



OM
UPPTÄCKTEN AF BLÖDOMLOPPET.

V OCH VI
(SLUTET).

INBJUDNINGSSKRIFT

TILL

AFHÖRANDE AF DEN OFFENTLIGA FÖRELÄSNING

MED HVILKEN

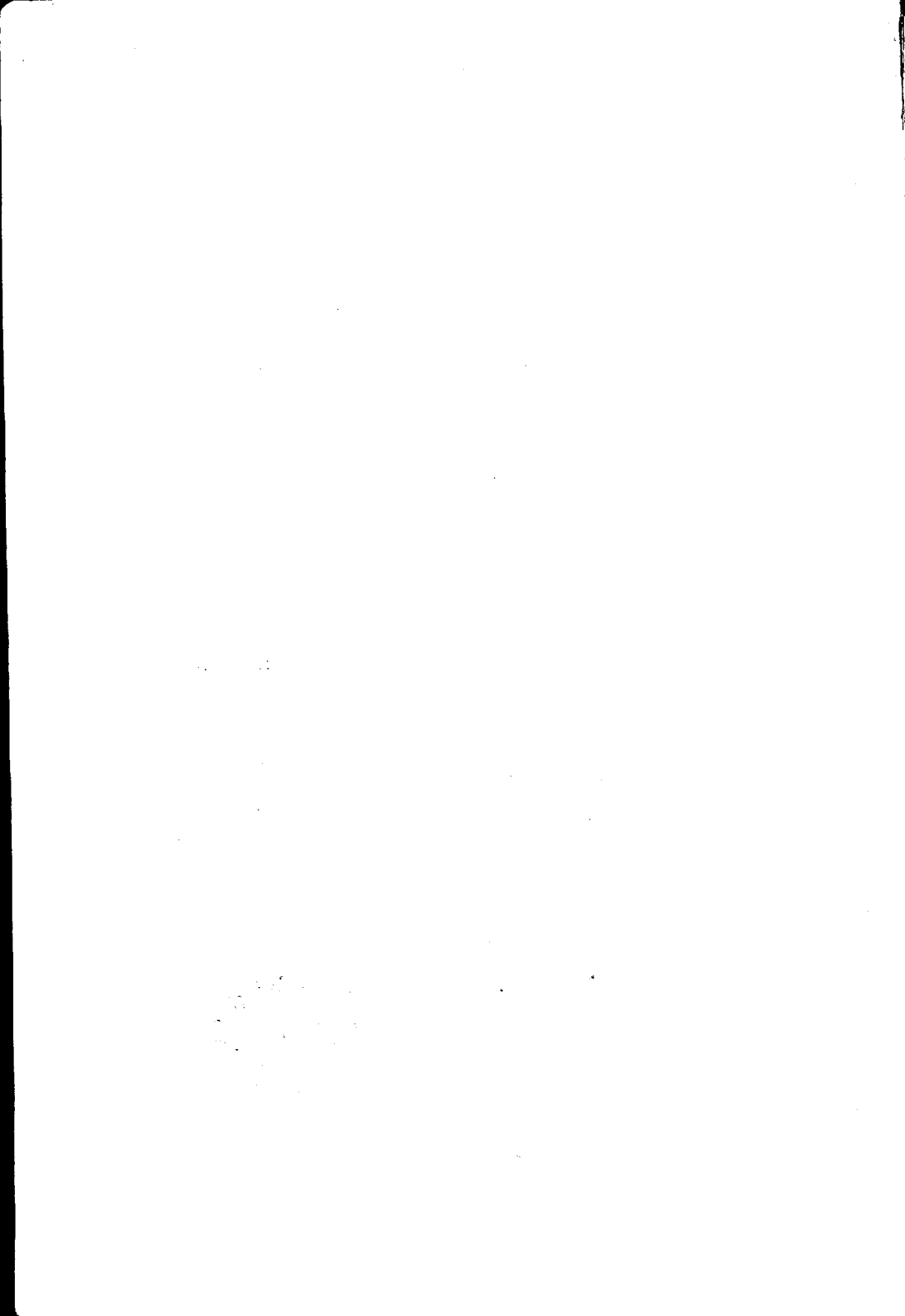
PROFESSORN I SEMITISKA SPRÅK
HERMAN ALMKVIST

TILLTRÄDER SITT ÄMBETE

AF

PER HEDENIUS
KONGL. UNIVERSITETETS I UPSALA N. V. REKTOR





OM
UPPTÄCKTEN AF BLODOMLOPPET.

V OCH VI
(SLUTET).

INBJUDNINGSSKRIFT

TILL

AFHÖRANDE AF DEN OFFENTLIGA FÖRELÄSNING

MED HVILKEN

PROFESSORN I SEMITISKA SPRÅK
HERMAN ALMKVIST

TILLTRÄDER SITT ÄMBETE

AF

PER HEDENIUS

KONGL. UNIVERSITETETS I UPSALA N. V. REKTOR



UPSALA 1892
AKADEMISKA BOKTRYCKERIET
EDV. BERLING.



Om upptäckten af blodomloppet.

V.

Efter skildringen af HARVEYS lefnad öfvergår jag nu till den framställning af blodomloppet, som han lemnat oss först och främst i afhandlingen om hjertats och blodets rörelse och sedan äfven i de båda till J. RIOLAN ställda skrifterna om blodets cirkulation. Den fullständiga titeln på den första af dessa trenne skrifter, hvilken ALBERT HALLER benämnde »libellum aureum» och FLOURENS kallade »le plus beau livre de la physiologie», är: *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus Guilelmi Harvei Angli medici regii et professoris anatomice in Collegio medicorum Londinensi*. Som hon är den medicinska litteraturens till innehållet viktigaste bok, tillägger jag äfven några ord om bokens yttre. Titelvignetten framställer en bevingad engel med högra handen stödd mot en pelare, omkring hvilken löper ett band med inskrift: *Ora et labora, Cetera Deo commenda*, och nederst läses: *Francofurti, sumptibus Guilelmi Fitzeri, Anno MDCXXVIII*. Formatet på denna editio princeps är i liten quart, och hela boken innehåller blott 72 sidor. Språket är i allmänhet klart och korrekt, men icke alltid lättläst i följd af framställningens sammanträngda form. Först tjuguet år efter

denna bok utkommo de båda skrifterna till RIOLAN. Dessa ha till gemensam titel: *Exercitatio anatomica secunda et tertia de circulatione sanguinis ad Joannem Riolanum filium*. Roterod. 1649.

Inledningen till afhandlingen om hjertats och blodets rörelse har till titel: »Prooemium, quo demonstratur, quod, quæ hactenus scripta sunt de motu et usu cordis et arteriarum, minus firma sint»; och här frågar författaren: »I fall pulsen och respirationen skulle hafva samma uppgift¹⁾, och artererna skulle, såsom allmänt påstås, under diastole in i sina kaviteter suga till sig luft och under systole genom köttets och hudens porer utdrifva sotet (fuligines)²⁾ samt skulle under tiden mellan systole och diastole innehålla luft och när som helst utdrifva luft eller spiritus eller sot (quovis tempore aut aërem aut spiritus aut fuligines expellant), hvad skall man då svara GALENUS, som skref en bok derom, att enligt naturen blod och intet annat än blod och helt visst hvarken spiritus eller luft innehålles i artererna, såsom man lätt kan sluta af de experimenter och bevis, som samma bok innehåller?» Hvarför utdrifva icke artererna, fortsätter han, på samma gång som sotet äfven spiritus, som de påstås innehålla, helst den senare är mycket tunnare än det förra? Om artererna liksom lungorna upptaga och afgifva luft, hvarför afgifva de ingen sådan, när de såras, hvilket trachea gör? När en arter blir skuren, sprutar visserligen blod med våldsamhet ut, men ej någon luft. Om arterpulsens för svalka till kropps-

1) Man antog nämligen, att liksom hjertat genom respirationen luftades och afkyldes, så skulle äfven genom arterpulsens luft och svalka föras till de särskilda kroppsdelarne.

2) D. v. s. ekskrementiella ämnen, såsom redan nämnts på sid. 12.

delarne, hvarför pläga då dessa blekna, domna och kallna, just när deras arterer underbindas? Hur kan diastole på samma gång draga till artererna spiritus ur hjertat för att dermed uppvärma kroppsdelarne och på samma gång köld utifrån?» Efter dessa och flere andra dylika frågor utropar han: »Videntur istæ opiniones ita inter se pugnare et sese invicem refellere, ut omnes non immerito sint suspectæ». Och sedan han sålunda ådagalagt, att de herrskande åsigterna om arterernas funktion icke voro hållbara, visar han derpå det samma rörande föreställningarne om hjertats verksamhet och finner på dessa och flere andra anförda grunder nyttigt att undersöka dessa förhållanden icke blott hos människan, utan äfven hos djuren genom vivisektioner och autopsier.

Närmast efter denna inledning följer hans framställning af hjertats rörelse. Undersökningen om denna fann han i början så svår, att han nästan kände sig färdig att tänka liksom FRACASTORI, »att hjertats rörelse endast kunde begripas af Gud»¹⁾. Han misströstade att kunna bestämma, när och i hvilken del af hjertat systole eller diastole egde rum, men dels genom upprepade observationer och uthållig uppmärksamhet, dels genom vivisektion af kallblodiga djur och iakttagelser af hjertat, när det höll på att dö,

1) Cum multis vivorum dissectionibus, uti ad manum dabantur, animus ad observandum primum appuli, quo cordis motus usum et utilitates in animalibus per autopsiam et non per libros aliorumque scripta invenirem, rem arduam plane et difficultatibus plenam continuo reperi, ut cum FRACASTORIO motum cordis soli Deo cognitum esse pene opinarer. *Exercitationes anatomicæ De motu cordis et sanguinis circulatione*. Roterodami MDCLXXI s. 22. — Alla mina efterföljande citationer ur HARVEYS trenne skrifter om blodcirkulationen hänföra sig till denna Roterdamsupplaga.

och dess rörelser blefvo långsammare och mindre frekventa, lärde han sig urskilja hjertrörelsens trenne förnämsta fenomen, systole, diastole och hvilan. Med handen kände han, huru det lefvande hjertat vid kamrarnes systole hårdnade som en muskel, när denne kontraherar sig. Hos kallblodiga djur såg han, att hjertat bleknade, då det sammandrog sig, men återtog sin röda färg, när kontraktionen upphörde. Häraf slöt han, att hjertats rörelse är af samma natur som musklernas, att när det sammandrager sig och bleknar, så förträngas dess hålör, och det i dem innehållna blodet utdrifves. Men när det slappnar och återtager sin röda färg, så inträder blodet ånyo i hjertkamrarne. Dessa antaganden bekräftade han genom att vid hvarje kontraktion iakttaga blodstrålens häftiga utrusande, när han förut gjort insnitt i kamrarnes väggar.

Han visar, att det inträffar motsatsen till hvad man förut förestälde sig. Man trodde nämligen, att kamrarne, när hjertat stötte mot bröstväggen, utvidgade sig och fylles med blod, då hjertstöten deremot motsvarar kamrarnes sammandragning och uttömning. Det man trodde hos det lefvande djuret vara diastole var således i sjelfva verket systole. Hjertat var sålunda i aktiv verksamhet icke under diastole, såsom alla dittills i enlighet med GALENUS hade trott, utan under systole. »Det är icke heller sannt», säger han, »hvad man i allmänhet tror, att hjertat suger blod till kamrarne, i följd deraf att det utvidgas, utan det utvidgas, då det är slappt, derföre att det fylles med blod på det sätt, som jag sedan skall utreda¹⁾).

1) Neque verum est, quod vulgo creditur, cor proprio suo motu aut extentione sanguinem in ventriculos attrahere, sed, dum movetur et

Vid studiet af hjertrörelsen måste man fästa afseende icke blott vid kamrarne, utan äfven vid hjertförmaken. I anatomiskt hänseende hade förmaken förut snarare uppfattats såsom mynningar af vena cava och arteria venosa (lungvenen), än såsom delar af hjertat, — hvarföre ock dessa båda vener aldrig, såsom nu för tiden, omnämndes i pluralis, — och i fysiologiskt hänseende ansågos de hafva att göra med blodets ventilation. HARVEY bestämmer riktigt förmakens funktion, ehuru han kanske icke, såsom WILLIS¹⁾ påstår, i detta afseende är den förste, utan såsom ofvan²⁾ i viss mån antydts haft en föregångare i den spanske anatomen MONTAÑA. Caspar BAUHN och Jean RIOLAN hade hos det lefvande hjertats olika delar trots sig iakttaga fyra skilda rörelser, nämligen två hos kamrarne och två hos hjertförmaken. HARVEY opponerar sig mot dessa stora auktoriteter och säger, att dessa fyra rörelser väl äro med hänsyn till lokalen skilda, men icke till tiden, då de uppstå; ty de två hjertförmaken sammandraga sig samtidigt med hvarandra och de två kamrarne likaså, så att dessa rörelser väl ega rum på fyra skilda punkter af hjertat, men endast under tvenne olika tidsmomenter. Först eger förmakens rörelse rum, derpå följer kamrarnes. Vid döden upphöra kamrarnes slag före förmakens. Först upphör venstra kammaren att pulsera, derpå venstra förmaket, derefter högra kammaren, och till sist, såsom redan GALENUS anmärkt, fortfar, sedan all annan hjertrörelse upphört, ännu det högra förmaket att sammandraga sig. I sin sista skrift mot RIOLAN nämner HARVEY, att dessa feno-

tenditur, expellere, dum laxatur et concidit, recipere sanguinem eo modo, quo postea patebit. a. st. s. 32.

1) A. st. s. 207.

2) s. 135.

mener äfven kunna framkallas genom underbindning af vena arteriosa. När då venstra förmakets kontraktioner upphöra, kunna de godtyckligt återställas, i fall man blott lossar venligaturen. Eljest afstannar vid detta experiment hjertverksamheten i samma ordning, som nyss beskrifvits, och det högra förmaket upphör äfven då sist att pulsera. Derföre tillägger han: »ita a quo incipiat vitalis facultas et pulsus primo, deficiat ultimo»¹⁾. Ett annat experiment, lika enkelt att verkställa som kraftigt att vederlägga den dittills herrskande åsigten om den aktiva beskaffenheten af diastole, omnämner han redan i sin första skrift. »Om man», säger han, »i det ögonblick, då förmaket ensamt sammandrager sig, med en sax klipper af hjertspetsen, ser man blodet derifrån strömma ut vid hvarje förmakets sammandragning, hvaraf framgår, att blodet inströmmar i kamrarne icke genom hjertats uttänjning eller attraktion, utan genom förmakens systole»²⁾. Han uppfattar förmaken såsom nödvändiga komplementer till kamrarne. Liksom dessa, äro de två hos alla de djur, som mer fullständigt respirera i luften och hafva hög kroppstemperatur, under det att lägre djur, som andas med gälar och hvilkas temperatur blott obetydligt höjer sig öfver det omgifvande mediets, icke hafva mer än ett hjertförmak. Han finner förmaken derföre vara till för att aktivt fortskaffa blodet från venerna till kamrarna. Han hade äfven iakttagit, att vissa fiskars och andra djurs hjertan ännu pulsera, sedan

1) A. st. s. 272.

2) Hoc tempore pulsante solum auricula, si forfice cordis mucronem absecueris, exinde singulis auriculæ pulsationibus sanguinem effluere conspicias, ut hinc pateat, quod in ventriculos sanguis ingrediatur non attractione aut extentione cordis, sed pulsu auricularum immissus. A. st. s. 40.

de skiljts från kroppen och beröfvats sina hjertförmak. Ja, om man sönderskär det i olika bitar, säger han, så ser man de skiljda delarne sammandraga sig och slappna.

Förmakens och kamrarnes rörelse finner han alltjemt iakttaga samma rytm, hvilken hos varmblodiga djur är så hastig, att båda rörelserna tyckas ske samtidigt och synas såsom en. Det går till, liksom när i maskiner det ena hjulet sätter det andra i rörelse, så att alla synas röra sig på en gång. Härigenom förflyttas hjertats innehåll från den ena hjertkaviteten till den andra. Han jämför också hjertats rörelser med sväljningsakten. Liksom mat och dryck genom denna förflyttas från munnen till magen, så förflyttas blodet genom hjertats rörelsemekanism från venaerna till artererna. Utom hjertförmakens och kamrarnes nästan simultiga sammandragning observerade han vissa obestämda undulerande rörelser hos hjertat. Dylika förnimmer man ock, säger han, på halsen af en häst, när denne dricker; och denna rörelse framkallar också för känseln ett slags puls och vid auskultation ett ljud (*qui motus sonitum et pulsum quendam auscultantibus et tangentibus exhibet*). Likaså kan äfven hjertslaget höras i bröstet (*ita dum istis cordis motibus fit portio sanguinis e venis in arterias traductio, pulsum fieri et exaudiri in pectore contingit*). Häraf synes, att HARVEY också iakttagit hjertljuden, hvilka då ännu ansågos så otroliga, att en af hans motståndare, italienaren Aemilius PARISANUS, i sin fanatiska skrift mot den nya cirkulationsläran angående dessa ljud yttrar: »sådana ljud höras kanske i London, men i Venedig hör man icke något dylikt».

Sjelfva blodströmningen genom hjertats hålor beskriver HARVEY i sin andra skrift mot RIOLAN med följande

ord¹⁾: »Det högra hjertförmaket fyller oupphörligt (continue et continenter) kammaren med blod, och trikuspidalvalvlerna hindra detta blod att vända tillbaka. Samtidigt fyller venstra förmaket den venstra kammaren; och då hvardera kammaren drager sig tillsamman, så framdrifver och undantränger den blodet (projicit sanguinem et protrudit), hvilket återflöde hindras af de halfmånformiga valvlerna. Blodet måste således alljemnt strömma ur lungorna och likaledes ur artererna (ex pulmonibus et pariter ex arteriis emigrare). Stannade det på samma ställe, så skulle det antingen genombryta de kärl, hvori det innehölles, eller ock genom uttänjning qväfva sjelfva hjertat (vel cor ipsum distendendo suffocaret), hvilket jag sjelf en gång sett inträffa vid vivisektion af en orm och anmärkt i min bok om blodets rörelse».

Man känner nu naturligtvis ännu exaktare hjertats rörelser än på HARVEYS tid, och isynnerhet har deras studium fulländats genom en lycklig användning af den grafiska undersökningsmetoden, hvarigenom man har bekräftat de flesta af HARVEYS observationer angående hjertats rytm. Flerfaldiga gånger har man i våra dagar studerat hjertats rytm hos lefvande djur, och man finner ännu, såsom redan HARVEY anmärkt, att det först är sedan hjertrörelserna blifvit långsammare, som man kan urskilja de särskilda rörelsemomenter, hvaraf hjertats verksamhet är sammansatt, äfvensom att högra hjertörat enligt regeln fortfar att pulsera långt efter det att andra anatomiska delar af hjertat upphört att kontrahera sig.

Men för att rätt uppskatta betydelsen af HARVEYS lära om hjertverksamheten bör man äfven kasta blicken

1) A. st. s. 248.

tillbaka. ERASISTRATUS hade icke blott skildrat hjertats valvler så noggrant, att GALENUS¹⁾ ej ansåg det löna mödan att åter beskrifva dem; han var äfven i viss mån medveten om, att han stod framför en mekanism, hvaraf naturen betjenade sig för att gifva åt en vätskeström en konstant riktning. Angående åter beskaffenheten af denna vätska och dess drifkraft tog han miste på ett sätt, som för fysiologien och dess utveckling var särdeles olyckligt. Om GALENUS har man påstått, att han icke skulle ansett hjertat vara en muskel. Men med full rätt anmärker HUXLEY²⁾, att moderna fysiologer icke sällan förklena de gamle, utan att lägga märke till den stora olikheten i termer och uttryckssätt mellan förr och nu. GALENUS anser hjertat vara olikt en vanlig muskel, emedan det icke stod under viljans inflytelse. Han beskrifver uttryckligen hjertats längs-, tvär- och snedgående trådar samt sin uppfattning af deras funktion och anser dem ega kontraktill förmåga, men då de ej voro viljan underlydande, så kallade han dem ej för muskler, och GALENUS torde kunna ursäktas, att han ej begagnade det nittonde århundradets fysiologiska terminologi. HARVEY är den förste, som riktigt och noggrant gör reda för hjertats verksamhet, för makens och kamrarnes efter hvarandra följande dilatationer och kontraktioner, hjertats hårdnande och upplyftning emot bröstkorgen, hvarigenom hjertstöten uppkommer, kamrarnes rörelse i förhållande till arterernas o. s. v. Men bland denna mängd af rön, både nya, nyttiga och noggranna, är det isynnerhet ett, som förtjenar att särskildt framhållas. Han var den förste, som visade, att hjertväggarna äro i

1) *De usu partium*, cap. V.

