

Underføgelse
 af en af Herr VON SEGNER opfundne
Hydraulisk Maskine,
 ved
 Profeffor KRATZENSTEIN.

Ut Virkning og Modvirkning ere hinanden fuldkommen lige; lader sig vel med faae Ord ſige, men i adskillige forekommende Tilfælde meget vanskelig forſtaaе eller forklare. Til Beviis vil jeg anføre et af diſſe Tilfælde. Det er bekiendt, at en Kanon løber tilbage, naar den bliver affkudt. Da det antændte Krudt udvider ſig lige ſaa meget til Bunden af Kanonen, ſom til den foreladte Kugle, ſaa ſeer man let, at Kanonen ligesaavel maae blive dreven tilbage, ſom Kuglen fremad, og begge med en Haſtighed, der er i den omvendte Forhold af Kanonens og Kuglens Tyngde. Man veed og, at Kuglens ſtorſte Haſtighed i Kanoner af den ſædvanlige Længde foraarſages ved en Ladning, ſom ikke fuldt veyer ſaa meget, ſom den halve Kugle. Man ſkulde alſaa formode, at Kanonens ſtorſte Tilbageløb ſkulde erholdes ved ſamme Ladning. Men man finder denne Formodning modlagt ved Erfaringen, ſom lærer, at Tilbageløbet ſtedſe formerer ſig ved Ladningens Forøgelse. Dette Udfald er endnu ingen af de hemmelighedsfulde, hvis Narſag man ikke efter nogen Overlæg kunde indſee. Man kan kunſt overveie, at ved Krudtets efterhinanden paafølgende Antændelſe en allene den foreladte Kugle, men ogſaa det foreliggende antændte Krudt maae blive bortdrevet, hvilket ligesaavel, ſom Kuglen, foraarſager en Modvirkning imod Kanonens Bund. Derfor uden ſkeer endnu en Modvirkning ved Stødet af den udaf Krudtet udviklede

udviklede og med en stor Hastighed sig udbredende Luft imod den ydere Luft, som endog i den Fald, hvor ingen Kugle er foreladt, foraarstager Kanonen et ikke liden Tilbageløb. Naar man altsaa undlader deslige Overlæg, saa kan man let blive vildfarende. f. E. i foregaaende Tilfælde kunde man med Sandsynlighed have sluttet: at eftersom Kanonens Tilbageløb ved forøget Ladning ligeledes bliver forøget, og dette Tilbageløb er en Folge af Kuglens Modvirkning, saa maae ogsaa Kuglen selv ved forøget Ladning tiltage i Hastighed. Man maae altsaa ikke undre sig over, at man ogsaa i Medicinen mestendeels finder denne Sætning paa en ganske urigtig Maade anvendt, siden det endnu ikke er almindeligt, at Læger, omendskjønt de vil føre Navn af mekaniske Læger, have Lust at gjøre sig den menneskelige Maskines mekaniske Regler noye bekendt. Selv den store mekaniske Løge, v. Haller, troer, at naar man prikler et friskt af et Dyr udskaaen Hjerte med en Spidse, at da efter de mekaniske Love Hjertets mere end 100 Gange stærkere Sammentrækning og Udvidelse maae paaafølge, som ikke engang ved Haandens kraftigste Modstand kan hindres. Da nogle af disse søger, at give deres Forklaringer en mathematisk Anseelse, saa beskriver de Sundheden som en Tilstand, hvor de faste Legemers Virkning i de flydende, og disses Modvirkning imod de faste, ere hinanden fuldkommen lige. Man seer let, at disse gode Herrer paa denne Maade gjør den almindelige Sætning, Actio & reactio sunt inter se æquales, ikkun til en particulair Sætning, som ey finder Sted, uden ved et sundt Menneske, da man dog med samme Net maae lade dette gjælde om et dødt Menneske. Paa det ikke nogen skal troe, at alle Virkninger ophøre ved et dødt Legeme, saa vil jeg anføre nogle af de vedvarende. Blodets Omløb standser vel efter Døden, men det bliver dog efter Haandens ved Pulsaarenes stærke, og Blodaarenes ringe Elasticitet af hine næsten ganske inddreven i disse, saa at Pulsaarene blive tomme og Blodaarene opspændte. Her er altsaa endnu Virkning og Modvirkning lige. Naar derefter elastisk Luft af det raadende Blod udvikler sig, og opspænder det hele Legeme, saa gjælder endnu stedse Virkningernes Liighed.

