

886

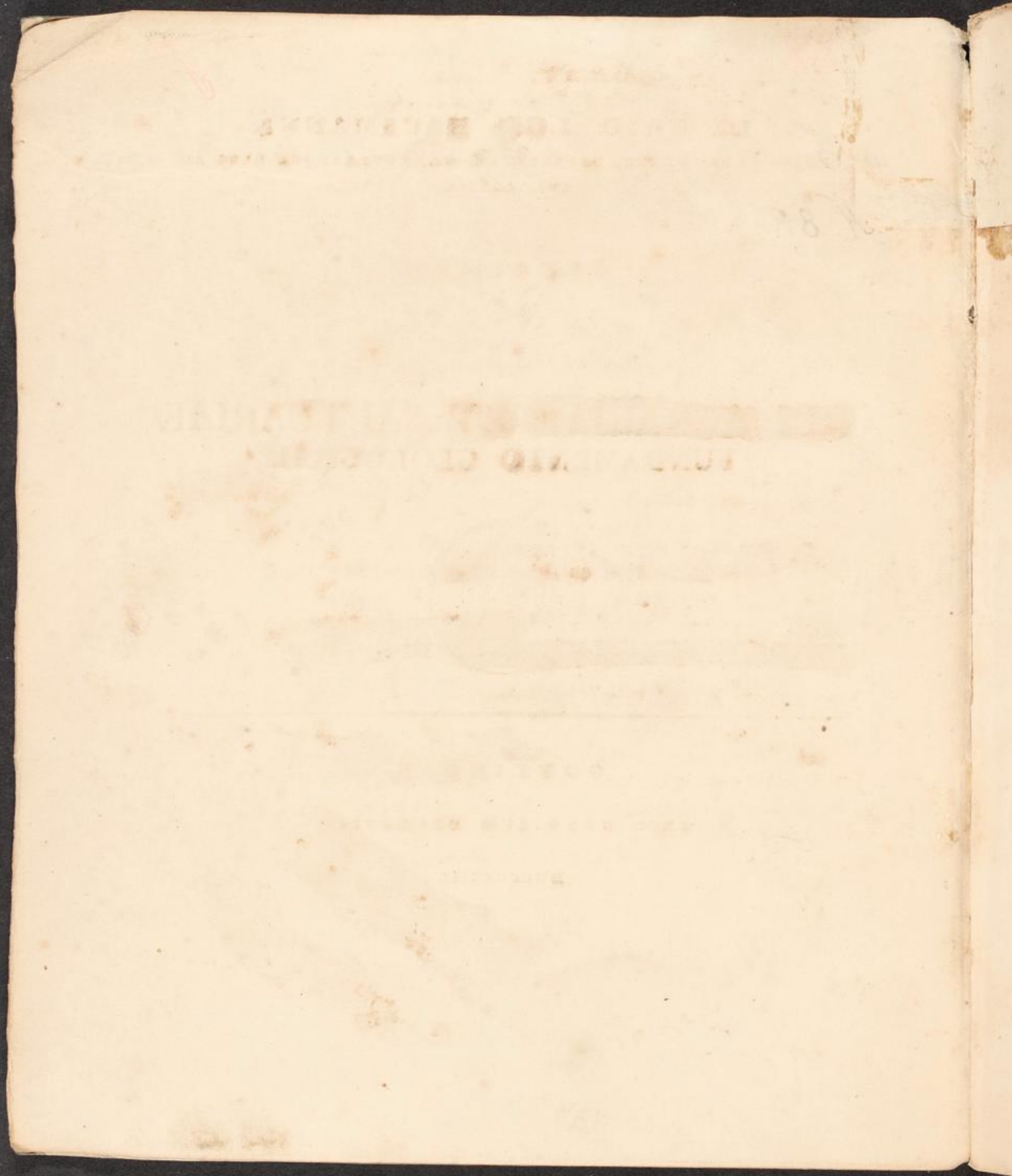
Thaer

876

Univ.-Bibl.
Giessen

~~W. A. B.~~

H. 88.



876. F.1
IO. FRID. LUD. HAUSMANNI
PHIL. PROF. ORDIN. BRITANNIAR. HANNOVERAEQUE REGI AB
AUL. CONSIL.

SPECIMEN
DE
REI AGRARIAE ET SALTUARIAE
FUNDAMENTO GEOLOGICO.



GOTTINGAE
APUD HENRICUM DIETERICH.

MDCCCXXIII.

181

TO THE HON. THE SECRETARY OF THE

NAVY, WHITE HALL, LONDON.

SIR,

I HAVE THE HONOUR TO ACKNOWLEDGE

YOUR LETTER OF THE 10TH INSTANT,

RELATIVE TO

THE PROPOSED PURCHASE OF THE

FRIGATE "HMS GORON" FOR THE

NAVY OF THE UNITED KINGDOM.

I HAVE THE PLEASURE TO INFORM YOU

THAT THE BOARD OF ADmirALTY

HAS CONSIDERED THE

PROPOSAL AND HAS DECIDED IN FAVOUR

OF THE PURCHASE OF THE FRIGATE

"HMS GORON" FOR THE NAVY OF THE

UNITED KINGDOM.

I HAVE THE HONOUR TO BE, SIR, YOUR

OBEDIENT SERVANT,

ALBERT A. MACKENZIE

CHIEF CLERK OF THE ADMIRALTY

WHITE HALL, LONDON.

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

181

IO. FRID. LUD. HAUSMANNI
SPECIMEN
DE REI AGRARIAE ET SALTUARIAE
FUNDAMENTO GEOLOGICO;

RECITATUM IN CONSESSU SOCIETATIS REGIAE
SCIENTIARUM

D. XXVIII. MART. MDCCCXVIII.

Introitus.

Non terrae omnes omnia ferre possunt *); cuius *Virgilii* dicti veritas in contemplando rei agrariae et saltuariae statu uniuerso, primo intuitu nobis illucescit. Si tunc, vt poeta monet, cura nostra est, explorare, quid quaeque ferat regio, et quid quaeque recuset **), animus primo in conditiones phyficas erit conuertendus, quae vim maximam habent in vegetabilium vigorem.

Plantae arte colendae sine exceptione glebae quasi sunt adscriptae. Vna parte qua nutritionem principalem ducunt, in solum penetrant, quod illis tam ad basin fixam, quam ad ciborum conficiendorum et conseruandorum vim inferuit. Altera parte in atmosphaeram sese extollunt, quae ipsa non solum ad illarum vitam est necessaria, sed etiam luminis radios calefacientes et animantes illis praebet. Quibus rationibus intelligi potest, soli

*) *Georgicorum* Lib. II. 109.

**) *Ibid.* Lib. I. 53.

atmospheraeque conditiones diuersas maxime influere in plantarum, arte colendarum, vitam.

Solum frugiferum telluris massae rigidae vltimam crustam format. Non contiguitate autem illam cingit; vna parte enim telluris tegumento aquatico, altera, niue glacieque sempiterna nec non montium praeruptis recusatur. Vbi autem inuenitur, separationem efficit inter saxa et atmosphaeram, mediumque est porosum, per quod atmosphaerae partes aereae et aquosae plus minusue in saxorum superficiem agere possunt. Rarissime terrae vegetabilis strata sub aliarum materiarum solidarum stratis iacent; vbique hoc situ inueniuntur, strata obtegentia vulcanica sunt. Cuius conditionis insula *Bourbon* dicta exempla memoratu praecipue digna offert, qua magni tractus vegetabilibus, syluis ipsis tecti, scoriarum flumine sunt deuastati atque obruti *).

Solum frugiferum tam quoad situm, quam respectu constitutionis, a saxorum telluris massae solidae crusta formantium conditionibus dependet. Saxorum illorum superficies soli frugiferi est fundamentum, atque illorum formis externis soli vegetabili stratorum formae maxime determinantur. Terra frugifera semper secundariae est formationis, saxi comparata, quibus telluris massae solidae crusta consistit; partes enim illius primariae saxorum partium commutatione ortae esse solent. Simul telluris massae solidae formae externae magnam habent vim in atmosphaericorum actionem; conditiones climaticas quodam respectu illae moderantur. Quibus rebus probatur: soli frugiferi fundamenta solida diuersis viis in vegetabilia, arte colenda, influere; quo sequitur, ad illorum vitae conditionum studium profundius, cognitiones geologicas necessarias esse.

Et si

*) Voyage dans les quatre principales îles des mers d'Afrique, par M. Bory de St. Vincent, Tome II, pag. 274. 288. 394.

