

29

EXPLICATIO
PHÆNOMENI ACUSTICI A CEL. VITH
NUPER DESCRIPTI;

Q V A M

Conf. Ampl. Fac. Philos. Reg. Acad. Aboëns.

PRÆSIDE

Mag. G. GABR. HÅLLSTRÖM,

*Phys. Prof. Reg. & Ordin. atque Reg. Societ. Oeconom.
Fennicæ membro,*

PRO GRADU PHILOSOPHICO

Publico Examine modeste offert

HERMANNUS ERICUS INBERG

Ostrob.

In Auditorio Anatom. die VI Junii MDCCCV,

H. a. m. s.

ABOÆ, Typis FRENCKELLIANIS.

KONGL. HOFRATTS
LIQUIDATIONS COMMISSARIEN.

ÅDEL OCH HÖGAKTAD.

Herr OLOF INBERG

OCH DESS KÅRA MAKAN

MARIA REIN

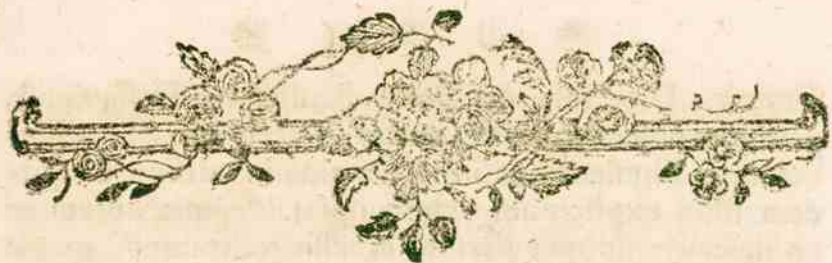
Mine Vördade Föräldrar!

Sjelfva kärrets mosfa är i min födelsebygd mot sin odlare tacksam! Och den menckliga plantan skulle icke vara det emot sin fostrare, en son icke mot sina Föräldrar? — Mätte dock af min sonliga erkänsla ett redbarare prof, än blott denna offentliga vördnadsbetygelse, uppfylla mine Föräldrars väntan! Mätte för alltid sjelfva mitt uppförande vara ett bevis af den vördnad och tacksamhet, hvarmed jag på detta blad inför en allmänhet tecknar mig.

Mine Vätgörande Föräldrars

lydigste son

HERM. ER. INBERG.



Si de cognitionibus humanis in genere valet, ut ad certitudinem omnem, quam earum indoles permittit, elaborari debeant, etiamfi utilitas quædam insignis inde derivanda mox non appareat; sane idem de explicationibus phænomenorum physicorum statuendum esse judicamus. Præterquam enim, quod deceat homines, scientiarum lumine collustratos, veras potius quam nullas vel falsas habere cognitiones de natura rerum & phænomenorum observatorum, etiamfi primo obtutu minoris momenti esse videantur; certe quoque e prima tantum sese præbente utilitate omne earum pretium mox non esse determinandum is judicabit, qui perpenderit, quanta pars inventionum utilissimarum casu omnino fortuito debeatur, & e cognitionibus minimi eousque momenti derivata sit.

Faciendæ hujus observationis occasionem nobis præbuit phænomenon quoddam acusticum, a Cel.

A

VIETH,

VIETH, Directore & Math. Professore Dessaviensi, primum observatum & nuper descriptum^o). Exhortatur Physicos, ut in id ulterius inquirent, & quidem illud explicatum videre optat. Ipsum autem in eo describendo qua partem errasse judicamus, quare etiam nostram facere nolumus conclusionem illam, quam de affectione quadam auris humanæ inde deduxit. Hæc omnia ut rite intelligi queant, phænomenon ipsum primum est describendum, quo facto, bona Lectoris venia, nostras addemus de hac re observationes quasdam, atque nostrum explicandi modum proponemus.

Summa hujus rei in eo versatur, quod observetur, prope corpora quædam sonantia existere loca, ubi sonus auditur, alia autem ubi hic simul non potest animadverti, etiamsi distantia auris ab illis non sit major quam in casu priore; id quod præsertim ope laminæ alicujus (ex. gr. vitreæ, ferreæ, orichalceæ, &c.) tenuis & planæ, quæ pulsata sonum vel potius tonum edit, observari potest. Intra duorum digitorum extremitates hæc lamina ita (ex. gr. in centro gravitatis) teneatur, ut clangor per pulsationem ortus, contactu aliquo non suffocetur, atque prope aurem, cui adversus erit ejus margo, in distantia circiter unius pollicis, ante retroque moveatur

^o) In *Annalen der Physik*, herausgegeben von LUDV. WILH. GILBERT, Halle 1804, B. XVII, St. I. p. 117 &c.

tur in directione horizontali, si verticalis est lamina; vel in directione verticali si in situ horizontali hæc ipsa tenetur. Animum ad hoc experimentum rite attendens observabit, in eo momento, quo lamina e regione aperturæ auris est, tonum, adhuc fortiorem, languidiorem audiri quam e quavis alia positione laminæ, & quidem e regione aperturæ auris omnino non audiri tonum illum, qui, etsi languidus, facile adhuc ex utraque parte hujus loci medii observatur. Exercitatione aliqua lamina sonora in positione, ubi evanescit tonus, duo vel tria minuta secunda immobilis teneri potest, quando nullus auditur tonus, qui rursus observatur promota ulterius lamina.