Foran-

Foranførte Betragtninger haaber jeg vil være tilstrækkelige at forhindre, at det ikke forekommer nogen besynderligt, naar jeg herefter viser, hvor afvigende Bestemmelserne ere fra hinanden, som adskillige Mathematiker have gjort over Vandets Reaction i Hydrodynamiken. Længe har man vidst, at den af en Rakette udsærende syrige Luftstraale kan opløste samme, og omdreie et Hiul i en Kreds, og for faae Aar havde en fremmet Projectmager her det Indfald formedelst bag paa en Chaluppe befæstede Raketter i 5 Minuter at fare herfra til Helsingør. Man kunde altsaa gierne for lang Tid være falden paa de Tanker, at udslydende Vand ved dets Modvirkning maatte fremdrive det Kar, hvoraf det slyder. Imidlertid er dog først i det 38de Aar af dette Seculum en Professor i Basel, Daniel Bernoulli, faldet paa, at man meget fordeelig, og ligesaa got som med Aarer, kunde fortbevæge et Skib i Vindstille ved udslydende Vand. Han har i hans Hydrodynamik, dog meget lakonisk, beskrevet de dertil hørende Indretninger, og da denne Maade, at sætte et Skib i Bevægelse, er næsten ganske kommen i Forglemmelse, da jeg ikkun i et eneste mathematisk Skrift har funden samme undersøgt, saa vil det ikke være unyttig at anføre det, som jeg deraf har erfaret og forsøgt. Om denne Daniel Bernoulli, Autor af Hydrodynamiken, om hvilken jeg her taler, personlig ved det Keiserlige Petersborgske Akademie med et saadant Skib haver anstillet Forsøg, eller om dette af en anden Bernoulli der er besørget, kan jeg nu ikke mere erindre; men af forrige Directeur over det akademiske Cancellie, Raad Schumacher, veed jeg, at engang en Boyer eller liden Jagt paa Akademiets Bekostning dertil er bleven indrettet, for at prøve en slig Partes Hastighed. Man forestille sig, at paa Skibets Dække en stor Vandkiste er anbragt, hvorudaf Rør bliver ledet til Bagdelen af Skibet under Vandet, at Vandet deraf kan udstømme. Naar da ved Pomper, som paa Siderne af Skibet ere anbragte, Vandet i denne Kiste stedse bliver tilpompes, og i eens Høyde deri vedligeholdet, saa begribes let, at ved det udstømmende Vands Modvirkning imod Skibet dette med en Reactionen tilkommen

Hastighed maae gaae fremad. F. E. Naar i en Galeen af 260 Roerkarle Bandet i en Høyde af $3\frac{1}{2}$ Fod over Udlobets Aabning blev vedligeholdt, og alle Udlobets Aabninger udgjorde 4 Quadrat Fod, saa vilde Galeen i hver Sekunde gaae $7\frac{1}{2}$ Fod fremad, og hver Time 27000 Fod, d. e. $1\frac{1}{2}$ af en Dansk Meil. Men Bernoulli troer, at den samme Galeen ved at roes ey saa hastig kunde fortdrives, hvorpaa jeg dog ikke tvivler; samt at disse 260 Roerkarle kunde tilveiebringe det til Udlobet behøvende Band til den udkrævede Høyde, hvorpaa jeg meget tvivler. Thi omendskiont hans Regning paa et Menneskes Kræfter, som paa en simpel Maade i 1 Sekunde kan opløste 50 Pund Band til 1 Fods Høyde, er ganske rigtig, saa gaaer dog ved Anvendelsen paa en Pompe af denne Regning meget af, hvor den hvert Øyeblik tilbagegaaende Bevægelse, den bestandige stærke Gniden, og det foruden Bandet som udses, endnu tilbageblivende og stedse forgæves medkrævede Band, reducerer den udsede Mængde til den 3die eller 4de Deel af det, som simpel med en i en Direction fremgaaende Bevægelse kunde blive opløstet. Det paa Nevastrømmen anstillede Forsøg viste ogsaa, at omendskiondt Skibet gik fremad, beholdt samme dog ikke den beregnede Hastighed, og at formedelst den store Last Band i den paa Dækket anbragte Bandkiste samme blev saa rank, at uagtet det havde Ballast, truede det dog ved mindste Dvervægt paa en af Siderne at kandre. Dette Udfald har maaskee været Marsag, at denne Maade at fare til Søes, næsten reent er kommen i Forglemmelse. Dog har dette ikke hindret mig, at forfærdige et lidet Skib, som er bequem til at vise dets ved Bandets Reaction ikke ringe Fremgang i mine physikaliske Forelæsninger. Det skulde ey heller falde mig tungt, at rydde de fleste forekommende Banstøreligheder ved det Bernoulliske Forslag ud af Vejen, om jeg ikke var overbevist, at man fordelagtigere kan anvende de menneskelige Kræfter til at forthevæge et Skib i Vindstille, end ved det udflydende Bands Reaction. At Opfindere sædvanlig lover dem mere af deres nye Opfindelser, end Udfaldet stadfæster, derover maae man ikke forundre sig. Man maae ansee disse Opfindelser som

