

Beiblätter
zur Flora

oder

allgemeinen botanischen Zeitung.

Erster Band. 1834.

Ueber die Flora des Baikals; von Herrn Dr.
Besser, Kais. Russischen Hofrath und Pro-
fessor am Volhynischen Lyceo in Kiew.

Eine vollständige Flora des russischen Rei-
ches gehört noch immer zu den frommen Wün-
schen der Botaniker und von den fünf For-
men der russischen Flora *) ist die östliche

*) *Nota* Diese 15 Formen sind folgende: Die
nördliche (Flora arctica) nämlich der Skan-
dinavischen Gebirge, die *kaukasische* (Flora
caucasica), die sich bis Volhynien erstreckt,
aber gegenwärtig viele deutsche und pannonische
Pflanzen enthält, die sich auch weit nach Norden
und Osten ziehen; die *uralische* (Flora uralensis),
welche sich von der uralisch. Gebirgskette bis ins
Orenburgische Gouvernement östlich ausdehnt.
Die *altai'sche* (Flora Altaica) umfasst den mitt-
lern mittägigen Theil Sibiriens, nemlich die Um-
gebungen der altai'schen und sajan'schen Gebirge.
Zur *baikal'schen* (Flora Baicalensis) endlich ge-
hört der mittägige und östliche Theil des unge-
heuren Irkutsker Gouvernement, das südöstlich

sibirische oder sogenannte baikal'sche Flora noch immer am wenigsten bekannt. Die altai'sche ist vor kurzem durch Hrn. Etatsrath von Ledebour und seiner Begleiter der HHrn. C. A. Meyer und Bunge Bemühungen sehr aufgeklärt. Ueber die baikal'sche wissen wir fast nur um so viel mehr seit Gmelin, der in seiner Flora sibirica die Sammlungen Messersmid's, Steller's und Krascheninikof's bekannt gemacht hat, was Hr. Director Fischer durch auf Kosten des seligen Minister Grafen Razumofsky dahin geschickte Sammler zusammen bekommen, an seine Freunde vertheilt, oder in Saamen aus dem Gorenker botanischen Garten verschickt, aber doch nur wenig davon beschrieben hat.

Es wird also dem deutschen botanischen Publikum nicht unangenehm seyn, wenn ihm einmal eine Aufzählung der bishero am Baikal und seinen Umgebungen entdeckten Pflanzen zu Gesicht kömmt, durch welches es über die Verschiedenheit dieser 2 Formen der sibirischen Flora urtheilen können. Hr. Hofrath Turtschaninof,

bis ans ochotskische Meer, und nordöstlich bis Kamtschatka sich ausdehnt. —

Aus den Vorschriften für die Lehrer der Gymnasien und Kreisschulen, wie sie Beobachtungen in verschiedenen wissenschaftlichen Gegenständen sammeln sollen. Auf Befehl des Ministeriums der Aufklärung 1812 durch den Druck bekannt gemacht.

der auf Kosten der Kais. Akademie der Wissenschaften von S. Petersburg das östliche Sibirien bereist, um die Flora desselben gründlich zu erforschen, hat in dem 3ten Hefte des 8ten Bandes der russischen Zeitschrift „der Anzeiger der Entdeckungen in der Physik, Chemie, Naturgeschichte und Technologie von Nikolaus Schtscheglof, S. Petersburg 1831 8.“ eine Aufzählung der phaenogamischen Pflanzen und der Farnkräuter der baikal'schen Flora geliefert. Von dieser liefere ich hier eine Abschrift, die jedoch durch die Mittheilungen des Hrn. Director Fischer, des s. Baron Marschall Bieberstein und Hrn. Staatsrath von Steven bereichert und in vielen Stellen berichtigt ist. Alle meine Zusätze sind von dem Texte durch cursiv Druck unterschieden. Der Text enthält 1077 Arten, der hier um 133 bereichert erscheint. Davon sind neu, d. h. weder in Willdenow's Species plantarum, noch Persoon's Synopsis plantarum oder Sprengel's Systema Vegetabilium aufgenommen, heiläufig 288 Arten, während Gmelin's Flora sibirica mit den spätern Entdeckungen durch ganz Sibirien nur 400 demselben eigenthümliche Arten aufzählt.*)

*) Nota. Von vielen besitze ich schon Dupletten, die ich gerne im Tausch gegen andere mir mangelnde Pflanzen ablasse. Doch müssen mir Kataloge zur Auswahl eingeschickt werden, und ersuche, dieselben, so wie auch Briefe an den Hrn. Director von Steinsberg in Brody in Galicien mit dem Zusätze: für Dr. Besser zu adressiren.

Enumeratio Plantarum phaenogamarum et Filicum Florae Baicalensis, cura Turtschaninof.¹⁾

<i>Ranunculaceae.</i>	
Clematis angustifolia Jacq.	Adonis Ircutiana. DC.
— sibirica Mill.	— *) <i>dahurica</i> , Ledeb.
— *) <i>dahurica</i> . Pers.	— (<i>sibirica</i> . Patrini)
— *) <i>ochotensis</i> . Pall.	— (<i>apennina</i> . L.)
Thalictrum baicalense. T.	Ranunculus aquatilis. L.
— <i>aquilegifolium</i> . L.	a) <i>capillaceus</i> . DC.
— <i>petaloideum</i> . L.	b) <i>pusillus</i> . T.
— <i>alpinum</i> . L.	— <i>rutaefolius</i> . L.
— <i>foetidum</i> . L.	— <i>reptans</i> . L.
— <i>sibiricum</i> . Gaertn.	— <i>longicaulis</i> . C. A. Meyer.
— <i>trigynum</i> . Fisch.	— <i>salsuginosus</i> . Pall.
— <i>simplex</i> . L.	— <i>cymbalariae</i> . DC.
— <i>flavum</i> . L.	— <i>pulchellus</i> . C. A. Meyer.
Anemone patens. L.	a) <i>communis</i> .
b) <i>flore ochroleuco</i> .	b) <i>elongatus</i> .
— Pulsatilla. L.	c) <i>integrifolius</i> .
— <i>albana</i> . Stev. var.	— <i>auricomus</i> . L.
(<i>flore coeruleo</i> .	— <i>amoenus</i> . Ledeb.
— (<i>A ambigua</i> . T.	*) — <i>propinquus</i> . C. A. Meyer.
— <i>dahurica</i> . Fisch.	— <i>sceleratus</i> . L.
— <i>ranunculoides</i> . L.	— <i>radicans</i> . C. A. Meyer.
— <i>reflexa</i> Steph.	— <i>Purchii</i> . Hook.
— <i>alba</i> . Juss.	
— <i>dichotoma</i> . L.	
— <i>narcissiflora</i> . L.	

¹⁾ Species ab illo nominatae littera T. sunt distinctae.

*) Distinxi asterisco in fronte illas species, quas hucusque solum e provincia Dahuria (Dauria aliis) teneo, quae amplectitur partem meridionalem et orientalem gubernii vastissimi Ircutensis circiter inter gradum 128 et 138 longit. atque 49 et 54 latitud. borealis. —

- a) communis.
 b) trichophyllus.
 c) parvulus.
 — frigidus. W.
 — acris. L.
 — polyanthemus. L.
 — repens. L.
 Caltha palustris L.
 a) polysepala.
 b) *parviflora*.
 — natans. Pall.
 Trollius asiaticus. L.
 a) depauperatus.
 Eranthis sibirica. DC.
 Isopyrum fumarioides. L.
 — grandiflorum. F.
 Aquilegia viridiflora.
 Pall.
 — *parviflora*. Led.
 — (*Gebleri*. Bess.
 — (*grandiflora*.
 Gehl.
 — *) *atropurpurea*.
 Led.
 Delphinium grandiflorum
 L.
 — pubiflorum. T.
 — cheilanthum. Fisch.
 — palmatifidum. DC.
 — (*glabellum*. T.
 — *palmatifidum*
glabellum. DC.
 — triste. Fisch.
 Aconitum baicalense. T.
 a) commune.
 b) latilobum.
 c) alpinum.
 — septentrionale.
 Koell.
- barbatum. Patr.
 Actaea cimicifuga. L.
 (*) *pterosperma*. T.
 — (*Cimicifuga*. L.
 — dahurica. T.
 — brachypetala. DC.
 (*) *macropoda*. T.
 — (*Christophoria-*
na. DC.
 Paeonia anomala. L.
 — albiflora. Pall.
Menispermaceae.
 Menispermum dahuri-
 cum. DC.
Berberideae.
 Berberis sibirica. Pall.
Nymphaeaceae.
 Nymphaea { *Bashiniana*.
 T.
alba gran-
diflora.
 — pygmaea. Ait.
 Nuphar lutea Smith.
Papaveraceae.
 Papaver nudicaule. L.
 — *croceum*. Ledeb.
 Chelidonium grandiflo-
 rum. DC.
 Hyecoum erectum. L.
Fumariaceae.
 Corydalis { *pauciflora*. T.
 non Pers.
altaica. Le-
 deb.

- (*bulbosa*, T. non L. | *Dentaria tenuifolia*
 (*Turtschaninovii* | Ledeb.
 Bess. ²⁾) | *Alyssum sibiricum*. W.
 — *sibirica*. Pers. | a) *commune*.
 — *impatiens*, Fisch. ³⁾ | b) *microphyllum*.
 — *Gebleri*. Ledeb. | — *altiacum*. C. A.
 Meyer.
 — *canescens*. DC.
 — *) *tenuifolium*.
 Steph.
 — (*obovatum*. T.
 — (*odontorhena*. C.
 A. Meyer.
 — *imbricatum*. M. B.
 — *lenense*. Adams.
Draba Gmelini. Adams.
 — *gelida*. T.
 — *cochlearioides*. T.
 — *dasycarpa*. C. A.
 Meyer.
 — *lutea*. Gilib.
 — *lasiopoda*. T.
 — { *confusa*. T. non
 W,
 — } *rivularis*. Hord.
 — *) *dahurica*.
 Fisch.
 — *arctica*. Andr.
 — *pilosa*. DC.
 — *algida*. DC.
 — *caesia*. Adams.

Cruciferae.

- Nasturtium palustre*. DC.
Barbarea arcuata Andr.
Stevenia alyssoides.
 Adams.
 — *cheiranthoides*.
 DC.
Turritis glabra L.
 — *salsuginosa*. DC.
Arabis fruticulosa. C. A.
 Meyer.
 — *hirsuta*. Scop.
 — *pendula*. L.
 — *) *oxyota*. DC.
 — (*umbrosa*. T.
 — (*ambigua*. DC.
Macropodium nivale. R.
 Brown.
Cardamine lenensis.
 Andr.
 — *prorepens*. Fisch.
 — *pratensis*. L.
 (— *macrophylla*. W.
 (*Dentaria hirsuta*.
 Andr.

²⁾ Proxima C. digitatae Hall, a qua differt bracteis inferioribus pinnatifidis, reliquis 5 — 3 fidis flora brevioribus foliis tantum biternatis, foliolis subintegris. Capsulam nondum vidi. Flores ejusdem coloris.

³⁾ Anne diversa a C. impatiante Pursch. Spr., Syst. Veg. ignoro.

- *muricella*. Wahlenb.
 — *lactea*. Adams.
Cochlearia grandiflora. DC.
 — (*cordifolia*. T.
 — (*Smelovskia*. T.
 — *sisymbrioides*. DC.
Thlaspi arvense. L.
 — *cochleariforme*. DC.
Hesperis matronalis. Lam.
 — *aprica*. Poir.
Andreoskia integrifolia. DC.
 a) *eglandulosa*.
 — *pectinata*. DC.
 a) caule humili ramoso.
 b) caule elongato simplicifloro.
 — (*parviflora*. T.
 — (*Dontostemon miranthus*. C. A. Meyer.
Smelovskia cinerea. C. A. Meyer.
Sisymbrium { *dahuricum* T.
 heteromallum. C. A. Meyer.
 — *Sophia*. L.
 — *humile*. C. A. Meyer.
 — *) *junceum*. W.⁴⁾
 — *lineare*. Fisch.
- *atriplicifolium*. Fisch.
Erysimum cheiranthoides. L.
 — *aureum*. M. B.
 — *altaicum*. C. A. Meyer.
 a) *rupestre*.
 b) *arenarium*.
 — *filifolium*. T.
Camelina sativa. Crantz.
 — *microcarpa*. Andr.
 { *barbareaefolia*. DC.
 — { *Roripa*. Andr.
Neslia paniculata. Desv.
Capsella bursa pastoris. Moench.
Lepidium ruderales. L.
 — *affine*. Ledeb.
Isatis oblongata. Stev.
Brassica campestris. L.
Violarieae.
Viola pinnata. L.
 — *dactyloides*. R. et Sch.
 — *variegata*. Fisch.
 — *Ircutiana*. T.
 — *salina*. T.
 — *Patrinii*. DC.
 — *Gmeliniana*. R. et Sch.
 — *epipsila*. Ledeb.

4) Differt a nostro caule magis folioso, floribus majoribus et ovariis brevioribus. —

- mirabilis. L.
- canina. L.
- biflora. L.
- uniflora. L.
- altaica. Kerr.

Droseraceae.

- Drosera rotundifolia.** L.
- anglica. Huds.
- Parnassia palustris.** L.
- ovata. Ledeb.

Polygaleae.

- Polygala sibirica.** L.
- a) tenuifolia. P.
- tenuifolia. W.
- vulgaris. L.

Caryophylleae.

- Gypsophila** (dahurica. T.
(Gmelini.

Bunge.

- a) latifolia.
- b) intermedia.
- c) angustifolia.

- Dianthus versicolor.** Fisch.

- superbus. L.
- b) rubicundus.

- Silene inflata.** Smith.

— viscaginoides. Hornem

— baicalensis. T.

b) parviflora.

c) intermedia.

(setifolia.

(baicalensis. d.

setifolia. T.

— aprica. T.

— nutans. L.

— repens. Patr.

- gypsophila Desf. L.
- *) dahurica Led.
flore majore.

Lychnis (apetala. T. non.
(tristis. Bunge.

- { parviflora. T.
- { non L.
- { apetala. L.

— *) brachypetala
Fisch.

— dioica. L.

— sibirica. L.

— flos cuculi. L.

— Githago. Lam.

— *) fulgens. Fisch.

Spergula semidecandra. T.

Stellaria nemorum. L.

— media. Smith.

— dichotoma. L.

— Pallasiana. Ser.

— crassifolia. Ehrh.

— graminea. L.!

— glauca. With.

a) longifolia.

— Laxmanni. Fisch.

— falcata. Ser.

(glareosa. T.

(cerastoides. L.

— radians. L.

(petraea. Bge.

(Arenaria Cher-

leria. Fisch.

Larbrea aquatica. Sc. Hil.

Arenaria pentandra. T.

— dahurica. Fisch.

— airaefolia. Fisch.

— colorata. T.

— arctica. Stev.

- (stenopetala. T.
(occulta. Fisch.
— verna. L.
a) collina.
b) debilis.
— tenella. T.
— lateriflora. L.
Cerastium { pauciflorum.
T. non Stev.
pilosum. Le-
deb.
— dahuricum. Fisch.
— maximum. L.
— viscosum. L.
— saxatile. T.
a) ciliatum.
— sibiricum. Stev.
— arvense. L.
— ambiguum. Fisch.
Krasche ninikovia rupest-
ris. G. et T.
Cherleriabipartita. Fisch.
a) uniflora.
b) fasciculata.
Lineae.
Linum sibiricum. DC.
Malvaceae.
Malva verticillata. L.
Hypericineae.
Hypericum Ascyron. L.
— attenuatum. Fisch.
Geraniaceae.
Geranium sibiricum. L.
— Wlassovianum.
Fisch.
— eriostemon. Fisch.

- caeruleum. Patr.
— *) dahuricum.
DC.
— bifolium. Patr.
(baicalense. T.
— (albiflorum. Led.
Erodium Stephanianum.
W.
Balsamineae.
Impatiens noli tangere.
L.
Oxalideae.
Oxalis Acetosella. L.
Zygophylleae.
Tribulus terrestris. L.
Rutaceae.
Ruta dahurica. Pall.
Dictamnus Fraxinella.
Pers.
[Rhamneae.
Rhamnus daburicus. Pall.
— Erythroxyton. Pall.
Leguminosae.
Thermopsis lanceolata.
R. Br.
*) *Sophora flavescens.*
Ait.
Medicago falcata. L.
— lupulina. L.
Trigonella ruthenica. L.
— platycarpa. L.
Melilotus leucantha.
Koch.
— suaveolens. Ledeb.
Trifolium medium. L.
— pratense L.
— repens. L.

- Lupinaster. L.
 Glycyrrhiza asperrima. L.
 — *) *viscida*. T.
 Caragana Altagana. Poir.
 — *microphylla*. DC.
 — *pygmaea*. DC.
 — *spinosa*. DC.
 — *jubata*. Poir.
 Sphaerophysa salsula.
 DC.
 — *arenaria*. DC.
 Phaca frigida. L.
 — *alpina*. Jacq.
 — *velutina*. T.
 — *astragalina*. DC.
 — *oroboides*. DC.
 Oxytropis uralensis. DC.
 — *ambigua*. DC.
 — *curviflora*. T.
 — *caerulea*. DC.
 — *grandiflora*. DC.
 — *nitens*. T.
 a) *heptaphylla*.
 — *sylvatica*. DC.
 — *longirostra*. DC.
 — *caespitosa*. Pers.
 — *verticillaris*. DC.
 — *dubia*. T.
 — *oxyphylla*. DC.
 — *myriophylla*. DC.
 — *viscosa*. T.
 — *tuberculata*. T.
 (Astragalus muricatus.
 Pall)
 Oxytropis lanata. DC.
 — *glabra*. DC.
 — *deflexa*. DC.
 — *) *ampullata*. DC.
 — *) *leptophylla*.
- *) *alpicola*. T.
 — *) *prostrata*. DC.
 — *baicalensis*. Pall.
 Astragalus hypoglottis. L.
 — *angarensis*. T.
 — *bifidus*. T.
 — *olopterus*. DC.
 — *melilotoides*. Pall.
 — *dahuricus*. DC.
 b) *flore albo*.
 — *fruticosus*. Pall.
 — *adsurgens*. Pall.
 — *Laxmanni*. Jacq.
 — *uliginosus*. L.
 — *lupulinus*. Pall.
 — *laguroides*. Pall.
 — *galactites*. Pall.
 — *ervoides*. T.
 Guldenstaedtia pauci-
 flora. Fisch.
 b) *) *subglabrata*. DC.
 Hedysarum microphyll-
 lum T.
 — *setigerum*. T.
 — *dahuricum*. T.
 — *fruticosum*. L.
 — *inundatum*. T.
 — *sibiricum*. Poir.
 Onobrychis sibirica. T.
 Lespedeza juncea. Pers.
 — *trichocarpa*. Pers.
 Vicia amoena. Fisch.
 — *hedysaroides*.
 Fisch.
 — *Cracca*. L.
 — *sepium*. L.
 — *) *cassubica*. L.
 — *) *tenuifolia*.
 Roth.

- Lathyrus pratensis*. L.
 — *palustris*. L.
Orobus lathyroides. L.
 — (*uninervius*. T.
 (*venosus*. W.
 a) *angustifolius*.
 b) *latifolius*.
 — *humilis*. Ser.
 a) *cuspidatus*.

Rosaceae.

- Amygdalus Pallasii*. T.
Armeniaca sibirica. Pers.
Cerasus Padus. DC.
Spiraea chamaedryfolia.
 L.
 — *flexuosa*. Fisch.
 — *saxatilis*. T.
 — *alpina*. Pall.
 — *thalictroides*. Pall.
 — *salicifolia*. L.
 — *sorbifolia*. L.
 — *Ulmaria*. L.
 a) *tenuifolia*.
 — *digitata*. W.
 — *angustiloba*. T.
 — *Aruncus*. L.
 — *) *lobata* Murr.
albiflora.
Dryas octopetala. L.
Geum ranunculoides. Ser.
Comaropsis sibirica. Rich.
Rubus idaeus. L.
 a) *microphyllus*.
 — *saxatilis*. L.
Fragaria vesca. L.
 — *collina*. Ehrh.
Potentilla nivea. L.
 a) *macrophylla*.

- b) *incisa*.
 — *angustifolia*.
 Schlecht.
 — *grandiflora*. L.
 — *norvegica*. L.
 — *subacaulis*. L.
 — *flagellaris*. W.
 — *biflora*. Schlecht.
 — *fruticosa*. L.
 a) *tenuiloba*.
 — *) *glabra*. Lodd.
 — *Dahurica*. Nestl.
 — *bifurca*. L.
 a) *gigantea*.
 — *viscosa*. Donn.
 — *pensilvanica*. L.
 b) *strigosa*. Pall.
 — *multifida*. L.
 a) *glabella*.
 — *verticillaris*. Steph.
 a) *pumila*.
 b) *elatior*.
 — *sericea*. L.
 — *Anserina*. L.
 — *) *supina*. L.
 — *Comarum*. Scop.
 — *fragarioides*. L.
 — *stipularis*. L.
Sibbaldia procumbens. L.
 — *adpressa*. Bunge.
Chamaerhodos altaica.
 Bunge.
 — *erecta*. Bunge.
 — *grandiflora*. Bunge.
Agrimonia pilosa. Ledeb.
Alchemilla vulgaris. L.
Sanguisorba officinalis. L.
 — (*cernua*. Bess.
 (*carna*. Fisch.