2) *The fortnightly review*, Vol. XXIII new series s. 173.

aktiv verksamhet endast under hjertats sammandragning eller systole och att hjertats utvidgning eller diastole var helt passiv. Häraf följde, att blodet framdrefs genom en *vis a tergo* och att blodet icke leddes in i hjertat genom dettas utvidgning och derpå grundade attraktion eller sugning. Så hade GALENUS och hela den långa raden af hans efterföljare, ja äfven COLOMBO trott, hvilken såsom förut omnämnts¹⁾ förnekade hjertat all muskulär natur. GALENUS menade, att de på tvären förlöpande eller cirkulära hjertrådarnes verksamhet ökade hjertkamrarnes omfång. Orsaken till den blodets rörelse, som man före HARVEY förestått sig, hade förnämligast ansetts ligga hos blodet sjelft, understödt dels af bröstkorgens respiratoriska rörelse, dels af de särskilda kroppsdelarnes attraktion af den värme och den närande substans, som blodet innehöll. Blodet hade derföre antagits kunna sätta sig i rörelse lika obchindradt från lefvern som från hjertat. Af GALENUS och af alla efterföljande århundraden betraktades hjertat såsom en tom säck, hvilken fyllde sig sjelf, såsom ett slags sugapparat. För HARVEY åter var hjertat en ihålig muskel, hvilken utan sugning verkade såsom en tryckpump, på en gång framdrifvande blodet och bestämmande dess riktning; för honom var hjertats muskulära natur den drifvande kraften. CESALPINO ansåg spiritus utgöra denna kraft, men skillnaden mellan hans uttryck: *spiritu agente*²⁾ och HARVEYS ord: *hæc omnia a motu et pulsione cordis dependere*, är den mellan medeltidens mystiska och fantasi-fulla betraktelse af naturen och den moderna tidens reela och förståndsmässiga uppfattning af tingen.

1) Se ofvan sid. 48.

2) Se ofvan sid. 108.

Den kraft, som inom det lefvande kärlsystemet satte blodet i rörelse, var således enligt HARVEY hjertats systole. Men går man vidare och frågar: hvad är då orsaken till systole, så finner man honom på olika ställen i sina arbeten och till och med i samma skrift lemna olika svar, hvilka dels icke äro fria från motsägelse och dels visa, att han ingalunda i allt frigt sig från den galeniska fysiologiens åskådningssätt. Än säger han, att blodet af värmen utvidgas, liksom ämnen som jäsa (*fermentantium in modum*), samt att förmaken härigenom utspännas och sedan genom sin egen pulskraft kontrahera sig (*sua facultate pulsifica se contrahens*). Än åter påstår han, att diastole har en annan orsak än systole har¹⁾, men att ingendera har sin grund i ångor, utdunstningar eller spiritus (*non fiat a vaporibus, exhalationibus aut spiritibus*), ej heller af någon yttre inflytelse, utan beror på en inre grund, som bestämmes af naturen (*neque sit causata ab externo agente sed ab interno principio, regulante natura*); och åt detta obestämda yttrande tyckes han låta läsaren gifva den mening denne behagar. Träget framhåller han den passiva beskaffenheten hos diastole, hvarvid såväl förmak som kamrar utvidgas liksom handskfingrar, när man blåser in luft i dem. Men i slutet af andra skriften mot RIOLAN säger han sig betrakta den inneboende värmen såsom det gemensamma medlet för alla funktioner (*ut omnium operationum commune instrumentum*) och derföre äfven såsom den första orsaken (*efficiens primum*) till pulsen, d. v. s. till hjer-

1) *Deinde neque eandem esse causam diastoles et distentionis, quæ systoles et contractionis sive in arteriis, sive in auriculis, sive ventriculis cordis arbitror, sed pulsus pars, quæ diastole dicitur, aliam habet causam a systole diversam et semper omnem systolen ubique præcedere debet. A. st. s. 275.*

tats systole; men detta yrkar han icke med visshet, utan framställer det såsom en hypotes. Hjärtat är dock icke för honom, såsom för CESALPINO, värmens och det utbildade blodets ursprung och källa, utan det är snarare blodet, som meddelar värme åt hjertat, liksom åt alla öfriga kroppsdelar.

Redan SERVET hade sagt: »själen, lifvet, förmågan att antaga själfständig tillvaro förvärfvas af fostret, då det börjar andas», och i sin bok om generationen yttrar HARVEY: »det ser ut som om värmen hos fostret upptändes genom luftens inflytelse»¹⁾. Men detta var hos honom, som ännu i likhet med föregångarne trodde, att respirationen hade till uppgift att afkyla blodet, blott en dunkel aning. Det är först efter LAVOISIERS lysande upptäckt af respirationens kemiska process, som den moderna fysiologien kunnat säga, att syrets förening med blodet och det syrsatta blodets kemiska inverkan på kroppens väfnader är orsaken till den värme, som man sedan anser omsättas i organismens lifsrörelser.

Sedan HARVEY, såsom ofvan beskrifvits, riktigare än någon före honom framställt hjertats verksamhet och huru hjertkamrarnes kontraktioner drifva blodet så, att detta föres från venerna till artererna, så erkänner han dock, att denna uppfattning på det hela icke är ny inom fysiologien, och avslutar sin framställning om hjertats rörelse med de orden: »i hvad som nu blifvit sagdt instämma på ett eller annat sätt alla och sluta dertill på grund af hjertats byggnad, valvlernas inrättning, ställning och användning»²⁾.

1) Jmfr WILLIS a. st. sid. 238.

2) Sed hæc licet omnes aliquo modo concedant et ex cordis fabrica, valvularum artificio, positione et usu colligant. A. st. sid. 52.

Härefter öfvergår han till sin framställning af det lilla kretsloppet, troende att de fleste anatomer på hans tid voro osäkra om, huru den högra hjertkammaren afbördade sig sitt blod och huru den venstra emottoge sitt. Han tror det lilla kretsloppet ännu icke vara erkänt hufvudsakligen i följd af okunnighet om hjertats anatomiska förbindelse med lungorna. Här förebrår han anatomerna deras försummelse af den jemförande anatomien. Han säger, att de tala om djurens organer och känna dem endast genom studiet af dem hos människan och blott hos den döda människan. De handla lika med de personer, som vilja författa en statslära, sedan de lärt känna ett enda lands grundlag, eller tro sig förstå jordbruk, sedan de fått kunskap om en enda åkers natur, hvilket han finner lika klokt som att ur en partikulär öfversats draga en universell slutsats.

Han talar om de vägar, genom hvilka blodet passerar från vena cava till artererna eller från den högra hjertkammaren till den venstra, behandlar frågan först komparativt anatomiskt och undersöker förhållandet hos de djur, som endast hafva en hjertkammare, och hos fiskarne, som icke ha några lungor. Från iakttagelser på dessa djur, hvilka äro flere än de som hafva lungor, slutar han på grundvalen af slutledningen från många till de fleste och från de fleste till alla (*ἐπὶ τὸ πᾶσι* ut plurimum et in universum), att blodet på en öppen väg genom hjerthålan föres från venerna till artererna. Derefter betraktar han denna fråga från embryologisk synpunkt och framhåller blodets gång genom foramen ovale och ductus arteriosus samt finner det äfven här följdriktigt att antaga, att blodet hos fostret, då hjertat sammandrager sig, beständigt på dessa vägar föres

från högra förmaket till aorta. Att fosterhertat skulle vara överksam och utan rörelse, finner han vara en villfarelse, sedan han sett såväl hos ägg, på hvilka hönan rufvat, som hos foster, nyss uttagna ur lifmodern, hertat röra sig på samma sätt, som hos fullvuxna. Han är öfvertygad om, att hos fostret, der lungorna ha ledighet och icke fungera mer, än om de aldrig funnes till, använder naturen de båda hertkamrarne såsom en enda för att låta blodet cirkulera, och att förhållandet hos foster, som väl ha lungor, men ännu ej använda dem, är det samma som hos djur, hvilka ej ega lungor. Han vet mycket väl, att de för blodet öppna fostervägarne sluta sig en tid efter födelsen, men »hvarföre skulle vi icke», säger han, »antaga, att hos fullvuxna varmblodiga djur, såsom hos menniskan, denna blodets passage eger rum genom lungorna, då naturen förut hos fostret åstadkommit denna passage genom de förut nämnda vägarne på den tid, då lungorna ännu icke hade någon funktion och icke kunde släppa blodet igenom sig?» Liksom saften af den föda vi intaga genom venerna passerar lefvern, så passerar blodet genom lungorna, hvilkas parenkym är mer svampigt än lefverns. Ingen särskild kraft drifver något genom lefvern, under det att blodet genom högra hertkammarens kontraktioner drifves till lungorna, hvilkas porer och kärl (porositates et vasa) genom respirationsrörelsen öppnas och slutas liksom hålor hos en svamp (ut in spongiis contingit). Ginge icke blodet genom lungorna och in i de små grenarne af vena arteriosa, skulle högra hertkammaren uttröttas med att arbeta förgäfvos och lungornas andning skulle hindras (ne sic vano labore fatigetur et pulmonum respiratio præpediatur).

Af allt detta finner han sin teori bevisad¹⁾, att blodet beständigt och utan uppehåll går från vena cava och högra hjertkammaren till arteria magna genom lungornas förborgade porositeter och kärlens små öppningar (per pulmonum coecae porositates et vasorum oscula), och säger äfven, att den högra kammaren är till för blodets transport genom lungorna, men icke blott för lungornas nutrition (propter translationem sanguinis, non propter nutritionem dumtaxat factum esse).

I sammanhang med framställningen af det lilla kretsloppet gör HARVEY sig den frågan, hvarföre naturen vill, att blodet hos de fullkomligare fullvuxna djuren skall filtreras genom lungornas parenkym. För att riktigt besvara detta spörsmål borde han visserligen afhandla lungornas funktion, hvarom han samlat en mängd iakttagelser, men detta, säger han, skulle för mycket aflägsna honom från hans egentliga, nu föresatta ämne. Lungornas fysiologiska bestämmelse tyckes dock för honom hufvudsakligen hafva varit blodets afkylning genom den inandade luften, individens bevarande från blodsvällning och qväfning eller något dylikt (ut inspirato aëre [sanguis] contemperetur et ab ebullitione et suffocatione vindicetur, sive quid aliud tale). För att från denna åsigt gå öfver till den motsatta eller att respirationen just var kroppsvärmens källa, fordrades

1) Denique clare apparet assertio nostra, continue et continenter sanguinem per pulmonum porositates permeare, de dextro in ventriculum sinistrum, de vena cava in arteriam magnam. Nam cum continuo de dextro ventriculo immittatur sanguis in pulmones per venam arteriosam et similiter continue e pulmonibus in sinistrum attrahatur — quod ex dictis et valvularum positione patet — quin pertranseat continue, fieri non potest. A. st. 77.

hjälp af den moderna kemien. Emellertid är det märkvärdigt nog att förnimma, huru man äfven utan kemiens hjälp kunde närma sig denna stora tanke blott genom vivisektion och en uppmärksam betraktelse af den jämförande anatomiens fakta. Såsom ett exempel härpå anför FLOURENS¹⁾ följande yttrande af den berömde och värtalige franske anatomen DUVERNEY, ett yttrande, som af honom gjordes omkring fyrtio år efter HARVEYS död och ungefär lika lång tid före LAVOISIERS födelse. »Då man tager i betraktande, säger DUVERNEY, att blodet i lungvenen alltid är af en mer ljusröd färg (d'un rouge plus vermeil) än i lungarteren, drager man lätt den slutsatsen, att det blifvit öfverhopadt af luftpartiklar²⁾. Det är i lungornas, tillägger han, »som luften meddelar blodet så aktiva och genomträngande partiklar, att dettas värme derpå beror. Det är genom denna blandning, som blodet göres tjenligt till näring... Man bör således icke förvåna sig öfver, att menniskan, som under vakande tillståndet skall mottaga så många olika sinnesintryck och utföra så många både häftiga och långvariga rörelser, också har behof af, att allt blodet cirkulerar genom lungorna. För sköldpaddor deremot och andra dylika djur, såsom grodan, salamandern m. fl., hvilka tillbringa hela vintern i hvila och ett slags dvala och som endast hafva mycket långsamma rörelser... är det tillräckligt, att endast tredjedelen af blodet ledes genom lungan³⁾. Slutligen yttrar han: »lungans förnämsta funktion är att im-

1) A. st. s. 79

2) *Memoires de l'Académie royale des sciences*, année 1701, s. 238.

3) *Ibid.*, année 1699, s. 248.

pregnera blodet med luft och derigenom sätta det i stånd att öfver allt utbreda den närande substansen, lifvet och värmen»¹⁾. »Il n'était guère possible», tillägger FLOURENS, »de toucher de plus près à la vérité».

Genom sin framställning såväl af hjertverksamheten som af blodets lopp genom lungorna och hjertat från vena cava till aorta visar HARVEY tydligen, i hvilken hög grad han både genom detaljernas noggrannhet och hela bevisföringens styrka är sina föregångare öfverlägsen. Säkert är det likvisst, att han verkligen egt sådana, att dessa voro de förste, som genom snillrik ingifvelse och empirisk undersökning vågade bryta med den vetenskapliga traditionen och jemnade vägen för HARVEYS framträdande. Att han sjelf härom är medveten, lika visst som han känner, huru den vetenskapliga opinionens mark börjar svigta under hans fötter, först då han, lemnande beskrifningen af cirkulationen genom lungorna och hjertat, går vidare för att börja sin framställning af det allmänna kretsloppet, det framgår tydligen af de ord, hvarmed han börjar det åttonde kapitlet i sin bok *De motu cordis et sanguinis*:

»Ända hittills», säger han, »då jag talat om blodets öfvergång från venerna till artererna, om de vägar, på hvilka denna öfvergång sker, och huru den eger rum genom hjertats sammandragning, hafva sannolikt åtskilliga, bevekta antingen af GALENI auktoritet eller af COLOMBOS eller andras skäl (aut Galeni auctoritate aut Columbi aliorumve rationibus adducti), tänkt lika med mig. Men nu då det återstår för mig att tala om mängden och uppkomsten (de copia et proventu) af det blod, som går genom hjertat, så skall detta förefalla så nytt och oerhördt, att jag icke blott fruktar någras afund utan ovänskap med alla menniskor; till den

1) *Ibid.*, année 1701, s. 240. De tre sista citaten anförda efter FLOURENS.

grad hafva vana och en en gång inrotad lära slagit djupa rötter i vår själ och blifvit liksom vår andra natur, isynnerhet då också vördnaden för forntiden dermed förenar sig. Härmed må nu vara huru som helst; tärningen är kastad! Jag hoppas på dem, som ha kärlek till sanningen, och på ett redligt hjerta hos de lärde».

Då jag nu anført de ord, hvarmed HARVEY inleder sin framställning af det stora kretsloppet, torde det äfven här vara stället att besvara den frågan: huru uppstod hos HARVEY föreställningen om det allmänna blodomloppet? Liksom för den riktiga uppfattningen af det lilla kretsloppet det mest väsentliga var kunskapen om hjertskiljeväggens ogenomtränglighet, så är äfven ett bland de mest afgörande fakta för det fullständiga begripandet af det stora kretsloppet kunskapen om venvalvlernas betydelse¹⁾. Vanligen har man också antagit, att HARVEY fick föreställningen om det stora kretsloppet omedelbart från sin lärare FABRIZIOS anatomiska upptäckt af valvlerna i kroppens vener och att han sålunda hufvudsakligen blott drog en slutsats ur redan färdiga premisser. Man har styrkts i detta antagande genom ett yttrande af Robert BOYLE i hans arbete *On the final cause of natural things*. Denne berättar, att han en gång under samtal med HARVEY frågade honom, hvad det var, som kom honom att tänka på en cirkulation af blodet, och att han skulle hafva svarat, »att ingen naturens afsigt synts honom sannolikare,

1) Vigten för blodcirkulationens upptäckt af venvalvlernas betydelse får dock ej öferskattas. Hos människor saknas valvler i vv. cavæ, v. innominata, vv. pulmonales, v. portæ, v. hepatica, vv. renales, iliacæ, uterinæ samt plexus pampiniformes ovariorum och plexus spinales. Hos fåglar, kräldjur och fiskar äro de få, hos ryggradslösa djur saknas de, och ändock cirkulerar blodet hos alla dessa djur. Jmfr H. C. CHAPMAN: *History of the discovery of the circulation of the blood*. Philadelphia 1884, s. 46.

än att blodet, då det i följd af venvalvlernas ställning icke kunde föras genom venerna till lemmanne, utsändes genom artererna och återvände genom venerna, hvilkas valvler icke hindrade en ström i denna riktning». WILLIS¹⁾ finner dessa BOYLES ord icke uttrycka någon fullt säker mening. Och äfven om HARVEY någon gång verkligen skulle hafva yttrat dem, så får man dock ej deraf draga den slutsatsen, att HARVEY skulle genom en deduktion från venvalvlernas anatomiska byggnad och ställning hafva kommit till den fysiologiska upptäckten af det allmänna blodomloppet. Ett sådant antagande motsäges tydligen af HARVEYS egna ord i hans arbete om hjertats och blodets rörelse, der man läser:

»I sanning, då jag ofta och allvarligt begrundade, huru stor mängden (af det genom hjertat strömmande blodet) var, då jag tänkte på mina dissektioner af lefvande djur (för experimenters skull) och på öppnandet af arterer och de många betraktelser, som deraf uppstått, äfvensom på storleken och symmetrien hos hjertkamrarna samt hos de in- och utträdande kärlen (och naturen, som icke gör någonting förgäfvat, kunde icke förgäfvat gifvit dem en jemförelsevis så betydlig storlek), på valvlernas och fibrernas konstmessiga och noggranna mekanism och hjertats öfriga byggnad äfvensom på andra ting, och då jag vidare i mitt sinne begrundade, huru stor mängden af det blod, som sattes i rörelse, kunde vara och om saften af intagna näringsämnen kunde ersätta denna mängd, så kom jag omsider till den slutsatsen, att venerna skulle bli tomma och sammanfallna, under det å andra sidan artererna skulle sprängas genom det allt för starka blodtillflödet, i fall icke blodet på någon väg från artererna återginge till venerna och från dessa återkomme till hjertats högra kammare. I följd häraf började jag fråga mig, om icke en rörelse här egde rum i form af en cirkel. Och detta fann jag sedermera vara verkliga förhållandet»²⁾.

1) »Yet do Boyles words convey no very assured sense». A. st. s. 301.

2) Sane cum, copia quanta fuerit, sapius mecum et serio considerassem, tum ex vivorum (experiendi causa) dissectione et arteriarum

HARVEY har således enligt sina egna ord icke från venvalvlernas byggnad och inrättning resonerat sig till det fysiologiska faktum, som vi kalla blodets cirkulation. I allmänhet hafva icke heller de stora upptäckter, som framkallat omhvälfningar i medicinens vetenskaper, tillgått på sådant sätt. Man har icke endast genom kunskapen om ett anatomiskt faktum kunnat lösa ett fysiologiskt problem. Den döda strukturen ensam kan icke säga oss, hvad roll denna struktur spelar såsom ett lefvande organ i en lefvande organism. Medicinens historia visar, att härtill också fordras skarp-sinniga och uthålliga iakttagelser samt sinnrika experimenter på lefvande djur; hon lär oss, att GALENUS, COLOMBO, GIMENO voro liksom HARVEY flitige vivisektorer. Såsom en förkämpe för denna åsigt om den Harveyska upptäck- tens uppkomst har äfven HUXLEY uppträdt.

»Jag vågar påstå», säger HUXLEY, »att HARVEY icke deducerade cirkulationen från venvalvlernas anordning, emedan det är logiskt omöjligt, att en sådan slutsats kan dragas från sådana premisser. Den enda slutsats, som är berättigad i följd af valvlernas befintlighet i venerna, är den, att sådana valvler skola bidra att sätta en viss grad af motstånd i vägen för en vätska, som flyter i en riktning, motsatt till den, åt hvilken valvlerna luta. Graden

apertione disquisitioneque multimoda, tum ex ventriculorum cordis et vasorum ingredientium et egredientium symmetria et magnitudine (cum natura, nihil faciens frustra, tantam magnitudinem proportionabiliter his vasis frustra non tribuerit), tum ex concinno et diligenti valvularum et fibrarum artificio reliquaque cordis fabrica, tum ex aliis multis; cumque animo diutius evolvissem, quanta scilicet esse copia transmissi sanguinis, quam brevi tempore ea transmissio fieret, ane suppeditare ingesti alimenti succus eam posset; animadverti tandem, venas inanitas et omnino exhaustas et arterias ex altera parte nimia sanguinis intrusione disruptas fore, nisi sanguis aliqua via ex arteriis denuo in venas remearet et ad cordis dextrum ventriculum regrederetur. Coepi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quasi in circulo haberet, quam postea veram esse reperi. A. st. s. 81 och 82.

af motståndet från endast ett hinder till absolut tillspärning af vägen, beror på valvlernas form och anordning, på deras tröghet (inertia) eller styfhet i förhållande till vätskeströmmens styrka och framför allt på fastheten eller eftergiffigheten hos rörets väggar, vid hvilka valvlerna äro fästade. Den valvel, som hermetiskt tillsluter passagen genom ett jernrör, kan vara af ingen nytta i ett kautschukrör. Derföre är, såvida icke verkan af sådana valvler, som finnas i venerna, omsorgsfullt pröfvad genom experimenter på lefvande djur, hvarje slutsats, som grundas på dessa valvlers närvaro, af tvifvelaktigt värde och kan tolkas till förmån aningen för FABRIZIOS mening eller för HARVEYS¹⁾.