elstede

elskede Børn; og pleyer man jo ikke at regne det en Fader til stor Forbrydelse, om han troer hans Søn er skicket at blive Biskop, endskjønt det ofte viser sig i Fremtiden, at han neppe kan blive Degn. Det gjør mig ondt, at jeg maade sende et Suk af samme Slags min Undersøgelse forud, som jeg agter at anstille over den Segneriske hydrauliske Maskine. Saa vidt jeg kan indsee, saa har denne Opfindelses første Bearbejdere været for meget indtaget deraf, og altsaa fundet det let ved deres Regning, at tilegne samme saa stor en Virkning, som de troede eller ønskede den maatte besidde. Jeg vilde vel vogte mig, at troe dette om toe saa store Dynamiker, som de ere, der have gjort Beregningen, om jeg intet andet havde at sætte dem imod, end mine Overlæg og Spekulationer, som ogsaa let kunde være falske. Men jeg har anstillet Forsøg med denne Maskine, som ikke svarer til Beregningerne, og kan ikkun sætte samme i Ligning med andre vel indrettede hydrauliske Maskiner. Saa længe altsaa ingen andres Forsøg efter den i de Berlinske Memoires 6te og 7de Tome angivne Theorie faaer bedre Udfald, saa troer jeg ikke uden Grund at kunde vige derfra. Det er besynderligt, at siden 1750, da dette Segneriske Hiul blev opfundet, og saa mange Beregninger ere giorte derover, ingen, saa vidt mig er bekiendt, endnu har anstillet et fuldstændig Forsøg dermed, for at prøve denne Theorie. Jeg finder vel i Roziers physikaliske Observationer 5te og 6te Bind, at Abbe Valernod, Akademist i Lyon, har gjort et Modell deraf, og at Abbe Pupil i Bourg Argental har anvendt samme til at sætte en Ventilator i en Rniplingsfabrikosal i Bevægelse. Men ingen anden Virkning er anført deraf, end at det tomme Hiul i en Minute dreyer sig 115 Gange omkring, og altsaa naar det ingen Last trækker, ved 46 Tommer Radius, og 23 Fods Høyde af Vand, erholder 46 Fods Hastighed (a), og at det uden Vand veyer 80 Pund. Havde endnu været tilføyet den Hastighed det beholdte ved en bestemt paahængt Last, saa havde Forsøget været fuldstændig. Da jeg ey har kun-

det

(a) 46 Fod synes at være en Trykfeil i Stæden for 40 Fod.

