

16391.

NONNULLA  
DE  
HOMINIS MAMMALIUMQUE PILIS.



COMMENTATIO

QUAM  
SENSU ET AUCTORITATE  
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS  
IN  
UNIVERSITATE LITERARUM CÆSAREA DORPATENSI

AD

VENIAM LEGENDI

*RITE IMPETRANDAM*

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

*Ernestus Reissner*, M. D.

---

ACCEDUNT TABULAE DUÆ.

---

DORPATI LIVONORUM.

TYPIS VIDUÆ J. C. SCHÜNMANNI ET C. MATTIÆSENI.

MDCCCLIII.

17301

**I m p r i m a t u r**

haec dissertatio ea conditione, ut, simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Liv. die 24. mens. Februarii anni 1853.

*Reichert*, h. t. Decanus.

***Præfatio.***

---

Quum hominis mammaliumque pili, jam saepissime descriptionibus illustrati, multas adhuc praebeant res, de quibus contrariae inter viros doctos, qui in iis disquirendis versati sunt, exstant opiniones aut quas illi fere nimis neglexerunt, quumque suppeditent rationes, quibus quam maxime conveniunt ad disquisitiones instituendas, eosdem nunc habita imprimis ratione methodi comparativae, qua nuperrime parum usi sunt, denuo mihi explorandos esse putavi, ut aliam opinionem fortasse firmiorem redderem easque res, quas fere neglectas dixi, magis conspicuas facerem. Hac autem quaestione delecta initio unius animalis pilos diligentius perquirere studui, et ad eam rem Echidnam setosam, quippe quae, spinis satis crassis et pilis tenuibus praedita, simul variorum pilorum in-

dolem offerre videretur, aptissimam censui; postea hos contuli cum aliorum animalium pilis.

In secunda hujus commentationis parte ubique omnium animalium pilos, quos disquirerem, non afferendos esse censui, quia neutiquam res singulas, quas varii pili praebeant, describere in animo habui, sed paucis tantum determinare fines extremos, inter quos versentur differentiae. Hoc consilio eos mammalium pilos, qui tantum transitum praebent quendam, praetermisi. — Ne commentationis ambitus magis, quam qui mihi opportunus esset, augetur, ea, quae ad pilorum formationem spectant et disquisitionibus fere omnino illustrata mihi sunt, alio tempore publici juris faciam. — Historiam aliquo modo integram eorum, quae adhuc de pilorum structura texturaque viri docti protulerunt, nequaquam exspectes; nam hujus rei et *Eble*<sup>1)</sup> et *Henle*<sup>2)</sup> et *Kölliker*<sup>3)</sup> quam diligentissime fecerunt

---

1) Die Lehre von den Haaren in der gesammten organischen Natur. Bd. 1 u. 2. Wien 1831.

2) Allgemeine Anatomie. Lehre von den Mischungs- und Formbestandtheilen des menschlichen Körpers. Leipzig 1841.

3) Mikroskopische Anatomie oder Gewebelehre des Menschen. Zweiter Band. Erste Hälfte. Leipzig 1850.

mentionem. Mihi autem recentissimas fere tantum sententias respicere licuit.

De adjumentis, quibus usus sum, hic tantum afferam, auctore ill. *Reichert* segmenta transversalia, quae ad instituendam microscopicam investigationem apta sunt, ex ipsis tenuissimis pilis, qui antea Gutta Percha fuerant involuti, me perfecisse.

Num conscripto hoc opusculo id attigerim, quod semper studui, ut non opinione praejudicata et auctoritate quadam ducerer, et quidquam perfecerim, quod doctrinae, in quam incubui, prosit, tuo, lector benevole, permittam arbitrio.

---

## CAP. I.

### *De Echidnae setosae pilis.*

**A**ntequam rem ipsam aggredior, de conditione systematica, in quam animal, quod mihi investigandi attulit causam, redegerunt rerum naturae inquisitores, nonnulla. conjici haud ineptum videtur.

Mammalibus autem, quae ab ill. *Cuvier* primo in ordinem, quem Edentatorum nominavit, redacta sunt, indoles, quibus a reliquis ordinibus separantur, insunt hae: „Dentes simplicissimi aut nulli, nunquam anteriores; ungues longi, validi, faculares“<sup>4</sup>).

Hujus ordinis familiis Bradypodorum, Cingulorum, Vermilinguorum praetermissis in ea tantum, cui *Geoffroy* Monotrematum tribuit nomen, morabor. Quae familia ab reliquis Edentatis osse coracoideo, quod cum sterno conjunctum est,

---

4) Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen von Dr. J. Chr. Daniel v. Schreber. Fortgesetzt von Dr. J. Andreas Wagner. Supplementband. Vierte Abtheilung. Erlangen 1844. Pag. CXXVII.

papillis mammalibus deficientibus, pedibus marium calcaratis distinguitur. — A nonnullis scriptoribus haec animalia in proprium ordinem et, ut opinor, jure redacta sunt; hujus vero rei discrimen hoc loco nullius momenti est.

Monotrematorum autem familia constat ex duobus generibus, quorum alterum Ornithorhynchi Blumenb. corpore, pilis tenuioribus solis oblecto, rostro lato, a superiore in inferiorem partem compresso, cauda lata, eodem modo compressa, alterum Echidnae Cuv. corpore, spinis armato, rostro attenuato, semicylindrico, cauda fere conica, brevi, obtusa insignitur.

His signis memoratis quin animal, quod mihi praesto est, ad Echidnae genus pertineat, ne ullum quidem dubium relinquitur. Sed hujus generis species duas, si re vera sunt diversae, parum diligenter, sed tamen satis apte ad id, quod requirimus, ut exemplum nostrum diagnosi alterius supponamus, descriptas esse putaverim.

Cl. *Wagner* specierum differentiam hoc modo exposuit: „E. *Hystrix* Hom. supra aculeis fere solis armata, pilis nullis aut brevissimis intermixtis; capitis, gastraci laterumque pilis nigrofuscis<sup>5)</sup>“ — „E. *setosa* Geoffr. pilis densis mollioribus fuscis, aculeos omnino aut maximam partem tegentibus<sup>6)</sup>.“ Quamvis hac diagnoses satis distinctae videan-

5) l. c. p. CCXLII.

6) pag. CCXLIV.

tur, tamen, quum cl. auctor unam tantum speciem, Echidnam setosam, disquisiverit, alios scriptores, qui ambas observaverint, esse respiciendos arbitror.

Cl. *Home* autem Echidnae *Hystricis* spinas et tenuiores pilos his verbis descripsit: „The back and sides are covered with short coarse hair, half an inch long, and with quills like those of the porcupine, only shorter and less pointed; they appear to be ranged in rows, in the direction of the animal's length; those on the sides are 2½ inches long, the others between one and two inches. The quills on each side of the body, between the setting on of the hind legs and the tail, have a direction forwards, so as to be opposed to the others“<sup>7)</sup>. — Alterius speciei mentionem in tabulae tertiae decimae explicatione his tantum verbis fecit: „Another species of *Ornithorhynchus*, 17 inches long, with small quills, about one inch long“<sup>8)</sup>.

Ex his dictis species varia tantum spinarum longitudine inter se differre videntur. Cl. *Wagner* autem in describenda sua Echidna setosa, cui hanc figuram Homianam annumeravit, spinas pollicem unum et dimidium, nonnullis vero locis

7) Description of the anatomy of the *Ornithorhynchus Hystrix*. Philosophical transactions of the royal society of London for the year MDCCCII. Part II. London MDCCCII, pag. CCCXLIX.

8) pag. CCCLXIV.

duos fero pollices longas esse contendit; hinc vero sequeretur, nonnullas tantum Echidnae Hystricis spinas dimidio pollice longiores esse quam eandem longissimas Echidnae setosae. Non possum denique, quin *Home* E. Hystricis spinas, quae inter extremitates posteriores et caudam sitae sunt, surrectas dixisse et delineasse moneam; in alterius Echidnae icone spinae eadem videntur radiorum in modum positae.

III. *Owen* has species ita descripsit: „The genus Echidna contains two species, one (Ech. hystrix) characterized by a more complete armour of spines, with a scantier admixture of darker coloured hair; the other (Ech. setosa) by being clothed with a greater proportion of lighter coloured hair, with half concils the spines“<sup>9)</sup>. Auctor igitur differentiam longitudinis, quae intersit inter utriusque speciei spinas, non determinavit, et diagnoses, quibus solis in comparandis speciebus utaris ad rem discernendam, proposuit.

*Waterhouse* spinas in Echidna setosa rariores esse ac breviores quam in Echidna Hystrice casque fere ad apices usque pilis densis fuscis involvi conjecit<sup>10)</sup>.

9) Monotremata. The cyclopaedia of anatomy and physiology edited by *Rob. B. Todd*. Vol. III. London 1847, pag. CCCLXVII.

10) Marsupials or pouched animals. The naturalist's library conducted by *Sir W. Jardine*. Vol. 30, pag. 303 et p. 307. Schreb. Säugeth. Supplementband. Vierte Abtheilung, pag. CCXLIV.

*Gray*, differentiam solam in colore positam esse ratus, pilos tenues E. Hystricis nigros, E. setosae fuscos esse et ad oculos nigrescere contendit<sup>11)</sup>.

*Desmarest* in describendis speciebus his verbis usus est: „E. Hystrix: Corps couvert de grosses épines, sans mélange de poils sur le dos.“ — „E. setosa: Corps couvert de poils, parmi lesquels les épines sont à demi cachées“<sup>12)</sup>.

His gravioris momenti descriptionibus perillustratis facili negotio nostrum exemplum, cujus pili tenues, inter aculeos siti, densissimi (*Owen*), fuscissimi (*Gray*), ad apices usque fere spinas obtinent (*Waterhouse*) aut passim longitudine eas superant, pili vero, ad oculos siti, paullo obscuriore colore sunt tincti (*Gray*), ad Echidnae setosae speciem pertinere cognoscas<sup>13)</sup>. — Corporis longitudo ab extremo rostro ad caudam usque postremam aequat pedem unum Lond.; quum quinque igitur pollicibus minor est ea longitudo, quam cl. *Home* mensus est, hoc exemplum pullus esse videtur.

11) The annals and magazin of natural history I, p. 336. Schreb. Säugeth. ibid.

12) Mammalogie ou description des espèces de mammifères. Seconde partie. Paris 1822, pag. CCCLXXXVIII, CCCLXXXIX.

13) Cl. *Bröcker* (De textura et formatione spinarum et partium similium. Dorpati, Livonorum MDCCCXLVIII, pag. XXI), qui eodem exemplo usus est, nomen E. Hystricis adhibuit, quum forte specierum differentiam rejiceret.

Pili Echidnae setosae fere totam obtegunt corporis superficiem; nam rostrum a loco, duas vel tres lineas ante oculos sito, et cauda extrema et extremitatum plantae palmaeque nuda vestiuntur epidermide fusca. In pilis autem spinas et pilos tenues distinguas.

Corporis quidem superior superficies et laterales eo modo spinis armantur, ut earum distributionis ambitus lineamento, inter meatus auditorios externos anteriora versus curvato, deinde ad cubiti et paullulum supra genu articulationes ad duas fere lineas ante caudae finem producto, determinetur. Pili vero tenues et inter spinas et per reliquam corporis superficiem occurrunt.

In observandis pilis, quorum formatio omnino perfecta est, scapum distingues et radicem. Spinarum scapus quidem (tab. I. fig. 1. a) in universum aut tenuiorem aut crassiorem adaequat cylindrum, saepissime tertia in parte inferiore paullulum curvatum. Ex eadem parte media crassissima idem superne paullatim attenuatur in apicem plus minusve obtusum (attritum)<sup>14)</sup>, inferne diametro transversali parum diminuta connectitur cum radice. Radix autem (fig. 1. b), in fine inferiore decisa vel impressa, formam praebet coni inversi,

14) Spinarum attritio sine dubio efficitur ea huic animali propria consuetudine, ut imminente periculo in terram se infodiat. *Bennett's Wanderings in New South Wales I*, p. 299. *Schreber's Säugethiere. Supplementband, Vierte Abtheilung, pag. CCXLIII.*

cujus basis, infimo scapo subjecta, ambitu paullo est majore quam ille scapus.

Pilorum tenuium vero scapus similis est cylindro, a duobus lateribus compresso, qui in crassioribus pilis sicut in spinis majorem latitudinem a parte inferiore continet, in pilis vere tenuissimis eandem fere crassitudinem servat per totam longitudinem. Ad apicem tamen et ad radicem ubique attenuatur nec comprimitur. Radices proceriores, sed in universum aequae formatae sunt atque in spinis. Pili tenuiores crispi, bis ter quaterve circa axem longitudinalem voluti<sup>15)</sup>, crassiores vero omnino directi aut parum crispi videntur. Utrique intermiscuntur variis locis, hi tamen rariores esse solent, et ad humeros tantum et in superficie extremitatum dorsali et in capite superiore illos multitudine superant.

