

- b.* Den ydre Gjelle med dens lille Gjellecanal *c.*  
*d.* den indvendige Gjelle med dens udvidede Gjelle-  
 canal.  
*e.* den ydre Hinde. *f.* den indre Hinde deraf.

Rummet imellem dem er den udvidede Gjellecanal eller Gjelleposen. Deri sees *h.* de pæreformige Forlængelser, der komme fra Æggestokken *g.*

*i.* en udklækket Unge.

Fig. X. Et Par pæreformige Forlængelser eller Capsler af Æggestokken med deres Stilke.

Fig. XI. Tvende Cycladeunger af forskjellig Alder meget forstørrede.

*a.* Skallerne.

*b.* Den fremragende Fod.

#### IV.

Om Blöddyrenes Nyrer og om Urinsyren, som ved dem hos nogle af disse Dyr afsondres\*).

At kun Pattedyrene have Nyrer paastod *Aristoteles*, og længe troede man det paa hans Ord\*\*). Men efterat man atter

\*) Denne Undersøgelse er forelagt Selskabet i Aaret 1819. (S. det kgl. Videnskab. Selsk. Skrifter T. 1. S. LI.) Det Haab at kunne fortsætte den i en tilbørlig Række af Mollusker, blev af Mangel paa disse Dyr uopfyldt. Jeg har i de henrundne Aar havt Leilighed til paa flere Maader at stadfæste Hoved-Resultaterne af den, og de fremsættes her uforandret, kun forsynede med nogle nödvendige Tillæg.

\*\*) *Histor. Animal. II., c. 16.* Dog antager denne dybtseende Grandsker det ei ubetinget; thi han vidste, at Skilpadden har Nyrer.

ved egen Granskning søgte at oplyse sig om Dyrenes indre Sammensætning (organisatio), indsaae man snart, at ogsaa hos de øvrige Hvirveldyr disse Organer ei fattes \*).

Om derimod Dyrene, som ei indbefattes i denne store Afdeling (Enbranchement, Groupe, som de Franske kalde det) ere forsynede dermed; om Bløddyrene have Nyrer; om de mueligen forekomme der under en anden Beskaffenhed (Modification) og hvorved denne betinges, derom have vi hidindtil ingenlunde faaet Oplysning.

Vel have nogle Physiologer villet paastaae, at Nyrene maatte findes ogsaa hos de øvrige Dyr. Dog er denne Paastand ei tilstrækkeligen understøttet af de fornødne Undersøgelser og deraf beviiste Kjendsgjæringer; ei heller ere de enige i det Princip, der skulde lede dem ved at opsøge Nyrene. Thi Nogle troe, at Nyrene ere analoge med Lungerne, Andre, at disse Organer ere af en modsat Beskaffenhed.

Fremdeles paastaae Nogle, at Nyrene ere for Avlingsorganerne, hvad Levren er for Fordöielsesapparatet, Andre holde Nyrene for at være Gjentagelsen af Respirationsorganerne for Kiönsdelene.

Derimod finde vi, at store Anatomer og Physiologer deels med Bestemthed have nægtet disse Organers Tilværelse hos Bløddyrene, deels tvivlet om, at de findes saa langt nede i Dyr-rækken. *Haller* siger: Insekter, Orme og Bløddyr have ingen

---

\*) Keiser *Frederik II.* vidste allerede, at Fugle have Nyrer. Men *Harvey* har først undersøgt og beviist det, S. Exercitationes de generatione animalium i Opp. Lugd. Bat. 1737. 4. P. II. p. 28-41.

Nyrer \*). *Blumenbach* mener, at Nyrer kun findes hos Dyr, som have rødt Blod \*\*). *Cuvier* paastaaer, at der hos intet Blöddyr findes Organer, der ere bestemte til Urinafsondringen \*\*\*); ligeledes siger *Treviranus*, at man forgjæves søger Nyrer eller Urinblære hos Blöddyrene \*\*\*\*). Mindre afgjørende yttrer sig *Meckel*, at man hos Cephalopoderne og de hvirvelløse Dyr ei med Bestemthed kan eftervise eller finde Nyrer \*\*\*\*\*).

Men ere vi i Zoonomien kommet saa vidt, at vi enten kunne forudsee, om og hvor Nyrerne findes hos de hvirvelløse Dyr, eller med Grund antage, at de aldeles ingen Nyrer have? Det kunne vi neppe antage!

Vi turde derfor ved ethvert Fremskridt, vi gjøre i Undersøgelsen af disse Organer, ved enhver ny Kjendsgjerning, som vi erholde om dem, atter spørge, om ei derved nogen Oplysning ihenseende til disse saa vigtige Organers Tilværelse ved Dyrene af en lavere Orden kunde erholdes.

Dette Spørgsmaal maatte jeg ogsaa gjøre mig, efterat jeg ved en længe fortsat Undersøgelse var bleven oplyst om et hidindtil ubekjendt Forhold, hvori Venesystemet staaer til Nyrerne og efterat jeg havde overbeviist mig om, at selv blandt Hvir-

\*) *Elementa Physiologiae*. Lausanne 1778. 4. T. VII. S. 240.

\*\*\*) *Handbuch der vergleichenden Anatomie*. 3te Ausg. 1824. 8. S. 190.

\*\*\*\*) *Regne animal* Paris 1817 T. II. p. 356.

\*\*\*\*\*) *Biologie* T. 1. S. 452. *Treviranus* har nu antaget min Mening, som længere hen skal vises.

\*\*\*\*\*) *System der vergleichenden Anatomie*. Halle 1821. 8. T. I. S. 161.

veldyrene en höist mærkelig Forskjæl ihenseende til Nyrernes Organisation fandt Sted.