- alpina. Bunge.
- tenuifolia. Fisch.
- a) flore roseo.
- b) flore albo.
- Rosa dahurica. Pall.
- baicalensis T.
- Crataegus glandulosa. W.
- a) pubescens.
- Cotoneaster vulgaris.
- Lindl.
- melanocarpus.
- Fisch.
- Pyrus baccata. L.
- aucuparia Gaertn.

Onagraridae.

- Epilobium spicatum. Lam.
- humile. W.
- a) denticulatum. Bunge.
- alpinum. L.
- dahuricum. Fisch.
- Circaea alpina. L.

Haloragidae.

- Epilobium spicatum Lam.
- humile. W.
- a) denticulatum. Bunge.
- alpinum. L.
- dahuricum. Fisch.
- Circaea alpina. L.

Haloragidae.

- Myriophyllum spicatum.
- L.
- pectinatum. DC.
- verticillatum. L.
- Callitriche verna. L.
- Hippuris vulgaris. L.

Ceratophylleae.

- Ceratophyllum demersum. L.

Lythraridae.

- Lythrum intermedium. T.
- *) salicaria var.
- glabra angustifol.

Tamariscinae.

- Myricaria longifolia. DC.
- daburica.

Portulacidae.

- Claytonia acutifolia. Pall.

Crasulacidae.

- Sedum Rhodiola. DC.
- a) pumilum.
- Aizoon. L.
- Telephium. L.
- quadrifidum. Pall.
- Umbilicus spinosus. DC.
- malachophyllum.
- thyrsoflorum. DC.

Ficoideis affinis.

- Nitraria Schoberi. L.
- a) sibirica.

Grosularidae.

- Ribes Diacantha. L.
- acidum. T.
- (baicalense. T.
- (acidum var. b.
- atropurpureum. C.
- A. Meyer.
- nigrum L.
- procumbens. Pall.
- (suaveolens. T.
- (fragrans. Pall.

- (*boreale*. T.
(*dikuscha*, Fisch.
- Saxifrageae et affines.*
- Saxifraga crassifolia*. L.
— *cernua*. L.)
— *sibirica* L.)
— *rivularis*. L.
— *aestivalis*. Fisch.
— *Hirculus*. L.
— *bronchialis*. L.
— *multiflora*. Ledeb.
— *hieraciifolia*. Kit.
— *melaleuca*. Fisch.
— *foliosa*. R. Brown.
— *oppositifolia*. L.
- Chrysosplenium alternifolium*. L.
- Adoxa moschatellina*. L.
- Umbelliferae.*
- Heracleum Panaces*. L.
*Peucedanum polyphyl-
lum*. Ledeb.
— *seselioides*. T.
— (*humile*. T.
(*Oreoselinum*.
Bess.
— (*dahuricum*. T.
(*Oreoselinum*.
Bess.
Archangelica officinalis.
Hoffm.
Angelica sylvestris. L.
Callisace *) *dahurica*.
Fisch.
Selinum Gmelini. Bray
var?
— *acaule*. T.
- Cnidium microcarpum*,
T.
— *striatum* T.
*Lithosciadium multi-
caule*. T.
{ *Athamanta condensata*.
L.
{ *Libanotis vulgaris*. var.
d. *condensata*. DC.
— (*crinita*. Ledeb.
(— (*Schultzia*. Spr.
— *compacta*. Led.
(*Libanotis Stephaniana*.
DC.
— *vulgaris*. DC. var.
c. *daucifolia*.
- Bupleurum ranunculoi-
des* L.
— *triradiatum*.
Adams.
— *multinerve*. DC.
— *aureum*. Fisch.
— *falcatum*. L.
— *baldense*. Host.
{ *cicutae-folium*.
Gmel.
Sium { *Falcaria dahuri-
ca*. DC.
- Pimpinella dahurica*. T.
— *) *Saxifraga*. L.
- Carum Carvi*. L.
— *Burjaticum*. T.
— *salinum*. T.
— *lutescens*. T.
- Aegopodium alpestre*.
Ledeb.
- Ammi saxatile*. T.
- Trinia seseloides*.
Ledeb.

(— *) *dahurica*. T.
(*Stenocoelium divarica-*
tum. T.

Cicuta virosa. L.

Sphallerocarpus Cymi-
num. Bess.

Anthriscus nemorosa.
Sprengel.

{ *Cachrys sibirica*. Steph.
{ *Libanotis cachroides*.
DC.

{ *Phloiodicarpus*. T.

— *) *nudiusculus*. T.

— *villosus*. T.

Pleurospermum uralen-
se. Hoffm.

Gomphopetalum *) *vir-*
idiflorum. T.

*) *Tzernievia* ⁵⁾ *laevigata*.
T.

Caprifoliaceae,

Lonicera caerulea. L.

— *) *chrysantha*. T.

— *Pallasii*. Ledeb.

Sambucus racemosa. L.

Viburnum Opulus. L.

— *) *dahuricum*.

Pall.

Cornus alba. L.

Linnaea borealis. L.

Rubiaceae,

Galium palustre. L.

— *uliginosum*. L.

— *Mollugo*. L.

— *vernum*. L.

⁵⁾ Lege, Tschernievia.

— *boreale*. L.

— *Aparine*. L.

— *ruthenicum*. L.

Rubia cordifolia. L.

Valerianeae,

Valeriana alpestris. St.

{ *dubia*. T. non
Bunge.

— { *heterophylla*. T.

— *officinalis*. L.

β) *alternifolia*.

Patrinia rupestris. Jufs.

— *sibirica*. Jufs.

— *scabiosaefolia*.

Fisch.

Dipsaceae,

Scabiosa Columbaria. L.

β) *ochroleuca*.

Compositae,

Cirsium falcatum. T.

— *serratuloides*. All.

β) *dahuricum*. Fisch.

— *helenioides*. All.

— *) *pendulum*.

Fisch.

— *Wlassovianum*,

Fisch.

— *Gmelini*. Fisch.

— { *atriplicifolium*.

Fisch.

{ *Stephanocoma*. T.

Carlina vulgaris. L.

- Saussurea { *liatroides*.
 Fisch.
 pycnocephala. Led.
 — *pygmaea*. DC.
 — { *polypodiifolia*. T.
 non DC.
 runcinata. DC.
 — *) *runcinata*. DC.
 var.
 — *dissecta*. Ledeb.
 — *pulchella*. Fisch.
 — *crassifolia*. DC.
 — *amara*. DC.
 — *foliosa*. Ledeb.
 — *serrata*. DC.
 — (Laxmanni. T.
 glauca Ledeb. var.
 atriplicifolia. M.
 B. ined.
 serrata. DC. var.
 — *alpina*. DC.
 — *discolor*. DC.
 — *salicifolia*. DC.
 a) *macrocephala*.
 b) *brevifolia*.
 — *elata*. Ledeb.
 — *) *elongata*. Ledeb.
 — *) *acuminata*. T.
 — *) *parviflora*.
 Poir.
 Halocharis *carthamoides*.
 M. B.
 Rhaponticum *uniflorum*.
 DC.
 Carduus *crispus*. L.
 Arctium *Lappa*. L.
 Serratula *Laxmanni*.
 Fisch.
- *) *glauca*. Ledeb.
 — *glandulifera*. T.
 — *centauroides*. L.
 — *coronata*. L.
 Echinops *dahuricus*.
 Fisch.
 — *) *pratensis*.
 Xanthium *) *Strumarium*. L.
 Cacalia *hastata*. L.
 Bidens *cernua*. L.
 — *tripartita*. L.
 — *parviflora*. W.
 Tussilago *saxatilis*. T.
 — *frigida*. L.
 Gnaphalium *dioicum*. L.
 — { *Leontopodoides*.
 W.
 laxiflorum. Rochel.
 a) *commune*.
 b) *multicaule*.
 — *sylvaticum*. L.
 — *uliginosum*. L.
 Tanacetum *boreale*. Fisch.
 — *sibiricum*. L.
 Absinthium *lagocephalum* Fisch.
 — *nitens* Stev.
 — *sericeum*. Bess.
 — *viridifolium*. Ledeb.
 — *frigidum*. Bess.
 — *Sieversianum*.
 Bess.
 — *divaricatum*. Fisch.
 Artemisia *Redovskyi*.
 Ledeb.
 β) *sericea*.

- | | |
|---|--|
| <p><i>Artemisia integrifolia</i>. L.
 — <i>desertorum</i>. Spr.
 — <i>vulgaris</i>. L.
 { β } <i>tenuifolia</i>.
 { <i>A. v. mongolica</i>,
 Bess.
 γ } <i>leucophylla</i>.
 <i>A. v. kamtschatica</i>.
 Bess. σ)
 — <i>pectinata</i>. L.
 — <i>scoparia</i>. Kit.
 — <i>campestris</i>. L.
 — { <i>umbrosa</i>. T.
 { <i>A. v. cinerea</i>. T.
 { <i>A. v. umbrosa</i>.
 Bess. σ)
 — <i>selengensis</i>. T.
 — <i>palustris</i>. L.
 — <i>Turtschaninovia-</i>
 <i>na</i>. Bess. σ)
 — <i>annua</i>. L.
 — (<i>Sacrorum</i>. Ledeb.
 (<i>Meferschmidia-</i>
 <i>na</i>. Bess.
 <i>var a</i>) <i>viridis</i>.
 — <i>Meferschmidia-</i>
 <i>na</i>. Bess.
 <i>var b</i>) <i>incana</i> <i>A. bai-</i>
 <i>calensis</i>. W. herb.
 — { <i>macrophylla</i> T.
 { non Fisch.
 { <i>Krascheniniko-</i>
 <i>viana</i>.</p> | <p><i>var d</i>) <i>Ciconium</i>.
 Bess. σ)
 — *) <i>Halodendron</i>
 T.
 — { (*) <i>Santolinae-</i>
 { <i>folia</i>. T.
 — { <i>Gmelini</i> var. S.
 { <i>Turtschanino-</i>
 { <i>viana</i>. Bess. σ)
 — (<i>depressa</i>. T.
 — <i>Adamsii</i>. Bess. σ)
 — <i>macrantha</i>. Ledeb.
 — <i>laciniata</i>. W.
 — <i>Krascheniniko-</i>
 <i>viana</i>.
 <i>var macrophylla</i>.
 Bess. σ)
 <i>A. macrophylla</i>.
 Fisch.
 <i>var. d</i>) <i>Libanotis</i>.
 Bess. σ)
 <i>A. Libanotis</i>. M.
 B.
 — <i>punctata</i>. Bess. σ)
 (excl. var. ϵ)
 — <i>canescens</i>. W. var.
 α et γ. (<i>A. poten-</i>
 <i>tillaefolia</i>. Fisch.)
 Bess. σ)
 — *) <i>austriaca</i>. Jacq.
 — <i>Steveniana</i>.
 Bess. σ)
 — <i>uralensis</i>. Spr.</p> |
|---|--|

σ) Species has descripsi in Nov. Comment Societatis Imper. Naturae Scrutarorum Mosquensis vol III, sub titulo Tentamen de Abrotanis s. de Sectione II, Artemisiarum Linnaei, quod brevi juris publici fiet. —

- Artemesia heterophylla*, Bess. ⁶⁾
 — *longepedunculata*, Rud. ⁶⁾
Leibnitzia anandria, Cass.
Erigeron acris, L.
 — *elongatus*, Ledeb.
 — *armerifolius*, T.
 — *uniflorus*, L.
 — *gramineus*, L.
Inula salicina, L.
 — *britannica*, L.
Aster alpinus, L.
 — *conspicuus*, Fisch.
 — *tataricus*, L.
 — *Hauptii*, Fisch.
 — *Tripolium*, L.
 — *fastigiatus*, Fisch.
 — *sibiricus*, L.
 — *) *incisus*, Fisch.
Solidago Virgaurea, L.
Cineraria sibirica, L.
 — *) *Fischeri*, Ledeb.
 — *campestris*, L.
 — (*glabella*, T.
 — (*pratensis*, Reichb.
 — *aurantiaca*, Hoppe.
 — *) *flammea*, T.
 — *palustris*, L.
 — *aurea*, L.
- Ciner. ambracea*, Fisch. ⁷⁾
 — *atropurpurea*,
 Ledeb.
 — *lyrata*, Ledeb.
Senecio nemorensis, L.
 — *dahuricus*, Fisch.
 — *tenuifolius*,
 Fisch. ⁸⁾
 — *vulgaris*, L.
Doronicum altaicum,
 Pall.
Chrysanthemum Leucan-
themum, L.
 — *sibiricum*, Fisch.
 — *) *Gmelini*, Led.
var. flore albo.
Pyrethrum pectinatum,
 Fisch.
Matricaria Chamomilla, L.
Achillea Ptarmica, L.
 — *mongolica*, Fisch.
 — *sibirica*, Ledeb.
 — *impatiens*, L.
 — *Millefolium*, L.
 β) *macilentia*.
Crepis sibirica, L.
 — *tectorum*, L.
 — { *pulcherrima*.
 — { Fisch.
 — { *tenuifolia*, W.
 — { *Spr. c. post.*

7) Specimina saltem, quae vidi, Senecioni arenario M. B. nimis sunt affinia, quam ut generice valeant distingui. —

8) Hunc Senecionem nondum vidi: ideo nil dicere valeo an sit diversus a S. tenuifolio Jacq. Smithii in Steudelii nomenclatore. —

- Hieracium?** *glabrum*. T.⁹⁾
 — *praemorsum*. L.
 — *frigidum*. T.
 — *croceum*. W.
 — *uliginosum*. T.
 — *murorum*. L.
 β *pauciflorum*.
 — *cymosum*. L.
 — *umbellatum*. L.
 — *sabaudum*. L.
Sonchus *sibiricus*. L.
 — *oleraceus*. L.
 — *arvensis*. L.
 — *) *uliginosus*. M.B.
 — { *Prenanthes ver-*
 sicolor. Fisch.
 — { *Geblera pre-*
 nanthoides,
 Andrz.¹⁰⁾
 — *) *stenoma*. T.
Leontodon *Taraxacum*. L.
 — *collinus*. T.
 — *bicolor*. T.
 — *leucanthus*.
 Ledeb.
Tragopogon *species?*
Picris *dahurica*. Fisch.
Scorzonera *humilis*. L.
 — *radians* Fisch.
- Hypochaeris** *maculata*. L.
 — *aurantica*. T.
 Campanulaceae.
Campanula *rotundifolia*.
 L.
 — *Infundibulum*.
 Vest.
 — *pilosa*. Pall.
 — *dasyantha*. M.B.
 — *glomerata*. L.
 — { *Cervicaria*. L.
 grandiflora. L.
 Platycodon. DC.
 — { *Adenophora ver-*
 ticillata. Fisch.
 Floerkea. Spr.
 — *marsupiflora*. Fisch.
 — { *pereskiaefolia*.
 R. et Sch. non
 Fisch. 6)
 latifolia. Fisch.
 — *Gmelini*. Fisch.
 — *) *denticulata*,
 Fisch.
 Ericineae et affines.
Arctostaphylos *uva ursi*.
 Spr.
 — *alpina*. Spr.
Andromeda *calyculata*. L.

9) *Habitus omnino Taraxaci! Fructus desiderantur in meis speciminibus.* 6) *Campanula Perezkia*, Fisch. MS. i. e. umbrella ob verticellos, quod nomen in *pereskiaefoliam* mutarunt R. et Sch. n. 86. Fisch. in Mem. de la Société Impér. des Natur. de Moscou. T. VI. p. 168.—
 10) *Clinanthium nudum*, *Carpella laevia*, *Pappus stipitatus*, *Periclinium cylindraceum*, —

- Andromeda polifolia. L.
 Menziesia coerulea.
 Whlhb.
 Rhododendroe dahuricum L.
 a) albiflorum.
 — palustre. T.
 — chrysanthum. L.
 Azalea (pallida. T.
 (fragans Adams.
 Vaccinium Myrtillus. L.
 — uliginosum. L.
 — Vitis idaea. L.
 Oxycoccus palustris. Pers.
 Ledum palustre. L.
 Pyrola rotundifolia. —
 — secunda. L.
 — uniflora. L.
 — chlorantha. Sw.
 Empetrum nigrum. L.
 Monotropa Hypopithys. L.
Apocynae.
 Cynanchum sibiricum. R.
 Br.
 — roseum. R. Br.
Gentianeae.
 Gentiana { ascendens.
 T. non Pall.
 Gebleri. Led.
 et Bge.
 — triflora. Pall.
 — algida. Pall.
 — marginata. T.
 — barbata. Froel.
- Gent. { barbata Froel.
 var.
 G. detonsa.
 Rottb.
 — altaica. Pall.
 — nutans. Bunge.
 — squarrosa. Ledeb.
 — humilis. Stev.
 — aquatica. L.
 — macrophylla. Pall.
 — pratensis. Froel.
 — glacialis. Vill.
 — tristriata. T.
 — decumbens. L. Fil.
 — angulosa. M. B.
 — pulmonaria. T.
 — rotata. Froel.
 — *) diluta. T. ¹²⁾
 — sulcata. W.
 Swertia dichotoma. L.
 — corniculata. L.
 Menyanthes trifoliata. L.
 Villarsia nymphoides.
 Vent.
Polemoniaceae.
 Polemonium coeruleum
 L.
 — pulchellum.
 Bunge.
 Phlox sibirica. L.
Convolvulaceae.
 Convolvulus sepium. L.
 *) — var. ? flore roseo.

¹²⁾ Corolla rotata. —

- Conv. *pellitus*. Ledeb.
 { *Calystegia dahurica*.
 Sims.
 — *arvensis*.
 b) *sagittatus*.
 — *Ammanni*. Des-
 roufs.
 — *sibiricus*. L.
Cuscuta europaea. L.
 — *monogyna* Vahl.
- Borragineae.*
- Lithospermum officinale*.
 L.
 — *dahuricum*. Lehm.
 — *stylosum*. Fisch.
 — *sibiricum*. Lehm.
Pulmonaria mollis. Wolf.
 — *angustifolia*. L.
(Lycopsis saxatilis. T.
(Anchusa saxatilis. Pall.
Craniospermum subvil-
losum. Lehm.
Myosotis arvensis. L.
 — *intermedia*. Link.
 — *palustris*. With.
 — *) *compressa*.
 — *obovata*. Ledeb.
 — (*drabaefolia*. T.
 — (*subvillosa*. Ledeb.
 — *rupestris*. Pall.
 — *deflexa*. Wah-
 lenb.
 — *alpestris*. Schm.
- Myosotis ciliata*. Rud.?
 (— *pectinata*. Pall.
 (*Echinosperrum* Lehm.
Cynoglossum divarica-
tum. Lehm.
Echinosperrum Lappula.
 Lehm.
 — *intermedium*. Le-
 deb.?
 — *strictum* Ledeb.
Tournefortia arguzia. B.
 Brown.
 *) *var. cynanchoi-*
dea. T.
- Solanaceae.*
- Solanum nigrum*. L.
 — *persicum*. W. *)
Hyoscyamus niger. L.
 — *physaloides*. L.
- Antirrhineae et affines.*
- Scrofularia Gmelini*. T.
Linaria acutiloba. Fisch.
 — *Burjatica*. T.
Cymbaria dahurica. L.
Orobanche caerulescens.
 Steph.
- Rhinanthaceae.*
- Alectorolophus Crista*
galli. M. B.
Gymnandra integrifolia.
 W.
 — *altaica*. W.

*) Videtur tantum varietas *S. Dulcamara*, em non desunt folia appendiculata in planta culta horti Cremenecensis.

- Castilleja (*pallida*. Spr.
(*sibirica*. Lindl.)
Odontites vulgaris. Ste-
ven.
Euphrasia officinalis. L.
Pedicularis Sceptrum. L.
— *) *grandiflora*.
— *striata*. Pall.
— *myriophylla*. Pall.
a) *flava*.
b) *rosea*.
c) *atropurpurea*.
— *abrotanifolia*. M.
B.
— *spicata*. Pall.
— *verticillata*. L.
— *) *pulchella*. T.
— *Wlafsowiana*.
Stev.
— *tubiflora*. Fisch.
— *resupinata*. L.
— *uncinata*. Steph.
— *lapponica*. L.
— *compacta*. Steph.
— *euphrasioides*. —
— (*nasuta*. T. non M. B.
(*comosa*. *fl. roseo*.
— *comosa*. L. variet-
tates. T.
— *achilleifolia*. Steph.
— *rubens*. W.
— *versicolor*. Whlnb.
— *tristis*. L.
— *tanacetifolia*.
Adams.
Veronica *sibirica*. L.
— *) *tubiflora*. T.
— *longifolia*. L.
— *angustifolia*. Fisch.
- Veron. *grandis*. Fisch.
— *incana*. L.
— *densiflora*. Ledeb.
— *serpyllifolia*. L.
(*macrocarpa*. T.
(*ciliata*. Fisch.
— *Anagallis*. L.
— *Teucrium*. L.
Paederota *angustifolia*. T.
Labiatae,
Prunella *vulgaris*. L.
Dracocoe- { *Ruyschianum*.
phalum { L. var. ?
 { *Argunense*.
 { Fisch.
— *pinnatum*. L.
— *fragile*. T.
— *Altaiense*. Laxm.
— *Moldavica*. L.
— *foetidum*. Bge.
— *nutans*. L.
Thymus *Serpyllum*. L.
Scutellaria *galericulata*. L.
— *minor*. L.
— *scordifolia*. Fisch.
— *macrantha*. Adams.
Origanum *vulgare*. L.
Elsholtzia *cristata*. W.
Mentha *arvensis*. L.
Galeopsis *Tetrahit*. L.
Lamium *album*. L.
Glechoma *hederacea*. L.
Nepeta *Lophantus*. Fisch.
— *multifida*. L.
Stachys *palustris*. L.
Leonurus *tataricus*. L.
— *sibiricus*. L.
— *supinus*. Steph.