Eti agriculturae studium scientificum nostris temporibus magnos progressus fecit, rationes tamen inter telluris crustae solidae constitutionem, solique frugiferi formationem atque indolem, inuestigationibus amplum campum incultum offerunt. Geologi telluris indumenti frugiferi explorationem nimis hucusque neglexerunt; quique rem agrariam et saltuariam scientificè tractarunt, terram vegetabilem solitariam, nec simul fundamentum eius et origines respicere soliti sunt. Viam designare, qua in relationum inter telluris crustam solidam solumque frugiferum exploratione progredi possimus, tentaminis iudicio Vestro, Sodales, nunc submittendi, finis est principalis.

§. 1.

Saxa nuda ad vegetabilium culturam inseruire non possunt. Lichenes quidem saxorum superficies obtegunt, nutrimenta principalia ex atmosphaera haurientes; musci e petrarum rimis aquam ad vitam suam necessariam adducunt; graminum radices in saxorum fissuris terrae particulas ad suam sustentationem sufficientes, quaerunt; frutices arboresque variae hic atque illic radicibus, cuneorum animatorum vi forti atque continua, in saxa penetrant, vbi partibus eorum cohaesio est minor, ad sedem fixam sibi parandam et ab atmosphaerae contactu pernicioso se abscondendum. Sterilis tamen telluris est superficies, saxa nuda, terrae vegetabilis tegumento carentia monstrans. Nec prata amoena, nec segetes copiosae, nec saltus densi in decliuitatibus planisque eorum conspiciuntur. Agrorum itaque sylvarumque cultura, et ne quidem res pecuaria, regionibus omnino saxosis florere possunt. Qua causa montes praerupti rem rusticam recusare solent. In planitiebus regionibusque cliqosis, saxa nuda multo rarius quam terrae solutae rationes minus fauorabiles, sterilitatis sunt causae. Inueniuntur autem regiones quaedam petrosae nec valde eleuatae,

terra vegetabili plus minusue priuatae, quarum sterilitate maxime insignes vulcanicae sunt originis. *Istandia* e. g. huius conditionis exempla permagna offert. In *Sveciae* partibus quibusdam, e. c. in *Vestrogothia* imprimisque in *Bahusia*, multas regiones cliuolas inveni, in quibus Gneissi Granitaeque rupes, omni vegetatione, exceptis lichenibus, nudatae, magna extensione conspiciuntur. Iisdem prouinciis prata segetesque saepissime vidi, rupibus, terram vix prominentibus, hic atque illic interruptas; quibus camporum valor valde diminuitur, nec non agriculturae operae difficiliores redduntur.

§. 2.

Quum saxa nuda vegetabilium culturae repugnent, distantia eorum a terrae vegetabilis superficie, magni etiam ponderis esse debet. In planitiebus e. g. Germaniae septentrionalis, distantia haec saepe tam magna est, vt saxorum superficies nullo modo inueniri possit; quum contra in aliis regionibus, imprimis montosis, plantarum radices non raro illam tangant; inter quos limites variationes sunt innumerabiles. Saxorum solidorum superficiei distantiae a soli frugiferi superficie, effectus tam directus quam indirectus esse potest, et valde varius non solum respectu saxorum specierum, sed etiam quoad vegetabilia diuersa.

§. 3.

Telluris crustae solidae superficies directe in plantarum cultura vim habet, quia radicum extensionem terminat, et soli frugiferi volumen, ad plantarum sustentationem necessarium, diminuit. Quum radicum longitudo et directio in plantis diuersis maxime variet, effectus ille, quoad plantarum radicum conditiones, diuersus et saxorum approximatio ad terrae frugiferae superficiem, generatim eo minus obnoxia sit necesse est, quo minor radicum longitudo perpendicularis est; quo sequitur, gramina subtilia et herbas quasdam pabulares paruas, in terrae stratis exiguis

florere posse, vbi frumenta maiora herbaeque pabulares radicibus longioribus, non crescunt; frutices et arbores radicibus longis perpendicularibus multis locis repelli, vbi aliae, radicibus magis horizontalibus, viuere possunt. Observationibus quibusdam in re rustica et saltuaria saepissime oblatis, dicta haec probabuntur.

Regiones montosae quibus talis est eleuatio, vt, ob coeli conditiones, frumenta quaedam satis bene crescere possint, tamen ad eorum culturam ob saxorum nimiam approximationem ad terrae superficiem, saepius non sunt idoneae, nihilque nisi gramina pabularia et alias quasdam herbas pabulares ferunt; inter quas autem hoc respectu maxima est differentia. *Trifolium montanum* e. g. in montibus saxosis alere sese potest, qui *Trifolium pratense* recusant. *Hedysarum Onobrychis* in montium nostrorum calcariorum decliuitatibus apricis lacte crescit, vbi *Medicago sativa* non bene prouenit. Experientiae de herbae huius pabularis egregiae cultura nostris quibusdam regionibus montosis, praecipue calcariis institutae, lucro mediocri fuerunt, quod plantae paucis post annis iam interierunt; quae contra locis opportunis, vbi radices perlongae terram profundam inueniunt, per longam annorum seriem durare solent.

Saxorum approximatio ad terrae vegetabilis superficiem causa principalis esse videtur, cur *Fagus* in montibus nostris calcariis melius crescat *Quercu*, quae contra in montibus, in quibus saxum arenarium praedominatur, vt in *Sollingio* nostro et saltu *Reinhardi* ad Visurgis ripam sinistram, vbi terrae solutae strata profundiora esse solent, locos habent valde opportunos. Similis conditio phaenomeni causa esse videtur, quod *Fagus* regionibus nostris saxosis e. g. in *Hercyniae* montibus, locis satis eleuatis, imprimis in vallium parietibus ad meridiem directis, crescere soleat, qui *Quercum* recusant; quam tamen arborem in *Sueciae* et *Norvegiae* prouinciis mediis inueni, quum *Fagus* con-

tra non nisi in partibus meridionalibus crescere possit. Ob terrae defectum *Hercynia* superior nec *Pinum piceam* Linn. nec *sylvestrem* alere potest; *Abietis* autem radices horizontales, terra exigua, saxum griseum et schistum obtegente, contentae sunt, quamquam altas eius stirpes contra turbines non satis munire possunt. In sylvae *Thuringiae* partibus quibusdam sicut in *sylua nigra*, ubi terrae solutae stratum in genere profundius est quam in *Hercynia*, *Pinus picea* Linn. laete crescit. *Pinus sylvestris* in solo opportuno profundo magnam altitudinem attingens, in montibus petrosis contra, ubi radices saxum tangunt, statura parua est atque difformi; characterem arboris perdit et fruticis adsumit, quum stipitis loco rami complures atque adeo saepe repentes formantur; quam transfigurationem in Alpium regionibus compluribus, nec non in *Hercynia*, prope officinam ferrariam *Elend* dictam, observaui.

§. 4.

Saxorum conditiones variae, inprimis structurae et partium cohaesionis indoles, illis in effectibus quodam sunt momento. Saxorum enim superficies plantarum radicibus gradu eo maiori obnoxia esse debet, quo eorum structura est compactior et partium cohaesio maior. Saxa schistosa e. g. radicibus introitum faciliorem praebent, quam saxa crystallino-granulata. Quartzum purum radicibus maxime resistit; saxum arenarium gradu multo minori. Calcarius purus, propter fissurarum copiam minorem, vegetationi multo minus fauet quam marga, cuius massae omnibus directionibus segregatae esse solent.

§. 5.

Stratorum directiones et inclinationes illa in re etiam quaedam sunt vi. Quo magis enim stratorum directione et inclinatione, segregationes illorum principales vegetabilium radicibus offeruntur, eo minus saxorum superficies vegetabilibus nocet.

Strata itaque horizontalia vegetationi minime, perpendicularia maxime fauent. In stratorum inclinatione inter hos situs medium quoddam tenente, vegetabilium radices vno latere, quo stratorum maxima superficies contra illas est directa, maiorem repugnantiam sentiunt quam altero, quo stratorum fissurae principales illis sunt apertae; cuius conditionis effectus, de qua alio loco plura differemus, saepius in montium tractibus inclinationibus duabus principalibus obseruari licet, quum vegetationis, inprimis sylvarum status, vna decliuitate melior sit altera.

§. 6.

Telluris crustae rigidae superficies etiam *indirecte* in vegetabilium culturam vim habere potest.

Superficieï illius variae *inclinationes* primam considerationem merentur; maximo enim sunt effectum quoad soli frugiferi firmamentum; qua causa in illis grauis est conditio vegetabilium culturae.