Nyrerne, der hos Mennesket og de övrige Pattedyr erholde en stor Mængde arteriöst Blod tillört og det næsten umiddelbart fra Hjertet, hvis betydelige Pulsaarer forestaae Urinens Afsondring, erholde hos de övrige Hvirveldyr kun saa meget arteriöst Blod som er nödvendigt til Organets Ernæring og Vedligeholdelse. Derimod gaae til dem betydelige store Blodaarer (Vener), der ved det venöse Blod, som de före til Nyrrerne, deraf udskille Urinen\*).

Vi see altsaa, at der endog iblandt Hvirveldyrene findes en betydelig Forskjæl i Nyrernes Organisation, at de hos den Classe, der begynder strax efter Pattedyrene, træde ud af den Række af de arteriöse Organer, hvortil de hos disse hörte, og blive til venöse Organer, at ydermere denne Egenhed vedvarer, ja endog tiltager, jo mere Dyrene fjerne sig fra Pattedyrene.

Denne Venesystemets og Nyrernes Beskaffenhed hos Hvirveldyrene vakte min Opmærksomhed til at opsöge lignende Organer hos Blöddyrene. Venesystemet var isærdeleshed den Traad, der skulde lede mig til at opdage det, som havde skjult sig for saa ypperlige Forgjængere, som en *Poli* og *Cuvier*, hvis fortræffelige Arbejder netop i dette Stykke forlode mig.

For nogenlunde at vide, hvilket af de forskjellige Organer, der findes hos Blöddyrene, mueligen kunde svare til Ny-

---

\*) Mit Program *De Systemate venoso peculiari*, &c.

rerne hos Hvirveldyrene, maatte jeg søge at udhæve de indre Særkjender, som ere egne for Nyrrerne i Almindelighed. Thi Bestemmelsen af Form og Leie kunde ved at eftersøge disse Dele i en fra Hvirveldyrene saa afvigende Dyrklasse ei være tilstrækkelig.

Analysere vi derfor Nyrrerne saavel ihenseende til Function som Organisation, erholde vi tilsidst følgende Særkjender.

Nyrrerne ere betydelige Afsondringsorganer. Det, som de afsondre, er et for Individet skadeligt Stof, et *Excrement*, der maa udføres af Legemet. De staae i et omvendt Forhold til Respirationsorganerne: jo mindre fuldkomne disse ere, jo større ere hine Organer, jo nærmere ligge de disse og Hjertet\*). De faae en betydelig Mængde Blod tilført, enten *arteriöst* hos Dyr med fuldkomnere Respirationsorganer, eller *venöst*, hos Dyr med mindre fuldkomne\*\*).

Det Organ, jeg altsaa havde at opsøge hos Bløddyrene, maatte være et *Afsondringsorgan* forsynet med en *Udførsels-gang*, der havde et saadant Leie, at det, der afgik, *ei blev i Legemet*; hvis Munding altsaa maatte ligge ved Dyrets *ydre Flade* eller *nær ved den*; der kunde søges (da hos disse Dyr Respirationsorganerne ei ere særdeles udviklede) i *Nærheden af Hjertet*; der rigeligen maa være forsynet med *Blodkar*, og

---

\*) Dette lærer os isærdeleshed Undersøgelsen af Fiskene, hos hvilke Dyr Nyrrerne ere meget store, og hos flere strække sig lige op til Gjellerne.

\*\*\*) Hertil regner jeg, foruden Fiskene og Krybdyrene, endnu Fuglene, der kun have smaa Lunger. Jfr. Bidr. IV. 318.

det sandsynligviis med *Vener* \*), og endeligen, at det, som blev *afsondret*, maatte være af en egen, rimeligen *oxyderet* Beskaffenhed.

Til Gjenstand for mine Undersøgelser valgte jeg et Blöddyr, med hvis Anatomie jeg var meest bekjendt, og som jeg i tilstrækkelig Mængde kunde forskaffe mig, nemlig en af de *Bugföddede* (Gasteropodes), vor *store Havesnegl* (*Helix pomatia*). Thi kunde jeg hos en saadan finde et til Nyreerne svarende Organ, vilde det blive mig siden lettere at fortsætte disse Forskninger hos de övrige Slægter.

Blandt Sneglens forskjellige Organer tildrog sig snart min Opmærksomhed det Organ, som af *Svammerdam* \*\*), *Blumenbach* \*\*\*) &c. ansees for at være bestemt til at afsondre Kalkmaterien, der tjener til at danne og vedligeholde Skallen; af *Lister* til at afsondre og opbevare en nærende Vædske \*\*\*\*); af *Cuvier* derimod for det, der afsondrer en egen skummende Siim, som nogle Blöddyr give fra sig. Det blev derfor af de förstanförte Physiologer kaldet Kalksækken (*sacculus calcarius*); af *Lister* *viscus cinereum* af min store Lærer *Cuvier* *det sliimydende Organ* (*L'organe secreteur de la viscosité* \*\*\*\*\*).

---

\*) De fleste Blöddyr aande nemlig ved Gjeller, og selv hos de Luftaandende staae Respirationsorganerne neppe paa den Grad af Udvikling som hos Krybdyrene.

\*\*\*) *Bibl. naturæ* T. I. Cap. VI. p. 122. Tab. V. Fig. 4. 5.

\*\*\*\*) *l. c.* S. 225.

\*\*\*\*\*) *Exercitat. anatomic.* Lond. 1694. 8. p. 21. 92.

\*\*\*\*\*) *Memoires pour servir à l'Histoire et à l'Anatomie des Mollusques.* Paris 1817. 4. sur la Limace et le Calcimaçon S. 26.

*Vid. Sel. phys. og mathem. Skr. III. Deel.*

Den anatomiske Undersøgelse af dette Organ viiste mig, at det havde de Særkjender, som jeg forlangte. Det er et Afsondringsorgan; dets store og betydelige Udførselsgang aabner sig ved Legemets Flade i Nærheden af Endetarmen; det faaer en betydelig Mængde venöst Blod tilført; det ligger i Nærheden af Respirations- og Centret for Circulations-Apparatet \*).