det overkomme Opfinderens første Bekjendtgjørelse af det ved Vandets Reaction sig bevægende Hiul, som formodentlig er skeet i en snart forsvindende Dissertation, saa kan jeg kun slutte af Herr Eulers i de Berlinske Memoires 6te Bind anførte Figur, at det fra først af har havt Skikkelsen, som Fig. 1. T. *. Denne forestiller en huul smal Cylinder, som i Omkredsen er forsynet med 6 som Raddi udgaaende Rør, hvilke alle lader Vandet i Direction af en Tangent udflyde. Er nu Cylinderen forsynet med en vertical Axe, og tilstrækkeligt tillobende Vand, saa vil det ved Siden udlobende ved sin Reaction imod det udgydende Rør meddele samme en Bevægelse som er Reactionen proportional. Den ældre Herr Euler har først søgt at forbedre denne Indretning, ved at forandre det lige Rør til et kroget, som den 2den Figur viser, hvilket uden Tvivl er fordeelagtigt; men siden har han givet de udflydende Rør Dannelsen, som Hypotenusen af en retvinklig Triangel, hvis Cathetus er Hiulets Axe liig, som den 3die Figur viser. Men man kunde endnu fordeelagtigere give det Skikkelsen af et omvendt antiqua T, hvilken Skikkelse det forommeldte franske Hiul har (Fig. 4.) Den yngre Herr Euler har siden søgt, at indrette det endnu fordeelagtigere, i det han lader Vandet af en anden Cylinder skicævt udløbe paa Omkredsen af det nederste Hiul, og det med samme Hastighed og Retning som Hiulet selv haver (Fig. 5.) Derved bliver nu vel efter al Anseelse meget vundet, siden Hiulet ellers maatte meddele det ved Centro tilflydende Vand en Centrifugalkraft, og maaskee derved taber en Deel af sin omdreyende Kraft. Jeg siger: maaskee, thi det kunde være, at det formedelst Centrifugalkraften med desto større Hastighed udflydende Vand erstattede dette Tab igien. Men Overlægget heraf hører med til de vanskelige Casus, hvor et Forsøg bedre kan afgjøre Sagen, end den langvarigste Spekulation. Dog har den ældre Herr Euler en talt om den herved forefaldende Centrifugalkraft, det maatte da være, at han vilde have betegnet det ved det Udtryk: Compression de l'eau, hvilket dog neppe er troligt. Da disse toe berømte Mænds Theorie mere bestaaer i algebræiske Equationer, end i Ord, saa vil jeg foredrage

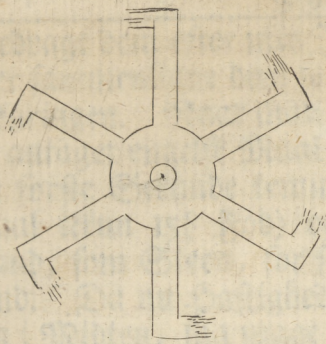


Fig. 1.

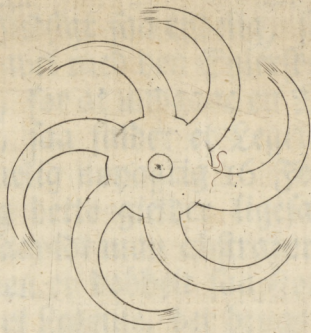


Fig. 2.

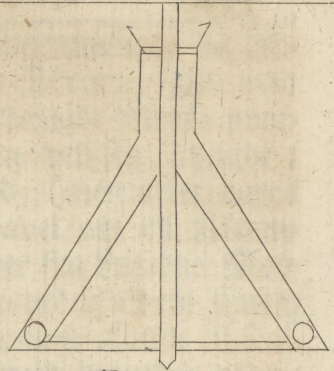


Fig. 3.

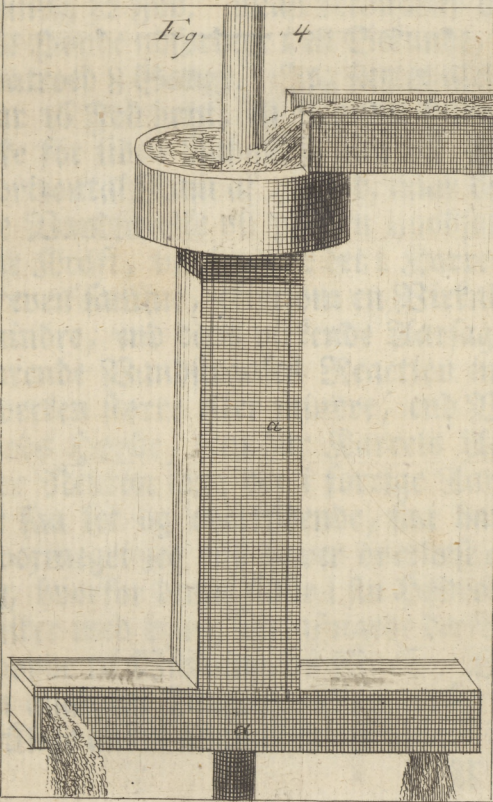


Fig. 4.