Superficieï petrosae situs horizontalis terrae vegetabilis stabilitati maxime fauet; quo magis autem illius inclinationis angulus increfcit, eo maius est periculum, ne terra soluta illa deperdatur. In plano valde inclinato puncti grauitatis sustentatio imperfecta terrae iacturae sola causa esse potest; in plano minus inclinato aquae terram solutam diminuere solent, quae quidem effectum eo fortiorem exercere queunt, quo maior angulus est inclinationis. In ambabus his terrae iacturae rationibus, soli frugiferi conditiones diuersae effectum moderari possunt, quod non solum terrae stabilitas, sed etiam eius nifus contra aquae vim, quoad partium magnitudines, figuras, cohaesionem, adhaesionem in saxorum superficiem e. s. p. variat. Partes arenosae e. g. facilius translocationem sentiunt, quam partes margaceae; et hae facilius quam argillofae.

Quaecumque terrae conditio est, parua telluris crustae solidae inclinatio iam sufficit, ad fouendam illius denudationem a solo frugifero; et saxorum superficierum terra et vegetatione tectarum inclinationes, re vera multo minores sunt, quam oculis illas aestimare solemus. Clarissimus *Humboldtius* hac de re observationes edidit *). Secundum eius mensurationes decliuitas quindecim graduum iam praeceps nobis videtur, ac triginta et septem graduum tam praerupta est, vt, si caespite denso tecta sit, vix adscendi possit. Ipse in *Heluetia* inuestigationes hac de re institui atque inueni: alpium pratorum inclinationem angulum decem, aut quindecim graduum raro superare; viginti autem graduum inclinationem illorum satis praecipitem esse. In inclinatione quadraginta graduum saxorum superficies terra caespitem ferente tectam saepe quidem vidi; maiori autem inclinatione saxa terra ac vegetatione denudata esse solent. In *Hercynia superiori* montium decliuitatum inclinatio maxime vulgaris viginti quinque est graduum, nec triginta et tres gradus superare solet, qua inclinatione *Fagi* et *Abietes* crescunt. Decliuitates maxime praecipites, ad quas prata coli possunt, triginta graduum inclinationem habent.

Vegetabilium, imprimis graminum, fruticum et arborum radices, ad terrae munimentum in saxorum decliuitatibus permultum valent. Cauendum igitur est, ne montium decliuitates, caespitem vel syluis tectae, his tegumentis omnino priuentur, quod vel caespitis laxatione e. g. ad frumenta ferenda, vel sylvarum exstirpatione incanta, interdum ellicitur. In *Norvegia* prope *Röraas* montes omni vegetatione priuatos vidi, olim syluis tectos, vbi nunc autem, ob terrae defectum, nulla semina radices agere possunt. Eandem tristem observationem in *Alpium* partibus compluribus feci, vbi propter sylvarum diuturnum vsum irregularem

*) *Reise in die Aequatorialgegenden des neuen Continents*. I. pag. 224.

nunc lata montium praerupta saxa nuda monstrant, quae olim syluis densis tecta fuerunt. Illam ob causam regionibus montosis decliuitatibus valde inclinatis, res pecuaria et saltuaria agriculturae saepe est praefenda. Ante non ita longam annorum seriem non sine metu vidi, in Hercynia prope *Andreasbergam* agriculturam valde operosam caespitem pulchrum demouere minari; quod autem tentamen ob rei pericula et labores, ab viris illius montanae incolis mox est omissum. Sicut in Francogallia viarum publicarum maxima inclinatio lege est determinata, quae angulum quatuor graduum et quadraginta sex minutorum primorum superare non debet, ita in quibusdam regionibus montosis, terrarum ad agriculturam adhibendarum inclinationis maximae constitutio legalis, non inutilis foret.

§. 7.

Telluris crustae firmae superficiei inclinationes maxime variant secundum saxorum dotes diuersas. Quaedam enim ad rupium praeruptarum, aliae contra ad decliuitatum lenium formationem magis inclinant. Qua causa montes e. g. *Quartzo* vel *Porphyrite* constantes, saepissime rupes vegetatione nudas praebent, quum contra montes *granitici*, *schistosi*, *arenarii*, ad agriculturam et rem saltuariam saepissime sint apti. In Hercynia septentrionali rupes quartzosae omni vegetatione priuatae, in montibus schistosis sylua tectis, surgunt. In fertilissima Noruegiae meridionalis regione, fundamento calcario et schistoso montes porphyritici parietibus altis, scabris, petrosis sese extollunt. In Tyrolia meridionali montium praerupte altorum porphyriticorum sterilitas petrosa mire differt a montibus vicinis calcariis, vinetis, iuglandibus et castaneis tectis *).

*) Conf. L. v. Buch *geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland u. Italien*. I. pag. 260-262.

§. 8.

Telluris crustae firmae superficies eo etiam vim habet indirectam in plantarum culturam, quod aqua ex atmosphaera terrae vegetabili tributa, a saxis illi vel conseruatur vel rapitur. Saxa varia hac in re effectum valde diuersum exercent, tam quoad constitutionem, quam eorum structuram. Saxorum partes aquam adducunt, modo graduque diuerso. Saxa enim varia non solum celeritate diuersa aquam attrahunt, sed etiam aquae quantitates diuersas inbibunt. Differentia posterior a substantiis variis, quibus saxa consistunt, praecipue, pro parte etiam ab eorum porositate dependet; prior contra magis ab aggregatione saxorum. Saxa silicea minimo gradu aquam attrahunt, argillacea maximo, et calcaria medium tenere videntur. Saxa compacta et crystallinogranulata minori gradu et celeritate, quam schistosa et conglomerata; saxa dissoluta maiori, quam quorum partes coniunctionem integram habent; quae conditiones diuersae quibusdam iam Cel. Ioannis Lesliei experimentis sunt probatae *).

Saxorum conditiones, quoad aquae attractionem, diuerso modo in terrae vegetabilis humiditatem influunt. Aquae enim attractione terrae solutae saxa obtegenti humiditas tam demi quam tribui potest. Humiditatis, ex atmosphaera terrae vegetabili oblatae pars, in saxorum massam transit; contra autem humiditas ex illa euaporata, compensari potest; qua causa terra vegetabilis saxa obtegens, quibus aqua paruo gradu attrahitur, facilius exsiccare solet, quam solum, cuius fundamentum firmum aquam maiori gradu haurit et conseruat.

§. 9.

Credibile est, saxorum structuram vim maiorem etiam nec minus diuersam in soli frugiferi humiditatem habere. Saxa solida

*) Conf. Gilberti annales physie. Vol. XII. pag. 114.

lida, quibus non sunt fissurae multae perpendiculares et in profundum penetrantes, aquam terrae frugiferae conseruant; saxa autem columnaria, schistosa, stratis non horizontalibus, vel alio modo fissuris perpendicularibus praedita, aquam ex terra soluta, illorum superficiem tegente, in loca inferiora conducunt, vbi saepe sub fontium forma rursus adparent. Quibus conditionibus e. g. magna differentia inter humiditatem terrae, Granitem solidum aut Calcarium, multis fissuris segragatum, obtegentis, pro parte explicari potest. Montes granitici saepius paludibus sunt praediti; quum contra terrae in montibus calcariis non raro nimia est siccitas; cuius phaenomeni causa pro parte quidem conditionibus antea expositis est adtribuenda. *Columella* iam obseruat: silicem, cui modicum terrenum superpositum sit, humiditatem in illo conseruare *), quam obseruationem *Palladius* repetit **). Saxa quartzosa aquam recusantia, sicut Granites, saepe paludes ferunt, vt in *Hercynia* in montibus *Bruchberg* et *Acker* dictis, nec non in *Scandinauiae* planis altis montanis, *Kölen* nominatis, obseruari licet. Saxa contra porphyritica, partium segregatione insigni praedita, nec non basaltes columnaris, aquas ad loca inferiora deducunt. In montium basalticorum radice saepissime fontes inueniuntur. Aquae enim atmosphaericae per fissuras perpendiculares vsque ad strata sub basalte iacentia illisque resistentia penetrant, et in locis, vbi basaltes his stratis segregatur, fontibus adparent.

§. 10.

Saxorum diuerforum effectus in soli frugiferi humiditatis conseruatione et diminutione, in vegetationem quoad terrae solutae conditiones varias, partes eius constitutiuas et profunditatem, vario modo influit. Saxorum superficiei vis in aquarum re-

*) De re rustica. Lib. III. Cap. XI. 8.

**) De re rustica. Lib. II. Tit. XIII. 3.

tentione ibi maximo est momento, vbi terra ex arena praecipue consistit, per quam aquae percolant nec retineantur, nisi in firratum quoddam illis resistens, vel in saxorum compactorum superficiem perueniant. Planorum arenosorum Germaniae septemtrionalis aequali ratione vt Africae desertorum sterilitatis causa, non solum arenae est natura, sed imprimis etiam saxorum superficiei ad aquarum retentionem idonei distantia profundissima. Eadem arena montes saxi arenariis consistentes obtegens, sterilitatem multo minorem possidet, quam illis in planis, quia saxi superficies aquae percolationi resistit. Experimentis satis est probatum, plantas in arena purissima aquae quantitatis idoneae ope, crescere posse.

