

BETRAGTNINGER

OVER

DET SPÖRGSMAAL:

OM MENNESKET SEER KUN MED ET ÖIE AD
GANGEN, ELLER MED DEM BEGGE
TILLIGE?

ET SIDESTYKKE

TIL

DR. GALLS LÆRE.

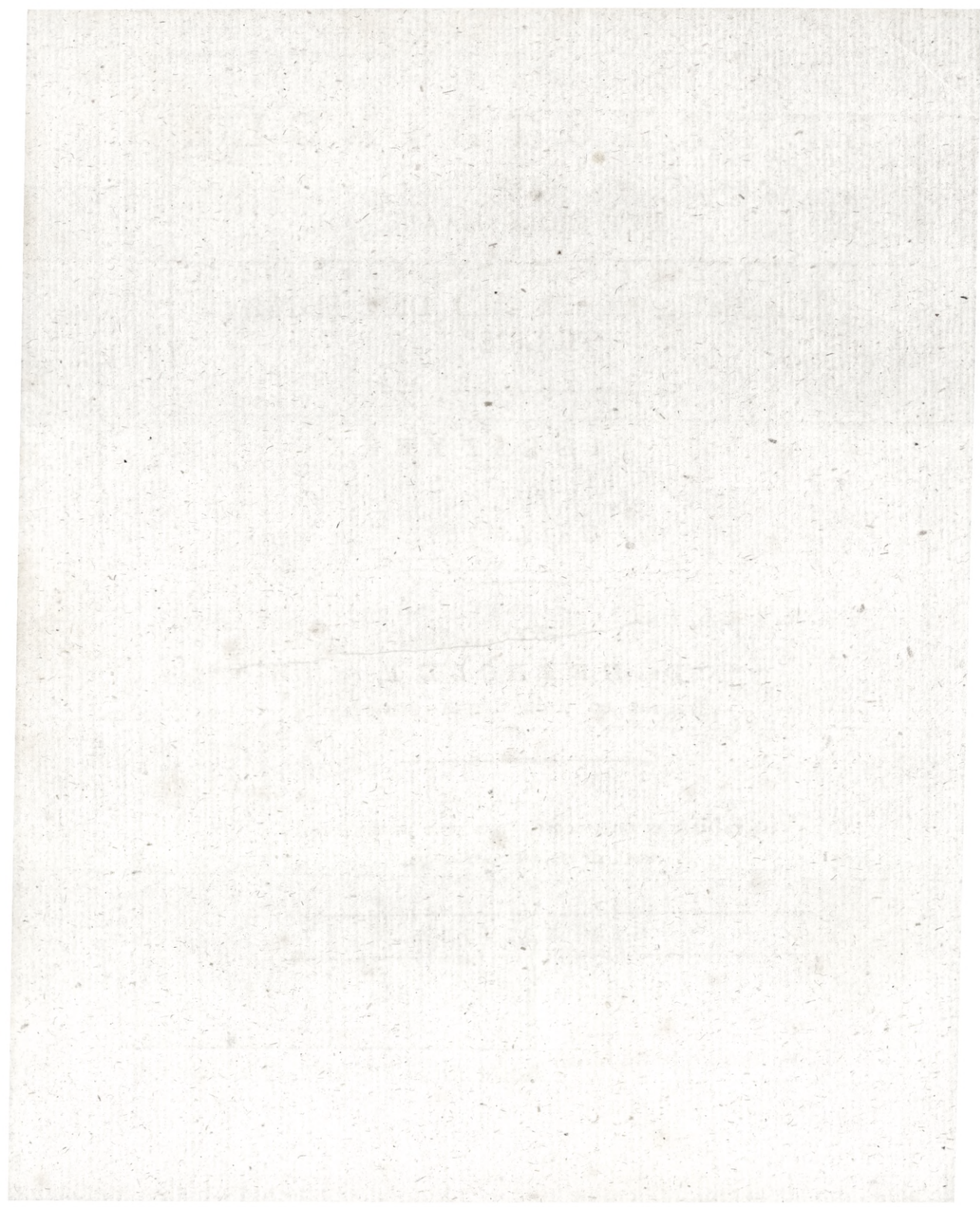
AF

DR. HERHOLDT,

PROFESSOR OG ADMIRALITETS - MEDICUS.

MULTA SUNT IN PHYSIOLOGIA, QVÆ SUNT DEMONSTRANDA,
NON SIMPLICITER ASSERENDA.

MED KOBBERE.



Det videnskabelige Spørgsmaal, hvormed jeg i Aften har den Ære at underholde dette lærde kongelige Selskab, synes efter sin Natur saa simpelt, at der maaskee kunde tvivles, om det for-tiener en alvorlig Undersøgelse eller ikke. Blandt den mindre oplyste, og derfor mindre betænksomme, Deel af den menne-skelige Slægt har man alt længe anseet det for at være fuldkom-men afgjort. Mængden hylder ligesom af Instinkt den Mening: at Naturen har skienket hvert Individ to Öine, for at benytte dem begge paa een Gang til hinandens gjensidige Understöttelse. I det daglige Liv hörer man ofte den bestemte Forsikkring: jeg har seet dette eller hiint Phænomen med *aabne* Öine, eller jeg har seet det *lysvaagen* med *begge* mine Öine. Saadanne popu-laire Udtryk kunne mueligen være rigtige og overenstemmende med sikke physiologiske Grundsætninger, men da de blot stötte sig paa sandselige Forestillinger, eller ere Producter af en bedrage-lig Troe, ikke af en fuldkommen Overbeviisning, saa kunne de dog ikke tiene Andre til Veiledning, naar de ikke bekræftes ved videnskabelige Grunde.

De Lærde derimod, hvis kritiske Dom over deslige videnskabelige Emner skulde være mere afgjørende, betragte i Almindelighed Spørgsmaalet som een af Physiologiens *vanskelige* Opgaver, eller som en Gaade, der ikke let lader sig opløse. Man bör derfor ikke undres over, at der blandt Physiologerne herske saa höist forskiellige, saa stridige Meninger, og at endnu ingen af disse er bleven fremstillet og forsvaret med saa vægtige Grunde, at den ubetinget kan siges at være den aimengieldende. Ogsaa her passer endnu den gamle Sentenz: *Quot capita, tot sensus!* til liden Ære for Videnskaben og dens Dyrkere.

Naturgrandskerne kunne med Hensyn til det opgivne Spørgsmaal afdeles i *tre* Klasser.

a) Nogle af dem lære uden al Indskrænkning, at Mennesket kun seer *med et Öie* ad Gangen; b) Andre mene: at det i sin frie og naturlige Tilstand *stedse* eller under alle Omstændigheder, seer *med begge Öine* tillige; — endelig ere der og c) Nogle som paastaae, at Mennesket benytter *begge Öine*, saalænge det seer *ubestemt*, men at det derimod, naar det vil see *nöie* og *bestemt*, kun kan bruge *et Öie* ad Gangen. Hvad der i disse forskiellige Meninger er rigtigt og sandt og hvad der i dem er falskt og ubeviist, skal være det egentlige Formaal for mine Undersøgelser i denne Afhandling.

For at undgaae al Misforstaaelse bör dog her forud bemærkes, at jeg kun betragter Mennesket fra *physiologisk* Synspunkt, eller i den Tilstand det findes, naar Naturen har skienket det *to*

lige sunde og lige gode Öine. Hvad der blot gielder om dets *pathologiske* Tilstand, nemlig om den Eenöjede og om den, der har to Öine af en *meget ulige* Styrke, skal jeg söge at anbringe paa passende Stæder.

Spörqsmaalet: om Mennesket seer kun med et, eller med begge Öine tillige, er *ikke nyt*. Det findes opkastet og besvaret af mange blant Fortidens Physiologer. Efter al Sandtyndlighed er man först ledet paa det ved at betragte den skionne symetriske Form, hvormed Naturen har begavet de samtlige Örganer for vore *dyriske Functioner*. Det er bekiendt, at Hiernen, eller *Central-Örganet* for alle de Phänomener, der karakterisere os som Dyr og som Mennesker, saa og alle dens *Hiölpe-Örganer*, nemlig alle vore udvortes Sandseredskaber og alle vore Muskler for de vilkaarlige Bevægelser, ere paa *begge* Sider af Legemet hinanden saa fuldkomment *lige* i Form og Dannelse, at Anatomen for at faae en *fuldstændig* Kundskab om dem, kun behöver at studere den ene Side eller den halve Deel af Legemet. De faa Örganer for vort dyriske Liv, som ere *enkelte*, afgive ligesom et Foreningsbaand mellem de dobbelte, og findes derfor alle uden Undtagelse, og uden at skade *Organismens Symetrie*, henlagte i Legemets Middellinie. Kun i Örganerne for de *vegetative* Funktioner, som nærmest vaage over Individets Vedligeholdelse, bemærker man en kiendelig Mangel paa Symetrie, eller en comparativ Irregularitet i den udvortes Form. Hiin saa paa-faldende Symetrie i alle saavel indvortes som udvortes Redskaber for vore dyriske Functioner, er det uden Tvivl, der har ligesom paa nödet Naturgrandskerne den Idee; at to saadanne Örganer, som

efter deres Form og Leie udgjorde et Par, stedse maatte harmonere i deres Functioner til gjensidig Understøttelse for hinanden.

Alt hvad Skribenterne, fra *Cartesius* af indtil *Sömmering*, have lært om et almindeligt organisk Samlings-Punkt for vor Bevsthed, og for vore sandselige Fornemmelser, eller om Siælens saakaldte Sæde i denne eller hiin Deel af Hiernen, lægger tydelig nok for Dagen, at man til alle Tider har tænkt sig enten en enkelt uparret Deel i Middellinien af dette Organ, eller og en harmonisk Samvirkning af to dets parrede symetriske Dele som absolut nødvendige Betingelser for Siælens sandselige og vilkaarlige Ytringer. Det faldt i det mindste Ingen ind, at udpege enten Hiernens høire eller dens venstre Halvkugle (*hemisphærium*) som den vigtigere, eller at anvise Siælen sit Sæde i een af dette Organs Side-Ventricler — derimod fandt man det ikke urimeligt, at tillægge Kongekiertlen (*Glandula pinealis*), Varols-Broe (*Pons Varoli*), Hiernekiernen (*Corpus callosum*) etc., som uparrede eller enkelte Middel-Dele i Hiernen, et saa udmerkende Fortrin. — Saaledes er da Hiernens regulaire symetriske Form bleven lagt til Grund, eller taget i Betragtning ved at opstille alle de forskiellige Hypoteser, man har havt om Siælens Sæde og Indvirkning paa Organismen. Hvor let var ikke da, ved den Trang til videre Fremskridt, som karakteriserer den menneskelige Aand, Overgangen fra *Central-Organet* for al vor *Sandselighed*, *Intellectualitet*, og *Vilkaarlighed*, eller fra Hiernen til de den subordonerede *Hjælpe-Organer*, de udvortes Sandse-Redskaber? Hvor let især Overgangen fra Hiernen til Öinene? Og hvor naturligt, at man i sin Nidkiærhed for Videnskaben snart, eller alt for tidligt, faldt paa at

opkaste endnu et andet Spørgsmaal, der forudsatte hiint som afgjort, nemlig dette: hvorledes kan det gaae til, at Mennesket, skiönt det seer med to Öine, hörer med to Örer, o. s. v., kort skiönt det benytter sig af parrede eller dobbelte Organer, alligevel kun modtager et enkelt Indtryk? Jeg vil ikke kiede Selskabet med at fremstille alle de mange ofte forunderlige Svar, man har afgivet paa dette Spørgsmaal. Det være mig blot tilladt i Almindelighed at udpege de forskiellige Maader, paa hvilke man sögte at komme Sandheden nærmest.

1) Nogle Physiologer bleve staaende paa den föromtalte banede Vei, eller gik ud fra den Sætning: at Symetrie i Formen nödvendig maatte have Harmonie i Functionerne til Fölge. *Quomodo*, siger den beröimte *Sperlingen* *) *bina cerebri hemispheria unam efficiunt animi functionem eamque simplicem, explicatu haud difficile. Ea enim non ad materiam sed ad causam efficientem spectant. Efficiens vero rei essentiam non ingreditur. Igitur sive simplex, sive duplex sit, compositionem nullam gignit. Functio ergo ab utroque cerebro orta, non exiit simplicitatem. Neque ex, sed a duobus hemisphæriis una functio efficitur. — Ex enim sapit materiam; a causam efficientem. Sociæ causæ pro una stent. Unde male disjunguntur, conjunctim quæ considerari debebant. Non a dextra cerebri parte, nec a sola sinistra functio est, sed ab utraque. Ambæ enim unam absolvunt causam efficientem. Ita corpus filii non a patre solo, nec a matre sola, sed ab utroque pronascitur.*

*) *Tractat physic. de formatione hominis in utero. Wittebergæ 1661.*

Samme Lære har den udødelige *Bichat* *) fremstillet endnu udførligere og med en indlysende Klarhed. Harmonien, siger han, er for Organernes Forretning, hvad Symetrien for deres Dannelse. Den forudsætter en fuldkommen Lighed i Kraft og Virkning, ligesom Symetrien röber en nöagtig Overenstemmelse i den udvortes Form og den indvortes Struktur. — Den er en Følge af Symetrien, thi tvende Dele, som have væsentlig Lighed i deres Bygning, kunne ikke være forskellige i Maaden, hvorpaa de virke. Harmonien er Karakteren for de udvortes eller dyriske Functioner, de organiske eller vegetative staae derimod ikke i en saadan Samklang. Mennesket seer i sin sunde Tilstand med begge Öine, og Synets Fuldkommenhed beroer paa Objecternes harmoniske Indtryk paa begge disse Organer. Vi see slet, naar et Öie er stærkere end det andet, og hiint derfor sender et tydeligere Billede til Hiernen end det svagere. — Det er for at undgaae denne Forstyrrelse, at man lukker det ene Öie, medens man har foröget Virkningen af det andet ved et convex Glas. Et saadant Glas ophæver Harmonien imellem begge Organer. Det som Brillen frembringe ved Konst, see vi i Naturen ved skelende Öine. Den Skelöiede vender sit svage Öie fra Objectet, hvorpaa det stærkere hviler, for at undgaae den Confusion, som vilde opkomme ved Indtrykket af to ulige Billeder.

Det er (siger *Bichat* fremdeles **) let at bevise, at de Functioner, der almindeligen betegnes med Navn af de indvor-

*) *Herholdt og Rafn* om Liv og Död, Kiöbh. Ao. 1802, p. 10

**) I samme Skrift p. 14.

tes Sandser (nemlig Bevidstheden, Hukommelsen, Imaginationen og Dømmekraften) følge i deres Udøvelse de samme Love, som de udvortes Sandser, og at ogsaa deres Fuldkommenhed er større eller ringere, ligesom der er meer eller mindre Harmonie mellem de tvende symmetriske Halvdele af det Organ, hvori de have deres Sæde. — Lad os sætte at den ene af Hiernens Halvkugler er stærkere organiseret, bedre uddannet i alle sine Punkter, og at den, som en Folge deraf, er bedre skikket til at blive afficeret; kan der da tvivles om, at de indvortes Sandser maae blive uordentlige? Hiernen er jo det samme for Sielen, som de udvortes Sandser ere for Hiernen. Den sender Indtrykket, som er den meddeelt, fra de udvortes Sandser til Sielen, ligesom disse forplante de omgivende Legemers Indvirkning paa dem til Hiernen. Da altsaa Mangel paa Harmonie i de udvortes Sandseorganer forstyrrer Hiernens Evne til at fornemme, hvi skulde da ikke Sielen modtage en uordentlig Forestilling, naar begge Hiernens Halvkugler ere ulige i Styrke, og derfor vække ikke et enkelt, men et dobbelt eller ubestemt Indtryk i Sielen? Saaledes bliver det sandsynligt, at den forskiellige Grad af Fuldkommenhed, og de mange Nuancer, man finder hos Mennesket, saavel i Henseende til Hukommelsen som til Imaginationen og Dømmekraften, have deres Grund i en større eller mindre symmetrisk Fuldkommenhed imellem begge Hiernens Halvkugler.”

Disse skionne Betragtninger, som i lige Grad røbe deres forskiellige Tidsalders filosofiske Aand, forfeilede dog næsten deres Hensigt; de vakte i det mindste ingen *almeen* Overbevisning blandt Natur-Videnskabens Dyrkere. De fandt især Modsigelser fra

den Tidspunkt af, da den gallske Lære forstyrrede Harmonien i Physiologernes Begreb om Hiernens Forretning. Saaledes læses der f. Ex. i *Voigts Magazin* *). "Man hat sogar Beispiele, welche *Gall* anführte, dafs die ganze Hälfte des Gehirns, oder die eine Halbkugel desselben, *verschrumpft*, und gleichsam *schimmeligt*; die auf der andren Seite aber völlig gesund war. Diches hatte die Folge, dafs auf der Seite, welche der kranken Hälfte entgegengesetzt war, eine Schwäche im Denken und Schwirigkeit im Gehen, auf der andren Seite hingegen eine völlige Stärke des Geistes und Beweglichkeit der Theile vorhanden war. — Ein Minister, der ebenfalls eine *solche* kranke Halbkugel des Gehirns hatte, versicherte, dafs es ihm ofte vorkomme, als ob ihm auf *einer* Seite jemand züruffe; er sey ein Taugenichts u. s. w. immittelst er *anderseits* von seiner Brauchbarkeit völlig überzeugt war."