Men om således HARVEYS upptäckt af det allmänna kretsloppet ingalunda blott var en fysiologisk slutsats ur förut färdiga anatomiska premisser, så behöfver man icke derföre betvifla, att den första snillrika aningen om en krets rörelse hos blodet i den lefvande djur kroppen kunnat i hans lifliga föreställning uppstå redan genom den anatomiska kunskapen om venvalvlerna, som han i Padua erhöi, och högst sannolikt var det denna kunskap, som först lockade honom till undersökning om blodets rörelse i kärlsystemet. Måhända kände sig redan då hans naturliga skarpsinne föga tillfredsstäldt af den fysiologiska förklaring, som FABRIZIO gaf åt sin anatomiska upptäckt. Ännu sannolikare kunde en aning om blodets kretslopp hos honom hafva uppstått, ifall han redan då haft kunskap om CESALPINOS bland spetsfundiga deduktioner inflickade anmärkningar om blodets rörelse och särskildt om blodströmmens centrala riktning i venerna vid användningen af åderlättningsbindan. Att HARVEY, som sjelf satte ARISTOTELES' visdom så högt och åt unga läkare anbefalde dennes studium, läst arbeten af CESALPINO, den närmast föregående generationens störste peripatetiker, är ingalunda osannolikt,

1) *The fortnightly review*. Vol. XXIII, new series, s. 187.

och det kan numer också bevisas, att han verkligen gjort det; ty i hans återfunna och 1886 från trycket utgifna föreläsningsteckningar från 1616 finner man honom just i sina föreläsningar om hjertat och blodkärnen anföra »Cæsalpinus Aretinus» angående storleken af vena arterialis och arteria venalis¹⁾. Man finner af denna för historien om blodomloppets upptäckt i hög grad intressanta publikation, att HARVEY redan sistnämnda år studerat blodets rörelse med tillhjälp både af vivisektioner och komparativt anatomiska iakttagelser. Han rättade redan nu den dittills felaktiga uppfattningen af förhållandet mellan hjertstöten å ena sidan samt hjertats systole och diastole å den andra²⁾. Han visste redan då, att arterernas puls icke, såsom GALENUS antog, hade sin grund i någon hos dessa inneboende förmåga (innata facultas), utan berodde på hjertats utdrifvande af blodet (protrudente corde), hvilket han ansåg sig hafva bevisat genom autopsi och experiment³⁾. Han beskriver här äfven det lilla kretsloppet och säger, att såväl hjertats verksamhet som lungorna genom sin respirationsrörelse drifva blodet ur vena arteriosa till arteria venosa och derifrån till venstra hjertförmaket⁴⁾. Här och

1) *Prælectiones anatomie universalis by William Harvey. Edited with an autotype reproduction of the original by a committee of the Royal College of Physicians of London. — London, J. and A. Churchill 1886, 4:0, folio 75.*

Detta arbete, utgifvet på ett sätt, som vittnar om den pietet England plägar visa minnet af sina store män, innehåller mycket af historiskt, bibliografiskt och personelt intresse, men har helt kort före nedskrifvandet af dessa rader kommit mig tillhanda. Handskriftens ytterligt svårsläsliga stil och ständiga förkostningar hafva i Brittiska Museets manuskript-departement tolkats af Mr. Edw. Scorr.

2) Sist a. st. fol. 77.

3) Sist a. st. fol. 78.

4) Sist a. st. fol. 79 och 86.

der ser man i dessa hans föreläsningar, som äro nedskrifna på en egendomlig blandning af latin och engelska, initialerna W. H. använda framför vissa satser, som författaren sannolikt ansåg särskildt vara sina egna, och slutligen finner man, att han redan 1616 var i besittning af grunddragen till den induktion, som, sedermera allt mer fulländad, bevisade blodcirkulationens verklighet, ty i afslutningen af dessa hans första föreläsningar om hjertat läser man följande märkliga ord:¹⁾

»W. H. Constat per fabricam cordis sanguinem per pulmones in aortam perpetuo transferri — as by two clacks of a water bellows to rayse water.

»Constat per ligaturam transitum sanguinis ab arteriis ad venas.

»Unde Δ (demonstratur) perpetuum sanguinis motum in circulo fieri pulsu cordis.

»An? hoc gratia nutritionis, an magis conservationis sanguinis et membrorum per infusionem calidam, vicissimque sanguis, calefaciens membra frigifac-tum²⁾, a corde calefit».

I öfversättning lyda dessa rader så:

»Af hjertats byggnad synes det, att blodet oupphörligt öfverföres genom lungorna till aorta — liksom medelst de tvenne ventilerna i en hydraulisk vädur.

»Det är visadt genom ligatur, att en beständig rörelse af blod eger rum från arterer till vener.

»Häraf Δ (bevisas), att det finnes en, genom hjertats slag framkallad, beständig rörelse af blodet i en cirkel.

»Frågas: Är detta för nutritionens skull, eller snarare för blodets och lemmarnes konservering genom ingjutning af värme? Blodet, afkyldt genom att uppvärma lemmarne, uppvärms i sin tur af hjertat».

I det nyss från HARVEYS egen skrift *De motu cordis et sanguinis* gjorda anförandet af de grunder, hvarpå han

1) Sist a. st. fol. 8o.

2) frigefactus?

stöder sitt första hypotetiska antagande af blodets cirkelrörelse, framhåller han särskildt mängden af det blod, som på en gifven tid passerar genom hjertat i artererna till venerna och nödvändigheten af cirkelrörelse i anledning af denna blodmängds storlek. Den gamla fysiologien hade antagit, att hjertats och blodets rörelse stod i ett innerligt sammanhang med den förtärda födan. Den del af den sistnämnda, som af lefvern bearbetats till blod, framvælde i vena cava äfven till hjertat, och på hvarje böljeslag af närande ämne, som på detta sätt nådde fram till hjertat, svarade detta med ett hjertslag. HARVEY deremot visade, att den intagna födan icke hade något omedelbart inflytande på hjertats verksamhet och att man icke af den intagna näringsmängden kunde beräkna att erhålla den blodmängd, som på en gifven tid strömmade genom hjertat. Efter försök, som han i anledning af denna fråga verkställde, trodde han sig finna, att hvardera hjertkammaren hos människan inneslöt omkring två uns vätska. Antog man t. ex., att hela kroppens blodmängd utgjorde tio librer och att två uns vore den blodmängd, som vid hvarje hjertkontraktion utdrefves ur hjertat, så skulle sextio hjertslag vara tillräckliga för att drifva hela blodmassan i en cirkel genom kroppen. Om nu hjertslagen utgjorde sextio fem i minuten, så skulle det behöfvas mindre än en minut för att åstadkomma ett helt omlopp af kroppens blodmassa. Utdrefve hjertat, säger HARVEY, endast två drakmer blod vid hvarje kontraktion, och hjertslagen vore tusen på en half timme, skulle mängden, som på denna tidrymd utdrefves, belöpa sig till tjugu librer och tio uns; och utdrefve det ett uns, skulle mängden blifva åttiotre librer och fyra uns. Dessa quantiteter kunde omöj-

ligen lemnas af den mat och dryck, som på samma tid förtärdes. Det är följaktligen samma blod, som än strömmar ut genom artererna och än återvänder genom venerna, och det är helt enkelt en nödvändighet, att blodet går i en cirkel eller återvänder till det ställe, hvarifrån det utgick. Jemför man denna slutledning med det sväfvande och på den efterföljande forskningen dittills inflytelselösa resultat, hvartill HARVEYS närmaste och kanske störste föregångare CESALPINO kom, blir det också klart, att blodets återflöde genom venerna till hjertat, som trots den store peripatetikerns deduktioner i hufvudsak förblef för honom en olöslig gåta, genom HARVEYS induktion reduceras till en i tingens natur grundad fysiologisk nödvändighet¹⁾.

När HARVEY på detta sätt jemför den blodkvantitet, som hvarje hjertslag drifver ut, med hela kärlsystemets blodmängd och derigenom uppställer sin första storartade hypotes om blodets cirkulation, så är det sannolikt första gången som kvantitativa beräkningar användas för att lösa ett fysiologiskt problem; och jag tillåter mig därför betona, att denna hans beräkning icke blott är af vigt i skildringen af blodomloppets upptäckt, utan äfven betecknar ett mycket betydande framsteg i fysiologiens allmänna historia. Den mest i ögonen fallande skilnaden mellan den gamla och den moderna fysiologien och en bland hufvudorsakerna till denna vetenskaps hastiga framsteg under de sista femtio åren är, säger HUXLEY, införandet af exakta kvantitativa bestämningar vid de fysiologiska iakttagelserna och experimenten. Man begagnar nu utvägar för noggranna mätningar, som man fordom hvarken egde eller

1) Jmfr WILLIS a. st. s. 194 och 198.

ens kunde föreställa sig, alldenstund de äro produkter af det sista århundradets mekaniska skicklighet och af utvecklingen inom vetenskapsgrenar, som knappt i sin första uppkomst funnos till i det sjuttonde seklet.

Efter beskrifningen om blodets rörelse genom hjertat och lungorna följer framställningen af dess lopp genom artererna till venerna och från dessa tillbaka till hjertat.

HARVEY finner arterer och vener skilda från hvarandra mindre genom sin byggnad och sina väggar tjocklek än genom sin funktion. De förra föra nutrierande blod från hjertat till organerna; i de senare åter rinner från organerna till hjertat ett blod, som för nutritionen redan är otjenligt. Jag fäster särskild uppmärksamhet vid den viktiga nutritiva skilnad, som HARVEY här gör mellan det arteriella och venösa blodet. Hvilken revolution mot den då allmänt gängse åsigten om det venösa blodets alimentära betydelse ligger ej i dessa hans korta ord: »vena continet sanguinem crudiozem, effoetum, nutritioni jam redditum inidoneum; arteria coctum, perfectum, alimentativum»¹⁾.

FLOURENS visar rörande den af GALENUS uppställda teorien för blodberedningen, att ingenting är fullständigare, ingenting följdriktigare, men ingenting heller falskare; och detsamma skulle med samma rätt kunna sägas om hela hans uppfattning af kärlsystemets funktion med undantag af hans påstående, att artererna innehölle blod. Enligt GALENUS voro artererna liksom hjertat säte för ett systole och ett diastole, en sammandragning och en utvidgning, hvilka, omväxlande med hjertats liknämninga rörelser, hade sin grund i en aktiv förmåga hos arterens egen vägg, en der

1) A. st., s. 85.

inneboende *virtus pulsifica*, som arterväggen egde, emedan hon utvecklats ur hjertats substans. Denna arterväggens förmåga förstördes därför, när arterernas vitala sammanhang med hjertat upphäfdes genom afskärning eller underbindning, hvilket GALENUS¹⁾ sökte att äfven experimentellt bevisa. När han omkring en arter, i hvars lumen han förut infört ett fast rör, lagt en ligatur, så trodde han sig iakttaga, att pulsen i artären upphörde nedanför underbindningsstället. Enligt honom utvidgade sig artererna sjelfva. De fylldes såsom blåsbälgar och blåstes icke upp såsom säckar. HARVEY, som fann GALENI ofvan nämnda experiment knappast möjligt att utföra, upprepade det icke, men tog i stället sin tillflykt till en patologisk observation, en iakttagelse af en förkalkning i väggen af arteria cruralis. Han fann härvid arterpulsens slå äfven nedanför förkalkningen och att denna således icke afbröt verkan af den antagna *virtus pulsifica*, eller rättare, att denna kraft icke existerade. När helst någon arter blef skuren eller genomborrad, fann han, att blodet, just då venstra kammaren sammandrog sig, med större häftighet drefs ut genom såret; och på samma sätt skedde det i vena arteriosa, när högra hjertkammaren kontraherades. Af dessa fakta slöt han till den såväl i teoretiskt som praktiskt afseende viktiga sanningen, att arterernas diastole eller pulsation motsvarade kamrarnes systole, att arterpulsens icke berodde på något annat än blodets instörtande i artererna (nil nisi impulsus sanguinis in arterias) och att deras utvidgning således var helt passiv. Han säger därför med en omvändning af GALENI liknelse, att artererna utvidgas, emedan de fyllas

1) *An in arteriis naturâ sanguis contineatur.*

såsom lädersäckar eller en blåsa (quia replentur ut utres aut vesica) och icke fyllas därför, att de utvidga sig såsom blåsbälgar (non repleri quia distenduntur ut folles¹). Vena arteriosa hade puls, men arteria venosa deremot ingen, emedan arterpulsens icke vore något annat än anslaget af det blod, som hjertat drifver in i arteren. Ju närmare artererna äro intill hjertat, dess mer måste de utstå hjertslagets våld. Dessa hafva därför tjockare och mer fibrösa väggar samt skilja sig mer från venerna, än de arterer göra, som ligga aflägsnare från hjertat.

Emellertid är HARVEY i sin lära om arterpulsens icke utan föregångare. Redan från ARISTOTELES' dagar var det känt, att ett visst sammanhang egde rum mellan arterernas puls och hjertats slag. Att hjertkamrarne och artererna sammandrogo och utvidgade sig i omvänd ordning var, såsom förut nämnts²), redan längesedan bekant. Men äfven i det påståendet, att pulsen eller arterens diastole var en följd af hjertats systole, synes ej HARVEY varit den förste; ty i detta afseende beskrefs pulsen riktigt redan i det gamla arbetet *Σύνοψις περί σφύγγων*, *Öfversigt af pulsläran*, hvilket enligt DAREMBERG³) oriktigt tillskrifvits RUFUS från Efesus, men hvars ännu okände författare sannolikt var en förgalenisk metodiker. Det heter i denna skrift:

»Huru uppstår pulsen? Han uppstår sålunda. När hjertat dragit till sig luften från lungan, mottager det först den samma i sin venstra kammare, och omedelbart derefter, när det slutit sig (eg. fallit) tillsammans, förser det dermed sjelfva artererna. Nu inträffar det alltså, att då artererna i kroppen vid sammandrag-

1) A. st. s. 37.

2) Se ofv. s. 51 och 105. Detta förhållande hade äfven GIMENO iakttagit och medelst vivisektioner fastställt. Se ofvan s. 134.

3) *Traité sur le pouls*, attribué à Rufus d'Éphèse. Paris 1846.

ningen (af hjertat) fyllas, pulsen åstadkommes, men (arterernas) systole åter, då de tömmas. Såsom jag alltså sagt, åstadkommes pulsen af artererna, när de fyllas och mottaga luften, samt af hjertat, när det tömmas, såsom vi i det följande skola visa¹⁾.

Bland den mängd af iakttagelser och bevis, hemtade från vivisektioner, jmförande anatomi och patologiska fall, som HARVEY anför till bekräftelse af sin lära, finnes äfven ett experiment, som han beskriver på följande sätt: »Om man öppnar en lefvande orm, ser man hjertat mer än en hel timme pulsera lungt och tydligt, sammandraga sig på längden likt en mask — ty det är aflångt — och utdrifva sitt innehåll. Det bleknar, då det tömmer sig under systole, och får en mörkare färg, när det fyller sig under diastole. . . . Vena cava inträder i hjertats nedre ände, och aorta utträder ur den öfre. Om nu vena cava fattas med en pincett eller med tummen och ett finger på något afstånd nedanför hjertat, så att blodströmmen afbrytes, ser man den delen tömmas, som ligger mellan fingrarna och hjertat, och detta blir tillika mindre och af en mycket blekare färg samt slår långsammare, liksom det vore nära att dö. Men om man då släpper venen, så återställas genast hjertats färg och storlek. I fall man sedermera i stället för venen underbinder eller sammantrycker arteren på något afstånd från hjertat, så ser man denna mellan hindret

1) *Ὡς γίνεται σφυγμός; Γίνεται δὲ σφυγμός οὕτως. Ἡ καρδία ὡς ἐπισπάζεται ἐκ τοῦ πνεύμονος τὸ πνεῦμα πρώτη αὐτὸ δέχεται εἰς τὴν ἀριστερὰν αὐτῆς κοιλίαν, εἶτα ἐπισπυμπέσους ἐφεξῆς αὐταῖς ταῖς ἀριστεραῖς ἐπιχορηγεῖ. Σμυβαίνει οὖν, ἐπὶ μὲν τῆς συμπίσεως πληρουμένων τῶν ἐν τῷ σώματι ἀριστερῶν τῶν σφυγμῶν ἀποτελεῖσθαι, κενουμένων δὲ τὴν συστολήν. Αἱ μὲν οὖν ἀριστεραὶ, καθὼς εἶπον, τὸν σφυγμὸν ἀποτελοῦσι πληρούμεναι καὶ δεχόμεναι τὸ πνεῦμα, ἡ δὲ καρδία κενουμένη καθὼς ἐξῆς ὑποδείξομεν.* DAREMBERG sist a. st. s. 20. — CHAPMAN a. st. s. 48.

och hjertat betydligt svullna (vehementer turgere in parte comprehensa) och hjertat öfver måttan utspännas, antaga en mörkröd, nästan blå färg och omsider så öfverlastas, att det ser ut, som det skulle krevera (sic ut suffocatum iri credas), men om ligaturen lossas, återgå färg och storlek till det naturliga tillståndet»¹⁾. Härigenom ådagalade han tydligen, att blodet i vena cava flöt in i hjertat och att blodet i aorta strömmade derifrån.

För att visa blodströmmens olika riktning i arterer och vener omtalar han i sin andra skrift mot RIOLAN följande experiment. Om man skär af en större arter och den henne åtföljande venen, så utströmmar från venänden, som förlöper mot hjertat till, intet blod, men från den andra eller periferiska änden flyter ymnigt med blod; ur den afskurna artären åter rinner föga blod från den periferiska delen, under det att från den centrala änden blodet med stor häftighet rusar fram liksom ur en sifon²⁾. En annan gång visar han inför konungen och hans förnäma följe den venösa blodströmmens riktning mot hjertat genom att afskära den inre jugularvenen på en dofhjort³⁾. Likaledes ådagalägger han genom experiment⁴⁾, att blodet inträder i en lem genom artererna och återvänder genom venerna. Han binder om en arm ofvanför armvecket och finner, att om kompressionen göres mycket stark, så slår pulsen våldsam ofvanför, men kännes deremot ej nedanför ombindningen, och venerna bli härunder smalare. Men i fall ombindningen göres lösare, så kännes pulsen vid handleden, och de ytliga venerna svullna väl nedanför, men icke ofvan-

1) A. st. s. 99 o. följ.

2) A. st. s. 236.

3) A. st. s. 249.

4) A. st. s. 103 o. följ.

för ombindningsstället. Den fullständiga kompressionen hindrade således blodets gång icke blott i venerna utan äfven i artererna. När HARVEY framhåller den stora skillnaden mellan verkan af den hårda och den lösa ombindningen af en lem, så visar han äfven, att han för att minska blodförlusten vid en lems amputation mycket väl redan visste att begagna sig af ungefär samma åtgärd, som nu af kirurgerna utföres genom användning af den genom ESMARCH i kirurgien införda bindan. »*Stricta ligatura*», säger han, »*utimur in membrorum excisione, fluxui sanguinis prospicientes: tali etiam utuntur in castratione animalium et tumorum ablatione; qua ligatura, affluxu alimenti et caloris omnino intercepto, tabescere et emori testiculos atque ingentes sarcoses et postea decidere videmus*»¹⁾. Men den lösare ombindningen, som icke räckte till att hindra hjertat att indrifva blodet i artererna, var tillräcklig att hindra blodets återvändande genom venerna från de nedanför ombindningsstället belägna delarne. Då blodet således icke föres till lemmanne genom venerna, så måste det gå till dem genom artererna, »Det är tydligt», säger han, »att blodet går från artererna till venerna och icke tvärtom och att det således måste finnas antingen anastomoser mellan kärlen eller i köttet och de fasta delarne porositeter, som stå öppna för blodet»²⁾.

Hvad HARVEY här menar med »anastomoser» är icke lätt att afgöra. Icke kunde han med detta uttryck afse

1) A. st. s. 103.

2) Signum est sanguinem ab arteriis in venas, et non contra, permeare, et aut anastomosin vasorum esse, aut porositates carnis et partium solidarum pervias sanguini esse. A. st. s. 110.

hvad den äldre grekiska fysiologien och GALENUS dermed menade, efter som han i slutet af sitt första svar till RIO-LAN berättar, huru mödosamt han med nålar sönderrifvit kokta organer och omsorgsfullt letat efter de galeniska anastomoserna, men ingenstädes kunnat finna några sådana och derföre förnekar deras tillvaro¹⁾. SERVET åter hade talat om *capillares arteria*, medelst hvilka spiritus vitalis hade från artererna meddelats åt venerna, och TOLLIN²⁾ antager, att detta varit bekant för HARVEY. Möjligen förestälde sig derföre denne med ordet anastomoser små blodkärl mellan arterer och vener, hvilka små kärl han dock aldrig såg. Mig synes likväl sannolikast, att han dermed menade arterers direkta öfvergång i vener, hvilken han antog på några ställen ega rum och om hvilken öfvergång flere anatomer i våra dagar synas vara öfvertygade³⁾. Att HARVEY åter med orden *porositates* och *pori*⁴⁾ icke trots W. S. FORBES⁵⁾ lärda uppsats, hvori denne förfäktar en motsatt åsigt, menade några med egna, tunna väggar försedda kapillarkärl, utan endast gångar eller urholkningar i

1) Nusquam autem invenire potui vasa invicem, arterias scilicet cum venis, per officia copulari: libenter ab aliis discerem, qui GALENO tantum ascribunt, ut ad verba ejus jurare ausi sint.