Saxorum superficies aquis resistens, effectum omnino contrarium in terram humiditatem valde retinentem, e. g. argillosam, exercet, qua illius vi humiditas nimis augetur. Tali in terra saxi cuiusdam, aquas in profundum deducuntis fundamentum, vtile esse potest.

§. 11.

Saxorum etiam conditio varia quoad *caloris conductionem*, vim quamdam indirectam habere potest, in plantarum arte colendarum vigorem. Calor terrae vegetabili vel solis radiis oblatum, vel per processus varios chemicos in terra ipsa generatus, ad saxorum superficiem penetrat et ab illorum partibus plus minusue, breuiori aut longiori tempore deducitur. *Columella* iam obseruat: saxa summa parte terrae et vites et arbores laedere, ima parte refrigerare *). Calor terrae vegetabili tributus, eo minus in illa conseruabitur, quo magis fundamentum saxosum calorem deducit. Saxa densa crystallina effectum hunc probabiliter maiori gradu exercent quam magis soluta; saxa silicea maiori

*) Col. Liber de arboribus Cap. III. 7. — Conf. eiusdem auctoris lib. de re rustica III. Cap. XI. 8. — *Palladius* Lib. II. 13.

gradu, quam argillofa, calcaria. Fundamenti faxosi vim eo maiorem esse necesse est, quo minor terrae vegetabilis est massa. Effectus itaque caloris conductionis in vegetabilium cultura ibi praecipue sensibilis est, vbi radices saxa tangunt, quae conditio e. g. saepe in vinetis inuenitur. Vitis saepe in montium decliuitatibus egregie crescit, in quibus inter saxorum fragmenta radices agit. Experientia probat, saxorum conditiones diuersas in vini qualitatem influere. *Albertus magnus* iam notat: vitem in terra schisti nigri tegularis fragmentis mixta, bene prouenire *). Vitem in vallis *Rhenanae* montibus schisto argillaceo nigro constantibus crescentem, vinum egregium praebere, a clarissimo *Humboldtio* est obseruatum **). Etiam in promontorio bonae spei vitis in terra, schisto argillaceo generata et fragmentis eius mixta, bene prouenit, secundum notas ab amicissimo *Friderico Hesse* mecum communicatas. Probabile est, schisti dotes, calorem non celeriter conducendi et ob colorem obscurum solis radios fortiter inbibendi eoque calorem soli augendi, efficaces esse.

§. 12.

Hucusque non nisi de saxorum proxima vi in plantas arte colendas locuti sumus. Sed negari non potest, illarum effectus remotiores, quos eo exercent, quod terra vegetabilis ex illis oriatur et igitur dotes eius maxima pro parte ab illorum natura dependeant, maiori esse momento.

Saxa telluris crustam firmam externam constituentia, ad soli frugiferi formationem partes principales praebent. Quamquam aliae substantiae ex animalium et vegetabilium regnis ortae, ad plantarum nutritionem necessariae sunt, partibus tamen ab

*) De vegetabilibus Lib. VII. Cap. IV. Alb. magn. op. (Lugd. 1651.) Tom. V. pag. 506.

**) *Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rhein.* 1790. pag. 81.

origine anorganicis carere non possunt, tam ad radices sustentandas, quam ad nutrimenta suscipienda, conseruanda et pro parte etiam conficienda; secundum enim obseruationes accuratas, substantiae quaedam anorganicae, in substantiarum animalium et vegetabilium decompositionem, agere possunt. Qui effectus quoad partium anorganicarum aggregationem et constitutionem chemicam diuersam, magnopere variant; quarum autem conditionum, saxorum dotes diuersae, causae sunt vltimae.

§. 13.

Soli frugiferi duo genera quoad genesis sunt distinguenda. Vel enim in situ quo est e saxis sub eo iacentibus ortum, vel ad loca vbi nunc inuenitur, viribus quibusdam, praesertim aquarum effectum, est transportatum. Ad primum terrae vegetabilis genus magna pars, in regionibus montosis cacumina et decliuitates montium tegentis est referenda; ad alterum solum frugiferum vallium fundos implens et maxima terrae solutae stratorum pars, in regionibus cliuosis et planis extensorum. Solum frugiferum in situ generatum, altitudine a translato superari solet, quod saepius tanta profunditate inuenitur, vt saxorum fundamentum constituentium superficies, nullo modo attingi possit. Terrae solutae vegetabilis genus primum, quoad partes constitutiuas primarias, saxi e quibus orta est, plus minusue similis conspicitur; in postremo contra viribus, quarum ope illius translatio est effecta, partes olim coniunctae, vario modo sunt separatae atque disperfae.

Terrae solutae e saxorum destructione directe natae, quantitatem et qualitatem saxorum natura maxime dependere necesse est. Saxorum partes constitutivae soli huius frugiferi constitutionis qualitatem determinant; quantitas illius eo maior est, quo minus saxa viribus illorum destructionem efficientibus resistere possunt.

§. 14.

Saxorum destructio et mutatio in terram solutam, tam via *mechanica*, quam *chemica* peragitur. Vires destructionem *mechanicam* praecipue efficientes sunt:

1. partium segregatarum grauitas;
 2. aqua, non solum in statu liquido et moto, sed inprimis etiam eius gelatio;
 3. vegetabilium et praecipue quidem arborum radices;
- quae vires non solitariae, sed plus minusue coniunctae agere solent; qua consociatione effectus vix credibiles prodire possunt. Nonne — vt cum *Lucretio* exclamem —

lapides quoque vinci cernis ab aeuo?

Non altas turreis ruere, et putrescere saxa?

— — — — —

Non ruere auolfos filices a montibus altis,

Nec validas aevi vireis perferre, patique

Finiti *)? — —

Saxorum dissolutio ibi incipit, vbi partes in eorum formatione minus intime erant coniunctae. Segregationes partium attractione inaequali effectae, nec non planae, quibus partes heterogeneae inuicem sese tangunt, viribus cohaesionem repugnantibus, viam praescribunt. Quo modo saxorum formatione ipsa, prima eorum destructioni ansa est data.

Aqua tubulorum capillarum vi in saxorum fissuras exiguas introducta, gelatione extenditur, rimas aperit eoque partium cohaesionem tollit. Effectum similem arborum radices cuneorum vi, ratione admirabili exercent; quod phaenomenon *Annaeus Seneca* in naturalibus quaestionibus tam egregie exposuit **). "Consideremus, dicit, quam ingentem vim per occultum agant

*) De rerum natura. Lib. V. v. 307-315.

**) Lib. II. Cap. VI.

paruula admodum semina: et quorum exilitas in commissura lapidum vix locum inueniat, in tantum conualefcunt, vt ingentia saxa diftrahant; scopulos rupesque, radices minutiffimae ac tenuiffimae” Saxorum partes illis viribus folutae, aquarum fluxu, in regionibus altioribus etiam ventorum ope, omnino diiunguntur et plus minusue transportantur. In scopulis rupibusque faxorum maffarum feparatione, hoc modo effecta, ortis, partes folutae, ftabilitatem faepe perdunt et grauitatis directionem fequentes, decidunt; quos effectus *Seneca* alio loco eleganter defcripfit. “Nec tantum, ait, pondere fuo abfcindi saxa credibile eft, fed quum flumina fupra ferantur affiduus humor commiffuras lapidis extenuat et quotidie his ad quae religatus eft, aufert, et illam (vt ita dicam) cutem qua continetur, abradit. Deinde longa per aeuum diminutio vsque eo infirmat illa, quae quotidie attriuit, vt definant efle oneri ferendo. Tunc saxa vaffi ponderis decidunt, tunc illa praecipitata rupes, quidquid ab imo reperculfit, non paffura confiftere *).”

Saxis quibusdam, inprimis argillofis, cohaefio tam eft exigua et porofitas tam magna, vt partes eorum minimae aquam hauriant, eaque fenfim molliantur; quo effectu aquae gelatio valde auxiliatur. Hanc mutationem mechanicam argillae communis varietates diuerfae, argilla fciffiofa et alia quaedam folilia cognata, patiuntur.

§. 15.