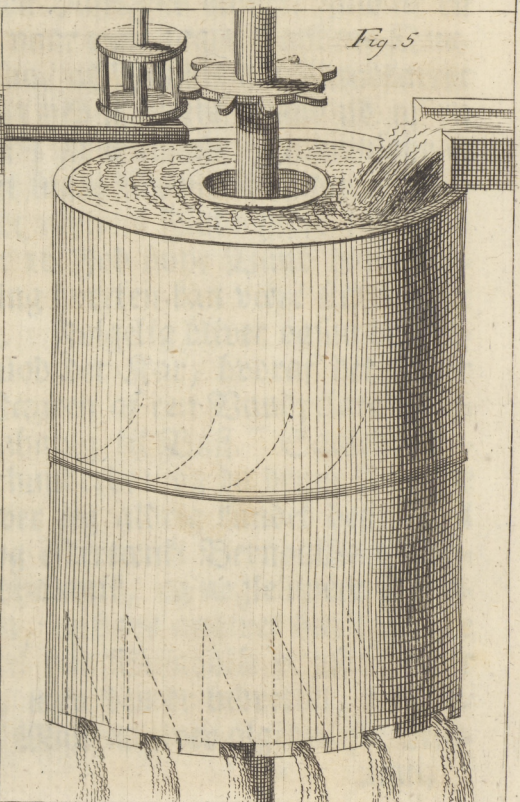


Fig. 5.

foredrage dem efter min Indsigt saa tydelig, som mueligt, og der-
 efter sammenligne dem saavel med den Eulerske Theorie, som med
 Erfaringen. Naar man, for at undgaae en Mængde Brok, over-
 alt antager engelsk Maal, saa falder et Legeme ved sin Tyngde i
 den første Sekunde temmelig noyagtig 16 Fod, (men efter vores
 Maal ikkun $15\frac{1}{2}$ Fod) og dette gielder ligesaavel om en Klump
 Vand, som Steen, for saavidt man abstraherer fra Luftens Mod-
 stand. Da nu Hastigheden er dobbelt saa stor ved Faldets Ende,
 som i Midten, saa maae et Legeme, der bruger en Sekunde til Fal-
 det, ved Enden bekomme en Hastighed, hvormed det uden videre
 Forøgelse, f. Ex. naar det vertikale Fald overgik i en horizontal
 Bevægelse, i den følgende Sekunde igiennemløbe et dobbelt Rum,
 nemlig 32 Fod. Man bekommer den Hastighed ethvert Fald af en
 vis Høyde udfordrer i en Sekunde, naar man tager Høydens Qua-
 dratroed 8 Gange. Jeg sætter altsaa, at Vandet udi Vandkarret
 var 16 Fod høyt, og Vandet sprang ved Karrets Bund ud af en
 ikke for liden Abning, saa vil det i en Sekunde igiennemløbe et
 horizontal Rum af 32 Fod, naar det ingen Modstand finder. Den-
 ne Vandstraale vil paa en imodsaadt vertical Glade yttre den sam-
 me Kraft, ved hvilken det i Karret 16 Fod høye Vand haver ud-
 drevet samme, eftersom en Virkning hverken kan være større eller
 mindre, end dens virkende Aarsag. Følgelig bliver ogsaa den ud-
 farende Vandstraales Reaction imod det Kar, hvoraf det flyder
 hverken større eller mindre, end Bægten af een Vandpylare af 16
 Fods Høyde, som har Karrets Abning til Bass. Saaledes ha-
 ver Newton lært det i forrige Aarhundrede; og da denne Theorie
 er saa let og overtydende, saa haver jeg aldrig kundet begribe, i
 hvormeget jeg end haver overlæst og eftertænkt Bernoullis Grun-
 de, hvorfor denne sidste i sin Hydrodynamik, og nogle nyere Dyna-
 miker med ham, ere afvigede derfra, og have angivet den dobbelte
 Høyde til Virkningens Maal. Vel har Bernoulli p. 280. givet
 en analytisk Demonstration derfor, men den er indrettet, som ad-
 skillige andre analytiske Beviser. Man angiver algebraiske Lem-