Spinae validissimae longitudine aequant 17" — 24,6" Par., crassitudine 0,8" — 1,3" Par.; minus validae sunt 9,9" — 15" longae, 0,4" — 0,9" crassae; exiles 7,5" — 8,8" longae, 0,15" — 0,35" crassae. Pili tenues crispi, 4,4" — 9,8" longi, transverse dissecti praebent diametrum longiorem 0,010" —

15) Cf. *Erdl* (Vergleichende Darstellung des innern Baues der Haare. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften. Dritten Bandes, zweite Abtheilung, die Abhandlungen von dem Jahre 1841 enthaltend, pag. CCCCXLVIII.) scapum pluries (quater quinquiesve) et diminui et augeri crassitudine affirmat; sed haec species, sub microscopio sola pili volutione orta, leni pressione, qua illae partes angustae in latus succumbunt complanatum, evanescit.

0,029", breviorē 0,006"—0,024"; pili tenues directi, 8,8"—15" longi, transverse dissecti, diametro longiore aequant. 0,031"—0,092", breviorē 0,015"—0,069". Haec spinarum pilorumque tenuinum divisio omnino ex libidine ficta est; re verā enim omnes validitatis gradus inde ab spinis crassissimis ad pilos usque tenuissimos inveniuntur.

Spinae aut omino luteae sunt aut nigrofuscae apice nigro aut luteae apice fusco. Priores crebrius occurrunt in capite et in trunci lateribus, alibi rarissimae sunt ac semper fere tenuissimae. Alterae tenues sunt, tertiae saepe crassissimae, imprimis medio trunco impositae. Spinas autem validas, quippe quarum apices fusci plerumque coloris saltem vestigium quoddam praebeant atque magis attriti sint quam reliquae spinae, si omino luteae appareant, apicem colore fusco tinctum attritione prorsus amisisse conjecerim. Praeterea exstant spinae, quae tamquam transitum coloris efficiunt. — Pili tenues — exceptis iis, qui oculos circumdant, paullo obscurioribus — aequae fere fusco colore tincti sunt.

Spinarum pilorumque scāpus nitet; radix vero non polita videtur. Per spinae partes externas passim pellucet ea, quae interiora sunt, tamquam strata transversalia albidiora imprimis ad apicem, in radice et quam distinctissime in parte supra radicem lucidiorē. Nonnumquam tota fere radix cava esse videtur.

Spinae durissimae sunt et facile franguntur;

aqua vero aut spiritu vini imbutae flexibiles evadunt. — Pili tenues hirti.

Radix spinae et scapus infimus, unam aut duas lineas longus, a superoposteriore in inferoanteriorē partem per epidermidem et corium et per panniculum carnosum usque ad ejus aponeurosin internam, satis spissam, penetrant. Reliqua spina eandem tenet directionem et concavo latere ad corporis superficiem convertitur. Spinae, quae in trunci lateribus occurrunt, a posteroexteriore in anterointeriorē partem apicibus ad tergum vergentibus porriguntur. In postrema corporis parte spinae fere verticaliter positae sunt. — Pili tenues, quini ad denos inter se admoti, in superiore corpore et in partibus lateralibus simili modo atque spinae siti inveniuntur; sed corium parte eorum inferiore iis tantum in locis, qui epidermide et corio tenuissimo sunt obducti, penetratur. De pilorum situ, qualis sit in reliquis corporis partibus, nihil habeo, quod memoratu dignum afferam.

In spinis dissectis jam oculis non armatis duas facile distinxisse substantias, quas corticalem et medullarem nominaverunt. Haec quidem interior, alba, spongiosa, cum plantarum (sambuci) medulla speciei ratione habita bene comparatur; illa vero exterior solida, vario colore tincta videtur. Spina igitur calamus, substantia corticali formatus et substantia medullari impletus, dici potest.

Scapi apex in parte suprema tantum ex substantia corticali compositus est; paullo inferius in

parte, a corpore aversa, foraminis minimi instar aditum ad ea, quae sunt interiora, attritione apertum invenies. In hac spinae parte et magis minusve inferius parva substantiae medullaris frustula adhaerent substantiae corticali. In reliqua autem spina usque infra radicem mediam substantia medullaris, in parte media saepe spissior, omnino explet calamum; saepissime tamen variis locis interrumpitur transversalibus interstitiis. In radice haud raro nihil observes nisi laminam tenuem, calami parieti interno adpressam; in ea infima vero plura strata, interstitiis separata minimis, adesse solent. — Haec omnia, de quibus modo conjeci, quam distinctissime in spinis validioribus, ad longitudinem dissectis, inveniuntur.

Substantia corticalis, quae in validissimarum spinarum scapo medio tertiam circiter partem diametri, per spinam transverse ductae, in tenuissimarum vero tres ejusdem diametri partes septimas occupat, a spinae apice vel ab eo loco, quo primum exstat cavum, inferne procedens, vix minimam exhibet crassitudinis differentiam; in parte autem, ubi scapus conjungitur cum radice, crassissima est et deinde utrimque paulatim attenuatur, ita tamen, ut in radice media angustior sit et in ea inferiore denuo augeatur.

Ad cognoscendam partium, ex quibus spinae et pili tenuiores constant, texturam microscopio composito, quod ducentuplo ad trecentuplum rei amplificabat diametrum, usus sum.

Substantia corticalis in segmento tenui, ex spina confecto, aqua consperso, microscopio subiecto, lineamenta ostendit, intra quae maculae obscurae subrotundae aut striae tenues exstant interdum paullulum curvatae. Lineamenta illa, quae segmenta, ex spinis obscuris confecta, ob pigmenti granulorum copiam modo tenuissima, imprimis adhibita kali caustici<sup>16)</sup> solutione satis distincta exhibent, ad fines cellularum, quibus substantia corticalis continetur, maculae vero vel striae, in ipsis spinis nigris magis conspicuae, ad earum nucleos referendae sunt.

In segmentis transversalibus et cellularum et nucleorum diametri longiores in universum concentricis circulis, qui interiori vel exteriori substantiae corticalis circuitui respondent, videntur dispositae. Si ejusdem segmenti, ex scapo sumpti, cellulas intermedias comparaveris cum internis externisque, priores esse 0,0050" — 0,0086" longas et 0,0025" — 0,0055" latas, alteras longiores angustioresque, tertias his similes nec diametro transversali dispares, sed diametro longitudinali paulo minores invenies. Cellulae intermediae praecipue in scapo superiore et medio a directione, quam cellulas in universum tenere dixi, paululum discedunt et magis oblique vel nonnullae fere transversaliter sitae observantur. Nuclei cellularum,

---

16) Kali et natri caustici solutiones, quarum nonagesima pars erat aqua, solas adhibui.

quae in aliis atque aliis ejusdem segmenti regionibus occurrunt,  $0,0008''$ — $0,0015''$  longi sunt et circiter  $0,0006''$  lati. Radicis et saepius scapi inferioris <sup>17)</sup> cellulae intermediae, ab internis externisque, quae in universum cum iisdem reliqui scapi cellulis et forma et magnitudine congruunt, minus diversae, concentricis circulis, quibus illae sunt dispositae, magis adaptantur.

Segmenta longitudinalia, quae ad cellularum lineamenta perspicienda apta sint, minus facile adipiscaris; quod per longitudinem assulatim discedendi indole, substantiae corticali propria, effici videtur; tota enim segmenti superficies creberrimis asperitatibus tamquam obsita apparere solet. Si autem cultro acutissimo perfeceris sectionem, frustula tamen quaedam satis convenient rei. In his segmentis, ex scapo superiore et medio sumptis, imprimis cellularum conspicitur dispositio. Cellulae quidem internae externaequae longiore diametro respondent substantiae corticalis margini et interiori et exteriori, intermediae vero eum tenent cursum, qui ab interiore parte, ut cum interiore margine angulum circiter viginti quinque graduum efficiat, ad exteriorem partem adscendit. Cellulas intermedias  $0,0092''$ — $0,0127''$  longas et  $0,0041''$ — $0,0078''$  latas obser-

17) Scapum inferiorem, si cellularum magnitudinem et dispositionem respexeris, modo ad scapi medii modo ad radicis similitudinem accedere cognosces.

vavi. In radice autem et in scapo inferiore cellulae omnes, diametro longiore ad spinae longitudinem dispositae, habita variae magnitudinis ratione quam maxime cum iisdem congruunt, quas in describendis segmentis ejusdem spinae partis transversalibus commemoravi.

Quae de cellularum situ et amplitudine prodidi, ad spinas validiores referas; in tenuioribus enim cellulae omnes magis magisque ad spinarum longitudinem extenduntur et latitudine decrescunt. Cellulas denique intermedias ab lateralibus aequae atque in radice spinarum validarum magnitudine parum diversas esse invenies.

De infima radice jam nonnulla adjicienda sunt (Tab. I. Fig. 2. a). In ejus segmentis longitudinalibus cognoveris, cellulas partis mediae (sc. sub. cortic.) et interioris, quo magis inferius procedant, eo magis diametro longiore extrorsum converti, unde cellulae, parti infimae adjacentes, qua calami ex substantia corticali compositi cavum finitur, ab hoc loco oblique ad inferoexteriores radicis marginem tendant. Has sequuntur cellularum series, initio superius procurvatae, tum fere transversales, quibus calami parietes inter se conjunguntur, et igitur calamus ipse concluditur. Praeterea conspiciuntur strata, pluribus cellularum seriebus ex interiore substantiae corticalis margine progredientibus constituta, quae tamquam parietibus intergerinis inferius calami cavum instruunt (fig. 2. c. c.). In segmentis transversalibus (habita scilicet

cet spinae longitudinis ratione), quae ex his parietibus confecta sunt, centrum cellulis refertum animadvertitur<sup>18)</sup>.

Spinae earumque partes luteae in substantia corticali pigmenti granulis carent; quae autem colore fusco vel nigrofusco tinctae apparent, pigmenti fusci granula, quae varia multitudine varium efficiunt spinarum colorem obscurum, continent. Quae granula modo in acervos oblongos circum cellularum nucleos conferta, modo diffusa perspiciuntur. Ad interiorem cujusvis segmenti marginem illa neutiquam densissima dici possunt.

Praeterea in spinarum segmentis et longitudinalibus et transversalibus alia observantur granula obscura, quae quo exteriora eo confertiora in margine exterore limitem, quem dico, satis latum, in interiore autem angustissimum occupant. Scapi partem et superiorem et supra radicem sitam et radicem ipsam limes ille externus deficit, internus vero in quaque fere spinae parte adesse videtur, in scapo tamen saepius evanescens, in radice contra infima quam maxime evolutus (fig. 2. e); parietes radice intergerini eadem continent granula creberrima. — Haec autem granula, quum adhibita kali caustici solutione lucidiora fiant et simul bullulas aëreas evolvant neque vero formam

18) Omnino eodem modo substantia corticalis sese habet in anseris, quem inter volucres nominant vernaculas, remigibus majoribus; pars pennae, qui umbilicus inferior nominatur, substantia corticali constituitur.

commutent, cellularum vacuolis, quae aërem continent, respondere arbitror. — Quibus cellularum externarum vacuolis, aëre impletis, opacitas, quae major scapi pars praedita est, haud dubie efficitur. Nam partes, quae iisdem carent, pellucidae sunt, ut scapus superior et supra radicem situs et radix ipsa; internarum cellularum vacuola ad hanc rem parum valere videntur.

Si kali caustici solutio in spinarum segmenta per breve tempus egit, cellulae substantiae corticalis magis perspicuae evadunt, intermediae quam maxime imprimis latitudine crescunt, laterales vero serius minusque mutantur neque unquam lineamenta circularia praebent. Spinae, quae diutius hac in solutione jacuerunt, emollitae ope acuum in lamellas, quae cellularum lineamenta jam non ostendunt, findi possunt. Ad hanc autem rem externae internaesque spinarum partes aliquanto aptiores sunt quam intermediae, quae facilius franguntur.

Segmentis acido sulfurico concentrato fervido imbutis initio fissurae secundum cellularum fines oriuntur, tum cellularum series, imprimis laterales, inter se discedunt. Cellulae denique omnino separatae forma non admodum regulari et nucleis vix distinguendis praeditae videntur.

His rebus perlustratis si substantiam corticalem, qualis sit in spinis, brevi in conspectu ponere velis, eandem ex stratis, quorum axis longitudinalis in singulis spinis eadem est, compositam esse

concedas. Haec autem strata constitui cellulis, quae latitudinem crassitudinemque longitudine superantes, diametris longioribus aut respondeant axi spinae longitudinali aut cum ea oblique coeant ita, ut in binis cellulis, quarum altera supra alteram posita est, illae diametri sint parallelae.