Bemerkninger af dette Slags, om hvis Rigtighed man, mildest talt, ikke kan faae fuld Overbevisning, fortiene dog efter min Følelse ikke den Opmærksomhed man har skienket dem. De ere alt for ensidige og ufuldstændige. Tusinde Iagttagelser lære jo, at et Tryk eller deslige paa een af Hiernens Halvkugler som oftest er tilstrækkeligt til at forstyrre *alle* Sjælens Functioner. De fleste Individer, som have overstaet et apoplectisk Anfald, og beholdt en Lamhed tilbage i *den ene* Side af Legemet, kunne desuagtet ikke blot see med *begge* Öine, men endog tænke, og afgive en fornuftig Dom, over hvad de have seet *med hvert Öie især*, skiönt deres Dömmekraft i det Hele er svækket. Heraf er, som mig

*) 10 B. 4 St. 1805. p. 310.

synes klart, at den forudgangne Sygdom har ikke ganske havet *nogen* af Halvkuglernes Function, men blot forstyrret *begges* harmoniske Samvirken.

Ikke heller er det troeligt, at Livet skulde kunne bestaae, naar den halve Deel af Hiernen var *vershrumpft* og gleichsam *schimligt*. Resultatet af *Galls* Bemærkninger er desuden philosophisk, da Udtrykkene *einerseits* og *anderseits*, skiönt i Sammenligning, anvendes *eengang* paa *Tid* og den *andengang* paa *Sted*. Hvad er Aands Styrke og Aands Svaghed paa *een Side* af Legemet? En Arithmeticus vilde spørge: hvad er Facit af en Rdlr. og et Pd.? — Den omtalte Minister, som syntes at høre med det Öre, paa hvilket han efter *Galls* egen Lære om den corresponderende Halvkugles *Död*, skulde have været *döv*, medens den *sunde* Halvkugle overbeviste ham om sin Duelighed, har efter alle de anførte Phænomener lidt af et hypochondrisk Anfald, ledsaget af en uheldig Succession i sine Ideer. Resultatet kan altsaa blot henføres til *Tiden* (Idearum successio) ikke til *Stedet* (cerebri affectio). Dog dette være nok om denne Lære, for saavidt den her staaer i Forbindelse med mit Emne! —

2) Andre Physiologer vare især opmærksomme paa Synsnervernes Forening med hinanden, dels ovenover den saakaldte tyrkiske Sattel, (*Sella turcica*) og dels i selve Hiernen. I en saadan Nerveforbindelse meente De at have fundet Aarsagen, hvorfor Öinene, skiönt dannede som *to forskellige symetriske* Organer, der nødvendig maatte modtage et *dobbelt* Indtryk, alligevel kun

vakte *en enkelt* Forestilling i Sjælen *). — Man opdagede dog snart, at der ikke lod sig demonstrere nogen bestemt organisk Forbindelse mellem disse Nerver ved deres Udspring af Hiernen, og at den foromtalte Forening imellem dem over den tyrkiske Sadel, udenfor Hiernen, ikke er udstrakt til alle disse Nervers utallige Trævler, men at den kun er partiel, maaske endog blot tilsyneladende; og at den, som den udödelige *Vesal* alt har bemærket, ikke heller findes i alle Dyr, f. Ex i Torsken. **)

Pathologiske Bemærkninger lærte ydermere, at Synsnerven paa een af Siderne kan svinde ind, blive tyndere og haardere, lige fra Oiet af til Hiernen, uden at der viser sig nogen kiendelig Forandring i Nerven paa den modsatte Side. Det er ogsaa en bekjendt Sandhed, at ingen saadan Forbindelse udenfor Hiernen har Sted mellem Höreorganernes Nerver, og at vi desnaagter, skiondt vi höre med begge Örer, kun modtage et enkelt Indtryk. Heraf sees da, hvorfor det anförte Spørgsmaal ikke heller lader sig oplöse ved anatomiske Betragtninger over Synsnervernes Struktur og *Udspring* af Hiernen.

*) Non opus erit, siger *Willisius*, hic enumerare: oculos esse binos, ut objecti impressio fortior et magis certa adveniat, quæ tamen, ne duplex, nervorum opticorum, antequam ad commune sensorium deferuntur, coalitione præcavetur. (de visu p. 116.)

**) Andre tilføie endnu følgende Grund: Nervi optici in cerebro Cameleonis pari modo coalescere videntur ac in homine; animal autem eodem tempore diversa cernit objecta, dum alterum oculum ad calum, alterum ad terram dirigit.

3) Endeligen fandtes der nogle Naturgrandskere, som især henholdt sig til de *optiske* Phænomener, for ved Betragtninger over dem at ledes til det foresatte Maal. Disse Phænomener have den nyere Tids Physiologer ikke vardiget den skyldige Opmærksomhed; de ere i det mindste ikke *benyttede i Sammenhæng* til Forsvar for, eller som Indvendinger mod Dr. *Galls* Lære om Hiernens og Sandsereidskabernes Forretning. Jeg vil derfor tilføie de hidhörende Sætninger, ved hvilke denne Lære har giort saa stor Opsigt især blandt den mindre oplyste Deel af Folket; og siden sammenholde dem med de vigtigste optiske Phænomener, der kunne lede os nærmere til at oplöse Spørgsmaalet: om vi see med et eller med begge Öine?

”Der animalische Mensch, hedder det i Dr. *Galls* Lære, ist gleichsam doppelt vorhanden, indem er die gleichen Organe in jeder Halbkugel des Gehirns hat. Wie kömmt es aber, dafs die Resultate dieser organischen Thätigkeit doch nur immer *einfach* sind? — Svaret herpaa er følgende: ”Wie kömmt es, dafs wir mit *beiden* Augen nur *einen* Gegenstand sehen, mit *beiden* Ohren nur *einen* Ton hören? Auch kan man nach *Gall* annehmen, es sey immer nur ein Organ allein geschäftig und das andre ruhe indessen z. B. wenn man mit beiden offenen Augen nach etwas zielt, so sei *gewöhnlich* nur dafs *rechte* Auge thätig, welches man daran sehe, dafs der Schatten von dem Körper, mit welchem man ziele, nicht auf die Nasenspitze, sondern auf das rechte Auge falle. In diesem Umstande liege auch der Grund, dafs man beim Zielen nicht *beide* Augen offen habe, und dafs man *gewöhnlich* eine krumme Bahn abtrete, wenn man in frisch gefallenen Schnee und der-

gleichen gehe, denn man ziele bald mit diesem bald mit jenem Auge nach dem Gegenstand, auf welchen man bei seinem Pfade los gehe.“ Saavidt Dr. *Galls* Commentator. Jeg sparer den kritiske Betragtning over disse Sætninger til et mere passende Sted i det Følgende.

Disse løse Grundtræk af Spørgsmaalets Histørie vise da tilstrækkeligen, at Naturgrandskerne ikke ere enige om, hvorledes det rigtigst besvares. Jeg beder derfor Selskabet om Tilladelse til at anstille nogle faae Betragtninger over Organerne for vort Syn i Almindelighed. Min Hensigt er:

a) At oplyse hvorvidt denne Sands er, som man kalder det, *automatisk*, eller et blot fysisk Phenomen, kort allene afhængig af Organismen; og hvorvidt under dens Anstrængelse Öiets Struktur tillader den at være *Villiens* Herredømme underkastet.

b) At lede til et fast Begreb om: hvad det er at see *tydeligt* eller bestemt, og *utydeligt* eller ubestemt.

Saalænge man ikke er enig angaaende disse Punkter, anseer jeg det for en Umulighed, at besvare videnskabeligt: om Mennesket kun seer med *et*, eller med *begge Öine*?

Öiet fik af Naturen en saa konstig Indretning, at det med Hensyn til Virkningen af dets *enkelte* Dele kan betragtes som et *dobbelt* Organ. I dets Middellinie (see Fig. 1) eller i Syns Axen *aa* finder man fortil den giennemsigtige og hvælvede Hornhinde *bb*

udspændt af de Vædsker Öiet indslutter. Lidt bag ved denne ligger Blændingen *cc*, eller den saakaldte Regnbue (*Iris*), som i sin Midte har en rund Aabning *d*, giennem hvilken Lyset kan passere Synsaxen, eller Öiets hele Længde, lige til dets Baggrund. Indenfor denne Aabning, som kaldes Pupillen, ligger Krystallindsen *e* omgiven af sin Kapsel, og fæstet ved Stierne-Ringen *ff* (*annulus ciliaris*), til den ydere Rand af Blændingen eller Stierne-Baandet *gg* (*ligamentum ciliare*). Det hele övrige Rum *hhhh* i Öiets bageste Hulhed udfyldes af Glasfugtigheden, der tilligmed sin Indhylling er ligesom Krystallindsen og dens Kapsel giennemsigtig i höieste Grad. I et voxent Menneske er Afstanden mellem Hornhinden og Nethinden omtrent $11\frac{2}{3}$ Linie af en Pariser, eller $11\frac{5\frac{2}{3}0}{11}$ Linie af en Rhinlandsk Tomme. Hornhindens Tykkelse er i Midten $\frac{2}{3}$ eller $\frac{3}{4}$ Linie, og Afstanden mellem dens indvendige Flade og Krystallindsen $1\frac{1}{4}$ Linie. Öiets forreste Kammer eller Afstanden mellem Hornhinden og Blændingen er $\frac{2}{3}$ eller $—$ Linie; dets bageste Kammer, eller Afstanden mellem Blændingen og Lindsen, $\frac{1}{3}$ eller en $\frac{1}{3}$ Linie. Hornhinden er et Afsnit af en Cirkel, hvis Diameter sædvanligt er 7 eller $7\frac{1}{2}$ pariserLinier; dens Chorde, eller Diameteren af dens störste Cirkel, 5 til $5\frac{1}{2}$ Linier; Den forreste Flade af Krystallindsen er mindre convex end den bageste; hiin er et Segment af en Cirkel, hvis Diameter almindeligen er mellem $7\frac{1}{2}$ og 8 Linier; denne derimod et Segment af en Cirkel paa 5 til $5\frac{1}{2}$ Liniers Diameter. Lindsens Chorda er som oftest 4 til $4\frac{1}{2}$ Linie; og dens Tykkelse $1\frac{1}{2}$ til 2 Linier. *Robertson* har beregnet dens Tyngde til Tyngden af reent Vand som 10 til 9. *Houksby* fandt, at reent Vand böiede Lysstraa-lerne under en Vinkel af $16^{\circ} 50'$; Lindsen af et Oxe-Öie under en Vinkel af $24^{\circ} 10'$. Pupillens Middelpunkt og Lindsens Axe

ligge i Linie med hinanden, dog saaledes at denne Linie ikke falder aldeles giennem Öiets Midte, men lidt mere indad eller nærmere mod Næsen. Lindsens Leie efter Öiets Længde er nærmere mod Hornhinden end mod Nethinden. Syns-Nerven støder meget skiævt til Öiets bageste Deel, lidt neden for dets horizontale Giennemsnit, og omtrent i Midten mellem dets vertikale Giennemsnit og Næsen. Syns-Axen eller Central-Linien, som falder lige paa Midten af Hornhinden og giennem Midten af Lindsen, træffer folgeligen ikke paa Aarehindens Siv-Plade (*Lamina cribrosa*), som det Stæd, hvor Syns-Nerven forener sig med Nethinden, men mere udad (mod Tindingen) paa Öiets Baggrund.

Öiet har efter sin hele Indretning en stor Lighed med det saakaldte mørke Kammer (*Camera obscura*), eller rettere, man har ved at construere det mørke Kammer, efterlignet Öiet saa vidt mueligt. I dem begge falder Lyset giennem en snæver Aabning ind i et mørkt Rum, saa at de overflødige! Straaler udelukkes, som ellers vilde giøre Billedet i Baggrunden utydeligt. I dem begge er for Aabningen anbragt et giennemsigtigt Legeme (Kry-stallindsen eller Glasset) af en forholdsmæssig Tæthed og Convexitet, og i en passende Afstand fra Grunden, hvorpaa Objecterne skulle afmale deres Billede. For det øvrige er Ligheden mellem Constructionen af Öiet og det mørke Kammer ikke fuldkommen. Konsten har ogsaa her maattet staa langt tilbage for Naturen; Mennesket er kun istand til at udtrykke Lidt af det Almindelige i Organismens saa hensigtsmæssige, og vise Indretninger. Detaillen vækker vor Beundring, men kan neppe fattes, endnu mindre efterlignes!

I det mørke Kammer maler sig Billedet meer eller mindre tydeligt efter som Aabningens Størrelse og Lindsens Convexitet staae i et passende Forhold til Objecternes Frastand og Lysningens forskellige Grad. Forandres dette Forhold, saa er Physikeren, naar han vil have et klart Billede, nødt til at anbringe en Lindse af en anden Convexitet, og at giøre Aabningen i Kassen større eller mindre Öiet, som et levende Camera obscura, gör selv denne Forandring, retter eller omstiller sig ved dets organiske Kræfter, og dette ydermere uden al Understöttelse af Individets Villie. Vi bemærke, naar vi afvexlende betragte nærliggende og fjerne, dunklere og lysere Objecter, at der foregaaer en Forandring i vore Öine, ved hvilken Synet bliver stærkere eller mere tydeligt og bestemt; men vor Siæl, vor Villie, vort eget Jeg, har ingen Deel i denne Forandring. Hvori denne Omstilling af Öiet bestaaer: om allene i Pupillens forskellige Udvidelse? om i KrySTALLINDSENS Bevægelse frem og tilbage i Öiets Axe? eller i en umærkelig Forandring i dens Convexitet? om deri: at Horhinden stiller sig meer eller mindre hvælvet? eller at Öiets Syns-Axe bliver afvexlende længere og kortere? Dette eller disse Spørgsmaal staae ikke i en saa nøie Sammenhang med mit Emne, at de her fortiene en udførlig Undersøgelse. *) Jeg giver mig blot den Ære at forevise Selskabet et konstigt Öie, hvis Construction tillader Naturgrundskeren at betragte Phænomenerne under Öiets Omstilling ved de anførte Organer.

Det bestaaer (See Fig. 2) af to Cylindre *a*, *b*, som kunne skydes ind i hinanden. I Cylindren *a* er anbragt et matslebet Glas *c*, som

*) See Rafns Bibl. for Physik. Oeconomie og Medicin, August 1795 p. 341.

forestiller Nethinden i Öiet, og hvorpaa Objecterne, som holdes foran Cylinderen *b*, male et tydeligt Billede, saa at dette kan sees igiennem Aabningen *d*. Den foreste Munding af Cylinderen *b*, har en Blanding, i hvis Midte *e* findes en Aabning, giennem hvilken Lyset kan falde ind til Glasset *c*; foran denne Blanding sidde to bevægelige Skiver *f* og *g*, saaledes at Randen af Skiven *g* ligger paa Randen af Skiven *f*, og at begge igjen bedække Aabningen *e*. I Peripherien af Skiven *f* sidde fire Lindser af forskjellig Convexitet, og i Peripherien af Skiven *g* er der udboret fire Aabninger af forskjellig Størrelse. Ved at dreie disse Skiver omkring deres Axe kan man altsaa efter Behag stille en meer eller mindre convex Linse, og en større eller mindre Pupille foran Aabningen *e* i Öiets Middellinie. Man er saaledes istand til at nuancere det konstige Öies physiske Kraft til at afmale Objecternes Billede, og at giøre alle de Forandringer beskuelige, som Physiologerne have tænkt sig i det levende Öie under dets organiske Omstilling efter Lysningens forskjellige Grad og efter Objecternes forskjellige Frastand.

Billedet af Objecterne, der vække Forestilling om Syner, vise sig i det *mørke Kammer* saavel som i det *døde* og *levende* Öie paa een og samme Maade, nemlig i omvendt Stilling, saaledes at der överste Partie af Objecterne sees nederst; det nederste överst; det höire til venstre, og det venstre til höire Side. Herom er det let at overbevise sig ved directe Forsög, anstillede med et konstigt og med et naturligt Öie.

Af denne Erfarings-Sætning kan da udledes som Følge, at Liver, eller Livskræfterne hos det levende Menneske, ikke bidra-

ger til Billedets Skattering paa Öiets Baggrund, men at denne Deel af Synet skeer efter de almindelige physiske eller optiske Love, og derfor hverken kan fremskyndes eller afværges ved Individet, men at den, ligesom Öiets Omstilling, er aldeles uafhængig af Villien, ja endog af de blot vegetative Livskræfter, undtagen for saavidt disse beskytte Giennemsigtigheden og Consistencen af de forhen anførte Legemer, som ligge i Syns-Axen.