Neque in jecore, liene, pulmonibus, renibus, aut aliquo viscere est aliquis anastomosis. a. st. s. 205.

2) Virchows Arch. B. 98, s. 228.

3) I nionde kapitlet af sin bok *Om hjertats och blodets rörelse* kallar han så stora öppningar för blodströmmen som *foramen ovale* och *ductus arteriosus* »anastomoser»; och i början af det elfte kapitlet säger han, att i lemmanne går blodet från artererna till venerna »vel per anastomosisin immediate, vel mediate per carnis porositates.

4) Se äfven a. st. s. 277 och 279.

5) *The American Journal of the medical sciences*. Vol. 76, s. 138.

väfnaderna synes mig afgjordt genom hvad Da COSTA¹⁾ och CHAPMAN²⁾ härom anført.

Blodets öfvergång från arterer till vener syntes för HARVEY såsom en fysisk nödvändighet, men att han om de vägar, på hvilka denna öfvergång skedde, icke hade någon säker kunskap, det framgår tillräckligt af hans egna ord. HARVEY såg aldrig blodets kretslopp, men han slöt dertill genom en induktion, hvilken såväl i fastställandet af det faktiska som i logisk följdriktighet torde inom vetenskapernas häfder söka sin like.

När han efter allt detta slutligen vill närmare bevisa, att venerna äro kärl, som endast återföra blodet från de öfriga kroppsdelarne till hjertat (ab extremitatibus ad centrum), så har han ock framkommit till det kapitel af sin nya lära, hvilket mer än något annat måste hafva stött hans anatomiska och fysiologiska samtid för hufvudet. Att denna hans samtid i afseende på kärlsystemets fysiologi fortfarande och i hufvudsak ännu höll fast vid de galeniska åsigtterna — när man undantager, att mången numer gillade COLOMBOS framställning af det lilla kretsloppet —, det framgår tydligast genom en jämförelse mellan HARVEYS bok och den blott ett år före henne utgifna *De humani corporis fabrica libri X*, som författades af FABRIZIOS lärjunge Adrian van den SPIEGHEL, hvilken efter CASSERIOS död med stor berömmelse innehade den frejdade anatomiska lärostolen i Padua. Denne anatom är ännu liksom GALENUS fullt öfvertygad om, att blodet i vena cava flyter i periferisk riktning ut i alla denna vens minsta förgreningar och att denna ven, till största delen

1) A. st., s. 51 o. följ. noten.

2) A. st., s. 50.

åtminstone, mottager sitt blod från lefvern, der det bildades af det material, som genom portådern fördes dit från mage och tarm. Dessutom antog man fortfarande liksom CESALPINO, att blodet genom de galeniska anastomoserna än gick från artererna till venerna, än tvärtom från venerna till artererna. Att det senare icke var sant, ådagalade HARVEY genom ett experiment. I fall man, säger han¹⁾, underbinder aorta strax vid dess utträde ur hjertat och öppnar arteria jugularis eller någon annan arter, så skall man finna artererna tomma och venerna uppfyllda af blod. Detta bevisar, att artererna icke mottaga blod från venerna på någon annan väg än genom hjertat. Här af förstår han ock, hvarföre man hos lik finner så mycket blod i venerna och högra hjertkammaren, men så litet i artererna och venstra kammaren; ty när lungorna vid döden före hjertat upphöra att röra sig, så kan blodet ej öfvergå från smågrenarne af vena arteriosa till arteria venosa, men de gamle, tillägger han, trodde, att endast lifsandarne innehöllos i artererna och venstra hjertkammaren.

Det förnämsta beviset för den venösa blodströmmens centrala riktning hemtar HARVEY från sin experimentella pröfning af venvalvlernas funktion. Han finner redan i dessa valvlers form och ställning samt i den omständigheten, att de med sina fria kanter kunna beröra hvarandra, skäl, som tala för den åsigten, att dessa valvler borde hindra blodet att från venens ursprung (a radice) flyta till hennes grenar eller från de större venerna till de mindre, under det att de tvärtom böra lemna en lätt och öppen

1) A. st. s. 93.

väg för det blod, som från de små venerna går till de stora. Han finner dem äfven hindra en sond att från de större vengrenarne införas i de mindre, under det att denne lätt kan införas i motsatt riktning. Han begagnar visserligen icke någon injektion för att öfvertyga sig om valvlernas betydelse, men i stället utför han på en lefvande arm, ombunden så som vid åderlåtning, experimenter, som förtydligas genom figurer och som han anser så enkla, att läsaren när som helst bör kunna upprepa dem. Genom öfverarmens ombindning svullna venerna i underarmen och visa knöliga ansvällningar, som utmärka valvlernas säte. Om man nu med det tryckande fingret söker tvinga blodet att i venerna gå uppifrån nedåt, så kommer genast den hindrande valveln i verksamhet och kännes tydligen såsom en hård resistent svulst. Sammantrycker man venen med fingret i motsatt riktning eller nedifrån uppåt, så strykes blodet uppåt tills det passerat nästa valvel, under det att venstycket mellan sistnämnda valvel och det tryckande fingret icke blott är tomt, utan äfven förblifver så, så länge trycket fortfar. Genom dessa experimenter finner han venvalvlernas uppgift vara den samma som valvlernas vid mynningen af aorta och arteria venosa, nämligen att fullständigt tillsluta kärlets lumen, så att det deri befintliga blodet icke kan flyta tillbaka. Om det ock, säger han, finnes vener med blott en valvel eller vener, hvilkas lumen icke slutes af valvler, så torde man likvisst kunna antaga, att denna ofullständighet blir kompenserad på något annat sätt, så att blodet äfven i sådana vener endast rinner mot hjertat. Han visste äfven, att blodet genom lemmarnes rörelser och musklernas kontraktioner pressades ut ur de kapillära ve-

nerna in i de små vengrenarne och från dessa in i de större¹⁾.

Sedan han sålunda iakttagande, undersökande, experimenterande, steg för steg genomgått alla de delar, hvaraf blodcirkulationen är sammansatt, och funnit dem sinsemellan hänga tillsammans liksom länkarne i en kedja, utan att någon af dem undgår hans pröfvande eftertanke, så anser han det vara sig tillåtet att inför alla framställa sin teori om blodets cirkulation. »Det har nämligen nu», säger han, »såväl genom förnuftsgrunder som genom ögonskenliga försök visats, att blodet i följd af kamrarnes kontraktioner flyter genom lungorna och hjertat, indrifves i hela kroppen, intränger genom köttets porositeter (per porositates carnis) i venerna, återvänder öfverallt från kroppens periferi till centrum (undique de circumferentia ad centrum remeet), från de mindre venerna till de större, från dessa till vena cava och slutligen kommer tillbaka till hjertförmaket, men i så stor mängd och i så rikligt flöde bort genom arterna och derifrån tillbaks genom venerna, att denna mängd hvarken kan förklaras genom de intagna födoämnen, ej heller behöfves för kroppsdelarnes nutrition. Man måste därför nödvändigt sluta, att blodet hos djuren löper omkring i ett slags krets rörelse, att det är i en ständig rörelse och att detta utgör hjertats verksamhet eller funktion, hvilkets puls eller kontraktion härtill är den enda orsaken»²⁾.

1) Præterea, e venis capillaribus in parvas ramificationes et inde in majores (sanguis) exprimitur motu membrorum et a musculorum compressione. A. st. s. 138.

2) Necessarium est concludere, circulari quodam motu in circuitum agitari in animalibus sanguinem et esse in perpetuo motu; et hanc fieri actionem sive functionem cordis, quam pulsu peragit, denique, motus et pulsus cordis causam unicam esse. A. st. s. 132.

Slutligen önskar han efter allt detta att äfven liksom a posteriori bevisa blodets krets rörelse genom att redogöra för de problem, hvilkas lösning kan betraktas såsom en konsekvens af blodomloppets sanning. Han jemför sin nya teori med erfarenheten om åtskilliga sjukliga förteelser, såsom vanmakt, blödning, resorption af virus och gifter, och pröfvar sin teoris riktighet på dess förmåga att otvunget och liksom af sig sjelf förklara de nämnda fenomenen. Men för att bearbeta hela detta vidsträckta fält finner han sitt eget lif sannolikt ej räcka till; ty, säger han: »i alla grenar af medicinen, i fysiologi, patologi, semiotik och terapeutik huru många problem kunna icke lösas, huru många tvifvel kunna icke utplånas, hvilka dunkla stycken kunna icke upplysas genom den sanning och det ljus, som innebäres i blodomloppet!»

VI.

Efter denna redogörelse för HARVEYS skrifter rörande blodets omlopp i den levande djurorganismen går jag att betrakta den forskningsmetod, som han vid sina vetenskapliga undersökningar följde, och vill då först nämna några ord om HARVEYS förhållande till sin snillrike samtida Francis BACON af Verulam och till den nya metod för vetenskaperna, som denne framlagt, företrädesvis i sitt arbete *Novum organon scientiarum*.

När den i ARISTOTELES' logiska former uppförda, skolastiska visdomen, redan länge förfallen, under det sextonde seklet spelat ut sin roll och spiran inom vetenskapens värld ändtligen fallit ur den gamle stagiritens hand, så fattades hon af BACON icke blott med djerf tillförsigt utan äfven, såsom man har sagt, med sådan framgång, att, liksom vetenskapen förut varit aristotelisk, så kunde den nu kallas baconisk. ARISTOTELES hade dock inverkat bestämmande på vetenskaperna icke blott genom sina lärors logiska form och metod, utan äfven genom deras innehåll. BACONS sträfvan gick deremot endast ut på att gifva åt vetenskaperna och särskildt naturvetenskaperna en ny forskningsmetod, medelst hvilken de under egen sjelfverksamhet

skulle uppnå nya systemål, sedan de genom hans nya metod förts från de afvägar, på hvilka de råkat in, befriats från de falska begrepp om tingen, som han kallade *idola*. Till dessa räknade han: alla förutfattade meningar, vunna genom blott affirmativa instanser med förbigående af de negativa fallen, begäret att generalisera från blott få observationer, benägenheten att gifva realitet åt förståndets blotta abstraktioner eller påfund samt viljans och affekternas inflytande på förståndets verksamhet. Dessa och dylika voro orsakerna till de fördomar och förvilleelser, som hemsökte den vetenskapliga forskningen. Dennas uppgift vore att söka efter några få fundamentala fysiska egenskaper, mycket abstrakta och allmänna, genom hvilkas kombination de invecklade fenomenen omkring oss hade uppkommit. Verlden var för BACON en stor labyrint, i hvars irrgångar vi behöfde en tråd, som ledde oss på vägen till kunskap och derifrån till makt. Denna tråd, detta *filum labyrinthi* var hans nya induktionsmetod.

Denna kunde dock först användas, sedan en stor mängd af fakta blifvit iakttagna, samlade och registrerade. Bland de fakta, som visade sig för sinnena, lågo »formerna» eller orsakerna dolda, och därför måste det iakttagna analyseras. »Melius est», säger han, »naturam secare quam abstrahere»¹⁾. Härigenom skulle man höja sig från en blott naturalhistorisk descriptio till en interpretatio naturæ. Vid denna analys måste sinnena först understödjas och ledas. Sedan skulle man successivt, trappsteg för trappsteg, utan att något sådant finge öfverhoppas, och under uteslutning af alla negativa instanser uppstiga från det enskilda till allmänt verkande naturlagar, till axio-

1) *Nov. Org. Lib. I, aph. 51.*

merna, och slutligen till det allmännaste¹⁾. För att finna grunden till ett fenomen, t. ex. värme, skulle man först samla de möjligt talrikaste fall, i hvilka detta fenomen under olika förhållanden egde rum — s. k. affirmativa eller positiva instanser. Derpå borde man samla andra fall, i hvilka under liknande förhållanden detta fenomen icke egde rum — negativa instanser. Men då dessa voro oändligt många, så skulle man inskränka sin undersökning till sådana, som voro mest pregnanta eller mest beslägtade med dem, hos hvilka fenomenet egde rum. Vidare skulle man uppsöka fall, hos hvilka fenomenet väl funnes, men i olika grad. Sedan man derefter upprättat tabeller öfver alla dessa fall, skulle man skrida till exklusion eller rejektion, ett förfarande, hvilket BACON ansåg såsom sitt vigtigaste bidrag till den induktiva logiken och hvilket han upprepade gånger säger vara det väsentliga, hvarigenom hans metod skilde sig från föregående filosofers. Man skulle nämligen genom jmförelse af de positiva instanserna, dels sinsemellan och dels med de negativa, utesluta tillfälliga och oväsentliga förhållanden och härigenom skulle slutligen de väsentliga och verksamma eller fenomenets grund upptäckas, när icke vidare något motsägende faktum, någon negativ instans kunde mot denna grund anföras²⁾. Sådan var i största korthet den induktiva metod, hvilken han tillskref icke blott mekanisk enkelhet, utan äfven absolut säkerhet.

Inom naturvetenskaperna förordade han visserligen en experimenterande iakttagelse, men någon verklig insigt i den experimentella naturforskningen eller i den metod,

1) *Nov. Org.* Lib. I, aph. 104, 105.

2) *Nov. Org.* Lib. II, aph. 10—19.

för hvilken HARVEYS undersökningar i alla tider inom fysiologien framstå såsom ett mönster, egde han icke. Claude BERNARD¹⁾, en bland den experimentella forskningens förnämsta målsmän inom fysiologien, säger om BACON, att han aldrig förstått den experimentella metodens mekanism, och för att bevisa detta anser BERNARD det vara tillräckligt att anföra de misslyckade försök, som BACON sjelf i detta afseende gjort²⁾. Jag skall nedanför antyda den roll, hypoteserna spela inom den experimentella naturforskningen, för hvilken de utgöra lika nyttiga hjälpmedel som ställningar för husbyggnad. Äfven den geniala hypotesen klandrade BACON på det häftigaste och förnekade honom förmågan att öppna väg till nya kunskaper. Då han anbefalde vetenskaperna att helt passivt följa hans vid bestämda mekaniska regler strängt bundna induktion och endast tillerkände denna förmåga att leda forskningen till upptäckter och människan till makt, så är det klart, att han också skulle förorda undvikandet af alla förut fattade teorier eller hypoteser; ty vid deras bildande är själen ingalunda passiv eller blott emottagande, utan anticiperar naturen och liksom modellerar sin uppfattning af denna i enlighet med sina egna ledande begrepp. De ryktbare män, som lemnat spår efter sig i de vetenskapliga upptäckternas historia, hafva ingalunda låtit sin forskning blott ledas af ett dödt mekaniskt rättesnöre. Det var icke på sådant sätt som COLUMBUS upptäckte Amerika,

1) *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale.* Paris 1865 s. 90.

2) BAMBERGER yttrar äfven: »Manche der sogenannten Experimente (von BACON) gehören geradezu in's Reich der Münchhausiaden». *Über Bacon v. Verulam besonders vom medicinischen Standpunkte.* Würzburg 1865, s. 14.

KEPPLER lagarne för planeternas rörelse eller HARVEY det systematiska blodomloppet. För att göra stora upptäckter är icke metoden nog. Äfven inom vetenskapen gifves det nyttig användning både af inbillningskraftens flygt och det skapande snillets blixtar.

Det är bekant, att den Baconska induktionen äfven i vårt århundrade haft icke blott afgjorda vedersakare, såsom GOETHE och LIEBIG, de MAISTRE och REMUSAT, utan äfven så varma beundrare som LAPLACE, FEUERBACH och Kuno FISCHER. Utan att afgjordt taga parti för vare sig den ena eller den andra sidan, utan att vilja förringa den sällsynt qvicke och snillrike polyhistorns ära samt under erkännande, att de grundtankar, hvarpå hans teori hvilar, — förkastandet af hastig generalisering och behovet af kritisk analys af det genom iakttagelsen gifna — äro lika sanna och värderika nu som de voro då, så torde man likväl ega rätt att med de MAISTRE betvifla, det BACON skänkt den menckliga intelligensen något nytt forskningsmedel och att hans nya teori öfverträffade eller ens väsentligen skilde sig från den enkla naturliga induktionen, den gamla ARISTOTELISKA *επαγωγή*¹⁾, hvilken från summan af enskilda iakttagelser härleder allmänna satser och hvilken BACON behandlar med föga mindre ringaktning än den, hvarmed han smädar GALENUS²⁾. Vidare kan man under erkännande af allt det skarpsinne, hvarmed

1) Jmfr i dessa afseenden Ch. de REMUSAT: *Bacon, sa vie, son temps et sa philosophie*. Paris 1857, s. 310—315 och H. v. BAMBERGER a. st. s. 10, 11.

2) Denne öfverhöljer han med öknamn: »Video Galenum, virum augustissimi animi, desertorem experientiae et vanissimum causatorem . . . O canicula! O pestis! Temporis partus masculus!»

BACON genomförde sin teori, göra den anmärkningen, att han själf icke medelst denna teori gjorde någon vetenskaplig upptäckt och att ej heller vetenskapen under sin fortgång följt hans metod, ja, att hvarken HARVEYS, ej heller någon annans upptäckt kan framhållas, hvilken bestämdt kan tillskrifvas användningen af BACONS regler med alla sina opraktiska och pinsamt omständliga formaliteter, såsom att icke blott mödosamt upprätta tabeller öfver en mängd positiva och negativa instanser, utan äfven att utvälja prerogativa sådana. Af de sistnämnda genomgår han icke mindre än 27 klasser, upptagande större delen af den andra boken i hans *Novum Organum*¹⁾. Nej, det gifves icke någon särskild logik för naturvetenskapen; och liksom de store talarne gingo före afhandlingarne i retoriken, så hafva äfven de store experimentatorerne uppträdt, innan man skrivit regler för experimentet. Det var icke Francis BACON, som öppnade dörren, när William HARVEY trädde in i vetenskapernas panteon; ty den senare begagnade samma forskningssätt, som hans stora samtida, GALILEI och TORRICELLI, och hvilket redan före honom GALENUS, COLOMBO och GIMENO hade använt.

Om också HARVEY, såsom hans samtida AUBREY säger, väl satte BACON högt för hans qvickhet och hans stil, men icke ville medgifva, att han var någon stor filosof, så kunde han dock helt visst icke undgå att tilltalas

1) »That BACONS method», säger ELLIS, »is impracticable cannot I think be denied, if we reflect, not only that it never has produced any result, but also that the process by which scientific truths have been established cannot be so presented as even to appear to be in accordance with it». *The Works of Fr. Bacon*. Lond. 1862 - 74. General Preface. Vol. I, s. 38.

af de behjertansvärda ord om den medicinska vetenskapsens syftemål och hjälpmedel, som BACON särskildt i fjerde boken af sin afhandling *De dignitate et augmentis scientiarum* hade yttrat. Han hade icke gärna kunnat undgå att märka den djupa, klara och fjerrskådande blick, hvarmed BACON icke blott insåg den dåvarande medicinens brister, utan äfven med förvånande precision utstakade den väg, som denna vetenskap hade att följa för att förbättra sitt innehåll och vidga sitt omfång. Endast uppmärksam iakttagelse och noggrann undersökning kunde enligt BACON göra medicinen jembördig med öfriga vetenskaper. För den praktiska läkekonsten fordrade han en sorgfällig kasuistik af de konkreta sjukdomsfallen och för dessas behandling ett *filum medicinale*, hvarmed han förstod noga genomtänkta indikationer eller kurplaner och en metodisk pröfning af läkedomsförrådet. Han yrkade vidare, att läkaren, när tillfriskningens hopp för den sjuke var ute, skulle genom evtanasi eller lindring af de döendes plågor betaga döden en del af dess bitterhet. Dessutom insåg han det gagn, medicinen kunde erhålla af den patologiska anatomin och kemien, hvilka då ännu utgjorde nästan okända begrepp. För en vidgad kunskap om människokroppens normala funktioner förordade han studiet af jämförande anatomi och uppmanade till vivisektioner på djur, från hvilka undersökningar man trots organernas olikhet i byggnad kunde med nödig försigtighet draga nyttiga slutsatser, och denna uppmaning visade sig HARVEY genom sina egna forskningar hafva till fulla behjertat.