Pili tenues, integri, ad substantiam corticalem disquirendam microscopio subjecti, in scapo crebriora vel parciora pigmenti fusci granula, modo in acervos oblongos conferta, modo diffusa ostendunt. Cellularum vacuola, aëre impleta, in tenuissimis pilis, qui maximam pigmenti granulorum continent copiam, vix distingues ab his granulis; in crassioribus vero, qui aut pigmenti granulis rarissimis sunt praediti aut iisdem prorsus carent, facillime illa vacuola cognosces. Quae vacuola, ad pili superficiem creberrima, liquore quodam illucescunt. Praeterea autem striae longitudinales tenerrimae, imprimis radicem versus, ubi scapus est purus, exstant manifestae. Hoc loco et in radice ipsa aliae quoque striae  $0,0061''$ — $0,0086''$  longae,  $0,0005''$ — $0,0008''$  latae occurrunt. Has autem latiores strias ad nucleos cellularum referam, quarum fines verisimiliter striis tenerrimis significantur. Pilis ex natri solutione coctis nuclei magis perspicui fiunt, in pilis vero crassioribus etiam cellularum lineamenta conspiciuntur. In crassiorum pilorum segmentis transversalibus jam lineamenta, quibus inter se attingunt cellulae, et intra ea maculas obscuras, cellularum nucleos, per-

spicies; sed in iisdem segmentis, quae ex pilis tenuissimis confecta sunt, soli fere nuclei satis manifesti apparent. — Pili, quos paulisper in acido sulfurico concentrato calefeceris, leni pressione in fila, quae dico,  $0,0020''$ — $0,0035''$  lata, nonnumquam admodum longa ( $0,15''$ ), et in laminas ejusdem latitudinis multo breviores, rariores discedunt. Si autem acidum illud per paullo longius tempus egit in pilos, breviora fila et laminae creberrimae oriri solent. Has laminas in univsum fusiformes, saepius pigmenti granulis, raro stria media obscura satis distincta ornatas, quamvis earum apices nonnumquam defracti appareant, cellulas, quibus pilorum tenuium substantia corticalis constituatur, esse arbitror; nam laminae,  $0,0204''$ — $0,0357''$  longae et  $0,0021''$ — $0,0036''$  latae non admodum magnitudine formaque variant. Porro passim laminae majores, quae duabus vel tribus pluribusve cellulis, partim inter se tegentibus, respondeant, obviae fiunt. Fila longissima, quae supra commemoravi, haud dubie constituuntur cellulis, quae apicibus inter se jam cohaerent; haud raro enim in iis cellularum fines sunt perspicui; quod quidem multo distinctius esse solet in brevioribus filis. Nonnumquam tamen longiora fila, imprimis si pili fortiter fuerunt compressi, ne ullum quidem hujus compositionis praebent vestigium. Laminae iterum ac saepius contritae denique in assulas minimas, forma ac magnitudine aliquanto diversas, dilabuntur. Num striae obscurae, quas raro in laminis inesse

dixi, cellularum nucleis respondeant, non certo edoceam.

Kali solutionem ad hanc rem disquirendam parum opportunam esse expertus sum.

Ex his pilorum tenuium substantiam corticalem filis, cellularum serie longitudinali formatis, quas fibras dicunt auctores, constitutam esse fortasse concludas; sed quum pili tenues paulatim tantum validitate decrescente a spinis diversi fiant vel potius his ita sint similes, ut certo quodam modo pilos crassiores a spinis tenuissimis separare non possis, verisimilius pili quoque tenues, quod attinet ad eorum substantiam corticalem, ex cellularum stratis, quibus omnibus una est axis longitudinalis, aequè compositi esse tibi videantur. —

In spinarum pilorumque tenuium scapō externo striae apparent transversales, varie curvatae vel undulatae, quarum proximae modo inter se conflunt modo digrediuntur. Hae autem striae, ut satis cognitum est, marginibus superioribus cellularum imbricatarum, quarum stratum nominatur aut epithelium pili aut cuticula, respondent; qui margines in pili microscopio subjecti partibus externis vix prominent.

Spinae et pili tenues specie hujus epithelii prorsus inter se congruunt. Spinarum quidem epithelium praecipue in segmentis tenuissimis, ex scapi superficie perfectis, pilorum vero tenuium in his integris anquiras. In priore tamen re spinarum apices fere semper attritos ideoque epithelio desti-

tutos esse moneam. — Cellularum margines superiores spatio, quo inter se distant, admodum variant, attamen, si alterum ab altero in universum 0,0025" — 0,0076" abesse dixi, me haud multum errasse arbitror. Apicem et radicem versus iidem margines propiores sunt, proxime tamen supra radicem rursus paullulo magis inter se distant. In segmentis spinarum transversalibus aut longitudinalibus extra limitem, quem externum constitui dixi cellularum vacuolis, aëre impletis, perspicuus esse solet lucidus margo, circiter 0,0025" latus, quo epithelii crassitudinem indicari conjicio.

Ad investigandam autem penitiorum epithelii naturam acidum sulfuricum concentratum et natri caustici solutio adhibeantur necesse est. Si igitur pilum quemdam tenuem, in aquae gutta jacentem, illo acido frigido consperseris, brevi post epithelii laminae marginibus vel partibus superioribus dehiscentibus involvuntur aut incurvantur ita, ut pilus tamquam hamulis horreat, quorum apices radicem versus spectant. Deinde nonnullae cellulae omnino dissolvuntur et tum in calamum vel in calami segmentum longitudinale, 0,009" — 0,033" longum contortae (fig. 3. a), rarissime prorsus planae apparent. Si cellularum latitudinem ex ejusmodi calami diametro transversali ad calculos revocaveris, latitudinem earum adaequare longitudinem vel paullo hac superari invenies; id quod praeterea iis laminis, quae planas se offerunt, probatur. — Laminas dissolutas aequè marginibus

curvatis undulatisque esse praeditas vix memoratu dignum est. Adjiciam epithelium, acido sulfurico conspersum, eodem tempore non ubique eodem modo commutari.

Ex pilis tenuibus, qui paullisper ex natri solutione cocti sunt, leni pressione saepe epithelium, in quo aut transversales strias sicut in pilis integris aut earum vix vestigium<sup>19)</sup> distinxeris, per longiora spatia dissolvitur; alias in pilorum marginibus, ut ita dicam, superiores laminarum epithelialium partes paullo magis prominentes quam statu normali observantur. Contritione frusta, quorum laminae ad basin inter se cohaerent, reliqua autem parte separantur, oriri solent (fig. 3. b). Ex his frustis, quo modo laminae epitheliales sint dispositae in pilis integris, cogitatione facile tibi finxeris.

Spinarum epithelium acido sulfurico et natri solutione omnino eodem modo mutatur.

In radice spinarum pilorumque tenuium laminae epitheliales, quae proprie dicuntur, deficient, vel potius earum loco aliae adsunt cellulae. Quum autem habita harum cellularum ratione nihil fere, quod alicujus duxeris momenti, inter spinas et pilos tenues intersit, quumque in illis res certius demonstrari possit, de spinarum radice sola disseram. Si igitur radicem, folliculo involutam, ad

---

19) Tum epithelium saepe intervallis majoribus coarctatum et inter partes coarctatas bullarum in modum dilatatum exstat.

longitudinem persecueris, radicis margines colore fere citreo tinctos esse atque in iis cellulas et forma et magnitudine a substantia corticali differre perspicies (Tab. I. fig. 2. b). Hi enim margines nonnullis (tribus quattuorve) seriebus cellularum, quae compressae diametro longiore illis marginibus respondent, constituuntur; in infima igitur radicis parte (fig. 2. f) cellulae transversales, in externis vero longitudinaliter sunt sitae. Quae autem cellulae, 0,0031" — 0,0051" longae, 0,0015" — 0,0031" latae, nucleis 0,002" longis, 0,0005" — 0,0011" latis sunt praeditae. In iis segmentis, quae ex radicis superficie exteriori (folliculo scilicet detracto) facta fuerint, nucleos in universum rotundos, cellulas vero modo fere rotundas modo oblongas, diametro longiore saepissime ad radicis longitudinem dispositas esse cognosces. Cellularum igitur diametri transversales, quae in segmentis longitudinalibus obviae fiunt, earum crassitudini respondent. — Ad radicis finem superiorem hae cellularum series maxima ex parte transeunt in epidermidis stratum Malpighi, quod dicitur. Vagina spinae interior, quae, fere semper ab hac radicis parte dirupta, inferne est tenuissima, superne crassitudine augetur; raro membranula tenuissima cum cellulis memoratis cohaerere visa est. — Inde elucet, pilorum radices ejusmodi vaginis, quae inter scapi formationem adsunt, aequae atque epithelio proprio carere. —

Substantia corticali includi substantiam me-

dullarem in spinis describendis, quales oculis non armatis se praebent, jam commemoravi. Haec autem substantia medullaris tum pulpa arida sive anima tum cellulis medullaribus constituitur. Anima, saepissime colore luteo tincta, aut textura omnino aequabili aut striis corpusculisque minoribus obscuris dispersis praedita esse solet atque kali solutione adpersa nullum cellularum vestigium exhibet, sed tantum intumescit et decolor evadit. Cellulae vero medullares forma et magnitudine admodum variant atque aëre prorsus implentur; adhibita kali solutione aequè intumescunt et aërem amittunt. Hinc animam a cellulis medullaribus facile distingui posse putaveris, sed quum illa haud raro quam maxime dilacerata exstet, hae vero nonnumquam tam amplae sint, ut earum tantum pertes, in conspectum veniant, idem discrimen neutiquam ubique satis patet.

In spinarum scapo cellulae medullares copia sua ita exsuperare solent animam, ut haec non raro vix animadvertatur aliasque profecto deesse videatur. In segmentis enim longitudinalibus, ex media spinae validioris cujusvis crassitudine confectis, striam mediam, ad spinae longitudinem porrectam, oculis non armatis cognescas, neque minus microscopio adhibito similem invenies striam, quae minoribus majoribusve intervallis relictis transversales obliquosque ramos emittit. Haec stria ejusque rami inter cellulas medullares ramulos undique creberrimos, tenuis-

simos agunt. Hoc modo rami ramulique animae ad substantiam corticalem, quae aequè processus emittit angustos, saepe ita appropinquant, ut illos cum hac cohaerere conjicias. Cellulae autem medullares tum animae tum substantiae corticali ita adaptantur, ut nullo loco intervalla remaneant. In segmentis transversalibus anima modo omnino deficit vel saltem non satis manifesta exstat, modo stellae irregularis formam, in proximis segmentis non raro admodum variatam, praebet. Hac descripta indole praecipue media spinarum pars praedita esse solet. — Supremum scapi cavum oculis non armatis substantia medullari saepe destitutum esse videtur, sed adhibito microscopio ibidem animae frustula, corticali substantiae applicata, quae cavum non explet, neque ullas cellulas medullares conspicies. Paullo inferius jam exstat anima media, paucis cellulis medullaribus cum substantia corticali conjuncta; deinde substantia medullaris naturam, quam demonstravi, magis magisque induit. Inferior scapi pars et radix saepe eo diversae sunt a superioribus partibus, quod substantia medullaris intervallis transversalibus interrumpitur; nonnumquam etiam superior scapi pars vel totus scapus eandem rationem offert. Tum anima cursu non continuo porrigitur, sed in partibus, primo commemoratis, velut lamina transversalis, magis minusve crassa, stratis cellularum medullarium arcte adprimitur. Cellulae autem medullares quo inferiores sunt, eo magis ad simili-

tudinem accedunt stratorum transversalium, quae ex substantia corticali ut parietes intergerinos proficisci cognovimus. Nonnullae radices, quae rarissimis cellulis medullaribus instructae, fere omnino cavae apparent, animam laminae tenerrimae similem, substantiae corticali adpressam, continent. Si autem medii quoque scapi substantia medullaris intervallis tamquam consecatur, anima simili modo apparet, atque eam superius descripsi, sed ejus pars media in quovis fere intervallo disrupta, dentis instar superne prominet ex reliqua substantia medullari.

Nucleos in cellulis medullaribus adesse non certo affirmaverim.

Pili tenues modo substantiam medullarem admodum perspicuam includunt, modo ea omnino carere videntur. In crassioribus quidem pilis cellulas medullares et animam mediam irregularem, praesertim quum pili ex natri caustici solutione cocti fuerint, facili negotio distingues. In scapo autem tenuiorum pilorum cellulae medullares saepe solae adesse videntur; sed quum anima, si perspicui posset, pro rata parte exilis esset, fortasse eam cellulis medullaribus celari conjiceres. Radicem et apicem versus et in his partibus ipsis anima sola inveniri solet. Tenuissimi denique pili integri, qui per maximam partem ob pigmenti granulorum copiam difficilius disquiri possunt, saepissime neque animae nec cellularum medullarium ullum vestigium praebent. In his ipsis, transver-

saliter persectis, nonnumquam saltem macula centralis obscurior, quae haud dubie respondet substantiae medullari, conspicitur.

Ad id de pilis, quorum formatio fuerat perfecta, disserui; pilos autem, qui etiamtum in formatione versantur, hoc loco non respexi.