Den anden, og endnu ædlere, Deel af Synet fuldbyrdes i Nethinden. Denne Hinde er ligesom Naturens höieste Formaal ved Öiets Construction. — Alle dets övrige Dele tiene enten til Beskyttelse for *dens* Liv, eller til at understøtte den i sin Forretning. — Den ligger udbredt over Öiets hele Baggrund, for at kunne modtage Indtrykket af alle de Objecter, som falde indenfor vor Synkreds, og den staaer ved Syns-Nerven i nöieste Forbindelse med Hiernen, som Central-Organet for de dyriske Functioner. Ved den allene træder Siælen i Relation til Lyset, og Individet i sin udstrakte Forbindelse med den udvortes Natur. — Den karakteriserer saaledes Öiet som et Hielpe-Organ, der understøtter Hiernen o: Central-Organet for vort dyriske og intellectuelle Liv, og den afgiver, tillige den mærkeligste Forskiel imellem dette Hielpe-Organ og det livløse mørke Kammer, da dette ikke, som den hele dyriske Organisme, har Öiemedet for sin Construction i sig selv. — Den Livs-Kraft, der udmærker Nethinden er *dyrisk* Fölelse modificeret saaledes, at Lyset afgiver en passende Potenz for den. Den har dette tilfælles med Fölelsen i de övrige udvortes Sandse-Organer, at den ikke kan vækkes eller undertrykkes efter Behag. Synet er derfor, ligesom Fölelsen,

Lugten, Smagen og Hörelsen, ja som selve Livet i dets hele Udstrækning, en aftvungen eller passiv Tilstand i Organismen; saa at Mennesket, der har et godt Syn, nødvendig maa modtage et meer eller mindre tydeligt Indtryk, med en paafølgende Forestilling, saa ofte enten et eller begge dets Öjne træffes af Lyset, eller Objecternes Billede maler sig paa den ömfindlige Nethinde. Der kan ikke heller tvivles om, at jo denne Deel af Synet, som et organisk Phænomen, maae altid være sig selv liig, saalænge Organismen er henlagt under de samme Betingelser; eller saalænge Liv og Helbred ere tilstæde, og Hiernen er i fuld Virksomhed. En Philosoph med gode og sunde Öjne kan vel fordybe sig i saa alvorlige Betragtninger, at han ikke seer med Agtpaagivenhed eller bestemt; men den udvortes Natur bliver desuagtet ikke mørk for ham, eller han er nødt til at see *ubestemt*, saalænge han er vaagen, og Lyset træffer Nethinden i et eller begge hans Öjne. Var dette ikke giældende som en Natur-Lov for alle vore udvortes Sandser, og i Besynderlighed for Fölelsen; saa maatte jo Statens Straffe-Love forandres, eller i det mindste deres Anvendelse lempes efter de Omstændigheder, under hvilke nu denne, nu hiin Side, eller halve Deel, af Forbrydernes Organisme var skikket til giennem Fölelsen at modtage og forplante et smerteligt Indtryk til Sielen.

Begge de hidindtil omtalte nödvendige Betingelser for Synet, nemlig *a)* at Objecternes Billede maler sig paa Nethinden og *b)* at denne modtager og forplanter Indtrykket, ere altsaa blot physisk organiske (passive) Phænomener, som Naturen ikke har henlagt under Villiens Herredømme. Hos Mennesker, som have den sorte

Stær, eller Nervestær (*Amaurosis*) afmales Billedet paa Nethinden ligesom i sunde Oine, der kunne see til Fuldkommenhed. Saadanne Subjekter ere kun blinde, fordi Billedet ikke kan giøre Indtryk paa den føleløse Nethinde, og denne følgerigen intet Indtryk kan forplante til Hiernen, ingen Forestilling kan vække i Sielen. Den graae Stær, (*Cataracta*), som bestaaer i Lindsens Fordunkling, eller Ugiennemsigtighed, kaster derimod alt Lys tilbage gennem Pupillen, og har derved til Følge, at intet Billede afmales paa den *ømfintdlige* Nethinde. I første Fald er altsaa Mennesket blindt, fordi Nethinden har tabt sin dyriske Følelse; i sidste Fald, fordi Lyset ikke kan passere den hele Syns-Axe. — Begge Dele ere lige nødvendige, naar der ved Lysets Indvirkning paa Öiet skal vækkes en sandselig Forestilling.

Det eneste Vilkaarlige ved Synet ligger da i Öienlaagenes, i Öinenes, i Hovedets og i hele Kroppens Bevægelse. Ved at sammentrække Öienlaagene kunne vi for en Tid, f. Ex. under Sövn, udelukke Lyset fra Öinenes Baggrund, og beskytte os med dets Indvirkning; ved at bevæge Öinene, Hovedet og Kroppen efter Behag, ere vi istand til vilkaarligen at rette Synsaxen hvorhen vi lyste, og at udvide eller forandre vor Synskreds. Dog dette fortjener at betragtes lidt nøiere. — Mennesket overskuer, naar Öinene *z, u* (See Fig. 3) holdes stadigen paa et Object *a*, som ligger ligefor Næsen *b*, omtrent 164° af en Cirkel paa een Gang eller fra *c* til *d*. Af denne Strækning sees den største og miderste Deel, fra *e* til *f*, som er lig 112° med begge Öine tillige. Af de mindre Sidedele, fra *d* til *f* paa höire, og fra *c* til *e* paa venstre, som tilsammenlagte udgiøre de övrige 52° , kan derimod kun

Hver Halvpart 26° , sees med det Öie, som ligger paa samme Side. Nasen b skygger nemlig, ved sit Leie mellem begge Öine, for den anden Halvpart, saa at hverken Öiet z faaer Deel i Synet af de Objecter, som ligge mellem d og f , eller Öiet u i Synet af dem, der findes mellem c og e . — Seer Mennesket (efter *Fig. 4*) igiennem en Aabning a, a, a , hvis Diameter er større en Synsvinkelen efter Öinenes concentriske Stilling $z. u. b$, saa kan det med *begge* Öinene overskue en Syndskreds af 90° ; eller fra c til d ; med *et* Öie derimod kun 75° nemlig med det höire u , fra c til f , og med det venstre z , fra e til d , eller det vil saalænge det kun seer med et Öie stedse være relativt blindt enten mod Objectet fra f til d , eller fra c til e . Syndkredsen for *begge* Öine er fölgelig, ved at skue giennem Aabningen a, a, a , 74° ($164 - 90$) meer indskrænket end i fri Tilstand, da den var udstrakt fra g til h , og Syndkredsen for et Öie, giennem samme Aabning, 15° mindre end for dem *begge* ($90 - 75$). Denne Sætning har Hr. Justitsraad *Ravert* bekræftet ved et lignende Forsög, som Enhver let kan anstille. *) „Er a, g, b , (see *Fig. 5*) en Væg i et Værelse; e, f en lille Döraabning f . Ex. af en Alens Brede, c , og d Öinene, ved hvilke man i et andet Værelse beskuer den Væg a, b ; da overskue vi med Öiet d det stykke a, g paa a, b , og med c det Stykke g, b , naar man nemlig kun seer med et Öie ad Gangen. Men see vi med *begge* Öine paa engang, da oversee vi det Stykke a, b . Hvert Öie seer sin partielle Deel a, g, g, b , som tilsammentagne frembringe eet Indtryk; vi see nemlig a, b . Dette viser da at vi see, eller paa engang modtage Indtryk, med *begge* Öine.“

*) *Rafns* Nyt Bibl. for Physik Medicin og Oeconomie 8 B. 3 H. Ans 1805 p. 343.

Vor Synskreds er altsaa i Følge disse Forsög störst naar vi have begge Öine aabne. Den Eenöiede kan i fri Tilstand (efter Fig. 3) kun overskue en Strækning af 138° ($164 - 26$) eller fra c til d , naar han er blind paa det venstre Öie z , og fra c til f naar han er blind paa det höire Öie u . Vi andre derimod see 26° flere, eller 164° paa een Gang; nemlig fra c til d .

Bevæge vi Öinene til een af Siderne, medens Ansigtet (efter Fig. 3) holdes vendt lige mod Objectet a ; saa forandres vor Synskreds saaledes, at vi f. Ex. med Öiet u kunne see Objectet g paa samme Side, og at Objecterne mellem c og h paa den modsatte Side imidlertid blive usynlige, fordi Öiet z dreier sig fra dem, medens det følger Öiet u i dets Bevægelse mod g . Synskredsen beholder ved denne Forandring i Öinens Stilling sin sædvanlige Udstrækning til 164° , men den ligesom flyttes omtrent 8° omkring til den Side, mod hvilken vi vende vore Öine. Lade vi altsaa Öinene løbe frem og tilbage mod begge Sider, saa kunne vi uden at bevæge Hovedet, hvert Öieblik overskue 180° eller $\frac{1}{2}$ Cirkel, fra i til g , (Fig. 3) eller den foreste Halvdeel af Kredsen omkring os.

Hovedet er dernæst saa konstigen forenet med Hals-Hvirvelbenene, at disse Dele tillade de nyttigste eller meest hensigtsmæssige Bevægelser for vor Synskreds. Den unge raske Mand kan uden at rokke Brystet dreie sit Ansigt omtrent 90° til hvilkenomhelst af Siderne. Ved denne Side-Bevægelse af Hovedet er Mennesket altsaa istand til at flytte sine Öine fra Punkterne k, l , (Fig. 3) paa Linien mellem i og g , til Punkterne m, n paa Linien $o p$, og det efter Behag saaledes, at Syns-Axen enten ven-

des mod den höire Side q , r eller mod den venstre s , t . Vi kunne fölgelig vilkaarligt stille os i samme Forhold til Objecterne i Rummet q , r og s , t som det hvori vi, efter den forhen opgivne Udmaaling, stode til Objecterne i Rummet t , q , medens nemlig Öinene laae paa Linien i , g , eller deres Synsaxer vare henvendte mod Objectet a .

Ved en vevselvis Dreining af Hovedet og af Öinene til begge Sider kunne vi altsaa, uden at bevæge det hele Legeme, see rundt omkring os, f. Ex. modtage Indtryk af et brændende Lys, som holdes bag ved os i en ubetydelig Afstand fra vor Nakke. Vi see under denne Dreining Cirkelens hele Peripherie med begge Öine tillige, undtagen Rummene $\alpha\alpha$ og $\delta\delta$ (tilsammen 68°), af hvilke kun Halvdelen α , $\alpha = 26 + 3$, saalænge Brystet holdes stille, sees med det venstre Öie z , og den anden Halvdeel δ , δ paa modsatte Side, med det höire Öie u . Hvad denne Side-Bevægelse af Öinene og Hovedet er for vor Udsigt mod Horizonen, er de samme Organers Bevægelse opad og nedad i Henseende til vort Syn mod Issepunktet eller Zenith. Saa viseligen har Skaberen indrettet denne vigtige Deel af vor Organisme. Han har villet, at vi paa engang ved vore Öine skulde træde i sandelig Forbindelse med den hele syndlige Natur, eller i det meest udstrakte Forhold, til alle de Objecter som omringe os. Han har derved bestemt, at vi ved de samme Organer og i samme Öieblik, skulde baade have en tilstrækkelig Næring for vor Intellectualitet og Phantasie — og tillige advares mod udvortes Fare, som kunde true vort Legeme med Ödelæggelse. — Kun faa Dyr have en saa fri, saa udstrakt Syndskreds som Mennesket.

Öinenes Bevægelse fortæner endnu at betragtes fra en anden Synspunkt. Den skeer hos Mennesket ved 6 Muskler, af hvilke 4 efter deres Retning kaldes de lige, de to andre de skiæve. Det er vist, at disse Muskler besidde dyrisk Contractilitet, og ere Villiens Herredømme underkastede. Vi kunne rette vore Öjne mod hvilkensomhelst Punkt, eller bevæge dem hvorhen vi ville. Dog har Naturen lagt et beundringsværdigt Baand paa denne vor Frihed. Vi kunne nemlig ikke, som Crocodillen, bevæge et Öie ad Gangen; f. Ex. vende Axen af det ene Öie opad, medens vi see nedad med det andet. En ubegribelig Natur-Lov tvænger os til at dreie dem *begge tillige*, eller at lade dem følge hinanden efter en bestemt Retning. Dette skeer, saavel naar vi holde dem tillukte, som naar de ere aabne; saavel hos den der er blind paa et Öie, som hos den der har et godt Syn paa dem begge. Naturforskerne ere endnu ikke enige i, om denne saarokkelige Harmonie i Öinenes Bevægelse er afhængig af Instinkt eller af Övelse og Vane. Saameget er dog vist, at den er næsten ligesaa fuldkommen hos Börn, og hos meget unge Dyr, som hos voxne Mennesker; den betragtes derfor i Almindelighed som en medfødt Færdighed, liig den for Aandedrættet, den for at patte, svælge og deslige *).

*) Homo objectum contemplaturus, ambos oculos ad id naturaliter dirigit, tum in utroque oculo pingitur imago; hos oculorum motus simultaneous perficere assuescimus, ut nequidem unum moventes oculum, alterum quietum tenere queamus; idem in nonnullis animalibus, uti bove, eqvo, cane, ove etc., contingit; etiamsi alia animalia,

En Egenhed ved Öinenes *Bevægelse til Siderne* er det: at den skeer saa ganske harmonisk ved de selvsamme Organer, som under Bevægelsen af et enkelt Öie ere hinandens Antagonister; eller at den *indvendige* lige Muskel paa det ene Öie stedse virker til et fælleds Maal med den *udvendige* lige Muskel paa det andet Öie, og *vice versa*. Saaledes tillader Naturen en Disharmonie i Functionerne af enkelte symmetriske Organer, hvor den uden en saadan Afgivelse fra sin almindelige Lov ikke skulde kunne naae sit höiere Öiemed, Harmonie i det Hele.

Denne samtidige Bevægelse i begge Öine er af adskillige Skribentere bleven kaldet Bevægelsen for Syns-Axernes *Parallelisme*. Men denne Benævnelse er urigtig, og kan let lede til en falsk Forestilling. Dette sees bedst naar man betragter Fig. 6. Var nemlig Öinenes relative Stilling *parallel* (som den her er aftegnet) saa maatte jo Objectet *a* male sit Billede i Syns-Axen af Öiet *x* eller ved *b*; og Objectet *c* i Syns-Axen af Öiet *u* eller ved *d*, saa maatte tillige Billedet af andre Objecter, f. Ex. *e* træffe to af Nethindernes corresponderende Punkter udenfor Synsaxen ved *f* og *g*: dette

uti pisces, aves, lepores, chamæleones etc. oculos diversa directione ad varia objecta eodem tempore moveant: ita ut visio non prorsus simili modo in omnibus animalibus efficiatur. Ambobus oculis simul ab uno objecto agitatis mens fortius afficitur, objectum clarius, distinctius, majoremque portionem cernit, profundiusque memoriae imprimit imaginem (vid: Muschenbrocki Introductio ad Philosophiam naturalem, Tom. II p. 764).

maatte da have til Følge, at Punkterne *b* og *d* i begge Synsaxer, (paa hvilke allene, som det følgende vil lære, Billederne formaae at giøre et bestemt Indtryk), paa eengang vilde vække en dobbel og lige tydelig Forestilling i Sielen, og derved desuden lede os paa den urigtige Idee, at Objecterne *a* og *c* ikke laae i deres naturlige Afstand fra hinanden, men paa et og samme Stæd, eller begge i *e*. Vi vilde da see *a* og *c* som *et* Object, og *e* som *to* forskjellige. Mennesket formaaer ikke efter Synsaxernes naturlige Stilling at see et andet Menneske, eller sig selv for Speilet, lige ind i *begge* Öine paa een Gang. Man kan det ikke, fordi Synsaxerne ikke ere parallelle; vort Syn vilde ogsaa blive ubestemt og forvirret, dersom vi kunde det. Naar Börn bestræbe sig for at efterligne en Skelöjet, saa see de virkeligen Objecterne dobbelt og paa urigtigt Stæd. Skræk, Fuldskab, et Sidetryk paa et af Öinene, kort alt hvad der formaaer at forstyrre enten deres harmoniske Bevægelse, eller at bringe dem i en uforholdsmæssig Stilling, frembringer samme Virkning. Öjnene maatte desaaarsag, efter Naturens vise Hensigt, hverken være parallelle i deres *Leie* eller i deres *Bevægelse*.