(*Leonurus eriophorus*. T.
(*Moluccella mongolica*. T.

— *lanatus*. Pers.

Phlomis tuberosa. L.

Amethystea caerulea. L.

Lycopus europaeus. L.

— *lucidus*. T.

Primulaceae.

Primula farinosa. L.

— *) *cortusoides*. L.

— *altaica*. Lehm.

— *sibirica*. Jacq.

— { *snivalis*. T. non
Pall.

— { *exaltata*. Lehm.

— { *longiscapa*. Led.

Androsace maxima. L.

— *septentrionalis*. L.

— *lactiflora*. Fisch.

— *filiformis*. Retz.

— *villosa*. L.

— *acutifolia*. T.

— *Gmelini*. Gaertn.

— *Chamaejasme*. L.

Cortusa Matthioli. L.

— *sibirica* Andr. ¹²⁾

Lysimachia dahurica. Ledeb.

— *thyrsiflora*. L.

Trientalis europaea. L.

Glaux maritima. L.

Lentibulariae.

Utricularia vulgaris. L.

Plumbagineae.

Statice speciosa. L.

— *flexuosa*. L.

— *aurea*. L.

Plantagineae.

Plantago major. L.

— *exaltata*. Horn.

— *media*. L.

— *paludosa*. T.

— *sibirica*. Fisch.

— *maritima*. L. ?

Chenopodiaceae.

Salsola collina. Pall.

Schoberia maritima. C.

A. Meyer.

Chenopodium viride. L.

— *) *ficifolium*. Sm.
var.

— *) *urbicum*. L.

— *album*. L.

— *hybridum*. L.

— *glaucum*. L.

— *acuminatum*. W.

— *aristatum*. L.

Kochia prostrata. Schrad.

— *dasyantha*. Schrad.

— *densiflora*. T.

Blitum capitatum. L.

— *polymorphum*. C.

A. Meyer.

Salicornia herbacea. L.

Atriplex littoralis. Gaertn.

Obione muricata. Gaertn.

Spinacia divaricata. T.

***) Corolla calicem triplo superante, floribus purpureis fo-
liisque serratis diversa, —

Axyris amaranthoides. L.	Oxyria reniformis. Hook.
— hybrida. L.	Rumex crispus. L.
Corispermum Redows-	— acutus. L.
kyi. Fisch.	— maritimus. L.
<i>Polygonaceae.</i>	— Acetosa. L.
Polygonum Bistorta. L.	— Acetosella. L.
a) alpinum.	— Gmelini. T.
b) <i>graminifolium.</i>	<i>Thymeleae.</i>
— alopecuroides, T.	Daphne Mezereum. L.
— viviparum. L.	{ Passerina. Stelleri.
— sericeum. Pall.	{ Wikstr.
— tataricum. L.	{ <i>Stellera Chamaejas-</i>
— Convolvulus. L.	{ <i>me. L.</i>
— sagittatum. L.	<i>Santalaceae.</i>
— undulatum. L.	Thesium Linophyllum L.
— { divaricatum. T	— repens. Ledeb.
— { non L.	— bibracteatum. T.
— { <i>acidulum. W.</i>	— ramosum. Hayn.?
— salignum. W.	— multicaule. Ledeb.
— hastatum. Murr.	<i>Elaeagneae.</i>
— coarctatum. W.?	Hippophaë rhamnoides L.
— Laxmanni. Lepe-	<i>Euphorbiaceae.</i>
chin.	Euphorbia Chamaesyce. L.
— aviculare. L.	— cerinthifolia. Fisch.
— patulum. M. B.?	— Esula. L.
— Persicaria. L.	— verticillata.
— Hydropiper. L.	Fisch. ²³⁾
— amphibium. L.	Xylophylla ramiflora. Ait
Trago- { lanceolatum. T.	<i>Urticeae.</i>
pyrum { non. M. B.	Urtica dioica. L.
— <i>pungens. M. B.</i>	— angustifolia. Fisch
Koenigia islandica. L.	— urens. L.
Rheum compactum. L.	
— undulatum. L.	

²³⁾ Existit jam species hoc nomine insignita a cel, Desfontaines e Portorico. —

- Urtica cannabina. L.
 Parietaria micrantha.
 Ledeb.
 Cannabis sativa. L.
Amentaceae.
 Salix acutifolia. W.
 — corylifolia. T.
 — sabulosa. T.
 — pentandra. L.
 — chlorostachya. T.
 — Hoppeana. W.
 — microstachya. T.
 — myrtilloides. L.
 — saxatilis. T.
 — herbacea. L.
 — herbifolia. Pall.
 — livida. Whlbb. var.
 — Weigeliana. W.
 var.
 — *) *prunifolia*. Sm.
 — species?
 — purpurea. L.
 — nitens. T.
 — rufescens. T.
 — splendens. T.
 — linearis. T.
 — Gmeliniana. W.
 — serotina. Pall.
 — divaricata. Pall.
 — fumosa. T.
 — minutifolia. T.
 — reticulata. L.
 — dasycarpa. T.
 a) *melanocarpa*.
 Populus tremula. L.
 — balsamifera. L.
 Betula alba. L.
 — dahurica. Pall.
- Betula viridis. Vill.
 — fruticosa. L.
 — nana. L.
 Quercus mongolica. Fisch.
 Corylus heterophylla.
 Fisch.
 Ulmus pumila. W.
 — alata. Mx.?
Coniferae.
 Pinus sylvestris. L.
 — Abies. L.
 — Cembra. L.
 — Picea. L.
 Larix intermedia. Fisch.
 Juniperus communis. L.
 — Lycia. Pall.
 — *) *dahurica*. Pall.
 Ephedra monostachya. L.
Alismaceae.
 Alisma Plantago. L.
 Butomus umbellatus. L.
 — junceus. T.
 Scheuchzeria palustris. L.
 Triglochin palustre. L.
 — maritimum. L.
 Sagittaria alpina. W.
 Potamogeton natans. L.
 — heterophyllus.
 Schreb.
 — perfoliatus. L.
 — vaginatus. T.
Orchideae.
 Orchis militaris. L.
 — latifolia. L.
 — maculata. L.
 — salina. T.
 — fuscescens. L.

- Gymnadenia sibirica. T.
 a) alpina.
 — viridis. Rich.
 — cucullata. Ruch.
 Platanthera bifolia. Rich.
 Herminium Monorchis.
 R. Br.
 Epipogium Gmelini Rich.
 Goodyera repens. R. Br.
 Epipactis latifolia. Sw.
 var. viridiflora.
 — palustris. Sw.
 — *Kamtschatica*.
 Sw.
 Neottia kamtschatica. Spr.
 Spiranthes amoena M. B.
 Calypso borealis. Salisb.
 Malaxis monophyllos. Sw.
 Cypripedium Calceolus.
 L.
 — micranthon, Sw.
 — guttatum Sw.
Irideae.
 Iris tenuifolia. Pall.
 — ventricosa. Pall.
 — ruthenica. Ait.
 — sibirica. L.
 b) haematophylla.
 Fisch.
 — Pallasii. Fisch.
 — laevigata. Fisch.
 — dichotoma. Pall.
 — *flavissima*. Pall.
 — *frigida* Bge.
Hemerocallideae.
 Hemerocallis flava. L.
Smilacaceae.
 Majanthemum bifolium.
 Desf.
- Smilacina trifolia. Desf.
 Polygonatum vulgare.
 Desf.
 — multiflorum. Desf.
 — sibiricum. DC.
 Paris obovata. Ledeb.
 — verticillata. M. B.
Liliaceae.
 Lilium tenuifolium. Fisch.
 — Martagon. L.
 — {spectabile. Fisch.
 — {dahuricum. Ker.
 Fritillaria dagana. T.
 Tulipa altaica. Pall.
 Ornithogalum uniflorum.
 L.
 { — pauciflorum. T.
 { Tulipaornithogaloides.
 Fisch.
 { — striatum. W.
 { Phalangium serotinum.
 num. Pers.
 { Nectarobothrium. Ledeb.
 { transbaicalense.
 — { Pall.
 { Gagea. Salisb.
 Allium lineare. L.
 — Victorialis. L.
 — monadelphum. T.
 — senescens. L.
 b) rupestre.
 — leucocephalum. T.
 — odorum. L.
 — fistulosum. L.
 — Schoenoprasum. L.
 — tenuissimum. W.
 b) vegetius.

- Allium Stellerianum.** W.
 — *) *polyrrhizon.* T.
 — *) *condensatum.*
 T.
Asparagus dahuricus.
 Fisch.
 — *parviflorus.* T.
Colchicaceae.
Melanthium sibiricum. L.
Veratrum album. L.
 — *nigrum.* L.
Junceae.
Juncus flexilis. T.
 — *filiformis.* L.
 — *lamprocarpus.*
 Ehrh.
 — *Fischerianus.* T.
 — *bufonius.* L.
 — *bulbosus.* L.
 — *triglumis.* L.
 — *castaneus.* Smith.
Luzula rufescens. Fisch.
 — *spadicea.* DC.
 — *campestris.* DC.
 — c) *congesta.*
Aroideae.
Calla palustris. L.
Sparganium simplex.
 Smith.
Typha latifolia. L.
Acorus triqueter. T.
Cyperaceae.
Rhynchospora alba. Vahl.
Elaeocharis palustris. R.
 Br.
Scirpus Tabernaemontani. Gmel.
- Scirpus cespitosus.** L.
 — *radicans.* Schk.
Eriophorum vaginatum. L.
 { *Chamissonii.* C. A.
 — Meyer.
 { *intermedium.*
 Cham.
 — *humile.* T.
 — *polystachyon.* L.
 — *triquetrum.*
 Hoppe.
Cyperus fuscus. L.
Kobresia? sibirica. T.
Uncinia microglochin.
 Spreng.
Carex acicularis. T.
 — *capitata.* L.
 — *cyperoides.* L.
 — *stenophylla.*
 Whlhb.
 — *loliacea.* L.
 — *leucolepis.* T.
 — *muricata.* L.
 — *ovalis.* Good.
 — *curta.* Good.
 — *schoenoides.* Host.
 — *intermedia.* Good.
 — *vulpina.* L.
 — *atrata.* L.
 — *ensifolia.* T.
 — *brachylepis.* T.
 — *eleusinoides.* T.
melanocephala. T.
 — *melanantha.* C. A.
 Meyer.
 — *Buxbaumii.*
 Whlhb.
 — *sabulosa.* T.
 — *mucronata.* All.

- Carex aprica*. T.
 — *ciliata*. W.
 — *globularis*. L.
 — *asperula*. T.
 — *costata*. T.
 — *flava*. L.
 — *pediformis*. C. A. Meyer.
 — *obliqua*. T.
 — *distans*. L.
 — *sylvatica*. Hds.
 — *capillaris*. L.
 — *ustulata*. T.
 — *maculata*. T.
 — *macrogyna*. T.
 — *stenocarpa*. T.
 — *vesicaria*. L.
 — *ampullacea*. Good.
 — *cespitosa*. L.
 — *stricta*. Good.
 — *acuta*. L.
 — *) *argunensis*. T.
 — *) *leiorhyncha*.
 C. A. Meyer.
Gramina.
Alopecurus geniculatus.
 — *pratensis*. L.
 — *alpinus*. Smith.
Vilfa arundinacea. Trin.
Phalaris arundinacea. L.
Milium effusum. L.
Panicum viride. L.
Stipa filiformis. T.
 — *splendens*. Trin.
 — *sibirica*. Lam.
 — *capillata*. L.
Chilochloa Boehmeri. P. B.
Agrostis polymorpha.
 Huds.
 — *rubra*. L.
 — *Michauxii*. Trin.
Calamagrostis tenella.
 Host.
 — *lanceolata*. Roth.
 — *littorea*. DC.
 — *Epigejos*. Roth.
 — *sylvatica*. P. B.
 — *obtusa*. Trin.
 — *stricta*. P. B.
 — *lapponica*. Trin.
Phragmites communis.
 Trin.
Donax festucacea. Lil.
Avena pratensis. L.
Aira cespitosa. L.
Trisetum flavescens. P. B.
Hierochloa alpina. R. et Sch.
 — *borealis*. R. et Sch.
Melica nutans. L.
 — *virgata*. T.
 — *Gmelini*. T.
Pappophorum phleoides.
 Host.
Anthoxanthum odoratum. L.
Beckmannia erucaeformis. Host.
Spodiopogon sibiricum.
 Trin.
Eragrostis pilosa. P. B.
Poa annua. L.
 — *pratensis*. L.
 β) *sabulosa*.
 — *subfastigiata*. Trin.

- Poa albida*. T.
 — *fertilis*. Host.
 — *botryoides*. Trin.
Glyceria distans. W. H. B.
 — *spectabilis*. M. et Koch.
Koeleria cristata. Pers.
Festuca ovina. L.
 — *rubra*. L.
 — *nigrescens*. L.
 — *nigrescens*. Lam.
 β *dasyantha*.
 — *gigantea*. Vill.
 — *altaica*. Trin.
Bromus inermis. L.
 — *erectus*. Smith.
Triticum cristatum. Willd.
 — *repens*. L.
 — *cauinum*. Schreb.
Elymus dasystachys. Trin.
 — *sibiricus*. T.
 — *dahuricus*. T.
 — *excelsus*. T.
Hordeum secalinum. Schreb.

Najades.

- Lemna minor*. L.

Equisetaceae.

- Equisetum arvense*. L.

- Equis. sylvaticum*. L.
 — *limosum*. L.
 — *palustre*. L.
 — *hyemale*. L.

Lycopodiaceae.

- Lycopodium clavatum*. L.
 — *alpinum*. L.
 — *annotinum*. L.
 — *sanguinolentum*. L.
 — *rupestre*. L.
 — *Selago*. L.

Filices.

- Polypodium vulgare*. L.
 — *Dryopteris*. L.
Struthiopteris germanica. W.
Pteris argentea. Gmel.
 — *aquilina*. L.
Asplenium ruta muraria. L.
Aspidium Lonchitis. Sw.
 — *fragrans*. Sw.
 — *fragile*. Sw.
 — *sibiricum*. T.
 — *felix foemina*. L.
Woodsia hyperborea. Br.
 — *ilvensis*. R. Br.

Nachträge *) zur *Enumer. plant. Baicalensium*.

- Thalictrum sibiricum* est *T. majus*. L.
Chelidonium grandiflorum est *Ch. majus* var. *flor. majore*.
Alysum Fischerianum addendum.
Draba lactea est *D. helvetica* Schl.
Stellaria Laxmanni est *Adenonema*. Bunge.
Cherleria bipartita est *Ch. peduncularis*. Bunge.
Oxytropis curvirostra est *O. coerulea*. DC.
 — *coerulea* est *O. filiformis*. DC.
Astragalus bifidus est *A. multicaulis*. Ledeb.
 — *olopterus* est *A. versicolor*. Pall.
 — *adsurgens* est *A. prostratus*. Fisch.
Hedysarum sobrium (*Turcr.?* *elongatum*. Fisch.)
 adde.
Orobus humilis est *Lathyrus humilis*. Turcr.
Amygdalus Pallasii est *A. pedunculata*. Pall.
Spiraea angustiloba est *Sp. lobata* var.
Lythrum intermedium est *L. Salicaria*. var.
Cnidium microcarpum. *Anne diversum* a. *C. Monnieri*. L.?
Trinia dahurica est *T. seseloides* var.
Phloiodicarpus nudiusculus est *Phl. dahuricus* var.
Cirsium falcatum est *C. pendulum*. Fisch.

*) Nachdem der erste Bogen dieses Aufsatzes bereits abgedruckt war, erhielten wir beifolgenden Nachtrag, welchen wir unverzüglich in extenso beifügen, da die Verbesserungen nicht mehr gehörigen Orts eingeschaltet werden konnten.

Die Redaction,

Cirsium atriplicifolium est *Stemmacanthon ficifolium*. Turcr.

Saussurea dissecta est idem cum *S. pulchella*. Fisch.

— *elata* est *S. parviflora*. DC.

Serratula Laxmanni est *S. glauca*. Led.

Aster conspicuus est *A. sibiricus*. L.

— *sibiricus* est *A. conspicuus*. Fisch.

Senecio tenuifolius est *S. glaucescens*. Turcr.

Myosotis drabaefolia est *M. villosa*. Ledeb.

Echinosperrnum intermedium est *E. anisacanthi* var. Turcr.

— *strictum* est *E. anisaeanthum*. Turcr.

Scrofularia Gmelini est *S. incisa*. Weinm.

Pedicularis nasuta est *P. tanacetifolia*. Ad.

Scutellaria scordifolia est *S. Adamsi*. Spr.

Androsace acutifolia. *A. chamaejasme*.

Schoberia maritima est *S. corniculata*.

Salix serotina an *S. Lappoum*. L.

— *minutifolia* est *S. caesia*. Vill.

Salix dasycarpa est *S. Lacquiniana*. W.

Tulipa altaica est *Ornithogalum uniflorum*. Laxm.

Acorus triqueter est *A. Calamus* var. *angusta*.

Carex brachylepis est *C. VahlIIi*. Schk.

— *maculata* est *C. coriophora*. Fisch.

— *stenocarpa* est *C. tristis*. MB.

Stipa filiformis est *St. mongolica*. Trin.

Poa botryoides est *fertilis* Host. var.

Ueber das Elementar - Gewebe der Pflanzen
und einige Fälle der Saft - Circulation. Von
H. Stak.

(Unter der Rubrik: Verbesserung des Mikroskops *) in „Transact. of the Soc. for the encouragement of arts manufact. and commerce.“ Vol. 49. Lond. 1833. (Dasselbe mit 2 Kpft.) Im Auszuge übersetzt von Hern. Apotheker Beilschmied in Ohlau).

Die Elementarorgane der Pflanzen werden gewöhnlich in vier Abtheilungen gebracht: *Zellgewebe*, *Holzfasern*, *Spiralgefäße* und *Saftröhren* oder *Gänge* (ductus); wir finden aber die Gewebe einander im Baue nahe verwandt und in vielen Fällen durch allmähliche Abstufungen in einander übergehend. Sie sind alle zu betrachten als zusammengesetzt aus einer zarten durchscheinenden, dem Ansehen nach undurchlöchernten Membran, die einen geschlossenen Sack oder Schlauch bildet, welcher entweder sphärisch, dodecaëdrisch, spindelförmig oder sehr unregelmässig ist, wie in den Bläschen des Zellgewebes; oder in Röhren verlängert mit kegelförmigen Enden, wie bei der Holzfaser, den Saftröhren (ducts) und der den

*) Als Extraabdruck durch R. Brown im Sept. 1833 nach Breslau mitgebracht, und dem Prof. Putkinje mitgetheilt; — wurde, so gut es ohne Beifügung der Kupfer angeht, (doch hier mit Einschaltungen statt der Kupfer) deshalb übertragen, weil des Verfassers Meinung in manchem von Anderen abweicht, er auch einige ganz neue Beobachtungen liefert.

Faden der Spiralgefäße umgebenden Membran. Diesen Sack findet man beim Zellgewebe und der Holzfaser gewöhnlich ganz einfach; bei den Spiralgefäßen aber und den meisten Röhren wird inwendig eine besondere Faser oder Faden entwickelt, die mannichfaltige Formen annimmt. Die netzförmigen und die punktirten Gefäße und Zellgewebebläschen lassen sich in vielen Fällen als aus Verwachsungen des ursprünglich spiralig entwickelten Fadens entspringend nachweisen. Es giebt aber Beispiele von punktirtem Zellgewebe, solchen Holzfasern und vielleicht einigen Röhren, wo die sich darstellenden Zeichnungen sich gar nicht dieser Ursache zuschreiben lassen, sondern der Membran anhängende Körper und nicht Punkte oder Durchbohrungen (Einbohrungen) in ihrer Substanz zu seyn scheinen.