Vires chemicae cum mechanicis ad saxa deftruenda coniunctim faepe agunt. Quod via mechanica erat inceptum, chemica interdum finitur. Vires mechanicae non nifi aggregationem faxorum commutantes, partes vsque ad magnitudinem quamdam, ad eorum naturam diuerfam, diffoluere poffunt; vires chemicae, fubftantias conuertentes, faxorum partium minimarum coniunctio-

**) Natur. quaeft. Lib. VI. Cap. XXII.

nem, eoque formam primariam tollere solent. Dissolutio mechanica, chemicae praecedens, huic valde auxiliatur. Illa effectum multo generaliore habet, quum omnia saxa illi sint subiecta; chemica destructio contra quibusdam modo atque in his saepe quibusdam tantum partibus contingat.

Saxorum commutatio chemica, aeris atmosphaerici et aquae oxygenio praecipue efficitur. Sed etiam persuasum mihi est, plantas quasdam cryptogamicas, cum petrarum superficie intime connexas, *Lichenofas* nempe, ad illarum destructionem quaedam conferre.

§. 16.

Aeris et aquae oxygenium non nisi saxorum partes substantiales, illi maxime cognatas, afficere potest; ad quas e. g. ferrum et sulphur in pyrite coniuncta; ferrum oxydulatum, magnesium oxydulatum, aut cum terris aut cum acido carbonico mixta, carbo et bitumen pertinent. Pyritae in saxis diuersissimis contenti, dissolutione chemica, qua ferrum in oxydi ferri hydratum commutatur, massae valde firmae atque compactae, e. g. *saxum viride*, omnino interdum corroduuntur, quod aliis viribus non facile effici possit. In aliis quibusdam saxis, quae etiam mechanice facile destruuntur, e. g. in schisto argilloso, pyritae decompositione partium dissolutio valde acceleratur. *Feldspathi* ferrum oxydulatum in eius dissolutione in hydratum siue ochram commutari solet. Ferrum carbonicum nec non magnesium carbonicum, quae interdum in saxis e. g. calcariis inueniuntur, basium oxydatione, acido carbonico priuantur. Carbo et bitumen in saxis compluribus e. g. calcariis, argillofis, interdum contenti, aeris contactu abeunt; quo petrae, antea obscure coloratae, colorem perdunt et laxantur.

Ad saxorum quorundam destructionem aqua chemice eo confert, quod vel in statu puro, vel in connubio cum acido

carbonico, partes eorum soluit, quo modo imprimis *Gypsum* et *Calcareus* afficiuntur.

In fossilibus autem quibusdam e. g. in *Feldspatho*, partium substantialium secretio, aeris et aquae contactu effecta, saepe observatur, cuius causa proxima hucusque inueniri non potuit. Massa dissoluitur, structura lamellosa in naturam terream commutatur, Kali in *Feldspatho* contentum, aqua deducitur; fossile oritur, quod Chineses *Kaolin* nominant et ad porcellani confectionem maxime est idoneum. *Granites* et *Gneissum* quibusdam regionibus inueniuntur, quorum *Feldspathum* per totam massam conspicuam hoc modo permutatum est; quod in soli frugiferi formationem magnum momentum habere potest.

§. 17.

Plantae lichenosae petrarum superficies obtegentes, et ibi etiam optime prouenientes, ubi vegetabilia perfectiora crescere non possunt, etiam ad saxorum destructionem chemicam destinatae videntur, quem effectum tam indirecte quam directe exercent. Aquam ex atmosphaera haurientes et spongiarum instar conseruantes, substantiae huius contactum continuum saxi adiuuant, quo indirecte ad eorum destructionem inferuiunt. Sunt autem quaedam etiam plantae cryptogamicae, quae e petrarum, quas contingunt, substantias quasdam consumunt, superficiem earum corrodunt et partium in illa sitarum cohaesionem tollunt, qui effectus praecipue in plantis cryptogamicis nonnullis in saxi calcariis viuientibus, observari licet. Quo modo una vegetationis pars, alteri sedem praeparat; et quidem vegetabilia maxime imperfecta, perfectiorum vigori viam pandunt.

§. 18.

Quibus praemissis, saxa diuersa principalia, quoad eorum relationem ad soli frugiferi formationem, perlustrabimus, eoque ordine

dine collocabimus, vt ab illis incipiamus, quae destructioni maxime resistunt et ad illa progrediamur, quae in terrae solutae formatione maiori sunt momento.

In classe prima saxa ponamus, quae quoad massam eorum principalem, nullam destructionem chemicam sentiunt, et quorum partibus cohaesio est tam magna, vt vires mechanicae non nisi fissuras naturales magis aperire eoque petras in fragmenta dissolvere possint. Quam ad classem *Lavae vitreae*, *Quartzum purum*, *compactum*, *Schistus filiceus*, *Porphyry bafi filicea* pertinent. In montibus his saxis consistentibus, minimum saepeque nullum solum frugiferum inuenitur. Rupes scopulosque steriles habere solent, quorum radices lapidum fragmentis scabris innumerabilibus sunt tectae, per longinquum tempus margines acutos conferuantibus; quorum cumuli, praeter muscos, fragmentorum interstitia saepe obtegentes, raro gramina quaedam aut arbores fruticesque solitarios alunt. Omnium saxorum producta vulcanica vitrea dissolutioni et soli frugiferi generationi longe maxime resistunt. Nigri eorum tractus a montibus vulcanicis horribili sterilitate in imum descendunt, et vix massarum scabrarum rimae, muscorum radicibus aquam necessariam praebent.

§. 19.

Classi secundae Calcarium compactum tribuere liceat, saxis adnumerandum, quae in telluris crusta solida maxime sunt extensa. Quoad partes substantiales principales, aqua atmosphaerica et aere non afficitur; sed quum illius partes cohaesionem minorem habeant et maiori gradu segregatae esse soleant, viribus mechanicis facilius dissolui et deteri possunt, quam illae saxorum in prima classe collocatorum. In regionibus, quibus fundamentum est calcarium, terrae solutae primariae, strata exigua et multis fragmentis repleta sunt. Quum terra e calcarii destructione orta, multas partes calcarias contineat, nec vegetationi in genere,

nec plantarum arte colendarum maximo numero fauere potest. Solum hoc modo ortum, nimis est feruens, aridum et lapidosum; quo explicari potest, regiones in quibus saxa calcarea pura dominantur, saepe steriles esse. Alia autem est ratio, vbi saxa calcarea partes argillosas contineant, qua coniunctione solum valde fertile effici potest; aut si cum calcarii puri massis, alia saxa alternent, quae maiorem in soli frugiferi generationem vim habent.

Aquae, acidum carbonicum continentes, si per saxa calcarea fluant, partes quasdam ex illis soluunt, et aliis locis deponunt; quo calcarii destructio et terrae solutae formatio paullulum accelerari possunt.

§. 20.

Classi tertiae subiiciamus *Cretam* et *Gypsum*; quae, quoad destructionem chemicam, vt calcarius compactus sese habent; eorum autem partibus cohaesio multo minor est; effectibus mechanicis maiori gradu dissoluuntur. Aqua quasdam e Gypso particulas soluit, quod eius destructionem iuuat. Solum ex saxis illis ortum, quoad indolem principalem terrae, ex calcario compacto generatae, simile est, quo fertilitatis defectus explicari potest, qui e. g. in Germaniae septentrionalis tractibus gypfaceis quibusdam, et in Francogalliae regionibus cretaceis obseruatur. Fertilitas, quae locis quibusdam, vbi Creta soli est fundamentum, e. g. in *Rugiae* et *Moeniae* insulis conspicitur, tam stratis argillosis et margaceis, cum Creta alternantibus, quam atmosphaerae humiditati maiori, qua soli frugiferi siccitas et calor diminuuntur, est adscribenda.

§. 21.

In *Classe quarta* saxa quaedam collocemus, e partibus heterogeneis intime composita, et quoad adspectum, compacta, quorum frustra segregata discedunt, quamquam destructioni mechanicae resistunt; quae autem paullatim chemice feceruntur, eo-que terram solutam, compositam, fertilem efficiunt; quam ad

classsem *Basaltes* laxaque quaedam proxime illi cognata sunt referenda.

§. 22.

Classi quintae saxa composita adscribamus, quibus textura aut crystallino-granulata aut schistosa est. Partium heterogenearum ad haesio in his minor est quam earum cohaesio; destructione igitur in partes paruas dissoluuntur, quo terrae solutae generationi valde fauetur. *Feldspathum* illis in saxis contentum, ob dissolutionem chemicam, quam facile sentit, maximo est effectui, non solum quoad quantitatem, sed etiam fertilitatem terrae solutae. *Quartzum* contra, sicut *Mica* et *Hornblenda*, dissolutioni chemicae diu resistunt; attamen eo utiles sunt, quod solum argillosum ex *Feldspatho* ortum, illis miscetur et laxatur.