Til et godt Syn udfordres som en absolut Betingelse, at Öinene bevæge sig *concentrisk*, eller saaledes, at begge Synsaxer støde sammen paa det Object, vi ville betragte med Opmærksomhed. Fig. 7 maae tiene til at oplyse denne Sætning. Objectet *a* er her stillet i et saadant Forhold til begge Öine *x* og *u*, at Lyset falder fra dets Middelpunkt lige igiennem begge Syns-Axer til *b* og *c*. Dette Object *a* sees derfor allene tydeligt og bestemt; de övrige

d, e og *f*, hvis Billeder træffe Nethinden udenfor Synsaxen ved *l*, *s, g* og *m, k, h* sees derimod utydeligt eller ubestemt. Sætte vi da, at Öinenes Afstand er $2\frac{1}{2}$ Tomme fra hinanden; og at Objectet *e* ligger 10 Tommer, Objectet *a* derimod 20 Tommer fra Öinene; saa følger efter den simpleste Udmaaling, at Synsaxerne i deres concentriske Løb fra *b, c* mod Objectet *a*, maa støde sammen under en Vinkel af $7^{\circ} 7'$, og at de derimod hæftede paa Objectet *e* maatte møde hinanden under en Vinkel af $14^{\circ} 15'$, eller at Differencen mellem Synsaxernes concentriske Stilling under de angivne Forudsætninger nødvendig maa være omtrent 7° , naar man vovelvis vil modtage et tydeligt og bestemt Indtryk af Objecterne *a* og *e*.

Da vi nu med gode Öine kunne afvexlende betragte to Objecter, skiöndt de ere henlagte i en forskiellig Frastand, saa er det klart at vore Öine maa kunne *varierte* deres concentriske Bevægelse, eller at begge Synsaxer maae kunne styres mod et og samme Object, enten det saa ligger nærmere eller længere borte. Denne Forandring i Öinenes relative Stilling efter Objecternes forskiellige Frastand er som oftest tydelig nok til at kunne sees, naar man er opmærksom paa et Individts Öine, medens det afvexlende beskuer nærliggende og fjerne Objecter. Jo tættere vi holde et Object til Næsen, desto større er den Vinkel under hvilken det sees, desto mere nærme sig Pupillerne, eller den forreste Deel af Synsaxerne, mod hinanden og *vice versa*. Öinenes Middelpunkter derimod blive under alle Omstændigheder i en næsten ligestor eller uforanderlig Afstand fra hinanden. Jo mere vi

öve os i at see grant, med desto större Færdighed stille Öinene sig i en Vinkel, hvis Spidse strax træffer lige paa Objecterne. Söemanden, Skytten og andre, som sædvanligt hæfte deres Syn paa ferne Objecter, have derfor i Almindelighed meer divergerende, eller rigtigere talt, mindre concentriske Öine end den Lærde eller Konstneren, som dagligen beskæftiger sig med nærliggende Objecter. Den Vanvittige lader sine Öine löbe omkring, uden at fæste Synsaxerne paa noget bestemt Object; hans Öiekast er derfor mat og vildt; han seer utydeligt eller ubestemt. Det samme er Tilfældet med spæde Börn i det første Fierdingaar efter deres Födsel. Den Oplyste derimod betragter alt med granskende Öine under en passende Stilling af Synsaxerne, hans Blik er derfor stivt og skarpt; han seer tydeligt og bestemt, ja han formaaer endog at imponere ved det blotte Öiekast. Synsaxernes concentriske Retning bidrager saaledes meget til at udtrykke Menneskets individuelle Karakter, og betragtes derfor rigtigheden som et höist vigtigt physiognomisk Træk i vort Aasyn.

Det er især Öinenes *concentriske* Bevægelse der sætter os istand til at kunne bedömme, i hvilken Frastand vi see et Object. Fig. 8 maae oplyse denne Sætning. Öinene z og u ere her stillede med begge Synsaxer mod Objectet a . Objecterne b og c ligge derimod uden for Synsaxerne. Objecterne d d findes vel paa Linierne for begge Synsaxer, men ikke paa den Punkt, hvor disse löbe sammen ved a . En saadan Forskiel i Objecternes Stilling mod Öinene, frembringer höist forskiellige optiske Phänomener. Billedet af Objectet a falder paa Nethindens ömfindtlige Punkt

(*punctum visionis*) i selve Synsaxen, ved e og f , og gör der et tydeligt og bestemt Indtryk. Billedet af Objecterne b og c falder derimod udenfor Synspunkterne, nemlig b ved g, h ; og c ved i, k . De sees derfor ej allene utydeligt, men tillige dobbelt; b paa Linierne l, l ; c paa Linierne m, m , begge i en ubestemt Frastand. Objecterne d, d ligge vel i Syns-Axerne, men ikke i en tilbørlig Frastand efter Öinenes concentriske Stilling eller ved a . Deres Billede maler sig fölgelig ligesom Objectet a paa Nethindens ömfindlige Punkt ved e, f , saa at de sees tydeligt *), men de repræsenterer sig begge som et enkelt Object, eller forenede

- *) At Objecterne d, d alligevel sees mindre tydeligt end Objectet a , har sin Grund i Öiets *indvendige* Omstilling efter den Afstand, i hvilken dette Object (a) findes henlagt. Betragter man med eet Öie to smaa Objecter, som ligge i en forskjellig Afstand, paa een og samme Syns-Linie, og fæster sin Opmærksomhed afveklende snart paa det ene, og snart paa det andet; saa vil man bemærke, at der hvergang foregaaer en Forandring (en Omstilling) indvendig i Öiet, og at denne bestemmer, hvilket af Objecterne, der skal vække en klar og tydelig Forestilling. Da dette Phænomen viser sig, uagtet man under Forsöget kun gör Brug af eet Öie, saa kan det ikke hidledes fra Öinenes concentriske Bevægelse. De Forsög, som nærmere oplyse dette physiologiske Emne, findes samlede i min Afhandling om Öiets Omstilling efter Objecternes forskjellige Frastand, i Bibl. for Physik, Oeconomie og Medic. for Aaret 1795.

ved a , ikke som to forskellige ved $d d$. Synet er altsaa en bedrægelig Sands baade i Henseende til Frastanden og til Standpunkten af Objecterne $b c$ og $d d$. Kun det Object a , paa hvilket efter Öinenes concentriske Stilling begge Synsaxer forene sig med hinanden, sees bestemt paa den Punkt, hvor det virkelige findes. Heri ligger da Grunden, hvorfor den der er vandt til at bruge to gode Öine, neppe er istand til at pudse et Lys, eller at skienke en Kop Thee, naar han holder et af dem tillukket. Den Eenöiede kan allene bestemme Objecternes Frastand efter den større eller mindre Synsvinkel, efter den forskjellige Grad af Klarhed, i hvilken de sees, og efter deres relative Stilling til andre Objecter, hvis Afstand er ham bekiendt.

Lægges det Phænomen til Grund, som viser sig ved Objecterne $d d$, (Fig. 8) medens man med begge Öine betragter Objectet a , saa er hvert Individ, som har et godt Syn, istand til at bestemme den Vinkel, under hvilken Syns-Axerne af begge hans Öine støde sammen paa hvert Object, hvis Afstand er ham bekiendt.

Jeg har i dette Öiemed ladet forfærdige en Afstandsmaaler, eller Vinkelmaaler til eget Brug, som jeg giver mig den Ære at forevise Selskabet. Den forestilles i Fig. 9. a, b , er et lige Bræt, af 36 Tommers Længde og $3\frac{1}{2}$ Tommers Brede, paa hvis ene Siderand ($m m$) er anbragt en Skala. I den udhulede Flade af dette

Bræt sidde to andre bevægelige Brætter *c d*, saaledes at de kunne skydes frem og tilbage. Til den forreste Rand af Brætter *c* er hæftet en mørk lakeret Blikplade *e, e*, i en lodret Stilling. Denne Plade har to Aabninger *f, f*, hver af en Linies Giennemsnit, og i en Afstand af to Tommer fra hinanden. Paa Midten af Brættet *d* findes en tynd Messing-Cylinder *g*, der forestiller Objectet, hvis Synsvinkel skal bestemmes. Til den forreste Ende *a*, af Brætter *a, b*, er hæftet en Blikmaske *h, h*, som har to aflange Aabninger *i, i*, een for hvert Öie. Afstanden mellem disse Aabninger *k* er efter en lige Linie $2\frac{1}{2}$ Tommer, og Bredden af hver Aabning to Linier. Anvendelsen af dette Instrument er følgende. Under Forudsætning, at Synsaxen (Linien *a, a*, Fig. 1) i selve Öiet er $\equiv 12$ Linier eller en Tomme, veed man, at Objectet *g* (Fig. 2) stillet f Ex. paa Linien, som efter Skala angiver 9 Tommer, er, (naar Öinene *z, u*, holdes tet til Masken *h, h*,) i en Afstand af 10 Tommer fra begge Nethinder *l, l*. Man seer da med Öinene gennem Anbringerne *i, i*, i Masken *h, h*, og flytter imidlertid Brættet *c* saalænge indtil *begge* dets Aabninger *f f* repræsenterer sig tydeligen som *een*, og man gennem Midten af denne seer Objectet *g* med begge Öine. Man kan indtil fuld Overbevisning forvisse sig om, at Brættet *c* staaer paa det rigtige Stød, naar man i uforandret Stilling lukker det ene Öie efter det andet, og bemærker, om Aabningerne *f, f* i Pladen *e, e* ligge hver for sit Öie i lige Linie med Objectet *g*, saa

ne, nemlig hvergang den kommer i samme Forhold til Bogstaverne vi betragte, som det hvori Objecterne d , d , efter Fig. 8 staae til Objectet a . Man bemærker dette Phanomen tydeligst, naar man i et Speil beskuer et af sine Öine, og imidlertid bevæger en Ring eller deslige forbi begge Öine i en horizontal Linie *).



c) Hvorfor en Traad, som holdes perpendiculair udspændt og bevæges horizontal mellem Öinene og et Lys, efter vor Følelse

*) *Wedel* har alt oplyst dette Phanomen ved følgende Forsög. "Ponatur inter objectum paulo majus conspiciendum et oculos apertos res quædam sufficientis latitudinis ita illud tegens, ut oculo sinistro clauso dimidia tantum objecti pars, oculo dextro vero clauso altera tantum objecti pars dimidia sinistro videatur. Qvod si hinc, immotis sic omnibus, oculus uterque aperiatur, non dimidia pars objecti, sed totum cernitur, ea figura, forma, ac magnitudine, qua apparer, si uno oculo totum objectum aspicitur. Necessario hinc utroque oculo videtur, et quidem integrè et perfecte, quocunque enim oculo fieri contendas visionem, semper dimidia ejus tantum pars cerneretur, quod cum haud fiat, prius verum esse evincitur. Quoniam autem objici in hoc experimento posset, quamlibet partem unico tantum oculo videri, sequens experimentum manifeste ostendet, idem prorsus objectum ab utroque oculo cerni. Sin oculi z , u (Fig. 11) axes $a b$, $a c$, ponatur in puncto d baculus, hic videbitur bis, et quidem in f ab oculo u , et in g ab oculo z , si itaque objectum in d positum uno tantum oculo cerneretur, non posset nisi semel apparere. Hinc etiam oculo u clauso evanescit imago visa in f ; oculo z vero clauso evanescit altera visa in g , ut hinc alterutro oculo semel, utroque vero bis videatur idem objectum." (De visione, quæ oculo fit gemino Ao. 1714, p. 214.)

ligesom passerer Synsaxen to Gange, nemlig (efter Fig. 8) ved d , d . Den sees nemlig til to forskellige Tider, een Gang med hvert Öie, og vækker saaledes en dobbelt Forestilling.

d) Hvorfor vi under samme Forsög see enten Lyset eller Traaden dobbelt, eftersom vi lade Synsaxerne forene sig enten paa det ene eller andet af disse Objecter.

e) Hvorfor samme Traad holdt horizental mod det Lys, paa hvilket Öinene hæftes, synes meget længere end den virkelig er, og naar man har slaet en Knude paa den, denne da sees som to forskellige, i en passende Afstand fra hinanden efter Synsaxernes concentriske Retning.

f) Hvorfor en Traad, som er udspændt over en Ring i Form af et Kors , repræsenterer sig som et dobbelt , naar man, med begge Öine tillige, betragter et fiernere Object igiennem Ringen.

g) Hvorfor tre Lys, hensatte paa et Bord under en Vinkel lig Synsaxernes Retning, sees som et enkelt Object, eller paa een Punkt, ligesom Objecterne $d d a$ paa Fig. 8.

h) Hvorfor to Stokke, to Brillor, eller deslige, naar de have den samme Figur og Störrelse, og holdes for Öinene lige i Synsaxerne, medens disse ere rettede mod et fiernere Object, sees forenede paa een Punkt eller som et enkelt Object, uagtet de ere i en mærkelig Afstand fra hinanden.

i) Hvorfor en Stok eller deslige, holdt perpendiculair i en Frastand af et Par Tommer, foran Axen af det ene Öie, medens

man igiennem en Ring betragter et fiernere Object med det andet Öie, sees tilligemed Ringen paa et og samme Sted, eller synes at overskiere dens Midre i en lodret Linie. (See Fig. 10).

k) Hvorfor man med begge Öjne, naar de ere bevæbnede med Brillen af forskjellige Farver, seer disse Farver ligesom blandede med hinanden paa Objectet, saa at f. Ex. et guult og et blaåt Glas give et grønt; et blaåt og et rödt Glas give et violet Object o. s. v.

Alle disse, og flere lignende Phænomenen, have een og samme Aarsag til Grund, nemlig: Objecternes forskjellige Forhold til Synsaxernes Retning.

Sætte vi Synsaxerne af begge vore Öjne i et saadant Forhold til et Object, at de ikke samle sig *lige paa det*, men i en større eller mindre Afstand *foran det*; da bemærke vi strax, at der foregaaer en kiendelig Forandring i den hele optiske Scene, Fig. 12 maae tiene til at oplyse de hidhörende Phænomenen. *a a* forestiller et Bræt, i hvis Midte er udskaaen en rund Aabning *b* som i Gjennemsnit er mindre end Afstanden mellem Synsaxerne, Rettes Öjnene *z, u* bestemt mod denne Aabning (*b*) saa möde begge Synsaxer hinanden i dens Middelpunkt. Man seer da Aabningen selv rydeligt, men Objectet bag ved den desto utydeligere, jo nærmere man holder Brættet til Öjnene. Stilles derimod Öjnene medens Brættet holdes tæt foran dem, saaledes som om vi vilde see med dem begge gennem Aabningen mod Objecterne *c, d, e*, som ligge længere borte, saa bliver Objectet *d*, hvis Leie er li-

gefor Aabningen, usynligt; og Aabningen selv synes at fordobles, eller der repræsenterer sig to Aabninger istædet for een, nemlig een lige for Synsaxen af hvert Öie, saaledes som de findes aftegnede i Fig. 13. Giennem disse Aabninger seer man da de Objecter *c*, *e* som ligge paa Siderne af Middel-Objectet *d*. Ved vechselvis at lukke det ene Öie efter det andet, bemærkes tydeligt, at disse Side-Objecter *c*, *e* ikke sees med begge Öine tillige, men at Billedet af *c* maler sig paa det höire Öje *u*, og Billedet af *e* paa det venstre Öie *z*. De sees altsaa begge paa eengang, hvert af dem med det Öje, som ligger paa den modsatte Side. Aarsagen hertil er, at Synsaxernes concentriske Linier krydse sig i Aabningens Middelpunkt eller ved *b* og fortsætte deres Løb fra Öjet *u* til Objectet *c*, og fra Öiet *z* til Objectet *e* *).

Af dette Forsög see vi da: hvorfor to Lys, to Brillor, to Stokke, eller deslige, som flyttes i en horisontal Linie tæt forbi Öjnene inad mod Næsen, medens begge Synsaxer ere hæftede

*) Man har brugt samme Forsög til Beviis for den modsatte Mening.

”Si per annulum, ”sagde man, „cujus diameter minor est quam distantia oculorum, non nimis longe ab oculis positum, utroque oculo aperto, rem quandam adspiciamus, tunc putamus, nos utroque oculo per annulum rem cernere. Verum si, immoto capite et annulo alterutrum oculum claudamus, deprehendimus, uno tantum oculo per annulum conspici objectum, alteri vero oculo extra rem apparere. Cum itaque, si oculo utroque res conspiceretur, duplex apparere deberet, partim in annulo collocata, partim vero extra annulum, verisimile videretur, uno tantum oculo objectum videri, quamvis uterque apertus sit.” (Wedel de visione, quæ oculo fit gemino, Jenæ 1714).

paa et fiernere Object, repræsenterer sig først som forenede i een Punkt, og siden synes at rykke hinanden forbi, længe førend man har bragt dem tæt sammen eller i Berørelse med hinanden. Anstilles dette Forsøg med to farvede Brillen af lige Størrelse, holdes f. Ex en blaae for Öjet x , og en röd for Öjet u , saa vil Objectet, man betragter igjennem dem, ligesom i det forhen anførte Forsøg, sees violet, eller som igjennem en enkelt Brille af denne Farve, saalænge nemlig Synsaxerne gjennemskjære Glassenes Middelpunkt. Flyttes derimod Glassene nærmere sammen, saa følge Öjnene dem ved en stærkere concentrisk Bevægelse, og Synsaxerne overskjære da hinanden, førend de naae det Object, man vilde betragte igjennem dem. Den röde Farve for Öjet u paa højre Side, viser sig derfor til Venstre, og den blaae for Öjet x sees til Højre.