Jeg forbeholder mig ved en anden Leilighed at fremsætte den egentlige anatomiske Beskrivelse af dette Organ og at bevise, at det erholder en betydelig Mængde af det Blod, der har circuleret i Legemet og fra flere Dele af samme, men isærdeleshed fra Kjönsdelene, ved Blodaarerne föres til det. Derimod vil jeg her indskrænke mig til at undersøge den Substant, der afsondres i det anförte Organ, for at erfare, om den er af den Beskaffenhed, at den kan sammenlignes med det, som Nyrene hos Hvirveldyrene afsondre, og om ei derved kunde erholdes nogen Oplysning om det, som vi efterspore.

Jeg forskaffede mig til dette Öiemed en Deel store Have-snegle i deres Vinterdvale, da jeg allerede ofte havde bemærket, at under denne Tilstand det omtalte Organ indeholder en betydelig Mængde afsondret Vædske.

Jeg fandt min Iagttagelse stadfæstet, og erholdt af dem en til Undersøgelsen tilstrækkelig Mængde af Vædsken.

---

\*) Gode Afbildninger af dette Organ giver Cuvier l. c. pl. I. f. 2, 3, 4. h. i. pl. II. Fig. I. p. Fig. 8. a. Fig. 9. b. Fig. 10. c.

1. Denne Vædske er tyk, uigjennemsigtig og af en graa-guul Farve.

2. Den har den særegne Lugt, som man bemærker ved flere Dele af disse Snegle.

3. Dens Smag er ubetydelig og flau.

4. Koldt Vand opløser kun Lidet af det, Vædsken indeholder; af kogthed Vand optages flere Bestanddele af den. Men ligesom denne Opløsning afkjøles, bliver den uklar, et Tegn paa, at det af Vædsken, som ved Varmen var opløst, begyndte at udskille sig.

5. Disse Opløsninger, isærdeleshed den i varmt Vand, have den Egenskab at forvandle Lakmoospapirets blaa Farve til rød.

6. Udsættes den af det omtalte Organ udtagne Vædske for Luften, eller tørres den forsigtigen over Spiritus-Lampen i tvende paa hinanden lagte Uhrglas, fordunster en Deel af det Vandagtige, som den indeholder, og den bliver til en graaguul, temmeligt fast Masse.

7. Udsat for Ildens Indvirkning forkulles den, i det den giver en stærk Røg af en empyreumatisk Lugt.

8. Forøges Varmegraden, bortbrænde og fortæres de kulagtige Dele og et hvidt Pulver bliver tilbage.

9. Udsættes dette Pulver for en endnu stærkere Ildsgad, smelter det ei; kommes det paa fugtigt Gurkemeie- eller Lakmoos-Papir, hvis Farve ved en svag Syre er forandret til rødt, reagerer det stærkt alkalinsk.

10. Koges Vædsken med fortyndet Saltsyre, filtreres Opløsningen og tilsættes Sukkersyre, danner sig noget hvidt Bundfald.



11. Koges Vædsken med fortyndet Ædikkesyre og tilsættes efter Gjennemsiening Galæbleinfusion, vise sig coagulerede Fnok som langsomt synke tilbunds.

12. Sættes til Vædsken, der tages ud af Kalksækken, kaustisk Kali, bemærker man en ammoniakalsk Lugt, og ved at holde Saltsyre i Nærheden vise sig hvide Dampe.

13. I en Lud af kaustisk Kali opløses den tørrede Vædske meget snart, og Opløsningen antager en bruungul Farve.

14. Tilsættes Saltsyre, danner sig en hvid Sky, der langsomt synker tilbunds.

15. Dette Bundfald er et yderst fint hvidt Pulver, der, efter at være udvasket og törret, ved at behandles med Salpetersyre, antager en gul Farve, bruser stærkt op og opløses om-sider aldeles.

16. Smører man en Draabe af denne Opløsning paa sin Hud, antager Stedet efter 5-8 Timer en smuk rød, lidt i Orange spillende Farve; efter 10-14 Timer bliver den mørkere og mere carminagtig.

17. Det samme Resultat erholdt jeg ved at tage Vædsken af det anførte Organ og udsætte det, efterat det var törret, for Indvirkningen af Salpetersyren. Opbrusningen viiste sig snart, Vædsken antog en straaguul Farve og opløstes ganske i Syren. Denne Opløsning har samme Egenskab som den foregaaende at farve Huden rød.

18. Understøttes disse Operationer ved Varmen, gaer Opløsningen i Salpetersyren hurtigere for sig og Opbrusningen er stærkere. Bortdunstes det Overflödige af Syren, da antager

den tørrede Masse hist og her en smuk rød Farve og bliver opløselig i Vand.

19. Udsættes den erholdte röde Masse for en stærkere Varmegrad, da bliver den guulagtig; derefter antager den en smuk bruun Farve lig Sepia og endeligen en sort og er da uopløselig i Vand.

20. Sættes til Opløsningen af Vædsken af Kalkorganet eller af Bundfaldet i Salpetersyre (No. 15.) mere caustisk Ammonium end der til Mættelse er nødvendig, da antager den ved forsigtigen at afdunstes til Tørhed en smuk carmosinrød Farve.

21. Hurtigt og sikkert og selv ved de mindste Quantiteter af denne Opløsning fremkommer denne röde Farve, naar den i det den afdunster kan komme i Berørelse med Ammoniakdampe (see Tillæg No. 1).