BACON ansåg, att medicinen hade till uppgift icke blott att bevara helsan och bota sjukdomen, utan äfven att för-

länga lifvets gränser; och i detta syfte skref han sjelf en egendomlig medicinsk afhandling, ett slags makrobiotik, med titel *Historia vite et mortis*, som dock mer är en produkt af spekulativ naturfilosofi än af trägen iakttagelse och erfarenhet. Jag nämner här särskildt detta arbete, emedan det synes göra ganska sannolikt, att HARVEY, äfven om han icke i sin forskning följde BACONS speciella regler för induktionen, dock eljest rönte inverkan af dennes åsichter. Det fanns nämligen i HARVEYS enskilda lif ett egendomligt drag, som flere af hans engelska biografer berätta, nämligen att HARVEY, när han på gamla dagar hade dragit sig tillbaka till Combe i grefskapet Surrey, lät der gräfvä sig hålör eller grottor («caves») i jorden, i hvilka han under varma somrardagar drog sig undan för att meditera. På denna besynnerlighet, som väl måste väcka läsarens undran, har jag ej funnit biograferna lemna någon förklaring, men den rimligaste och närmast liggande synes mig vara följande. När BACON i sin sist nämnda skrift, utgifven första gången redan 1613, gifver sina råd för att undvika skadligheter, stärka lifskrafterna och förlänga lifvet, och i detta syfte uppställer trenne mål att eftersträfvä, nämligen skydd mot förbrukningen (*prohibitio consumptionis*) fullkommandet af det, som skall återbildas (*perfectio reparationis*), och slutligen föryngringen af det som åldrats (*renovatio veterationis*), så räknar han till de viktigaste medel för att uppnå det förstnämnda målet, den yttre luftens afhållande, emedan denna — väl icke luften i och för sig, utan den af solstrålarne uppvärmda luften — uttorkade kroppens safter. Derföre är det, säger han, för lifvets förlängande mycket fördelaktigt att uppehålla sig i grottor eller

hålor, der luften ej är utsatt för solstrålarnes inverkan¹⁾; och detta råd söker han styrka dels genom bevisen på de storvuxna och långlifvade människor, som en gång bodde i grottor, t. ex. på Sicilien, och af hvilka man ännu träffade kvarlevor, dels genom det långa lif, som många anakoreter hade uppnått.

Den metod, som vägledde HARVEYS forskning och förde honom fram till det lysande resultat han vann, var icke den baconska utan den experimentella, och af denna går jag nu att lemna en kortfattad framställning.

Alla biologiska vetenskaper hafva börjat på samma sätt, alla hafva de än i dag samma mål, att komma till kunskap om den lag, som styr fenomenen, så att dessa må kunna af människan förutses, förändras eller beherrskas. De hafva börjat såsom rena observationsvetenskaper, i hvilka man resonerat öfver facta, vunna genom enkel naturlig iakttagelse. Men allt efter som dessa vetenskaper gått framåt i sin analys af företeelserna, hafva de blifvit experimentella, d. v. s. vetenskaper, i hvilka man resonerat öfver fakta, icke blott sådana naturen sjelf erbjuder dem, utan äfven öfver sådana, som vunnits genom experiment eller under materiella förhållanden, framkallade och modifierade af forskaren sjelf.

Det ligger i människans natur, att genast göra sig en föreställning om det hon med sina sinnen förnimmer. Iakt-

1) Vita in antris et speluncis, ubi aer non recipit radios solis, possit facere ad longevitatem Atque hujusmodi aer antrorum ex sua natura propria parum aut nihil deprædatur. At aer, qualis est noster, cum sit propter calores solis prædatorius, quantum fieri potest, a corpore est excludendus. *Baconi Historia vite et mortis*. Amstelodami 1663, s. 118 och 119.

tager hon en tilldragelse, väcker denna alltid tanken på sammanhanget med en orsak. Äfven naturens företeelser är hon benägen att tolka på samma sätt. Den slutsats, hvartill hon härigenom kommer, kan vara mer eller mindre grundad i föregående iakttagelser, alltefter den iakttagandes samvetsgrannhet och kritiska sinne, mer eller mindre tillförlitlig, alltefter forskningsföremålets natur och utbildningen af den vetenskap, inom hvilken undersökningen göres, mer eller mindre snillrik, alltefter undersökarnes olika förmåga af omedelbar intuition. Men en sådan slutsats är för den experimentella forskningsmetoden alltid blott en förutfattad mening, ett provisoriskt antagande, en hypotes, hvars sanning skall vidare pröfvas. Hypotesen har inom biologien alltid utgjort och skall väl alltid utgöra primum movens vid den vetenskapliga undersökningen. Den utgör äfven en nödvändig länk i den experimentella forskningens slutkedja. Långt ifrån att dess användning här bör förkastas under förevändning att den är skadlig, såsom BACON gjorde, så utgör den förutfattade meningen eller dess genom deduktion vunna konsekvenser icke blott experimentets utgångspunkt, utan äfven den ledande grundtanken under experimentets utförande. Inom vetenskaper så utvecklade som fysiken eller kemien kan den experimentet ledande hypotesen vara deducerad såsom en logisk slutsats ur de herrskande teorierna, men i de medicinska vetenskaperna, der det finnes så många invecklade och dunkla frågor, hvilka ännu ej blifvit utredda, måste man merendels bestämma experimentet efter ett slags intuition eller efter mer eller mindre säkra sannolikheter. Observerar man med förutfattade meningar, så gör man dåliga iakttagelser och utsätter sig för att uppfatta sina egna

hugskott såsom objektiv verklighet, men experimenterar man utan någon förut antagen hypotes, så handlar man endast på måfå.

Den ifrågavarande forskningsmetoden, för hvilken HARVEY inom biologien är en så framstående målsman, fordrar, att den en gång uppställda, mer eller mindre sannolika hypotesen icke får antagas såsom vetenskapligt bevisad sanning, förr än den blifvit noggrannt och fullständigt verificerad. Och detta sker derigenom, att den blott hypotetiskt antagna slutsatsen kontrolleras genom ett vetenskapligt kriterium, hvilket i sig sjelft endast är ett annat faktum, anordnad af forskaren på ett sådant sätt, att de naturliga fenomenen kunna af forskaren sjelf förändras eller modifieras. Det är denna senare undersökning, som utgör hvad vi kalla experiment. Då, såsom BACON säger, »vere scire est per causas scire» och då det äfven inom medicinen för den vetenskapliga undersökningen hufvudsakligen gäller att fastställa det rationella förhållandet mellan fenomenet och dess orsak, får man icke förglömma, att detta förhållande är på de biologiska och isynnerhet de medicinska vetenskapernas fält omgifvet af talrika, i oändlighet både invecklade och omväxlande fenomen, som dölja orsaksförhållandet för våra blickar. Derföre blir experimentet här svårare att planlägga och utföra än inom andra vetenskaper, men det blir icke heller någonstädes mer oundgängligt. Det är endast med tillhjälp af experimentet, som vi kunna analysera och från hvarandra skilja alla de invecklade fenomenen för att reducera dem till allt enklare och enklare förhållanden och slutligen uppdaga den sanning vi söka. För att härvid finna de lämpligaste villkoren för experimentet måste den undersökande, vägledt af hypo-

tesen, jemföra, eftertänka, försöka och kombinera de materiella förhållandena, så att det nya faktum, som framkallas genom de af forskaren sjelf bestämda eller förändrade fenomenen, sedan detta nya faktum vederbörligen konstaterats, antingen försvagar eller styrker hypotesen. I förra fallet bör den förut fattade meningen förkastas eller modifieras och i senare fallet får man ändock icke tro, att man redan funnit lagen för de ifrågavarande fenomenen, utan man måste ännu tvifla; ty förnuftet fordrar utom det redan verkställda experimentet ännu en kontroll, ett motprof. Det är slutligen detta, som afgör, om förhållandet af orsak och verkan, som man söker, finnes hos fenomenen. För detta ändamål upphäver man eller undertrycker man den antagna orsaken, för att se, om verkan då uteblir eller fortfar. Man stöder sig härvid på den gamla, men sanna satsen: »sublata causa, tollitur effectus», och detta prof kallar man ännu i dag experimentum crucis eller det vägvisande experimentet.

Det är denna, nu i största korthet skildrade, på en gång induktiva och deduktiva forskningsmetod, som HARVEY med förvånande både skicklighet och uthållighet använde, och det är, kan man tillägga, samma metod, medelst hvilken alla fysiologiska upptäckter äfven sedermera blifvit gjorda. Men så klar, så vägledande och öfvertygande är den modell till denna forskningsmetod, som HARVEY lemnat, att man sagt, att denna hans förtjänst till och med vore större, än hans stora fysiologiska upptäckt och att den utgjorde sjelfva mönsterbilden för den kamp mellan naturen och forskaren, hvarigenom den förras hemligheter uppdragas¹⁾. Med hvilken flit, sorgfällighet och fördoms-

1) Jmfr Bourdon SANDERSON: *Harveyan oration*. Lond. 1878.

frihet gör han icke sina iakttagelser på alla de forskningsfält, der naturen mer eller mindre omedelbart sjelf erbjuder sina företeelser åt den vetenskapliga observationen, såsom framför allt inom det komparativt anatomiska, men äfven inom det embryologiska, det kliniska och patologiskt anatomiska området. Att han fullt uppskattade den sistnämnda vetenskapens förmåga att kasta ljus äfven öfver människokroppens normala funktioner framgår af hans undersökning af arterpulsens orsak¹⁾; och hvilken nytta han hade af sin kännedom om hjertats byggnad och funktion hos de lägre djuren, visar han, då han flere gånger tillämpar denna kunskap på sina undersökningar om blodets cirkulation. Men vid sin grundliga analys af kärlsystemets funktioner nöjde han sig icke blott med iakttagelsen af de fenomen, som naturen sjelf erbjöd honom, och stannade icke vid de större eller mindre sannolikheter, hvartill man från dessa iakttagelser kunde sluta, utan han fullföljde sin undersökning genom att medelst experimenter pröfva sanningen af de hypoteser, han förut uppställt. Han ville dy-medelst tvinga naturen till bestämda svar på de frågor, han riktade till henne, och måhända erinrade han sig härvid BACONS förträffliga ord: »prudens interrogatio est quasi dimidium scientiæ». Det var just genom användning af experimentets kriterium som resultatet af hans fortgående forskning slutligen höjde sig från sannolikhet till visshet.

En lärare vid Upsala universitet, en gång vida berömd såsom praktisk läkare, begagnade till valspråk *prudenti audacia*, och dessa ord kunde med lika rätt tillämpas på HARVEYS forskning; ty på en gång dristiga och för-

1) HARVEY a. st. s. 36 och 218.

sigtiga äro de hypoteser, som han under dennas fortgång uppställer, och icke minst den förnämsta af dem alla, då han från beräkningen af blodets mängd, hjertkamrarnes kapacitet och frekvensen af deras systole för första gången i sin märkvärdiga skrift framkastar den djerfva tanken, att blodet inom det lefvande kärlsystemet ständigt cirkulerar eller allt jemt är i en så beskaffad rörelse, att det ständigt återkommer till den punkt, hvarifrån det utgår. Men innan han anser detta provisoriska antagande vara en vetenskapligt bevisad sanning, med hvilken ihärdighet samlar han ej under årtal iakttagelser och hvilken vigt lägger han ej på de egna sinnenas upprepade vittnesbörd vid fastställandet af det faktiska¹⁾). Med hvilken eftertanke och sinnrikhet anordnar han ej, trots sina inskränkta undersökningsmedel, det ena experimentet efter det andra. Och de slutledningar, hvartill han härigenom kommer, fastställer han ytter-

1) I sin andra skrift till RIOLAN säger han: Si nihil admitteretur per sensum sine rationis testimonio aut contra quandoque rationis receptae dictamen, jam nulla essent problemata disputanda. Si non certissima per sensum fides foret eaque ratiocinando stabilita (ut in suis constructionibus Geometri solent), nullam perfecto admitteremus scientiam; quippe ex sensibilibus de sensibilibus demonstratio rationalis Geometrica est. Ad cujus exemplar abstrusa et a sensu remota ex apparentibus manifestioribus et notioribus innotescunt. Melius multo ARISTOTELES non admonet (*De generatione animalium* lib. 31) de generatione apium disputans: *rationi fides adhibenda, inquit, si, quae demonstratur, conveniunt cum iis, quae sensu percipiuntur, rebus; quae cum satis cognita habebuntur, tum sensui magis credendum quam rationi.* Unde probare vel improbare vel reprobare omnia ab examinatione minutim facta debemus. Examinare vero et experiri, an recte an perperam dicta sint, ad sensum deducere oportet et sensus iudicio confirmare et stabilire, ubi si quid fictum, non latet. Unde PLATO in *Critias* difficilem non esse earum rerum explicationem asserit, quarum experientiam habere poterimus. Neque apti ad scientiam sunt auditores, qui nullam experientiam habent. A. st. s. 260—261.

ligare genom utförda kontrollprof. När han efter lungarterens underbindning finner venstra hjertförnakets kontraktioner upphöra, så öfvertygar han sig om, att dessa kontraktioner återställas, när arterligaturen lossas; och vid hans berömda undersökning af kärlsystemets funktion hos en levande orm är det äfven genom ett experimentum crucis som han tydliggen ådagalägger, att blodet i vena cava flyter in i hjertat och att blodet i aorta strömmar derifrån. På detta sätt har han genom sitt eget föredöme visat det höga värdet af den forskningsmetod, som inom de biologiska vetenskaperna för alltid ersatt den personliga auktoriteten med ett vetenskapligt kriterium.

Slutligen måste man för att tillbörligt uppskatta den förtjenst, som HARVEY nedlade i sitt utförande af den experimentella forskningsmetoden, äfven erinra sig de hinder, som han härvid hade att öfvervinna. Bland dessa anför JENKINS först den allmänt utbredda och vidskepliga okunnighet, som ännu i England herrskade rörande människokroppens inre organer¹⁾, samt den här ännu rådande fördomen både mot sektioner af menniskolik och särskildt mot vivisektioner på djur. Förhållandet af orsak och verkan inom den levande organismen studerade man i de gamles texter, man lärde medicin ur böcker, men icke genom experimenter, och churuväl sektioner af menniskolik visserligen hade här och der egt rum i Europa allt sedan MONDINO de Liucci, så ansågos de ännu i England, der före

1) JENKINS nämner såsom exempel härpå, att i en kabinetsorder af EDVARD VI hjertat och lungorna 25 år före HARVEYS födelse betraktades såsom ornamentala öfverflödsorganer. *Harvey and his claims as a discoverer.* Lond. 1878.

HARVEY ingen framstående anatom hade uppträdt¹⁾, nära nog såsom attentat mot kroppens uppståndelse. Det svåraste hindret mötte HARVEY i den ännu rådande blinda underkastelsen under GALENUS' och ARISTOTEIS' fysiologiska dogmer. I förhållande till dessa och särskildt till teorien om lifsandarne, som i hjertkamrarne alstrade den inneboende värmen, var hvarje originalitet ett kätteri, hvarje motsägelse ett brott. HARVEY sjelf finner visserligen teorien om spiritus »communi ignorationis subterfugio inservire»²⁾, men hade dock ännu vid sin död ej kunnat fullt frigöra sig från denna lära, hvilken visserligen Jakob de BACK 1648 hade mod att förneka, men då ännu kallade »opinio decantata et ab omni ævo recepta»³⁾. Slutligen bör man äfven bland de särskilda svårigheter, HARVEY hade att öfvervinna, erinra om bristen på instrumenter, nödiga för att skärpa iakttagelsen; och i vår, de mikroskopiska upptäckternas, tid bör man icke förglömma, att HARVEY »ad res minimas discernendas» endast hade till hjälpmedel sitt *perspicillum*, d. v. s. det enkla förstoringsglaset.

Då nu de medicinska vetenskapernas tillstånd var sådant icke blott i England, utan äfven i de flesta Europas öfriga länder, är det icke underligt, att HARVEYS upptäckt

1) Alb. HALLER börjar sin framställning af HARVEY med följande ord: Ex ea ipsa Anglia, in qua hactenus anatomie fere nulla fuerat, extitit novum artis lumen, cujus nomen ab ipso retro Hippocrate in medicina secundum est. *Biblioth. anatomica*. Lugd. Batav. 1774. T. I, p. 363.

2) A. st 225.

3) *Dissertatio de corde, in qua agitur de nullitate spirituum, de hæmatosi, de viventium calore*. Roterodami 1648. Ed. 4:ta ib. 1671, s. 78.

med sitt framtidsrika innehåll öfverallt väckte ett till bestörtning gränsande uppseende. Ju mer man fick syn på den revolutionära beskaffenheten af det nya han lärde, icke blott på den protest, som deri innehölls mot GALENUS, ARISTOTELES och hela den antika världen, utan äfven på det omätliga perspektiv, som derigenom öppnades för fysiologiens och medicinens framtid, desto allmännare och häftigare blef ifvern att gendrifva hans påståenden. Mer än en gång har man också med bitterhet klandrat de protester, som den ljusskygga villfarelsen frambar mot blodomloppets sanning, klagat öfver den envisa okunnighet, som icke förmådde gifva rättvisa åt upptäckarens snille. Rättvisan torde dock fordra, det vi böra erkänna, att det i hvarje vetenskaplig omgifning, der en ny tanke födes, der en oförmodad upptäckt göres, äfven kan gifvas i viss mån giltiga skäl till motstånd. Man klagat öfver, att alla sanningar blifvit bekämpade, men detsamma kan också sägas om alla villfarelser. Det är icke såsom sanningar, det är såsom nyheter de blifvit misstänkta eller tillbakastötta; och falska profeter hafva ju uppträdt äfven inom vetenskapen.

När PYTHAGORAS hade uttänkt sin lärosats om hypotenusan, offrade han af tacksamhet åt gudarne en hekatomb. Sedan dess, säger LICHTENBERG, hafva oxarne alltid bölat, när helst en stor upptäckt blifvit gjord. Men lika litet som man får antaga, att hvar och en af de s. k. cirkulatorerna var »en genius, på egna vingar stigande mot ljuset», lika litet får man tro, att alla anticirkulatorer voro målsmän för idel okunnighet och dumhet. Åtskilliga af de sistnämnda kan man visserligen, utan att frukta någon motsägelse, med full rätt räkna till dem, som

endast bölat. Bland sådana nämner jag den stridslystne James PRIMEROSE, som i likhet med många andra ännu ansåg hjertkamrarnes mellanvägg perforerad och på fjorton dagar skref en bok mot cirkulationen, hvilken upptäckt kostat HARVEY mer än tolf års mödor; den fanatiska Emilio PARISANO, hvilken utfall mot HARVEYS upptäckt af hjertljuden redan omnämts, som icke kunde skilja mitralvalvlerna från aortas klaffar och aldrig öppnat ett lik; samt Giovanni de la TORRE, hvilken samvete icke tillät honom att fördraga den skandal, som HARVEY, lymfkärlens upptäckare och andra eländiga nyhetsmakare framkallat, i det de missbrukat sitt vetande till att oroa lefvern och misskánt dennes stora betydelse¹⁾. Men orättvist vore det att i jämbredd med dessa skriftställare utan vidare sätta en Pierre GASSENDI, en bland sin lärda samtids mest framstående män, bekant både såsom fysiker, astronom och filosof, hvilken bland annat genom sin skrift *De septo cordis pervio* öppet bekände sig till HARVEYS motståndare; en Caspar HOFMANN, som visserligen för sitt motstånd mot cirkulationsläran af Guy PATIN²⁾ hedra-

1) När lefvern efter lymfkärlens upptäckt icke längre kunde anses såsom blodberedningens säte, blef detta organ medelst en grafskrift af Th. BARTHOLIN högtidligen afsatt från sin forna, höga värdighet. Se Isr. HWASSER: *Valda Skrifter* D. IV, s. 55.

2) Dennes *Lettres*, det enda han egentligen författat, utgöra oakadt sina öfverdrifter, fördomar och faktiska misstag det qvickaste någon fransk läkare skrivit när man undantager RABELAIS. Blodomloppets och lymfkärlens upptäckt samt kemiatriken hatade han lika hjertligt, som han afskydde kina och antimon, hvilket sistnämnda läkemedel han påstod ensamt hafva dödat flere människor, än dem Sveriges konung slagit ihjäl i Tyskland. Han utgick, säger FLOURENS, från den förträffliga grundsatsen, att läkarekonsten borde förenklas, men slutade med att reducera henne till åderlätning och purgering med senna (*saigner*

des med titeln »mon bon ami», men som räknades till sin tids icke blott lärdeste utan äfven fördomsfriaste läkare; eller en Jean RIOLAN d. y. i Paris, hvilken samme Guy PATIN kallar »fort bon gros homme et fort mordant naturellement», men som af sin berömda samtida och motståndare, Thomas BARTHOLIN i Köpenhamn, benämndes *maximus urbis et orbis anatomicus*.