---

## CAP. II.

### *Pars comparativa.*

De pilorum indole, quae oculis non armatis perlustrari potest, quum haec res scriptis virorum doctorum, qui in zoologiam incubuerunt, ac praesertim commentationibus, a cl. *Heusinger*<sup>20)</sup> et *Erdl*<sup>21)</sup> et *Eble*<sup>22)</sup> editis, jam videretur exhausta, non amplius disseram. Nonnumquam tantum, ubi forma insigniore, minus cognita, data fuerit occasio, in describendis pilorum partibus, illam quoque respiciam. Hoc loco autem nonnulla de inferiore pilorum parte conjicienda sunt. Omnes fere auctores hanc partem aliam esse in iis pilis, quorum formatio jam est perfecta, aliam in iis, qui etiam formantur, cognovisse videntur; at nihilominus usque ad

---

20) System der Histologie. Erster Theil. Histographie. Eisenach 1822.

21) l. c.

22) l. c.

novissimum tempus in operibus, de ea re conscriptis, pilos ex scapo, parte extra epidermidem sita, et ex radice, parte in epidermide corioque recondita, compositos esse legimus 23). Quae autem divisio rei naturae nequaquam respondet. Nam pars recondita superiora versus et forma et textura non adeo diversa est a scapo, quem dicunt, ut jure ab eo distinguatur, qua re eam scapo annumeravi; inferiora versus aliquanto variat, prout pili aut crescunt aut formari desierunt. In pilis enim quorum formatio perfecta est, scapo, quem equidem dico, inferiori adjecta est pars, quae sane et forma et textura ita discrepat a scapo, ut ei peculiare nomen tribuendum sit. Num radice nomen, quod accepi, partem ita determinatam omnino non offendat, amplius quaerere nolim. Quod vero attinet ad eam partem, quam in pilis crescentibus animadverteris diversam esse a partibus, quarum formatio est finita, huic forsitan bulbi nomen servare licet, si enim sub hac voce, alia subjiciatur sententia. Sed hac de re alias uberius disseram; nunc vero ad substantiarum, ex quibus constant varii pili, a me disquisiti, transeamus comparisonem. —

Substantiam autem, quae inter pilorum epithelium et substantiam medullarem, quam vocant, interjecta est et pariter atque epithelium et vagina interior cum ejus epithelio naturam corneam

23) Kölliker, l. c. pag. XCVIII.

offert, congruenter cum plurimis auctoribus dico *corticalem*. Ill. Kölliker nuperrime nomen substantiae fibrosae rei aptius esse putavit 24); quod vero non ita esse ex iis, quae infra sequuntur, satis elucebit.

Substantia corticalis in universum non admodum variat specie. In pilis enim, in quibus haec substantia crassior exstat, ejusdem textura ex segmentis praecipue transversalibus, quum segmenta longitudinalia non semper apta perfici possint, cellularis esse facile cognoscitur. Horum segmentorum cellulae nucleatae circulis concentricis dispositae inveniuntur, unde eosdem pilos stratis, quorum quodque crassitudinis habita ratione singulas contineat cellulas et aliud prope aliud positum sit, constitutos esse dixeris. Simul autem cellulae, quae prope substantiam medullarem sitae sunt, maximae atque ab exteriori parte et ab interiori magis compressae apparent quam intermediae, quae magis minusve ad formam rotundam accedunt; quae vero cellulae prope epithelium jacent, minimae aut saltem internis minores itidemque pro rata parte magis compressae videntur. Cellulae intermediae minus distincte quam reliquae illam dispositionem supra memoratam exhibent. Ejusmodi exempla habeas Echidnae setosae 25), Cercolabis insidiosi Licht., C. prehensilis Linn.,

24) l. c. p. CIII.

25) Praeter spinas huc pili crassiores pertinent.

Erethizontis dorsati Fr. Cuv. spinas. Hystricis cristatae Linn. et Erinacei Europaei Linn. spinas ab illis spinis eo tantum differunt, quod cellulae in processibus, qui majores ex substantiae corticalis anulo introrsum emittuntur<sup>26</sup>), sitae ad illorum directionem adaptantur; in mediis quidem Hystricis cristatae spinis cellulae internae externaeque magnitudine intermedias multum exsuperant. Setae Suis Scrofae Linn. et mystaces Didelphyos Virginianae Shaw. minus certe quam pili antea memorati circulare dispositionem cellularum ostendunt; mystacibus praeterea turbatio inde oritur, quod substantia medullaris quibusdam saltem locis (i. e. inferiora versus a media parte mystacum, 4" longorum, quorum formatio nondum est perfecta, sitis) pluries partita est et quod cellulae, huic substantiae proximae, similiter se habent atque in processibus, qui, substantia corticali constituti, in Hystricis cristatae et Erinacei Europaei spinis occurrunt (Tab. I. fig. 7). In Equi Caballi Linn. pilis (caudalibus) substantia corticalis, quae sane dispositionem cellularum concentricam offert, ad substantiam medullarem tamquam exesa, cellulis constituitur, quae ab intermedis non sunt

26) Hujus rei si certiore notionem adipisci velis, dissertationem, quam cl. Bröcker conscripsit, conferas. Pag. IX. et XVIII. Hic tamen, qui Erinacei Europaei pelli *siccata* usus est, spinarum infimos fines angustissimos esse false docuit. Jam cl. Heusinger (pag. CLXXIX. l. c. tab. I. fig. XLII, XLIII, XLVII) radices harum spinarum globuli formam habere cognovit.

diversae (Tab. I. fig. 9. a). — Si cellulae in pilis, quos hucusque commemoravi, non satis sunt perspicuae, kali solutio necesse est adhibeatur.

Trichechi Rosmari Linn. et Phocarum mystaces, qui propriae sunt indolis, diligentius descripturus sum. Segmenta enim transversalia, ex Trichechi Rosmari, Phocae annellatae Nilson, P. vitulinae Linn.<sup>27</sup>) mystacibus confecta, exteriorem substantiae corticalis ambitum praebent oblongum, interiorem vero circularem. Hanc autem substantiam corticalem linea, exteriori segmenti margini parallela, divisam esse fingas in partem externam et partem internam. Pars interna striis ornatur tenuissimis, quae extrorsum directione sua circumferentiam hujus partis exteriorem sequuntur, introrsum paullatim circulo, qui segmenti marginem indicat interiorem, adaptantur. In parte externa cellulae nucleatae perspiciuntur, quae ad segmenti quidem marginem exteriorem minimae sunt ac diametro sua longiore huic margini respondet, ad partem vero internam paullulo majores et aequae oblongae apparent et tamquam curvatis seriebus, ex hujus partis circumferentia profectis, dispositae

27) Phocae vitulinae exemplum, quod mihi ad manus fuit, recens erat a partu; qua re adjumentis deficientibus, num illud nomen rectum sit, certo dicere non possum. — Quae cl. Bröcker (l. c. pag. XXIII) de Phocae vitulinae mystacum forma prodidit, ea etiam Phocae annellatae et alius cujusdam speciei, quam infra commemorabo, mystacibus conveniunt. Trichechi Rosmari mystaces fere cylindrici, paullulum curvati, in apicibus obtusi, attriti inveniuntur.

sunt; cellulae denique intermediae maximae aut oblongae aut polyedricae aut fere rotundae satis irregulariter sitae inveniuntur. — In parte externa segmenti, kali solutione conspersi, cellulis auctis plicae oriuntur radiales, quae ad partem internam desinunt; in hac vero paullo posterius cellulae nucleatae angustiores pariter, atque antea striae, dispositae apparent, ac denique plicae, quae eandem tenent directionem, in conspectum veniunt. Tum simul cellulae, quas ad partem externam pertinere et seriebus curvatis dispositas esse supra dixi, ex interna potius parte proficisci videntur. — Partes externae segmentorum longitudinalium, quae ita sunt confecta, ut culter haud procul a canali mediano mystacum duceretur, ad longitudinem, pars interna transversarie vel paullulum oblique striata apparet. Adhibita kali solutione cellulae partium externarum diametro longiore longitudini mystacis respondere, cellulae partis internae eadem diametro in angulum fere rectum cum mystacis axi longitudinali coire cognoscuntur. Ac tum cellulae partis internae passim in externas partes transgrediuntur.

Porro unius Phocae<sup>28)</sup> mystaces perscrutatus sum, qui textura a mystacibus modo descriptis differunt. His autem mystacibus transverse per-

28) Quum tantum rostrum hujus Phocae at non opera, quibus Phocarum species accuratius illustrantur, mihi ad manus essent, speciei nomen non cognovi.

sectis aequae duas substantiae corticalis partes distinxeris (Tab. II. fig. 2). Earum tamen fines non tam simplices sunt. Pars enim interna, in univsum oblonga, plures processus, extrorsum rotundatos, in partem externum immittit. Ex his processibus duo diametro segmenti longiore persecantur, tres autem vel quattuor in quoque hujus diametri latere radorum in modum digrediuntur. Kali solutione adhibita et mystacibus ad longitudinem persectis nulla invenitur res, quae non cum mystacibus Trichechi rosmari reliquarumque Phocarum, ratione scilicet paullulum mutata, congruat.

Quibus rebus expositis patet horum mystacum substantiam corticalem formari duabus partibus, quarum altera quidem externa substantiae respondeat corticali, qualis in aliorum animalium pilis esse solet, altera vero interior cellularum situ aliquanto ad cellularum medullarium, quales infra in nonnullis pilis describam, similitudinem accedat.

Texturae, qualis insit pilorum tenuium substantiae corticali, certiolem notionem solis segmentis transversalibus vix assequaris. Saepissime haec segmenta breves tantum strias vel maculas minimas obscuras, concentricis circulis dispositas, exhibent. Quam ob rem altera inquisitionis methodo, quae cognita est, usus sum. Quamquam autem pilos tenues Simiae Satyri Linn., Pteropodis straminei Geoffr., Vespertilionis murini Linn., Erinacei Europaei, Cercoleptis caudivolvuli Pall., Lutrae Brasiliensis Fr. Cuv., Equi Caballi, Bovis Tauri

Linn., Ovis Arietis Linn., Leporis timidi Linn.<sup>29)</sup>, Muris decumani Pall., Phocae vitulinae, P. annelatae, Ornithorhynchi paradoxo Blumenb., praeterea hominis, diligentius disquisivi, neque ullam vidi differentiam, quae alicujus fuerit momenti, nihilominus tamen exoptem, ut ea, quae sequuntur, praecipue ad hominis pilos referantur, quum in his pervestigandis maximam industriam posuerim. In his autem pilis integris speciem striarum tenerimarum satis cognitam habeo, ut in ea describenda amplius morari vix liceat. Hic tantum moneam strias illas, quas opinione non praejudicata consideraveris, ad texturam quandam certam referri non posse. Sed iisdem pilis e natri solutione coctis in substantia corticali corpuscula apparent oblonga, angusta, ad pili longitudinem disposita, saepe paullulum curvata, quos respecta pilorum crassiorum textura cellularum nucleos esse contendam<sup>30)</sup>. Itaque striarum speciem, quam in pilis

29) Leporis timidi, Muris decumani, Ornithorhynchi paradoxo aequae ac plurimum aliorum animalium pili nonnulli saltem, per maximam longitudinis partem substantiam corticalem parcissimam exhibent. In his tamen pilis apicem et radicem versus ea substantia crassior exstat, in reliquis autem partibus adhibita natri solutione aut acido sulfurico ubique demonstrari potest.

30) Tab. I. fig. 5 exhibet Bovis Tauri pilum quendam, e natri solutione coctum. a. a. Cellularum nucleus. — Ill. Reichert, qui illa corpuscula antea (Bericht über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie in den Jahren 1839 und 1840. Müller's Archiv 1841. pag. CLXXVI. — E. Jaesche: De telis epithelialibus in genere et de vasorum sanguiferorum parietibus in specie. Dorp. Liv. MDCCCXLVII. pag. XI) fissuras et

non coctis exstare commemoravi, aliqua saltem ex parte aequae ac strias breves maculasve minimas obscuras, quae in segmentis transversalibus conspiciuntur, his nucleis respondere extra omnis dubitationis aleam positum est. Strias autem, quae tenerrimae etiam in pilis coctis cognoscuntur, cellularum fines dicere, hoc sane — exceptis scilicet Echidnae setosae pilis crassioribus, qui praeter spinas exstant — esset rem opinione superare. Licet enim illud, si ita se haberet, plane non repugnaret contra ea, quae hucusque de pili formatione cognita sunt, imo vero bene cum iis congregaret, tamen hac specie res dijudicari non potest. Tum potius substantiae corticalis cellulas servare fines suos eo demonstrari malim, quod in segmentis transversalibus, kali solutione conspersis, inter strias maculasve memoratas reperiantur lineamenta quaedam levissima; praesertim quum, si crassiores tenuioresque cujusvis animalis pilos disquisiveris, omnes gradus transitus ad cellularum fines certissimos perspicere liceat. Ex his autem elucet pilorum substantiam corticalem diutius referri non posse ad quartum illum telae epithelialis formationis statum, quo cl. Reichert<sup>31)</sup> telam in rete fibrosum mutatam esse posuit.

nuperrime (Bericht des Jahres 1850. M. Arch. 1851. pag. XXIII) dubiae quidem esse notionis coniecit, nunc nucleos esse persuasissimum habet.