Tafel VI. f. 1 stellt die normale Form des Zellgewebes dar, nämlich fast sphärische Bläschen aus einer ganz durchsichtigen Membran ohne Zeichnungen oder sichtliche Lücken (perforations). Die Mannichfaltigkeit der Form der Zellen bei verschiedenen Pflanzen, oder bei Theilen der natürlichen Pflanzen, scheint von Verschiedenheit des Druckes den sie erfahren, herzurühren. Fig. 3 zeigt (ovale) Zellen aus eben solcher Membran, aber mit hinzugekommenen dicht spiralig entwickelten Fäden innerhalb; letztere hängen der Membran immer an, daher diese beim Abrollen derselben zerreisst. Dies mag zu der Meinung verleitet haben, als seyen die

Fasern nur durch eine Membran zwischen sich verbunden, nicht in einen häutigen Sack eingeschlossen; aber die ebene Oberfläche der Zelle beweiset, daß letzteres der Fall ist. Fig. 4 eben solche Zellen, deren hüllende Haut undeutlich, dazwischen zugleich einfache bloß membranöse Zellen. Dieselbe Pflanze, welche f. 3 lieferte, enthält auch solche Zellen, (f. 5) die kleine dichtere Stellen, nur scheinbare Lücken und Spuren der ursprünglichen Spiralfaser dazwischen darbieten: die Punkte sind Stellen der Membran, welche von einem Spiralfaden, der ihr sonst überall anhängt, unbedeckt geblieben sind. Diese Zellen scheinen den Uebergang von f. 3 zu f. 6 zu machen, letztere zeigt Zellen derselben Pflanze, worin nur die Punkte geblieben, die Spiralfäden aber ununterscheidbar ganz verwachsen sind. — Die Grösse der einfachen häufigen Zelle kann zwischen $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{100}$ Zoll Durchmesser seyn, doch gewöhnlich ist sie $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{50}$ Zoll. — F. 7 zeigt verlängerte Zellen (oben und unten spitzig zugehend und daselbst an ähnlichen begegnenden angelegt) ohne Fasern oder eine Zeichnung. Fig. 8 ein kleines Spiralgefäß, fast eben so lang, von f. 7 nur durch den in der membranösen Hülle entwickelten Spiralfaden verschieden. F. 9 aus dem Samenflügel der *Bigonia multijuga*, zeigt (in gleichem Umriss der Zellenhülle wie f. 7 und 8) Spuren einer Spiralfaser, die theilweise zusammengewachsen ist, netzförmigen Ansehens; die verlängerten Zellen f. 10,

eben daher, sind aber punktirt, ohne sichtbaren Rest freien Spiralfadens. So scheinen die verlängerten Zellen etc. in f. 7, 8, 9, 10 in einander überzugehen, wie die rundlichen f. 1, 3, 5, 6. — Aehnlich verwandt sind f. 11 — 13. Fig. 11 sind gewöhnliche kurze einfache Zellen übereinandergesetzt; f. 12 solche, ebenso, wenig länger, mit Spiralfaser; f. 13, aus Hippuris, offenbar eine continuirliche Röhre oder punktirtes Gefäß, der Ursprung durch Gelenke in regelmässigen Zwischenräumen angedeutet (Umriss nämlich wie in f. 11); hier mögen erstlich Zellen mit Spiralen (wie f. 3) übereinandergesetzt, wie in f. 12 durch einen Uebergang punktirt geworden seyn, so wie f. 3, 5 u. 6, und wenn dann die scheidende Membran zwischen ihnen an den Zusammenfügungsstellen theilweise oder ganz verschwindet, so wird dieser Art gegliederter punktirtes Röhren entstehen. Oft bleibt die Scheidewand in Gefäßen dieser Art und die gestreckten Zellen f. 7, 9, 10 scheinen eine Mittelstufe zwischen Zell- und Holzgewebe zu seyn.

Die Bildung continuirlicher Röhren durch Obliteration von Theilen zusammenstossender Zellen ist häufig. F. 15 ist eine lange punktirtes Röhre aus zwei etwas längeren Zellen, aus *Georgina*. Wenn die conischen Enden zweier Röhren dicht an einander gerathen, so wird die Membran an Vereinigungspunkte oft schwinden und nur Querbalken bleiben, so hat f. 14 $\frac{2}{2}$ (aus *Phoenix dactyl*

lifera) das kegelförmige Ende eines punktirten Gefäßes an der gewesenen Berührungsstelle mit dem folgenden Gefäße (unter Verlust der Membran) eine Art Gitter aus Querbalken behalten, als Rest der innerhalb der Membran querübergegangenen Spiralfaser. Diese Querbalken, Rückstände früherer Spiralfasern, treten nun aber auch bei den Punkten der Röhren von der Membran zurück und diese Punkte sind nur Theile der letztern, die von der innern Faser nicht bedeckt sind. Die Erscheinungen f. 5, 6, 10, 13, 14 $\frac{1}{2}$, 15, sind nicht aus blossem Zusammenwachsen entstanden, sondern dies musste mit einem Wachsen in die Queere und Verästelung der inneren Faser begleitet seyn.

Jetzt zu dem Spiral- und Ringgefäße übergehend kommen wir nicht zu ganz neuen Structuren, sondern wir treffen Aehnlichkeit mit den Formen des Zellgewebes an. Diese Aehnlichkeit des Baues muss uns einigermaßen abhalten, dem Zellgewebe und den sogenannten Gefäßen ganz verschiedene Verrichtungen zuzuschreiben.

Ein Spiralfäß scheint aus einer sehr verlängerten häutigen, röhri gen Zelle mit verschlossenen conischen Enden und einer oder mehreren in ihr spirallig entwickelten Fasern zu bestehen. Das Daseyn einer umhüllenden Membran ist da nicht immer deutlich, wo die Windungen des Spiralfadens einander dicht berühren; wird hier die Faser abgerollt, so wird jene wegen ihres in-

nigen Verwachsens mit dem Faden nicht sichtbar, denn sie zerreisst beim Abrollen. Fig. 16 ist ein Theil einer einfachen, membranösen, conisch endenden Röhre (ohne Spirale) wie sie in vielen Pflanzen vorkommt, z. B. in *Asparagus*, grösser als gewöhnliches Holzgewebe; denken wir nun, dass sich darin eine einfache Faser dicht aneinandergerollt, so hätten wir ein Gefäss f. 17; mit 2 oder mehr Fasern f. 18, 19; die Windung geht bei allen in einerlei Richtung von der Linken zur Rechten (NB. im Linnäischen Sinne des Ausdrucks, = linksgewunden Neuerer). — Glaubte man Fasern sich kreuzen zu sehen, so hatte man die vordere und hintere Wand zugleich im Focus.

Das Ringgefäss kann entweder aus getrennten Ringen, die in eine sehr deutliche Membran eingeschlossen sind, bestehen, wie f. 21 a, oder aus vollkommenen Ringen und solchen, die noch mit Theilen spiralig gewundener Faser in Verbindung stehen, f. 20 und 21 b. Diese Ringe sind in einigen Gefässen sehr nahe bei einander, in andern durch grosse Zwischenräume geschieden: f. 21 a. Verfolgt man diese Gefässe eine Strecke weit, so kann man gewöhnlich, wo nicht immer, Spuren der Spiralfaser finden. Da man Gefässe in allen Uebergangszuständen, von vollkommen spiraligen bis zu den Ringgefässen findet, so ist es wahrscheinlich, dass ihre ursprüngliche Tendenz die war, eine Spiralfaser zu entwickeln, dass aber während der Bildung des Gefässes die umhüllende

Membran schneller wuchs, als die Faser, und die letztere daher zerrissen wurde und in Ringe zusammenfiel. So erklären sich vielleicht f. 20 und 21 *a b*; aber man trifft Ringgefässe an, worin die Ringe einander fast berühren und die wohl nicht so zu erklären sind. Fig. 20 (mit entfernten einzelnen Ringen und mit solchen, die noch mit Spiralen zusammenhängen) scheint ursprünglich eine einfache Spiralfaser enthalten zu haben, die durch Gabeltheilung hin und wieder das Ansehen einer doppelten Spirale gab, deren zwei Glieder sich aber wieder vereinigen; ihr ähnlich ist f. 21 *c*. Die Abstände der Ringe mögen von der Dichtigkeit der ursprünglichen Spiralfaser abhängen, aber auch das nachfolgende Wachsthum des Pflanzentheils, worin das Gefäss liegt, mag Einfluss darauf haben. Die Gefässe f. 21 *a, b, c* sind alle drei aus einem und demselben Bündel im Blattstiele der gemeinen (in England cultivirten) Rhabarber: *a* mit blossen sehr entfernten Ringen hat kleineren Durchmesser als *b*, *b* kleineren als *c*, in *c* sind Ringe und Spiralen einander noch am nächsten (obgleich nicht dicht.) Nun ist es wahrscheinlich, dass *a* gebildet wurde, als das Blatt noch nicht weit entwickelt war, *b* als es schon grösser geworden, und *c* noch später, und dass die Grösse der Gefässe in jedem dieser Fälle zur Zeit ihrer Entstehung dasselbe Verhältniss zum Blattstiele hatte. Dass das Gefäss *a*, durch eine längere Zeit des Wachsthums der

Pflanze existirt hat, mag den Grund abgeben, warum sich eine grössere Zahl vollkommener Ringe gebildet, und dass diese so weit, am weitesten, von einander abstehen. Wäre der Blattstiel fortgewachsen, so würde *c* den Character von *b*, *b* den von *a* angenommen, oder *c* sogar dasselbe Ansehen, wie *a* bekommen haben; schon in andern Theilen der nämlichen Gefässe f. 21 zeigen sich Uebergänge beginnend, obgleich nur kleine Theile der drei Gefässe dargestellt sind.

Fig. 22 bis 25 zeigen den Uebergang von Spiralgefässen zu netzförmigen und punktirten Röhren. F. 22 zwei Gefässe aus der Rhabarber: das Gefäss *a* zeigt bei *c* eine doppelte Spirale, die ohne Zweifel durch die Bifurcation einer einzigen Faser entstanden, wie bei f. 21 *c*; an andern Stellen wird es durch Zusammenwachsen der Fasern netzförmig, noch anderwärts nimmt es punktirtes Ansehen an, wie man auch an dem in f. 23 *b* dargestellten Theile eines Gefässes sieht, wo der Uebergang zum punktirten Gefässe vollendet ist. Bei weiterer Verfolgung desselben Gefässes würden aber Theile mit netzförmigen Charakter und selbst Spuren der ursprünglichen Spiralfaser erscheinen. Bei der Bildung der Röhren f. 22 erscheinen die inwendigen Fasern nicht allein zusammengewachsen, sondern auch verbindende Fortsätze aussendend (bei *d* und *e* in 21 *a*.) Erwägen wir, dass die vollkommneren Ringgefässe und die mit den weitest abstehenden Ringen zur Zeit der Haupt-

verlängerung der Pflanze existirt haben, so können wir annehmen, dass Röhren wie f. 22 *b*, die aus Adhäsion und dem Wachsen der Spiralfaser entspringen, dann gebildet werden, wenn die Pflanze beinahe zu wachsen aufgehört hat; als Beweis der späteren Bildung zeigt auch *b* in f. 22 grössern Durchmesser als die Röhre *a*. In f. 23, einem ähnlichen netzförmigen Gefässe, aus Hyacinthen-Wurzel, ist nur die Verwachsung der Faser noch nicht bis zur punktirtten Röhre gediehen. Im Gefässende f. 24, wo die Fasern ursprünglich gedrängter waren, sind deshalb nach theilweiser Verwachsung die Punkte kleiner und zahlreicher; Abrollbarkeit (beim Punkte *a*) thut das Spiralige dar, welches sich bei weiterer Verfolgung auch ohne Abrollung zeigen würde. Beim Röhrentheile f. 25 sind die Punkte mehr von gleicher Grösse und regelmässiger geordnet, die Verwachsungen einer Spirale weniger erkennbar; aber spiralige Abrollbarkeit und nahe Analogie Fig. 22 *b* erlauben wohl, die Bildung mit der der letzteren gleich zu halten. Aehnlich punktirtte Gefässe bieten oft Querszeichnungen dar, die eine Theilung in Zellen andeuten, wie oben f. 13 und 15 und ähnlich zu erklären. Bischoff betrachtet die Punkte bei solchen Röhren als dadurch entstanden, dass die Spiralfaser in kleine Stücke gebrochen, welche der Membran anhängen; und er nimmt den Uebergang als von den Spiral- zu Ringgefässen und von diesen zu punktirtten Röhren erfolgend an.

Wenn aber diese Röhren durch eine Veränderung in der inneren Faser zu erklären sind, so ist wohl ihr Ursprung aus ihrer Vergrößerung und Verwachsung am wahrscheinlichsten; dafür spricht ihre Analogie mit andern Gefässen, wie f. 22 *b* und 24; und das spiralige Abrollen der Röhren kann nicht dadurch erklärt werden, dass kleine Stücke der Faser der Membran anhängen, sondern es ist zu vermuthen, dass dieses bei unzerstörter Continuität der inneren Faser der Fall seyn würde.

Fig. 16, 18, 19 und 22 *a, b* stehen in demselben Verhältnisse zu einander, wie f. 13, 4, 5, 6, oder wie die verlängerten Zellenformen f. 7 — 10, von welchen allen sie nur durch grössere Verlängerung abweichen. Die Grösse der Spiralgefässe ist sehr verschieden, ihr Durchmesser am häufigsten zwischen $\frac{1}{100}$ und $\frac{1}{1000}$ Zoll. Die Röhren, besonders die punktirten, sind gewöhnlich weiter. Ringgefässe haben oft gegen $\frac{1}{400}$ oder $\frac{1}{500}$ Zoll Durchmesser, kommen aber auch bedeutend enger vor.

Holzfasern, f. 26, 27, 28, besteht aus einer einfachen durchscheinenden sehr verlängerten Zelle, die entweder an beiden Enden kegelförmig ausgeht, oder schief abgestutzt und gerundet, auch zuweilen wie abgebrochen. Oft findet man Röhren, die an ihren Enden offen sind, in diesem Falle ist vielleicht die Membran da, wo sie eine folgende Faser berührte, geschwunden, oder

durch den Druck einer anstossenden Zelle zerrissen, denn oft findet man das conische Ende einer andern Röhre in die Oeffnung (trichterförmig) eingefügt. Ihr Durchmesser ist $\frac{1}{100}$ bis $\frac{3}{100}$ Zoll; auch ihre Länge variirt sehr. Man findet oft verlängertes Zellgewebe in der örtlichen Stellung der Holzfaser, in Pflanzen, die nicht streng holzig sind, und Zellen aller möglichen Stufen zwischen sphärischen Bläschen und gewöhnlicher Holzfaser. Die Membran der Holzfaser ist fester und elastischer, als die gewöhnlichen Formen des Zellgewebes; so wie sich aber letzteres mehr verlängert, scheint diese Membran sich der des Holzgewebes zu nähern. Die verdünnteren Formen im Zellenbaue sollen vielleicht durch die stärkere Membran gegen die Zerstörung der Continuität ihrer Höhlung durch Seitendruck geschützt seyn. Dieses mag auch die Function der inneren Faser in den Varietäten des Gefässsystems seyn, vielleicht auch im spiraligen Zellgewebe, wo die Bläschen grösser erscheinen und die Haut dünner, als in den gemeineren Formen. Die umgehende Membran der Spiralgefässe und Röhren ist sehr zart und bedarf daher solcher innern Stütze. Die Festigkeit der Röhren scheint aus den Verwachsungen der innern Faser und nicht aus grösserer Festigkeit der Membran hervorzugehen. In der Holzfaser erscheinen Zeichnungen selten, sie kommen aber doch vor, wie in der faserigen Structur (f. 29) eines nepalischen Holzes:

hier sind die sichtbaren unregelmässigen Punkte gar nicht als Verwachsungen einer innern Faser zu erspüren, sondern scheinen kleine Körperchen, die der Membran anhangen, zu seyn. Dieses ist auch der Fall bei einigen Arten von Zellgewebe, z. B. f. 51 (mässig verlängerten punctirten Zellen). — F. 30 stellt Theile von Röhren dar, welche im Holze von Zapfenbäumen gefunden werden. Der äussern Oberfläche der Membran dieser Röhren hangen kleine kreisförmige Körper an, die einen mehr vorragenden und dunklern Kreis im Centrum haben. Diese Körper sind convex und springen ein wenig vor der Röhre vor, an deren Seiten herab sie in zwei entgegengesetzte Reihen geordnet sind, und sie sind nur zu sehen, wenn man die Schnitte in der Richtung der Markstrahlen macht. Die Holzfaser kann zuweilen verästelt aussehen, (f. 32), aber diess entsteht offenbar durch theilweise Adhäsion oder Zusammenwachsen zweier verschiedenen Fasern. Auch Spiralgefässe, sagte man, verästelten sich; aber diese Erscheinung entspringt sicherlich aus der Verwachsung von zwei oder mehreren Gefässen; solche Fälle kommen häufig vor: f. 33 *a* und *b* sind Enden zweier verschiedenen Gefässe (die über einander folgen und noch etwas seitlich an einander greifend), *c* ein kleines kurzes Gefäss, welches in schräger Richtung, die (einander parallel gehenden etwas abstehenden) Gefässe *d* und *e* verbindet, an einem Ende mit *e* ganz verwachsen.

Es gibt Gefässe, von Herrn Schultz unter dem Namen Lebensgefässe beschrieben, welche einen Bau zu haben scheinen, der von allen hier beschriebenen Formen gänzlich abweicht. Er schildert sie als continuirliche Röhren, die mit einander anastomosiren und eine schnell durch alle ihre Verzweigungen laufende Flüssigkeit führen. Davon unten bei Beschreibung von Tafel VII. f. 19, 20. — Aber es giebt eine andere, und vielleicht allgemeinere Bewegung vegetabilischer Flüssigkeiten, die im Zellenbaue der Pflanzen vor sich geht, indem jede Zelle eine Bewegung der in ihr enthaltenen Flüssigkeit hat, die augenscheinlich von der benachbarten unabhängig ist. Die Figuren auf Tafel VII stellen Beispiele dieser Art Circulation oder vielmehr Rotation vor.

Es betrifft hier die *Chara flexilis* (*Nitella flexilis* Ag.) Sie unterscheidet sich von *Chara vulgaris* u. a. bekanntlich besonders dadurch, dass sie aus einfachen durchscheinenden Röhren, mit nur wenig Belegung, besteht, während die Hauptröhre des Stengels der *Ch. vulgaris* u. a. aussen mit zahlreichen engern Röhren umkleidet ist. Die Arme oder Aeste theilen sich gegen das Ende gabelig und bilden mit den 2 Gabelästchen 3 besondere Röhren. Jeder Theil des Hauptstengels zwischen zwei Astquirlen ist immer eine continuirliche Röhre, die Knoten oder Gelenke befinden sich bei den Quirlen. — (F. 2 zeigt vergrößert das äussere Ende der noch jungen

Pflanze.) Jedes Glied (zwischen 2 Quirlen. u. a.) zeigt eine auf- und absteigende Strömung, wie bei *Ch. vulgaris*, und wie bei dieser, beide Ströme durch die unverändert bleibenden farblosen Linien (*a a* in f. 2), deren 2 sind, auf jeder Seite eine, von einander geschieden. Diese farblosen Linien laufen (in schwacher Windung) spiralig um die Pflanzen und man sieht sie, bei Betrachtung der aufeinander folgenden Glieder, 2 ganz hindurch fortlaufende Linien bilden. Dasselbe ist in den Zweigen zu sehen: die Linie trennt den aufsteigenden Strom *g*, rechts in der Figur, vom absteigenden *). Die Linie *a a* im darüber folgenden Gliede setzt sich (von der Gegend des Endpunktes im untern Gliede ausgehend) in derselben Richtung fort, fernerhin den aufsteigenden Strom (rechts) auch im obern Gliede vom absteigenden sondernd. Obgleich diese regelmässige Richtung der Ströme auf einander folgender Zellen unveränderlich ist, so sieht man doch nicht die geringste Verbindung zwischen den letztern. Beim Gelenke biegt sich der aufsteigende des untern Gelenkes zum absteigenden um, im höhern Gelenke ebendasselbst der absteigende,

*) Vergl. die ähnlichen Darstellungen nach Amici in Isis Bd. X 1823, und von H. Schultz in: Die Natur der lebendigen Pflanze, Bd. I.

