre zu blühen und Frucht zu tragen. Sie werden dadurch uneigentliche zweyjährige Pflanzen, wie unser Wintergetreide. Aber einige Pflanzen, und das ist die andere Ursache, obgleich Sommergewächse, sind kräftig genug, sich über ihre gewöhnliche Lebenszeit, auch wenn sie geblüht und die Früchte gereift haben, zu erhalten. So ließ ich einmahl einen *Dolichos Lablab* dreymahl blühen und Früchte bringen. Mein ganzes Kunststück bestand in Folgendem. Die Pflanze stand in einem Topfe, wuchs, blühte, und brachte Frucht, wie gewöhnlich. Nachdem diese reif geworden war, schnitt ich alles von der Pflanze weg, was todt war, und führte den Schnitt allemahl durch den lebenden Theil. Die Pflanze trieb neue Zweige, blühte, und brachte Frucht, nach deren Reife ich es wieder machte wie das erste Mahl. Die Pflanze trieb noch einmahl, blühte, und brachte reife Früchte das dritte Mahl. Aber jedesmahl waren der Blüthen und Früchte weniger, das dritte Mahl nur drey Blüthen, und von ihnen nur eine Hülse, mit einem einzigen ganz ausgebildeten Samen.

- 10) *Habitat in Asia*, sagt Linné. Das ist nun freylich sehr unbestimmt. Aus dem, daß die Pflanze die Winter von Landshut so gut verträgt, läßt sich vermuthen, ihre Heimath sey eine nördliche Provinz dieses Welttheils, oder ein hohes Gebirge. Folgendes ist die Beschreibung der Fruchtungstheile dieser Pflanze:

Kelch: fehlt.

Blume: frey, glockenförmig, sechstheilig.

Staubgefäße: aus dem Blüthenboden; Träger: 6, äußerst kurz; Beutel: lanzettförmig pfeilähnlich, zweykammerig, kürzer als der Griffel.

Stem-

maximus ¹¹⁾, albidus.

VIII. Classe. *Oenothera biennis*, *grandiflora*. *Epilobium parviflorum*, *pubescens*. *Chrysosplenium alternifolium* ¹²⁾.

X. Classe. *Saxifraga mutata*, * *cotyledon*, * *ajugaeifolia*. * *Saponaria officinalis*. *Dianthus serotinus*, *prolifer*, *saxifraga*, *glaucus*. *Arenaria verna*. *Stellaria graminea*. *Cucubalus glutinosus*. *Silene longiflora*, *nutans*, *armeria*. *Sedum album*, * *hybridum*, * *glaucum*, * *Anacampseros*. * *Cerastium vulgatum*. *Agrostemma coronaria*. *Lychnis viscaria*, *sylvestris*, *arvensis*.

XI. Classe. *Reseda luteola*. *Sempervivum tectorum*.

XII. Classe. *Poterium sanguisorba*, *hybridum*, *polygamum* ¹³⁾.
Po-

Stempel: allenthalben mit der Röhre der Blume zusammengewachsen; Griffel: dreyseitig pyramidenförmig, aus drey pfriemenförmigen zusammengewachsen; Narben: drey.

Frucht: eine Kapsel, einfächerig, vielsamig (ich habe 10 Samen gezählt). Da hätten wir also eine Blüthe, bey welcher die Blüthenumhüllung (*Perigonium*) in der Jugend frey und unangewachsen ist, bey dem Heranreifen der Frucht anwächst, und zugleich ihre Gestalt verändert. Zugleich erhält aber auch aus dieser Beschreibung, daß diese Pflanze, welche Linné zu einer Spargelart gemacht, Willdenow in die Gattung *Dracaena* gesetzt hat, in keine dieser Gattungen gehöre, welche sich beyde darin unterscheiden, daß ihre Früchte Beeren sind. Ich habe sie, um ihre Anverwandtschaft mit der letztern Gattung anzuzeigen, *Dracaenula* genannt.

- 11) Diese Simse, welche in den höhern Waldungen des Regen-Kreises sehr gemein ist, und dort eine Höhe von sechs Fuß und darüber erreicht, gehört also in die bayerische Flora. Im Garten wird sie, obschon in einem viel bessern Boden, kaum drey Fuß hoch, aber sehr buschig, was dort nicht der Fall ist.
- 12) Ich sah niemahls an dieser Pflanze, so viel ich auch untersuchen mochte, eine achtmännige Blüthe.
- 13) In England baut man die zuerst genannte Art der Bibernelle, um den Schafen grünes Winterfutter zu verschaffen. Zu diesem Bau empfiehlt sich aber die vermengtblüthige Bibernelle (*Poterium polygamum*), eine hungarische Pflanze, weit besser; ihr Wuchs ist üppiger; sie ist blätterreicher, läßt sich auch im Sommer vielmehr benützen als die gemeine Bibernelle.

Potentilla obscura, reptans, norwegica, verna, argentea. Geum virginicum, montanum, * intermedium, macrophyllum.

XIII. Classe. Chelidonium glaucium. Anemone baldensis. * Ranunculus acris, bulbosus, repens. Helleborus niger, * viridis, * foetidus.