Men var det nu i följd af kraften hos dessa motståndares argumenter som cirkulationsläran behöfde årtionden, innan hon kunde tränga sig fram till ett allmännare erkännande? Nej, grunden till detta dröjsmål låg djupare. Att män, som genom egna mödosamma studier förvärfvat sig en stadgad öfvertygelse, i allmänhet ogerna öfvergifva denna, isynnerhet när det nya, som erbjudes i stället för det gamla, i hög grad hotar att i omfattande utsträckning alldeles vända upp och ned på det man hittills ansett vara sannt och säkert, är icke blott öfverensstämmande med de flestes egen personliga erfarenhet, utan vinner äfven af nästan alla vetenskapers historia sin bekräftelse. Men traditionens sega motstånd mot den nya upptäckten af blodomloppet hade ock sin grund i den medicinska forskningens egen natur. Medicinen var nämligen då, liksom hon ännu är, icke blott en vetenskap, utan äfven en konst, hvars sanningar och derpå grundade åtgärder dagligen sättas på prof i det praktiska lifvet; och detta förhållande jemte svårigheten att inom de medicinska forskningsområdena kunna med säkerhet konstatera, hvad som verkligen är faktiskt, hafva i alla tider underhållit den medicinske veten-

et sénér»), så att många af de sjuke dogo i likhet med den läkares patienter, om hvilka BOILEAU sjunger i sin *L'art poétique*:

»L'un meurt vide de sang, l'autre plein de séné».

skapsmannens benägenhet för skepticism. Det är icke blott en tillfällighet, att redan bland forntidens skeptiska filosofer de fleste voro läkare. Öfver hufvud taget är det just mängden af de nya läror och förmenta upptäckter, hvilka under det allvarliga yrkets utöfning icke bestått profvet, som i alla tider gjort läkaren tviflande och betänksam, till dess han genom sina egna sinnens vittnesbörd öfvertygat sig om, att säkrare grunder kunde uppställas för det nya än för det gamla. För att fatta öfvertygelse i en sak, som rör hans yrke, behöfver han personlig eller sjelfförvärfvad erfarenhet derom. Derföre har ej heller något arbete, från hvilket en större omhvälfning af det vetenskapliga åskådningssättet utgått, plötsligen framkallat någon epok i medicinens historia. Huru lång tid fordrade ej VESALIUS, åttiofem år före HARVEYS skrift utgifna arbete: *De corporis humani fabrica libri septem*, innan det kunde uttränga den gamla galeniska anatomien? MORGAGNIUS berömda verk: *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis*, som utgafs ett hundra trettiotre år efter HARVEYS skrift och hvarigenom anatomien för första gången utöfvade en genomgripande reform i den egentliga sjukdomsläran, behöfde femtio år för att medelst den franska patologiskt anatomiska skolan så tränga igenom det medicinska föreställningssättet, att läkarne äfven vid sjuksängen började, om jag så får uttrycka mig, att tänka anatomiskt; och äfven om man instämmer i WUNDERLICHES anmärkning, att den brefform, hvori detta arbete nedskrefs, var mindre lyckligt vald, minskade öfversigtligheten och ökade mödan för den, som deri ville skaffa sig kunskap, så ligger dock orsaken till att det endast småningom kunde genomsyra det medicinska åskådningssättet

vida djupare än så. Vaccinationen, den största upptäckt, som väl ännu blifvit gjord inom den preventiva helsövrden och om hvilken HWASSER säger, att den räddat flere menniskolif än verldshistoriens store krigare från NEBUKADNESAR till NAPOLEON förmått att omedelbarligen förstöra, blef, såsom bekant är, af Edvard JENNER på experimentell väg bevisad 1796. Men ehuru denna upptäckt gjordes i en för alla slags reformer särdeles gynsam tid af vårt släktes historia och ehuru den under de första tjugu åren derefter temligen allmänt spred sig i Europas olika länder, har dock vaccinationen ännu under senare hälften af detta århundrade behöft många och ifriga försvarare för att bibehålla den seger öfver fördom och tvifvel, som man trodde den länge sedan hafva vunnit.

HARVEYS stora upptäckt, hvilken utfördes och för allmänheten offentlig framställes på ett sätt, som med skäl kan framhållas såsom ett mönster för vetenskaplig metod, behöfde bortåt trettio år för att i sina väsentliga delar vinna ett allmännare erkännande, men ännu in i det adertonde seklet saknade icke läran om blodomloppet offentlig motståndare. Det förnekades då ännu af Homobonus PISO¹⁾, emedan det stod i motsägelse till terapeutiken och omstörtade den gamla läran om revulsion och derivation. Det kan ock anmärkas, att HARVEYS nya lära icke offentlig erkändes af någon, som vid tiden för dess offentliggörande uppnått det fyrtionde lefnadsåret. Först när de unge män, hvilka uppfostrats under striden om den nya cirkulationsläran och hvilkas tro på de gamla åsigterna mer eller mindre försvagats, sjelfve erhållit pro-

1) *Nova in sanguinis circulationem inquisitio*. Pataviæ 1726.

fessurer eller en mer framstående lefnadsställning, började en sannare öfvertygelse i Europa att vinna öfverhand.

Det land, der man först började taga HARVEYS upptäckt i försvar, var Holland, ehuru detta icke skedde förr, än nio år förflutit, sedan upptäckten offentliggjorts. Den, som här stälde sig i spetsen för detta försvar, var ingen mindre än den då i Holland boende René DESCARTES, hvilkens försök att förklara det kroppsliga livvets fenomen efter mekaniska principer inom den fysiologiska vetenskapen måhända knappast spelat en mindre roll än HARVEYS stora upptäckt. I sin *Discours de la méthode*, som första gången utgafs 1637, säger han, sedan han talat om hjertats och valvlernas inrättning, om blodets uppvärmning och utvidgning, att det är en engelsk läkare, som den äran tillkommer att först hafva brutit isen i afseende på blodomloppet och visat, att blodets rörelse icke är något annat än en ständig cirkulation¹⁾. I sin andra skrift mot RIOLAN frambär HARVEY för det berömmade omnämmandet sin tacksägelse till DESCARTES, hvilken han visserligen benämner »ingenio pollens, acutissimus vir», men han framställer tillika sin bestämda gensaga mot de experi-

1) »Mais si on demande comment le sang des veines ne s'épuise point, en coulant ainsi continuellement dans le coeur, et comment les artères n'en sont point trop remplies, puisque tout celui qui passe par le coeur s'y va rendre, je n'ai pas besoin d'y repondre autre chose que ce qui a déjà été écrit par un médecin d'Angleterre, auquel il faut donner la louange d'avoir rompu la glace en cet endroit, et d'être le premier qui a enseigné qu'il y a plusieurs petits passages aux extrémités des artères, par où le sang qu'elles reçoivent du coeur entre dans les petites branches des veines, d'ou il va se rendre derechef vers le coeur; en sorte que son cours n'est autre chose qu'une circulation perpétuelle». *Oeuvres de Descartes par V. Cousin*. Paris 1824. T. I, s. 179.

ment, som DESCARTES gjort rörande hjertats pulsation och på grund af hvilka denne så missförstod naturen af hjertats systole och diastole, att han ansåg hjertkamrarne verkligen utvidgas under systole och att icke hjertat utan blodet sjelft genom sin uppvärmning och förtunning i hjertat var cirkulationsrörelsens orsak. Såsom afgjorda anhängare till HARVEYS åsigt uppträdde derefter den icke blott såsom iatrokemiker, utan äfven såsom målsman för den genom HARVEY framkallade exaktare medicinska riktningen berömde Frans SYLVIUS, den grundlige anatomen Johannes de WALE, som genom flere egna experimenter bekräftade HARVEYS, den redan omnämnde de BACK och professorn i Löwen Vopiscus Fortunatus PLEMP m. fl. I synnerhet den sistnämnde befordrade i hög grad cirkulationslärans vidare utbredning, då han, återkallande allt hvad han förut skrivit mot denna lära, öppet erkände sig besegrad af dess sanning samt frimodigt offentligen gaf tillkänna förändringen af sin öfvertygelse med följande ord: »Nuper Anglia novam peperit de motu cordis opinionem, quam invulgavit Guil. Harveus . . . Hoc suum commentum multis plausibilibus rationibus adstruit, adeo ut jam multis doctis hodie adridere incipiat . . . Primum mihi hoc inventum non placuit, quod et voce et scripto publice testatus sum. Sed dum postea ei refutando et explodendo vehementius incumbo, refutor ipse et explodor; adeo sunt rationes ejus non persuadentes sed cogentes»¹⁾. En anhängare af den nya läran var äfven Paul Marquard SCHLEGEL från Hamburg; och det torde förtjena anföras hvad denne, efter att flere år hafva rest i Italien och 1636

1) *Fundamenta medicinae* Ed. alt. Lovanii 1644, s. 115.

blifvit doktor i Padua, säger i sin skrift om blodets cirkulation rörande den då varande kunskapen i Italien om blodomloppet: »Quin imo doctrinam illo tempore de motu sanguinis apud omnes fere incompetam aut certe pro incredibili habitam fuisse, neque obtineri potuisse rationibus ab iis ut assentirentur»¹⁾. Bland dem, som i andra länder uppträdde till de nya åsigternas försvar, finna vi, såsom man nästan kunde vänta, äfven de män, som hade den största andelen i lymfkärlens upptäckt, nämligen förutom holländaren Johan van HORNE, Thomas BARTHOLIN, Jean PECQUET och Olof RUDBECK d. ä.

Den sistnämndes skrift är en anatomisk afhandling, *De circulatione sanguinis* (Arosiæ 1652), som författaren tillignat drottning KRISTINA icke blott på grund af hennes »litterarum mirificus amor», utan äfven i anledning af »sanguinis in corpore motus cum florentissima Majestatis republica analogia»; och då jag i den medicinskt historiska litteratur, som handlar om den harveyska upptäckstens motståndare och anhängare, — en framställning, hvaråt SPRENGEL²⁾ egnar i det närmaste bortåt hundra sidor — ingenstädes funnit denna RUDBECKS, numera sällsynta afhandling, som visst icke står tillbaka för den samtida hithörande litteraturen, ens med ett ord omnämnd, så tager jag mig friheten att här lemna en kort redogörelse för denna hans akademiska disputation.

Vi kunna föreställa oss förväntan och spänningen hos den åhörareskara, som den 22 Maj 1652 vid ventilationen af denna afhandling infunnit sig på den gustavianska lärosalen i Upsala. Man skulle nämligen för första gången i

1) *De sanguinis motu commentatio*. Hamburg 1650, s. 7.

2) *Geschichte der Arzneikunde*. Halle 1799. Th. IV, s. 14—112.

vårt land få bevittna ett offentligt försvar för de nya åsigtter inom medicinen, hvilka hotade att omstörta nästan allt, hvad man dittills inom denna vetenskap omfattat såsom sant och säkert. Författaren hade också, på det anhän-garne af de gamla häfdvunna föreställningarne skulle lik-som känna ett slag i ansigtet af den nya tidens vingar, som nu börjat sträcka sin flygt äfven mot höga norden, låtit sjelfva afhandlingen åtföljas af dessa trenne, numer visserligen längesedan erkända, men den tiden och sanno-liket äfven i sjelfve HARVEYS ögon ytterst revolutionära, i frågform framställda teser: *An detur aliquis spiritus in cor-pore præter animale? Negatur.* — *An hepar sit sangui-ficationis organum? Negatur.* — *An urinæ segregatio fit per extimam substantiam aut carunculas papillares? Affir-matur prius. Negatur posterius¹⁾.* Dessutom hade den unge snillrike författaren, hvilken redan genom sitt ståtliga utseende fästade allas blickar på sig, för knappt en månad sedan högtidligen inför den, all vetenskaplig forskning till-gifna drottningen och hennes lysande följe, inför professorer, studenter och äfven främmande läkare högtidligen demon-strerat sina nyfunna »vasa serosa» eller lymfkärnen och så-ledes redan vid 22 års ålder hunnit att medelst en ny och sjelfständig anatomisk upptäckt, den första som någon svensk man gjort, på en gång förändra blodberedningens och kom-plettera blodomloppet fysiologi. Slutligen må äfven näm-nas, att vid denna strid å vettets vägnar presiderade i den öfre katedern medicine professorn Olof STENIUS, hvilken såsom Sveriges förste cartesian väl redan var gripen af

1) Det är att märka, att Lorenzo BELLINIS berömda arbete: *Exer-citatio anatomica de structura et usu renum* såg för första gången dagen i Florens jemnt tio år senare.

den nya tidens anda och som i akademiska disputationer och dialektiska strider allmänt var känd såsom universitetets fruktansvärde Akilles¹⁾.

Medelst figurer, som RUDBECK vidfogat sin afhandling, visar han de experimenter, som han anställt för att ådåglägga dels blodets utströmning i aorta och vena arteriosa under hjertats systole och dess återflöde genom vena cava och arteria venosa till hjertat under dettas diastole, dels blodets centripetala strömning genom nedre extremiteternas, halsens och hufvudets vener samt venvalvlernas resistens mot en periferisk riktning hos blodströmmen i venerna. Vivisektionen lärer, säger han, att hjertförmaken utspännas förr än blodet inströmmar i hjertkamrarne, och dessa utvidgas blott så mycket som förmaken vid hvarje deras systole tilldelar dem blod. När hjertats rörelse försvagas, draga förmaken sig tillsammans några gånger, innan kamrarne företaga sin rörelse. Orsaken till hjertförmakens rörelse är en i dem inneboende kraft (*facultas insita*); ty om hjertat uttages ur den levande kroppen, och förmaken således icke vidare erhålla något nytt tillflöde af blod, så pulsera de dock ännu flere gånger. Med en om verklig autopsi vittnande noggrannhet beskriver han förändringarne i hjertats utseende först under diastole och sedan under systole, säger, att om hjertspetsen upplyftes och under diastole afklippes, så flyter intet blod ut, och

1) I den på Carolinabiblioteket under namn af *Collectanea Robergiana de medicis Suecicæ* förvarade handskriften förtäljes det, att en gång när STENIUS under en pågående disputation inträdde på lärosalen samt stridslysten och fruktad kom stigande på gången framåt, så skall preses, enligt hvad doktor Urban HJÄRNE berättat, hastigt och under hänsyftning på STENIUS enögdhed hafva afslutat akten med de orden: »*Monoculus venit; Auditores fundite preces!*»

att om ett finger instuckits i hålet, sedan hjertspetsen blifvit afklippt, så sammanpressas fingret af hjertväggen under kamrarnes systole, samt beskriver äfven de olika hjertvalvlernas öppnande och slutande. Alla dessa påstående bekräftar han genom iakttagelser under experimenter på lefvande djur. Att blodet genom hjertats egen kraft indrifves i vena arteriosa och aorta, visar han genom flere experimenter och säger sig hafva sett, dels att hjertan, uttagna ur kroppen från kattor, ålar, kräftor och fiskar, pulsera utan någon närvaro af blod bortåt tre hundra gånger, dels att bitar af det styckade hjertat liksom sammandraga sig, då man mot dem trycker ett hvasst föremål (*cordis divisi particulæ, re acuta compressæ, quasi contrahuntur*). Om deremot blodet af sin egen kraft sättes i rörelse, så skulle hjertat utan ändamål vara begåfvadt med muskelsubstans. Alla arterer med undantag af de kapillära och af vena arteriosa med dess grenar i lungorna utvidgas och pulsera icke genom någon egen kraft utan förmedelst det af hjertat indrifna blodet; ty om pulskraften sutte i arterernas egen vägg, så skulle knappt någon puls kunna uppkomma i aneurysmer, hos hvilka den inre och den tjockare hinnan blifvit förstörda. En arter kan ej genom anastomoser mottaga något blod från venerna, ty detta hindras genom venvalvlerna, utan endast från hjertat. Att arterer och vener förenas genom anastomoser (*per anastomices*) påstår han kunna tydligen visas (*manifeste demonstrari*) i tarmarne, njurarne, lefvern, lungorna och i andra delar samt i armen och foten medelst experiment. Om nämligen venen på midten af armen eller foten underbindes och sedan öppnas nedanför ligaturen, så skall hela kroppens blodmängd utströmma, ehuru denna i sin helhet

icke finnes i handen eller foten och för ligaturens skull icke kan dit nedflyta genom venerna, utan föres från öfriga kroppsdelar till handen och strömmar genom arterernas anastomoser med venerna till det hål, som skurits i venen. Såsom bevis på arterernas kommunikation med venerna anför han äfven följande rön: om vena cruralis på ett dödad djur tömmes och sedan underbindes i knävecket och ljumsken, så kan hon fyllas med blod, i fall man sammantrycker arteria cruralis. Derpå beskriver han blodcirkulationens vägar, redogör öfversigtligt för loppet af menniskokroppens anseiligaste arterer och vener samt framhåller till slut blodomloppets förnämsta nytta. Denna, säger han, består deri, att kroppsdelarne få sin nutrition genom artererna och att det återstående blodet genom venerna återföres, på det att detta blod ytterligare må renas och bevaras från förruttnelse; men i andra rummet finner han cirkulationens nytta äfven vara den, att utvärtes använda läkemedel må kunna invärtas utöfva sina verkningar. Sist må tilläggas, att allt detta är beskrivet på ett sätt, som i klarhet, reda och pregnant framställning knappast lemnar något öfrigt att önska.

Efter denna framställning af det mottagande, som HARVEYS upptäckt rönste såväl af motståndare som af anhängare, må äfven vidröras några viktigare frågor inom blodets och kärlsystemets fysiologi, hvilka af HARVEY icke erhöilo någon utredning, utan af honom lemnades till efterföljande släkten i samma skick, som han mottagit dem af sina föregångare.

Den gamla, ännu af COLOMBO ¹⁾ delade föreställningen, att portåderns innehåll flöt i tvenne motsatta riktningar,

1) Se ofvan sid. 46.

öfvergaf naturligtvis HARVEY, sedan han visat, att all strömning i venerna gick från de periferiska grenarne i riktningen mot hufvudstammarna, men derigenom blef också hos honom ty värr den öfvertygelsen dess starkare, att chylus eller det kroppens näringsmaterial, som digestionskanalen af födan beredde, fördes medelst portådern direkte till lefvern. Och då all chylus fördes till lefvern, så var det naturligtvis också der, som chylus digererades och förändrades till blod. CESALPINO¹⁾ hade, till en del redan med stöd af ARISTOTELES, utförligt sökt vederlägga den gamla grekiska fysiologiens uppfattning, att lefvern vore alla blodådrors utgångspunkt och den väsentliga blodberedningens säte. Men den stora teorien om sanguifikationen i lefvern var icke blott ett stort, utan äfven ett lärdt misstag. Det finnes nämligen äfven sådana, och de höra ofta, såsom bekant är, till de segaste af alla; och den i fråga varande förvillelsen räckte från GALENUS till — Olof RUDBECK. Äfven HARVEY vidhöll den åsigten, att om också hjertat och icke lefvern vore kärssystemets centralorgan, så spelade det sistnämnda organet likvisst en mycket vigtig roll i den process, hvarigenom sjelfva blodets beredning försiggick. Det var äfven denna hans åsigt om chylusresorptionen medelst portådergrenarne i tarmkåxet, som gjorde honom till en så hårdnackad motståndare till upptäckten af chylus- och lymfkårnen, hvilkas fysiologiska nytta han ej kunde inse, att han härför fick uppbåra förebråelse, löjligt nog, af sjelfve RIOLAN.

Genom ihårdigheten i sin egen experimental-fysiologiska forskning hade HARVEY tillräckligt visat, huru djupt

1) Se ofvan sid. 96.

han trodde på vetenskapens framsteg. Utan tvifvel var han äfven öfvertygad om, att de områden, hvarom hans samtid var okunnig, voro vida större än de, hvarom hon egde kunskap, och att det således äfven efter honom skulle i fysiologien återstå mycket att rätta och upptäcka. Sjelf lefde han på samma tid som ASELLI, PECQUET, RUDBECK och BARTHOLIN; men detta allt oaktadt erkände han aldrig deras upptäckter. Han var icke okunnig om den förstnämndes bok om chyluskärnen, hvilken utkom ett år före hans egen om hjertats och blodets rörelse. Han hade vid sina många vivisektioner af djur med sitt skarpa öga icke förbisett mjölkkärnen i tarmkåset, men ansåg dem sannolikt, såsom WILLIS¹⁾ anmärker, endast förekomma tillfälligtvis och sammanhänga med mjölksekretionen, hvilken han icke trodde vara begränsad till bröstkörtlarna. HARVEY begrep således aldrig ASELLIS upptäckt af chyluskärnen i tarmkåset; och mot PECQUET visade han sig orättvis, då han sade²⁾, att han icke var öfvertygad om noggrannheten i dennes iakttagelser och icke ansåg hans upptäckt af cisterna chyli och ductus thoracicus tillräckligt bevisad samt att han dels för sin ålders skull, dels för de oroligheter, som då skakade England, sjelf icke var i tillfälle att undersöka saken. Det är denna oförmåga att erkänna äfven andra forskares framgångar, som onekligen kastar en skugga öfver den framstående och eljest lysande bild, han sjelf i de vetenskapliga upptäckternas historia efterlemnade; och icke utan skäl kan man här göra den frågan: är det väl möj-

1) A. st. s. 206.

2) Det är i trenne bref, som HARVEY yttrar sig om vasa lactea et lymphatica, ett till dr: MORISON i Paris 1652 och tvenne till dr: HORST i Darmstadt 1655.

ligt att riktigt förstå blodets cirkulation, när man icke är i stånd att befria sig från den gamla åsigten om lefvern såsom säte för blodets bildning och när man icke vill erkänna de transportvägar eller de särskilda kärl, som medelst en oupphörlig tillförsel underhålla denna vätska? Dock bör jag icke förtiga, att HARVEY sjelf i sammanhang med hans sist anförda yttrande tillägger: »*Laudo equidem sum-mopere Pecqueti aliorumque in indaganda veritate industriam singularem, nec dubito, quin multa adhuc in Democriti puteo abscondita sint, a venturi sæculi indefatigabili diligentia expromenda*».