Granites ac *Gneissum* omnium saxorum crystallinorum terram altissimam et fertilissimam praebent, quae substantiis diversis apte est composita, cui aggregatio est satis laxa, et quarum partes humiditatem necessariam conseruant. Solum ex *Granite* ortum ibi tantum vegetationi minus fauet, ubi saxum hoc *Quartzo* valde abundat, nec non ubi aqua superflua decurrere non potest eoque paludes generantur, quae non nisi vegetabilia minus utilia alere possunt; cuius conditionis exempla *Hercynia* offert. His locis *Turfa* facile oritur, quae quidem magnam utilitatem praebere, sed tamen sylvarum cultarum fructum, aequare non potest. *Granitae* quoad soli frugiferi generationem, *Syenites*, *Hornblenda* valde abundans, est postponendus; vltimumque hac in classe locum tenet, *Saxum viride*, destructioni tam mechanicae quam chemicae maxime resistens. Saxorum crystallino-schistosorum serie, *Gneisso*, *Schistus micaceus* est proximus; sed ob *Feldspathi* defectum, terram minus fertilem praebet.

§. 23.

In *Classe sexta* saxa schistosa, vel simplicia, vel intime composita locum habere possunt, quae secretionem chemicam non

facile sentiunt, primo ad fissuras naturales facile discedunt, atque tunc in massam terream, cum aqua pulvem formantem, mechanice dissoluuntur; quae conditiones inprimis obseruantur in *Schisto argillaceo*, qui in terrae frugiferae formatione, magno est momento et terram argillosam efficere solet.

§. 24.

In *Classe septima* saxa conglutinata ponamus, quorum partes quidem secretionem chemicam vel nullam, vel exiguam sentiunt, viribus autem mechanicis facile separantur eoque in massam rudosam, arenosam aut terream transeunt; quam ad classem *Saxum griseum* (*Grauwacke*), *Saxum rubrum* (*Roths Tod-Liegendes*) praecipueque *arenarii* diuersi pertinent.

Quibus saxis magna est varietas quoad eorum destructionem faciliorem aut difficiliorem; nec non quoad terrae ex illis natae indolem; quae conditiones a caementi natura eiusque relatione ad partes caementatas, praecipue pendent. Saxorum illorum destructio eo facilius effici solet, quo maior quantitas est caementi et quo minus id intime cum reliquis partibus est coniunctum; quo magis saxa conglutinata a natura crystallina discedunt; qua de causa e. g. saxum griseum minus facile in terram frugiferam transmutatur, quam arenarii varietates vulgares.

Saxi grisei decompositione, terra soluta atque fertilis, particulas quartzosas argillosasque combinatione apta continens, formari solet; contra saxi rubri destructione, solum particulis ferroso-argillois abundans eoque tenax frigidumque saepe nascitur; ut in regionibus compluribus, in Hercyniae radice syluaque Thuringica, obseruari licet. Arenariorum destructione solum valde diuersum efficitur. *Arenarius variegatus* (*bunter Sandstein*), caemento margaceo e. c. non raro terram satis fertilem praebet; contra *arenarius saxiferus* (*Quadersandstein*) terram arenosam, aridam saepius offert; quo persuasam tibi habebis si e. g. solum, in

Visurgis Fuldaeque regionibus, arenarium variegatum tegens, terrae in Blankenburgi et Westphaliae regionibus compluribus, arenarii saxiferi decompositione generatae, comparare velis.

§. 25.

In *Classe octava* denique saxa vel simplicia, vel intime composita collocemus, quibus natura est tam soluta, aut quorum partes ita sunt segregatae, ut facillime in massam terream discedant; pro parte etiam aqua mechanice dissoluantur; quam ad classem *margae* varietates diuersae, *argilla schistosa*, *tosus basaltinus* atque *vulcanicus* pertinent. Quae saxa, quorum complura valde sunt extensa, in soli frugiferi formatione magno sunt effectui; quamquam solo ex illis generato, quoad illorum naturam diuersam, indoles valde diuersa est. Argilla schistosa terram argillosam praebet. In terra e *margae* destructione formata, argilla eadem relatione diminuitur, qua in marga a partibus calcariis aut arenosis superatur. Tofo basaltino atque vulcanico, solum mixtum et valde fertile generari solet.

§. 26.

In soli, saxorum destructione proxime formati, diuersitatem magnam, relationes valde variae in saxorum stratificatione et collocatione positaе, magnopere influunt. Varietas illa non tanta esse posset, si saxa diuersa antiquiora et recentiora, stratis horizontalibus, certo ordine inuenirentur; qua ratione stratorum cortex extremus, vno eodemque saxo, extensionibus maximis confisteret. Quum contra saxorum diuersorum strata, formis dimensionibusque disparibus, ratione maxime varia, inclinationis angulis diuersissimis ita reperiantur ut, si quidem ordinem determinatum in eorum formationis successione animaduertas, saxa diuersissima, altitudinibus variis, superficiem tangant; intelligitur, effici posse, ut solum, saxorum destructione proxime generatum, locis non valde remotis, qualitatibus diuersis reperiat. De

modo quo stratorum collocatio situsque in solum influant, euidenter tibi persuadebis, si regiones, in quibus vnum quoddam saxum stratis horizontalibus solo subiacet, cum aliis conferas, in quibus solum frugiferum strata varia, versus horizontem plus minusue inclinata, pro fundamento habet. Illis regionibus terrae qualitates non valde variare solent; contra in his, qualitatibus diuersissimis saepe inueniuntur. Soli diuersitas magna, in Germania, nec non in Anglia conspicua, partim quidem eo explicari potest, quod his in terris stratorum natura situsque vniuersae valde variant; contra soli frugiferi conditio aequalis, quae e. g. in Russiae australis magna parte obseruatur, calcarii stratis solo vbiue eadem ratione subiacentibus, sine dubio efficitur. In Sollingii montibus nostris, quibus nullum fere saxum, praeter arenarium variegatum occurrit, soli variatio exigua inuenitur; quanta contra fundi varietas in montibus, Leinae flumen e regione nostra vsque in Calenbergiae prouinciam comitantibus, nec non in Calenbergiae et Hildesiae prouinciis, in quibus, sicut in illis regionibus, calcarius cum arenarii margaeque stratis vario modo alternat!

§. 27.

In soli qualitates stratorum massae principalis natura, praecipuam vim habere solet. In terra cui arenarius subiacet, saxi huius conditio simili modo agnosci potest, vt in solo, cuius fundamentum marga est, natura eius conspicitur. Huius autem regulae exceptiones interdum occurrunt, ibi nempe, vbi saxi destructioni valde resistentis massa principalis, strata quaedam continet, quae facile in terram dissoluantur. Quo modo calcarius chonchiferus (*Muschelkalkstein*) nosse se habet, cuius montes terra argillosa non raro sunt tecta, quae non stratorum principalium decompositione, sed argillae schistosae margaeque argillosae, cum stratis principalibus alternantis, destructione generata est.

§. 28.

Hucusque solum primum, locis, quibus occurrit, e saxis illi subiacentibus natum, considerauimus. Nunc autem relationes etiam contemplaturi sumus, quae inter terrae corticem firmum terramque solutam translatae intereunt. Saxorum quidem natura in solum secundarium, a generationis locis, virium motricium ope plus minusue auctum, et forma compositioneque diuersa depositum, non nisi remotius insluit. Attamen materiam ab illis etiam praebitam esse, nec non illorum effectum in soli translatae formatione distributioneque diuersa, saepe facile atque accurate doceri potest. Quarum relationum disquisitio magni momenti est, quod agricultura in fundo secundario praecipue sedem habet.

Soli translatae varietates imprimis dependent;

1. a materiae, saxi suppeditatae natura diuersa;
2. a virium motricium qualitate atque effectum;
3. a commutationibus, quas solum secundarium post eius formationem passum est.

§. 29.

Materiarum solum secundarium componentium origo, supra exposita est. Ex earum differentia facile explicari potest, cur solum, saxorum crystallinorum primariorum rudere generatum, qualitates alias habeat quam terra, quae materiam suam arenarii, aut margae stratis debet; cur solum, ab Hercyniae torrentibus in planitiis, quae montibus adiacent, formatum, alia sit conditione, quam quod a Visurgis flumine translata sit atque depositum; cur terra in planitie Longobardica naturam habeat longe aliam, quam quae in Visulae valli reperitur.

§. 30.

Vires principales, quae efficiunt ut terra transferatur, sunt:

1. massarum solutarum grauitas;

2. glacies;

3. aqua.