XIV. Classe. Ajuga repens. Teucrium Scorodonia, * chamaedrys. * Glechoma hederacea. Lamium maculatum, purpureum, album. Galeobdolon pollichia. Stachys alpina, * lanata. Sideritis perfoliata. Ballota nigra. Marrubium vulgare. Thymus serpyllum. Melissa officinalis. Hyssopus officinalis. Scutellaria integrifolia. Brunella vulgaris, grandiflora, laciniata. Antirrhinum majus, cymbalaria, purpureum. * Scrophularia nodosa, aquatica, vernalis, cordata ¹⁴⁾. Digitalis purpurea, minima, media, ferruginea.

XV.

- 14) Diese Pflanze ist aus Hungarn. Sehr bald entdeckt das Auge, wenn es diese Art mit der gemeinen *S. vernalis* vergleichen kann, einen starken Unterschied; aber schwer hält es, diesen Unterschied auch deutlich anzugeben. Ich habe versucht, beyde Arten auf folgende Weise zu unterscheiden:

SCROPHULARIA

vernal, foliis cordatis pubescentibus serratis: dentibus postice obsolete dentatis; paniculis axillaribus longiuscule pedunculatis, simpliciter dichotomis. ♂ *Scrophularia vernalis*. Willd. *Spec. III.* 275. n. 14.

Heimath: Oesterreich.

Anmerk. Meistens nur drey Blüthen auf jedem Blüthenstiele.

cordata, foliis cordatis pubescentibus serratis: dentibus undique argute serratis; pedunculis axillaribus abbreviatis multifloris. ♂ *Scrophularia cordata*, Persoon *syn. II.* p. 160.

Heimath: Hungarn.

Anmerk. Die Blüthenstiele äußerst kurz, meistens fünfblüthig, und die ganze Pflanze viel stärker als die vorige Art.

XV. Classe. *Draba aizoides*. * *Lunaria rediviva*. *Alyssum edentulum*, *murale*, *clypeatum*. *Cochlearia glastifolia*, *officinalis*. *Isatis tinctoria*. *Erysimum barbarea*. *Cheiranthus alpinus*. * *Hesperis inodora*, *matronalis*. *Brassica violacea*. *Arabis alpina*, * *pendula*. *Turritis hirsuta*.

XVI. Classe. *Erodium cicutarium*. * *Geranium sanguineum*, *macrorhizon*, *pyrenaicum*. *Alcea rosea*.

XVII. Classe. *Anthyllis vulneraria*. * *Vicia cracca*, *sepium* ¹⁵⁾, *serratifolia* ¹⁶⁾. *Trifolium elegans* Schreb.

XIX. Classe. *Apargia dubia*. * *Lactuca floridana*. *Hypochoeris maculata*. * *Hieracium amplexicaule*, *murorum*, *auran-*

15) Diese Wickenart hat keine vollkommen in zwey Partien getrennten Staubgefäße. Wohl ist einer etwas tiefer abgesondert, als die andern; aber hey weitem nicht bis auf den Grund. Gleichwohl läßt sich die Pflanze von ihren Gespielinnen nicht wohl trennen, weil es Zwischenstufen giebt.

16) Eine herrliche Pflanze aus Hungarn, mit großen Blättchen, fast wie bey *V. Faba*, aber zahlreich, der Stengel saftig und milde, nicht holzig, das Gewächs hoch, vielzweigig und ausdauernd, vielleicht die vorzüglichste Futterpflanze, wenn sie gerade wüchse, was aber durch öfters Mähen in öconomischer Hinsicht ersetzt werden kann. Wirklich baut sie Hr. Licent. Brunner, gräflich-törring'scher Verwalter zu Pörnbach, bereits im Großen mit Vortheil. Doch hat sie an *V. biennis*, einer andern hungarischen Pflanze, eine Gespielinn. Ihre Blättchen sind zwar nicht größer als bey der gemeinen Futterwicke, eher etwas kleiner: aber die Pflanze wird bereits im ersten Jahre in gutem Boden viel über 7 Fuß hoch, ohne zu blühen, stirbt, wenn sie nicht abgemähet wird, im Winter über der Wurzel ab, und erreicht im folgenden Jahre, in welchem sie blüht und Früchte bringt, fast wieder dieselbe Höhe; nur ist der Stengel noch schwächer, was doch den Landwirth kaum irren darf; er kann dieser Unbequemlichkeit zuvorkommen, wenn er sie in beyden Jahren so oft mäht, als er es für gut findet, und im zweyten Jahre nur ein Par Ackerbetten (Bifange) zu Samen stehen läßt, die sie reichlich ansetzt. Daß die Pflanzen dieser Samenbetten mit Stangen versehen werden müssen, an denen sie sich hinaufwinden, brauche ich nicht erst zu erinnern; auch nicht, daß das nun ausgedroschene Winterstroh ein herrliches Winterfutter sey.

rantiacum, * grandiflorum, dubium. Carduus nutans, acanthoides. Cnicus oleraceus. Tussilago fragrans ¹⁷⁾. Artemisia absinthium. Matricaria Parthenium. Jacobaea aquatica. Cineraria cordifolia. * Bellis perennis. * Achillea impatiens, ageratum. Chrysanthemum atratum, * montanum. * Bupthalmum grandiflorum. Rudbeckia laciniata.