Af den undersøgte Vædskes Opløselighed i kaustisk Lud; at deraf ved tilsat Saltsyre lader sig bundfælde et hvidt Pulver;

at dette Bundfald ved at opløses i Salpetersyre og ved Indvirkning af Ammoniakken forvandles til en rød Substants (Purpursyre).

tör man med Grund antage,

*at i den af den saakaldte Kalksæk afsondrede Vædske findes Urinsyre og det ei i ubetydelig Mængde.*

Af de Phænomener, der vise sig ved denne Vædskes Forbrænding, see vi, at den indeholder en animalsk Substants og jordagtige Dele.

Forsöget No. 11. giver os Grund til at formode, at denne animalske Substant er Æggehvide; og ved Forsögene No. 8, 9, 10 lære vi, at de jordagtige Dele, som Vædsken indeholder, er Kalkjord. Desuden viser Forsöget No. 12, at den indeholder Ammoniak og No. 6. at deri findes Vand.

I det Organ hos Sneglen, som man har kaldet Kalksækken, afsondres altsaa en Vædske, der bestaaer af

*Urinsyre*

*Ammoniak*

*Kalkjord og*

*Vand.*

I hvad Forhold disse Bestanddele findes, hvorlunde de ere forenede, om der ei findes andre, som jeg ei kunde opdage, det maa jeg overlade nöagtigere Chemikere nærmere at bestemme. At Urinsyren er den forherskende Bestanddeel, tör jeg med Grund antage\*).

Efter at have overbeviist mig om disse Kjendsgjerninger, var det mig nödvendigt at efterforske, dels om den urinöse Vædske, som jeg havde erholdt af det anförte Organ hos

---

\*) At jeg maaskee har været for omständelig i at fremsætte denne Analyse, maa undskyldes, da jeg ei er Chemiker ex professo, og derfor maatte gjøre nöie Rede for min Fremgangsmaade. Hovedresultatet, Urinsyrens Tilstedeværelse, er stadfæstet af Selskabets Secretair min höistærede Ven, Hr. Prof. og Ridder *Örsted*, som en af Commissairerne til at bedömme denne Undersögelse, og af *Berzelius*. Da jeg nemlig i Aaret 1819 var kaldet til Sverrig, for at foretage en Steenoperation, forelagde jeg under mit Ophold i Stockholm denne udmærkede Chemiker min Undersögelse.

Sneglene; lignede de Producter, som Nyrerne hos Mennesket og andre Hvirveldyr frembringe, deels om der ei i andre Organer hos Sneglen et lignende Product blev afsondret.

For at oplyse det Förstanförte, anstillede jeg sammenlignende Forsög med det Urinsalt, der findes i Menneskenes Urin, med Fuglenes og Krybdyrenes \*) samt med fuldkomment ree Urinsyre (S. Tillæg No. 2).

Oplöste i Salpetersyre med eller uden Varmens Hjælp frembyde de alle samme Phænomener. Ved Indvirkning af Ammoniakken eller ved at smöres paa Huden opkommer den röde Farve næsten paa samme Maade og til samme Tid.

Af den rene Urinsyre fik Huden noget tidligere end af de övrige en smuk carmosinröd Farve. Af Saltet af Menneskets Urin var Farven ei saa ree röd, men lidet i Orange spillende. Af Fuglenes og Skilpaddernes Urin blev den mere carmosinröd. Disses Urin forholdt sig aldeles som Vædsken af Kalksækken.

Resultaterne af disse sammenlignende Forsög, der i det væsentligste stemmede temmeligt overeens med dem, som jeg har foretaget med Vædsken af Kalksækken, overbeviiste mig deels om, at den Urinsyre, der findes hos Sneglene, er af samme Beskaffenhed som den, der findes hos de övrige Dyr, deels at den anförte Vædske, i det Hele tagen, ligner Fuglenes og Krybdyrenes Urin.

---

\*) I alle Fugles Urin findes Urinsyre og det i Mængde. Hos Krybdyrene har jeg undersøgt og fundet den i Urinen af *Fürbenene* (*Lacerta agilis* og *Lac. Iguana*), *Snogene* (*Coluber Natrix*, *Berus* og *Boa Constrictor*), og *Skilpadderne* (flere Arter *Land-* og *Vandskilpadder*).

For nu at erfare, om ikke i nogen anden Substant eller Vædske af Sneglen Urinsyre skulde findes, undersøgte jeg Blodet, Galden, Excrementerne, Slimet af Huden, den Kalkmaterie, som Bræmmen eller Halskraven afsondrer, den tykke Vædske, der findes i den store Blære, som hører til Kjönsdelene\*), Æggestokkene, Huset og det Laag (operculum), hvormed de i Vintersövn tillukke samme. Men i ingen af disse Dele kunde jeg opdage det mindste Spor af Urinsyre.

Kalksækken er altsaa hos Sneglene det *eneste* Organ, der afsondrer denne Syre.

Da nu saavel hos Mennesket som hos de anförte Dyr Nyrener ere de *eneste* Organer, der i den sunde Tilstand afsondre Urinsyre\*\*); da vi ved Kalksækken finde de anatomiske Betingelser eller Særkjender, der tilkomme Nyrener, tör vi antage, at *Kalksækken (Sacculus calcarius) er Sneglens Nyre*, og da

---

\*) Denne Blære er en vigtig Deel, der hører til Kjönsdelene og findes hos alle Bugföddede. *Svammerdam* troer, at den tjener til at afsondre en Purpurvædske. *Cuvier* spørger i sin Undersögelse af *Aplusia* (l. c. S. 21.) "Ne serait-ce pas tout simplement un analogue de la vessie urinaire? Mais alors où seraient les reins?" — *Treviranus* anseer den nu for en Urinblære. Dog derom strax mere.

