KODAK Color Control Patches © The Tiffen Company, 2000
Kodak LICENSED PRODUCT
Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

洋学文庫
文庫8
C 1145

1124 ÷23 9

文庫8
C 1145

# Inleiding.

§ 1.

Bepaling. De Natuurkunde van den gezonden mensch, physiologie, in engeren zin natuurleer beteekende zoodat tegenwoordig beschreven daar Leer der levensverschijnselen van planten en dieren, hierdoor bezigt men dan ook eene dieren en eene planten physiologie. De Natuurkunde van den mensch leert ons de verschijnselen kennen, en die de levende mensch aanbiedt in verband met de natuurkundige eigenschappen en de schikkunstige samenstelling der onderscheiden lichaamsdeelen, en met de invloeden, welke op den mensch inwerken.

Verdeeling. Men verdeelt de physiologie in eene algemene en eene bijzondere. De eerste behandelt de grondverschijnselen der weefselingen en grondvormen, terwijl de laatste meer de verrigtingen nagaat der grondverschijnselen en de samengestelde verrigtingen meer in het bijzonder nagaat.

§ 2.

65 1154

## Verband der physiologie met andere wetenschappen.

De kennis der natuur in het algemeen moet de beoefening der physiologie voorafgaan; de lichaamswetten en de krachten welke zich bij deze wetten voordoen, berusten op de algemene natuurwetten, daarom is hare kennis onontbeerlijk. —

De verschillende wetenschappen, welke tot deze algemene natuurkennis leiden, dan verdeelt men in:

1 voorbereidende
2 aangrenzende } wetenschappen —
3 toelichtende

en worden deze alle te samen hulpwetenschappen genoemd. —

Voorbereidende wetenschappen zijn de noodzakelijke grondslagen der physiologie zo, als: wiskunde, natuurkunde, scheikunde aardkunde enz. terwijl de physiologie zich veder als toelichtende tot hare voorbereidende verhoudt.

Aangrenzende wetenschappen zijn de zoodanige welke in onderlinge betrekking staan en elkander ophelderen zoo zijn b: v: de physiologie der planten, der dieren en die der mensch aangrenzend, zoo als ook de ontleed — en schikkunde der planten en dieren voor die der mensch aangrenzend zijn. De meer volkomen kennis dezer wetenschappen is minder volstrekt noodzakelijk als die der voorbereidende.

Toelichtende wetenschappen, zijn die stof welke de physiologie zich als voorbereidende verhoudt en die op hare beurt vele punten der physiologie welke veder toelicht zoo als ontleedkunde, geneesmiddelleer, vergiftleer, ziektekunde, enz. —

§ 3.

## Bekrachtigde voorstellen in het algemeen.

Daar de natuur een zamenhangend geheel vormt zoo grenzen onderscheidene deelen langzaam in elkander over; hoeveel men voor de natuurlijke beoefening grenzen tusschen de verschillende vakken getrokken, met het doel om de groepen welke het meest overeenkomst hebben te vereenigen en van andere groepen welke deze overeenkomsten niet bezitten te scheiden, hier uit

stoeide toort eene schikking in:

Bezielende en niet-bezielende natuurlichamen. Scherpe grenzen bestaan echter tusschen deze indeeling niet.

De voornaamste kenmerken der bezielde lichaamen zijn:

1° De bepaalde vorm door kromme hoeken en lijn.

2° De schikkunstige samenstelling, waarbij de bezielde bestanddeelen in de meeste gevallen de overhand hebben.

3° De ontwikkelingsgang uit verschillende ongelijkvormige deelen, werktuigen genoemd.

4° De verschijnselen van ademhaling verband die van deze werktuigen uitgaan.

5° Het vermogen van voortplanting. Aan deze kenmerken komen echter eenige uitzonderingen voor en zij gaan niet altijd streng door.

Men heeft de bezielde voorwerpen, hoewel zeer onjuist met kunstwerktuigen vergeleken. Zij komen beide hierin overeen, dat zij beide aanleiding van stof behoeven om hunne werking te onderhouden, doch zij verschillen.

1° Door de ontoegankelijke fijnheid harer samenstelling.

2° De eigenaardige wijze waarop bij deze, ligt ontbindbare stof.

3° Door de wijze van stofverbruik en de aanvulling overal op elk punt.

4° Door hunnen naar vast geteld wetten ontwikkelingsgang waaruit volgt:

a dat zij zich uit eene kiem ontwikkelen, waarin alles voorvaar-den tot verdere ontwikkeling liggen opgesloten.

b Dat zij verschillende tijdperken doorloopen, en die elkander naar vaste wetten op volgen.

c. Dat zij zich na omstandigheden wijzigen.

d zij planten zich met al hunne verschijnselen en eigenschappen voort en gaan zoodoende eene hogere ontwikkeling te gemoet.