Ich habe in diesem Verzeichnisse diejenigen Pflanzen, welche entweder wirkliche Alpengewächse sind, oder doch auf die Alpen und Voralpen hinaufsteigen, mit einem Sternchen bezeichnet. Diefes wird in der Folge seine Anwendung haben. Es fragt sich, woher diese grofse Lebhaftigkeit, dieser Widerstand gegen Kälte in Blättern, deren Gewebe so locker, so saftvoll ist? Allerdings ist es eine alte Beobachtung, dafs der Schnee die Pflanzen gegen Kälte schütze. Aber sein Wärmegrad ist gleichwohl so gering, dafs er am *redumur'schen* Wärmemesser, wenn er am höchsten steht, nicht mehr als Null anzeigt, meistens weit unter Null steht, besonders wenn ein hoher Kältegrad längere Zeit in der Atmosphäre obgewaltet hat, welches gerade der Fall im heurigen Jahre ist.

Um diese Frage zu beantworten, merke ich an, 1) dafs der Schnee ein sehr schlechter Wärmeleiter ist; 2) dafs er, sobald er in einiger Menge da ist, sehr selten, besonders über einem fruchtbaren Boden, dicht auf den Pflanzen liegt; 3) dafs die Säfte verschiedener Pflanzen sich in der Kälte verdicken, andere leicht anzugebende Eigenschaften haben, welche der Kälte widerstehen, und wieder bey andern ähnliche Eigenschaften vermuthet werden dürfen. Wenn ich nun nach allem diesem beweise, dafs alle Pflanzen die Eigenschaft haben, der Kälte bis auf einen gewissen Grad, welcher

¹⁷⁾ Für diese Pflanze stehe ich noch nicht gut; sie kam unter diesem Nahmen in den Garten; beweist sich als eine Gebirgspflanze, indem sie gegenwärtig (den 30. Jänner) Blüthenköpfe treibt; aber ich konnte sie noch nicht untersuchen.

cher nicht bey allen derselbe ist, zu widerstehen, und bey dieser natürlichen und angebohrnen Wärme unter schicklichen Umständen Mittel finden, die verlorne Wärme wieder zu ersetzen, so, glaube ich, ist die Frage beantwortet.

I. Wenn man tief beschneite Schneefelder bey großer Kälte besucht, es mag dieses in unsern Ebenen oder auf dem Gebirge seyn, so sind sie mit einer so festen und so sehr zusammengefrornen Rinde bedeckt, daß der Wanderer sicher auf ihr weggehen kann. Es ist diese Rinde nicht etwa geschmolzener und wieder gefrorener Schnee, also Glatteis; sondern man erkennt noch durchaus an ihr die krystallinische Schneeform. Bricht man sie aber mit Gewalt, etwa mit Stossen, durch, so hat man unter ihr lockern Schnee. Sie selbst ist nirgends über einen Viertelzoll dick. Die atmosphärische Kälte dringt also nirgends in den Schnee über einen Viertelzoll ein, oder was eines ist, ein Schneehaufen verliert also nirgends von seinem Wärmegrade etwas, ausgenommen höchstens einen Viertelzoll an der Oberfläche. Auch hat man auf Gebirgen vielfältig den Fall, daß man dicht neben einer Schneemasse eine blühende Pflanze pflücken kann. Ich selbst habe ihn mehrmahl gesehen, und erinnere mich eines solchen Falles auf einer Reise nach dem Wazmann in Berchtesgaden, wo von der blühenden Pflanze und ihren Umgebungen, welche alle schneelee waren, zu einem nahen Schneefelde nicht eine Spanne Entfernung war. Es ist unmöglich, daß die laue Luft, welche zum Wachsthum der Pflanze so zuträglich war, welche sogar ihre Blüthen hervorlockte, nicht auch auf das nahe Schneefeld, welches etwa durch den Schutz eines Felsens der nachdrücklichen unmittelbaren Einwirkung der Sonne entzogen war, hätte einwirken sollen. Sie wirkte auch wohl gewiß ein, und ich würde wahrscheinlich einige Tage später keinen Schnee mehr angetroffen haben. Aber gerade dieses, daß ich einige Tage später hätte kommen sollen, beweiset es nicht eben

das, was ich zu beweisen mir vornahm, daß der Schnee ein schlechter Wärmeleiter sey?

Auf einer andern Alpenreise in Berchtesgaden sah ich einige salzburgische Gebirge, die mit ewigem Schnee bedeckt, und gleichwohl durch die zurückprallenden Sonnenstrahlen blendend waren; eine Erscheinung, welche auch sonst den Reisenden auf Alpen nicht selten vorkommt. Ich weiß wohl, daß diese Strahlen in so großen Höhen wegen der Dünnhheit der Luft nicht jene Kraft haben, welche sie in unserer dichtern Atmosphäre zu äussern vermögen. Aber dafür ist auch dort aus der gleichen Ursache der Kältegrad nicht so groß, und es gleicht sich alles gegeneinander so ziemlich aus. Allein lassen wir den ewigen Schnee den Gebirgen, und bleiben in unsern Ebenen. Haben wir nicht im Winter manchemal sehr heitere Tage, ohne daß gleichwohl an der vollen Sonne der Schnee unserer Wiesen und Felder schmelze? Hier ist doch wohl gewiß die kalte, auf ihm liegende, Atmosphäre dicht genug. Warum schmilzt nun der Schnee nicht? Warum anders, weil er die Wärme nicht genug leitet? Aber laßt bey bewölktem Himmel einen Regen kommen; schnell schwindet der Schnee. Warum anders, als weil hier ein leitendes Mittel da ist, welches die Wärme so weit fortführt, als es selbst zu dringen vermag? Ich weiß wohl, damit ich dieses im Vorbeygehen sage, daß Graf von Rumford das Wasser einen schlechten Leiter nennt. Aber ich habe diese Behauptung immer nur für einen Wortstreit gehalten; denn ich möchte doch wissen, ob die Post ein besserer Briefleiter sey, weil sie meinen Brief auf jeder Station einem andern Postreiter, und auf der letzten einem Briefträger übergiebt, durch welchen ihn mein Correspondent erhält, als der Courier, welcher den Brief aus meiner Hand erhält, und ihn an die Behörde abgiebt?