Ann. des Uebers.

um auf der andern Seite wieder aufzusteigen, so dass sich unterhalb und oberhalb des Gelenkes beide Ströme, nur durch die Scheidewand getrennt, begegnen in entgegengesetzter Richtung, um in beiden und so in allen Gliedern auf einer und derselben Seite wieder aufzusteigen, oder resp. abzu- steigen; so besteht also in jeder einzelnen Zelle oder Gliede eine gesonderte Rotation und dasselbe in der Flüssigkeit schwimmende Theilchen kann man durch den ganzen Umlauf verfolgen. In den Aesten ist bemerkbar, dass bei ihrem Ursprunge aus dem Hauptstengel der aufsteigende Strom immer auf der von der Hauptaxe abgewandten Seite den Weg nimmt, der absteigende also sich auf der innern Astseite gegen den Stengel zu sich findet; die quiescirende Linie beginnt zwischen beiden seitlich und nimmt ihren Weg durch den ganzen Ast. Wo eine Gabeltheilung des Astes eintritt, da erscheint die eine als Fortsetzung des Hauptastes, während die andere seitwärts entwickelt wird und gewöhnlich kleiner ist; in der letzteren beginnt auch die aufsteigende Strömung am entferntesten von der Axe des Hauptastes, der absteigende ihr zunächst. Dieses scheint bei allen seitlichen Entwicklungen der Fall zu seyn. In der Zeichnung deutet diess die Richtung der Pfeile an. Man sieht den Grund jedes Astes von kleinen Zellen umgeben, dem Ansehen nach innerhalb des Hauptstengels; in diesen Zellchen habe ich die Bewegung der Flüssigkeit nicht ge-

sehen, obgleich sie nach aller Wahrscheinlichkeit besteht. Jedes Glied der Pflanze besteht aus einer äussern glasartigen Röhre, die an den Enden geschlossen ist. Innerhalb dieser, und nur leicht ihr anhaftend ist eine Lage sehr kleiner grüner Zellchen dicht an einander, die durch Druck leicht abzutrennen sind. Diese allein geben der Pflanze die Farbe; sie bedecken die innere Oberfläche der Röhre in allen Theilen ausser der durchsichtigen ruhenden Linie, welche wirklich nur durch das Fehlen jener Körperchen an ihr gebildet wird. Die sich bewegende Flüssigkeit, mit allen Theilchen die sie enthält, befindet sich offenbar innerhalb dieser zelligen Structur; sie scheint sich um eine Axe zu wälzen, die aus einem zarten membranösen Sacke besteht, welcher in der ganzen Erstreckung der ruhenden Linie eine Anwachsung an die äussere glasartige Röhre eingeht. *) Dieser inwendig befindliche Sack ist ohne Zweifel mit Flüssigkeit erfüllt, welche vielleicht von der in Bewegung gesehenen verschieden ist; sie enthält gewiss keine Kügelchen oder Theilchen irgend einer Art, so lange der Sack ganz ist. Die Gegenwart dieser innern Membran zeigt fig. 3, zwei Glieder eines Astes noch stärker vergrössert darstellend, und zwar eine mittlere Schicht haupt-

*) Vgl. den unten folgenden Auszug aus der Schrift des Hrn. Varley, welcher diesen Sack oder innern Darm früher beobachtet und beschrieben hat. B—d.

sächlich, indem die Zeichnung gemacht ist, nachdem eine durch das Centrum der Röhre gehende Ebene vorzugsweise in den Focus gebracht worden. Man sieht eine Wellenlinie, welche deutlich den Umriss der innern häutigen Axe des Sackes zeigt, (nicht weit von der glasartigen Röhre abgehend, so dass der Cubikinhalte des Sackes grösser ist, als der übrige Raum des Gliedes worin die Circulation vor sich geht,) zwischen welcher Axe und der äusseren glasartigen Röhre mit ihrer inneren Bekleidung die Strömungen stattfinden. Man sieht die Membran da am deutlichsten, wo sie durch das Vorbeitreiben von Massen schwimmender Theilchen in Wellen oder Buchten geworfen ist. (Die diesseits und jenseits des Focus liegenden Theile des Sackes, sind nicht so sichtbar, also auch nicht gezeichnet; aber die Strömung erfolgt natürlich in beiden ganzen halbcylindrischen Räumen, welche also halbmondförmigen Durchschnitt zeigen müssten, rechts und links zur Seite und diesseits und jenseits des Sackes, nur mit Ausnahme der hellen Linien, als der Anwachsungsstellen des fast durch die ganze Länge des Gliedes eine Scheidewand bildenden Sackes.) Dass die sich bewegende Flüssigkeit innerhalb der grünen zelligen Structur sich befindet, kann man oft am Ende eines Astes sehen, wo die äussere glasartige Röhre sich bis über die grüne Belegung hinaus (f. 3, b, c) entwickelt hat; es ist aber auch dadurch erwiesen,

dass, wenn man die vergrössernde Linse der Pflanze nähert, das grüne zellige Wesen immer zuerst in den Focus kommt, früher als die Theilchen, die in der rotirenden Flüssigkeit schweben — Zuweilen bemerkt man secundäre Rotationen von Massen aus Kugeln gerade unter der ruhenden Linie. Dies mag einen Riss des innern Sackes und das Hineintreten von Theilchen aus den äussern Strömen in seine Höhlung zum Grunde haben; solche Theilchen sammeln sich dann in der dichten Flüssigkeit der Axe in eine Masse und werden durch die vorbeigehende auf- und absteigende Strömung zum Rotiren (um sich selbst) gebracht. — Es ist merkwürdig, dass die Theilchen, welche man in den Strömungen treiben sieht, die Farbe und gewöhnlich die Form der Zellen haben, woraus die grüne Bekleidung der Röhren, worin sie rotiren, besteht. Die sich bewegenden Theilchen sind jedoch zuweilen sehr unregelmässig an Gestalt; sie scheinen bald aus kleinen gleichen, aber in verschiedenen Mengen aneinander hangenden Zellen zu bestehen; bald sieht man dieselben kleinen Zellen sich vereinigen und die grössern Körper bilden, woraus die Belegung der glasartigen Röhre zusammengesetzt ist. (Die schwimmenden Theilchen, so wie die der Belegung, sind bald, besonders in neu entwickelten Theilen der Pflanze, klein und fast oval; bald grösser runder oder länglich, und vielleicht, oder auch zum Theil deutlich, aus noch

kleineren Theilchen zusammengesetzt, welche noch kleineren Theilchen dann auch in die gröfsern der Belegung, sie bildend, einzugehen scheinen — f. 5, 6, 8); — f. 7 stellt kugelige Bälle dar, die man oft in der circulirenden Flüssigkeit schweben sieht: sie scheinen ganz andrer Art zu seyn, als die eben erwähnten Theilchen, sie sind (grösser und kleiner als dieselben) farblos, durchsichtig, und bestehen vielleicht aus einer dichten, in der der Ströme unauflöslchen Flüssigkeit. Sie mögen vielleicht Kügelchen von aus dem innern membranösen Sacke herausgerathener Flüssigkeit seyn, zuweilen werden sie etwas unregelmässig durch kleine, ihrer Oberfläche anhangende Körper. Manchmal sind kleine und sehr unregelmässige Theilchen in der circulirenden Flüssigkeit, welche durch zufällige Umstände zu entstehen scheinen, da sie selten in gesunden Pflanzen vorkommen. — F. 9 a) ein Glied der *Chara flexilis*, zeigt lichte und dunkle Ringe an seiner äussern Röhre. Die lichten Ringe (etwas gröfser als die dunkeln) werden durch Incrustationen von Kalk - Krystallen, ähnlich denen der Bekleidung von *Chara vulgaris*, aber hier (bei *Chara flexilis* nämlich) in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen hervorgebracht. F. 9 b) zeigt vergrössert einen Theil der äussern glasartigen Röhre nach Entfernung der Flüssigkeit und der grünen Bekleidung; letztere läfst sich, bei ihrer schwachen Adhäsion und ausnehmenden Zerbrechlichkeit, durch einen gerin-

gen Druck absondern. Man bemerkt hier die Incrustationen von Krystallen auf der äussern Oberfläche der Pflanzen, als eine Ausscheidung derselben. — Man sieht, selbst wenn die Pflanze kräftig wächst, kleine Massen von Krystallen über ihre Oberfläche zerstreut, aber diese kreisförmigen Incrustationen sieht man gewöhnlich an kränklichen und absterbenden Theilen. — Noch ist zu bemerken, dass die obigen Bemerkungen über die Circulation in der *Chara flexilis* sich gleichmässig auf die der *Chara vulgaris*, und ohne Zweifel auf die ganze natürliche Familie der *Characeae* anwenden lassen. (Vergl. Meyen in *Linnaea* II. S. 64.)

Nimmt man von *Hydrocharis Morsus ranae* eine der die Blattknospen umgebenden durchsichtigen Schuppen, und bringt sie auf einem Glasstreifen in Wasser gelegt und nur mit einem Glimmerblättchen bedeckt unter das Mikroskop, so sieht man (in Taf. VII. f. 11) einige flach gedrückte Zellen der Haut oder äussern Schicht und (in f. 11) ein Spiralgefäss unterhalb derselben. In jeder Zelle sieht man eine Bewegung der Flüssigkeit, welche durch rund um die Wände der Zellen gehende sehr regelmässige oblonge grüne Körper kenntlich wird, deren rotatorische Bewegung übrigens keinem besondern Gesetze zu folgen scheint. Diese Kügelchen sind nicht sehr zahlreich in jeder Zelle; zuweilen verfolgen sie ihre Bahn einzeln, in andern sammeln sie sich in

Massen, und setzen ihre Bewegung in der Zelle herum noch fort. Wenn zwei oder drei zusammenhaften, bemerkt man oft eine wogige Linie zwischen ihnen und der Mitte der Zelle, offenbar eine Andeutung einer Membran im Innern, wie sie bei *Chara flexilis* beschrieben worden. In manchen Fällen sieht man fast alle Kügelchen sich zu Massen sammeln (f. 11 c, 12 c) und dann hört ihre Bewegung auf. In der flach gedrückten Zelle der Figur fallen sie gewöhnlich an den Rand der Zelle, zuweilen sieht man sie aber dieselbe kreuzen. Bewegung dieser grünen Kügelchen beschreibt auch Meyen in seiner Abhandlung über die Saftbewegung im Zellgewebe von Pflanzen in *Act. Acad. Nat. Cur.* XIII. Bonn 1826; daselbst auch eine Bewegung von Theilchen in den Haaren der Wurzel. — In f. 12, einem Schnitte aus dem Stengel der *Hydrocharis*, sind die Zellen grösser und in Reihen geordnet; zwischen ihnen Theile eines Spiralgefässes, wovon die Mitte hinweggerissen, so dass in diese Mitte eine Folge enger sehr verlängerter Zellen, wie deren in der ganzen Pflanze die Spiralgefässe umgeben, aufgedeckt sind, welche eine Mittelstufe zwischen Zell- und Holzgewebe zu bilden scheinen, da sie die Stellung des letztern einnehmen, und vielleicht einigermassen seine Function in dieser Pflanze verrichten. In den grössern Zellen ist die Rotation der Flüssigkeit der beschriebenen im Zellgewebe der Schuppe ähnlich. Die Kügelchen erschei-

nen hier der Wand der Zelle etwas weniger dicht folgend, und in einigen Fällen die Höhlung kreuzend, um in die Strömung auf der entgegengesetzten Seite zu treten. Bei x , y , z sieht man einen Theil einer untern Schicht von Zellen, worin die Kügelchen sich auf dieselbe Weise bewegen. Da die Grenzen dieser Zellen nicht mit denen der obern Schicht deckend zusammentreffen, so werden die Ströme oft durch eine intercelluläre Abtheilung hindurchzugehen scheinen und bei der ersten Ansicht die Meinung einer Continuität zwischen den Höhlungen der Zellen veranlassen. Man wird aber in diesen Fällen immer finden, daß die Strömung der einen Schicht angehört, während die Abtheilungen diejenigen einer andern Zellenreihe sind, indem man beide Schichten zugleich unter den Augen hatte. In den kleinen gestreckten Zellen um das Spiralgefäß bemerkt man auch einen Umlauf der Flüssigkeit; es wird durch sehr kleine Theilchen, die ganz herum mitreisen, wie in den weiten Zellen, wahrnehmbar; da aber die Theilchen sehr klein sind, so kann man sie oft nur an einer Seite der Zelle bemerken, wodurch der Beobachter beim ersten Anblicke verleitet werden kann, zu denken, es sey nur ein Strom in jeder Zelle und gehe in die folgende über, oder es seyen wirklich continuirliche Röhren. Dieser Irrthum wird berichtigt, wenn man den Lauf der Theilchen am Ende einer der Röhren betrachtet, wo man denn sieht,

wie sie sich umwenden und an der, der Seite des Aufsteigens entgegengesetzten, Seite herabgehen, wie in der Zeichnung vielfach angedeutet ist. Ein anderer Umstand, der leicht zu denselben irrigen Schlüssen führen kann, ist, dass man bei Betrachtung eines Schnittes öfters das Spiralgefäß die eine Seite der engen Zelle verdecken sieht, wodurch einer der beiden Ströme verborgen wird (f. 12, bei *d*, *e*, *f*). Die Endungen dieser verlängerten Zellen sind nur mit Schwierigkeit zu sehen und so die Zellen leicht für continuirliche Röhren zu halten. Dürften nicht Hrn. Schultz's Lebensgefäße von der Natur der so eben beschriebnen gestreckten Zellen seyn, da er angibt, dass man sie die Spiralgefäße bei monocotyledonischen Pflanzen umgebend findet? Einige haben vermuthet, es existire eine Bewegung in den Spiralgefäßen der *Hydrocharis*: nach meiner Meinung muss dies seinen Grund in der Bewegung in den darunter liegenden Zellen haben, die man durch die Membran der Spiralgefäße hindurch sieht. — Seit dem Zeichnen der f. 11 und 12 habe ich in allen Zellen der *Hydrocharis* einen sehr durchscheinenden Kern (nucleus) beobachtet, wie einer schon bei *f* in f. 11 gezeichnet (klein im Vergleiche zur ganzen Zelle, nicht $\frac{1}{20}$ in der Fläche der Zeichnung). Dieser erscheint dem Nucleus bei *Tradescantia* *) genau ähnlich; und

*) S. a. R. Brown in s. Verm. bot. Schr. Herausg. durch Nees v. Esenbeck, Bd. V, S. 158. d. Uebers.

wie in dieser Pflanze, so sehen wir auch in allen Zellen der *Hydrocharis* eine Circulation von sehr kleinen Theilchen, die entweder dem Laufe der grünen Kügelchen folgen, oder wie die f. in 116 zeigt, die Zelle kreuzen. Diese kleinen Ströme haben in den meisten Fällen einige Beziehung zum Nucleus, sie streichen entweder an seiner Oberfläche hin, oder nahe daneben. Man sieht den Kern selbst zuweilen mit den grünen Kügelchen mit fortgerissen, gewöhnlich aber hat er festen Stand; er ist von körnigem Ansehen und besteht vielleicht aus einer Anzahl der kleinen Theilchen in einem Zustande der Adhäsion. Die kleinen Theilchen im gewöhnlichen Zellgewebe sind denen ähnlich, welche in den verlängerten Zellen, welche die Spiralgefäße im Durchschnitte des Stengels umgeben, zu sehen sind. Wenn in den Zellen der *Hydrocharis* irgend ein die Ströme von einander scheidender Sack vorhanden ist, wie bei *Chara flexilis* oder *vulgaris* (— und das Daseyn einer solchen Axe wurde ja durch die oben erwähnte wellenförmige Linie angezeigt), dann ist es klar, dass beiderlei Theilchen sich ausserhalb desselben befinden und beide in derselben Flüssigkeit schweben müssen, da die kleineren den grössern Kügelchen folgen und zuweilen eins der grünen Kügelchen an einem Strome der kleinen Theilchen in der Zelle queerübergeht und sichtlich seinen Weg längs eines Kanals, der ihn nicht aufnehmen will, sich erzwingt. Der Kern

muss, da er in Verbindung mit den Strömen steht, sich auch ausserhalb befinden. Dass eine Axe da ist, um welche die Strömung geht, kann schwerlich bezweifelt werden, denn, wenn nicht, warum würden die Kügelchen immer den Wänden der Zellen folgen, wenn die Höhlung der letztern mit einem continuirlichen Fluidum gefüllt wäre? Ihre Analogie mit *Tradescantia*, wo es auch so zu seyn scheint, dürfte, mit der erwähnten wellenförmigen Linie zusammengenommen, ziemlich hinreichenden Grund zu obigem Schlusse geben. — Merkwürdig ist es, dass man bei Zurichtung der Schnitte aus dem Stengel der *Hydrocharis* anfänglich die Circulation ertödtet, diese aber, beim Liegen des Schnitts in Wasser durch kurze Zeit, in den unverletzt gebliebenen Zellen ihre frühere Geschwindigkeit wieder annimmt. Die schmalen Zellen um das Spiralgefäss scheinen ihre Lebendigkeit von Anfang an zu behalten und durch die Operation wenig zu leiden; dies mag daher kommen, dass sie bei ihrer geringen Grösse der Verletzung weniger ausgesetzt sind, oder dass die Haut, woraus sie bestehen, von festerer Art ist, wie dies bei den verlängerten der Holzfaser nahe kommenden Zellgewebeformen gewöhnlich ist.

Fig. 13 zeigt ein Haar eines Staubfadens der *Tradescantia virginica* vergrössert. Es ist rosenkranzförmig, jede Kugel oder Glied ist eine besondere Zelle (das ganze Haar hatte deren über

20: die obern rund, die untern immer länglicher), worin ein Nucleus. Jedes Glied zeigt, stärker vergrössert, zarte Längsstreifen. — Es besteht jedes aus einem äussern, glasartigen, farblosen Behältnisse, das die färbende Materie einschliesst. Der Kern liegt (in dem Endknopfe f. 14 und in den zunächst untern Zellen) am Grunde der Zelle, und die Ströme kleiner Theilchen (in f. 14 drei auf- und abströmende in derselben Zelle) scheinen alle nahe vorbei oder über seine Oberfläche hin zu gehen. Man kann diese Strömung oft nach ihrem ganzen Umlaufe verfolgen, zuweilen vereinigen sich zwei in einen. So auch in f. 15, einer der längeren Zellen (auch hier mehrere Strömungen). Der Kern ist auch hier dem Grunde nahe; in andern wechselt er in der Lage, seitwärts. Er ist rundlich, körnigen Ansehens, farblos und durchscheinend, und besteht vielleicht aus Theilchen wie die in den Strömen befindlichen. Die sich bewegende Flüssigkeit mit ihren Theilchen befindet sich zwischen der äussern glasähnlichen Röhre oder Kugel und der färbenden Materie im Innern. Die gefärbte Flüssigkeit des Haars scheint in einem membranösen Sacke eingeschlossen zu seyn, um welchen die Strömungen gehen. Der Kern muss, als berührt von der Strömung, auch ausserhalb des Sackes seyn. Hinreichenden Beweis für diese häutige Axe gibt f. 16: drei Glieder desselben Haars, aus welchen durch Anstechen das Fluidum herausgelockt ist. Man

sieht hier den (geräumigen) Sack mehr und weniger zusammenfallen und den Nucleus augenscheinlich ausserhalb desselben. Dass die färbende Materie in einer Membran eingeschlossen seyn muss, ist klar, da immer ein durchsichtiger farbloser Rand zwischen der färbenden Materie und dem äussern Behälter zu sehen ist. — Die Circulation im gegliederten Haare des Staubfadens der *Tradescantia* wurde zuerst durch R. Brown beobachtet und von ihm in einer Abhandlung über die Orchideae und Asclepiadeae beschrieben (die jetzt deutsch im V. Bde s. *Verm. bot. Schriften* erscheint, s. das. S. 158) wo er auch des Daseyns der Nuclei und der Längsstreifen auf der Oberfläche der Glieder erwähnt. Es ist in den Zellen durch die ganze Pflanze ein Kern vorhanden, und ich habe neulich beobachtet, wie er in allen Zellen mit der Circulation kleiner Theilchen vergesellschaftet ist. Fig. 17, ein schönes, farbloses, gegliedertes Haar auf einem Theile der Oberhaut des Kelches derselben Pflanze, zeigt in jeder der vier etwas verlängerten Zellen einen Kern, wie auch die Ströme, welche damit in Verbindung stehen; im zugespitzten schwächern Endgliede beide undeutlicher; die unterste Zelle *a* ist kürzer und breiter, fast rundlich, auch mit sehr vielen Strömungen, die hier um den Kern herumgehen, sonst unter gleicher Erscheinung wie in f. 14, 15; auch in den obern Zellen sind viele Strömungen. In den Zellen der Kelchoberhaut *d* ist gleichfalls je

ein Nucleus und hier sehr zahlreiche Strömungen; diese selbst in den kleinen Zellen, welche die Spaltöffnung *e* einschliessen; sie erscheinen wie eine kreuzend über die Zelle ausgebreitete Spinnweben, und nur bei geduldiger Beobachtung kann man die Bewegung der so kleinen Theilchen gewahr werden. Aehnliche Nuclei und Ströme sieht man durch die ganze Pflanze — sehr deutlich in Blumenblättern, selbst wenn sie ganz sind, und in allen Schnitten, die man aus Stengel und Blättern entnimmt. Es besteht eine vollkommene Analogie zwischen der Circulation in diesen Zellen und derjenigen der kleineren Theilchen in den Zellen der *Hydrocharis*.

Fig. 18, ein (vergrössertes) Haar aus dem Schlunde der Corolle eines *Pentastemon*, ist eine sehr verlängerte continuirliche Zelle. Die Strömungen in ihr, worin sehr kleine Theilchen schwimmen, nehmen verschiedene Richtungen: einige fortlaufend bis zur Spitze des Haares, während andere früher umkehren und in verschiedener Gegend herabsteigen. Hier vereinigen sich häufig zwei Ströme in einen Lauf. In diesen Haaren habe ich keinen Nucleus beobachtet.

Das Vorhandenseyn einer Circulation von Flüssigkeit ist ohne Zweifel sehr allgemein durch den ganzen Zellenbau der Gewächse; sie ist, wie ich glaube, auch nach andern Fällen angeführt und erwähnt worden, als hier oben ausgeführt

worden ist, aber die Beobachtungen verlangen Wiederholung.

Fig. 19 und 20 sind Theile von Röhren aus den Aftersblättern der *Ficus elastica*, die von Hrn. Schultz als Lebensgefäße beschrieben worden sind, in welchen er das Circuliren einer, regelmässig geformte Kügelchen enthaltenden, Flüssigkeit beobachtet hat. Ein einziger Strom nimmt den ganzen Verlauf dieser Röhren ein, welche nach allen Richtungen in einander münden; und nach seinen Beschreibungen müssen wir uns eine Circulation vorstellen, die der sehr ähnlich ist, welche im Gewebe eines Froschfusses zu sehen ist. Als ich eine durchscheinende Schicht von Aftersblättern dieser *Fiscus* abzog und im Wasser unter das Mikroskop brachte, sah ich eine rasche Bewegung der Flüssigkeit und Kügelchen nach einer Richtung, aber bis jetzt hat es mir immer mehr dem Entweichen einer Flüssigkeit aus einer Röhre gleich geschienen, als dem Resultate einer fortwährenden Circulation. Doch kann ich nach meinen wenigen Beobachtungen keine der Erfahrung des Hrn. Schultz widersprechende Meinung aufstellen. In f. 19 ist ein Theil eines dieser Gefäße aus dem umgebenden Gewebe herausgeschnitten. Es endigt sich conisch (ziemlich spitzig); man sieht aber an diesem Ende eine sehr kleine Oeffnung, welche vielleicht mit einer ähnlichen Röhre in Berührung stand. — Fig. 20 ist ein kurzes Stück von einem aus der-

selben Gefäßreihe, wovon aber vollkommene Verzweigungen (eine mit abgehender Strömung, eine einmündend) zu sehen. Bei *a* und *c* (den 2 Ausströmungsenden des ganzen Bruchstückes) sind Massen von sehr vielen Kügelchen, welche, durch eine Einwirkung der Luft oder des Wassers auf dieselben veranlasst, sich, sobald sie diesen ausgesetzt sind, in eine Masse zusammenhängen, und die Flüssigkeit sickert zwischen ihnen heraus. Lassen sich diese Verzweigungen durch Aneinanderlegung und Aufeinandersetzung verlängerter Zellen und Verschwinden der Scheidewände (an den Gelenken) zwischen ihnen erklären, wie in f. 21, einem Stücke Zellgewebe aus einem Theile desselben Afterblattes, worin dem Ansehen nach die trennenden Scheidewände vertilgt sind? Oder mögen nicht zwei Ströme in diesen Röhren, die vielleicht verlängerte Zellen sind, gewesen seyn, und diese beiden Ströme sich natürlicherweise in einen vereinigt haben, und zusammengeflossen seyn, sobald die Zelle durchbrochen oder abgerissen worden? Ich führe diese Umstände an, als Einwürfe, die sich vielleicht gegen die Beobachtungen des Prof. Schultz, worauf er zu rasch allgemeine Schlüsse gezogen zu haben scheint, einwenden lassen. Ich habe mich bemüht, seine Beobachtungen am Blatte des *Chelidonium majus* zu wiederholen, es ist mir aber nie gelungen, eine Circulation zu bemerken, so lange es unversehrt noch an der Pflanze war; bei seinem Abreißen

aber ward sogleich ein rasches Fließen des reichlichen Saftes bemerkbar. Dieses mag demnach aus irgend einem Fehler in der Art, wie die Untersuchung geführt wird, entspringen. — Die von Schultz beschriebene Circulation würde gewiss eine nähere Analogie mit den Bewegungen in Flüssigkeiten von Thieren dargeboten haben, als wir nach andern Umständen als existirend annehmen könnten.