§ 2.

Planten en Dieren.

Zij kunnen eene min scherpe grenzen aangegeven tusschen planten en dieren, als zij dit konden doen tusschen bezielde en niet bezielde lichaamen.

Men vindt eene zeer langzame on-

begrenze de scheiding van plant tot dier. Men heeft echter naar kenmerken gezocht, welke de, zo gezegde, zaden aan geven en heeft daartoe de volgende kenmerken voor een kunstmatige opbouw aangenomen: —

1° De beweegbare ligging der delen. Bij de plant zijn de belangrijkste delen oppervlakkig, bij het dier inwendig gelegen.

2° De aanwezigheid van een bepaald werktuig of orgaan zoo heeft men de maag als bedoelend kenmerk willen aanzemen, welke bij de laagste diersoorten niet is kunnen worden aangetoond, terwijl er toch mogelijkheid is dat zij bij hen bestaan.

3° De aanwezigheid van een scheikundig bestanddeel. De latere scheikunde heeft ons bewezen dat ook dit geen stek houdt.

4° De aanwezigheid van eenig bepaald weefsel. Zoo wilde men volgens Purkinje en Valentin, de trilharige bekleeding kortom brengen, welke later zowel bij planten als dieren zijn waargenomen.

5° Het bestaan van willekeurige beweging. Indien men echter het al of niet willekeurige eener beweging met juistheid en ten alle tijde

aan bewijzen, zal dit kenmerk zeker een zeer toe reikend.

De oorspronkelijke grondvorm voor plant en dier is gelijk namelijk de cel, welke cel in hare verdere ontwikkeling meer verschillenheid bij de dieren als bij de planten openbaart.

Deze oorspronkelijke grondvorm verschilt bij planten en dieren in scheikundige samenstelling, terwijl de wisselingen welke de samenstellende stof van planten en dieren ondergaan zeer veel verschil opleveren. De grondwetten aan de stof wisseling van planten en dieren verbonden alsmede die der grondvormen zoo als: licht, warmte, electriciteit, beweging, bewust zijn, wil, enz. staan in hun opzichten ver elkander. Met een ander woord het ons dus dat men het planterijk aan het dierrijk in hun opzichten kan tegenoverstellen echter geenszins elke plant aan elk dier. Aan de volgende beschrijving der wetenschappen is de taak opgedragen deze punten nader toe te lichten en zoo mogelijk te bewijzen.

§ 5.

Dieren

De lichaamen, welke tot het dierenrijk behooren verschillen onderling zeer veel. Elk dier heeft zijne bepaalde tijd en plaats waarin en waarop het tot ontwikkeling kwam, zoodat de opvolgende dier ontwikkeling als het ware eene keten vormt; het eerst treden de laagste diersoorten geraamd en vervolgens opklimmend de meer volmaakte, terwijl de thans nog lebende en op onze aarde aanwezige, alle diersoorten van de laatste vorming zijn.

Voor dit getaelen vinden wij bewijzen in de verschillende opvolgende aard lagen, de overblijfselen en versteeningen aldaar gevonden geven ons regt deze stelling aan te nemen.

Eene behoorlijke indeeling van het dierenrijk, is bij het groot aantal diersoorten op de aard oppervlakte aanwezig onontbeerlijk. Cuvier heeft het dierenrijk verdeeld in vier onderrijken te weten:

1° De gewervelde dieren (animalia vertebrata)
2° " Week dieren (animalia mollusca)
3° " geleede " ( " articulata)
4° " Straal " ( " radiata.)—

Deze indeeling heeft Cuvier gegrond op den graad van ontwikkeling van het zenuwstelsel, waarmede de overige gehele bestemming overeenstemt. Wij zullen hier de hoofdindeeling volgen doch dieren in tegengestelde opvolging behandelen n.l. beginnende met het laagste onderrijk en vervolgens opklimmend.

§ 6.

## Geestraalde dieren.
(animalia radiata)

Het zenuwstelsel is bij deze eenvoudige diersoorten niet altijd aanwezig. Waar men het vindt, vormt het een ring die rondom het voorste gedeelte van het darmkanaal ligt bij den mond geplaatst is en waaruit de zenuwen zich straalsgewijs naar den omtrek uitbreiden. Het gehele lichaam heeft eene straalsgewijze gedaante. Bij sommigen vindt men spieren. Eenige hebben een spijsverteringskanaal met een uitloozingsbuis, bij andere alleen eene uitholling zonder bepaalde wanden. De straaldieren planten zich voort of door eijeren of door splijting of door gemmatie.

§ 7.