Addit Cel. VIETH, locum, ubi evanescit clangor languidior, determinari, si lamina adhuc sonans, ita autem posita, ut clangor non audiatur, auri ad contactum admoveatur; & quando illud fit pro laminæ positione & horizontali & verticali, determinari lineas aurem tangentes, quarum communis intersectio e regione aperturæ auris intra tragus & antitragum est sita. Si talia puncta e regione utriusque auris aperturæ determinata sunt, & per ea linea recta ducta concipitur; credit VIETH, in hac linea (axi acustico), utrinque producta, auri evanescentem esse clangorem languidiorem, & quidem hoc phænomenon indicare ei videtur, dari in aure spatium, circa hunc axin forte situm, quod sensum soni percipere

re non potest, sicut simile aliquod quoad visum in oculo dudum observatum est.

Ultimam hanc conclusionem veram non esse ex iis judicamus, quæ nos, repetentes D:ni VIETH experimentum, nostra docuit experientia. Observavimus enim, (id quod quisque facile animadvertet), non solum in linea ea, quam axin acusticum vocat, locum illum situm esse, unde clangor laminæ languidus non auditur, sed in quovis alio etiam loco ita teneri posse laminam, ut idem animadvertatur phænomenon. Tota differentia inde certe est derivanda, si planum laminæ productum vel aperturæ auris occurrat, vel si extra eam secet aurem. In hoc enim casu clangor languidus auditur, in illo autem minime.

Ut hæc intelligantur, designet circulus parvus *A* (Fig. i.) aperturam auris, atque lineæ *BC*, *DE*, *FG*, *HK* & *LM* interfectiones diversas laminæ sonoræ & plani cujuscunque, quod per *A* duci concipitur. Ex hisce interfectionibus quædam *BC*, *DE* & *FG* productæ occurrant aperturæ auris *A*, reliquæ autem *HK* & *LM* præter eam progrediantur. Docet jam experientia, illum clangorem laminæ, quæ in positionibus *BC*, *DE* vel *FG* tenetur, non audiri, qui mox sensibilis evadit, quam primum in alium situm, ut in *HK* vel *LM*, movetur, etiamsi distantiæ *AB*, *AD*, *AF*, *AH* & *AL* eædem omnino sint; ut etiam sonum illum, qui in positionibus laminæ *BC*,
DE

DE vel *FG* sentitur, fortiorem audiri pro positionibus laminæ *HK* vel *LM*.

Cum autem locus hic, ubi evanescit clangor, non in ipso solum axi dicto acustico, sed quoque ubique extra illum situs sit, ita ut non a loco laminæ sonoræ, sed a positione ipsius respectu auris pendeat phænomenon observatum; certum esse judicamus, hoc minime derivandum esse ab incognita aliqua constitutione auris, cujus nempe spatiolum quoddam pulsationibus aëris, sonum propagantis, non afficeretur, quod innuere videtur Cel. VIETH, sed peculiari & quidem partiali motui aëris, quo hic clangorem a lamina ad aurem propagat, deberi. Certos scilicet nos esse posse credimus, hoc experimento probari, omnem aërem circa corpus sonorum non æquali, in æqualibus ab hoc distantis, vi ac celeritate moveri, sed in illo similes esse vibrationum nodos (si cum D:no CHLADNI loca in vibrando immobilia hoc nomine insignire licet), quales in corporibus solidis sonantibus observari possunt, in quibus nodis tremulatio aëris aut nulla est, aut etiam debilior quam in reliquis locis. Posita igitur in eos aure, sonus vel nullus vel languidior auditur.

Veritatem hujus assertionis sequente quoque experimento demonstrari posse credimus. Marginem laminæ planæ orichalceæ immisimus aquæ, cujus superficiei & laminæ intersectio sit recta linea *AB*
(Fig.

(Fig. 2.), & laminam plectro musico fricuimus, ut sonum ederet, quo factō, si sonus fortior audiebatur, in *A*, *B*, *C* & *D* observavimus undas, ab oscillationibus laminæ effectas. Has autem undas, exactius conspectas, in *D* & *C* multo latius quam in *A* & *B* a lamina sese extendere vidimus. Et quidem pro langvidiore sono in *A* & *B* nullæ amplius apparebant undæ, cum tamen in *C* & *D* adhuc observabantur.