II. Vielleicht habe ich mich bereits zu lange bey dem Beweise einer Sache aufgehalten, welche ziemlich allgemein bekannt

zu seyn scheint. Ich kann bey dem Beweise, daß der Schnee, besonders wenn er tief ist, meistens nur locker auf den Pflanzen liege, sie wohl öfter fast gar nicht berühre, kürzer seyn; denn hier kann ich mich auf den Augenschein berufen. Man hebe nur durch einen auf den Horizont lothrechten Spatenstich die ganze vor dem Spaten liegende Schneemasse auf einmal weg. Wenn anders der Schnee nicht erst vor wenigen Stunden gefallen ist, wird man ihn höchst locker auf den Pflanzen liegend antreffen; vielfältig wird er wohl gar ein hohles Gewölbe über ihnen bilden. Auf Sandboden, auf Felsen, oder sehr magern Gründen wird man zwar diese Erscheinungen selten und weniger deutlich haben. Aber sie werden sich in dem Verhältnisse häufiger efinden, und deutlicher ausgesprochen seyn, in welchem der Boden üppiger ist.

III. Daß bey Annäherung des Winters die Säfte in die Wurzel zurücktreten, ist ein Vorurtheil, welches unrichtig verstandenen Beobachtungen seinen Ursprung verdankt. Kälte befördert die Ausdünstung, weil sie Wärme raubt, welche die ihr anklebenden wässerigen Feuchtigkeiten der Körper mit sich fortreißt. Dadurch verdichten sich die zurückgebliebenen Säfte, und werden zäher, welches zuweilen so weit geht, daß man sie in Fäden ziehen kann, was ich bey verschiedenen Gewächsen, namentlich bey Seggen, gesehen habe, und dass nicht etwa erst bey strenger Winterkälte, sondern schon an kalten Herbsttagen. Bey andern entsteht diese Verdickung, ohne beträchtlichen Verlust am wässerigen Stoff, durch eine Art von beginnendem Gerinnen; und hierher gehören vorzüglich diejenigen Gewächse, welche harzige Säfte führen. Man darf sogar mit aller Zuverlässigkeit behaupten, daß in allen Pflanzentheilen, welche über Winter ausdauern, die Säfte sich in dieser Jahreszeit nicht verlieren, sondern bloß dichter werden, und aus dieser Ursache langsamer fließen, aber bey eintretendem gehörigem Wärmegrade wieder aufgelöset werden, und sowohl die vorige Flüssigkeit als Geschwindigkeit erhalten, wie dieses Medicus durch artige Be-

obachtungen dargethan hat (*Beytr. zur Pflanzenanatomie*, 258—266; 305—310.).

Hierher gehört eine Beobachtung, welche in der Geschichte der ehemaligen Akademie der Wissenschaften zu Paris (*Hist. de l' Acad.* 1771, p. 45. Edit. in 4.) erzählt wird, und über welche ich mich etwas genauer verbreiten will, weil sie sehr vieles in der Physiologie der Pflanzen und selbst der Thiere zu erklären Anlaß giebt. Ein Herr Mustel hatte während des Winters eine Anzahl Straucharten in das Treibhaus gesetzt, und einige Zweige durch eine Oeffnung des Fensters, die man rund um sie herum wieder verklittet hatte, ins Freye hinausgeleitet. Einen andern Theil dieser Straucharten setzte er außer dem Treibhause ins Freye, und leitete Zweige davon ins Treibhaus. Die Zweige, welche im Treibhause waren, betrugten sich durchaus gleichförmig; die Stämme mochten inner oder außer demselben seyn. Sie wuchsen, trieben Blätter u. s. w. Die Zweige außer demselben betrugten sich ebenfalls gleichförmig, wo immer die Stämme waren. Sie waren wie abgestorben, und scheinbar saftlos. *Hist. de l' Acad. de Paris*, 1771, p. 45.

Der Secretär der Akademie macht bey dieser Gelegenheit die sehr wichtige Bemerkung, dieser Versuch bewese einen doppelten wichtigen Unterschied zwischen den Thieren und den Pflanzen; indem daraus *I.* folge, daß in den Pflanzen jeder ergänzende Theil sein eigenes, von dem des Ganzen unabhängiges Leben habe; und *II.* daß bey den Pflanzen nicht, wie bey den Thieren, ein Kreislauf Platz habe: dech, meint er, folge nicht, daß die Pflanzen nicht dennoch immer einige Nahrung aus ihren Wurzeln, selbst mitten im Winter, ziehen; vielmehr scheine das Widerspiel erwiesen, indem Steckreiser nicht eher vollendete Früchte bringen können, als nachdem sie Wurzeln getrieben haben.