31) Bericht über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie im Jahre 1844. M. Arch. 1845. pag. CXXXVII. — Jaesche l. c. p. XII. XIV.

Pili, ex acido sulfurico concentrato corti, pressu in fila angusta, compressa, et in laminas magis minusve fusiformes dilabuntur<sup>32)</sup>. In univ-ersum fila ex pilis brevius coctis et leviter pres-sis oriuntur, laminae vero ex pilis diutius coctis et fortius pressis, ergo etiam hae ex illis fieri pos-sunt. Laminae denique quam fortissime contritae in minima frustula discedunt. Quum constantia quaedam et formae et magnitudinis his laminis non abjudicanda sit, quumque e. g. Echidnae se-tosae spinarum substantiam corticalem, cujus cel-lulae jam antea certo determinatae videntur, acido sulfurico praesertim secundum cellularum fines findi cognoverimus, inde igitur has laminas ad cel-lulas referendas esse arbitror; nihilominus tamen illas raro tantum his omnino respondere conjicies, quum eadem laminae, modo in apicibus defrac-tae, una quadam cellulae parte, modo singulae, majores, apicibus pluribus praeditae, pluribus cel-lulis, etiam tum inter se cohaerentibus, constitui videantur. Unam vel plures strias, quae nonnum-quam in laminis occurrunt, aut ad fissuras, acido sulfurico in cellulis ortas, aut ad cellularum sepa-rationem imperfectam majore jure referas quam ad cellularum nucleos, quum hi et alias acido sul-furico fervido atque pressu adhibito evanescere vel saltem multo minus clari evadere soleant. Fila

32) Tab. I. fig. 13 exhibet Phocae vitulinae pili tenui-oris partem, in quam acidum sulfuricum egit.

autem supra memorata, ex his laminis aequae com-posita esse atque in Echidnae setosae pilis tenui-bus facillime tibi persuasum erit<sup>33)</sup>.

III. *Kölliker*<sup>34)</sup> quidem laminas, quas dixi, fibrocellulas („Faserzellen der Rinde“) vel substantiae fibro-sae laminas („Blättchen der Fasersubstanz“) nominavit. Utrumque vero nomen mihi nequaquam aptum videtur. Primum enim commemorandum est spinarum, ut exemplo utar, substantiam corticalem compositam esse ex partibus elementaribus, quas, natura sua specifica pilis tenuibus simillimas, sine omnium rerum perturbatione fibras nuncupare vix quisquam audeat. Porro si fibras singulas in pilorum sub-stantia corticali inesse cogitatione finxeris, hujus telae epithelialis definitionem tolles. Nam fibra-rum (in iis saltem telis, quae satis exploratae ad-huc exstant) pariter atque cellularum nomina non potius partium elementarium formam respiciunt quam telarum compositionem. Fibrae e. g. telae muscularis organicae tales sunt, ut quaeque totam ejusdem telae naturam referat. Epithelium autem neutiquam ex singulis cellulis compositum esse conjici potest, quia epithelii natura eo ipso con-stituitur, quod plures cellulae inter se cohaerent, et singulae cellulae non diutius peculiarem telae naturam offerunt. Denique satis cognitum est in

33) Si acidum muriaticum concentratum per nonnullas hebdomades in pilos egit, hi simili modo, atque pili ex acido sulfurico cocti, mutati apparent.

34) l. c. p. CIV.

telis epithelialibus, ut e. g. in epithelio cylindraco, habita solius formae ratione cellulas ad fibrarum similitudinem accedere; nihilominus vero nullus auctor iisdem nomen fibrarum tribuit. Has ob causas substantiae pilorum corticali cellularum nomen servaverim. Sed quum hae partes nonnumquam natura cornea excellent, et a duobus lateribus magis minusve compressae videantur, proprium laminarum cornearum nomen iis inditum est, quo viri docti re vera nihil aliud significari volunt nisi cellulas compressas, quae corneae sint indolis; itaque idem etiam nomen retinui.

Quum vero his rebus expositis mearumque disquisitionum ratione habita cum iis viris, qui pilorum substantiam corticalem ex fibris constare profitentur, nequaquam consentire possim, sententiam eam, quam cl. *Reichert* jam nuperrime protulit<sup>35)</sup>, quam maxime probo. Itaque substantiam illam in tenuissimis quoque pilis cellularum laminarumve stratis constitui contendo.— Ill. *Reichert* eodem loco his verbis usus est: „Davon“ (substantiam corticalem stratis constitui) „überzeugt man sich durch Druck eines längere Zeit mit Kalilösung 10% behandelten Haares, in Folge dessen die einzelnen Schichten sich lösen und die prächtigsten Lamellen hervortreten.“ Sed his enuncia-

35) Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der mikroskopischen Anatomie im Jahre 1850. M. Arch. 1851. pag. XXII.

tis illi auctor nihil aliud nisi pilos, in quos kali solutio egisset, eandem in fila findendi naturam non amplius praebere, studuit indicare.

Quod vero substantia corticalis pilorum, in quos acidum sulfuricum egerit, in fila dilabuntur, hoc tantum ex cellulis minimae crassitudinis, ad pilorum longitudinem dispositis, sicut ex causa mechanica videtur pendere; nam quum ejusmodi cellulae maxima ex parte secundum eandem directionem inter se contingant, hac ipsa directione discessui quam maxime locum praebent.

De vacuolis, aëre impletis, quae in hominum pilis canis flavisque ill. *Kölliker*<sup>36)</sup> diligentius descripsit atque delineavit, vix habeo, quod adjiciam nisi eadem illa praesertim ad superficiem externam in variorum animalium pilis inveniri, qui pigmenti granulis, quominus disquirantur, non impediunt. Verumtamen in Trichechi Rosmari et Phocarum mystacibus paullulum moremur. Horum mystacum substantiam corticalem ex duabus partibus compositam esse dixi. Ad partis internae ambitum interiorem creberrima densissimaque exstant ejusmodi vacuola; quae praeterea imprimis ad hujus partis diametrum longiorem in acervos semilunares cumulantur. — Phocae, cujus nomen me fugit, mystaces in processibus etiam, quos ex interna parte in externam emitti dixi, extremis

36) l. c. pag. CVI. Tab. II. fig. 3. A. B.

crebriora continent illa vacuola. — Cl. *Bröcker*, qui Trichechi Rosmari et Phocae vitulinae mystaces perscrutatus est, hac de re his verbis usus est: „propter quam“ (substantiam medullarem) „utrimque per diametrum longitudinalem stria obscura (fig. 7) decurrit. Segmentis transversis solutione e Kali parata imbutis, striae illae evanescent, unde eas tantum pigmenti depositiones esse cognoscimus.“ Substantia autem corticalis, dum illa vacuola aëre sunt impleta, lucem fere omnino non transmittit; postquam vero adhibita Kali solutione aër ex iis evanuit, pellucida fit; vacuola tamen tum etiam adsunt, sed clara videntur. Praeterea autem nullius pili granula pigmenti Kali solutione evanescere vel tantummodo pallescere animadverti. — Strias transversas vel obliquas et maculas albicantes, quae per Trichechi Rosmari Phacorumque mystaces pellucet, ad haec cellularum vacuola, aëre impleta, referas, quae ad mystacum longitudinem modo augentur multitudine, modo minuuntur.

Pigmenti granula, saepissime circum cellularum nucleos cumulata, vario modo in substantia corticali se habent. Plerumque ad partem et exteriorem et interiorem exstant rariora ut e. g. in hominis, Equi Caballi, Erinacei Europaei pilis tenuibus, in Felis domesticae mystacibus (Tab. II. fig. 1)<sup>37</sup>). Ad partem internam illa granula crebriora

37) Cl. *Gegenbauer* (Untersuchungen über die Tasthaare einiger Säugethiere. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von

conspiciuntur in *Cercoleptis caudivolvuli* mystacibus et in *Ornithorhynchi paradoxo* pilis longioribus. In hoc proximo animali alii pili per totam longitudinem aequae fere sunt tenues, alii vero (Tab. II. fig. 14) per scapum inferiorem tenues, superne aliquanto dilatantur et a duobus lateribus comprimuntur (fig. 14. a). Hic scapus dilatatus, transverse dissectus, saepissime linea semicirculari dividitur in partem, pigmenti fuscis granulis praeditam, et in partem, iis carentem (Tab. II. fig. 15). Ejusdem animalis pili ubique tenues, aequae atque *Muris decumani*, *Octodontis Cumingii* Benn., *Habracomae Bennetti* Wat., *Talpa Europaeae* Linn., aliorumque quorundam animalium pili obscuriores, qui truncum obtegunt, in substantia corticali pigmenti granula tantum rarissima continent; in apicibus tamen crebriora vel creberrima. Maximae ergo scapi partis color pigmenti granulis, quae in cellulis insunt medullaribus, efficitur.

Substantia igitur corticalis pilorum variorum ex stratis cellularum, quae nucleatae, corneae, saepe pigmenti granulis praeditae, nonnullis pilorum locis vacuola continent aëre impleta, composita est.

Cuticula vel epithelium pili est externum

*Siebold* u. *Rölliger*. Bd. III. Erstes Heft. 1851. pag. XV), qui praeter alios, *Felis domesticae* mystaces disquisivit, pigmenti granula introrsum crebriora quam extrorsum esse affirmat; quod vero non in omnibus pilis nec praecipue in *Felis domesticae* mystacibus ita se habet.

pili stratum, ex laminis vel cellulis, admodum compressis, corneis, imbricatis compositum.

In pilis variorum animalium et ejusdem animalis et in eodem pilo epithelium nonnumquam specie ita variat, ut difficillimum sit formas brevi in conspectu proponere; attamen ne res infinita relinquatur, ad divisionem aggrediar.

Retis macularum aspectus, quem laminarum epithelialium margines superiores liberi efficiunt, in hominis pilis jam satis cognitus est. Attamen margines illos in supremis pili partibus inter se propiores esse atque proxime supra radicem magis inter se distare viri docti parum respexerunt. Ita saltem hominis superecilia et plurimorum animalium pilos, quos perscrutatus sum, se habere observavi.

In aliis quidem pilis epithelium eo tantum differt ab hominis pilis, quod illae (retis) maculae diversae sunt magnitudinis; in universum tamen earum diametrus transversalis (pili scilicet ratione habita) longior est. Huc autem pertinent Simiae Satyri, Echidnae setosae, Phocae vitulinae, Lutrae Brasiliensis pili totius corporis, Bovis Tauri pili et Suis Scrofae setae capitis<sup>38</sup>), Cervi Alces Linn., Fibri zibethici Linn. pili crassiores, Equi Caballi pili caudales, Pteropodis straminei, Vespertilionis murini, Erinacei Europaei, Cercoleptes caudivolvuli, Fibri zibethici, Condylurae cristatae Linn., Mephitis Zo-

38) Pili, quos solos disquisivi.

rillae Licht., Didelphyos murinae Linn., Muris decumani, Leporis Cuniculi Linn., L. timidi, Trichechi Rosmari mystaces, Condylurae cristatae, Muris decumani pili caudales superne dilatati, Erinacei Europaei, Cercolabis prehensilis pili spinaeque tenues, Ovis Arietis lana tenuissima, Orithorhynchi paradoxi pili extremitatum superne dilatati. — In aliis vero pilis superior tantum pars illam praebet epithelii indolem, quam in hominis pilis esse cognoscimus; partis inferioris epithelium ex laminis imbricatis constat, quarum partes liberae modo latitudinem longitudini fere similem exhibent, modo latitudinem longitudine exsuperant. In primum ordinem, ita determinatum, redigas pilos Cercoleptis caudivolvuli (Tab. II. fig. 24), Fibri zibethici, Mephitis Zorillae, Muris decumani, Leporis timidi, L. Cuniculi, Ovis Arietis (Tab. II. fig. 25), Didelphyos murinae, Pteropodis straminei, in alterum Orithorhynchi paradoxi (Tab. II. fig. 14; fig. 15'), Condylurae cristatae pilos, quos antea non commemoravi. In his pilis epithelium radicem versus magis minusve ad eam indolem, quam offert in partibus superioribus, accedere solet, proxime tamen supra radicem laminarum margines iterum magis inter se distant.

Erinacei Europaei spinae crassiores — exceptis apicibus — minus politae quam aliorum animalium spinae videntur. Quod quidem indole epithelii, cujus laminarum partes liberae satis magnae saepissime sunt sexangulares, efficitur (Tab. II. fig. 23).