Ueber Samen, Keimung und Saft- Circulation der Chara vulgaris; nebst andern Bemerkungen. — Von Cornelius Varley.

(Aus denselben Transact. of the Soc. of arts, manufacture, commerce etc. vol. 48. Lond. 1832. *) — Aus dem Englischen im Auszuge durch Hrn. Apotheker Beilschmied in Ohlau.)

Zuerst eine Beschreibung der *Chara vulgaris*. — Der Verf. schützte sie, wie ein Nachtrag sagt, durch Zusatz von etwas mit Salpetersäure gemengtem Wasser in das Wasser der Gefässe, worin er *Chara* pflegte, vor Schädlichkeiten, nämlich kleinen Thierchen, die sich sonst rasch

*) Ebenso wie das Vorhergehende in einem Extraabdrucke, betitelt: „Improvements in the microscope,“ durch R. Brown dem Prof. Purkinje zu Breslau mitgetheilt.

aber ward sogleich ein rasches Fließen des reichlichen Saftes bemerkbar. Dieses mag demnach aus irgend einem Fehler in der Art, wie die Untersuchung geführt wird, entspringen. — Die von Schultz beschriebene Circulation würde gewiss eine nähere Analogie mit den Bewegungen in Flüssigkeiten von Thieren dargeboten haben, als wir nach andern Umständen als existirend annehmen könnten.

Ueber Samen, Keimung und Saft- Circulation der Chara vulgaris; nebst andern Bemerkungen. — Von Cornelius Varley.

(Aus denselben Transact. of the Soc. of arts, manufacture, commerce etc. vol. 48. Lond. 1832. *) — Aus dem Englischen im Auszuge durch Hrn. Apotheker Beilschmied in Ohlau.)

Zuerst eine Beschreibung der *Chara vulgaris*. — Der Verf. schützte sie, wie ein Nachtrag sagt, durch Zusatz von etwas mit Salpetersäure gemengtem Wasser in das Wasser der Gefässe, worin er *Chara* pflegte, vor Schädlichkeiten, nämlich kleinen Thierchen, die sich sonst rasch

*) Ebenso wie das Vorhergehende in einem Extraabdrucke, betitelt: „Improvements in the microscope,“ durch R. Brown dem Prof. Purkinje zu Breslau mitgetheilt.

vermehrten; dadurch ward auch der Gestank zerstört.

Aus jedem Knoten oder Gelenke kommen neun Aeste an des Verf. Exemplaren; jeder Ast hat 4 bis 5 Gelenke mit Früchten. — Die Haupt- röhre des Stengels ist mit ungefähr achtzehn engeren Röhren, die Aeste mit etwa neun solchen, umkleidet. — Die äussern engen Röhren sind häufig weggebrochen, und man findet, wenn man sie von ihrem Standorte nimmt, viele Glieder ganz der äussern Röhren beraubt, und die Arme verwesend oder abgebrochen, dass nur die Knoten oder Gelenke bleiben. Solche Röhren treiben, wenn man sie sehr ruhig im Wasser unterhält, neue kleine Aeste aus den Knoten und zwar ist in diesem Falle ihr erstes unterstes Glied eine nackte sehr durchsichtige Röhre und unterhalb desselben Knotens kommen völlig durchsichtige Wurzeln, sehr schmale feine Röhren, hervor. (Also eben so, wie sich beim Keimen des Saamens das erste Glied verhält; vergl. weiter unten.) In den jungen nackten Aestchen, auch bei noch stärkerer Vergrösserung in den Würzelchen, sieht man nun die Circulation vortrefflich unter dem Mikroskope; in den grossen Röhren kann man sie unter günstigen Umständen schon mit Hülfe einer Linse von $\frac{1}{4}$ Zoll Brennweite sehen; vollkommen aber mittelst einer $\frac{1}{10}$ Zoll- Linse; für die engen Röhren und die Wurzeln ist eine zu $\frac{1}{20}$ Zoll besser.

Die kleinen Röhren, welche den Stengel in allmählig-spiraliger Windung umgeben, sind zuweilen von einem Knoten bis zum andern fortlaufend, zuweilen aber haben sie Gliederungen hier und da, manche derselben mehrere. Diese kurzen Glieder der kleinen Röhre haben jedes für sich eine vollständige Circulation auf und ab, und wenn die (in Taf. 5, f. 32) die Hauptröhre noch umgebenden oberen Theile der Röhren (— von einem Knoten herabgehend, kürzere und längere Röhren, nachdem durch Ablösung ihrer untern Glieder der untere Theil dieses Gliedes der Hauptröhre schon nackt geworden —) sich auch abschälen und fast nur oben am Knoten noch um den Stengel herum anhängen, so geht, weil ihre Theilung an den Scheidewänden erfolgt und die Glieder ganz, d. i. geschlossen bleiben, die Circulation auch dann noch fort. Obgleich die Ursache ihrer Ablösung in einer Verletzung ihrer mittleren oder untern Gliedchen zu suchen seyn mag, so werden, abgesehen davon, in manchen Fällen diese äusseren Röhren zu lang, indem sie schneller wachsen als der innere Theil oder die Hauptröhre, und schälen sich deshalb ab, auch ohne Zerfällung in Glieder. Ich habe auch Beispiele gehabt, wo die grosse innere Röhre mehr in die Länge wuchs und sich selbst aus den schmalen Röhren seitlich heraustrieb, sich wie ein Bogen zu krümmen, wobei die Röhren als die Sehne erschienen, die sie gebogen hielt. Solche

Fälle sind sehr günstig zur Beobachtung der verschiedenen Circulationen.

Ich habe viele Exemplare zu Hause wachsend, in welchen die Arme ganz nackend sind ohne Nebenröhren, ähnlich dem nackten obersten Gliede des Fig. 32 abgebildeten fruchttragenden Armes, dessen untere Glieder, zwischen den Früchten mit Röhrrchen umkleidet sind; jene nackten tragen dann keine Frucht. Die äussern Röhren scheinen zur Fruchtbringung wesentlich zu seyn, denn bis zu welchem Gelenke sie umkleidend reichen, können auch Blüthen - Analoga und Frucht entstehen. Um die Knoten des Hauptstengels, dicht unter den Armen, sind 18 Paare kleiner rundlicher Zellen, 2 Paar unter jedem Arme (*kl*) (vergl. oben die Beobachtungen von Slack). Auch finden sich dann und wann zerstreute einzelne Zellen (oval, kaum dicker als die Röhrrchen) ausser längs des Hauptstengels, die zwischen den umgebenden Röhrrchen vorragend herauswachsen; sie scheinen immer daran herabzuhängen, und sind manchmal sehr häufig (f. 32. 11).

Nun Beschreibung der am Rande durchscheinenden, innerlich rothgefärbten, die Farbe in den Schuppen in Form kleiner Kügelchen enthaltenden, sogenannten Anthere und ihrer innersten Masse aus Fäden; die Fäden — etwas abweichend von ihrem neuesten Beobachter Meyen beschrieben

ben — vgl. *Linnaea* II. 1827 *) — nämlich die bei einer gewissen Entwicklung in oder aus den Fäden gebildeten Perlschnüre sah Verf. nicht mehr innerhalb eines fadenförmigen Schlauches, sondern „bloss“ und fast wie eine Uhrkette (oder Rosenkranz) hin und wieder mit grösseren mehr hervorragenden Kugeln: f. 36. — Bei der Frucht unterscheidet der Verf. drei Umhüllungen des Saamens, (f. 37 — 42, nämlich,) Fig. 37, zeigt den Samen in seiner durchscheinenden grünen äussersten Hülle, (ziemlich wie bei Meyen) f. 38 ohne letztere aber noch in seiner Schale, f. 39 aus der Schale genommen; f. 40, Stücke der Samenhaut, daneben solche der Schale und der äussersten Hülle. Die (solide) Haut hat, entsprechend den fünffachen äussern Spiralen, oder strenger, den Lücken zwischen ihnen, dünne spiralig umlaufende Rippen; die (gleichfalls solide) Schale hat auf der innern Seite spiralige Rinnen, worein jene Rippen passen, auswärts aber gerade den Rinnen gegenüber stärkere scharfe Rippen und zwischen diesen gerundete oder concave Buchten um die fünf spiraligen äussern Röhren (etwa fast ihren halben Durchmesser) in sich aufzunehmen (deren jede in dieser Art etwa $2\frac{1}{2}$ Windungen bis herauf macht).

*) Ausführlicher über diese Antheren s. Nees v. Esenbeck in Denkschriften d. k. bayer. bot. Gesellsch. zu Regensburg. II. (1818) S. 65 — 70;

d. Uebers:

Diese in den Kanälen liegenden fünf grünen äussern Röhren haben jede eine vollständige Circulation vom Grunde bis zur Spitze und wieder zurück. Die 5 die Spitze krönenden netten kleinen Knöpfe sind besondere rundliche Zellen und haben eine langsamere Bewegung in sich. So wie die anfänglich grüne Frucht mit den durchscheinenden Röhren reift, wird das Innere dunkler, die äusseren Röhren vergehen; ihre Reste bleiben anhängen und sind abwischbar. Die Schale des Samens ist ganz zerbrechlich, zuweilen wie Eierschale, weiss und halbdurchsichtig; bricht man sie ab, so erscheint der Kern mit einer sehr dunkeln, glänzenden, kastanienfarbenen Haut, welche biegsam und zäh genug ist, sich in andere Gestalt drücken zu lassen. Zur Untersuchung nahm ich den Samen aus dem Wasser und sprengte nach dem Trocknen die Schale ab. Zu dem Zwecke brachte ich ihn unter dem Mikroskope auf einen Streifen Glas, legte einen andern Streifen darüber, der den ersten anfänglich nur an einem Ende berührte, dann auch am andern Ende niedergedrückt ward, bis sein Druck die Schale sprengte; ich entfernte die Schalenstücke mit zwei Nadelspitzen und zog dann mit den Nadeln die Haut auf, um den Inhalt möglichst unbeschädigt herauszulassen. Da ich eine Aehnlichkeit zwischen diesem Inhalte und Weizenmehl bemerkte, legte ich etwas Mehl auf dasselbe Glas, so dass ich beide abwechselnd ins Gesichtsfeld bringen konnte, und ihre Aehn-

lichkeit ward deutlicher. Trocken war das Samenpulver weiss und glänzender als das Mehl.

Das Mehl des Samens war, wie nach dem Wachsen der Pflanze unter Wasser zu erwarten, feucht, glänzend wie kleine Glaskügelchen, die etwa durch schwaches Gummiwasser zusammenhiengen. Einige dieser Kügelchen waren etwas grösser als solche des Weizenmehls, und andere etwas kleiner oder gleicher Grösse. Im Weizenmehle giebt es, bei geringeren Maasabstände zwischen den grössten und kleinsten, zahlreichere verschiedene Grössen, was meiner Meinung nach eine der Ursachen ist, warum dies Mehl so weiss aussieht. Bei der *Chara* sind weniger Abstufungen und daher grösserer Unterschied zwischen den nebeneinander liegenden Theilchen, und ihre Feuchtigkeit giebt ihnen ein glasartiges Ansehen.

Keimung. Wenn diese Samen anschwellen um zu keimen, so sprengen sie zuweilen nur die Schale und werfen einige Stücke davon ab. Man sieht sie häufig noch lange Zeit, nachdem sie die Schalen abgeworfen, auf der Mutterpflanze sitzen, und sie fangen zuweilen an zu wachsen, ehe sie diesen Platz verlassen; die meisten Samen findet man aber am Boden des Gefässes keimend.

Fig. 43 zeigt einen keimenden Samen sechzigmal vergrössert. Wenn die junge Pflanze zuerst hervortreibt, so öffnet sie die fünf Segmente an der Spitze der Samenhaut; sie gehen mit den Rippen auseinander, die Anfänge des Stengels und

der Sprossen kommen zusammen heraus, und der Hauptstengel *a a* dehnt sich aus (oben mit noch verdickten rundlichen zusammengeballten Anlagen der Aeste). Das erste Glied ist immer eine nackte einfache Röhre; *m*, das Glied unten begränzend, ist der (einen Knoten bildende) Gipfel des gleichfalls aufrecht aus dem Saamen aufgestiegenen Wurzeltheils (welcher letztere in der Figur $\frac{1}{4}$ so lang, aber fast doppelt so dick ist als das Stengelglied) — einige Wurzeln *n n* wachsen schon (aus dem Knoten oben) davon heraus und abwärts, die übrigen (und grössten) Wurzeln alle (*o o o p*) wachsen aus dem noch im Samen stekenden untern Ende dieses Wurzelgliedes hervor und durch die Samenhautspitze heraus, aber keine aus der Mitte des Gliedes. Die Anzahl der Wurzeln varirt, von wenigen bis zu 16 und mehr; sie mussten zuerst aufwärts wachsen, um durch dieselbe Oeffnung des Samens wie der Stengel herauszukommen, und haben sich dann abwärts gewendet. *p p* ist eine Hauptwurzel, grösser als die übrigen, sie treibt unten Zweige von der Grösse der kleinsten Wurzeln, und noch weiter hin wieder dergleichen nach einem andern und dritten Abstände.

Am obern Ende des jungen Stengels (ersten Stengelgliedes) sind fünf Segmente und ein sechstes etwas längeres darüber: Rudimente der ersten Sprossen oder Finger. Diese Sprösslinge sind, in f. 44 *rrr* schon weiter entwickelt, immer un-

regelmässig, der eine viel länger als die übrigen. Das zweite Glied wächst aus ihrer Mitte hinauf, mit den kleinern Röhren umkleidet und mit, nunmehr neun, fast gleichen neuen Sprossen; von da an wird der übrige Stengel nur eine Wiederholung davon bei jedem Gliede. Die ersten unregelmässigen und immer nackten Sprossen *rrr* nehmen also eine ähnliche Stelle ein, wie die ersten Blätter anderer Pflanzen. Wenn irgend ein Schade dem Stengel *aa* des Keimlings, f. 43, widerfährt, so wächst ein anderer Stengel aus dem Knoten *m*, nicht unterhalb desselben; und unter einigen Hunderten habe ich nie zwei Stengel aus demselben Samen entspringen sehen, ausser nach Verletzung des ersten. Die Halbdurchsichtigkeit der Samenhaut (die in der Samenhaut in f. 43 schon sehr weit von unten heraufgeheth und von den Seiten nach innen) zeigt, dass ihr Inhalt absorbirt worden ist, so dass der Hauptumriss der Wurzel innerhalb derselben sichtbar geworden. Die Haut geht häufig leer davon und so rein, dass sie hornähnlich durchscheinend ist, obgleich sie ursprünglich dunkelbraun war.

Circulation. Sobald die junge Pflanze aus dem Samen hervorgetrieben und um einigemal mehr lang als breit gewachsen ist, zeigt sie alle Theile der f. 43 nur noch weniger entwickelt, und schon wird die Circulation im Stengel *aa* sichtbar, eben so im dickern Wurzelgliede zwischen dem Knoten *m* und der Samenspitze; die

Strömung geht auf der einen Seite aufwärts, auf der andern herab (in der Zeichnung zufällig links hinauf, rechts herab *)); eben so im dicken Wurzelgliede zwischen den oben aus dem Knoten und den aus der Samenhaut hervorkommenden Wurzeln, welches auch nur eine grosse Zelle darstellt. Die Bewegung der Flüssigkeit wird sichtbar durch die darin befindlichen verschiedentlich grossen, meist sphärischen Theilchen, deren manche zusammen gehäuft sind, und hin und wieder durch eine grössere Masse, wodurch das Fluidum wie klümperig oder wie von gummiartiger Natur erscheint. Sie erscheint häufig wie eine Verdünnung des Inhalts des Samens. — Eben so bildet das erste Stengelglied nur eine Zelle, worin die Flüssigkeit spiralig hinauf und nach Umkehrung auf der andern Seite herabgeht, um sich unten am Boden querübergehend wieder umzuwenden. Der mittlere Theil dieser Röhren ist ohne sichtliche Dichtigkeit und Bewegung. Die inwendige

*) In der Zeichnung zur vorhergehenden Abhandlung von Slack ist dies umgekehrt angegeben, weil zufällig die Röhre von der andern Seite betrachtet worden. Die Thatsache ist und bleibt: auf einer Seite hinauf, auf der andern herab, und in dem nächst darüber folgenden Gliede auf derselben Seite hinauf wie im untern. Die Richtung der Spirale der centralen Linien ist bei beiden Verf. dieselbe.

der Uebers.

Haut innerhalb der bewegten Flüssigkeit (der weite membranöse Sack, vgl. vorherg. Abb.) ist äusserst dünn und biegsam und wird bei Verwundung des Stengels, sich dann etwas runzelnd, sichtbar, wie der Inhalt ausfliesst; der ganze Raum v (im Sacke) enthält die offenbar ruhende Flüssigkeit, die nicht dichter als das Wasser des Standorts zu sein scheint.

Jedes der 5 Segmente an der Spitze von f. 43 (die unentwickelten Aeste) hat seine eigene Circulation (das Aufsteigen auf der vom gemeinschaftlichen Centrum abgewandten Seite, wie nach Hrn. Slack). Dieselben sind nach weiterer Entwicklung in die Sprossen oder ungleichen Arme rrr in f. 44 durch Gliederungen jeder in 3 Zellen getheilt, zu so viel besondern Circulationen.

Die Zeichnung des Durchmessers der innern Membran f. 45 gilt auch für diese Sprossen und für jedes spätere Glied der Pflanze. — Auch in der grössten Wurzel p zwischen dem Stengel und dem Verzweigungsknoten weit unten (durch $\frac{2}{3}$ Zoll der natürlichen Grösse oder zu 15 — 20 Z. in der Zeichnung vergrössert) geht eine continuirliche Strömung hin und her; die dort abgehenden Würzelchen bilden Zellen für sich. Die Enden der Wurzeln füllen sich leicht mit einer Quantität des sich verdickenden Theils der circulirenden Flüssigkeit, und die Ströme gehen beim Umkehren nicht

ganz das Ende erreichend, quereüber dieses Endstück weg, und wenn sich einige der grössten Massen hier berühren, werden sie so aufgehoben, dass man die kleinsten Theilchen sie ereilen und vorbeigehen sieht. Die Dichtigkeit dieser Masse macht, dass das Ende der Wurzel wie ein solides Glasstäbchen erscheint; der Contrast beweist zugleich das Hohlsein der andern Theile, welche nämlich wie Glasröhren erscheinen.

(Nun von Einfachheit des Ganzen; von Belegung der Wand mit den grünen Zellchen u. s. w. wie schon bekannt). Merkwürdig ist auch das allgemein Spiralige im Baue: die äussern Röhren umhüllen die innere spiralig; die Circulation hat spiralige Richtung; gleiches zeigt sich an der Belegung und der hellen Linie.

Diese Spiralen gehen alle von der Linken zur Rechten, wie eine rechtsgedrehte Schraube; aber die Röhren des Samens winden sich, umgekehrter Weise, zur Linken herum. *)

*) NB. Beides in Linne's Sinne, nicht im richtigern der Neuern, z. B. Nees v. Esenbeck's. Da nun in Hrn. Varley's Zeichnungen die Spiralen der Frucht gerade so gerichtet, wie sie auch z. B. von Wallroth und Meyen dargestellt —, sie also von Varley richtig abgebildet sind, so ist klar, dass die durch Hrn. Stack in der vorigen Abhandlung anders, nämlich rechts auf- und links absteigende Richtung des Saftes nur scheinbar das Entgegengesetzte von Varleys darstellt und nur der Stengel von der andern Seite betrachtet ist, hier

Eine neue wichtige Entdeckung an der *Chara* spart Verf. für eine besondere Mittheilung auf.

