

LETTRE XXIII.

SOMMAIRE. Suite de la critique de la théorie du flux et du reflux d'E. Mouvement d'un globe sur un drap rude. Méthode de trouver des séries sommables par la voie des intégrations et des différentiations. Problème du mouvement d'un corps dans un tube mobile autour d'un axe donné et applications de ce problème.

Basel d. 7. März 1742.

Für Ew. schleunige und sehr höfliche Antwort sage Denselben schuldigsten Dank, sonderlich aber für die weitläufige Beschreibung aller nouvelles wegen der Petersburger Akademie; ich erkenne aus allem diesem Dero schätzbare Freundschaft und Grossmuth, welcher ich auch zuschreibe, dass Sie meine Briefe so gütig aufnehmen, da ich doch gar gerne bekenne, wie unnütz Ihnen solche seyn müssen. . . . Wenn Ew. ein Exemplar von dem discours sur les marées wollen, werden Sie wohl müssen eins von Paris verschreiben. Ich dachte man würde den auctoribus zum Wenigsten etliche Exemplare zukommen lassen und hab deswegen Commission gegeben mir 4 Exempl. zu schicken, ich hab aber solche

mit 40 L. bezahlen müssen. Diese vilainie hätte ich von der Pariser Akademie niemals vermuthet. Wenn ich solches gewusst hätte, würde ich meinen Tractat sogleich haben lassen in Genf drucken, wofür man mir nebst vielen Exemplaren noch ein schön Stück Geld würde gegeben haben. Die 625 L., so jeder von uns bekommen, sind kaum ein Taglohn für einen Handwerksmann, indem noch keine Quaestion proponirt worden, die so viele mühsame calculos erfordert und so weitläufig ist; sonderlich in constructione tabellarum. Wenn Ew. belieben die vortices, in quibus vis centrifuga sit in ratione reciproca duplicata distantiarum, zu untersuchen, werden Sie gewiss finden, dass dieselbe unmöglich subsistiren könne, ohngeachtet des Exempels, so Sie allegiren und welches ich nicht läugne. Der Herr Clairaut, der in hypotesi attractionis die figuram terrae fluidae untersucht, hat mir aus Occasion dessen, was ich in Sect. XI Hydrodynamicae sage, eben die Objection gemacht, welche ich aber ihm bewiesen, dass sie nicht quadrare. Denn in der attractione supponirt man eine variationem gravitatis a solo situ particulae gravitantis pendentem. Wenn man diese variationem wollte mechanice expliciren, würde schwerlich können eine Explication erdacht werden, welche nicht auch eine Contradiction involvirte. Ich betrachte also die causam variationis als extra materiam positam, oder so zu sagen als immateriale; in diesem Fall nun gestehe ich, dass wenn ein Fluidum homogeneous in cylindro verticali enthalten wäre, dessen singulae particulae versus fundum gravitirten in ratione distantiarum a fundo, dieses fluidum in statu aequilibrü permanente sey; denn wenn zwey particulae aequales, inaequaliter a fundo distantes, ihren locum commutirten, wäre post et ante commutationem situs der status fluidi

indiscernibilis, und hätte man einen effectum sine causa, und würde dieser effectus contra principium conservationis virium vivarum streiten. Es ist aber ganz ein Anderes, wenn man will anstatt hujus gravitationis a solo situ pendentis, substituiren vim centrifugam pariter a solo situ pendentem; denn die vis centrifuga hat eine causam mechanicam und ist gleich dem quadrato velocitatis diviso per distantiam a centro. Wollte man nur eine intelligentiam immaterialem statuiren, die da machte dass keine particula ihre distantiam a centro ändern könne, ohné dass sie ihre velocitatem verändere in ratione reciproca subduplicata distantiarum, wenn auch diese particula ganz allein gyrirte, und keine andere Materie da wäre, so gestehe ich den statum permanentiae vorticis. Aber diese hypothesis involviret ein absurdum contra principia mechanica; denn auf diese Weis könnte ich auch supponiren eine causam occultam, welche machte, dass die velocitas particulae gyrantis constanter rationem directam subduplicatam distantiarum a centro immobili behielte, und in dieser hypothesis hätte ein corpus in gyrum actum gar keine vim centrifugam und könnte man hypotheses fingiren, dass die vires centrifugae müssten negativae werden. Wollen Ew. die gravitationem in ratione reciproca quadrata distantiarum mechanice expliciren, so muss man nichts contra principia mechanica annehmen. Es sey nun ein vortex materiae homogeneae, in quo velocitates sint ratione reciproca subduplicata distantiarum (welchen vorticem Sie statuiren), so kann solcher nicht permanens seyn; denn ob majorem vim centrifugam werden die particulae centro propiores mit den remotioribus ihre loca wechseln; nach dieser Abwechslung, würde die nähere particula (welche ihre vorige velocitatem zu behalten trachtet) von der materia, welche in ihrem Kreis

e causa, und
tionis virium
, wenn man
ntis, substi-
ntem; denn
nd ist gleich
a centro.
n statuiren,
m a centro
erändere in
auch diese
Materie da
rticis. Aber
ncipia me-
supponiren
e velocitas
subdupli-
d in dieser
keine vim
, dass die
ollen Ew.
tantiarum
principia
teriae ho-
a subdu-
, so kann
vim cen-
mit den
schlung,
locitatem
m Kreis