Alle diese Dinge bedürfen einer weitern Erklärung.

Ich

Ich bin durch die Einrichtung der warmen Häuser des botanischen Gartens in Landshut gehindert, Mustel's Versuch zu wiederholen, aber nichts desto weniger im Stande, seine Wahrheit zu bestätigen.

Als Herr Pfarrer Knogler noch Professor zu Ingolstadt war, wohnte er in einem Hause, an welches ein Garten stieß. Der Eigenthümer ließ die Weinstöcke an seinem Geländer frech fortwachsen, so, daß sie das erste Stockwerk, in welchem Knogler wohnte, erreichten. Dieser benützte die Gelegenheit, und führte einen Zweig durch eine Oeffnung im Fenster in eines seiner Zimmer, welches beständig die Temperatur einer Orangerie hatte. Dieser Zweig war voll Lebens, trieb Blätter und Aeste, und setzte sogar Blüthen an. In diesem Zustande sah ich ihn selbst, zu einer Zeit, als noch Alles im Garten vor Kälte starrete.

Die Sache hört auf wunderbar zu seyn, sobald man weiß, daß hier Alles nur darauf ankomme, *I.* daß der Saft, welcher in der lebenden Pflanze nie fehlt, den gehörigen Grad von Flüssigkeit erhalte, damit er steigen könne; *II.* daß die Gefäße die nöthige Geschmeidigkeit haben, um für die Abwechslungen der Temperatur empfänglich zu seyn, und den Saft, welchen sie führen, steigen zu machen; *III.* daß die Atmosphäre feucht genug sey, um denjenigen Theil der Feuchtigkeiten, welcher der Pflanze durch die Ausdünstung entgeht, und vorzüglich dann beträchtlich ist, wenn sich die Blätter entwickelt haben, wieder ersetzt werde.

Diese Bedingnisse wurden in Mustel's und Knogler's Versuchen sämmtlich, nur mehr oder weniger, erfüllt, und der Erfolg richtete sich genau nach dieser genugthuenden Erfüllung.

Es ist also irriger Sprachgebrauch, wenn die Forstleute und Gärtner sagen, daß der Saft im Herbste zurücktrete, und aus diesem

sem Sprachgebrauche entstand, wie das häufig zu geschehen pflegt, wirklicher Irrthum, daß er in der That zurücktrete. Bloß Verdickung hat Statt, indem er durch die Ausdünstung des Sommers seine Wässerigkeit, und sowohl dadurch, als wegen des Verlustes reger Wärme, die ihm durch die kühlen, oft kalten Nächte und wohl auch Tage des Herbstes entgeht, auch nach und nach seine Flüssigkeit verliert. Der Frühling giebt ihm beydes wieder; das thut auch ein wohlbesetztes Treibhaus, und sogar ein Wohnzimmer, welches nur schwach geheizt wird, aber Ersteres ungleich mehr als Letzteres. Das geht so weit, daß auch Holz, welches man mitten im Winter gefällt und unter einem Schoppen aufbewahrt hat, im Frühlinge mit dem gleichnamigen stehenden Holze zu gleicher Zeit in Saft geräth. Eben die Feuchtigkeit, welche dem Saft sein Wasser wieder giebt, giebt auch der Pflanzenfaser ihre Geschmeidigkeit wieder, und macht sie für die Einwirkungen der Temperatur und des Lichtes wieder empfänglich.

Dadurch wäre demnach allerdings bewiesen, daß bey den Pflanzen, *I.* jeder ergänzende Theil sein eigenes Leben, aber *II.* kein Kreislauf, sondern bloß Umlauf der Säfte Statt habe. Erstes ist wohl allerdings ein charakteristischer Unterschied zwischen Thieren und Pflanzen, aber nicht letztere Eigenschaft. Ich muß aber die erstern dieser Behauptungen noch weiter bestärken, und für die letztere Beweise anführen.

Wahr ist es, die Steckreiser bringen so wenig vollendete Früchte, ehe sie Wurzeln getrieben haben, daß auch sogar blühende Zweige unter diesen Umständen ihre Blüthen abwerfen. Aber das ist kein Einwurf gegen die Selbstständigkeit des Lebens der einzelnen Pflanzentheile. Man begehrt zuviel, wenn man von einer Pflanze verlangt, sie sollte die sparsame Nahrung, welche sie aus der Luft erhält, gegen beyde Enden reichlich vertheilen. Große Ver-

Verwundungen haben auch bey Thieren eine scheinbare Abzehrung, oder doch gewifs kein Fettwerden und keinen Wachsthum zur Folge, bis die Wunde geheilt ist. Die Pflanzen leisten Alles, was man unter diesen Umständen verlangen kann, wenn sie Wurzeln schlagen, während sie gleichwohl an den obern Theilen das Leben erhalten, und sogar schwache Triebe machen. Die Steckreiser geben also nicht nur keinen Beweis wider meine Behauptung an die Hand, sondern liefern sogar einen sehr einleuchtenden für dieselbe.