\*\*\*) I Sygdomstilstand kan hos Mennesket ogsaa ved Huden afsondres Urmsyre. Dette finder Sted i en höi Grad af den egentlige Gigt, og de saakaldte Gigtknuder, der danne sig hos de af denne Sygdom angrebne, bestaae ifölge *Wollastons* Undersögelse af urinsuurt Natron.

lignende Organer ere fundne hos flere Slægter af denne Dyr-  
 classe, at *de fleste Blöddyr have Nyrrer* \*).

\*) Resultatet af denne Undersögelse har fundet flere Physiologers Bi-  
 fald, og er antaget af dem, *Blainville* som bekendtgjorde det i Jour-  
 nal de Physique T. 91. S. 318. antog det med den Yttring, at han af  
 anatomiske Grunde allerede har anseet disse Organer som svarende  
 til Nyrrerne. S. *Malacologie &c.* S. 435. 459. *Treviranus*, der li-  
 geleedes er af min Mening, har i sin Undersögelse over Kiönsdelene  
 og Fremavlingen af Molluskerne (*Zeitschrift f. Physiologie v. Tie-*  
*demann, G. R. u. L. C. Treviranus B. I. H. 1. S. 10-52*) troet  
 at burde gaae et Skridt videre og villet bevise, at Sneglene ogsaa  
 have en Urinblære, nemlig den för omtalte Blære, der hörer til  
 Kjönsdelene. Men denne höitfortjente Physiolog har overseet, at

- 1) Sneglens Nyre ligger i en ganske anden Cavitet af Dyrets  
 Legeme end Blæren.
- 2) Nyren har en stor og tydelig Udförselsgang og staaer i ingen  
 Forbindelse med Blæren.
- 3) Den Vædske, der findes i Nyren, er af en ganske anden  
 Beskaffenhed end den i Blæren, hvori man ei kan opdage  
 mindste Spor af Urinsyre.
- 4) Under Vinterdvalen tiltager og ansamler sig en Mængde Væd-  
 sker i Nyren; i Blæren derimod aftager det, som den in-  
 deholder.

Disse tvende Organer ere altsaa af aldeles forskjellig Beskaffenhed.  
 Den Forbindelse, som *Treviranus* troer at have fundet imellem Blæ-  
 ren og Nyren, og som han anseer for Uringangen, er en Vene, der  
 fra Kiönsdelene gaaer til Nyren. Desforuden findes jo hos den sorte  
*Snegl*, ved hvilken han isærdeleshed vil godtgjøre sin Mening, en  
 tydelig og stor Udförselsgang, der ender sig paa samme Sted som  
 hos Sneglene med Huus, hvilket *Cuvier* allerede har viist.

Afsondringen i dette Organ skeer, da Blodets Kredsløb hos Sneglene ikkun er meget langsomt, ei med nogen synderlig Hurtighed: den afhænger overhovedet af den Tilstand, hvori Dyret befinder sig. Kan det tage den tilbørlige Mængde Vand og Næring til sig, gaaer Afsondringen hurtigere for sig. Men da er det, der findes i Nyrrerne, tyndt og mere vandagtigt. Sulter derimod Sneglen eller ligger den i Dvale, skeer Afsondringen vel langsommere; men saa er Urinen ogsaa tykkere og mere rig paa Urinsyre.

Deraf kommer det, at man under Vinterdvalen finder dette Organ og tildeels ogsaa dets Udførselsgang udspændt af en tyk og uigjennemsigtig Vædske, der bliver til en temmeligt fast Masse, som ganske opfylder Hulahederne i Nyren. Saadanne opfyldte Nyrrer har jeg befundet at veie 8-12 ja endog 22 Gran \*).

---

En *Anonym* har i *Meckel's* Deutsches Arch. f. die Physiologie T. VII. S. 172 yttret, at man i Tyskland allerede i Aaret 1813 vidste, at Blöddyrene have Nyrrer, da i en Dissertation af *Wohnlich* de *Helice pomatia* staaer: "Liceat viscus a Svammerdamio Sacculum calcareum dictum, Renem appellare." Jeg har ei kunnet forskaffe mig denne Dissertation, der efter det, som jeg derom har seet anført hos Andre synes at være et godt Arbeide. Dog, grunder Forfatteren sin Formodning paa intet Andet, end sit "liceat appellare", kan jeg ei ansee det som et tilstrækkeligt Beviis. At dette forholder sig saaledes, maa jeg næsten troe, da ingen anden Physiolog, ei engang *Meckel*, har erklæret sig for denne.

\*) Den Tilstand, hvori Dyret befinder sig under Vinterdvalen, har man, og det med Grund, sammenlignet med Fosterets i Ægget;

At denne Urin udtømmes igjennem Organets lange og vide Udførselsgang, der aabner sig ved Endetarmen, derom kan man let overbevise, ved at lade en Snegl, der har ligget i Vinterdvale eller sultet meget længe, faae Vand eller tage nogen Føde til sig. Thi snart afgaae da Excrementer, og ved dem findes smaa Masser af en graa Farve, der ere Dyrets Urin, og ved Undersøgelse befindes at være af eensartet Beskaffenhed med Vædsken i Nyren, hvorfra de have deres Oprindelse.

De Blöddyr, hos hvilke jeg hidindtil har undersøgt Organet, og fundet Urinsyre i det, som deri afsondres, ere af *Landsneglene*: den store *Havesnegl* og flere af de *mindre* (*Helix pomatia*, *nemoralis* &c.) og den sorte *Snegl* (*Limax ater*), af *Vandsneglene*: *Lymnæa stagnalis* og *auricularia*, *Planorbis corneus*, *Succinea amphibia*.

Hos alle disse findes i Nyren Urinsyre i større eller ringere Mængde.

Vanskeligt er det at overbevise sig derom hos den sorte Snegl, da dens Nyre ei er stor og Urinen vandagtig. For at faae denne til at ansamle sig og blive mere concentreret, maa man lade Dyret sulte nogle Dage i Forveien.