mata eller Postulata, hvilke dog først burde undersøges, om de som saadanne kunde bruges. Jeg gjør mig en nogen Betænkning at paastaae, at det Bernoulliske Beviis er et Petitio Principii. I den 5 Linie paa det anførte Sted legger han til Grund af sit Beviis, at den Høyden A tilkommiende Hastighed kunde udtrykkes ved Radix 2 A; deraf drager han siden den Følge, at den udstødende Vandstraales Virkning paa en modsat Flade var liig Vægten af en Vandpilar af dobbelt Høyde mod Vandet i Karret, eller 2 A. Havde han i sin Grundsetning ey vildet sige mere, end at Hastigheden forholdt sig som $\sqrt{2} A$, saa var intet derimod at invende. Men den forholder sig ogsaa som $\sqrt{1} A$, $\sqrt{3} A$, $\sqrt{4} A$, $\sqrt{5} A$, og hvad for Tal man som Coefficient vil lægge til A. Han kunde altsaa med samme, det er at sige, med ingen Ret have sagt, at Vandstraalens Tryk var enkelt, treefold, firefold og 100 fold Vandets Høyde liig. Følgelig bestaaer dette Beviises Feil derudi, at han har gjort et relativt Maal til et absolut, thi Hastighedens absolute Maal er $8 \sqrt{A}$ for en Sekunde, og \sqrt{A} for $\frac{1}{8}$ Sekunde. Havde Bernoulli brugt dette i Steden for $\sqrt{2} A$, saa havde han erhholdet til Quotient 64 A, og ikke 2 A, som ey betyder Vandets Trykken, som han meener, men Quadraten af den udløbende Vandstraales Hastighed i en Sekunde, hvilken Quadrat vel er Vandets Tryk proportional, men ikke liig. Har han altsaa ikke havt den Aarsag, ey at ville efterskrive Newton, men hellere selv være Stifteren af et nyt Hydrodynamisk Maal, saa indseer jeg slet ingen. Jeg tænker stedse, at hvor ingen dobbelt Vandhøyde er, kan samme heller ikke trykke. Der fattes og meget udi, at Erfaringen skulde stadfæste denne paradore Theorie, hvilket jeg i en anden Afhandling over Vandets Modstand haver vist. Af andre Aarsager kan denne Trykken vel blive noget større, end samme efter Vandets enkelte Høyde skulde være, men dette bliver dog stedse meget afvigende fra den, som vilde følge af den dobbelte Høyde. Altsaa er den ene Støtte af det Segneriske Hiuls forstørrende Virkning allerede kuldkastet. End videre paastaae toe store