Um Charen betrachten zu können, ohne sie aus den Glasbehältern, worin sie gepflegt werden, herauszunehmen, weil durch letzteres die Wurzeln und die Nachbarn verletzt werden, verfuhr der Verf. so: ein schmaler gebogener Glasstreifen ward mittelst einer Schnur oder eines hackenförmigen an der Mündung befestigten Stückchens Blech oder Drath, das frei an einem Ende in die Höhe ragt und woran ein Blechring zum Festhalten des Glasstreifens, ins Glas gehangen; ein Stück Blei oder im Gewicht, an den Ring gehangen, drückte dann den Streifen Glas gegen die Gefässwand und hielt die Pflanze zwischen beiden, während sie rechts und links am Glase fortwachsen konnte; mit einer $\frac{1}{20}$ Zoll-Linse, selbst zuweilen zu $\frac{1}{10}$ Zoll, liess die Pflanze sich leicht betrachten. — Der Streifen durfte den Boden nicht berühren, um nicht Wurzeln zu stören, oder nur, wenn er so sehr gebogen, dass er

also nicht an eine Verkehrung der Sache durch Zeichner oder Kupferstecher zu denken, als habe dieser nicht berücksichtigt, dass der Abdruck auf dem Papiere eine Windung zeigen muss, die der auf das Kupfer gestochenen entgegengesetzt ist: vielmehr sind die Windungen der Spiralen bei beiden übereinstimmend und richtig, und so alles in Ordnung.

[Anm. des Uebers.

in den Winkel der entgegengesetzten Seite hinabgleiten konnte und diesseits gegen die Wand lag. (Eine dunkle theilweise Einfassung des Glases [zur Verdunkelung] mit Blech, worin nur gegenüberstehende Lücken oder Löcher zu schärferer Beobachtung, und ein dahinter anzusetzender dunkler Apparat, an dessen Oeffnung ein Licht gestellt wird, sind a. a. O. selbst abgebildet nachzusehen).

Aufbewahrung kleiner Pflanzen-Schnitte.

Auf einen klaren Glasstreifen wird ein etwas kleinerer vom Glimmer aufgepasst. Dann wird aus einer Blase, worin mit Firniss dick, möglichst steif, angeriebenes Bleiweiss, durch ein Stichloch etwas von dieser Farbe herausgedruckt und damit ein Damm um das Glimmerscheibchen herum, allenfalls etwas kleiner, gemacht, nicht grösser als nöthig; dieser wird mit einem Messer gleichmässig gemacht, und in die so gebildete Zelle mit Wasser verdünnter Spiritus gethan (zu starker würde auf den Firniss erweichend oder auflösend wirken) und das Präparat aus dem Spiritus, worin es liegt, heraus, und in diesen neuen in die Zelle gelegt, dann der Glimmerstreifen etwas gebogen erst mit einem Ende auf die weisse Farbe gelegt und nach und nach immer mehr oder weiter, dann tiefer gedrückt, bis auf den Spiritus, die letztere Ecke aber erst auf diesen aufgedrückt, wenn die letzte Luftblase an diesem Ende vollends heraus ist. So überall zugedeckt und um-

kittet bleibt alles einen Tag stehen, dann wird ein gleich grosser Papierstreifen aufgeleimt, worin ein Loch, das etwas grösser als der Gegenstand ist, und der Name des Gegenstandes aufgeschrieben. So werden zugleich die Kanten des Glimmers gegen das Spalten und die Oberfläche gegen Zerkratzen geschützt. Bei Präparaten, die das Abnehmen von dem Glase, worauf sie gemacht sind, nicht vertragen, wird der Bleiweissbrei auf dasselbe Glas um sie herum angebracht.

Ueber gewisse Theile im Pflanzenbaue und über Saft - Circulation darin. Von R. H. Solly, Esq.

(In demselben Extraabdrucke aus den Transact. of the Soc. for. the encourag. of arts, manuf. etc. vol. 48. als Nachtrag zu C. Varleys Schrift. — Daraus abgekürzt und übers. durch Beilschmied.)

Tab. 5, f. 52 zeigt einen der 5 Blumenkronabschnitte der *Anagallis arvensis* 21mal vergrössert, daneben Gefässe daraus 300mal vergrössert. (Verf. sagt lieber: eins der 5 verwachsenen Blumenblätter, weil die nicht mit den benachbarten zusammenhängende Aderung Selbstständigkeit beweise; er meint dass bei allen Pflanzen mit zarter Corolle sie ähnlich gebaut sein möge; bei *Al-sine media* ist der Bau der Adern noch deutlicher). Die Adern bestehen gänzlich aus Spiralfässen, deren in eine Membran eingeschlossene

kittet bleibt alles einen Tag stehen, dann wird ein gleich grosser Papierstreifen aufgeleimt, worin ein Loch, das etwas grösser als der Gegenstand ist, und der Name des Gegenstandes aufgeschrieben. So werden zugleich die Kanten des Glimmers gegen das Spalten und die Oberfläche gegen Zerkratzen geschützt. Bei Präparaten, die das Abnehmen von dem Glase, worauf sie gemacht sind, nicht vertragen, wird der Bleiweissbrei auf dasselbe Glas um sie herum angebracht.

Ueber gewisse Theile im Pflanzenbaue und über Saft - Circulation darin. Von R. H. Solly, Esq.

(In demselben Extraabdrucke aus den Transact. of the Soc. for. the encourag. of arts, manuf. etc. vol. 48. als Nachtrag zu C. Varleys Schrift. — Daraus abgekürzt und übers. durch Beilschmied.)

Tab. 5, f. 52 zeigt einen der 5 Blumenkronabschnitte der *Anagallis arvensis* 21mal vergrössert, daneben Gefässe daraus 300mal vergrössert. (Verf. sagt lieber: eins der 5 verwachsenen Blumenblätter, weil die nicht mit den benachbarten zusammenhängende Aderung Selbstständigkeit beweise; er meint dass bei allen Pflanzen mit zarter Corolle sie ähnlich gebaut sein möge; bei *Al-sine media* ist der Bau der Adern noch deutlicher). Die Adern bestehen gänzlich aus Spiralfässen, deren in eine Membran eingeschlossene

und fest damit verwachsene Fäden selbst wieder nach des Verf. Meinung cylindrische Röhren sind. Obgleich die Adern in einer ununterbrochenen Linie vom Grunde des Blumenblattes bis nahe an den Rand laufen, so sind doch die einzelnen Spiralgefäße, woraus sie bestehen, kurz gegen die Länge der Adern, deren jede aus mehreren (meistens einzeln über einander folgenden) Gefäßen zusammengesetzt ist; wo ein Gefäß endet und das folgende beginnt, schliessen die Enden beider seitlich an einander wie gepfropft.

Die Adern verzweigen sich zwar, aber nicht so die einzelnen Spiralgefäße; denn wo die Adern sich theilen, entstehen die Zweige entweder durch ein neues Gefäß, das sich mit einem Ende an der Seite der Ader anlegt, oder so, dass sich deren zwei zu beiden Seiten an das Ende eines dritten anschliessen.

Die Corolle der *Anagallis* besteht ganz aus Spiralgefäßen und Zellgewebe, beide in eine dünne Membran oder Häutchen eingeschlossen. — Die länglichen Bläschen des Zellgewebes sind zuweilen durch Spirallinien gezeichnet, und haben dann eine unvollkommene Aehnlichkeit mit Spiralgefäßen. — Safröhren, sagte man, unterscheiden sich von den Spiralgefäßen hauptsächlich dadurch, dass sie nicht abrollbar seien; aber schon Kieser stellt theilweise abgerollte dar. — Die Enden der Safröhren sind denen der Spiralgefäße ähnlich. Hr. Valentine, der diese Gefäße rein

aus dem Zellgewebe herausschnitt, hat wohl zuerst die Endungen der Spiralgefäße und der Röhren und die Verbindungsweise ihrer an einander stossenden Glieder deutlich gezeigt. Beiderlei Gefäße lassen sich aus gekochtem Spargel leicht ausscheiden und beobachten. Vielleicht dient die Bemerkung, dass die sogenannten Safröhren, (ductus) und die Spiralgefäße, weil sie an beiden Enden geschlossen sind, in der That nur verlängerte Zellen sind, zur Ausgleichung der widersprechenden Meinungen der Botaniker über die Frage, ob der Saft durch das Zellgewebe oder durch die Gefäße aufsteige. — Auch Valentine fand Spiralgefäße, zwar etwas unvollkommene, in Farrenkräutern. — Verf. theilt am liebsten alle Gewächse nicht in *Vasculares* und *Cellulares*, sondern in Phanerogamen und Blütenlose oder Cryptogamen, die letzteren aber in vasculäre und celluläre. Spiralgefäße kommen in den Pflanzentheilen vor, die durch eine Vermehrung in ihrer ganzen Substanz wachsen oder sich durch Ausdehnung schon gebildeter Theile verlängern. Valentine fand deren auch in der Wurzel von *Agapanthus umbellatus* und Verf. hält es für wahrscheinlich, dass manche Wurzeln zuweilen in gewisser Erstreckung durch Ausdehnung jüngst gebildeter Theile beim Ende, und nicht bloss durch Ansatz neuer Materie an der Spitze wachsen.

Sehr gute Beispiele von Ringen und Spiral-

fäden, die mit einander in demselben Gefässe abwechseln, sind im Stengel der *Tradescantia virginica* zu finden. Ringgefässe sind auch aus dem Blattstiele der gemeinen oder Küchen-Rhabarber, besonders wenn sie gesotten worden, leicht auszuschneiden.

— „Ich glaube, dass der grosse Saftzufluss die Hauptursache der raschen Entwicklung des Blütenstengels der *Agave americana* ist; aber die Ursache des Saftzuflusses ist keinesweges klar. Vielleicht hat Dutrochet's „Endosmose und Exosmose“ (wovon D. selbst jetzt andere Erklärung giebt als früher *) etwas dabei zu thun. Maß sagt, dass in einem Blatte zweierlei Gefässe seien, die einen auf der obern die andern auf der untern Seite, und dass sie am Rande des Blattes oder nahe dabei mit einander in Verbindung stehen, dass die Circulation vor sich gehe indem der Saft aus dem Stengel durch die Gefässe auf der obern Seite des Blattes aufsteige und durch die auf der untern Seite zurückgehe. Es ist aber klar, dass dieses in der Blumenkrone der *Anagallis* und den ähnlich gebauten Blumen nicht der Fall sein kann, denn es ist hier nur einerlei Art oder Schicht von Adern zugegen und jede Ader besteht nur aus einer einfachen Linie von

*) Vergl. ausser DC. Pflanzenphysiologie I, S. 84, auch Poggendorff in Annalen d. Physik 1855, Heft 6, S. 359—371. B—d.

Gefäßen, die nur an den Verbindungsstellen zweier auf einander folgenden eine kurze Strecke der Enden doppelt sind; der Saft kann also nicht durch eine Abtheilung von Gefäßen hinauf und durch eine andere abwärts fließen, sondern die Circulation muss auf einem andern Wege erfolgen, und zwar, wie ich für wahrscheinlich halte, mittelst der sogenannten Endosmose und Exosmose, welche bekanntlich darin besteht, dass wenn zwei verschiedentlich dicke oder chemisch verschiedene Flüssigkeiten, welche chemische Anziehung zu einander haben, durch die Dazwischenkunft irgend einer dünnern thierischen oder vegetabilischen Membran hindurchgehen und sich vereinigen und ausgleichen, obgleich unter gewöhnlichen Umständen die Membran für ein Fluidum oder auch für beide undurchdringlich gewesen wäre. Es werden immer zwei Ströme in entgegengesetzten Richtungen durch die Membran gehen. — Sind hierbei ein fester und ein flüssiger Körper im Spiele, so werden auch 2 Ströme statt finden, sobald nur der feste im flüssigen lösbar ist; denn ist letzteres nicht der Fall, so wird nur eine Strömung nach einer Richtung vom flüssigen zum festen statt finden; bei zwei nur in der Stärke verschiedenen Lösungen derselben Substanz, z. B. Zucker, sind 2 Strömungen, aber vom dünnen Saft zum dickern wird die Strömung stärker gehen, und mittelst dieser Strömungen wird die Stärke beider Auflösungen zuletzt gleich

werden. Wir wollen versuchen, den Saftumlauf im Blumenblatte der *Anagallis* hiernach zu erklären. Nun ist bei *Anagallis* die Flüssigkeit in den Zellen der Corolle ein schleimiger Saft; durch die Verdunstung von Wasser wird dieser Saft dicker; weil aber die grössere Verdunstung am Rande, welcher der Luft und dem Lichte am meisten ausgesetzt ist, erfolgen muss, so wird der Saft in den Zellen am Rande am dicksten seyn. Es wird daher in diese Zellen eine Strömung aus der unmittelbar an sie anstossenden, deren Saft dünner ist, eintreten; dafür wird eine Gegenströmung vom dicken Saft zum dünnen gehen, um die Dichtigkeit des Saftes in beiderlei Zellen in's Gleiche zu bringen. Weil ferner dadurch der Saft in der zweiten Zellenreihe dicker wird, als in den an sie gränzenden mehr vom Rande abstehenden Zellen, so wird auch zwischen diesen Zellen eine Ausgleichung des Saftes erfolgen: und so wird eine beständige Circulation des Saftes durch alle Zellen vor sich gehen, so bald irgend durch Verdunstung oder eine andere Ursache ein Unterschied in der Dichtigkeit des Saftes in gewissen Zellen entstanden. Zwei Strömungen werden durch das ganze Blumenblatt gehen, eine vom Grunde zum äussern Ende, die andre vom Rande bis zum Grunde; die vom Grunde ausgehende wird die stärkere sein, um die grössere Verdunstung in dem am meisten der Luft etc. ausgesetzten Ende

des Blattes zu ersetzen. Da die Circulation so durch das Zellgewebe allein vor sich gehen kann, so kann man fragen: welchen Nutzen haben die Spiralgefäße? In so fern die Spiralgefäße selbst Zellen sind, so wird ein Austausch der Ströme zwischen ihnen und den Zellen, womit sie in Berührung stehen, auf dieselbe Weise statt finden, wie zwischen einer Zelle und der andern; weil aber Spiralgefäße zugleich Röhren sind, so stehen sie mit vielen von den Zellen in Berührung, zwischen welchen allen und den Spiralgefäßen eine Circulation fortgehen mag; und weil Linien aus Spiralgefäßen (die Adern) da sind, die den ganzen Weg vom Grunde bis nahe an den Rand des Blumenblattes verlaufen, so kann die Circulation durch das ganze Blumenblatt vermittelt dieser Adern mit weit grösserer Schnelligkeit vor sich gehen, als es durch Zellgewebe allein geschehen könnte. Die Linien der Spiralgefäße setzen sich auch durch die Stengel hinab fort und dienen so, eine ähnliche Circulation zwischen den verschiedenen Theilen der Blume und dem Stiele, worauf sie wächst, zu befördern. Man kann die Spiralgefäße in den Staubgefäßen der *Anagallis* sehr schön, durch die Axe des Trägers hinaufgehend sehen. — Ausser der Beförderung des Umlaufs dienen die Adern wahrscheinlich auch, dem Blumenblatte Haltbarkeit und eine bestimmte Form zu geben und die Zellen des Zellgewebes zu verknüpfen. — Indem ich mich bemühte, eine der

Ursachen der Circulation des Saftes anzudeuten, erkenne ich wohl, dass diess nicht die alleinige sein kann; denn diese würde auf todte vegetabilische Materie, so lange sie nicht in Zerstörung ist, wohl so gut wirken wie auf lebendige, in der todten Pflanze so wie in der lebenden, im Winter wie im Sommer; eben so wenig ist durch jene allein der grosse Saftfluss zur schnellen Entwicklung der *Agave*-Blüthen und beim Ausschlagen anderer Gewächse im Frühjahr erklärt.“ . . . —

Ueber Indigo. Von Andr. Ure.

(Quarterly Journ. of. Sc., n. XIII, 1830, Jan-March. pag. 160 — 166. ausgez. v. B—d.)

Der Indigo wird aus mehreren Pflanzenarten der *Leguminosen* gewonnen, vorzüglich der Gattung *Indigofera* L., und aus dieser nach Hayne von den Arten: *Indigofera pseudo-tinctoria*, welche in Ostindien angebaut wird und den besten Indigo gibt, dann von *J. anil* welche Einige vorziehen; ferner *J. argentea*, *J. disperma*, letztere gibt die Sorte von Quatimala und *J. mexicana*. Diese genannten werden am meisten geschätzt. Die Indigomaterie befindet sich nur in oder dicht unter der Oberhaut der Blätter, und am reichlichsten, wenn die Pflanze blüht; ein wenig später ist das Product schöner aber weni-

Ursachen der Circulation des Saftes anzudeuten, erkenne ich wohl, dass diess nicht die alleinige sein kann; denn diese würde auf todte vegetabilische Materie, so lange sie nicht in Zerstörung ist, wohl so gut wirken wie auf lebendige, in der todten Pflanze so wie in der lebenden, im Winter wie im Sommer; eben so wenig ist durch jene allein der grosse Saftfluss zur schnellen Entwicklung der *Agave*-Blüthen und beim Ausschlagen anderer Gewächse im Frühjahr erklärt.“ . . . —

Ueber Indigo. Von Andr. Ure.

(Quarterly Journ. of. Sc., n. XIII, 1830, Jan-March. pag. 160 — 166. ausgez. v. B—d.)

Der Indigo wird aus mehreren Pflanzenarten der *Leguminosen* gewonnen, vorzüglich der Gattung *Indigofera* L., und aus dieser nach Hayne von den Arten: *Indigofera pseudo-tinctoria*, welche in Ostindien angebaut wird und den besten Indigo gibt, dann von *J. anil* welche Einige vorziehen; ferner *J. argentea*, *J. disperma*, letztere gibt die Sorte von Quatimala und *J. mexicana*. Diese genannten werden am meisten geschätzt. Die Indigomaterie befindet sich nur in oder dicht unter der Oberhaut der Blätter, und am reichlichsten, wenn die Pflanze blüht; ein wenig später ist das Product schöner aber weni-

ger im Betrage, weiterhin erhält man viel weniger und von schlechter Beschaffenheit. Die Pflanze giebt dem Urin und der Milch der Kühe, die mit den Blättern gefüttert werden, eine blaue Färbung. Weston hat in demselben *Journ.* Nro. XXVII. pag. 296 gezeigt, dass die Entwicklung des Färbstoffes noch fortwährt, wenn die Blätter abgepflückt sind und trocknen. Lässt man sie, je nach ihrem Zustande erlangter Reife, noch einige Wochen aufgeschichtet liegen, so nehmen sie eine Bleifarbe an, die nach und nach ins Schwärzliche übergeht. (Man denke an das Trocknen der *Mercurialis perennis*.) Der Pflanze wählt die Zeit, wo das Maximum des Färbstoffes gebildet ist, um die Blätter in das Einweichungs- oder Röstungsfass zu bringen.

Zur Ausziehung des Indigo werden drei verschiedene Methoden angewandt, 2 mit frischen Pflanzen, eine mit trocknen. Im erstern Falle wird die Pflanze möglichst schnell zum Trocknen gebracht, darum bei schönstem Wetter $1\frac{1}{2}$ Stunden vor Sonnenuntergang abgeschnitten, in Bündeln vom Felde gebracht und sogleich auf trocknen Sälen oder Tennen aufgestreut; so am nächsten Morgen um 6 Uhr mit der Erndte fortgeführt, bevor die Sonne zu stark auf die Gewächse wirkt. Nachmittags um 3 Uhr, wo beide Erndten zur Ablösung der Blätter trocken genug sind, werden diese durch Dreschen von den Stengeln gesondert, der Sonne ausgesetzt vollends getrock-

net, dann grüßlich zermalmt oder lieber in einer Mühle zu Pulver gemahlen und für den Fabrikanten eingepackt.

Zur Ausziehung des Farbestoffes werden die gemahlene Blätter entweder einfach in Wasser, welches bis 150° — 180 Fahrenh. erhitzt ist, und zwar so wenig als möglich Wasser, eingeweicht und die Brühe nachher mit Schaufeln geschlagen, bis der Indigo sich in Körnchen sondert, wie Roxburgh vorschlug; oder jenes Pulver wird mit — dem Raume nach — doppelt so viel Wasser bei der gewöhnlichen Lufttemperatur angerührt, die Flüssigkeit in ein Fass abgezapft, wo sie bald in eine Gährung übergeht, und so wie beim vorigen Verfahren mit Schaufeln oder Rudern geschlagen, bis der Indigo sich bildet. Einige schreiben vor, im letzteren Zeitraum des Prozesses Kalkwasser zuzusetzen, Andere verwerfen dieses.

Wo die frische Pflanze bearbeitet wird, legt man diese in Bündeln in den Einweichtrog, welcher so viel Wasser enthält, dass es gegen 2 Zoll hoch über den durch Querbalken leicht niedergedrückten Pflanzen steht. Es beginnt bald lebhaftere Gährung, unter häufiger Einwicklung von Luftblasen. Diese lässt man fort dauern, bis die Flüssigkeit grün geworden ist, und ein kupferrothes Häutchen absondert. Man verspürt einen sauren Geruch und die blauen Farbestheilchen scheinen zur Ausscheidung bereit; diese Erscheinungen zeigen sich, je nach der Temperatur der Luft

nach Verlauf von 10 — 20 Stunden. Die Flüssigkeit wird nun zum Schlagen in das dazu bestimmte Fass abgezapft, und nach Belieben Kalkwasser zugesetzt, oder auch nicht. In allen Fällen, man möge mit trockenen oder frischen Pflanzen arbeiten, müssen bei der Gährung jene Veränderungen sorgfältig abgewartet und beobachtet werden; denn wenn sie zu rasch vor sich geht, so wird nicht allein etwas vom Indigoblau wieder zerstört durch Zersetzung, sondern es werden auch dem Niederschlage fremdartige Pflanzenstoffe beigemischt; erfolgte sie aber zu schwach, so bleibt Indigo unausgezogen oder unentwickelt.