Hae partes in summo apice, ubi minores sunt neque ita regulares, et paullo inferius squamarum in modum dispositae exstant; per mediam autem longissimam spinae partem dispositio quidem eadem esse videtur, sed illae laminarum partes liberae mediae paullulum depressae marginesque tumidi apparent, unde verisimillime fit, ut in frustis, quae ex spinarum superficie excideris et a parte superiore observaveris, laminarum fines, qui in frustis ex natri solutione coctis iidem atque in spina superiore esse videntur, non distinguas. Margo exterior spinae, transversaliter aut ad longitudinem dissectae, excisuris regularibus (Tab. I. fig. 11), quae respondent illarum laminarum liberis partibus mediis depressis, insignitur. Nonnumquam in laminis levissimam umbram rotundam, quae fortasse ad earum nucleos sit referenda, animadverti. — In inferiore scapi parte epithelium paullatim speciem pilorum hominis induit.

Cl. *Heusinger* externam harum spinarum superficiem his verbis descripsit:<sup>39)</sup> „Diese lockere, brüchige Zellensubstanz“ (substantia medullaris) „ist nach außen mit einer sehr harten homogenen Hornsubstanz,“ (substantia corticali) „die aber an einer jeden Rindenzelle“ (substantiae medullaris interstitium, processibus binis, quos introrsum substantia corticalis emittit, circumdatum) „eine Öffnung oder wenigstens eine verfeinerte Stelle hat, und die sich auch zwischen die Reihen der feineren Rindenzellen fortzusetzen

39) l. c. p. CLXXX.

scheint“). — Cl. *Erdl* eandem rem copiosius sed non aptius, ut credo, descripsit<sup>40)</sup>. Cl. *Bröcker* hujus epithelii mentionem non fecit.

Porro de peculiari natura, qua Erethizontis dorsati, Cercolabis insidiosi, C. prehensilis spinas crassiores<sup>41)</sup> praeditas esse observavi, nonnulla conjiciam. Harum spinarum apices, per paucas lineas tactu scabri, sub microscopio Pini sylvestris strobulis multum adaequant. Squamis enim instructi sunt acutis, validis, imbricatis, apice deorsum porrectis (Tab. II. fig. 18). Inferius squamae longitudine latitudineque decrescunt (Tab. II. fig. 19, 20), denique prorsus evanescent. Hanc rem in Erethizontis spinis adhuc cognovisse solus cl. *Sarrazin* videtur; ejus observationes ill. *Reaumur* his verbis refert: „*M. Sarrazin* ayant observé avec soin sa pointe“ (spinae) „au Microscope, a remarqué qu'il s'en élevé un filet tourné en vis. Il a encore remarqué qu'à l'extrémité des picquans, près de l'origine de la vis, il y a une dentelure garnie de pointes tournées du côté de la base, et capable de quelque résistance<sup>42)</sup>. — Sed in supe-

40) Beschreibung des Baues der Igelscheln. Die Säugethiere in Abbildungen etc., fortgesetzt v. A. Wagner. Supplementband. Zweite Abtheilung pag. XVII.

41) Tenuiores spinas Cercolabis saltem prehensilis in apice laeves sunt.

42) Observations sur le porc-épic; extraites de mémoires et de lettres de M. Sarrazin, médecin du roy à Québec, et correspondant de l'Académie. Par M. de Reaumur. Histoire de l'Académie royale des sciences. Année MDCCXXVII. Avec les mémoires de mathématique et de physique pour la même année. pag. CCCLXXXV.

rioribus squamis epithelium fere tantum ad earum margines (Tab. II. fig. 18), in inferioribus (Tab. II. fig. 19, 20) autem per totam superficiem quam distinctissime cognoscitur simile esse hominis pilis. Ubi autem illae squamae evanuerunt, epithelium mutari incipit. In Cercolabis prehensilis spinis liberae laminarum epithelialium partes ad longitudinem extenduntur (Tab. II. fig. 21), inferius earum diametrus longitudinalis decrescit et denique diametrus transversalis (Tab. II. fig. 22) major fit. Totius autem spinae inferioris epithelium parum regulare est. In Erethizontis dorsati et Cercolabis insidiosi spinis infra squamas epithelium eam induit speciem, quam praebere modo dixi Cercolabis prehensilis spinas inferiores. — Cl. *Bröcker* de Erethizontis dorsati spinis haec prodidit: „In externi strati margine epithelium magnum tegularum instar collocatum — — cernimus“<sup>43)</sup>.

In Soricis pygmaei Pall. pilis tenuissimis et in pilorum superiore dilatatorum partibus inferioribus observavi epithelium, quod a parte superiore conspectum, ex laminis, quarum liberae partes longitudine latitudineque congruunt, compositum esse apparet (Tab. II. fig. 12). Sed his pilis transverse dissectis formae admodum peculiare videntur, quae sine dubie efficiuntur laminarum epithelialium indole, quasque ex figura adjecta melius quam ex descriptione cognosces (Tab. II. fig. 12). Hic etiam afferam Ornithorhynchi paradoxi pilos tenues, quo-

43) l. c. p. XXIV.

rum epithelium, quale appareat in pilis integris, jam supra descripsi, transverse dissectos circuitum praebere exteriorem saepissime quinquies crenatum (Tab. II. fig. 17).

Itaque epithelium in variorum animalium pilis ipsa natura parum tantum diversum est; nam ejus laminarum, cornearum dispositio ubique imbricata esse videtur neque nisi liberae partes forma variant. Praeterea commemorem nec pigmenti granula nec vacuola aëre impleta neque nucleos (satis distinctos) in iis laminis adesse.

Pilorum radices ubique eodem modo atque in spinis Echidnae setosae epithelio destitutas, sed cellularum strato, quod et pili epithelio et vaginis concretis respondeat, obvolutas esse inveni.

Auctores, qui de animalium pilis scripserunt, unius tantum substantiae, quae aëre perfusa in substantia corticali includeretur, i. e. medullaris mentionem fecerunt. Cl. *Bröcker* primus in nonnullis saltem pilis duas substantias distinxit; alteram quidem cellulis, quas dicam medullares, compositam, alteram vero emortua pulpa exortam, cui ob congruentiam cum eadem pennae parte animae nomen tribuam.

In his, quae sequuntur, primum cellulas medullares, deinde animam respiciam. Quum autem cellularum medullarium rationes haud raro diffi-

cillimae sunt ad intelligendum, simplicissimas prius exponam necesse est.

Sed, aptissimos ad instituendam disquisitionem Muris decumani albi pilos inveni. In his tenuissimis, integris microscopio subjectis, substantiam medullarem margaritarum sive subrotundarum sive oblongarum — saepius a parte superiore ad inferiorem, rarius a lateribus, quae pilorum longitudini respondent, compressarum — monolino similem esse cognosces (Tab. II. fig. 3). Margaritae autem, quas dico, binis striis transversis, inter se paullulum distantibus, quasi dissecantur; eoque loco, quo altera cum altera connectitur, paullo lucidiores apparent. Ex his striis uni mediae, quae per totam pili longitudinem eadem esse solet, globulus rotundus minor adjacet. — Si pili ex natri solutione cocti sunt, monolinum secundum strias transversales dilabitur et partes ita exortae, tumefactae (Tab. II. fig. 5), corpusculis adaequant, quae cum cylindris, in media parte coarctatis, comparari possunt, et quorum quodque antea in monolino constituit binarum margaritarum vicinarum dimidia, illis striis transversalibus separata. Singulis parietibus, quibus corpuscula inter se contingunt, tum etiam adjacet globulus, qualis in pilis integris videtur. Si levis adhibetur pressio in vitream laminam, quae pilo superjecta est, nonnulla corpuscula, quae humiliora sunt, procumbunt atque ambitum circularem globulumque illum centalem ostendunt (Tab. II. fig. 5). His rebus proditis non

amplius haesito, quin illa corpuscula, quamvis forma sint admodum peculiari, cellulas esse nucleis parieti affixis praeditas contendam. Forma autem cellularum ex processibus, ut ita dicam, pendet brevibus, qui ad pili integri margines satis distincti aequis intervallis relictis ex substantia corticali tenuissima oriuntur. Si autem margaritas, quas dixi, eo loco, quo se attingunt, lucidiores apparere, eamque speciem in illos processus marginales transire respexeris, substantiae corticalis tubum interne tamquam toris, aequo intervallo inter se distantibus, circularibus, praeditum esse satis persuasum habebis. His pilis ex acido sulfurico coctis inter substantiae corticalis laminas separatas nonnullae, in altero latere similibus processibus praeditae (Tab. I. fig. 12), occurrunt. — Striae transversales, quibus quasi dissecantur margaritae, in pilis integris respondent interstitiis, quibus vicinae cellulae separantur. In pilis, aliquamdiu kali solutione vel aqua Ambutis, interstitia illa cellulis tumefactis diminuuntur aut omnino evanescent; unde fit, ut cellulae una tantum stria transversali tenuissima disjunctae appareant.

Ad dijudicandam quaestionem, num aër, quo substantia medullaris perfusa est, in cellulis an extra eas sit, pilos siccos, microscopio subjectos, et aqua et oleo Terebinthino respergas necesse est. Si autem illud oleum adhibueris, interior pili pars composita apparebit tamquam ex segmentis, quae, lineamentis latis, obscuris circumdata, in universum

quidem margaritis, quas supra commemoravi, similia sunt, sed extrinsecus linea fere recta neque ut antea paullulum curvata determinantur et per mediam pili crassitudinem saepissime inter se non cohaerent; interstitia inter cellulas aut fines, quibus cellulae inter se separantur, distingui non possunt. Aër quam tardissime submovetur; nam post viginti quattuor horas pili non progressu successivo sed passim tantum eodem privati apparent. Quomodo autem hoc fiat, ex pilis aqua respersis, qui eodem modo sed celerius illam imbibunt, melius cognosces. Illa enim segmenta etiamtum initio cernuntur, at paullatim passim neque vero cursu continuo coarctantur et bullarum formam induunt ac denique omnino evanescent. Bullae aëreae in pilo haud dubie non confluunt, quia substantiae corticalis toris, quos supra memoravi, separantur. Substantiam corticalem pilique epithelium aëre excedente frangi ne conjicias, quod si fieret, tum sane aërem bullatim effluere videres; hoc vero tibi non continget. — Pilis ex natri solutione coctis cellulae medullares aërem non continent. Ex his concludi licet aërem tantum extra cellulas, inter easdem et substantiam corticalem adesse.

In pilos, ex quibus aër aqua adhibita prorsus submotus est, quique in lamina vitrea sicca microscopio subjecti sunt, aër plane eodem modo penetrant, quam quo expulsus est.

Crassiorum pilorum cellulae medullares, binis (Tab. II. fig. 4) ternisque, rarius quaternis seriebus,

longitudinalibus, in quibus cellulae alternant, dispositae sunt. In crassissimis autem<sup>44)</sup> trunci pilis series transversales irregulares, ex pluribus cellulis compositae, intervallis latioribus angustioribusve separatae adsunt (Tab. II. fig. 6. 7). In utrisque pilis tamen — exceptis scilicet apicibus, qui ad tenuiorum pilorum similitudinem accedunt — longior cellularum diametrus diametro pili transversali respondere solet. Ad cujusvis pili latera observantur interni substantiae corticalis processus, quibus cellulae externae a parte exteriori imprimuntur.

Num hi processus ex toto substantiae corticalis circuitu interno emittantur, an tantum ad pili latera obvii fiant, an praeterea exstant alii processus, qui pilorum longitudinem sequantur, edocere non audeo. Aër in his pilis tantum inter cellulas neque in iis esse facilius cognoscitur.

Pilorum caudalium superne dilatatorum cellulae medullares quodam modo ad trunci pilorum similitudinem accedunt, sed earum dispositio parum regularis est atque forma admodum variat. Processus substantiae corticalis, qui comparantur cum iis, quos in pilis tenuissimis describendis commemoravi, deesse videntur; sed substantia corticalis irregulariter a substantia medullari limitatur. — Mystacum pars superior cellulis medullaribus, quae ad pili longitudinem sunt dispositae,

<sup>44)</sup> Horum pilorum segmenta transversalia ambitu sunt reniformi (Tab. II. fig. 9).

infracitur; inferius eadem transversales sunt. Substantia corticalis termino certiore a substantia medullari distinguitur. — Exstant denique crassiores trunci pili, qui et majore substantiae corticalis crassitudine et cellularum medullarium dispositione transitum quendam ad mystacum naturam efficiunt. — In his pilis aërem cellulis medullaribus contineri numquam persuasum habui.

Pili Muris decumani, qui solito colore est, cellulis quidem medullaribus prorsus congruunt cum iis, quos modo descripsi. Pilorum vero tenuium colorem praecipue pendere ex nigri pigmenti granulis, quibus cellulae medullares fere omnino implentur<sup>45</sup>), jam supra exposui.

Multorum animalium pili aut plane eandem aut simillimam praebent cellularum medullarium indolem. At minoris momenti sunt differentiae, quam ut in iisdem describendis amplius moremur. Pili autem, quos diligentius perquisitos huc pertinere duco, sunt Soricis vulgaris Linn., S. pygmaei (Tab. II. fig. 11. ex pili parte superne dilatata), Talpae Europaeae, Condylurae cristatae, Fibri zibethici, Didephyos murinae, Pteromyos Volucellae Linn., Octodontis Cumingii, Habracomae Bennetii, Muris Musculi Linn., Leporis timidi<sup>46</sup>), L. Cuniculi.