Massarum solutarum grauitas ad eas euehendas inprimis saepe valet. Huius enim ope in regionibus montuosis ruderum coni (*Schuttkegel*) ingentes, in montium rupiumque radicibus et decliuitatibus, versus vallium fundos, sensim sensimque labuntur. Quod phaenomenon vix vllis locis clarius obseruari licet, quam in alpium vallibus, in quibus interdum montes, ruderibus plane compositi et arboribus, fruticibus, aut pratis velliti, conspiciuntur, quorum massae, aquae percolantis ope solutae, in planis inclinatis, paullatim demouentur.

§. 31.

Glacies viribus, quibus nihil resistere valet, lapidum ruderumque transportationem efficit; quod non alibi magis conspicuum est, quam in montibus glacialibus (*Glätscher*), quibus commotis, lapidum ruderumque valla alta oriri solent. In montium nostrorum torrentibus tempore hiemali etiam obseruari potest, lapides magnos glaciei ope transferri. Ingentes lapidum massae, per Germaniae septemtrionalis planities Daniaeque insulas sparsae, nec raro agriculturae valde noxiae, de quarum origine in septemtrione dubitari non potest, a Finlandia, Suecia et Noruegia, vi forte eadem, in regiones illas deuectae sunt, idque iis temporibus, quibus Germaniae septemtrionalis planities, cum caeteris regionibus planis, ad mare balticum sitis, fluctibus adhuc erant submergae.

§. 32.

In soli secundarii formatione, aquae maxima vis esse solet. Cuius ope non solum massae ingentes ad distantias maximas transportantur, sed simul ellicitur, vt partes conterantur, atque permisceantur. Quibus operationibus tam terrarum diuersarum termina-

terminationes variae ad dimensiones horizontales, quam earum strata diuersa alternantia, ad dimensionem verticalem, sunt adtribuendae.

Aqua in solo secundo formando variam habet vim, non solum ad alvei eius inclinationem diuersam, in motum velociorem aut tardiolem praecipue agentem; ad massam eius maiorem aut minorem atque resistentiam diuersam, hic illic obuiam; sed etiam quoad corporum auectorum formam, magnitudinem, gravitatemque diuersam; qua de causa in soli secundarii formatione, modo permagno, phaenomena similia vt modo exiguo, in operationibus ad mineras frangendas et lauandas vtilibus, occurrunt. Simili ratione vt his in laboribus particulae maiores subsidunt, subtiliores autem propelluntur, e quibus minerarum particulae grauiore prius quam leuiore deponuntur; in planitiebus, monti alicui adiacentibus, et humo transportata tectis, proxime, lapides ruderaque, tunc terra, argilla arenaque mixta, denique locis remotioribus, arena purior, cum argillae stratis, conspici solent.

§. 33.

Solum secundarium aqua generatum, quoad effectus eius modum diuersum, formas varias induit, quarum quatuor classes principales distingui possunt.

1. *Vallium solum*, aquae pluuialis niualisque vi ablutum, pro parte etiam riualis, e montium decliuitatibus partes solutas in profundum deducuntibus, ortum. Cuius soli natura, originem eius propinquam clare probare solet. In vallis fundo altitudo eius vniuerse maxima est; quae versus montium decliuitates paulatim diminuitur. Formae externae eius irregulari, stratorum diuersorum enormitas adaequata esse solet. Concauitatem saepe ostendunt, ita, vt in sectionibus transuersalibus stratorum diuersorum superficies, lineas plus minusue curuatas praebeant.

2. *Solum fluuiatile* i. e. in fluuiorum alueis; fluminum maiorum vi perpetua prouehente atque abluente productum. Quam ad classem pertinet:

- a. solum, lapides rotundatos maiores aut minores continens, in montium vicinitate torrentium vi effectum;
- b. terra, in fluuiorum alueis, locis a montibus remotioribus deposita.

Cui solo in longitudinem extensio magna, in latitudinem, si cum hac compares, parua est. Superficies eius plana esse solet; rarius conuexa, ita ut altitudo eius maior ad lineam mediam sit; quae ratio e. g. in solo a *Nilo* deposito, in solo in Alpium Apenninorumque radicibus meridionalibus a fluuiis formato, obseruari potest. Strata diuersa nec enormitatem tam magnam ut in conuallium solo; nec ordinem tam accuratum, ut in solo lacustri, habent. Soli qualitates tam quoad extensionem longitudinalem, quam latitudinem saepe variant.

3. *Solum lacustre*, cuius massae, aquae tranquillae infusae, hac depositae sunt. Quam ad classem fundi vallium sunt referendi, quae olim lacus vel separati, vel fluminibus iuncti fuerunt. Cuius soli dimensiones horizontales saepe plus minusue aequales sunt. Interdum quidem latitudo a longitudine superatur; attamen non eodem gradu ut in terra, fluuiorum alueis deposita. Soli superficies plana esse solet; similique ratione strata diuersa alternant.

4. *Solum marinum*, i. e. maris antiqui fundus. Extensiones tam horizontales quam verticales habet maximas. Superficies eius plus minusue undulata, rarius omnino plana est. Massae eius et admodum sunt altae, et compositione valde uniformes. Strata quidem diuersa et alternantia etiam occurrunt, quibus formae atque dimensiones plus minusue irregulares esse solent; quaeque non raro undulata conspiciuntur.

§. 34.

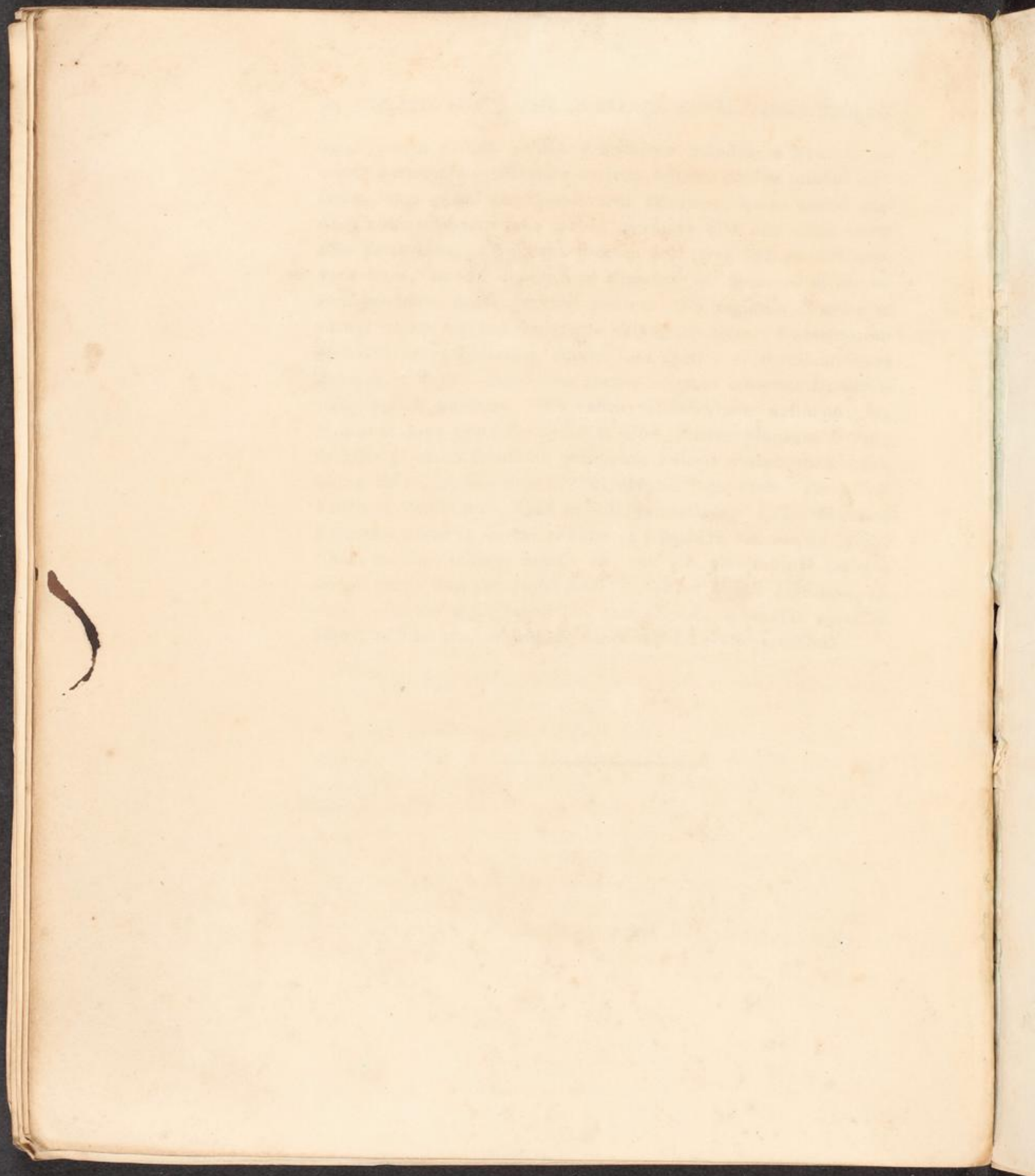
Solum post generationem, vario modo viribus naturalibus commutatur. Atmosphaera perpetuo id moderatur; flumina, fluctus ventique in superficiem hic atque illic agunt et soli formam externam nouant. Aqua partes in ea solutas, in solum ducit. Terrae partes substantiales diuersae inuicem chemice agunt, quo modo in illis decompositiones mixtionesque nouae efficiuntur; quae commutatio chemica, praecipue etiam vegetabilium actione, nec non corporibus, e regno vegetabili animalique originem ducentibus, cum soli partibus iunctis, augetur.