Fig. 12 kan altsaa tjene til at oplyse de Phanomener, man iagttager, ved at see igjennem det brilleformige Instrument, som vor lærde Justitsraad *Bugge* sidstleden gav sig den Ære at forevise Selskabet. Det bestaaer nemlig af to Cylindere a og b (Fig. 14) hvis Længde er omtrent 2 Tomer og 1 Linie. I hver af disse findes en dobbelt Blanding, efter hvis Aabninger cc , dd , (hver paa 4 Linier) Cylinderens Diameter maae beregnes. For den Højre b ved e er anbragt et blaat Glas; for den Venstre a ved f et rödt. De sidde begge ubevægelige i en Bliktavle (gg) med deres Central-Linier omtrent 21 Linier fra hinanden, og i en parallel Retning.

Holdes da dette Instrument tæt for begge Öjne, saa stille disse x , u , sig saavidt mueligt efter Cylindrene a , b , og Syns-

axerne falde efter Linierne *hh*, *ii*, paa Punktet *k*, fordi Öjnene *z*, *u*, ligge i en større Afstand fra hinanden, og i en anden Retning end Brillens parallelle Cylindere *a*, *b*. Denne Sætning kan efter de forhen anstillede Beregninger (see Pag. 204) neppe være nogen Tvivl underkastet. Naar jeg seer mod Solen eller ud i det frie Rum, saa er Forholdet mellem mine Synsaxer til Middellinierne af vor *Bugges* Cylindere, som 31 til 21 Linier. Et lignende Forhold vil bemærkes hos de fleste voksne Individier. Intet er vissere, end at Afstanden mellem Synspunkterne paa begge Nethinder hos den hele menneskelige Slægt neppe varierer over 2 til 3 Linier. Hos Hr. Etatsraad *Callisen* er den 30 Linier, hos Justitsraad *Rasn*, ligesom hos mig, 31 Linier. Den berømte *Camper* har ogsaa ved at udmaale Öjnenes Beenhuler (*orbitæ*) faaet samme Resultat *). Han fandt Synsaxernes Afstand at være 31 Linier (see Fig. 19). I de Hoved-Skalle, jeg har den Ære at forevise Selskabet, erholdes efter *Campers* Fremgangsmaade et lignende Maal. Hr. Justitsraad *Bugges* Brille maa følgende have samme Virkning, som Aabningen *b* i Fig. 12, eller Aabningerne *f*, *f* i Fig. 9. Afdelingen *m* i Cylinderen *a*, og Afdelingen *n* i *b* kan ikke benyttes, saalænge man anstrænger sig for at see med begge Öjne tillige. Det Rum man gjennemskuer bliver altsaa i sin Omfang indskrænket til Cirkelen *l*, *l* Fig. 14, eller til Objectet *k*, hvis ene Halvdeel *o*, *o* sees med Öjet *z*, den anden *p*, *p* med Öjet *u*. Man kan derfor lægge et uigjennemsigtigt Legeme lige paa Midten af begge Cylindere, eller paa *e* og *e*, uden at det bemærkes, naar man skuer igjennem dem begge

*) See: De partibus oculi i *Hallers* Disp. anatom. Vol. IV. Götting. 1749.

paa engang mod Objectet *k*. Objectet *p, p, p* maae fölgeligen have en blaae Farve, fordi det sees igjennem Cylinderen *b* og Objectet *q, o, o* en röd. Begge Objecter maa desuden vise sig som to Halv-Cirkler *p, o*, fordi hvert Öje kun benytter Cylinderens ene Afdeling *r, s* og disse farvede Halv-Cirkler maa sees i en desto större Afstand fra hinanden, jo længere de falde bag ved Brillen. I meget faa Subjecter, ligge Öjnene saa tæt sammen, at Synsaxerne ikke krydse sig nær nok ved Cylinderne, til at Glassenes Farver kunne vise sig paa den modsatte Side. Grunden til disse samtlige Phänomener er altsaa, at Afstanden mellem Middel-Punkterne af Brillernes farvede Glas, er kortere end Afstanden mellem Synsaxerne i de fleste Subjecter.

Synsaxernes concentriske Stilling sætter os istand til med begge Öjne at betragte enhver Gienstand som et enkelt Object, uagtet det nödvendig maa giöre et dobbelt Indtryk paa os, nemlig eet paa hver Nethinde. Det er vist, at vi see dobbelt, naar Synsaxerne hindres i at stöde sammen paa et enkelt Object, eller naar dets Billede paa engang træffer to ulige Punkter af Nethinderne i begge vore Öjne. Man har forklaret dette Phänomen ved at antage en homoton Spænding i begge Öjnes forskjellige symmetriske Punkter; man har og sögt Grunden til det uden for Öjnene, i Hiernen, og i selve Sielen. "*Hinc sequitur*,, siger *Wedel* *) *ut quilibet homo rem utroque oculo perceptam, quatenus eandem extra se judicat, in uno loco judicet, in loco nempe concursus axium visionis utriusque oculi. In uno igitur loco, cum duo corpora sibz*

*) De visione, quæ oculo fit gemino, Jen. 1714.

similia, simul præsentia judicare nequeat, unum tantum se videre judicabit objectum, quamquam ex duabus imaginibus, in utroque oculo depictis, idem dijudicet et agnoscat. At Dömmekraften virkeligen spitter en betydelig Rolle ved Detaillen af Synet, derpaa have vi ogsaa mange Beviser. Det nyfødte Barns Öjne maae nödvendig modtage et Indtryk, saasnart det er kommet frem for Lyser; det kan fölgelig ikke siges at være *aldeles* blindt, men alligevel bemærker det först efter flere Maaneder, Forskjellen mellem enkelte Objecter, deres Antal, Farve, Störrelse, Frastand m. v. kort det lærer först at see og at skielne, naar Hiernen er traadt i en mere kraftfuld Virksomhed, og Siælen ved Brugen af de övrige Sandser, især af Fölelsen, er sat istand til at berigtige de mange falske og bedragelige Forestillinger, som giennem Synet vækkes i Menneskets Siæl. Barnet modtager altsaa strax efter Födselen kun et almindeligt Indtryk af Lyser, men kan ligesaa liden som den Blinde dömmе om Farverne, förend dets Organisme er bleven fuldkomnere uddannet, og dets Siæl, dets Dömmekraft, er bleven övet ved Brugen af flere Sandser tillige *). Den Blindfödde, som ved en hældig Operation erholder sit Syn i en

*) Les yeux de l'homme s'ouvrent presqu' á l'instant où il commence de vivre; mais ils sont fixes, sans éclat, ne voient et ne distinguent rien, quoi qu'il en soit de l'impression qu'y produit la lumière, et du plaisir que l'enfant paroît prendre á la recevoir. C'est d'après cette dernière observation, que l'on doit recommander le soin de placer son bercean de manière qu'il ait le jour en face, c'est-à-dire, que ses deux yeux en soient également frappés; autrement, les efforts qu'il ne manqueroit pas de faire en regardant vers le côté d'où il vient, le rendroient louche, et pour sa vie. Ce défaut, une

moden Alder, eller efter at han alt i mange Aar har ved sine övrigte Sandser staaet i Forbindelse med den udvortes Natur, finder sig efter troeværdige Lægers Erfaringer stedse skuffet under de første Indtryk af Lyset paa sine Öjne. — Det forekommer ham, som om alt Synligt, der omgiver ham, staaer tæt foran, eller endog i umiddelbar Berörelse med hans Nethinder; han formaaer hverken at skjelne mellem Formen eller Afstanden af forskjellige Objecter, förend han ved Hjelp af Fölelsen berigtiger det Bedragelige i sit Syn, eller han af Indtrykket gennem flere Sandser uddrager et fornuftigt Resultat. Derfom en voxen og ellers oplyst Mand, som ikke havde Kundskab om de optiske Love, og aldrig havde seet f. Ex. en Officeer, men for første Gang fik Leilighed til at beskue hans Billede, i et af de nu brugelige Reflecteer-Speile; saa skulde han være udsat for Synets Bedrag, og neppe lade sig overtøye om, at Officeren virkeligen bærer Kaarden paa venstre og ikke paa höjre Side, som den repræsenterer sig i Speilet. — Saaledes er det ogsaa med Billedet af Objecterne i Almindelighed. — Uagtet de male sig omvendt paa Nethinden, saa fatte vi dog en rigtig Dom over Stillingen af deres forskjellige Dele, fordi vi ved idelig Övelse i Sandsernes Brug, tilsidst ligesom af Instinkt tænke os, at ethvert Bundt af Lystraaler, som træffer Nethinden, maa være kommet

fois formé, est absolument incorrigible. Il a, comme on sait, l'inconvénient de détruire la véritable expression du regard, et conséquemment celle de la physionomie, dont le regard fait le première caractère. (Etudes de l'homme physique et moral par Perrean. Paris an 6. pag. 19).

Vid. Sel. Skr. 1805 IV Del, II Hæfte. E e

mer fra den modsatte Side, — ligesom, naar vi i et mørkt Rum holde en Haand med Fladen f. Ex. opad, udstrakt i en *horizontal* Stilling, vi dog, naar vi faae et Slag paa Ryggen af den, slutte at der er anbragt fra nedens og *vice versa*. — Sandsen for sig vil de bedrage; men Fornuften rætter. — *Cheselden* (i *Syst. anatom.*) og flere Naturgrandskere have bemærket, at et Menneske, som er blevet skelöjet af et Stöd, et Örefigen, eller desl.; i Begyndelsen seer alle Objecter dobbelt; men at denne Feil i Synet igjen rettes med Tidens Løb, uagtet Öjnene blive staaende i deres fordrejede Stilling. Det er ikke sielden Tilfældet, at den der skeler stærkt alligevel har to gode Öjne, saa at han kan see grandt med hvilken somhelst af dem, saa længe han holder det andet tillukket, og at hans Syn blot forstyrres, naar de begge ere aabne, fordi han ikke er istand til at give begge Synsaxer en nöje afpasset concentrisk Stilling mod et enkelt Object. Da Nethinden har en bestemt Region (*Punctum visionis*) lige i Syns-Axen, uden for hvilken Indtrykket af Objecternes Billede ikke formaaer at vække en klar og rydelig Forestilling; saa er den Skelöjede, naar han vil see et Object enkelt, nödt til enten at holde det i den Afstand, under hvilken mueligen begge Syns-Axer endnu kunne stöde sammen paa det, eller han maa stille Objectet i et saadant Forhold til begge sine Öjne, at dets Straaler kun træffe eet Öje, men falde uden for Synskredsen af det andet, f. Ex. efter Fig. 3. mellem *d* og *f* eller *c* og *e*. Heri ligger Grunden, hvorfor Skelöjede, hvis Synspunkter i begge Öjne besidde deres naturlige Ömfindtlighed, alle uden Undtagelse ere kortsynede, og at de, som have fremstaaende Öjne, desuden dreje Hovedet til Siden for kun at benytte et Öje ad Gangen, medens Næsen skygger for det andet. Holdes et convex Glas (hvis Focus f. Ex. er 6 Tommer) lige over et lille

Object (et enkelt Bogstav eller desl.) i en passende Afstand fra det højre Öje, medens det venstre tillige er aabent; og man da flytter Glasset langsomt henad mod den højre Side, indtil den venstre Syns-Axe stryger tæt forbi dets Rand, saa vil Objectet (Bogstavet) sees dobbelt, nemlig i naturlig Størrelse med det venstre eller ubevæbnede Öje, og tillige forstørret med det højre Öje igjennem Glasset. — Holder man imellem Fingerne et Polyedron i nogle Tommers Afstand fra det ene Öje, medens det andet tillige er aabent, saa vil, som bekjendt, et Object, der ligger bag ved Glasset, fremstille sig flere Gange og i en bestemt Retning efter Glassets forskjellige Flader. Sætter man Polyedron i samme Forhold til Objectet, som det hvori det convexe Glas i foranførte Forsög stod til Bogstavet; saa vil man kunne see det enkelte Object forbi Randen af Polyedron med det ene Öje, medens det sees mangfoldiggjort for det andet Öje. Man vil især kunne skjelne hiint fra disse, naar man drejer Glasset rundt mellem Fingerne; da dets Billede holder sig ubevægelig, medens alle de andre bevæge sig omkring deres fælleds Axe. Den Kyn-dige, der anstiller Experimentet, vil alligevel under Fornuftens Styrelse ikke lade sig blænde af deslige optiske Phænomenener. — Dog disse Sætninger staae i mindre Sammenhæng med mit egentlige Emne.

Jeg skrider derfor hellere til at berragte endnu et Phænomen, som blandt alle maaske bedst oplyser: om eller hvorvidt Mennesket kun seer med et eller med begge Öjne tillige. Det har været kjendt i over et heelt Aarhundrede, (siden Ao. 1668), er først bleven bemærket af *Mariotte* og findes beskrevet i hans *Oeuvres T. II. A La Haye, 1740 p. 496* i et Brev til *Peequet* under Titel af *nouvelle decouverte touchant la Vue* dateret 1683. Hans

Beretning herom er følgende: Pour ce qui est de mon observation touchant le défaut de vision, qui arrive quand la peinture d'un objet tombe justement sur le Nerf-optique; je vous dirai qu'il y a long-tems que la curiosité de sçavoir si la vision étoit plus ou moins forte à l'endroit du Nerf-optique me fit faire une remarque curieuse, à laquelle je ne m'attendois pas. Je tenois pour certain que la vision se faisoit par la reception des rayons qui font la peinture des objets au fond de l'œil, et que cette peinture étoit dans une situation renversée et opposée à celle des objets qu'elle represente. J'avois d'ailleurs souvent observé par l'Anatomie tant des hommes que des animaux, que jamais le Nerf-optique ne repond justement au milieu du fond de l'œil, c'est-a-dire, à l'endroit où se fait la peinture des objets qu'on regarde directement; et que dans l'homme il est un peu plus haut; et à côté tirant vers le Nez. Pour faire donc tomber les rayons d'un objet sur le Nerf-optique de mon œil, et éprouver ce qui en arriveroit, j'attachai sur un fond obscur, environ à la hauteur de mes yeux, un petit rond de papier blanc, pour me servir de point de vûe fixe; et cependant j'en fis tenir un autre à côté vers ma droite, à la distance d'environ deux pieds, mais un peu plus bas que le premier, afin qu'il pût tomber sur le Nerf-optique de mon œil droit, pendant que je tiendrois le gauche fermé. Je me plaçai vis-a-vis du premier papier, et m'en éloignai peu à peu, tenant toujours mon œil droit arrêté dessus; et lorsque je fus à la distance d'environ neuf pieds, le second papier qui étoit grand de près de quatre pouces, me disparut entièrement. Cependant je ne pouvois pas attribuer cela à l'obliquité de cet objet, d'autant que je remarquois d'autres objets qui étoient encore plus à côté; de sorte que j'eusse pu croire, qu'on me l'avoit subtilement ôté, si je ne l'eusse retrouvé en remuant tant soit peu mon œil. Mais

aussi-tôt que je venois à regarder fixement mon premier papier, cet autre qui étoit à droite, disparoissoit à l'instant; et pour le retrouver sans remuer l'œil, il faloit un peu changer de place. Je fis ensuite la même expérience en d'autres distances, éloignant ou approchant les papiers l'un de l'autre à proportion. Je la fis encore avec l'œil gauche, en tenant le droit fermé, après avoir fait porter le papier à la gauche de mon point de vûë: de sorte que par la situation des parties de l'œil, il n'y a pas jeu de douter que ce ne soit sur le Nerf optique que se fait ce défaut de vision. Et c'est une chose très-surprenante, que lorsque par cette manière on perd de vûë une rond de papier noir attaché sur un fond blanc, on n'apperçoit aucun ombrage ou obscurité à l'endroit où est le papier noir, mais le fond paroît blanc en tout son étenduë.