---

og mærkeligt er det, at allerede i denne Periode af det dyriske Liv Urinsyre afsondres. Ved de Undersøgelser, som jeg har foretaget med den Vædske, der findes i Fuglenes Allantois, har jeg overbevist mig om, at den indeholder en betydelig Mængde Urinsyre. S. det Kongl. Vidensk. Selsk. Forhandlinger i Selskabets naturvid. og mathem. Afh. T. I. S. LXXVII.



Efter de her fremsatte Undersøgelser tør vi med Grund antage, at hos alle de Bløddyr, der høre til den samme Afdeling, som de Snegle, vi have undersøgt, nemlig de *Luftaandende Bugfødde* (*Gasteropodes pulmonés Cuv.*), afsondres i Nyrene en Urin, der indeholder Urinsyre og ihenseende til sine Bestanddele og Beskaffenhed nærmer sig den Urin, som Fuglene og Krybdyrene afsondre.

Vel hjemle de her anførte Kjendsgjæringer os ikke strax fuldkommen Ret til at antage, at Nyrene findes hos *alle* Bløddyr; men de give os dog Grund til at formode, at hos de *fleeste* lignende Organer kunde findes.

Af *Cuviers* mesterlige Undersøgelse vide vi nemlig, hvor meget Overeensstemmende der findes i Bygningen af de øvrige Gasteropoder, og at hos de fleeste findes Organer, der svare til Kalksækken eller til det, som vi ansee for at være Nyren. Hos nogle af de tveskjællede hovedløse Bløddyr have de Organer, som *Mery* \*) og *Bojanus* \*\*) ansaae for at være Lunger, alle de Særkjender, der tilkomme Nyrene, hvorfor jeg troer, at de bør henføres til denne Kategorie.

Da nu de Bugfødde og Hovedløse Tveskjæl udgjøre en betydelig Deel af Bløddyrene, er det ei uden Grund, at vi have antaget, at Nyrene findes hos de fleeste Bløddyr.

Endnu staaer tilbage at besvare det Spørgsmaal, om hos alle de Bløddyr, der have Nyren, det som ved disse Organer,

---

\*) *Memoires de l'Academie des Sciences à Paris, année 1710.*

\*\*) Ueber die Athem- und Kreislaufwerkzeuge der zweyschaligen Muscheln. *Isis* 1819. H. 1.

afsondres, indeholder Urinsyre, om den findes der i samme Forbindelse, som vi have fundet den hos Sneglene.

Fuldkomment lader sig dette ei besvare. Thi Urinsyren, dette saa høist mærkelige animalske Product \*), er fra den physiologiske og pathologiske Synspunkt endnu ei saa tilstrækkeligen undersøgt, at vi med Bestemthed kunne angive de Betingelser, der udfordres til at den vorder dannet, eller at dens Mængde i Urinen af- eller tiltager.

At *rødt Blod* ei er Hovedbetingelsen, sees af nærværende Undersøgelse, der viser, at hos Blöddyr, hvis hvide og tynde Blod er saa betydeligen forskjellig fra Hvirveldyrenes, afsondres Urin rig paa sin eiendommelige Syre og af samme Beskaffenhed som flere Hvirveldyrs.

At Urinsyren ei blot ved det *arteriöse Blod* frembringes, lære vi af den særegne Organisation, som finder Sted i Fuglenes og Krybdyrenes Venesystem, hvis Nyre ved venöst Blod afsondre en Mængde Urinsyre. Det Samme er Tilfældet med de anførte Blöddyr, hvilket jeg ved en anden Leilighed skal stræbe udförligen at fremsætte.

*Beskaffenheden af den Föde*, som Dyret tager til sig, kan ei heller ansees for den eneste Aarsag til denne Syres Oprindelse. Thi den afsondres i Mængde saavel hos de Fugle,

---

\*) Ei blot for sine mærkelige Egenskaber, men ogsaa fordi den afsondres af de fleeste Dyr og næsten altid viser sig af samme Beskaffenhed, og fordi dens abnorme Afsondring hos Mennesket forvolder nogle af de smertefuldeste Sygdomme, Steen- og Gigtlidelser, fortjener Urinsyren Physiologens og Lægens störste Opmærksomhed.

der ene leve af animalske Substantser, som hos dem, der blot søge Næringsmidler af Planteriget. Men ogsaa de Blöddyr, som jeg undersøgte, følge denne Analogie. Ei alene hos Havesneglen, der blot lever af vegetabiliske Substantser, men endogsaa hos Vandsneglene, som med Graadighed fortære animalske, findes Urinsyre afsondret i Nyrene.

Heller ikke kan det afhænge af Nervesystemets Beskaffenhed, da denne Syre frembringes af Dyr saavel med dobbelt som med enkelt Nervesystem.

Da dog upaatvivleligen Næringsstofferne afgive og Blodet indeholder de Elementer, der skulle tjene til Urinsyrens Dannelse og Vedligeholdelse, kunde flere Aarsager lade sig tænke til at den hos nogle Dyr afsondres, hos andre ikke. Deels kunde den ligge i en egen Livskraft, hvormed Afsondringsorganet, Nyren, er begavet, saa at den af Blodet kan tiltrække de nødvendige Stoffer og deraf sammensætte Urinsyren; skjönt dette er en *qualitas occulta*, for hvilken vi ei kunne gjøre synderlig Rede. Tildeels burde den söges i Beskaffenheden af de Organer, der ihenseende til deres Bestemmelse kunne aflöse eller træde i Stedet for Nyrene, eller i de vicarierende Organers Beskaffenhed. Et saadant er Huden. Men da Urinsyren forekommer i Urinen saavel af Mennesket hvis Hud afsondrer betydelig saavel Vædske som Dunst, som og hos saadanne Dyr hvor dette ei er Tilfældet (hos Fuglene og de med Skjæl bedækkede Krybdyr) oplyses derved endnu ei det, som vi attraae at vide. Endeligen kunde den mueligen afhænge af Beskaffenheden af de Organer, i hvilke Hovedmomentet af Blodberedel-

sen gaaer for sig, og Blodet erholder den for ethvert Dyr egne Blanding og Beskaffenhed.