circulirt, accelerirt und diese materia retardirt; die parti-
culae aber remotiores factae, würden retardirt et a reactione
sua würden sie die materiam aequaliter distantem a centro
acceleriren, und diese Veränderung wird so lang währen,
bis die vis centrifuga in minori distantia a centro nicht mehr
grösser ist, als in majori distantia, und also auf das Wenigste
bis die velocitates wachsen in ratione directa subduplicata
distantiarum, und bei dieser Veränderung, si nullae essent
frictiones, würde das principium conservationis virium vi-
varum observirt werden; vielleicht würde alsdann noch eine
fernere Veränderung vorgehen, bis ein gewisses maximum,
welches ich noch nicht sehe, obtinirt würde, und wenn
man dieses maximum wüsste, könnte man die legem vorticis
permanentis, in quo nullae sint frictiones, per methodum
isoperimetricorum leicht determiniren. Ich weiss nicht, ob
ich mich genugsam explicirt habe; dem Hrn. Clairaut habe
ich meine Meinung weitläufiger explicirt und denselben per-
suadirt Meine meditata über den motum globi super
panno aspero bin ich dato wirklich occupirt zu Papier zu
bringen. Ich habe gemerkt, dass praeter frictionem horizon-
talem et tangentialem noch eine andere Friction muss consi-
derirt werden, da ja ein globus, motu rotatorio quem per-
fectum vocavi motus, gar bald seinen ganzen motum ver-
liert, welches nicht kann resistentiae aëris attribuirt werden.
Diese andere frictio ist die schwerste und möchten wir wohl
hierüber quoad physicum nicht mit einander übereinstimmen.
Was aber die calculos mathematicos anbelangt, bin ich ver-
sichert, dass wir Beide accordiren würden, wenn wir nur
gleiche hypotheses physicas machen. Es scheint mir, Ew.
haben nunmehr auf diese andere Friction auch Reflexion
gemacht. — Die methodum series inveniendi summabiles per

methodum integrationum et differentiationum hab ich schon gebraucht, ehe ich bin auf Petersburg kommen, und ist nicht schwer zu sehen, wie man die series $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \text{etc.}$ und andere dergl. kann ad quadraturas spatiorum reduciren; Ich will aber lieber vorher sehen, was Ew. hierüber an meinen Vater geschrieben, ehe und bevor Denselben meine ehemalige meditata hierüber communicire, zumalen ich schon zum Voraus weiss, dass Ihnen hierüber nichts Neues überschreiben kann. — Die oscillationes corporum de filo flexili suspensorum, haben ja Ew. schon lange absolvirt; nimmt mich also Wunder, ob Sie etwas Neues über dieses argumentum erdacht. Ich glaube, dass Ew. problema de motu corporis in tubo, circa datum axem mobili, schwer sey; doch habe ich einige principia mechanica; vermittelst welcher ich das problema wohl hoffe zu solviren, wenn ich mich genugsam dazu disponirt befände. Die allzu grosse generalitas nimmt der Quaestion selbstn viel Eleganz; deswegen ich öfters meine Methoden, ut argumentum simplicius et elegantius fiat, restringire, obgleich ich selbe gar viel extendiren könnte. Ew. könnten das argumentum generale sonderlich ad cochleam Archimedis appliciren in einem corollario. Diese problemata hab ich zuerst proponirt und solvirt aus occasione aquarum super tubo in navi devolutarum, da ich denn bewaise, dass eine gleiche reactio in navem herauskomme, als wenn das Wasser ex cylindro per foramen läuft, caeteris positis paribus. Es ist eine gewisse conservatio quantitatis effectuum ab eadem quantitate potentiarum animatarum obtinendorum, welche die natura gemeiniglich observirt: Man muss also behutsam seyn in aestimando effectu remorum eodemque comparando cum labore impenso. Den ganzen mechanismum remigationis hab ich auch ex principiis ge-

hab ich schon
men, und ist
 $+\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \text{etc.}$
um reduciren:
erüber an mei-
ben meine ehe-
alen ich schon
s Neues über-
de filo flexili
solvirt; nimmt
r dieses argu-
lema de motu
awer sey; doch
ist welcher ich
ich mich ge-
osse generalitas
deswegen ich
plicius et ele-
viel extendiren
rale sonderlich
rollario. Diese
olvirt aus occa-
m, da ich denn
herauskomme,
läuft, caeteris
atio quantitatis
imatarum obti-
observirt: Man
fectu remorum
Den ganzen
principiis ge-

nuinis deducirt und ingleichen unterschiedliche maxima und minima gefunden, aus welchen aber wenig avantage erwarte. Wenn Ew. können mit der Hälfte remigum so viel auswirken, als sonst, wäre dieses eines von den grössten inventis saeculi nostri. Ich hab drey oder vier ganz differente navigandi modos examinirt und in singulis gefunden, dass die velocitas navis sey in ratione subtriplicata numeri operariorum, quorum labores aestimo ex pressione quam exercent et velocitate qua locum pressionis movent. Unterdessen kommt mir dieses theorema suspect vor und zweifle schier, ob die Experienz solches confirmiren würde, denn es dünkt mich, dass acht mal so viel Ruderer plus quam duplam velocitatem navis produciren würden.