Jeg har søgt at gjøre dette Phænomen beskueligt ved Fig. 20. Den forestiller to Öjne z og u med Synsaxerne henvendte mod Objectet a , Linierne b, b betegne ligesom c, d , Fig. 3, Öjnenes heele udstrakte Synskreds, Linien c, c , indskrænker denne Kreds for saavidt den beskygges af Næsen, til det Rum der kan overskues af hvert Öje især. Fra alle 5 Objecter d, e, a, f, g , træder Lyset igjennem Pupillen saa at alle deres Billeder afmales paa Nethinden. — Objectet a , falder i begge Öjne lige igjennem Axen paa Synspunktet h, h , (*punctum visionis*), og sees derfor tydeligt og bestemt, Objecterne d, g , overskjære Synsaxerne, og sees derfor utydeligt og ubestemt ved ii ; Objecterne e, f , som træffe Nethinden lige paa det Sted, hvor den støder sammen med Synsnerverne k, l , sees derimod aldeles ikke, hverken tydeligt eller utydeligt, med det Öje som ligger paa samme Side; eller Öjet z er hos alle menneskelige Individier relativ blindt mod Objectet e , og Öjet u mod Objectet f , naar de stilles saaledes,

at deres Billeder afmale sig paa de anførte Punkter ved *k* og *l*. — Herom maae jeg bede Selskabet overbevise sig ved directe Forsög. — Man kan anstille disse Forsög med hvilket Öje man lyster. Tillukkes *f*. Ex. Öjet *u*, og man da holder Öjet *z* stadigen fæstet paa Objectet *a*, i en Afstand af 12 Tommer; saa vil Objectet *e*, begynde at forsvinde naar dets indvendige Rand er 3 Tommer fra Objectet *a*, eller naar Afstanden mellem Objecterne *e* og *a*, forholder sig til Afstanden mellem Öjet *z* og Objectet *a*, som 1 til 4. — Dette Phenomen viser sig ligedant for Öjet *u*, naar man sætter det i samme Forhold til Objectet *f*, som det hvori Öjet *z* stod til Objectet *e*, og man imidlertid holder Öjet *z* tillukket.

Størrelsen af Objectet, som forsvinder under dette Forsög er omtrænt liig $\frac{1}{3}$ Deel af Öjets Afstand fra det; eller ved en Afstand af 12 Tommer vil en Cirkel, af $1\frac{1}{3}$ Tommes Diameter, og ved en Afstand af 9 Fod, en Cirkel af 1 Fods Diameter blive usynlig. — Dette er Resultatet af alle de Forsög man hidindtil har anstillet. *)

Den indvendige Rand af det usynlige Object støder altsaa sammen med Synsaxen i Öjet paa samme Side under en Vinkel af $12\frac{1}{2}$ Grader og da Objectets Gjennemsnit, liig $\frac{1}{3}$ Deel af Frastanden, udgjör omtrent 5 Grader; saa følger, at Öjet er relativt blindt for alt hvad der ligger mellem $12\frac{1}{2}^{\circ}$ og $17\frac{1}{2}^{\circ}$ paa Synsaxens ydre Side. Ogsaa dette Resultat kan bekræftes ved Forsög, anstillede

*) On repeating this experiment, many years ago. I found, that the Diameter of the object which disappears is very nearly equal to one ninth part of our distance from it; or that, at the distance of Nine Feet from a wall, a Circle One Foot in Diameter is lost. (Tre Treatises on the brain, the eye, and the ear, by A. Monro, Edinburgh 1797. p. 92.)

med min Afstandsmaaler. Stiller jeg Objectet *g* (efter Fig. 9.) 20 Tommer fra *h, h*, og Skiven *e, e* saaledes, at Objectet *g* sees gjennem Aabningerne *ff*, med begge Öjne tillige; saa formaaer jeg ikke, under denne Synsvinkel, at see et farvet Brilleglas, et Lys (*p*) eller desl., som holdes paa Siderne af Objectet *g*, i en Afstand af $5\frac{1}{2}$ Tomme, eller medens *p, g, l* stöde sammen under en Vinkel af $14^{\circ} 13'$. Synskredsen for hvert Öje, som jeg forhen, efter Fig. 3, beregnede til 138° maa fölgelig, naar det rette Maal skal opgives, indskrænkes til 133° hvoraaf sees, at den Eenöjede er blind for henimod $\frac{1}{25}$ af sin hele Synskreds. De fleste Physiologer betragte Synsnervernes Central- eller Middel-Pulsaare (*Arteria centralis Albini*) som den egentlige Aarsag til dette Phänomen.

At den Eenöjede under sin daglige Beskjæftigelse ikke bemerker denne relative Blindhed har sin Grund deri, at Billedet af Objecterne under den anförte Vinkel aldrig træffer Nethindens ömfindtlige Synspunkt (*l, l*) fölgelig ikke efter Öjets Organisation skulde gjøre et tydeligt og bestemt Indtryk. — Phänomenet er alligevel virkelig baade for den der har to gode Öjne, og for den der har eet, eller kun seer med eet Öje ad Gangen. Derom kan enhver let overbevise sig ved at anstille det her omtalte Forsög. — Man behöver kun at lægge 5 Oblater, 5 Toskillinger eller desl. for sig paa et Bord efter en lige Linie, og i et Par Tommers Afstand fra hverandre, for at forvise sig om, at de, naar man i en passende Frastand med et Öje stirrer paa den Midderste, ikke kunne sees alle 5 paa een Gang. — Selv Maanen bliver usynlig for eet Öje, naar man, medens det andet holdes tillukket, seer stivt paa en Stjerne eller en Skye, som ligger i lige Linie ved Siden af den, under anförte Vinkel af 14 til 15 Grader.

Samme Forsög kan tjene til Beviis for, at Nethindens föleslöse Punkt k paa z og l paa u (Fig. 20.) virkelig findes paa det Sted, hvor Nethinden stöder sammen med Synsnerven. Öjets hele Construction viser nemlig, at Synsaxen maae, som Fig. 1. tydeligt viser, falde lige igjennem dets Middellinie fra a , til a . Antage Vi da, at den hele Længde af et veldannet naturligt Öje, eller Distancen mellem a og a er en Tomme eller 12 Linier, og at Hornhinden b, b , i Midten ved a ligger 3 Linier fra Lindsens Middelpunkt, hvori Straalerne krydse sig; saa synes det rimeligt, at de yderste Straaler fra det usynlige Object maae, under den Vinkel det skulde sees, i selve Öjet divergere 1 Linie omkring deres Central-Straale eller $\frac{1}{3}$ Deel af Lindsens Afstand fra Öjets Baggrund. — Störrelsen af Nethindens föleslöse Plet, eller Omkredsen af det usynlige Billede, blev altsaa at beregne til 1 Linie i Gjennemsnit. Da fremdeles det Rum, som findes mellem det usynlige Object (f for Öjet, u , og e , for z), til Objectet a , hvis Billede træffer Synsaxen, forholder sig i Störrelse til selve det usynlige Object som 9 til 4, — saa følger, at den yderste Rand af Nethindens föleslöse Plet (k, l) maae ligge $2\frac{3}{4}$ Linie fra Nethindens egentlige Syns-Punkt (*punctum visionis*) som findes lige i Synsaxen (h, h). Störrelsen af Nethindens föleslöse Plet (k, l) bliver saaledes at anslaae til en Cirkel af 1 Linie i Gjennemsnit, og Afstanden mellem dens Middelpunkt og Synsaxen, til $2\frac{1}{4}$ Linie; hvilken Beregning ogsaa stemmer overeens med Udmaalingen af Synsnervernes Marv, og af det Sted, paa hvilket Nethinden og Synsnerven forene sig med hinanden; — Synsnervernes Middelpulsaare, hvis Diameter er meget mindre end 1 Linie, kan da neppe være den directe Aarsag til dette Phänomen. Dog synes det rimeligt, at den virker indirect, eller ved sin pul-

serende Bevægelse, frembringer en Föleslöshed af en større Omfang i selve Nethinden.

Daniel Bernoulli anstillede det *Mariottiske* Forsög paa en anden Maade, og fik omtrent samme Resultat. *) Hans Beskrivelse herover er fölgende: "Bekläd Gulvet", siger han, "i et veloplyst Værelse med sort Kläde, läg en Sölv-Penge (efter Fig. 15) ved o , og træk en lige Linie fra o til a ; tag saa en Pendule, hold dens ene Ende tæt til dit höjre Öje, og lad dens anden Ende hänge ned mod Gulvet lige over o , luk saa det venstre Öje, og hold Synsaxen af det höjre stadigen heftet paa Pendulens nederste Ende. Flytter du i denne Stilling dit Legeme langsomt fra höjre til venstre Side saaledes, at Pendulens nederste Ende bestandigen bliver paa Linien oa ; saa vil du paa denne Linie, ved c , bemærke en Punkt, hvor Objectet o bliver usynligt, og naar du rykker end videre frem mod venstre, en anden Punkt ved a , hvor det igjen bliver synligt. a og c beregne altsaa den Strækning paa Linien oa , i hvilken Objectet o er usynligt for dit höjre Öje. — Overskjær nu Linien ac ved d i to lige Halvdeele, og anstil Forsöget paa anförte Maade saaledes, at Pendulen flyttes fra Linien oa , langsomt fremad paa Linien mellem bh , som de Punkter ved hvilke du vil finde, at Objectet o igjen kommer tilsyne. Afdeel saa Linien bh i to lige Dele ved f , og bestem disses Længde ved at lade Pendulen hänge ned paa dem, indtil Objectet o bliver synligt igjen ved g og e . Igen-tag dette saa ofte fornödent f. Ex. paa Linierne lp , mn , o. s. v.

*) *Experimentum circa nervum opticum in Commentariis Acad. Sc. imper Petropolitan. Tom. I. An. 1726. p. 314.*

Drager du saa en krum Linie gennem alle hine Punkter h, e, b, g, h ; saa faaer du et bestemt Rum, mod hvis forskjellige Punkter, du kan rette dit højre Öje, uden at modtage et sandseligt Indtryk af Objecter o . Saasnart du derimod rykker Synsaxen uden for Grændserne af dette Rum, saa bliver Objectet o synligt. *Bernoulli* reducerer herpaa Længden af de anførte Linier efter Pendulens Længde, som han betegner med 100. Jeg fandt, siger han, $oc = 23$, $ac = 10$, $bd = 3$, $dh = 13$, og $eg = 14$: hvoraf følger, at Rummet ligner en Elipse, hvis Middelpunkt er ved f , og hvis største Axe hb forholder sig til dens mindre Axe eg , som 8 til 7. Ved at lægge denne Beregning til Grund bestemmer han Figuren og Størrelsen af Nethindens fölesløse Punkt tilligemed Stedet, paa hvilket den findes, og bekræfter: at *Mariottes* Lære i alle Henseender er overeenstemmende med Öjets Bygning.

De optiske Phænomena, denne fölesløse Plet frembringer, ere allermest paafaldende hos Individier, som have to veldannede og stærke Öjne. Ved at betragte Fig. 3. har jeg oplyst, at 112 Grader af vor Synskreds (eller fra c til c Fig 20.) [kunne overskues af begge Öjne tillige. Objecterne d, e, a, f, g , ligge altsaa inden for denne Synskreds, da der mellem de yderste af dem, efter Vinkelen d, x, g , kun ere 45 Grader; de kunne fölgelig alle 5 afmales deres Billeder paa Nethinden i begge Öjne. — De sees ogsaa virkelig alle paa een Gang, men ikke alle med *begge* Öjne tillige. — Objectet e er nemlig af foranførte Grund usynligt for Öjet z , og Objectet f for Öjet n . — Begge disse Objecter sees derfor kun af det Öje, som ligger paa Næsens anden Side, nemlig efter Linierne m, n , og o, p , som overskjære hinanden ved q og Synsaxerne ved r, r .

Den følesløse Plet i Nethinden indskrænker altsaa ikke Synskredsen hos den der har to gode Öjne. Han seer, *volens volens*, eller han er nødt til (med Öjet paa den modsatte Side,) at see de 5 Grader, for hvilke den Eenöjede var blind. Den der har et godt Syn paa begge Öjne, kan derfor ikke bemærke sin relative Blindhed af Öjet *n* mod Objectet *f*, og af Öjet *z* mod Objectet *e*, saalænge han ikke holder et af Öjnene tillukket, eller overskjærer Linierne *m*, *n*, og *o*, *p*, med et uigjennemsigtigt Legeme. — Holder han derimod et saadant Legeme foran paa Næsen, lige paa disse Linier ved *q*, og seer med begge Öjne paa een Gang mod Objectet *a*, saa er han absolut blind baade mod Objectet *e* og *f*, saalænge de ligge under den forhen opgivne Vinkel mod hans Synsaxer.

Jeg har til dette Brug ladet forfærdige en Skygge-Næse, som forestilles i Fig. 16. Den bestaaer af et simpelt Bræt, *a*, som er forsynet med et Haandgreb *b*. Brættet er 1 Tomme tykt, 7 Tommer langt, og omtrent $3\frac{1}{2}$ Tomme bredt. Dets ene Rand *c* er udskaaeren efter Formen af Ansigtets Middellinie. Naar man vil anstille Forsöget holdes det lodret paa Næsen midt imellem begge Öjne.

Picard var den første, som ved et lignende Forsög viiste, at Mennesket er relativt blindt mod to Objecter, uagtet begge Öjne holdes aabne. "*Il faut*, siger han, "*attacher contre une muraille un rond de papier blanc a, (See Fig 17) de la grandeur d'un pouce ou deux, et à côté de ce papier faire deux marques b, c sur la muraille, l'une à droite et l'autre à gauche, chacune éloignée d'environ deux pieds; puis se placer directement devant le papier à la distance de neuf pieds ou environ, et mettre le bout de son doigt*

*vis-à-vis de ses deux yeux, comme en d, en sorte qu'il cache à l'œil droit la marque gauche faite à côté du papier, et à l'œil gauche la marque droite. Si l'on demeure ferme en cette posture, et que l'on regarde fixement des deux yeux le bout de son doigt, le papier a, qui n'en est nullement couvert, disparaîtra entièrement; ce qui doit être d'autant plus surprenant, que sans la rencontre particulière des nerfs-optiques e, f, où il ne se fait point de vision, et sur lesquels les rayons a e, a f, tombent quand on perd de vue le papier a, le papier paroîtroit double, comme on éprouvera toutes les fois que le doigt ne sera pas placé comme il faut, ou que la vue se portera tant soit peu à côté. *)*

Sætter man Objectet *a*, Fig. 21, saaledes mod Öjnene *z*, *u*, at disse maae holdes i en concentrisk Stilling til een af Siderne, naar man vil betragte det med Opmærksomhed, eller faae dets Billede til at male sig paa Synspunkterne *b* ved *z*, og *c* ved *u*, saa vil man bemærke en kjendelig Forskjel i det sidstomtalte optiske Phænomen. Der vil da ikke findes een Punkt (som ved *q* Fig. 20), paa hvilken man kan reflectere to synlige Straaler fra to for vore Öjne relativ usynlige Objecter. — Man er derfor kun istand til under en saadan Stilling at bemærke Nethindens følesløse Punkt paa eet Öje ad Gangen, f. Ex. paa Öjet *z* mod *d*, medens man seer paa *a*, og holder Öjet *u* tillukket. Efter de Forsög, jeg selv har anstillet, forekommer det mig ogsaa, som om Side-Objectet *d* under Öjnenes Stilling efter Fig. 21, maae sættes i en længere Afstand fra Objectet *a*, förend det forsvinder, f. Ex. ikke ved *e* som paa Fig. 20, men ved *d*. Fig. 21. — Under alle disse Forsög maae Hovedet holdes lige, saa at Öjnene staae i en horizontal Linie; hælder man det til een af Siderne, saa maae Objectet, der

*) *Oeuvres de Marriotte p. 506 og Tab, XXII. Fig. 9.*

skal blive usynligt, flyttes efter Öjnenes forandrede Leie; thi i modsæt Fald træffer dets Billede ikke lige paa Nethindens følesløse Punkt.

Foruden denne følesløse Plet findes der paa Nethinden endnu et Par andre Steder af en mindre bestemt Omfang, paa hvilke Objecterne ikke formaae at gjøre noget sandseligt Indtryk. *Mariotte* har ogsaa beviist dette ved følgende Forsög. Han klæbede en hvid Papiirs-Skive af en Fods Gjennemsnit paa en mørk Væg, og fæstede endnu en anden mindre Skive af $\frac{1}{2}$ Tommes Gjennemsnit, i 2 Fods Afstand paa højre Side fra Randen af den større. — Han gik derpaa med det venstre Öje tillukket, langsomt tilbage fra Væggen, og bemærkede, at den lille Skive blev usynlig for det højre Öje, hver Gang han betragtede to bestemte Steder af den store Skives indvendige eller udvendige Rand, nemlig et Par Tommer oven og nedenfor dens verticale Linie; synlig derimod naar han stirrede paa dens Midte, eller paa de övrige Punkter i dens Omfang. Phænomenet viiste sig naar han var rykket omtrent 10 Fod fra Væggen; og den lille Skive var fæstet omtrent 4 Tommer lavere end Middelpunktet i den Store. Han tog fremdeles to til tre Strimler Papiir, hver af $\frac{1}{2}$ Tommes Brede og af en Fods Længde, mærkede dem med forskellige mørke Tver-Streger, og fæstede dem 3 til 4 Tommer fra hverandre i en vertikal Retning; mellem begge förømtalte Skiver, omtrent 2 Fod højere end Middelpunktet af den Store. Satte han sig da med Hovedet ubevægeligt i den forhen angivne Afstand fra Væggen, lukkede det venstre Öje, og saae med det Højre langsomt hen over Papiir-Strimlernes mørke Tverstreger og deres hvide Mellemrum; saa traf han sædvanligt paa enkelte Punkter, under hvis Beskuelse den lille Skive blev usynlig. *)

*) I. I. p. 529.