For denne sidste Formodning synes Erfaringen at tale.

Vi vide nemlig, at Urinsyren afsondres hos Mennesket, at den undertiden forekommer i Pattedyrenes Urin \*), at Fugle og Krybdyr afsondre den i Mængde.

Derimod har, saavidt mig er bekendt, ingen Chemiker opdaget den i Fiskenes Urin; ei heller har jeg selv ved de mange Forsög, som jeg i den Anledning har anstillet, kunnet opdage i Fiskenes Urin noget Spor af denne Syre eller af nogen anden Substant, som man kunde holde for en Modification af Samme.

Hine Dyr aande ved Lunger, disse ved Gjeller.

Den Egenskab altsaa hos nogle Dyr, at afsondre Urinsyre, som ei findes hos andre, synes at ligge isærdeleshed i Beskaffenheden af den biochemiske Proces, der foregaaer i Respirationsorganerne, eller at betinges ved den Forskjel, der hersker imellem den fuldkomnere Blodberedningsproces, der foregaaer i Lungerne, og den langt ufuldkomnere, som ved Vandets Indvirkning finder Sted i Gjellerne.

---

\*) Pattedyrenes Urin er endnu ei tilstrækkeligen undersøgt. Vi vide endnu ikke, om den Urinsyre, som man har fundet hos Nogle af dem, er en Følge af Sygdom eller hörer til den regelstemmende Tilstand, eller om nogen af de övrige Bestanddele, som disse Dyrs Urin indeholder, kan ansees som en Modification af Urinsyren. Flere Physiologer have allerede formodet dette; men endnu kan det ei bevises. Jf. *Treviranus Biologie* T. IV. S. 185.

Den særegne Oxydations-Grad, som Blodet erholder i Lungerne, synes derfor at være den første Betingelse for Urinsyrens Tilblivelse, og dette bliver rimeligviis den første biologiske Lov, som man herfor kunde antage.

De Undersøgelser, som jeg i den Anledning har anstillet hos de hvirvelløse Dyr, give mig ydermere Grund hertil.

Det er beviist, at Urinsyren findes hos flere Arter Bløddyr; men den afsondres endnu i en anden Classe af de hvirvelløse Dyr.

Ved *Brugnatellis* \*) og *Würzers* \*\*) Undersøgelser erfarer man, at *Silkeormen* og dens *Phalæne* afsondre denne Syre. Jeg har ei blot selv havt Leilighed at stadfæste disse Lærdes Iagttagelser ved det omtalte Insect, men jeg har endog fortsat dem ved en betydelig Række af de *skjælvingede Insecter* (Lepidoptera): Hos alle disse Dyr afsondres Urinsyre i betydelig Quantitet under de forskjellige Perioder af deres Forvandling (Metamorphoser), dog især kort förend Larven vil forpuppe sig, i hvilket Tidsrum den ei tager Næring til sig, ligesom ogsaa under Puppe- eller Chrysalide-Tstanden, hvorunder denne Syre ansamler sig i det afsondrende Organ, og, strax efterat Sommerfuglen er fremkommen, afgaaer. De Organer, hvori den afsondres, høre til dem, som man hidindtil har anset for Galdegange, men som jeg med *Würzer* troer at svare til Nyrerne \*\*\*).

\*) Giornale di fisica. T. VIII. S. 42 - 45. *Meckel* Archiv für Physiologie T. II. S. 629.

\*\*) *Meckel* Arch. f. Physiologie T. IV. S. 213.

\*\*\*) Mit Program De Systemate venoso &c. S. 4. At disse Organer ei ere Galdecanaler, men Excretionsorganer have *Herold* og *Rønger* allerede anet.

Den Orden af Insecterne, i hvilken vi have fundet Urinsyre \*), er en af de talrigste. De ere alle forsynede med betydelige Respirationsorganer; Tracheerne ere hos dem store og overalt udbredte i Legemet. Vi have altsaa her en ny Række af Dyr, der aande Luft og afsondre Urinsyre.

Vi henvende os nu igjen til Blöddyrene. De af dem, hos hvilke jeg hidindtil har fundet Urinsyre, ere de Bugfödde, der ere forsynede med Lungeposer, der aande Luft (Les gasteropodes pulmonés Cuv.)

Hos de övrige Gasteropoder, der aande igjennem Gjeller, findes Organer, der, fra den anatomiske Synspunkt betragtede, svare aldeles til Nyrerne hos Sneglene. Af dem har jeg isærdeleshed undersøgt den *Buccinum*, der hyppigst forekommer ved vore Kyster, nemlig *B. undatum*. Den Vædske, som findes i dens Nyre, har jeg paa forskjellige Tider af Aaret analyseret, men ei kunnet deri opdage noget Spor af Urinsyre.

Ei heller har jeg hos de tveskjællede hovedløse Blöddyr (les acephales bivalves) hverken i de Organer, som jeg, støttende mig paa anatomiske Grunde, anseer for at være Nyrer, eller i nogen anden Vædske af disse Blöddyr kunnet opdage Urinsyrens Tilværelse. Alle disse Blöddyr aande nemlig ved Gjeller.