HARVEYS förhållande till den gamla fysiologiska teorien om pneuma, spiritus eller lifsandarne har jag förut endast helt flygtigt i förbigående vidrört. I sina anatomiska föreläsningar 1616 synes han i afscende på denna lära fullständigt ännu hylla alla tre slagen af spiritus. Han anser lungorna preparera spiritus naturalis och luften på ett sådant sätt, att deraf sedermera kan i venstra hjertkammaren beredas spiritus vitalis, hvilken härifrån medelst aorta fördelas i hela kroppen. Hjärtat innehåller visserligen spiritus och blod, »sed spiritus et sanguis», tillägger han, »una res, ut serum et cremor in lacte». Om hjernan åter yttrar han: »hic officinam esse spirituum animalium»¹⁾. I inledningen till sin bok om hjertats och blodets rörelse säger han: »Spirituosus sanguis non minus sanguis est. Etiam sanguinem, prout sanguis et qui in venis fluit, spiritibus imbuï nemo negat»²⁾. Äfven på flere andra ställen fasthåller han i denna skrift, att lifsandarne ej kunde skiljas från blodet, sådant detta lefde icke blott i venerna, utan

1) *Prælect. anat. univ.* fol. 73, 74, 85, 93.

2) A. st., s. 7.

äfvén och isynnerhet i artererna. Lifsandarne äro för honom oskiljaktiga icke blott från lifsvärmen och rörelsen, utan äfvén från den djuriska säden; och han säger sig till och med hafva sett, huru de alstras och underhållas¹⁾. Tjuguet år derefter eller i sin andra skrift mot RIOLAN beklagar han sig visserligen öfver dem, som vilja förklara allting genom lifsandarne, och säger, att de sistnämnde äro, liksom för dåliga poeter vid upplösningen af deras pjeser, så äfvén för alla dem, som ej hafva några grunder att anföra, en *θιὸς ἀπὸ μηχανῆς*²⁾, men påstår äfvén i denna skrift, att lifsandarne icke kunna skiljas från det lefvande blodet³⁾. Två år senare eller i sitt sista arbete, det om djurens alstring, finna vi, att han ännu, liksom före honom SERVET, COLOMBO eller CESALPINO, icke kunde umbära de himmelska lifsandarne. Han anser, att djurens säd blott då eger alstringskraft, när hon innehåller spiritus eller det siderala elementet (*analogo elemento stellarum*), och att blodet utan spiritus blott är en kraftlös, död och förderfvad massa samt eger endast få och otydliga krafter (*pau-cas admodum et obscuras virtutes possidet*). Derföre när HARVEY talar om blodets omlopp, så talar han ej om den döda, med få egenskaper utrustade elementära massa, hvilken han såsom likblod betecknar med namnet *cruor*, utan

1) *Sperma animalium omnium, ut notavit ARISTOTELES, et spiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. A. st. s. 44. Motu in omnibus calorem et spiritus generari et conservari videmus, quiete evanescere. A. st. s. 133.*

2) *A. st. s. 226.*

3) *Nam uti vinum ulterius vinum non est, amisso omni spiritu, sed vappa aut acetum, ita neque sanguis sine spiritu sanguis est, sed æquivoce cruor; veluti manus lapidea aut mortua non amplius manus est, ita nec sanguis sine spiritu vitali sanguis, sed corruptus statim censendus, si spiritu destitutus fuerit. A. st. s. 229.*

om det närande, värmande och kroppsdelarne lifvande blod, hvilket han än kallar sanguis spirituosus, än sanguis et spiritus, än åter blott sanguis eller blott spiritus, men alltid uppfattar så, att det icke kan frambringa någon rörelse utan spiritus och först genom denna erhåller en sideral, himmelsk eller gudomlig makt¹⁾. Således var HARVEY i afseende på lifsandarne i icke obetydlig grad fortfarande ett barn af sin tid, trodde på dem och ett mystiskt sideralt inflytande ännu i sin lefnads afton och har således icke, såsom man ofta påstått, besegrat denna mer än tusenåriga villfarelse.

Af de ursprungligen trenne slagen af spiritus, nämligen spiritus naturalis, vitalis och animalis, förkastade RUIBECK, såsom vi nyss sett, de båda förste och antog endast den sistnämnde. Spiritus animalis hade äfven lyckan att upptagas i DESCARTES' filosofi samt lefde derföre lika länge som denna filosofi var den herskande och fortfor att låna sitt åskådningssätt och sina förklaringar åt såväl den organiska som den oorganiska världens fysik. Men ännu längre än tron på lifsandarne och deras spel i människans kropp fortlefde den mest seglifvade af den antika världens fysiologiska villfarelser, föreställningen om den inneboende värmen, ty denna föreställning bibehöll sig ända till dess SCHEELE upptäckt sin eldsluft eller det respirabla elementet i luften och LAVOISIER grundlagt den fysiologiska kemien genom sina afhandlingar om den kemiska processen i andningen och dennas inverkan på blodet och dess arteriella färgning.

1) Jfr H. TOLLIN: *William Harvey. Eine Quellenstudie* i Virch. Arch. B. 81, s. 114 och följ.

Okunnigheten om de vägar, hvarpå blodet under sin cirkulation öfvergick från de minsta artererna till de minsta venerna, utgjorde dock, såsom redan blifvit nämdt, den förnämsta bristen i HARVEYS upptäckt af det systematiska blodomloppet. Sitt sista försök att fylla denna brist gjorde han i ett bref i April 1651 till den ofvan nämnde doktor P. M. SCHLEGEL. Här säger han, att de små artererna, som alltid äro minst dubbelt eller tre gånger mindre än de dem åtföljande venerna, närma sig småningom allt mer intill dessa och förlora sig slutligen mellan venernas hinnor. På detta sätt ansåg han nu, att det blod, som de små artererna föra, smyger sig in mellan venhinnorna och att mellan arterer och vener en kommunikation eger rum af samma slag som ureterernas med urinblåsan eller stora gallgångens med toltumstarmen. Den åter, som i detta afseende först fulländade HARVEYS upptäckt genom att uppvisa de verkliga blodkapillärerna, var, såsom bekant är, den berömde Marcello MALPIGHI. Han var den förste, som verkligen såg blodet cirkulera, som genom tillhjälp af ett enkelt mikroskop med omkring 180 gångers förstoring 1661 eller fyra år efter HARVEYS död såg, huru blodet rann från artererna till venerna genom ytterligt fina rör, som på en gång voro arterernas ändar och venernas början¹⁾. Dessa små sammanbindande

1) I sin skrift *De pulmonibus epistola II ad Borellium* säger han på sitt icke alltid lätt begripliga språk, sedan han beskrifvit godlungans byggnad, följande: »His visis ad meram structuram et compagem attinentibus mirabiliora microscopica detegit observatio, nam pulsanthe adhuc corde sanguinis contrarius motus, licet difficulter, in vasis observatus, ita ut evidenter detegatur sanguinis circulatio, quæ et feliciter etiam in mesenterio ceterisque venis majoribus abdomine contentis deprehenditur. Sanguis itaque . . . undique spargitur, donec ad . . . ve-

kapillära rör såg han icke blott i den lefvande grodans lunga, utan äfven i hennes mesenterium. Efter denna MALPIGHIS upptäckt observerades den kapillära blodcirkulationen ännu noggrannare af holländaren Antony van LEEUWENHOEK 1688¹⁾ i lungan hos flädermusen, i svansen af groddlarven och i fenorna af olika slags fiskar. Ehuru han förfärdigat sig sammansatta mikroskop, bestående af två till tre glas, så använde han dock mest enkla linser, några af ända till 270 gångers förstoring. Härmed såg han, huru kapilläerna, hvilka han än kallar »mycket små vener», än »mycket små arterer», direkt fortsatte sig från artererna till venerna och huru blodströmmen i dem än påskyndades, än åter blef långsammare eller afstannade. När sedermera hågen för mikroskopiska undersökningar, som under den allt mer hufvudsakligen blott mekaniska uppfattningen af blodomloppet efter LEEUWENHOEKS bortgång länge var obetydlig, ånyo började upplifvas, blef det praktfulla skådespelet af blodets cirkulation genom kapillarkärlen ett älsklingsämne för populär mikroskopisk förvisning. En noggrannare kunskap åter om anordningen och fördelningen af de mikroskopiska vägar, på hvilka blodet sprider sig i alla kroppens olika delar, blef också under det 17:de seklet i hög grad utvecklad genom det anatomiska studiet af kärlsystemet förmedelst färgade kärlinjektioner. Ehuru denna undersökningsmetod visserligen redan förut var uppfunnen, blef den dock af anatomerna

narum ramos resorbentes appellat . . . Hinc patuit ad sensum sanguinem per tortuosa vasa divisum excurrere, nec in spatia effundi, sed per tubulos semper agi et multiplici flexu vasorum disjici». *M. Malpighii Opera. Tom. secundus.* Londini 1686, s. 141 och 142.

1) *Vervolg der Brieven aan de koninglijke Societät in London.* Leyden 1688, s. 269 och följ.

allmännare använd, först sedan den fullkomnats af Fredrik RUVSCH, den talangfulle anatomiske preparatorn, om hvilken man sagt, att »han hade ögon som en lynx och fingrar som en fé». Han demonstrerade kapillarkärl på kroppsställen, der ännu aldrig någon hade sett dem, och genom hans injektioner kunde kärlsystemets kontinuitet i kroppens olika väfnader på det mest öfvertygande sätt bevisas.

Men vid sidan af och sedermera äfven efter denna anatomiska forskning fortgick under hela den iatromekaniska perioden af medicinens historia ett annat arbete, som hufvudsakligen hade till uppgift att undersöka och utreda blodcirkulationens hydrodynamiska förhållanden. Genom den frejdade Alphonso BORRELLI, drottning KRISTINAS skyddsling och lifmedikus i Rom, samt hans lärjunge och medarbetare Lorenzo BELLINI, genom den ytterligt konsekvente iatromekanikern Archibald PITCAIRN samt den engelske naturforskaren och prestmannen Stephan HALES, hvilken i cirkulationslärans historia mindre blifvit bekant för sin forsknings ofta tvifvelaktiga resultater, än för sin strängt fysikaliska metod vid undersökningen af blodets rörelse, erhöll den fortgående forskningen rörande blodloppet ett utseende som om den snarare tillhörde mekaniken än de biologiska vetenskaperna. Hjärtat var en pump, arterer och vener voro kanaler, valvlerna slussar eller ventiler, blodet en vätska i rörelse inom ett slutet rörsystem, och slutligen började man tro hela problemet vara moget för lösning genom en matematisk eqvation. Under vårt århundrade har visserligen studiet af blodloppet hos de evertebrerade djuren, som redan genom Thomas WILLIS hade börjats, af CUVIERS lärjunge Henri Milne EDWARDS

och andra forskare fullföljts äfven inom de lägre djurklasserna, hvilkas kärlsystem i så många afseenden skiljer sig från människans och däggdjurens, men inom den hit hörande delen af fysiologien har dock, isynnerhet under århundradets förra hälft, forskningen hufvudsakligen haft till uppgift att på cirkulationsläran tillämpa hydraulikens lagar; och de bekanta namn, som under denna period möta oss: POISEUILLE, VOLKMANN, WEBER, VALLENTIN, VIERORDT och LUDWIG m. fl., erinna oss om, att man under denna tids studium af blodets cirkulation sträfvat att förena anatomens och fysiologens vetande med fysikerns hydromekaniska insigter. Onekligen har ock vår kunskap om blodomloppet under denna tid vidgats. Genom nyttan af den grafiska metoden, af LUDWIG införd 1847 genom hans uppfinning af kymografium, genom användningen af sfygmografen, hemodromometern, pletysmografen m. fl. instrumenter ha vi lärt känna blodets tryck, strömmens hastighet, den lokala blodtillförselns variationer m. m.

Emellertid äro icke de lefvande blodkärlen blott några overksamma elastiska rör, som endast påverkas af mekaniska krafter. Redan 1766 hade holländaren Walter VERSCHUIR¹⁾ trots ett motsatt påstående af HALLER, hvilken dittills betraktat artererna nästan blott såsom döda verktyg för det retbara hjertats kraft, medelst experimenter bevisat arterernas förmåga att genom retning draga sig tillsammans, men fastän hans arbete af samtiden uppskattades såsom ett mästerverk, tyckes det sedermera nästan fullständigt hafva fallit i glömska. Arterernas och venernas glatta muskeltrådar blefvo dock af HENLE 1840 anatomiskt uppvisade, och 1851 gjorde Claude BERNARD

1) Jmfr SPRENGEL, *Gesch. d. Arzneik.* Halle 1803, Th. V, s. 204.

sin glänsande upptäckt af det vasomotoriska nervsystemet. Genom derefter följande experimenter af BROWN-SÉQUARD, LUDWIG, WALLER och BUDGE fingo vi veta, att blodkärlen beherskades af nerver, att dessa förlöpte i grenarne af nervus sympathicus och att de utgingo från ryggmärgen. Till den härigenom vunna kunskapen om nerver, som kunde förtränga blodkärlen (vasokonstriktorer), lade Claude BERNARD en ny om de kärlutvidgande nerverna (vasodilatatorer) 1858. Blodkärlen kunde härefter betraktas såsom kontraktile kanaler, hvilka, beherrskade af nervsystemet, egde förmåga att hvarje ögonblick ändra sin vidd och att derigenom modifiera den lokala cirkulationens hastighet, blodtryck och blodmängd. Vi erhöilo den viktiga kunskapen, att hvarje organ, ja snart sagdt hvarje väfnadsterritorium egde en lokal cirkulation, som, till en viss grad oberoende af det allmänna kretsloppet, icke blott bestämde de särskilda organernas och väfnadernas nutrition, temperatur och funktion, utan äfven sjelf förändrades allt efter organernas verksamhet eller hvila, allt efter deras normala eller abnormala tillstånd. Korteligen: vi hade vunnit insigt derom, att det centrala nervsystemet egde sina utskickare, hvilka, spridda i hela kroppen, voro ställda liksom väktare vid källan till hvarje lokal lifsyttring, en insigt, som naturligtvis måste kasta ett oförmodadt ljus öfver nya, vidsträckta undersökningsfält, fruktbarande icke blott för fysiologien, utan äfven för sjukdomsläran.

Efter denna framställning af historien om blodomloppets upptäckt kastar jag en hastig blick tillbaka, innan jag slutligen nedlägger pennan.

När ERASISTRATUS noggrannt beskref hjertats valvler samt åtminstone, hypotetiskt antog, det de voro så

inrättade, att ett flytande innehåll väl kunde från vena cava och från lungvenen rinna in i vardera hjertkammaren, men icke kunde strömma i motsatt riktning, och att ett flytande innehåll i hjertkamrarne väl kunde rinna ut i lungarteren och aorta, men icke samma väg tillbaka, så lade han den första grunden till den fysiologiska teorien om blodets rörelse. Men då ERASISTRATUS icke gjorde någon noggrannare experimentell undersökning, gick han sjelf vilse på en väg, som icke egde någon återgång till den rätta; ty då han vanligen fann artererna blodtomma efter döden, så trodde han detta vara deras tillstånd äfven under lifvet och att de då i stället voro fulla af pneuma eller luft. Han kunde icke heller på grund af sin åsigt om hjertvalvlernas funktion finna hvarken i mitralvalveln, ej heller i aortas klaffar något hinder för, att den luft, som inandades i lungan och ansågs intränga i lungvenens finaste förgreningar, kunde nedkomma i venstra hjertkammaren och derifrån föras vidare ut i aorta, under det de nämnda valvlerna deremot hindrade en rörelse i motsatt riktning. Han antog vidare, att luften genom aorta fördes ut i artererna öfver hela kroppen dels för att afkyla blodets allt för stora värme, dels för att till de särskilda kroppsdelarne sprida den lifgivande princip, som tydligen åtföljde luften. Först flere hundra år derefter visade GALENUS, som väl kan anses såsom grundläggare af forntidens experimentalfysiologi, genom försök på lefvande djur, att artererna voro under lifvet lika fulla af blod, som venerna. Han blef visserligen härigenom den förste, som efter ERASISTRATUS tog ett betydelsefullt steg framåt på vägen till blodomloppets upptäckt, men hindrades att fortsätta på samma stråt, eme-

dan han dels ansåg det i lefvern beredda venblodet vara det egentligen närande och dels vidhöll ARISTOTELES' föreställning, att blodet i venerna var liksom tidvattnet i ständigt rörelse fram och tillbaka. Men härtill kom, att han genom antagandet, att större delen af blodet i den högra hjertkammaren medelst porer i hjertskiljeväggen direkt gick öfver till den högra kammaren, växlades liksom in på ett alldeles orätt spår, och ju mer denna villfarelse under de århundranden, då den medicinska vetenskapligheten efter GALENUS alltjemt var stadd på resan utföre, rotades hos hans eftersägare, dess mer aflägsnade sig desse från den rätta riktningen. Utan detta missöde skulle sannolikt redan GALENUS hafva upptäckt åtminstone det lilla kretsloppet, hvilket nu först omkring fjorton århundraden efter honom uppdagades af SERVET och bekräftades af COLOMBO. Ingendera af de båda sistnämnda hade dock direkt främjat kunskapen om den allmänna eller systematiska blodcirkulationen. Den åter, som först kan sägas i viss mån direkt hafva jämnat vägen för uppnåendet af det sistnämnda stora målet, var CESALPINO, som visade, att den gamla iakttagelsen af venernas svullnad nedanför åderlättningsbindan icke kunde stå i öfverensstämmelse med den af ålder häfdvunna åsigten om blodets hufvudsakligen centrifugala rörelse i kroppens vener, utan påstod, att detta strömmade i en motsatt riktning från lemmarna tillbaka till hjertat. Men han styrkte icke denna sin endast tveksamt framställda åsigt genom någon noggrannare experimentell pröfning och vågade ej heller antaga, att under normala förhållanden en sådan riktning af den venösa blodströmmen egde rum mer än under sömnen.

Denna hans snillrika tolkning af en gammal, nästan utnött iakttagelse omfattade dock blott halfva sanningen och väckte derföre, liksom hans yrkande, att hjertat och ej lefvern voro blodkärlets utgångspunkt, föga uppmärksamhet såväl hos samtiden som den närmaste efterverlden, alldenstund icke ens hans landsman FABRIZIO oaktadt sin anatomiska upptäckt af venvalvorna och allvarliga bemödanden att förstå deras mekanism derigenom kunde ledas till en riktig uppfattning af venströmmens riktning. Nej, det var endast engelsmannen HARVEYS snille, som hade nyckeln till det konstlås, hvilket de båda, i vetenskaplig forskning grånade italienarne icke förmådde öppna. Men det historiska studiet om utvecklingen af de anatomiska och fysiologiska kunskaper, som utgöra nödvändiga vilkor för upptäckten af det systematiska blodomloppet, både visar, att de tvenne nämnda italienska forskarne just hunnit till den punkt, hvarifrån den sedan inträffande utvecklingen blef möjlig, och gör det äfven i hög grad sannolikt, att det just var vinken om blodets centripetala lopp i venerna, som sammanställd med FABRIZIOS upptäckt icke blott först väckte HARVEYS håg att särskildt studera kärlsystemets fysiologi, utan äfven ingaf honom första aningen om blodets kretsrorelse. Man finner nämligen i hans förut omnämnda *Prælectiones anatomiae universalis* — der han icke med ett ord vidrör sin sedermera om cirkulationen uppställda stora hypotes, grundad på beräkningen af den blodmängd, som på en gifven tid passerar hjertat, — att han redan 1616 lade en särskild vikt på venernas valvler och på den riktning, hvari de verkade ¹⁾; och att han icke heller

1) Sedan HARVEY nämnt, att vena arteriosa är gröfre byggd än arteria venosa och vena cava, derföre att den förstnämnda, men icke

kan nu mer antagas hafva varit okunnig om CESALPINOS arbeten. Att HARVEY från denna aning genom en snillrik hypotes, genom ett sällsynt metodiskt, troget och uthålligt arbete slutligen uppdagade den stora hemligheten, är för oss ett vittnesbörd, om hans intellektuella och personliga öfverlägsenhet. Afskräckande och svåra att öfvervinna voro de inre och yttre hinder, som spärrade vägen för hans forskning: det motsatta, tusenåriga föreställningssättet, den djupa och utbredda fördomen mot anatomiskt studium på människolik och fysiologisk vivisektion samt den stora bristen på undersökningarnes tekniska hjälpmedel. Men sanningen sjelf fattade honom vid handen, visade honom vägen genom dissektion och experiment, skärpte hans blick genom jemförande och patologisk anatomisk iakttagelse och öfvade hans ande genom eftertanke, så att just i de punkter, der andra varit tveksamma, der såg han rätt; såg ordning och lag, der andra endast funnit motsägelse och förvirring samt fattade sålunda genom sin mäktiga styrka i syntesen det hemliga band, som förenade alla föregångarnes upptäckter. Och härom skref han en bok, som ehuru obetydlig till storleken dock i afseende på stilens enkelhet och precision, de framställda undersökningarnes logiska klarhet och bevisföringens öfvertygande kraft bland fysiologiska monografier sällan blifvit upphunnen och aldrig öfverträffad.

de båda senare hade att motstå pulsens våld, säger han, att valvlena såväl i hjertat som i venerna äro så stälda, att de afbryta pulsen och att derföre de flesta vener hafva valvler, som äro riktade mot hjertat, men att artererna ej ha några valvler. (Valvulae contrapositæ pulsum effringunt tum in corde, tum in reliquis venis, WH unde venis (venæ?) plurimæ valvulas oppositas cordi habent, arteriæ nullas). *Prælectiones anat. univ.* fol. 80.