Aarsagen til disse Phænomener ligger udenfor Nethindens føleløse Punkt, nemlig paa de Linier hvor Central-Pulsaaren udbreder sig i Nethinden. *Mariotte* har søgt at oplyse dette ved en Figur. (See Fig. 18). Han bemærker, at Central-Pulsaaren ikke er lige grenet i alle Öjne, at derfor Phænomenet findes forskjelligt i forskjellige Individider; at samme Aare aldrig har sit Löb gennem Nethindens ömtfindtlige Punkt, og at Mellemlummet imellem dens Grene er i de forskjellige Dyr-Arter afpasset efter Pupillens Form og Størrelse. — Aarsagen, hvorfor disse føleløse Steder paa Nethinden saa sjældent bemærkes, undtagen naar man anstiller anførte Forsög, er denne, at de ligge uden for Öjnenes Middellinie eller Syns-Axe, og fölgelig ikke fordunkle de Objecter, vi betragte med Opmærksomhed; at de desuden ere meget smaae, eller forholdsmæssige i Størrelse til Central-Pulsaarernes Finhed; endeligen og, at Objecternes Indtryk paa Nethinden ikke udslettes öjeblikligt, men varer saalænge, at Öjet ved sin Bevægelse kan erstatte den manglende Fölelse i Nethindens enkelte Punkter. — Nethinderne i begge Öjne, sammenlignede med hinanden, have vel ikke hos alle Individider een og samme Grad af Fölelse. Dog forstyrrer en saadan Afvigelse i Almindelighed ikke Harmonien i begges Function, saafremt Synsaxerne kunne rettes mod et enkelt Object. Synet bliver i saa Fald hverken utydeligt eller uordentligt, fordi det stærkere Indtryk paa den ömfindligere Nethinde bestemmer Forestillingen, og gör det svagere Indtryk paa det andet Öje umærkeligt. Man kan endog være næsten blind paa et Öje, og næsten döv paa et Öre, uden at mærke det, naar kun det sunde Organ paa den modsatte Side har frit Spillerum.

Ved at skue tilbage over alle de hidindtil fremsatte Phænomener ledes man da ligefrem til at betragte Nethinden i hvert Øje, som afdeelt i tre forskjellige Regioner.

a) *Den første og vigtigste af disse Regioner* er den egentlige Synspunkt (*punctum visionis, pore optique*), som ligger ligefor Synsaxen, eller i Øjets Middellinie. — Paa denne Punkt er Nethindens dyriske Følelse særdeles fremstikkende og fin, eller modificeret saaledes, at Lyset, som træffer lige paa den, gjør et tydeligt og bestemt Indtryk. — Denne Punkt kan derfor sammenlignes med Huden paa Spidsen af vore Fingre, hvis Følelse, som bekjendt, er langt finere end Følelsen i Huden paa Legemets hele øvrige Omfang. Den rettes stedse, enten vi see med et eller med begge Øjne, lige mod det Object vi ville betragte med Opmærksomhed. Afstanden mellem Syns-Puncterne i begge vore Øjne, afgiver saaledes Grundfladen, for den Vinkel, under hvilken vi see Objecterne efter deres forskjellige Frastand.

Man kan slutte sig til, at denne *ømfindtlige* Punkt maae være meget lille, endnu langt mindre end Nethindens *føleløse* Punkt, som var i Linie. — Det bedste Øje modtager jo kun da et tydeligt og bestemt Indtryk naar Objectet sees næved, eller under en stor Synsvinkel. Vi bedrage os desuden let, naar vi troe, at alle de Partier af et Object, som fornemmes paa eengang, ere seere tillige. — Indtrykket paa Nethinden udslættes jo ikke øjeblikkeligt; en Glød, som svinges omkring, repræsenterer sig for os som en gloende Cirkel; Vanddraaber, som under en Skylleregn følge tæt efter hinanden mod Jordens Overflade, sees ikke som adskilte Draaber, men som en sammenhangende Straale.

Öjet har saaledes et Spillerum, som bestemmes ved Indtryk-
kets Varighed; eller flere jevnside Dele af et lille Object kunne
sees ligesom paa eengang, uagtet de virkeligen have truffet Syns-
punktet efter hverandre f. Ex. *b* förend Indtrykket af *a* endnu var
udsletter. — Sætte vi da, at et Object, som kan sees tydeligt og
bestemt paa eengang, er omtrent $\frac{1}{4}$ Tomme eller 3 Linier i Gjen-
nemsnit; saa blev efter den för angivne Regel Synspunktet at be-
regne til $\frac{1}{3}$ Linie. Man skulde neppe troe, at en Punkt af saa
liden Omfang kunde være tilstrækkelig til at vække en tydelig
Forestilling om eet enkelt Object; alligevel er intet vissere, end
at den endog er stor nok til paa eengang at kunne modtage to
forskjellige Indtryk. Dette har vor afdöde Prof. *Lous* godtgjort
ved Indretningen af sin Telescop. *)

At den anförte Beregning om Synspunktens Störrelse er saa
omtrent rigtig, kan ydermere bekræftes ved en höist vigtig hidhö-
rende Opdagelse angaaende Nethindens Struktur, som vi skyld
den nyere Tids Naturgrandskere. Jeg vil tilföje den med den
beröimte Professor *Reils* egne Ord: **)

"Im Hintergrunde des Auges", siger han, "gleich neben dem
Eintritt des Sehnerven, auswärts von demselben, gerade in der Axe
des Auges, ist ein gelber Fleck (*limbus luteus s. macula flava*) in
der Netzhaut vorhanden. (See Fig. 22). Dieser Fleck ist eyrund

*) *Several Essays and Discoveries intending to improve The Theory of Na-
vigation by Chr. Fr. Schneider, Copenhagen 1798.* Prof. *Lous* angiver
som et Fortrin ved sit Instrument: "that one is able to see the Object
naturally, and at the same time through the Telescope. (pag. 64).

**) Archiv für die Physiologie 2r B. pag. 468. Halle 1797.

und hält etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien im horizontalen und ohngefähr 1 Linie im senkrechten Durchmesser. Die gelbe Farbe desselben ist in der Mitte gesättigter und im Umfange blässer und gleichsam verwaschen. Nach der Geburt findet man diesen gelben Fleck in dem Auge eines jeden gesunden Menschen, doch variirt er in Ansehung der Grösse und der Saturation sehr; aber nie in Ansehung des Orts.

In dem Mittelpunkt dieses Flecks, also auswärts vom Sehnerven, etwa in einer Entfernung zweyer Linien von demselben, hat die Netzhaut eine *dünne und durchsichtige Stelle*, die so gross wie ein Stecknadelknopf ist, und ohngefähr $\frac{1}{4}$ Linie im Durchmesser hat. Selten ist diese Stelle vollkommen rund, sondern durchgehends mehr oval, und zwar so, dass der längste Durchmesser horizontal, und der kürzeste senkrecht steht. Die Ränder derselben zeigen sich nicht etwa wie gerissen, sondern wie scharf abgeschnitten; diese dünne Stelle der Netzhaut ist von der erwähnten gelben Schattirung eingefast.

Hr. *Michaelis* sah bey sieben und achtmonatlichen Fröchten diese dünne Stelle gleichsam in einer Falte der Netzhaut verborgen; allein der gelbe Fleck fehlte. — Bey neugebohrnen Kindern, die noch gar nicht, oder nur eine kurze Zeit gesehen hatten, bemerkte man gleichfalls die gelbe Farbe nicht. In den Augen ein und zweyjähriger Kinder war die Stelle schon etwas gelb gefärbt, und diese Farbe wurde verhältnismässig mit der Zunahme der Jahre immer höher und dunkler.

In Kinderaugen, sagt Hr. *Sömmering*; ist der gelbe Fleck Blass, im jugendlichen Alter hochgelb, und im hohen Alter wieder bleich. — Wenn die Hornhaut oder die Krystal-Lindse des Auges verdunkelt sind, oder kein Licht zur Netzhaut kommen kann, und der Process des Sehens unmöglich ist, z. B. beym grauen Staar; so verschwindet die gelbe Farbe fast ganz, und diese Ausbleichung derselben steht mit der grösseren oder geringeren Verdunkelung des Auges in einem genauen Verhältniss. Ist nur das eine Auge verdunkelt, so fehlt auch nur diesem Auge der gelbe Fleck; da hingegen dann in dem gesunden Auge die gelbe Farbe fast deutlicher, als sie in gewöhnlichen gesunden Augen zu seyn pflegt.”

Resultatet af disse Betragtninger blev altsaa: at Mennesket kun seer tydeligt og bestemt, naar Objecternes Billede træffer Synspunkten; at Nethinden, der hvor denne Punkt findes, nemlig lige i Synsaxen, er tyndere, og mere gjennemsigtig, end Hindens hele øvrige Omfang; at Syspunkten udmærker sig paa et godt og över Öje ved en gul Indfatning; fremdeles, at den er kun $\frac{1}{7}$ eller $\frac{1}{8}$ Linie i Gjennemsnit, og at den ligger omtrent 2 Linier fra Nethindens følesløse Punkt. I Menneskets Öje er altsaa Synspunkten (*punctum visionis*) virkelig af Naturen selv udpeget ved et organisk Mærke. Det samme er Tilfældet hos Aben; — i Hundens, Kalvens og Svinets Öjne har man derimod forgjæves søgt Nethindens gjennemsigtige Punkt og den gule Skattering i dens Omfang. *)

*) At Fortidens Physiologer have havt et urigtigt Begreb om Nethindens Forbindelse med Synsnerven, og om Virkningen af denne

b) Den anden af Nethindens Regioner er den uømfindtlige Plet, paa hvilken Øjet mangler dyrisk Følelse, relativ til Lyser som en *inciterende Potenz*, og derfor ikke er istand til at imødtage noget Indtryk af Objecterne, hvis Billede maler sig paa den. Den findes, i Følge de forhen anførte Mariottiske Forsøg, lige paa det Sted, hvor Synsnerven træder igjennem Aarehindens Sivplade, eller støder sammen med Nethinden. Den holder kun 1 Linie i Gjennemsnit og ligger omtrent $2\frac{1}{2}$ Linie fra Synspunktens indvendige Rand mod Næsen. — I den ligger Aarsagen, hvorfor den Eenøjede ikke seer de Objecter, som findes imellem den 12° og 17° af det Rum, der ellers er bestemt til Synskreds for ham. — Den vilde gjøre hvert Individ, som ellers har et godt Syn paa begge Øjne, relativ blindt

G g 2

Forbindelse paa Synet, er klart af følgende Sted hos *Willisius* (*Cap. XV. de Visu p. 122*). "*In oculis diversorum animalium*", siger han", *altera notabilis differentia occurrit circa nervi optici insertionem, nam in homine, cane et quibusdam aliis sagacioribus animalibus, nervi optici extremitas pupillæ directe observatur, sive ipsi polo oculi inseritur; nam radius sive Axis opticus pupillam mediamque oculi cavitatem trajiciens, in nervi optici insertionem incidit; verum in ove, vitulo, et multis aliis quadrupedibus, insuper in cunctis volacribus et piscibus, nervi optici insertio, ad intimi specus circularis cavi, sive hemisphærii latus facta, a polo ejus distat, non secus ac Zodiaci polus ab altero æquatoris. Hoc discrimen non advertens Dr. Scheinerus cum in pecudis, bovis, ac porci oculis nervum opticum ad latus inseri comperisset, rem ita in homine, et cunctis præterea animalibus se habere nimis prope præconcludit, nam (in libro 3. *Fundament. optic. p. 11.*) pronunciat, axem opticum non cadere ulla sua proportionem in nervum opticum, cujus assertionis errorem oculi humani aut canini anatome facillime detegit*".

mod 5 Grader af den udstrakte Kreds, fra hvilken Lyset træffer dets Öjne, hvis disse ikke kunde benyttes paa eengang til gjensidig Understöttelse for hinanden.

c) *Den tredie Region* indbefatter Nethindens hele övrige Omfang, lige fra Öjets Baggrund af, til henimod Stjernebaandet og Krystal-Lindsen. — Den modtager kun et ubestemt Indtryk, eller formaaer kun at vække en utydelig Forestilling i Sjælen. — Naar Synsaxerne stöde sammen paa et Object, ligefor Næsen, saa træffer dets Billede to af denne Regions symetriske Punkter; i modsat Fald ikke, f. Ex. naar Öjnene ere vendte til een af Siderne. — Ved sin viide Udstrækning forstörre den vor Synskreds betydeligen, og tjener ligesom til at underrette vor Sjæl om, hvorhen vi, naar en Gjenstand kræver vor Opmærksomhed, skulle rette vore Synsaxer for at see den bestemt. — Betragtet fra denne Synspunkt er denne Region af største Vigtighed; maaskee staaer den ogsaa i Forbindelse med Blandingens Nerver (*nervi ciliares*) og bidrager derved til at modificere Blandingens Bevægelse eller Pupillens Störrelse, efter Objecternes Frastand og Lysningens forskjellige Grad. *Fontanas* Forsög synes at bekræfte denne Formodning. — Han fandt nemlig, at Lyset, naar det blev ledet gjennem en spids Tragt til selve Blandingen, ikke eggede den til Bevægelse, men at Pupillen först da antog en forholdsmæssig Störrelse til Lysets Indtryk, naar dette traf Nethinden, og denne indvendig fra, giennem Ciliar-Nerverne, virkede tilbage paa Blandingens irritable Trævler. *Janin* og flere Oculister, have ogsaa bemærket, at Pupillen kan være bevægelig, uagtet Nethinden er aldeles berövet sin dyriske Fölelse. *) Den ydere Flade af denne ud-

*) Abh. u. Beob. über das Auge, Berlin 1788.

strakte Region er, især fortil mod Stjernebaandet, overtrukken med en sort Farve, (*pigmentum oculi*), tjenlig til at hindre Lyset fra at falde igjennem den forreste Deel af Aarehinden, og til at opsluge de Straaler, som ellers ved igjentagne Reflexioner vilde confondere Synet.

Saa stor og beundringsværdig er den Kunst, Naturen har anvendt paa Öjets Construction: saa mangfoldige og vigtige ere de organiske Betingelser for et godt Syn! — Mennesket fik to Öjne, for at have en desto større Synskreds, — og før under samtidig Brug af dem begge, at modtage et desto kraftigere Indtryk. *) I sidst

*) "*Il semble en effect, que la Nature ne nous ait donné deux yeux que pour mieux voir, pour avoir une sensation plus forte par deux impressions recues: ce n'est pas qu'on voje l'object sous un plus grand angle avec deux lunettes: mais il en résulte beaucoup plus de clarté: et nous jugeons toujours les objets éclairés plus proches des nous (Hist. de l'astronom. modern T. II, p. 139.)*" — "Ein Gegenstand mit beyden Augen gesehen, erscheint etwas heller, als wenn man ihn nur mit einem betrachtet. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man irgend einen Gegenstand abwechselnd mit einem und mit beyden Augen ansieht. Noch auffallender aber ist der Unterscheid, wenn man eine Ebene von gleicher Farbe, z. B. einen Bogen weiss Papier nimmt, und eine solche Einrichtung trifft, dass, während man einen Theil mit beyden Augen sieht, die benachbarten Theilen nur von einem gesehen werden. Diess lässt sich sehr leicht dadurch bewerkstelligen, dass man die Hand oder ein Buch mit der Schärfe längs der Nase zwischen die Augen hält. Indessen so merklich auch der Unterscheid der Helligkeit in beyden Fällen ist, so ist er doch nicht so beträchlich, dass man ihn genau bestimmen könnte. Dr. *Jurin* schliesst aus einer Menge von Versuchen, dass ein Gegenstand

anföerte Öjemed er en fuldkommen Symetrie i Formen af begge Öjne saa höist vigtig. Naar Hornhinden paa et af dem er stærkere hvælvet end paa det andet; naar een af Synsaxerne er uforholdsmæssig længere eller kortere; eller een af Lindserne er mere eller mindre haard og convex; naar nogen Deel, som ligger i Synsaxen (den vandagtige Vædske, Lindsen, eller Glasflugtigheden), er i eet Öje mere klar og gjennemsigtig end i det andet; naar Nethindens Synspunkt (*punctum visionis*) i begge Öjne er af en ulige Ömfindtlighed; da bliver det en absolut Følge, at begge Öjne maae paa een Gang modtage et ulige Indtryk, og at derved Harmonien i deres samtidige Function forstyrres. — Hindres Öjnene ydermere i deres frie concentriske Bevægelse, saa at begge Synsaxer ikke under en bestemt Vinkel kunne støde sammen paa en enkelt Punkt, eller paa Objectet, der skal sees tydeligt og bestemt; saa kan Mennesket kun benytte eet Öje ad Gangen, om de end begge besidde en lige Grad af Stryke. — Da Öjnene hos forskjellige Individuer ligge i en ulige Afstand fra hinanden (See pag. 204), og der desuden bemærkes saa uendelig mange Afbøjninger i deres Størrelse, Hvælving, Ömfindtlighed m. v.; saa kan end ikke Phantasien fatte Mueligheden af, at et Öje af eet Individ skulde kunne tjene som *parret* til et Öje af et andet Individ, uden at derved nödvendigen maatte opkomme en Fotstyrrelse i Synet, eller en Disharmonie i saadanne to ulige Öjnes samtidige Function. — Denne phantastiske Sætning anvendt paa enkelte Mennesker, kan tjene til at op-

beyden Augen nur um den *dreyzehnen* Theil heller erscheint, als einem einzigen. (*G. Adams* Anweisung zur Erhaltung des Gesichts. A. d. Engl. von *F. Kreis* Gotha 1794. p. 24).