Noch stärker wird sie durch eine Erfahrung unterstützt, welche ich im botanischen Garten gemacht habe. Unter andern Gewächsen des ehemaligen botanischen Gartens zu Ingolstadt war auch eine Balsam-Fichte von etwa acht Fuß Höhe und vier Zoll im Durchmesser. Sie hatte durch die Reise und die Versetzung zur unbequemen Jahreszeit so sehr gelitten, daß keine Rettung mehr möglich schien. Bereits wuchs auf ihrem Stamme der gemeine rothe Warzenpilz (*Tubercularia vulgaris* Persoon) in großer Menge, ein eben so untrügliches Zeichen des Baumtodes, als die blauen Flecken an menschlichen Leichen. Aber die kleinern Zweige waren frisch. Ich liefs eine Anzahl davon mit Erde in Verbindung bringen, und hatte das Vergnügen, daß zwey davon nicht nur das erste Jahr hindurch bey Leben blieben, und sogar kleine Triebe machten, sondern auch im zweyten Jahre Wurzeln schlugen. Da in diesem Falle der Mutterstamm todt war, so konnte er wohl unmöglich auf organischen Wegen seinen Zweigen Nahrung zuführen. Feuchtigkeit konnte er ihnen wohl noch einige verschaffen; aber bloß rohe, unverarbeitete, wie jedes andere Holz. Da hätten wir also den lautesten Beweis für den Lehrsatz, daß jeder ergänzende Theil der Pflanzen sein eigenes Leben lebe; wohl zufällig mit Abhängigkeit vom Ganzen, so lange er damit in Verbindung ist, aber nicht unbedingt abhängig.

So

So wäre demnach meine erste Behauptung erwiesen. Nun bleibt mir noch der Beweis für die zweyte übrig, daß Mangel an wirklichem Kreislauf die Pflanzen von den Thieren nicht unterscheide. Kreislauf hat nur dann Platz, wenn der Lebenssaft, das Blut, aus einem Organe, wie aus einer Quelle, ausgeht, und nachdem es im Körper herumgeleitet worden, wieder, mehr oder weniger verändert, in dieses Organ zurückkommt. Ausser diesem Falle kann wohl ein Umlauf, aber kein Kreislauf Statt haben. Allerdings weit verbreitet ist zwar der Kreislauf durch das ganze Thierreich. Vom menschlichen Körper bis zu dem des Insectes, welches kein eigentliches Herz mehr hat, ist es verbreitet; ist vielleicht noch bey zahlreichen Thieren aus der Classe der Würmer da. Aber zahlreichern Thieren dieser Classe fehlt er gänzlich. Beym Kugelquadrate (*Gonium pectorale*, Faun. boic.) sah ich, während das Ganze am Boden des Uhrglases, halb schwimmend halb gehend, fortgleitete, das mittelste, aus vier Kugeln bestehende Quadrat herausgehen, wie eine Anzahl Soldaten aus dem Gliede hervortritt und seine eigenen Schwenkungen für sich macht. Dasselbe thaten die übrigen zwölf Kugeln, welche unverrückt geblieben waren. Beyde Körper nahmen sogar bey ihrer fortschreitenden Bewegung völlig verschiedene Richtungen. Endlich lösete sich das eine und das andere Quadrat in seine einzelnen Kugeln auf, welche nach und nach platter wurden, äußerst feine Streifen erhielten, und endlich sich in sechszehn Kugeln theilten, die zusammen ein Ganzes, dem erstern Ganzen ähnlich, nur vielmahl kleiner, ausmachten, das nur einen Willen hatte.

Will sich der Glockenpolyp vermehren, so schließt er seine Glocke, und giebt ihr eine Eyform. Bald bemerkt man eine beginnende Theilung, die endlich vollständig wird, worauf dann an dem Ende des Stielchens zwey Glocken anstatt einer sitzen. Das geht so schnell zu, daß ich einst aus einem einzigen Bäumchen des baumförmigen Glockenpolypen (*Vorticella anastatica* Lin.) in einer einzigen

zigen Nacht einen ganzen Wald solcher thierischen Bäumchen erhielt, welcher den Boden und die Wände des Trinkglases, worin ich dieses Bäumchen beobachtete, erfüllte. Ganz auf ähnliche Weise vermehrt sich eine große Anzahl von Aufgufsthierchen, indem sie sich entweder nach der Länge, oder nach der Quere theilen, oder sich, wie das Kugeltier, in ihre Jungen auflösen.