45) Tab. II. fig. 10 exhibet cellulas medullares pili, ex natri solutione cocti, separatas.

46) Tab. II. fig. 13. Frustulum pili crassissimi, cujus substantia medullaris aëre etiam perfusa est. Fig. 13 ejusdem pili segmentum transversale.

Erinacei Europaei spinae eo modo, quo aër per substantiam medullarem est diffusus, ad pilos, quos adhuc illustravi, adjungam. Segmenta autem transversalia, ex ejusmodi spina media confecta, substantiae corticalis annulum, qui viginti ad quattuor et viginti processus breves centrum versus emittit, et substantiam medullarem, illo circumdata, ostendunt, cujus formam cl. *Bröcker* cum disco foliato comparavit. In hac substantia cognosces lineamenta multangula aut subrotunda, at tamen non admodum distincta, aut tamquam plicatura exorta aut cellulis fere similia, et illis inclusa corpuscula minora rotunda. Adhibita kali solutione lineamenta post horam non fiunt clariora<sup>47</sup>). — Segmentum longitudinale, ex media spinae crassitudine sumptum, speciem satis peculiarem offert (Tab. I. fig. 11). In utroque enim ejus latere angusta substantiae corticalis regula (fig. 11. a) atque in parte media trabes exstant transversales (fig. 11. b), aquis fere intervallis distantes, quae extrorsum in tres vel quattuor trabeculas dividi solent; hae initio divergunt, deinde vero recta directione ad illas regulas proficiscuntur iisque, dum quam maxime inter se admotae sunt, basi amplificata, saepe fissa adhaerent. Praeterea variis locis membranula occurrit tenerissima, quae aut trabes aut trabeculas inter se conjungit (fig.

47) De substantia medullari, qualis sit in scapo inferiore coarctato, nonnulla in anima describenda adjiciam.

11. c.)<sup>48)</sup>. Trabes autem et trabeculae, ad substantiam scilicet medullarem referendae, speciem praebent tenerrime striatam. — In ejusmodi segmentis, acido sulfurico concentrato respersis, trabes trabeculaeque paullulum intumescunt; tum nonnullis locis brevi post lineamenta oriuntur vix conspicua corpusculorum admodum compressorum, quorum diametrus longior cum substantiae corticalis regulis, quas dixi vel cum spinae axi longitudinali rectum in angulum congruitur. Post aliquot (quatuor) dies in trabeculis trabibusque, inter quas interstitia aut nulla aut minima tantum supersunt, corpusculorum, quae modo commemoravi, eadem fere lineamenta sed ampliora et magis distincta, et intra haec minora corpuscula subrotunda conspiciuntur. Simili modo, sed minus eleganter, in segmentis, ex natri solutione coctis, ea mutatio succedit. Inde parietes intergerinos, quales sunt in spinis integris, cellulis, a superiore parte ad inferiorem quam maxime compressis, formatos esse concludes. Aër autem inter illos tantum parietes versatur. Pigmenti granula in cellulis medullaribus non inveniuntur.

48) Segmenta alia eveniunt, si aut unius (Tab. I. fig. 11. a') aut plurium substantiae corticalis processuum partes simul dissectae sunt; quod imprimis fiet, si sectionem non satis accurate per mediam spinam perfeceris. Sed hanc rem non amplius respiciam, nam figuras, tum magis complicatas, facillime interpretaberis, si trabes in spinis integris crassitudini parietum intergerinorum, qui ubique ad peripheriam dividuntur in tria vel quattuor strata, respondere cogitatione fixeris.

Quod denique attinet ad id, quod cl. *Bröcker*<sup>49)</sup> spinae frustum, in quod per nonnullos dies kali solutio egisset, substantia corticali fere tota deleta leni pressione et vellicatione in multos discos foliatos dilabi contendit, tantum monuerim hoc facillime intelligi posse ex eo modo, quo dixi substantiam medullarem stratis transversalibus, aëre separatis, constitutam esse.

Praeterea autem alius exstat modus, quo aër substantia medullari contineatur. Ejus autem rei imprimis exempla habeas Cervi Alcis et C. Capreoli Linn. pilos crassioris. In eorum enim segmentis transversalibus substantia corticalis tenuissima cellulas includit medullares variae magnitudinis, aëre impletas, quae, proxime ad substantiam corticalem minores, ambitum fere quadrangulum praebent et substantiae corticalis processibus angustis separantur; reliquae cellulae et forma et magnitudine inter se differunt (Tab. I. fig. 4. Cerv. Alcis pilus transverse persectus); num inter has cellulas quoque substantiae corticalis processus penetrent nec ne, in dubio reliquerim. — Erethizontis dorsati, Cercolabis insidiosus, C. prehensilis spinae, quod attinet ad earum substantiam corticalem, cum illis pilis quam maxime congruunt, sed cellulae exteriores minores non ita regulares, intermediae vero et forma et magnitudini parum diversae

49) l. c. p. 19.

sunt. — Praeterea huc pertinent Hystricis cristatae spinae, quas cl. *Bröcker* jam diligentissime descripsit atque delineavit<sup>50</sup>). Ille autem cellulas medullares plurimas, satis magnas, diametro longiore cum spinarum axi longitudinali in angulum rectum coire, quod praecipue in spinis mediis et inferioribus cognoscitur, non respexit.

In his omnibus pilis calamus substantiae corticalis cellulis medullaribus ita refertus est, ut iisdem exceptis aëri per maximam saltem pilorum partem locus non detur. Sed Echidnae setosae spinae, quae quidem huc pertinent, non raso aëre impletis interstitiis, quibus strata cellularum medullarium, parum regularium, inter se separantur, instructae sunt.

Saepe difficile est sibi persuaderi partes, quas descripsi, cellulas esse, quum hae nonnumquam saltem formam admodum irregularem praebent et ob earum amplitudinem saepe non totae in conspectum veniant, quumque anima dilacerata fere similem speciem efficere posse videatur; si autem illas cum ejusdem animalis pilis minoris validitatis atque cum variis pilorum partibus comparaveris, ratio non diutius anceps erit. — Cellularum nuclei — Hystricis cristatae spinis exceptis — et pigmenti granula in his pilis non observavi.

Kali solutionem, quam cl. *Bröcker* ad di-

50) l. c. pag. VII—XVIII. fig. III.

squirendam substantiam medullarem commendat, non satis aptam expertus sum; nam ea agente aëri neutiquam omnino expelli solet; simul autem cellularum membranulae ita intumescunt et extenduntur, ut easdem cellulis proprias fuisse vix contenderis. —

Porro Equi Caballi pilorum (caudalium) mentio hic facienda est. In segmentis, quae ex iisdem pilis albis confecta sunt, substantia medullaris, termino quam maxime irregulari a substantia corticali distincta, saepissime maximam partem explet (Tab. I. fig. 9. b, c). His pilis ex natri solutione coctis cellulae medullares, quae antea diametro longiore pili crassitudini responderunt, leni pressione separantur. Quibus cellulis, forma admodum diversis, haud raro etiamtum aëris bullae continentur (Tab. I. fig. 8. a, a). Praeterea in iis corpuscula insunt minima, quorum singula ob formam regularem rotundam nucleos esse censeo; de reliquis<sup>51</sup>) autem nihil habeo, quod edoceam. Extra cellulas aër non videtur adesse.

Postquam variam naturam, qua praeditae esse solent cellulae medullares, cognovimus, hominis denique pilos commemorem, qui, si eos integros cum Equi pilis tenuioribus comparaveris, his similes

51) Corpuscula similia saepe etiam in cellulis occurrunt medullaribus, quibus ornati sunt pili Muris decumani aliorumque animalium, quae pilorum substantia medullari cum illo cognata esse dixi.

tibi videantur. Lineae transversae, quas in substantia medullari adesse jam diu edocuerunt, omnes ad cellularum fines referendae sunt. Hujus rei certissimam notionem acquies, si pilos, ex natri solutione coctos, et acido muriatico vel acido sulfurico concentrato imbutos, diligenter exploraveris. Cellulae autem medullares, quas nunquam plures quam binas aliam prope aliam (diametri pili transversalis ratione habita) animadverti, separatae in universum similes sunt Equi Caballi pilis; attamen iisdem cellulis tenerrimis, rotundis subrotundisque aërem contineri numquam persuasum habui; quod quidem ill. *Kölliker* conjecit<sup>52)</sup>. Inde igitur aërem extra cellulas effusum esse contendo; quae cum re bene congruit illum aqua tam facile submoveri posse. His etiam memoratu dignum est, aërem non cursu continuo, ex altero pili fine exorto, sed passim expelli. Corpuscula minima, quae in Equi pilorum cellulis medullaribus inesse dixi, hic quoque adsunt.

His rebus praemissis facile cognoveris cellulas medullares, aut aëre impletas, aut eo circumfusas, modo pigmenti granulis praeditas, modo iisdem destitutas, formam praebere quam maxime diversam, sed in plurimis pilis ita dispositas esse, ut earum diameter longior cum pili diametro transversali con-

52) l. c. p. CXV.

gruat. Praeterea adjiciendum est eadem cellulas, quamquam in pilis quidem mediis satis discrepant ab substantiae corticalis cellulis, paullatim tamen harum indolem induere posse, id quod in Echidnae setosae spinarum radicibus vidimus.

Ad describendam pilorum animam progressus atque imprimis viri ill. *Kölliker* sententia, quam his prodidit verbis<sup>53)</sup>: „Eine solche Verlängerung der Papille“ — — „wäre von der genuinen zelligen Marksubstanz ebenso bestimmt zu unterscheiden wie bei Thieren“, adductus, ante omnia animae rationem, qualis sit in avium pennis, in memoriam revocaturus sum. Quum vero pennarum calamus superior ad eam rem aptissimus mihi videretur, alias partes silentio praetereundas esse putavi. Si igitur anseris remigis majoris calamum, dum etiam formatur, incideris, pulpa (Tab. I. fig. 14. a) eum omnino infarsum esse cognosces. Sed calami diameter transversalis fere 2,547", substantiae corticalis crassitudo duplex 0,255", ergo calami interni et pulpae diameter transversalis 2,292" aequat; porro animae (Tab. I. fig. 14. b) membranula duplex 0,00765" et quadruplex (qualis est iis animae locis, quibus mitrae, quas cl. *Schrenk*<sup>54)</sup> dixit, altera alteri impositae sunt) 0,01530", ergo

53) Handbuch der Gewebelehre. 1852. p. CXXX.

54) De formatione pennae. Diss. inaug. Dorpati Livon. MDCCCXLVIII. pag. XII.

animae diametrus transversalis, 149,8—299,6 aucta, explet calami interni diametrum transversalem. Si denique hominis pilorum crassiorum diametrum transversalem 0,04<sup>m</sup> longam esse ejusque fere quartam partem substantia medullari expleri posuerimus, animam 0,00003 . . . — 0,00006 . . . crassam esse inveniemus. Quum autem telae, quibus constituitur pulpa, et in avium pennis et in mammalium pilis plane eadem appareant, verisimillimum etiam est illarum residua i. e. animam certum quemdam magnitudinis finem excedere non posse. Quam ob causam in multis pilis satis tenuibus jam demonstrare licet quasdam partes, quae nihil aliud nisi anima esse possunt. Quum contra telarum elementa in universum organorum magnitudinem sequi videantur quumque nimiam horum elementorum exilitatem parum noverimus, in multis aliis pilis ne vestigium quidem animae perspicendum esse vix mireris. —

Sed jam pilos crassiores, qui anima facilius perspicenda praediti sunt, exponam. Hystricis cristatae spinarum animam, quam cl. *Bröcker* dixit, ex ejusdem auctoris dissertatione radiorum in modum diffusam esse recorderis<sup>55)</sup>. In spinarum autem apice huic animae (Tab. I. fig. 6) centrum specie granulosum (c) et radios specie striatos (d, d, d) esse facilius invenies. Porro ex his radiis

55) l. c. p. IX—X.

saepissime processus emitti tenuiores<sup>56)</sup>; qui ad substantiam usque corticalem producantur et cum eo connectantur. Verumtamen illi radii nequam anima sola constituuntur; nam adhibita kali solutione maximam striarum partem in cellularum nucleolarum fines mutari cognosces. Sed certo non dijudicem, utrum pars non mutata iisdem constituitur cellulis compressis nec ne; nam etiam peninarum anima, quae variis locis (calami scilicet) magis minusve cellulis medullaribus obtegatur, transverse dissecta speciem praebet levissime striatam, sed adhibita Kali solutione ibidem nunquam cellulae apparent. — Centrum autem, quod granulosum esse supra commemoravi, modo distinctius modo obscurius intra radios producitur; et hi processus iis potissimum locis, quibus radii dividuntur in ramos, perspicui possunt. Hoc idem centrum ejusque processus veram esse animam contenderim. Animae granula haud dubie variae sunt indolis; aliae enim adipis particulae, aliae sanguinis corpusculorum, aliae nucleorum, qui telae conjunctivae fuerunt, residua esse videntur. His granulis exceptis anima substantiam paulum opacam, saepe flavo colore tinctam, continet. — Cellulas denique, supra commemoratas, cellulis medullaribus aptius quam substantiae corticali annumerandas esse censeo;

56) Hos processus cum substantiae corticalis processibus, quos cl. *Bröcker* (l. c. p. 9.) descripsit, ne forte confundas; nam eos, de quibus hoc loco agitur, auctor ille omisissus videtur.

verisimile est easdem, postquam cellulae medullares, quae magis distant ab anima, jam aëre impleri coeperint, exortas esse et ita locum, quo aequae extendantur, sibi non invenisse. — In reliquis spinae partibus anima similis exstat, sed difficilius disquiri potest.