Vel ere disse Erfaringer endnu ei tilstrækkelige, for derved tilböriligen at besvare de forhen fremsatte Spörgsmaal. Men de give

---

\*) Jeg har nu ogsaa fundet den hos et af de *Vingedækkede* (Coleoptera).

dog Grund til at formode, at Respirationens Beskaffenhed hos disse Dyr har Indflydelse paa Urinsyrens Frembringelse, og at den Lov, der mueligen gjælder for Hvirveldyrene, ogsaa kunde anvendes paa Blöddyrene, (paa en Deel af Insecterne og maaskee paa flere af de Hvirvellöse), *at de, der aande Luft, afsondre Urinsyre, at den derimod ei frembringes af dem, der aande ved Gjeller.*

Værdiges dette Bidrag, som her gives til Nyernes og Urinsyrens nærmere Undersøgelse, nogen Opmærksomhed af de Naturforskere, der leve paa de Steder, hvor de med Lethed kunne forskaffe sig flere Arter af levende Blöddyr, turde vi haabe snart at komme til Kundskab om de forskjellige Modificationer, under hvilke disse Organer forekomme i denne Dyrklasse.

Vi ville da vorde oplyst om de farvede Vædsker, som forskjellige Blöddyr afsondre; om Purpursnekkens i Oldtiden saa höitagede Saft, om Blækspruttens mørke Vædske, der anvendes af vore Malere, indeholde Urinsyre, eller ere en Modification af den \*); (hvilket dog er mig ei sandsynligt, da begge disse Blöddyr aande ved Gjeller) om de Organer, hvorved de afsondres, kunne henføres til Nyerne.

\* \* \*

#### *Tillæg I.*

Den Egenskab, som Urinsyren har, at den ved at opløses i Salpetersyre og ved til Overmættelse tilsat Ammonium antager en smuk

---

\*) Denne Formodning har ogsaa *Blainville* yttret.

Purpurfarve (d. e. forvandles til Purpursyre og Purpursuurt Ammonium) har jeg benyttet, for derved at opdage meget ringe Quantiteter af denne Substants.

Den Fremgangsmaade, som jeg anvender, er følgende. Af den Substants, der skal undersøges, kommer jeg et Par smaa Korn eller en Draabe i et Uhrglas og afdunster den til Tørhed over Spirituslampen. Nu tilsættes tvende Draaber reen Salpetersyre, der er fortyndet ved  $\frac{1}{2}$  Vand.

Ved Varmens Hjælp gaar Opløsningen snart for sig. Man afdunster den derpaa forsigtigt indtil den vil begynde at tørres. Da væltes Uhrglasset over et ligesaastort, der er fyldt med caustisk Salmiakspiritus. Rummet indenfor begge Glassene opfyldes nu af en tyk hvid Damp. Har Opløsningen indeholdt nogen Urinsyre, vil der snart vise sig en purpurfarvet Kreds om Samme. Hvor svag end denne Farve er, bliver den dog, formedelst de tykke hvide Dampe, kjendelig.

I en Opløsning af reen Urinsyre i Vand kan man paa denne Maade opdage mindre end  $\frac{1}{1800}$  af et Gran.

Saaavel vor *Örsted* som *Berzelius* have fundet denne Maade at undersøge Urinsyrens Tilstedeværelse svarende til Hensigten. Den sidste anfører den i sin Afhandling om Lodderöret.

#### *Tillæg II.*

Da det for dem, der ville foretage lignende Undersøgelser, er nödvendigt at kunne forskaffe sig en reen Urinsyre, vil jeg her fremsætte en let og sikker Maade, hvorpaa den kan erholdes.

Den Methode, som angives af de fleeste Chemikere, nemlig at ndskille den af Urinsedimentet, eller af Blærestenene, er forbunden med nogen Vanskelighed, hvis man vil have en fuldkommen reen og hvid, og fra alle farvende Partikler befriet Urinsyre.

Lettere er det derimod at erholde den af Fuglenes Urin. Man samler i et Dueslag den hvide Skorpe, der findes paa de tørre Excremen-



ter. Den gives et Opkog med en Blanding af  $\frac{2}{3}$  Vand og  $\frac{1}{3}$  Salt- eller Æddikesyre, hvorved endeel af de vedhængende Excrementer og de jordagtige Partikler, som den indeholder, bortskaffes. Væsken afsies, og den hvide Masse udvaskes og tórres. Derpaa opløses den i en fortyndet og varm Luud af kaustisk Kali, hvortil, efterat den er afsiet, fortyndet Saltsyre sættes. Herved bundfældes Urinsyren, som udvaskes og tórres.

Den paa denne Maade erholdte Urinsyre er af en snechvid Farve, med nogen Perlemoderglands. Den bestaaer af fine Skjæl eller Spyd og er noget fedtagtig at føle paa. Digereret med Salpetersyre og med tilsat Ammonium giver den en skjøn Purpurfarve.

Endnu rigere paa Urinsyre end Duernes ere de med Urin blandede Excrementer af Svalerne, helst af Ungerne. Da disse Fugle leve af Insecter, bestaae Excrementerne meest af de haarde og ufordöielige Dele af disse Smaadyr og indeholde kun saare Lidet, der er oplöseligt i Vand. Man kan derfor ved at give dem et Opkog i en fortyndet Luud af kaustisk Kali uddrage og med tilsat Saltsyre udskille en Mængde meget reen Urinsyre.

## V.

### Indsugningen og Optagelsen af fremmede Substantser i Blodet, oplyste ved Forsög.

Ved de mange og vigtige Forsög, som man i de senere Tider har anstillet, for at opdage deels Veiene, deels Maaden, hvorpaa, saavel hos Menneskene som hos Dyrene, Substantser af forskjellig Natur indsuges, optages i Blodet og atter udskilles ved de forskjellige Afsondringsorganer, er denne Gjenstand dog endnu ei tilböriligen udgransket.

Vi vide endnu ei tilstrækkeligen, om Indsugningen blot fuldföres ved de lymphatiske Kar, eller om Venerne deeltage i