Dynamik

Dynamiker, at det udflydende Bands Hastighed var lige Summen af begge Hastighederne af det ved Reaction tilbagegaaende Hiul, og af Hastigheden, som tilkommer Bandets Højde, hvortil de dog ikke angive mindste Grund. Jeg tilstaaer vel, at ved dette Hiuls ældre Indretning, Bandets under Bevægelsen erholdte Centrifugalkraft kunde befordre dets Udflydelse, naar NB. Hiulet ey ved den blotte Reaction, men ved en uden til anbragt Kraft, blev omdreven. Men naar dette ved det udflydende Bands Reaction selv skulde blive tilvænebragt, saa maatte denne Reaction intet have tabt ved at meddele det derefter tilflydende Band Centrifugalkraften, hvilket dog er nødvendig. Tilmed falder ogsaa denne hastigere Udflydelse ved Hiulets Omdreyning efter den nyeste Indretning, bort, eftersom Bandet der tilflyder ved Cylinders Peripherie selv, og allerede har Hiulets Hastighed. I dette Tilfælde kan altsaa Bandet ikke erholde større Hastighed end den som tilkommer Faldets Højde, og Hiulet kan aldrig blive hastigere tilbagedreven, end det udflydende Bands Hastighed selv er, og endda kun, naar ingen Hindring skeede ved en Last eller Friction. Ved den mindste paahængte Tyngsel vil Hiulets Hastighed aftage, og saa snart Tyngselens Moment bliver lige saa stor, som Momentet af det udstrømmende Bands Reaction, saa vil Hiulet staae reent stille. Men herudi viger begge berømte Dynamiker meget fra min Theorie. De troe, at ved den ældre Indretning Hiulets Kraft er størst, naar det med en næsten uendelig, eller dog mueligst største Hastighed dreyer sig omkring. Jeg troer dette gierne, naar man ikkun vidste, paa hvad Maade man ved en given Bandmængde og Højde kunde erholde denne mueligste, næsten uendelige store Hastighed. Og herudi bestaaer just denne Theories Knude, omendskiont den ene af dem ingen anden Banskelighed finder derved, end at man i Praxi ey kan statuere nogen uendelig stor Hastighed. Deraf vilde ogsaa den urimelige Slutning følge, at Hiulet maatte udøve større Kraft, naar det løb omkring, og stedse mere, jo hastigere det løb, end naar det blev holdet i Equi-

librio eller Stillestand ved en paahængt Vægt. Men nu er det imod alle mekaniske Regler, at en given Kraft lættre kan opløfte en Tyngsel med stor Hastighed, end holde samme i Hvilestand. Det er læt at vise, at man maae anvende 166 Punds Kraft, for at opløfte en Centner 4 Fod høyt i en Sekunde, da derimod ikkun udfordres 100 Punds Kraft, for at holde samme i Ligevægt eller Hvilestand. En liden Skriversfejl i den eenes Regning, hvor Hastighedens Summe er udtrykt ved $\sqrt{a + u}$ i stedet for $\sqrt{a} + \sqrt{u}$ vil jeg overgaae, da denne gjør Maskinens Virkning mindre og ikke større. En anden meget sammensat Beregning over samme Maskine haver Herr Mathon, Akademist i Lyon, angiven i Roziers omtalte Journal. Det kan være nok deraf at anføre, at han selv tilstaaer: hans Beregning giver Abbe Pupils tomme Maskine $4\frac{7}{10}$ Gange større Hastighed, end den virkelig har, og det formodentlig efter en Beregning, som ligner den forrige, men som jeg ey haver villet igiennemstudere, da han selv holder samme en saa slet Løftale. For nu at komme til Enden med min Sammenligning, saa vil jeg anføre mit eget Forsøg. Jeg haver nemlig ladet mig forfærdige et saadant Reactions-Hjul efter den yngre Herr Eulers Forslag, og befæstet en Trilling ved Axen, som formedelst et Kamhjul driver en Stampe. Ved Peripherien og efter Hjulets Retning lod jeg bestandig tillobe saa meget Vand, som det af 10 Abninger, hvilke tilsammen udgjorde 2 Quadrat-Tommer, kunde udgyde. Vandets Høide i Cylinderen var fuldkommen 9 Tommer, og under disse Omstændigheder kunde Hjulet hver Sekunde udgyde $\frac{1}{10}$ Cubikfod Vand eller $6\frac{2}{10}$ Pund. For at tilvejebringe, at Stampen netop i 2 Sekunder $\frac{1}{2}$ Fod høyt blev ophævet, og igjen nedfaldt, maatte jeg gjøre samme 18 Pund tung. Omendskiont det ved Peripherien skievt tilstrømmende Vand ogsaa har havt nogen Andeel i Hjulets omdreyende Kraft, saa vil jeg dog forbigaae dette, og regne det for Hjulets Friktion. Nu skal efter den yngre Herr Eulers Regning Kraftens Moment af dette Hjul være liig Produktet af Vandmængdens Vægt i sit Falds Høide.