Man könnte vielleicht auch sagen, bey allen diesen Thieren bilde sich vor der Theilung ein Herz, wie sich wirklich bey der Naidengattung, in welcher ebenfalls die Fortpflanzung durch eine Quertheilung vor sich geht, ein neuer Magen bildet. Aber den Armpolypen zerschneide ich willkürlich in beliebige Stücke, und jedes davon wird ein vollständiger Armpolyp; ich kehre ihn um, und der umgekehrte Polyp nimmt von dieser Behandlung so wenig Schaden, als mein Rock, wenn ich ihn umkehre. Wie soll da ein bestimmtes Organ denkbar seyn, von welchem der Kreislauf ausgehe, und wohin er zurück komme? Gestehen wir es uns nur: Thierheit ist nicht im Organismus gegeben. Verbindet, wenn ihr könnet, ein Wesen, das da will und wahrnimmt, mit jeder beliebigen Pflanze, und ihr habet ein Thier daraus gemacht. Sogar die erstere Eigenschaft, die Selbstständigkeit der ergänzenden Theile, ist nicht so ganz den Pflanzen eigen, daß man sie nicht auch bey den Thieren in ihrer Art ebenfalls fände. Der junge Armpolyp, welcher noch an der Mutter sitzt, ist weiter nichts, als eine Zwiebel oder abfallende Knospe, welche unabhängig von der Mutter lebt, sobald er getrennt ist. Aber solange er mit ihr verbunden ist, jagt und frisst er für sie, wie sie dieses für ihn thut.

Nach dieser kurzen Abschweifung, wozu mich Mustel's wirklich hieher gehörende Beobachtung veranlaßt hat, kehre ich nun wieder zu meinem Thema zurück. Es ist also Saft in den Pflanzen da, selbst unter Umständen und an Theilen, unter welchen und an welchen er zu fehlen scheint, wenn sie anders noch nicht wirklich todt sind. Es ist zu beweisen,

- I. dafs dieser Saft einen gewissen Wärmegrad besitze, wodurch er längere Zeit der Kälte widersteht;
- II. dafs die Pflanzen unter schicklichen Umständen vielfältig Mittel finden, diesen Wärmegrad, welcher ihnen denn doch nach und nach entgeht, wieder zu ersetzen; endlich
- III. dafs bey vielen Pflanzen ein sehr mässiger Wärmegrad hinreiche, diesem Saft seine Flüssigkeit zu geben, und die Pflanze treiben zu machen.

I. Es ist den Pflanzen ein gewisser Wärmegrad eigen, wodurch sie längere Zeit der Kälte widerstehen. Dieser Satz kann sowohl aus der Theorie der Vegetation *a priori*, als durch Beobachtungen und Versuche *a posteriori* dargethan werden.

Da die Pflanzen organische Körper, das ist, hydraulische, auf chemische Anverwandtschaften, welche zu ihrem Vortheile thätig werden sollen, berechnete Maschinen sind, so müssen sie Flüssigkeiten führen, welche auch dann, wenn sie völlig zu ruhen scheinen, noch in Thätigkeit, also in Bewegung sind. Denn wirkliche und gänzliche Ruhe von organischer Thätigkeit ist Tod; Tod, welcher durch keine erschaffene Kraft weiter zum Leben gebracht werden kann, wenn schon zuweilen ein Scheinleben erzwungen werden mag. Diese Thätigkeit wird sich aber bey der äussersten Langsamkeit des Saftlaufes im Winter grösstentheils auf den Assimilations-Proceß und auf das Festerwerden der Theile beschränken; also auf Zusammensetzungen und engere Verbindungen. Nun weifs man aber, dafs bey allen chemischen Verbindungen rege Wärme los wird; und da gerade die zunehmende Kälte selbst engere Verbindungen veranlafst, wie die Forstverständigen wissen, welche aus ihren Erfahrungen versichern, dafs diejenigen Jahrringe der Waldbäume, welche sich in tiefen Wintern verhärtet haben, aus festerm Holze bestehen, als die von gelinden Wintern; so folgt, dafs nicht nur im Winter und wäh-

während des Frostes, sondern gerade durch den Frost selbst, in den Pflanzen Wärme erregt wird.

Was hier aus der Theorie des Pflanzenwachsthums abgeleitet wird, das lehrt uns die Erfahrung geradezu. Wenn lebende Pflanzen, gleich viel ob es Wasserpflanzen, oder ob sie nur zufällig dahin gerathen seyen, unter Wasser zu stehen kommen, welches friert, aber den Stengel über den Spiegel erheben, so erhält sich um diesen Stengel noch lange ein beträchtlicher Ring von tropfbarem Wasser, wenn schon der ganze übrige Wasserspiegel Eis ist. Dieses geht besonders bey größern Pflanzen so weit, daß die Dicke des Eises bis zu dem Grade hinauf gehen kann, welches erfordert wird, wenn es Menschen tragen soll, ohne daß darum noch der tropfbare Ring um die Pflanzenstengel verschwunden wäre. Umgekehrt sehe man in einem Garten zu, wenn der Schnee schmilzt. Allemahl wird er unter übrigens gleichen Umständen an den Stellen zuerst wegschmelzen, an welchen er lebendige Pflanzen bedeckt, und überdieß noch einen Raum um sie herum entblößen. Ich weiß nicht, was freye Wärme besser bewiese, als diese Erscheinungen. Die Versuche, welche man, um diese Wahrheit zu erweisen, angestellt hat, sind viel eher Einreden unterworfen.