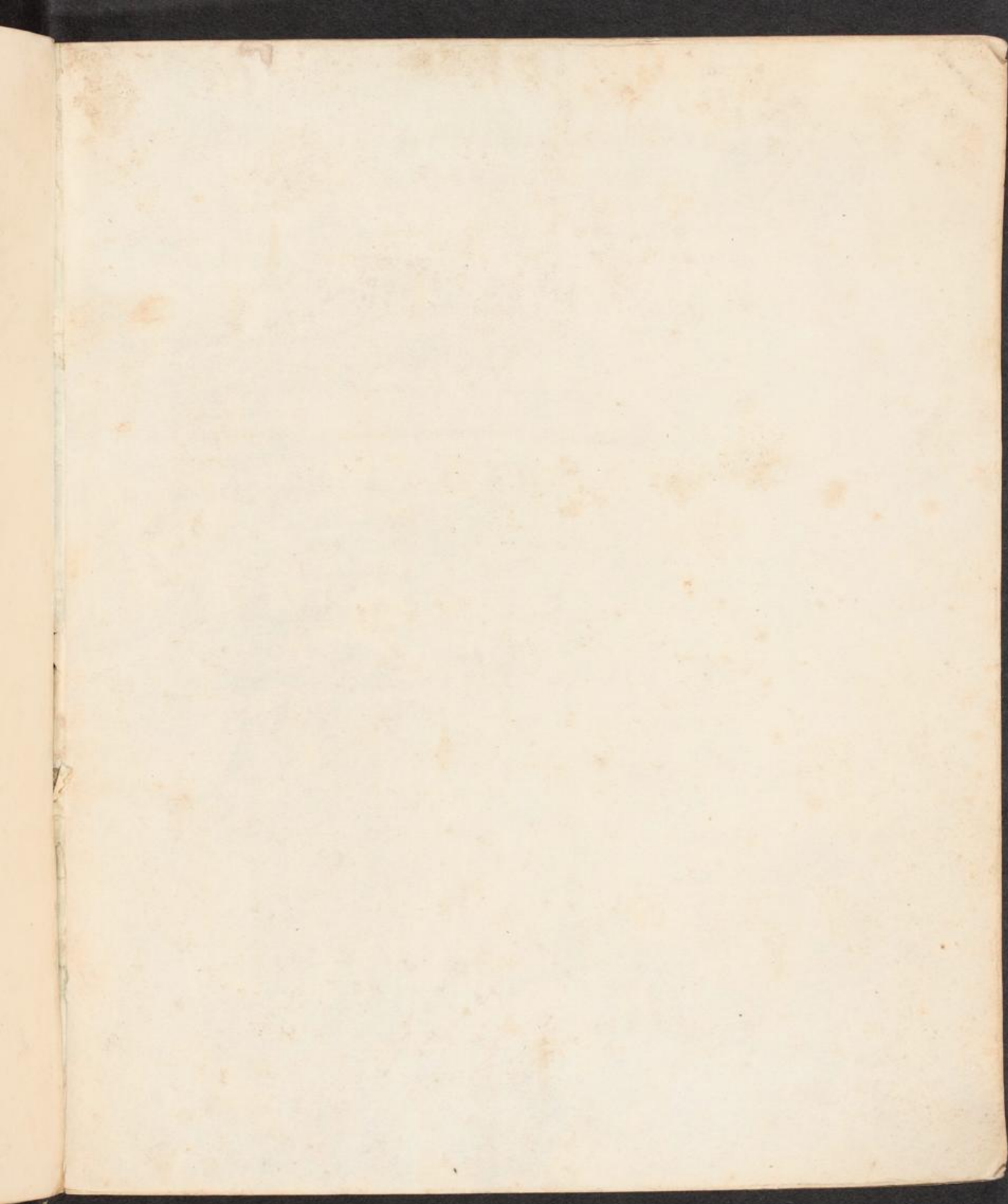
§. 35.

Ex omnibus hucusque de relatione inter massas, quibus telluris crusta solida consistit et terram solutam expositis, satis patere videtur, illas in huius formationem et indolem eoque in vegetabilia perfectiora maxime influere; et quamquam his ipsis vegetabilibus terrae fertilitas magnopere augetur, tamen saxorum destructione ac dissolutione primum illorum vigoris fundamentum esse positum. Quod si verum est, telluris crustae solidae constitutio vim multo ampliorem sane habet. Plantarum enim magnae grauissimaeque parti habitationem praeparans, etiam in animalium inde nutrimenta capientium vitam maxime influit; quibus rebus simul vitae hominum negotiorumque rationes constituuntur. Fortunatae terrae, quibus saxorum dotes, solum ad plantarum vtilium sustentationem nutritionemque satis altum, bene situm et apte mixtum, nec non ad vegetabilium variorum culturam satis variegatum praebent. Salue *Germania*, magna parens frugum, magna virum! Recte enim laudem, *Italiae* a *Virgilio* olim tributam *), in patriam tellurem transferre licet. Etsi *Germania* quidem nostra nec *Oleam*, nec *Citrum* possideat,

*) *Georgicorum* Lib. II. v. 173. et f.

simul tamen absunt pestiferae Pontinae paludes et Vesuuii caminus perniciosus. Maxima varietas telluris crustae solidae massarum, tam quoad configurationem externam, quam quoad partium coniunctionem sane maior, quam in vlla alia orbis terrarum parte nota, maximam praebet soli frugiferi conditionum varietatem, ita vt diuerforum climatum et terrarum disparatarum producta, simul generari possint. Hic regiones cliuosae et planae, terrae maxime variegatae altis stratis tectae, frumentorum et herbarum pabularium omnes fere species et excellentissimas quercus et fagos, simul cum magna aliarum arborum frondosarum copiam nutriunt. Hic valles calidae vitem optimam, hic montium iuga prata foecunda et altas abietes pinosque ferunt; et ipsae planities sabulosae plantarum vtilium varietatem augent, quum Erica, apibus amata, Polygonum fagopyrum, Pinus sylvestris et Betula alba, bene in illis proueniant. Quam eximiam naturae varietatem in rei rusticae et saltuariæ Germaniae conditiones maxime influere necesse est, vix vlla alia telluris regione maiori variatione conspiciendam. Cuius rei quoad hominum vitam, culturam atque felicitatem tam efficacis, in caussis remotioribus, telluris crustae solidae conditio, sane est grauissima.





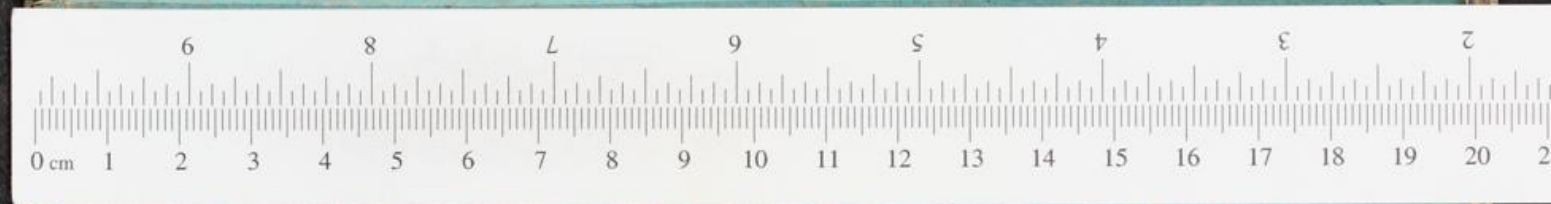












Munsell
Color Services Lab

Colour & Grey Control Chart

Blue

Cyan

Green

Yellow

Red

Magenta

White

Grey 1

Grey 2

Grey 3

Grey 4

Black



886