Denne

Denne Produkt er altsaa i 2 Sekunder $12\frac{2}{3}$ Pund, nemlig Bægten af $\frac{2}{10}$ Cubikfods Vand med $\frac{3}{4}$ Fod multipliceret, og altsaa $9\frac{2}{10}$ Deel. Lastens Moment er den i samme Tiid hævede Last multipliceret i Dyploftningens Høyde, og altsaa 18 Pund med $\frac{1}{2}$ Fod multipliceret = 2. Om jeg nu for Stampens Friktion paa Træet legger som sædvanlig $\frac{1}{3}$ Deel af Lasten til den forrige, saa bliver den egentlige Last 24 Pund, dette med $\frac{1}{2}$ Fod multipliceret giver for Lastens Moment $2\frac{2}{3}$ Deel. Dette Hiuls Virkning er altsaa $3\frac{1}{2}$ Gange ringere, end den yngre Herr Eulers Beregning angiver, thi derefter skulde begge Momenter være hinanden lige. Den ældre Herr Euler er meere eftergivende i hans Beregning. Han mener, man kunde i det mindste antage $\frac{2}{3}$ af Vandets Moment for det virkelige, efter Afkortning for Hiulets Friktion og Lustens Modstand. Dette Moment vilde ved min Maskine altsaa udgiøre 7. Samme ved Lastens Moment $\frac{2}{3}$ divideret giver Kraftens Moment endnu $2\frac{1}{2}$ Gang større an end Lastens Moment. Jeg har derefter forandret Axen, og forsynet samme oventil med en tynd Tap og nedentil med en Spidse. Samme førte en Cylinder hvis Radius var 8 Linier, om hvilken under Bevægelsen vandt sig en Snor, paa hvilken over Ruller var paahængt en Bægt til Dypvinding. Nu var Lastens Moment lig den med Hiulet i Equilibrio hængende staaende Bægt i sin Afstand fra Axen = $\frac{2}{3}$ Tomme, multipliceret. Naar man nu efter min ovenanførte Theorie bestemmer hvor meget det af Hiulet stedse udflydende Vands bestandige Modtryk udgiør, saa vil man finde 21 Lod eller $\frac{2}{3}$ Pund i en vide af 6 Tommer fra Axen, anbragt. Disse 21 Lod kan paa Bæltfen af $\frac{2}{3}$ Tommer Radius just holde Ligevægten med 6 Pund, og netop saa meget kunde jeg ikkun paahænge, for at holde Equilibrium, thi saasnart jeg hængte mere paa, gik Hiulet tilbage. Man seer altsaa heraf, at dette Hiul aldrig kan overvinde et større Moment af Lasten, end det som Newtons Theorie angiver, og det maae stedse være mindre, naar en Bevægelse derved skal finde Sted. Nemlig naar man forlanger den største

158 K. Unders. af en opfunden Hydraulisk Maskine.

Virking, saa maae dette Moment være $\frac{2}{3}$ af det forrige Moment, som var = 4, og altsaa udgiøre $\frac{1}{6}$. Hiulets Hastighed maae i denne Fald udgiøre $\frac{1}{3}$ af det i Hvilestand udløbende Bands Hastighed, nemlig $\frac{7}{3}$ Fod i en Sekunde. Altsaa maae Hiulet ved den største Virkning gaae engang omkring i $1\frac{1}{2}$ Sekunde, hvilket ogsaa næsten skeede ved mit Forsøg. Jeg havde altsaa ikkun kundet hænge $2\frac{2}{3}$ Pund paa Balfsen af $\frac{2}{3}$ Tommer Radius, for at faae Virkningens største Moment. Denne Tyngsel vilde i en Sekunde været bleven opløstet til en Høyde af $3\frac{1}{4}$ Tomme, og derved vilde $6\frac{2}{10}$ Pund Band igiennem Hiulets Høyde være nedfalden. Begge Momenter forholde sig imod hinanden som $8\frac{2}{3}$ til $55\frac{8}{10}$.

Paa denne Maade bekommer det Segnerste Reactions-Hiul saavel efter Forsøgene som Theorien lige Værdt med andre brugelige Bandhiul, og det eneste Fortrin man kan tilstaae samme, maae søges derudi, at alt Bandet af Strømmen kommer til Virkning, da derimod ved de andre en liden Deel stedse løber til Spilde. Derimod haver Constructionen Vanskeligheder, som denne liden Fordeel neppe igjen kan gotgiøre.