Einiges über den Sandelholzbaum (Santalum) nebst Bemerkungen über mehrere Pflanzen der Sandwichs-Inseln. Von Georg Bennett, Mitglied des königl. chirurgischen Collegiums zu London etc.

(Aus dem Magazin für Naturgeschichte, herausgeg. von London, London. Nro. XXV. April 1832.)

Der Sandelholzbaum (*Santalum*) gehört in die natürliche Ordnung der *Santalaceae* und in die vierte Klasse erste Ordnung des Linnéischen Systemes. Nicht alle Arten desselben besitzen wohlriechendes Holz. Letzteres liefern, so viel mir bekannt ist, 3 Species; 2 davon sind beschrieben worden, eines als *Santalum myrtifolium*, das sich auf der Küste Koromandel findet; dann

nach Verlauf von 10 — 20 Stunden. Die Flüssigkeit wird nun zum Schlagen in das dazu bestimmte Fass abgezapft, und nach Belieben Kalkwasser zugesetzt, oder auch nicht. In allen Fällen, man möge mit trockenen oder frischen Pflanzen arbeiten, müssen bei der Gährung jene Veränderungen sorgfältig abgewartet und beobachtet werden; denn wenn sie zu rasch vor sich geht, so wird nicht allein etwas vom Indigoblau wieder zerstört durch Zersetzung, sondern es werden auch dem Niederschlage fremdartige Pflanzenstoffe beigemischt; erfolgte sie aber zu schwach, so bleibt Indigo unausgezogen oder unentwickelt.

Einiges über den Sandelholzbaum (Santalum) nebst Bemerkungen über mehrere Pflanzen der Sandwichs-Inseln. Von Georg Bennett, Mitglied des königl. chirurgischen Collegiums zu London etc.

(Aus dem Magazin für Naturgeschichte, herausgeg. von London, London. Nro. XXV. April 1832.)

Der Sandelholzbaum (*Santalum*) gehört in die natürliche Ordnung der *Santalaceae* und in die vierte Klasse erste Ordnung des Linnéischen Systemes. Nicht alle Arten desselben besitzen wohlriechendes Holz. Letzteres liefern, so viel mir bekannt ist, 3 Species; 2 davon sind beschrieben worden, eines als *Santalum myrtifolium*, das sich auf der Küste Koromandel findet; dann

das *S. Freycinetianum*, welches auf den Sandwichsinseln wächst; die dritte noch nicht beschriebene Species, welche auf den Neu-Hebriden wächst, scheint einige Verwandtschaft mit der von Koromandel zu haben.

Das Sandelholz heist bey den Malayen *Ieendana*; auf den Neu-Hebriden, als: auf der Erromanga-Insel *Nassau*, auf der Tanna-Insel *Nebissi*, auf der Annatom-Insel *Narti-nias*. Die Bewohner der Marquesa's nennen es *Bua ahi*, die der Oparo-Insel *Turi turi*. Auf Otahiti (wo es — sehr selten — auf den Gebirgen wächst) und auf Eimeo nennen es die Eingebornen *Ahi*, auf der Küste Malabar *Chandana cotte*, auf der Insel Timor *Ai kamenil*, auf der Insel Ambryone *Ayasru*, auf der Fidji-Gruppe *Iarsi*, auf den Sandwichsinseln *Iiahi*.

Dieses wohlriechende Holz, ein Gegenstand des Handels nach China, findet sich in Indien in dem östlichen Archipel (besonders auf den mehr östlich gelegenen Inseln), auf den Marquesa's, den Gruppen der Fidji-Inseln und der Neu-Hebriden etc; auf der Insel Juan Fernandez und hier und da auf den hohen Gebirgen von Tahiti, Eimeo und Ravaivae oder Hoch Island. Hr. Crawford (im „Indischen Archipel“ Bd. 1. p. 419, 420) bemerkt rücksichtlich des Sandelholzes, dass es sey: „ein Naturerzeugniss der indischen Inseln und in 3 Varietäten: weiss, gelb und roth, letztere weniger geschätzt. Von Java und Madura aus hat es

sich über die verschiedenen Inseln verbreitet, zunehmend an Menge und Güte je mehr man gegen Osten kommt, bis wir auf Timor das beste in grösster Menge antreffen. "Er bemerkt ferner: In den westlicheren Ländern, in denen es entweder gar nicht, oder nur in geringer Menge und von schlechter Qualität sich findet, kennt man es allgemein unter dem Sanskrit-Namen *Chandana*, wesshalb sich annehmen lässt, dass sein hauptsächlichlicher Gebrauch bey religiösen Ceremonien von den Hindu's bey Verbreitung ihrer Religion eingeführt wurde.

Der Sandelholzbaum wächst vorzüglich an erhöhten Felspartien; auf der Ebene findet er sich nur in verkümmertem Zustande. Die Chinesen wissen diess wohl und in Singapore äusserte ein chinesischer Kaufmann, das Sandelholz, das auf felsigen Gebirge wachse, enthalte das meiste Oel und sey schätzbarer als das in den Niederungen und auf fettem Boden wachsende, welches letztere gewöhnlich verkümmert sey. Auf die Frage, woher er diess wisse, erwiederte er: „Aus unsern Büchern.“ Auf den Freundschaftsinseln benützen sie dieses Holz, um ihrem Cocos - Nuss - Oel einen Wohlgeruch zu geben, und die Häuptlinge betrachten ein Stück von solchem Holz als ein schätzbares Geschenk, sie bekommen es vorzüglich von den Fidji- Inseln und nennen es *hai - Fidji*. Zu Tongatabu will der Baum nicht gedeihen. Die Species, die auf der Erromanga- Insel (einer

der Neu-Hebriden) wächst, hat eiförmige, ganze glatte, gestielte, oben hellgrüne, unten weissliche und deutlich geaderte Blätter; nur einige derselben waren spitzig. Es ist ein Baum von unregelmässigem und langsamen Wachsthum; der Stamm allein erreicht die Höhe von 8 Fuss, und einen Durchmesser von 2 Fuss, der ganze Baum mit Aesten wird 30 Fuss hoch. Indessen habe ich die Bemerkung gemacht, dass er, nachdem er eine mässige Grösse erlangt hat, stets in der Mitte verfault angetroffen wird. Das Holz ist sehr schwer, sinkt im Wasser unter, und die Mitte des Holzes ist derjenige Theil des Baumes, welcher das wesentliche Oel enthält (wovon nach Cartheuser 2 Drachmen aus 1 Pfd. Holz gewonnen werden) und in dem allein der Wohlgeruch enthalten ist. Dieser Theil ist von einem mässig dicken Splint umgeben, den man das Saffholz nennt und sorgfältig von dem Herzholz entfernt. Das Sandelholz wird nach dem Gewichte verkauft und variiert im Preise nach Grösse und Qualität, von 3 bis zu 20 Dollars und darüber den picul (133 Pfd). Jung ist das Holz von weisslicher Farbe und geringem Wohlgeruch; nach und nach bekommt es eine gelbliche Farbe; alt wird es endlich bräunlich roth und in dieser Periode ist es am meisten geschätzt, weil es da die grösste Menge jenes wohlriechenden wesentlichen Oeles enthält. Die Behauptung, das Holz werde niemals von Insekten angegriffen,

ist irrig; ich habe einige Species von Insekten darin eingenistet gefunden.

Auf den Sandwichs-Inseln heisst der Baum *iliahi* oder *lauhala*, d. h. liebliches Holz (*lau*, Holz, *hala*, lieblich); der junge Baum hat einen sehr zierlichen Wuchs. Im Distrikt Wouhala (Oahu-Insel) erblickte ich eine Menge junger Bäume, von denen einige mit wunderschönen dunkelrothen Blüthen verschwenderisch prangten; jedoch bemerkt man, dass die Blüthen desselben Baumes, ja desselben Blüthenstieles an Farbe verschieden sind; sie wachsen in Trauben; einige sind an der äusern Seite der Blumenkrone dunkelroth und innerlich mattgelb; bey andern ist die Blumenkrone durchaus dunkelroth, und wieder andere haben die Krone aussen zum Theil roth, zum Theil weiss und geben so dem Baum ein sehr hübsches Ansehen. Diess war bey den Arten nicht der Fall, die man auf der Errömanga-Insel fand; diese hatten nicht jenes hübsche Ansehen, wie die auf den Sandwichs-Inseln. Auf letztern unterscheiden die Eingebornen 2 Varietäten des Holzes, einzig gegründet in dem Alter des Baumes; das junge oder weisse Holz nennen sie *lau*, *keo keo* (*lau*, Holz, *keo*, *keo*, weiss); und das rothe Holz *lau*, *hula hula* (*lau* Holz, *hula*, *hula*, roth). Wie schon angeführt, ist das Holz von einem jungen Baume weiss, und enthält nur wenig Oel; wenn der Baum wächst, bekommt das Holz eine

gelbe Farbe und das älteste iet braunroth.*) Die Verschiedenheiten des Holzes hängen daher von dem Alter des Baumes ab und ihrer sind 3: weiss, gelb und roth, wovon die gelbe und rothe Art wegen grössern Oelgehaltes im Handel nach China, wo das Holz vorzüglich im Gebrauche ist, am meisten geschätzt werden; das ausgepresste Oel wird, mit Rauchwerk gemischt, vor den Götzenbildern in den Tempeln verbrannt. Die Chinesen sollen das Oel dadurch gewinnen, dass sie das Holz raspeln und dann durch starke Kannevassäcke auspressen.

Auf den Sandwichs Inseln einheimisch ist eine Art von *Myoporum* (*M. tenuifolium*), wovon das innere Holz wohlriechend ist; dieses hat, weil es mit dem Sandelholz verwechselt wurde, von den Europäern den Namen des falschen Sandelholzes erhalten, von den Eingebornen aber wird es *naiho* oder *naiho* genannt. Das innere Holz enthält wesentliches Oel; aber der Wohlgeruch desselben ist nicht so angenehm wie der des Sandelholzöles; desshalb wird es beiden Chinesen nicht geschätzt. Das innere Holz ist ebenfalls von einem Splint, Saffholz genannt, umgeben, wie am Sandelholzbäum.

Der *naiho* - Baum (*Myoporum tenuifolium*) erreicht eine Höhe von 15 — 20 Fuss und einen

*) Oft gräbt man das Holz ein und lässt das Saffholz verfaulen, diess soll seine Qualität verbessern.

Umfang von 3 — 4 Fuss; das wohlriechende Holz variiert, nach dem Alter des Baumes, von einem lichten Gelb bis zu einer röthlichen Farbe; der Baum ist ästig; die Blätter sind lanzettförmig, ganz spitzig, glatt, hellgrün; die Blüthen klein, einzelnstehend, weiss mit einem kleinen Fleck auf der innern Fläche jedes Blumenblattes; die Krone 5spaltig, 5 Staubgefässe mit der Krone verwachsen. Dieser Baum wächst an erhabenen Orten; das Holz hält man für besonders geeignet zu Hobeln, wozu es auch die Zimmerleute auf den Sandwich-Inseln gebrauchen.

Die pflanzlichen Erzeugnisse sind sehr zahlreich auf der Sandwich-Gruppe, unter ihnen bemerkte ich die *Acacia falcata*, die *Koa* der Eingebornen, in Menge auf den Hügeln wachsend; das Holz ist sehr hart; man verfertigt daraus Boote, und es wurde früher ausschliesslich zu diesem Zwecke benützt. An diesem Baum bemerkte ich eine Species von *Viscum*, welche sich besonders häufig an ihm herumschlingt.

Auf den Abhängen der Hügel, wie auch im Thale, wachsen 2 Species von *Eugenia*. Die eine heisst bei den Eingebornen *reua* (*reua* heisst soviel als Blume), wovon die Blumen als Halschmuck dienen und der Baum früher heilig gehalten wurde; er wird sehr hoch, ist ästig und schlank; mit rothen Blüthen übergossen sieht er sehr hübsch aus. Die andere Species ist der *ohia ha*, wovon das Holz zum Bauen und andern Zwe-

eken, und die Rinde von den Eingebornen dazu benützt wird, ihre Kleidung dunkelbraun oder roth zu färben. Der *Jambo* (*Eugenia moluccensis*) ist auch dort einheimisch und heisst *ohia ai* (ai heisst: zu essen).

Die Weiber nehmen die Blüten zu ihren lei's oder Haupt-Kränzen, wozu sie die von gelber oder orangerothrer Farbe vorziehen; so wie auch eine Species von *Sida*, die *rima* der Eingebornen, welche kultivirt wird und gefüllte Blumen trägt. Eine Species von *Tribulus*, welche die Eingebornen *nohu* heissen, wächst sehr häufig auf den Ebenen; ihre Blätter sind gefiedert und, so wie auch die Blattstiele, mit leichter silberner Behaarung bedeckt; die Blumen sind gelb, fünfblättrig, der Kelch fünfspaltig, die Staubgefässe 10; die Frucht ist klein, hat 5 oder 6 kurze Stacheln und enthält einige Samen, die Eingebornen fürchten sie und hüten sich daher zur Zeit ihrer Fruchtreife in den Ebenen baarfuss zu gehen. Eine Species von *Argemone* (wahrscheinlich *grandiflora*) wächst in grosser Menge wild; sie trägt sehr schöne weisse Blüten, ihr Vaterland sind die Sandwichs-Inseln; Capitän Cook bemerkte sie als er die Gruppe entdeckte. In den Thälern sah ich häufig das Farnkraut, das dort *apu* heisst, es ist das *Cibotium Chamissoi*; es ist baumartig mit dreifach gefiedertem Laub, die Stämme mit einem feinen seidnen gelblich braunen Flaum überzogen, den man zu Füllung der Bett-Kis-

sen etc. gebraucht. Diesen Flaum nennt man dort *pulu apu*. (Die Laubblätter kommen direkt aus dem Wurzelstock und erreichen die Höhe von 8—10 Fuss; es wächst in Ueberfluss an schattigen Plätzen und an Bächen, über welche die langen Laubblätter niederhängen; die Fiederblättchen sind 1—2 Fuss lang. Die *Sadleria cyatheoides Kaulf.*, dort *mau* genannt, wächst auch in Menge in den Thälern und hat ein hübsches Ansehen, wenn die jungen Laubblätter hervorkommen, die zu dieser Zeit noch sehr schön scharlachroth sind, nachher aber dunkelgrün werden.

Am 10. Dez. 1829 besuchte ich den Distrikt von Wouhala (Oahu-Insel); ich erstieg einen hohen Berg; die Flächen auf seiner Spitze waren bedeckt mit trockenem Gras und verschiedenen Kräutern und Sträuchen und an einigen Stellen machten tiefe waldige Thäler einen sehr schönen malerischen Eindruck. Unter den Pflanzenexemplaren, die ich sammelte, bemerke ich folgende:

Eine Species von *Cyathodes*, dort *pokearvi* genannt, kleine rothe Beeren tragend; den nämlichen Namen (*pokearvi*) haben dort rothe Knöpfchen, wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Beeren dieses Strauchs.

Eine Species von *Phytolacca*, von den Eingebornen *poporo-tumni* genannt; die Beeren, aufrecht in langen Sträussen wachsend, geben einen röthlich braunen Saft, mit dem die Eingebornen ihre Kleider färben; von aussen haben die

Beeren eine purpurrothe Farbe; die Blätter des Strauches werden zubereitet und gegessen.

Auf den Flächen fand sich eine Species von *Dianella*, dort *uki* genannt, mit kleinen dunkelblauen Beeren, aus denen von den Eingebornen eine gute blaue Farbe bereitet wird.

Pyrus anthyllidifolia Smith (Rees Cyclopaedia) neuerdings von Lindley (Linnéische Abhandlungen) als *Osteomeles anthyllidifolia* bestimmt, dort *ure* genannt, war in Menge vorhanden; es ist ein kleiner Strauch mit weissen Beeren, die einen rothen Saft von angenehmen zusammenziehenden Geschmack enthalten; die Blüthen sind weiss und wohlriechend.

Die *momati* - ober Kleider - Pflanze, auch *oreyna* genannt: *Urtica argentea*. Die Rinde wird dort zur Bereitung von Kleidern benützt und gibt einen Flachs, der einen nützlichen Handelsartikel geben könnte.

Eine Species von *Scaevola*, von den Eingebornen *nouputu* genannt, fand sich auch in Menge an den Hügeln. Sie trägt gelbe Blüten,

Ebenso ein Strauch Namens *karra* oder *turia*; aber an dem einzigen Exemplar, das ich sammelte, waren die Blüten verkümmert.

Ein kleiner Baum, *lumma*; die jungen Blätter waren schön roth; kleine deutlich auf der oberen und unteren Fläche der Blätter sitzende Drüsen geben diesen ein eigenes Ansehen.

Ferner ein Strauch (wahrscheinlich eine *Bassia*), genannt *ohava*; seine Samen liefern eine rothe Farbe, dort benützt um Wangen und Finger zu schmücken.

Auch eine Species *Gnaphalium*, dort *poina* genannt, war häufig.

Die *urvara* oder die süßen Bataten (*Convolvulus Batatas* etc. var.), die auf den Sandwichs-Inseln sehr cultivirt werden, finden sich in 17 Varietäten.

Häufig sieht man dort auch den *tui - tui* oder Kerzen-Nuss-Baum (*Aleurites triloba*), der durch die Weisse seines Blätterwerks dem Blicke gleich auffällt. Diese Weisse kommt von einem feinen weissen Puder auf der Oberfläche des Blattes her, der sich leicht mit dem Finger abreiben lässt. Unter ihm ist das Blatt dunkelgrün. Die jungen Blätter haben einen dicken Ueberzug von diesem weissen Puder, die alten aber wenig oder gar keinen. Die Blätter verändern mit dem Alter sehr ihre Form. Die Blüthen stehen in aufrechten Trauben, sind klein, weiss, ein wenig wohlriechend; die Frucht ist klein rund, aussen rauh, und enthält ölige Nüsse, welche gebacken und an einem Schilfrohr befestigt von den meisten Insulanern Polynesiens als Kerze oder Lampe gebraucht werden und mit heller lichter Flamme brennen. Der Baum ist ästig, erreicht eine Höhe von 30 Fuss und einen Umfang von 3—4 Fuss; das Holz gehört zu der weichen Art und dient

nur zur Feuerung. Ein Gummi gewinnt man von diesem Baum, das theils von selbst, theils auf gemachte Einschnitte ausfließt. Es ist gelblich, geruch- und geschmacklos; die Eingebornen kauen es; aber, zur verdächtigen Familie der Euphorbiaceen gehörig, erfordert es Vorsicht im Gebrauch. Ich wendete es indessen als Mucilago an, um einige Balsame dadurch im Wasser schwebend zu erhalten, ohne irgend eine üble Wirkung davon entstehen zu sehen.

Die Turmeric - Pflanze (*Curcuma longa*), *oreina*, wächst häufig wild; die Wurzel, wie die der *noni* - Pflanze (*Morinda citrifolia*), gebraucht man dort, um den Kleidern eine glänzende gelbe Farbe zu geben.

Zu Tauai oder Moi (das ich am 23 Jan. 1830 besuchte) sammelte ich eine zarte und schöne Species von *Ipomoea*, mit feiner Behaarung (*Ipomoea pubescens* ?); die Eingebornen nennen es *mohihi*; es wächst auf Felsboden und trägt weiß Blüthen.

Man findet auch eine kleine Art von *Convolvulus* mit kleinen hellblauen Blüthen, welche die Eingebornen *koro koro* nennen.

gensburg, am 4. Jul. v. J. leider zu früh der Wissenschaft durch den Tod entrissen wurde, ist noch eine ziemliche Anzahl Exemplare des Jahrgangs 1830, erste bis sechste Lieferung als Nachlass seinen Erben anheimgefallen, wovon die einzelnen Lieferungen zu 27 Kreuzer und alle 6 Lieferungen zu 2 fl. 24 kr. auf Bestellung durch die J. P. Bachem'sche Hofbuchhandlung in Köln am Rhein zu erhalten sind.

Druckfehler

in der Flora oder allgemeinen botanischen Zeitung.
Jahrgang 1834. Bd. I.

- S. 295 Z. 15 v. o. statt Wickström's l. Wikström's.
 „ 296 „ 10 v. u. „ Thorhamm l. Thorhamn.
 „ 254 „ 12 v. o. „ Houlon l. Houton.

In den Beiblättern zur Flora od. allg. bot. Zeit.

- S. 31 Z. 5 v. o. statt Stack l. Slack.
 „ 31 „ 6 v. o. „ Dasselbe l. Dasselbst.
 „ 32 „ 8 v. u. „ natürlichen l. nämlichen.
 „ 39 „ 11 v. u. vor Fig. 22b schalte ein: mit
 „ 40 „ 13 v. o. statt 15 l. 5.
 „ 44 „ 5 v. o. nach „und“ setze ein Komma.
 „ 44 „ 4 v. u. statt im höhern Gelenke ebendasselbst l. am
 Grunde des höhern Gliedes.
 „ 51 „ 10 v. u. „ diese l. dieser
 „ 60 „ 7 v. u. „ worauf l. woraus.
 „ 73 „ 15 v. o. „ im l. ein.
 „ 79 „ 14 hinter: Membran, schalte ein: geschieden
 sind, sie dennoch durch diese Membran.
 „ 82 „ 6 v. u. statt Quatimala l. Guatimala.

In den Literaturberichten d. J.

- S. 411 Z. 16 v. o. statt Cryptocarpae l. Cryptocaryae
 „ 411 „ 19 v. o. „ Crytocarpa l. Cryptocarya.
 „ 412 „ 17 v. u. „ Lepidodemia l. Lépidadenia.
 „ 412 „ 15 v. u. „ Jozoste l. Iozoste.