Hinc ad similem tremulationis modum in aëre concludimus. Eadem enim existente causa, quæ agit, eosdem quoque expectare nobis licet effectus. Ita nempe fricuimus laminam, ut eundem auditui præberet tonum, qui in experimento evanescentis clangoris auditur, unde secundum principia acustica D:ni CHLADNI certe patuit, laminam in utroque casu eodem oscillationum genere sollicitatam fuisse. Inde autem recte concludi judicamus, undas aëris, sonum hic propagantis, & aquæ undas observatas ejusdem esse indolis, adeoque motum tremulatorium aëris in *D* & *C* fortiozem esse & latius sese extendere quam in *A* & *B*, etiamsi numerus harum tremulationum eodem tempore factarum ubique idem sit. Unde ulterius patet, clangorem in directionibus *D* & *C* fortiozem audiri quam in directionibus *A* & *B*, & tandem in hisce directionibus *A* & *B* antea quam in illis *C* & *D* ita langvescere, ut nullus in illis audiatur sonus, etiamsi hic in *C* & *D* adhuc observari possit. In hisce experimentis nulla alia esse videtur
in-

Fig. 1.

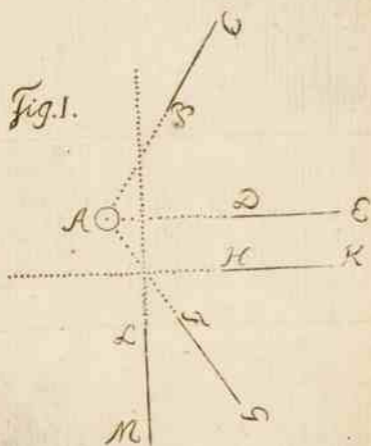
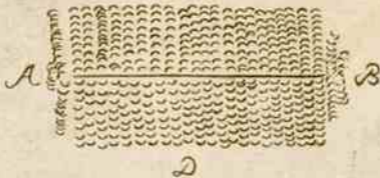


Fig. 2. c





(Fig. 2.), & lamina
 fonum ederet, quo
 in *A*, *B*, *C* & *D*
 nibus laminæ effect
 conspectas, in *D* &
 a lamina sese exten
 langvidiore sono in
 undæ, cum tamen

Hinc ad similem
 concludimus. Eade
 git, eosdem quoqu
 Ita nempe fricuim
 præberet tonum, c
 clangoris auditur, i
 D:ni CHLADNI cert
 fu eodem oscillation
 de autem recte conc
 num hic propagantis
 jusdem esse in solis.
 aëris in *L*
 re quam i
 lationum
 Unde ult
 & *C* fortio
 & tandem
 in illis *C*
 diatur fon
 poslit. In



inter aquam & aërem differentia, quam quæ majori hujus mobilitati & elasticitati debetur, quas autem nullum aliud discrimen facere putamus, quam quod idem perfectius in tremulationibus aëris accidat, quod undæ in superficie aquæ imperfecte ostendunt.

Ideo in directionibus *A* & *B* clangorem illum, qui in directionibus *C* & *D* observatur, non audiri diximus, quod in illis *A* & *B* nullæ, in his autem *C* & *D* aliquis simul existat aëris tremulatio. Hoc igitur experimento illud novi &, quantum quidem nos cognoscimus, a nemine adhuc observati demonstrari putamus, quod omnis aër, a corpore quodam sonum propagante, in æquali ab hoc corpore distantia eadem vi non moveatur, & quod in aëre elastico, sonum propagante, similiter ac in corporibus solidis elasticis & sonantibus, quædam loca moveantur, alia autem simul quiescere possint.

Huc quoque pertinere putamus illud auditus phænomenon, quod in campanis sonoris oscillantibus observari solet. Auditur nempe variatio quædam in ipso sono pro diverso campanarum vel horizontali vel verticali situ, quod inde pendere videtur, quia in quibusdam directionibus minori, in aliis majori vi agitatur. Præcipue animadvertimus, extra campanas sonum audiri fortiolem quam intra eas, & quidem ita, ut si supponimus latera campanarum coniformium producta in conum indefinitum, sonus ubique extra hunc conum fortior quam intra illum audiatur. In qua re etiam observavimus discrimen inter

ter campanas conicas & cylindricas. In campana enim cylindrica differentia intensitatis soni, intra & extra campanam auditi, major erat quam in alia campana conica, cujus latera e diametro opposita angulum 100° comprehendebant. In neutra autem harum animadvertere potuimus sonum ita evanescere in directione laterum campanæ, ut de ea re supra, sono laminæ planæ observato, mentio facta est.

Hæc phænomena cum præcedentibus ita cohærere putamus, ut derivanda videantur a memorato modo propagationis soni in directionibus planorum sonantium. Si enim sonus languidior in directione lateris conii sonantis jam evanuit, e latere opposito tamen ad aurem propagatur sonus, ut nec in campanis nec in laminis curvis facile possit observari, sonum in loco uno citius quam in alio evanescere. Apparent quoque tremulationes aëris, quæ in directionibus plano sonanti normalibus fortissimæ videntur, in locis e diametro oppositis ortæ & in oppositis directionibus intra campanas propagatæ se mutuo debilitare, unde judicamus pendere minorem soni intensitatem intra campanas, & majorem extra illas; differentiamque de hac re in campanis cylindricis & conicis inde derivare vellemus, quod radii soni intra has obliquius in se impingant & minus ad tremulationes sibi occurrentes debilitandas valeant, quam intra illas.