Det är icke första gången som historien om blodomloppets upptäckt nu blifvit berättad, och jag vet väl, att det icke heller blir den sista; ty det gifves få studieämnen mer lockande än de stora vetenskapliga upptäckternas historia, der man steg för steg får följa människosnillets långsamt genom tiderna fortgående eröfringar under sökandet efter sanningen. Det kan ock ligga ett dyrbart värde i den undervisning, en sådan historia skänker, i hennes uppmuntran till mod och uthållighet i forskningens mödor, då hon lärer, huru hinder förr ha öfvervunnits och ihärdighet krönts med framgång, i hennes varning för de förvillelser och misstag, som fordom begåtts och än en gång kunna förnyas, och slutligen i hennes maning till blygsamhet och måtta i uppskattningen af våra egna dagars vetenskap. Men för dem, som verkligen älska sanningen och hennes allt rikare uppenbarelse genom vetenskaplig forskning, gifves det en ännu djupare, ännu ädlare grund till hågen för ett dylikt historiskt studium, och denna grund är tacksamheten. Hon väcker nämligen vårt begär att lära känna de store män, som genom sina mödor, sina strider, ja kanske stundom genom sin martyrdöd ledt oss in på sanningens väg; och, såsom CHARLES RICHTER en gång yttrat, bästa sättet att visa sådana män vår erkänsla, det är att göra dem — rättvisa.

Sedan professorsämbetet i orientaliska språk — en titel som detta ämbete burit i tvåhundra femtio år — på det större akademiska konsistoriets och kanslerens hemställan af Kongl. Maj:t 1874 blifvit begränsadt till en professur i semitiska språk, innehades denna af professor Johan Teodor Nordling, hvilken, efter en nära fyrtioårig pligttrögen, nitisk och gagnande verksamhet såsom universitetslärare i dessa språk, afled midsommardagen 1890.

Efter det denna lärostol sålunda blifvit ledig, har e. o. professorn i jämförande språkforskning vid härvarande universitet, filosofie doktorn *Herman Almqvist*, som af det större akademiska konsistoriet uppförts i första rummet å det underdåniga förslaget till det lediga ämbetets återbesättande, den 10 sistlidne Mars blifvit af Kongl. Maj:t i nåder utnämnd till professor i semitiska språk vid Upsala universitet. Med en öfverlägsen naturlig begåfning för språkforskning i allmänhet har professor Almqvist redan mer än ett fjärdedels sekel egnat sig åt studiet af den semitiska språkstammen. Han har äfven genom vidsträckta resor i Orienten lyckats att med sin väl vitsordade teoretiska kännedom om dessa språk förena en hos oss ovanlig praktisk förtrogenhet med det mest utbredda och till litteraturen rikaste bland dem alla. Upsala universitet vet sig derföre i den nye innehafvaren af den i fråga varande professorsstolen hafva erhållit en man, som visat sig ega rika förutsättningar för att på ett framstående sätt kunna representera den semitiska språkforskningen i vårt land.

Om sina lefnadsomständigheter och utgifna skrifter har professor Almkvist meddelat följande:

Född den 28 April 1839 i Stockholm, genomgick jag Maria högre Lärdomsskola och Gymnasiet därstädes och inskrefs som student vid Upsala Universitet den 20 Maj 1856; aflade filosofie kandidatexamen den 30 Maj 1864 och disputationsprof för Graden den 22 Maj 1866 med afhandlingen »*Ibn Batūtahs resa genom Maghrib*», hvarefter jag promoverades till filosofie doktor den 1 Juni 1866 och kallades i samma månad till docent i arabiska språket vid detta universitet.

Vårterminen 1867 studerade jag vid Collège de France, Ecole des langues orientales vivantes och Sorbonne i Paris, hebreiska, klassisk ock modärn arabiska samt turkiska, ock öfvade mig i läsning af arabiska manuskript å Bibliothèque Nationale under ledning af prefekten Reinaud.

Hela läsåret 1869—1870 vistades jag med understöd af Riksstatsens mindre resestipendium vid Leipzigs universitet, hvarvid jag studerade semitiska språk under Fleischer, Krehl, Delitzsch m. fl., turkiska ock persiska under Fleischer, sanskrit under Brockhaus ock slaviska under Leskien.

År 1874 sökte jag den ledigvordna professuren i »Österländska språken och literaturen», hvilken då begränsades till en professur i »Semitiska språk». Sedan jag till styrkande af min kompetens dels hållit tvänne profföreläsningar, den ena öfver fakultetens ämne: »de semitiska språkens inbördes förhållande af likhet ock olikhet», den andra öfver självvaldt ämne: »de assyrisk-babyloniska kilskrifternas», bedömda med fakultetens högsta vitsord, dels utgifvit en afhandling, »*den semitiska språkstammens pronomen. I. Inledning*» (anmäld i Zeitschr. d. deutsch. morgenl. Ges. B. XXX, 1876 ss. 379—389 af Philippi), blef jag af Consistorium Academicum den 27 Jan. 1876 med 19 röster mot 1 uppförd i andra förslagsrummet till professuren i Semitiska språk.

Utsedd till Letterstedtsk stipendiat afreste jag i Aug. 1875 till Orienten och efter några månaders uppehåll i Buda-Pest och Konstantinopel för studiet af ungerska och turkiska, ankom jag nyårsdagen 1876 till Beirut. Under Jan.—Sept. 1876 studerade jag dels i Beirut, dels och företrädesvis i Damaskus, såväl klassisk arabiska i handskrift som modärn arabiska för infödda lärare (i Dam. äfven persiska för en infödd perser), samlade talrika bidrag

till en mera detaljerad kännedom af det modärna språkets ord-förråd och grammatik, samt gjorde utflykter till Sidon och Tyrus, till Baalbekk och Palmyra. I Sept. 1876 företog jag en fem veckors resa genom det inre Palästina, öfver Jordankällorna, Tiberiassjön och Nazaret, till Jerusalem, och dels därunder, dels under sex veckors uppehåll i Jerusalem och omnäjd, sökte jag förvärfva mig någon kännedom om Palästinas forna och nuvarande topografi. I Dec. 1876 deltog jag, på anmodan af preussiska generalkonsuln i Jerusalem, i en resa till Moab (på andra sidan Jordan och Döda hafvet) för efterforskningar rörande tillkomsten af de af preussiska staten inköpta s. k. »Moabitische Altertümer», och bekantgjordes min berättelse därom af prof. Schlottmann i Augsb. Allgem. Zeits: Beilage Febr. 1877. Vid jultiden lemnade jag Jerusalem och ankom till Kairo nyåret 1877. Under en vistelse af nära 8 månader i Kairo fortsatte jag dels mina arabiska studier och samlingar, dels studerade jag med tvänne intelligenta, arabiskan fullt mäktiga nubier deras då ännu alldeles icke vetenskapligt undersökta språk, och erhöll däraf ett synnerligen rikt och välordnad material, som jag dock ännu icke hunnit bearbeta för trycket. I Oktober 1877 lemnade jag Kairo och reste uppför Nilen och genom Bajüda-öknen till Chartüm samt därifrån tillbaka öfver Berber, Sauåkin och Djedda till Sués. Under denna resa, som varade nära 8 månader, studerade jag dels nubiska dialekter, dels det arabiska sjömansspråket, dels ock under 5 à 6 veckors uppehåll i hvardera af städerna Assuån och Berber det likaledes så godt som okända bischäri-språket.

Återkommen till Upsala i Aug. 1878 efter fulla 3 års frånvaro erhöll jag ett personligt anslag för »offentlig undervisning i utomeuropeiska språk» och föreläste offentligen 2 timmar i veckan öfver persiska och turkiska.

På våren 1878 hade jag från Berber insändt min ansökning till den nyinrättade e. o. professuren i »Jämförande språkforskning» och sedan jag Jan. 1879 till styrkande af min kompetens hållit tvänne profföreläsningar, den ena öfver fakultetens ämne: »redogörelse för infinitivformens ursprung och historia hos hufvudgrenarne af den indoeuropeiska språkstammen», den andra öfver eget ämne: »om det sanskritiska ahám», blef jag af Consistorium academicum den 2 Okt. 1880 med 18 röster mot 9 uppförd i första förslagsrummet, hvarefter jag den 17 Dec. 1880 utnämndes till e. o. professor i Jämförande språkforskning vid detta universitet.

Samma år i Sept. inlämnade jag till Vetenskaps societeten i Upsala ett större arbete öfver »*Die Bischâri-Sprache*», infördt i dess Acta och anmaldt af Gabelenz i Liter. Centralbl. 1882 samt af Tegnér i Ny Sv. Tidskrift 1884.

Under läsåret H.T. 1889—V.T. 1890 var jag af Universitetets Kansler förordnad att tjänstgöra å universitetets Bibliotek med katalogiserande af den från Orientalistkongressen i Stockholm (Sept. 1889) till universitetet skänkta arabiska och turkiska litteraturen.

Af Consistorium academicum enhälligt uppförd i första förslagsrummet till professuren i Semitiska språk vid härvarande universitet, utnämndes jag till innehafvare af detta ämbete den 10 Mars 1892.

Sedan några år tillbaka är jag medlem af följande vetenskapliga samfund: Deutsche Morgenländ. Gesellschaft, Deutscher Verein für die Erforschung Palästinas, Sällskapet för antropologi och geografi samt Humanistiska Vetenskapssamfundet i Upsala.

Af trycket har jag utgifvit följande arbeten:

Im Batûtahs resa genom Maghrib, i Upsala Universitets Årsskrift 1866; III ss. 8:o.

Hebreiska grammatikens hufvudreglor, af Lindberg, 4:de och 5:te uppl. (öfvers. och tillökt). Ups. 1866, 1873.

Hebreisk Läsobok, med anmärkningar och ordregister, af Tullberg, 2:dra uppl., omarbetad och tillökt. Ups. 1869; 230 ss. 8:o.

Svenskt språk och rättstafning, i Svensk Tidskrift 1870; 36 ss. 8:o.

Engelsk-svensk ordbok (af Nilsson m. fl.), bokst. O, P, Q, Sthlm 1875; 137 ss. 8:o.

Den semitiska språkstammens pronomen. I. Inledning, i Ups. Univ. Årsskrift 1875; III ss. 8:o.

Persiska texter i urskrift och omskrift, Upsala 1879; 23 ss. 4:o.

Om det sanskritiska ahâm, i Ups. Univ. Årsskrift för 1879; 18 ss. 8:o.

Table des matières du الجياد في الصافنات *الجياد* كتاب عقد الاجياد par Sid Moh. Bin Abd-el-Kadir, traduite de l'Arabe avec un résumé succinct, par —K—. Ups. 1879 (tryckt i 10 exx., ej i bokh.), 23 ss. 8:o.

Die Bischâri-Sprache. Bd. I, II. i Vet.-Soc:s Acta, Ups. 1881, 1885; 427 ss. 4:o.

Nordostafrika och dess folk i våra dagar, i tidskr. »Ymer» 1885; 50 ss. 8:o, 2 kartor.

Bref från Orienten, i Aftonbladet 1876.

Recensioner af *Spitta*, *Contes arabes*, *Landberg*, *Proverbes et dictons du peuple arabe*, *Nylander*, *Kasusändelserna i Hebreiskan*, *Journal asiatique*, *Journal of R. Asiat. Soc.* och *Zeitschr. d. deutsch. Morgenl. Ges.* 1883 (i *Nordisk Revy*), af *Lagus*, *Lärokurs i arab. språket* (i *Finsk Tidskrift* 1879 och 1880) samt flere anmälningar af andra språkliga arbeten, rese- och skönliteratur i svenska tidskrifter och tidningar.

Öfversättningar ur *arabiska* tidningar (i *Sthlms Dagblad*) och af en *ätiopisk* legend om den hel. Markus (i tidskr. *Förr och Nu*); från *ryska*n — *Turgenjef* (11 band), *Krestofski*, *Korolenko*, *Garschin*, *Peterson* (om ritundervisning), *ryska* tidningar m. m. — *engelska*n, *franska*n och *norska*n (*Michel Agniolo*, af *Dietrichson*).

Koranen, *Muhammedanernas bibel*, 2 uppl. Sthlm 1888; 29 ss. 8:o.

Arabisk och Turkisk bibliografi, i Sv. off. bibliot. accessionskat. 1889, 1890; 47 ss. 8:o.

Kleine Beiträge zur Lexikographie des Vulgärarabischen, i VIII:de Orientalistkongressens Acta, Leiden 1892; 211 ss. 8:o.

Mechilta Bo, Pesachtraktaten, med parallelställen och förklarande noter översatt (från nästfölj. arbete), Lund 1892; 144 ss. 8:o.

Mechilta Bo, Pesachtraktaten, med parallelställen ur *Mischna*, *Talmud* och *Midrasch*, textkrit. anm., inledning och glossar, till den studerande ungdomens tjänst utgifven, i »*Hum. Vetensk. Samf. i Upsala Skrifter*» Bd. II Lund (11 ark tryckta, omkr. 10 ark återstå; utkommer hösten 1892).

Mer än 400 större och mindre artiklar i »*Nordisk Familjebok*» (1876—1892), af hvilka följande här må anföras:

A. *Till semitiska språk, literatur, folk och kultur hörande:*

Feniciska språket (1 spalt).	Kaba (2 sp.).
Fellah (2 sp.).	Kabbala (1 sp.).
Harem (1 sp.).	Kairo (4 sp.).
Hebreiska språket o. litteraturen (3 sp.).	Kaldeiska språket (1 sp.).
Hebreisk skrift (1 sp.).	Kalif (Kalifatets historia, 6 sp.).
Himjarer (1 sp.).	Kufiska mynt (2 sp.).
Imâm (1 sp.).	Kufisk skrift.
Jerusalem (10 sp.).	Mandeer.

Maroniter (1 sp.).
 Massoreter (2 sp.).
 Mesa-inskriften (1 sp.).
 Muhammed (6 sp.).
 Nabateer (1 sp.).
 Nosairier (1 sp.).
 Nysyriska språket.
 Palestina (5 sp.).
 Palmyrenska språket.
 Puniska språket.
 Rabbiniska språket (1 sp.).

Rabbiniska literaturen (8 sp.).
 Semitiska språk (2 sp.).
 Sjiiter (1 sp.).
 Syriska språket o. literaturen (3 sp.).
 Talmud (4 sp.).
 Targum (2 sp.).
 Tigrê, Tigrîna (1 sp.).
samt en stor mängd förklaringar
 av arabiska, persiska och tur-
 kiska ord ock begrepp, biogra-
 fier öfver orientaler, m. m.

B. *Till indoeuropeiska, uraltaltaiska, afrikanska, asiatiska
 o. a. språk, orientalisk etnografi, historia ock geografi hörande:*

Alfabet (3 sp.).
 Dravida (2 sp.).
 Gond (folk och språk).
 Guarani (folk; 1 sp.).
 Gudjarati (språk).
 Hamiter (1 sp.).
 Hamitiska språk (2 sp.).
 Hindi (4 sp.).
 Hottentotter (2 sp.).
 Imôsjar (folk; 1 sp.).
 Iran.
 Iraner (1 sp.).
 Italiska folk.
 Italiska språk.
 Indianer (9 sp.).
 Indien (Etnografi; 3 sp.).
 Japanska språket o. literaturen (3 sp.).
 Javanska språket o. literaturen (2 sp.).
 Kafferspråken (Bantu).
 Kaffrer (3 sp.).
 Kafir (1 sp.).
 Karnak (1 sp.).
 Kavi-språket.
 Khond (språk).
 Kinesiska språket, skriften och lite-
 raturen (10 sp.).
 Kirgiser (3 sp.).
 Kolh (folk och språk; 1 sp.).
 Koptiska språket o. literaturen (2 sp.).
 Kurder (1 sp.).
 Kurdiska språket (1 sp.).
 Ladinska språket (1 sp.).
 Letter.

Lettiska språk.
 Lettiska språket o. literaturen (2 sp.).
 Litauer.
 Litauiska språket o. literaturen (2 sp.).
 Litu-slavisk (1 sp.).
 Liver.
 Liviska språket (1 sp.).
 Magyarer (2 sp.).
 Magyariska språket (3 sp.).
 Magyariska literaturen (7 sp.).
 Mahmûd (2 sp.).
 Malagassiska språket.
 Malajalam (språk).
 Malajer (1 sp.).
 Malajiska rasen (1 sp.).
 Malajiska språk.
 Malajiska språket o. literaturen (2 sp.).
 Malajisk-polynesiska språkstammen.
 Mandenga (folk).
 Mande-språk.
 Mandsju (1 sp.).
 Mandsjuspråket (1 sp.).
 Maratter (2 sp.).
 Marattiska språket (1 sp.).
 Maya.
 Mayaspråken (1 sp.).
 Mechitarister (1 sp.).
 Mejicanska språk.
 Melanesiska språk.
 Meschtsjerjaker.
 Mingreljer.
 Mohawk (språk).
 Mon (folk och språk).

- Monbutto.
 Mongoler (4 sp.).
 Mongoliska rasen (1 sp.).
 Mongoliska språket och literaturen
 (3 sp.).
 Mordviner.
 Mordvinska språket.
 Muhammed (sultaner; 2 sp.).
 Muråd (2 sp.).
 Mustafa (1 sp.).
 Nahuatl (språk; 1 sp.).
 Negerspråk (2 sp.).
 Negrer (3 sp.).
 Nepali (språk).
 Nirvana.
 Njamnam (1 sp.).
 Nuba (1 sp.).
 Nubien (2 sp.).
 Nubiska språket (3 sp.).
 Odsji (språk).
 Orientaliska språk (1 sp.).
 Oriya (språk).
 Papúa (folk och språk; 2 sp.).
 Parsar (1 sp.).
 Patagonien (2 sp.).
 Pehlevi (1 sp.).
 Pendjabi (språk).
 Permiska folk- och språkgrenen.
 Persien (historia; 14 sp.).
 Persiska literaturen (5 sp.).
 Persiska språket (2 sp.).
 Polynesiska språk (1 sp.).
 Quichua (språk).
 Radjputer.
 Samojediska språk.
 Serbiska språket o. literaturen (3 sp.).
 Siamesiska språket (1 sp.).
 Sindhi (språk).
 Slaviska språk (3 sp.).
 Slovakiska språket och literaturen
 (2 sp.).
 Slovenska språket o. literaturen (1 sp.).
 Somalispråket.
 Sonoriska språk.
 Tadsjik.
 Tai (folk och språk; 1 sp.).
 Tamasjek (språk; 1 sp.).
 Tamil (folk och språk; 2 sp.).
 Tatarer (3 sp.).
 Tatariska språken.
 Telugu (folk och språk).
 Tibetanska språket och literaturen
 (2 sp.).
 Timur-lenk (1 sp.).
 Tinne (språk).
 Tjere misser (1 sp.).
 Tjerkesser (3 sp.).
 Tjetjentser (1 sp.).
 Tjuktjer (1 sp.).
 Tjuvascher.
 Tunguser (2 sp.).
 Tungusiska språkgrenen.
 Turkar (2 sp.).
 Turkestan (8 sp.).
 Turkiet (20 sp.).
 Turkiska språk (2 sp.).
 Turkiska språket o. literaturen (9 sp.).
 Turkmener (2 sp.).

Professor Almkvist kommer att tillträda sitt ämbete
 Måndagen den 11 i denna månad med en offentlig före-
 läsning i universitetets aula: *Om de semitiska folken.*

Till denna högtidliga akt får jag vördsamt inbjuda:
*Universitetets Kansler, f. d. Statsrådet, Riddaren och Kom-
 mendören af Kongl. Maj:ts Orden, Storofficeren af Franska
 Hederslegionen, Ledamoten af Kongl. Vetenskapsakademien,
 Herr Peter Jakob von Ehrenheim, Universitetets Pro-*

*Kansler, Svea Rikes Ärkebiskop, Ledamoten i Andeliga Ståndet af Kongl. Maj:ts Orden, En af de Aderton i Svenska Akademien, Ledamoten af Kongl. Vetenskapsakademien, Teologie, Juris och Filosofie Doktorn, Herr **Anton Niklas Sundberg**, Länets Höfding, Kommendören med Stora Korset af Kongl. Nordstjerne Orden, Filosofie Doktorn, Herr Grefve **Adolf Ludvig Hamilton**, Öfversten och Chefen för Kongl. Uplands regemente, Kabinettskamarherren hos H. Maj:t Konungen, Riddaren af Kongl. Svärds Orden och af Kongl. Norska St. Olafs Orden, Kommendören af Kongl. Danska Dannebrogts Orden, m. m., Herr Friherre **Leonard Wilhelm Stjernstedt**, samt härvarande Universitets Lärare och Studerande ungdom och i öfrigt Vetenskapens Idkare, Gynnare och Vänner.*

Samlingen sker ofvannämnda dag klockan 12 i det akademiska konsistoriets sessionsrum.

Upsala den 9 April 1892.

P. Hedenius.

12692



1/3.

2194A