Allein wenn ein höherer Kältegrad, als die Pflanze auszuhalten vermag, entweder schnell eintritt, oder lange anhält, dann wird ihr Wärmevorrath erschöpft; und weil sie ihn weder so schnell, noch in so großer Menge ersetzen kann, die Pflanze vom Froste getödtet. Denn

II. ersetzen können die Pflanzen die in die umgebende Atmosphäre ausgetretene Wärme, besonders unter dem Schnee. Da nämlich der Schnee seiner Natur nach locker auf ihnen liegt, und schlecht leitet, so raubt er ihnen wirklich nicht viele Wärme, schmilzt wohl gar von der geraubten über ihnen weg, und bildet nach und

nach ein hohles Gewölbe, das die Pflanze nicht weiter, oder nur stückweise berührt, den Zutritt der äufsern rauhern Luft und der Nordwinde abhält, und auf der Innenseite von der noch immer aus den Pflanzen zuströmenden Wärme ganz gelinde schmilzt, den Boden befeuchtet, und sogar den Pflanzen dadurch einige Nahrung verschafft, woher es denn kommt, dafs einige härtere Gewächse unter dem Schnee nicht nur am Leben bleiben, sondern sogar fortwachsen und Blüthen treiben, welche sich öffnen, sobald nur ein Par Tage lang Thauwetter eintritt; wie dieß bey *Viola tricolor*, *Bellis perennis*, *Helleborus niger*, *H. foetidus*, und, nur ein wenig später, bey *H. viridis* geschieht. Die Modererde, in welcher die Pflanzen wachsen, ist voll gebundenen Wärmestoffs, welcher nur aufgeregt zu werden braucht, um frey zu werden, was durch die zuströmende Feuchtigkeit geschieht, welche doch selbst wieder Wärmestoff zuführt.

Freylich läßt sich wohl denken, dafs alle diese Hülfsmittel nicht weiter hinreichen, wenn entweder die Kälte gar zu lange anhält, oder ganz außerordentlich groß ist, oder wohl gar beydes, Dauer und Stärke, verbunden ist, in welchem Falle sich die Gegenden von Siberien über Mangasea hinauf und am Ausflusse des Jenisey befinden. So schlecht auch der Schnee die Wärme leitet, so leitet er denn doch immer etwas, und erschöpft endlich das, was unter ihm ist, so wie er selbst immer mehr und mehr erstarrt. Aber da hört auch alle Vegetation auf, und Länder von dieser Beschaffenheit sind noch mehr Wüsten als die Sandwüsten von Biled-el-Gerid.

III. Wenn es übrigens einen Kältegrad giebt, bey welchem alle Vegetation ein Ende hat, und jede organische Natur vollkommen und unwiederbringlich stirbt, so ist das wenigstens der nicht, den wir nach *Reaumur* mit Null bezeichnen, und wohl auch die nächsten darunter. In ihnen leben die Mose, die Flechten, die Hauswurzten fort, auch dann, wenn sie nicht mit Schnee bedeckt sind;

sind; und bey dieser Bedeckung haben wir bereits gesehen, daß mehrere, selbst Sommergewächse, ausdauern, freylich indem sie diesen Grad überwinden; aber das ist es eben, was ich behaupte, daß viele Pflanzen das Vermögen besitzen, bey den niedrigsten Graden atmosphärischer Wärme zu wachsen, indem sie selbst diese Grade aus eigenem Vermögen etwas erhöhen.

Fast alle Alpenpflanzen gehören in diese Kategorie, und unter denen, welche bey uns in den Ebenen vorkommen, und noch nicht genannt worden sind, *Lanium purpureum*, *Hepatica nobilis*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*. Sie wachsen wirklich unter dem Schnee, und brechen sogar oft aus ihm selbst hervor, kommen wenigstens gewöhnlich, kaum daß er verschwunden ist, in die Blüthe. Etwas mehr Wärme, nicht um fortzuleben, sondern um fortzuwachsen, brauchen *Primula elatior*, *Draba verna*, *Narcissus pseudonarcissus*, die ausdauernden Veilchen unserer Ebenen, die Gräser und Halbgräser.

Durchaus ist es Vorurtheil, welches zum Theil von einem unrichtigen Sprachgebrauche herkommt, wenn der Landmann bey länger als gewöhnlich anhaltenden oder bey sehr schneereichen Wintern Schneedruck befürchtet. Nie drückt der Schnee auf die Pflanzen; allemahl ist er eine wohlthätige Decke. Sein Hinwegschmelzen kann zuweilen nachtheilig seyn, wenn es zu schnell geschieht, weil dann viel Wasser in die Erde kommt, und durch das Schmelzen fast aller lose Wärmestoff in der Atmosphäre aufgezehrt wird, wodurch dann neuer Frost entsteht, durch welchen das die Pflanzen umgebende Wasser in Glatteis verwandelt wird, das die Pflanzen unfehlbar tödtet. Das erfuhr im J. 1785 ein Bauer bey Ingolstadt. Der Winter von 1784 auf 1785 war, ohne gerade sehr kalt zu seyn, ungemein schneereich, und dauerte sehr lange, bis in die zweyte Hälfte des Aprils. Alles stand wegen des Schneedrucks in

Besorg-

Besorgniß; aber man war doch so klug, die Natur nicht zu stören. Ein Bauer allein wollte klüger als seine Nachbarn seyn, streute Asche auf seine Aecker, und erhielt, was er wünschte; der Schnee gieng auf ihnen viel früher fort; aber die Saat erfror. Die Uebri- gen erwarteten, zwar murrend, daß der Schnee von sich selbst weg- gehen sollte, was er denn endlich und langsam that, und erhielten volle Kornböden.