lyse mangt et pathologisk Phænomen. Der findes Skeløjede, som see bedst, naar de have *eet* Öje (endog ligemeget hvilker) lukket, tilbundet, eller bedækket med et mørkt uigjennemsigtigt Brillerglas. — Hos andre Mennesker brækkes Lyset i *begge* Öjne for svagt, eller for stærkt, i Forhold til Længden af Synsaxerne. I første Fald (hos Ejernsynede) afhjælpes Feilen ved to *convexe*, i sidste, (hos Narsynede) ved to *concave* Brilller af en *lige* Focus. — Brækkes derimod Lyset med en *ulige* Kraft i begge Öjne; saa kan den Mangel i Synet, som deraf opkommer, kun rettes ved to Brillerglas af en *ulige* Focus. Den der er bleven opereret for en Lindse-Stær (*Cataracta*) paa eet Öje, maae for samme Öje bruge et meget *convex* Glas (af 2 til 6 Tommer), dersom det andet Öje er sundt, og han vil see med dem begge tillige. — Mod en forskjellig Ömfindtlighed i Synspunkterne af begge Öjne, hjælpe sædvanligen kun Brilller af et farvet Glas for det stærkere Öje, for saavidt Indtrykker derved svækkes, eller bringes i Harmonie med Indtrykket paa det svagere Öje. — Kakkerlakken, som mangler det sorte Pigment i sine Öjne, maae beskytte, og kan forbedre, sit Syn ved mørke, især grønne Brilller. — Den der har to gode Öjne, og bevæbner det ene af dem med et *convex* Glas, eller seer igjennem en Kikkert, maa i Almindelighed lukke det andet, naar han vil see tydeligt og bestemt. Objecter, der sees med et bevæbnet og ubevæbnet Öje tillige, repræsenterer sig nemlig som dobbelt, og som henlagt paa to forskjellige Punkter; det gjennem Glasset i en nærmere, det andet i en fjernere Afstand. — Bevæbner han derimod begge (lige gode) Öjne tillige, eller seer med dem gjennem en dobbelt Kikkert eller saakaldet *Binocle*, hvis Rör have en *concentrisk* Stilling, nöie afpasset efter Objectets Frastand, saa forstyrres ikke

Harmonien, men hans Syn bliver endog klarere og stærkere under den samtidige Brug af begge Öjne. *) — De fleste svagsynede Mennesker benytte sig jo ogsaa af to Brillerglas, fordi de i modsat Fald maae holde det ene Öje lukket, naar de ville see grant.

Af disse samtlige Betragtninger over Öjets Structur, og over de optiske Phænomener, synes mig, at man kan uddrage følgende generelle Resultater, der kunne tjene til Svar paa Spørgsmaalet, som er Gjenstanden for denne min Afhandling.

a) Den der har et godt Syn paa begge Öjne, og holder dem begge aabne, kan ikke afværge, at jo Billedet af de Objecter, der ligge indenfor hans Synskreds af 164 Grader, maler sig paa begge Nethinder tillige, og gjør et *dobbelt* Indtryk, nemlig et paa hvert Öje især. — Han seer fölgelig, endog uden at ville det, med begge Öjne paa een Gang.

Der er heller ingen Grund til at antage, at det höjre Öje i Almindelighed skulde være stærkere, end det venstre. Den dyriske

*) *Je fus on ne peut pas plus surpris en voyant pour la première fois l'effet de cette lunette, même sur les objets terrestres. Le premier que je regardai fut le dôme du Val-de-Grâce qui est à ma portée, de l'observatoire royal, où j'ai fait les premiers essais de ce binocle. Je regardai d'abord cet objet avec chaque lunette séparément pour les mettre à leur point, puis avec les deux yeux, et ce fut ici où je fus singulièrement affecté de la forte impression que je reçus en regardant la boule et la croix qui terminent ce dôme: le beau champ de la Lunette, la grosseur apparente de l'objet, sa netteté par comparaison avec ce que je voyois en ne regardant qu'avec une seule lunette, ne me donnèrent aucun lieu de douter qu'on ne voie des deux yeux, et beaucoup mieux qu'en n'observant qu'avec un seul. (Memoires de l'Academie Royale des Sciences 1787. p. 405.)*

Følelse (*Sensibilitas animalis*), synes ikke at forhøjes, men kun at blive mere nøjagtig ved Organets idelige Brug og Anstrængelse. En Viinkjender, som har smagt mange Viinsorter, har derved ikke faaet en stærkere Smag i Almindelighed, men kun en finere, en meer bestemmende, i Henseende til Vinen. Anderledes forholder det sig med den dyriske Contractilitet. Övelsen gjør virkelig dens Udtryk mere kraftfuldt. Sjoueren har derfor udmærket Styrke i Armene og i Ryggen; Dandseren og Cavalleristen i Benene &c. Den højre Arms fortrinlige Styrke hos de fleste Mennesker, er afhængig af dens dyriske Contractilitet, ikke af dens dyriske Følelse. Man slutter altsaa urigtigen fra Armen til Öjet. At man lettere vænner sig til at bruge den højre, end den venstre Arm, har ydermere sin *organiske* Grund, beroer paa Forskjellen i Strukturen af Blodkarrene for begge Arme. Den højre Arm-Pulsaare (*arteria brachialis*) og den højre Hoved-Pulsaare (*art. carotis*) have, som bekjendt, et fælleds Udspring af Stor-Pulsaarens anonyme Green; paa den venstre Side ere derimod Arm- og Hoved-Pulsaaren alt ved deres Udspring afdeelte i to særskildte Grene. Pulsaarerne paa den højre Side ere tillige kortere, og løbe desuden i en megetligere Retning ud fra Hjertet, end Pulsaarerne paa den venstre Side. Heraf følger, at Hjertet maae kunne virke med større Kraft paa Blodet i den højre Arm, og at denne i et givet Tidsrum maae faae mere Blod, end den venstre. Da nu Muskernes Styrke forholder sig som Massen af Pulsaare-Blodet, der strømmer igjennem dem, saa maae nødvendig den højre Arms Muskelkraft være stærkere, saafremt ikke tilfældige Aarsager, Sygdomme eller desl. have hindret dens Brug og Övelse i en tidlig Alder. Strukturen

af Døvn-Dyrets Aare - System bestyrker især Rigtigheden af denne Sætning. Den højre Halvdeel af Menneskets Hoved, ligesom af Stammen og af Benet, har derimod intet organisk Fortrin for den venstre Halvdeel af Legemet. De fleste Mennesker kunne og med større Lethed holde det venstre Øje tillukket, end det højre, rimeligen fordi de i en tidligere Alder have vænnet sig til at see igjennem en Kikkert med det højre Øje. *)

b) Uagtet der male sig to Billeder af de Objecter, der ligge indenfor Menneskets Synskreds, saa kunne vi dog ikke, om vi end ville, see *alle* de enkelte Partier af disse Billeder med *begge* Øjne tillige; Næsens Stilling mellem begge Øjne indskrænker Synskredsen for hvert Øje især, og man er desuden, efter Nethindens Structur, uden at vide det, blind paa hvert Øje mod de Objecter, som ligge mellem den 12de og 17de Grad paa den ydre Side af dets Synsaxe. Man seer følgelig, *volens volens*,¹ altid *nogle Objecter med begge, andre kun med eet Øje.*

c) Mennesket seer kun da tydeligt, og modtager et enkelt bestemt Indtryk, naar Objectets Billede, efter Øjnenes concentriske Stilling, træffer Synsaxerne i begge hans Øjne tillige. I modsat Fald maae han, enten lukke det ene Øje, eller flytte Objectet uden for dets Synskreds, naar han ikke vil see det dobbelt eller paa et urigtigt Sted. Vil han see tydeligt og bestemt, saa er han følgelig nødt til at rette begge Synsaxer paa Objectet, eller at betragte det med begge Øjne tillige.

*) conf. Darstellung der Verhältnisse zwischen der rechten und linken Hälfte des menschlichen Körpers von F. M. Heiland. Nürnberg. 1807.

Der kan da, i Følge disse Resultater, ikke spørges: om Mennesket kun seer med *eet* eller med *begge* Öjne tillige? Man besvare dette Spørgsmaal med Ja! eller med Nej! saa vil Svaret alligevel kun blive halv rigtigt, eller lige urigtigt, naar det ikke modificeres i Overeensstemmelse med Öjets Organisation, og efter de forskjellige optiske Phänomener. — Da *Dr. Gall*, for at beviise, at Hjernens ene Halvkugle kan hvile, medens den anden bestyrer Menneskets intellectuelle Functioner, antager som afgjort, at vi kun see med eet Öje ad Gangen, og støtter sig paa denne problematiske Sætning som paa et fyldestgjørende Beviis; saa vil jeg her til Slutningen endnu söge at oplyse de Phänomener, der have ledet ham paa en saa urigtig Idee. De ere efter det forhen (pag. 181) anførte Stæd af hans Lære, fölgende:

1) "Holder man et uigjennemsigtigt Legeme, f. Ex. en Blyantspen eller deslige, mellem Öjnene og et Lys, som man betrakter nöje, saa vil man bemærke, at Skyggen af Pennen ikke falder paa Spidsen af Næsen, men sædvanligt paa det höjre Öje". — Heraf, mener han, følger: "at man sædvanligt kun seer med det höjre Öje, uagtet man har dem begge aabne og rettede mod et og samme Object, f. Ex. mod Lyset".

Fig. 8. viser det urigtige i denne Slutning. — Skyggen af et Object, som holdes foran et Lys, maae, efter Optikkens uimodsigelige Love, falde lige bag ved det, saa at Skyggen og Lyset beskrive en lige Linie, der overskjæres af Objectet. — Holdes altsaa en Blyantspen ved a , saa vil dens Skygge, naar a er et Lys, falde lige paa Næsen n ; men Mennesket vil da see Pennen

dobbelt og utydeligt, fordi den efter Öjnenes concentriske Stilling ikke holdes i een af Synsaxerne. Den, der anstiller Forsöget, vil desaarsag flytte Pennen, enten til *d* paa højre eller til *d* paa venstre, og Skyggen maae da efter samme optiske Lov falde enten paa Öjet *u* eller *z*. — Begge Stæder ere lige naturlige. — Naar Skyggen alligevel hos de fleste Individer, eller, som *Gall* siger, *sædvanligt*, sees at falde paa det højre Öje, saa er Grunden hertil nok denne, at man *sædvanligt* griber Pennen med den højre Haand, og med störst Beqvemmelighed holder den for Synsaxen af det højre Öje. — Man vil jo kun see Pennen, og har fölgelig ingen Grund til at lade den passere forbi Axen af det højre Öje, hvor dens Skygge bemærkes först, over til Axen af det venstre Öje.

Magister *Eckerberg* i Lund har ogsaa ved et direct Forsög oplyst det Urigrige i den hidhörende Punkt af *Dr. Galls* Lære. "För att öfvertygas", siger han, "att begge Ögonen äro verksamma äfven vid *Galls* experiment med Blyertspennan, behöfver man blott attendera till tvenne ting, nemlig pennan och ljusveken. Man sätter pennan i den direktion emellan det ena ögat och lägan, att den alldeles bortskyler veken för det samma, hvilket är lätt att göra, då man låter det andra ögat vara tillslutet: nu öppnar man äfven detta; da man icke allenast ser pennan och lägan, utan tillika hela ljusveken. Hur vore detta möjligt, om icke begge ögonen verkade, och man derigenom ser pennan och veken i bredd, liksom jemte hvarandra". *) — I övrigt er dette gallske For-

*) *Galls* Lära om Hjernen och Hufvudskälen &c. Lund 1806. p. 29.

sög ikke heller nyt, men findes alt for et heelt Aarhundrede siden anført, som et Beviis for samme Sætning. *)

2) Samme Omstændighed nemlig, at man sædvanligt, kurr seer med eet Öje, skal ligeledes, efter Dr. Galls Lære, indeholde Grunden til det Phænomen, "at man saa ofte skyder fejl, naar man holder begge Öjne aabne, medens man sigter efter et bestemt Maal,,"

Enten forstaaer jeg ikke denne Sætning, eller den er i aabenbar Modsigelse med sig selv. — Thi seer man kun med eet Öje, uagtet de holdes begge aabne; saa maae det io være ligegyldigt, om det, hvormed man *ikke* seer, er aabent eller tillukket. Bör alt-saa et Öje holdes lukket, naar man vil sigte og træffe rigtigt, saa ligger heri jo netop et Beviis for Modsætningen: at man nemlig seer med begge Öjne tillige. — Det Factum, hvorpaa Dr. Gall støtter sin Lære, kan vel ogsaa modtage en tydeligere og rigtigere Forklaring. Skyttens Hensigt med at sigte kan jo ikke være no-

*) *Majus robur*, siger Wedel, l. c. p. 213, *habere videtur illud experimentum, ubi jubet rem explorari, dum quis immoto capite in immo-rium digitum aut in baculum prope fixum respectat. Nam primum, inquit, sinistro oculo ocluso, observabit digitum baculumve regere quidpiam corporis ulterius sibi versus sinistram; et oculo dextro regere aliquid senstro versus dextram. Deinde autem adnotatis locis alternim rectis, ac aperto simul oculo utroque, eum deprehendere deberet regi utroque oculo, aut ambo simul loca, aut saltem (imo potius) locum intermedium; neutrum tamen unquam eveniet, sed animadvertet, solum alterum ex duobus illis locis regi, ac pro lubitu quidem hunc vel illum, quatenus voluerit commutare oculos, indeliberato autem, seu sponte illum, qui potiori oculo responderit.*

gen anden end den, at bringe tre Punkter, nemlig to, der angive Geværrets Løb, og et tredje, eller det Object han vil træffe, i lige Linie med hverandre. Denne Hensigt kan han umueligen opnaae til nogen Grad af Vished, naar han ikke sigter med eet Öje allene (bringer alle tre Punkter lige i *det*s Syns-Axe), og imidlertid holder det andet Öje tillukket. — For eet Öje ville de to nærmeste Punkter repræsentere sig ligepaa det længst bortliggende, saaledes som jeg har givet mig den Ære at forklare det, ved at betragte Objecterne *a, d*, paa Figuren 8; for begge Öjne derimod vilde kun det Object sees tydeligt, paa hvilket begge Synsaxer maatte træffe sammen, og fölgelig bleve da de Mærker, med hvilke der skulde sigtes, til ingen Nytte, og Skuddet usikkert. Hérom kan man overbeviise sig, naar man paa Afstandsmaaleren (Fig. 9), bringer to eller tre Cylindere ved *f* og *g* i lige Linie med Synsaxen af eet Öje, medens det andet er lukket, og derpaa tillige aabner dette, for i uforandret Stilling at betragte de samme Objecter med dem begge.

3) Endeligen har Dr. *Gall* ogsaa anfört den Bemærkning, "at Mennesket, der har begge Öjne aabne, og gaaer paa en jævn Flade, som er bedækket med Snee eller deslige, sædvanligen aftræder en skjæv Bane, fordi han *afvæxlende* sigter til sit foresatte Maal, snart med det eene, og snart med det andet Öje".

Jeg tör haabe, at Selskabet ved de forhen anstillede Betragtninger er bleven overbeviist om, at denne Sætning staaer i Striid med de paalideligste optiske Phænomenener, og finder det derfor upassende videre at oplyse det Urigtige i den. — Kun dette anmærker jeg, at den Eenøjede ligesaavel aftræder en skjæv Bane, som den, der har det skarpeste Syn paa begge Öjne; og det fordi

kun en opmærksom Equibrüst er istand til under Legemets Fremskridt mod et bestemt Maal, at holde sig Hoved saa urokket, og Synsaxen eller Synsaxerne saa stivt rettede mod et enkelt Object, at de kunne styre hans Been efter en lige Linie.

Dr. *Gall* har neppe betænkt, at Basis for den Vinkel, under hvilken vi see et Object med begge Öjne, kun er 30 eller 31 Linier, og at en Sidebevægelse af Hovedet eller af Kroppen, som er liig dette ubetydelige Maal ($2\frac{1}{2}$ Tommer), flytter det ene Öje hen paa Synsaxen af det andet.