Phocarum, quas supra nominavi, Trichechi Rosmari mystaces animae indole non differunt ab Hystricis cristatae spinis. Quum autem hos pilos cellulae medullares, quae proprie dicuntur, deficiant, anima in universum facilius disquiri potest; sed fere semper quaedam cellulae, aëre tamen carentes, adesse videntur, quae animae arctius quam substantiae corticali adhaereant. Magis exulta haec cellularum ratio est in Didelphyos Virginianae mystacibus (Tab. I. fig. 7) et in Erinacei Europaei spinis, supra radicem coarctatis (Tab. I. fig. 10), quae cellulis medullaribus et aëriiferis et aëre circumfusus carent. Haud raro nonnulla cellularum compressarum strata, sectione transversali dissoluta, conjuncta cum anima apparent (fig. 10. b). Maxima autem earum cellularum pars, quae haud dubie aptius ad cellulas medullares referatur, arctissime connectitur cum substantia corticali (fig. 10. c.)<sup>57</sup>. — In Echidnae setosae spinis certo non docuerim, num cellulae similes prope animam,

57) Hae cellulae diametro quidem majore respondent pili sed a parte exteriori ad interioriorem compressae mihi videntur.

quae aliqua saltem ex parte speciem praebet levissime striatam, exstant nec ne. — Suis Scrofae setarum anima funiculi centralis instar et in segmentis transversalibus et setis ex natri solutione coctis cognoscitur<sup>58</sup>). Ibidem cellulae compressae, quae animam circumdent, aequae non distinguuntur. Cl. *Bröcker* hanc animam stellae similem esse dixit; me tamen ejusmodi species fugit; sed substantiam corticalem sectione transversali inde ex centro magis minusve findi saepe observavi.

Praeterea memoratu dignos existimo Equi Caballi pilos, praecipue albos. In eorum segmentis transversalibus substantia corticalis, intus irregulariter exesa, cellulas circumdat medullares, aëriferas; anima, specie granulosa, raro pili centrum tenet et cellulis, ni fallor, compressis, aëre destitutis, includitur, quae nonnullos processus, qui inter cellulas immittuntur aëriferas, constituunt. — Ex iisdem pilis, ex natri solutione coctis, substantia medullaris parvo negotio a substantia corticali liberari potest; etiamtum illa substantia funiculi instar inter se cohaerescit. Si autem ejusmodi funiculus compressione paulatim discedit, passim saltem tum internas cellulas compressas tum animam satis distinctam cognoscet. Pili obscuro modo omnino nullas continent cellulas aëri-

58) Cl. *Gegenbauer* (l. c. p. 16) in ejusdem animalis mystacibus substantiam medullarem desideravit.

eras modo parcissimas; strata vero cellularum compressarum, pigmento carentium, creberrima sunt.

Homini crinium (canorum) substantiam medullarem auctores, qui de iis scripserunt, fere omnes variis locis interrumpi commemorant. Haec autem species saepissime inde orta esse videtur, quod substantia illa his locis aëre caret; tum ibidem modo lineas transversas, quae indicant cellulas medullares, modo his deficientibus massam inveniēs granulosam, satis pellucidam, quam animam esse contendo<sup>59</sup>). Aliis locis substantia medullaris quam maxime attenuatur ibidemque saepissime anima sola, aëre circumfusa, constituitur; quod ita se habere adjecta aqua facile cognosces. Substantiae medullaris funiculus (ex pilis crassissimis), natri solutione fervida a substantia corticali dissolutus, specie quam maxime congruit cum eadem Equi pilorum (tenuiorum) parte; unde vix cogitationem, qua ibidem aequè inter cellulas medullares animam adesse statuas, abjicere poteris.

Pili crassiores tenuioresque, quotquot praeterea substantia medullari perspicua praeditos perscrutatus sum, quibusdam locis semper fere animam ostendunt (Tab. II. fig. 16; fig. 25). Sed quum plurimi pili cellulis medullaribus sint instructi, quamque hae cellulae et apicem et radicem versus paulatim multitudine diminuuntur et denique om-

59) Haec massa cum vacuolis aëriiferis, quae insunt in substantia corticali, confundi non debet; quod profecto observatione accurate instituta nequaquam tibi eveniet.

nino deficient, iisdem potissimum locis anima perspicui solet (Tab. II. fig. 14, fig. 8). Si vero animam in pili cujusvis apice et in radice observaveris, eandem etiam in medio pilo adessa et tantum cellulis medullaribus celari conjicias.

De pilis, non semper tenuissimis, qui ne ullum quidem substantiae medullaris vestigium exhibent, his sane dici non potest; adjiciam solum eosdem pilos imprimis Phocis, Pteropodi stramineo, Vespertiloni murino proprios esse.

Itaque plurimos pilos anima perspicua non deficit; ejus tamen cognitio ubique fere haud nullo negotio acquiritur. Hac in re animam ex pulpa, quae tela conjunctiva, vasis sanguiferis nervisque constituta est, ortam esse ne obliviscaris.

Substantia denique medullaris et cellulis medullaribus et anima constituitur.

## *Explicatio tabularum.*

### TAB. I.

Figg. 1—3 ad Echidnae setosae pilos pertinent:

- Fig. 1. Spina validissima, non amplificata. — a. Scapus. — b. Radix.
- Fig. 2. Segmentum longitudinale, ex ejusmodi spinae radice inferiore confectum. — a. Substantia corticalis. — b. Cellularum stratum, quod spinae epithelio vaginisque concretis respondet. — c. c. Cellularum strata, ex substantia corticali profecta, quae radicis parietes intergerinos formare dixi. — d. Cellulae medullares. — e. Cellularum vacuola, quae aërem continere solent. — f. Infima radicis pars impressa.
- Fig. 3. Laminae epitheliales, ex pilo tenui natri solutione remotae. — a. Laminae omnino separatae. — b. Laminae partim inter se cohaerentes, partim dissolutae, sed dispositionem normalem quodammodo etiam praebentes.
- Fig. 4. Segmentum transversale, ex Cervi Alcis pilo crassiore sumptum. a. Substantia corticalis tenuissima. Hac circumdata exstat substantia medullaris.
- Fig. 5. Frustulum Bovis Tauri pili, ex natri solutione cocti. — a. a. Substantia corticalis et in eadem cellularum nuclei. — b. Substantia medullaris. — c. Epithelium.
- Fig. 6. Pars segmenti transversalis, ex Hystricis cristatae spina suprema excisi. — a. a. Substantia corticalis. — b. b. Cellulae medullares. — c. Media animae pars. — c'. c'. c'. Anima partes, sitae inter cellulas compres-

sas, aëre carentes, quarum stratis formantur d. d. radii, ex media spina ad substantiam usque corticalem producti.

- Fig. 7. Segmentum transversale, ex Didelphos Virginianae mystace confectum. Cellularum nuclei in substantia corticali pigmenti granulis celati sunt. (Dispositio cellularum non satis apte delineata est.) Substantia medullaris quinque processus immittit in substantiam corticalem. In medio segmento et in substantiae medullaris processibus occurrunt animae partes.

Figg. 8—9 ad Equi Caballi pilos albos (caudales) pertinent.

- Fig. 8. Cellulae medullares separatae. — a. a. a. a. Cellulae medullares, in quibus etiam supersunt aëris bullulae.
- Fig. 9. Segmentum transversale, ex pilo crassiore confectum. — a. Substantia corticalis. — b. Cellulae medullares, quarum aliae agente kali solutione aëre carent, aliae etiam eo praeditae sunt. — c. Anima cellulis compressis, aëre semper destitutis, inclusa.

Fig. 10. 11. Erinacei Europaei spinae.

- Fig. 10. Quarta pars segmenti transversalis, ex spinae scapo inferiore coarctato confecti. — a. Substantia corticalis. — b. Anima. — c. Strata cellularum medullarium admodum compressarum.
- Fig. 11. Segmentum longitudinale, ex spina media confectum. — a. Substantiae corticalis externa pars. — a'. Pars unius processus, ex substantiae corticalis tubo introrsum emissi. — b. b. Substantiae medullaris trabes, quae extrinsecus finduntur in trabuculas. — c. Membranula tenerima, quae duas trabeculas inter se conjungit.
- Fig. 12. Substantiae corticalis laminae, ex Muris decumani albi pilo crassiore dissolutae adhibito acido sulfurico.

Fig. 13. Substantiae corticalis laminae flaque, acido adhibito sulfurico ex Phocae vilulinae pilo orta.

Fig. 14. Anseris remigis majoris a. pulpa, b. anima, non amplificateae.

TAB. II.

Fig. 1. Segmentum transversale, ex Felis domesticae mystace sumptum.

Fig. 2. Segmentum transversale, ex Phocae, ejus nomen me fugit, mystace confectum. Externa substantiae corticalis pars exhibet cellularum nucleatarum lineamenta distinctissima. Pars interna, striata, praebet cellularum vacuola, quae aëre impleta esse solent.

Fig. 3—9. Muris decumani albi pili illustrantur.

Fig. 3. Frustulum pili tenuissimi.

Fig. 4. Frustulum pili paullo crassioris.

Fig. 5. Cellulae medullares, a pilo tenuissimo, qui ex natri solutione coctus est, liberatae. Una cellula a parte superiore delineata est.

Fig. 6. 7. Frustula, sumpta ex crassissimis trunci pilis, qui tenuiore substantia corticali instructi sunt.

Fig. 8. Pili tenuissimi apex.

Fig. 9. Segmentum transversale, confectum ex trunci pilo, qui tenuiore substantia corticali instructus est.

Fig. 10. Cellulae medullares, ex Muris decumani pilo tenuissimo adhibita natri solutione separatae.

Fig. 11—12'. Soricis pygmaei pili.

Fig. 11. Frustulum, ex trunci pilo superne dilatato sumptum.

Fig. 12. Frustulum pili tenuissimi, in inferiore scapo substantia medullari destituti, epithelii speciem offert.

Fig. 12'. Segmenta transversalia, ex pilis tenuibus aut ex pilorum superne dilatatorum parte inferiore confecta.

Segmenta ambo oblonga sumpta sunt ex pili parte, proxime supra radicem sita.

Fig. 13-13'. Pili Leporis timidi.

Fig. 13. Frustulum pili crassissimi, ex trunco sumpti. Substantia medullaris aëre diffusa.

Fig. 13'. Ejusdem pili segmentum transversale.

Fig. 14—17. Ornithorhynchi paradoxi pili.

Fig. 14. Trunci pilus, superne dilatatus: — a. Radix. — b. Dilatata scapi pars.

Fig. 15. Segmenta transversalia, ex ejusdem pili parte dilatata confecta.

Fig. 15'. Epithelium ex scapo tenui.

Fig. 16. Frustulum scapi dilatati, qui rarissimis cellulis medullaribus et inter eas anima instructus est.

Fig. 17. Segmenta transversalia, ex pili tenuissimi variis scapi partibus sumpta. Segmentum triangulum ex parte superiore, oblongum ex parte, supra radicem sita.

Fig. 18—20. Erethizontis dorsati spinae.

Fig. 18. Squamae superiores, quibus spinarum apices ornati sunt.

Fig. 19. 20. Eaedem squamae inferiores.

Fig. 21—22. Cercolabis insidiosi spinae.

Fig. 21. Epithelium, quale est infra squamas.

Fig. 22. Epithelium, scapi inferioris.

Fig. 23. Epithelium, ex Erinacei Europaei spina superiore sumptum.

Fig. 24. Epithelium, ex Cercoleptis caudivolvuli pili scapo inferiore.

Fig. 25. Frustulum pili crassioris Ovis Arietis. Epithelium et anima exhibentur.

# ***Theses.***

---

1. *Pili nigri non canescunt.*
  2. *Epithelium pili ipsa natura non differt a pili substantia corticali.*
  3. *Cum iis, qui pulpam pili ex epidermide originem ducere contendunt, quam maxime dissentio.*
  4. *Pili primum rudimentum et apice et scapo et radice constitutum esse parum considerate docetur.*
  5. *Animalia vitam saepius vi quam natura edere videntur.*
  6. *Rationes vitales nec chemicis legibus nec physicis illustrantur.*
  7. *Anatomia comparativa nostro tempore parum magni aestimatur.*
-