## Geleede Dieren
(animalia articulata)

De geleedte dieren hebben eenige zeer zelfstandigheid die den slokdarm omgeeft en de plaats der hersenen beklaedt. Een dubbele zenuwknoop boven de opensnijding is voor de zintuigen bestemd. Uitwendig vindt men gewoonlijk op gedeelten van ringen van verschillende harddheid, waarop zich de spieren inplanten. Indien er ledematen aanwezig zijn, kamen er gewoonlijk zijn, kamen er gewoonlijk twee of meer voor; de mond is voorzien met kaken voorzien. De langen zijn vertakte buizen die zich op verscheidene plaatsen van het ligchaam openen.

§ 8.

## Week Dieren

(animalia mollusca)

Deze dieren zijn total anglijk zelfstandig, zoo ook is hun zenuwstelsel. De zenuwmiddenpunten bestaan uit knoopen. Een knoop op ligt boven de slokdarm daaruit ontspringen de zintuigzenuwen. Overigens vindt men de meest zenuwknoopen aan de buikzijde. Het bloed der mollusken is kleurloos wit, vitachtig blauwte. Het hart is vast en spierachtig en drijft het bloed door een gesloten stelsel van bloedvaten. De spieren zijn aan de uitwendige huid vast gehecht waarin voorgaat een of zeer harde platen in voorkomen. De ademhaling geschiedt door kieuwen. Veel vrouwelijk en zijn tweeslachtig, bij sommige zijn de geslachten gescheiden.

§ 9.

## Gewerveld Dieren

(animalia vertebrata).

Bij deze dieren vindt men hersenen en ruggemerg, die van de rug zijde des ligchaams gelegen in buigzaam of kraakbuigzaam kanaalen gesloten zijn. Het ligchaam is meestal gelijk zijdig.

De buikdeelen zijn inwendig in het ligchaam gelegen en bestrijken de spieren tot aanhechting. De gezamenlijke buikdeelen vormen het geraamte of skelet. De verkittingen voor de ademhaling staan met de kuilholte in verband. Het bloed is rood, het hart vast, spierachtig, bestaat nooit minder dan 2 holten. Voorts meer dan 2 ledematen, sommigen hebben er slechts 2, andere geen. De geslachten zijn altijd gescheiden.

Tot deze gewervelde dieren behoort ook de mensch.

---

roerbeld, mottel, bitel

# De Mensch.

## Homo, Homo sapiens (Lin).

### § 10.

Het menschelijk ligchaam is gebouwd ingrijpend naar de typus der hoogere diersoorten.

Het menschelijk ligchaam mist echter niet in alles boven de hoogere diersoorten uit. Voor al in de kracht en snelheid van beweging, ook bij vele diersoorten onderdaan.

Bij de geboorte, behoeft de mensch veel hulp en nog veel lang kan hij de moederlijke zorg niet missen. Langzamerhand veroorzaakt er toe dat de mensch in staat is in zijn eigen onderhoud te voorzien. Krachtige verdedigingsmiddelen ontbreken hem. Hij moet zich kunstmatig tegen de uitwendige invloeden beschutten. Hieruit blijkt ons dat het niet het menselijk ligchaam is dat bijzonder uitmunt boven de dieren, neen het is de mindere ontwikkeling zijner geest waardoor hij zijn plaats verkregen heeft aan het hoofd der diersoorten. Den opgrijpen stand en het vrijstand zijn alleen eigen aan den mensch.

De opgrijpen stand is het voorwaardelijkste voor het eenzelfde te bestaren, en om zich voort te bewegen. Indien men den geheelen bouw van het menschelijk ligchaam naauwkeurig gadeslaat zoo zien men dat alles met eene onbegrijpelijke juistheid in en op elkander past en geheel is ingrijpend voor den opgrijpen stand waarin hij zich bevindt en beweegt.

Verre boven dit onderscheidend kenmerk, staat ons in het oog de hoogere geest ontwikkeling en de zedelijke natuur. Deze hoogere vermogens zijn gezetteld in de hersenen ten minste toe op het grootste gedeelte. Wij zien bij verschillende volmakingstrappen der dieren, hunne hersenen en vooral zenuwstelsel volmaakter ontwikkeld al naarmate zij meer volmaakt zijn, en hiermede houdt de ontwikkeling hunner geestvermogens gelijken tred.

Van de meerdere omvang der hersenen kan voor een gedeeltelijke uitbreiding van den schedel. De verhouding bij den mensch van schedel: aangezicht = 4 : 1 en bij de apen als 3 : 1, bij de vleesch eetende dieren ongeveer gelijk, bij de lagere diersoorten is het aangezicht grooter dan de schedel.

Petrus Camper een hollandsch geleerde heeft een middel uitgedacht om de verhouding tusschen den schedel en het aangezicht te bepalen.

Hij trekt twee denkbeeldige lijnen, de eene van de meest voor uitstekende punt van het voorhoofdsbeen boven de neusgaten tot aan de hoogte der bovenste tandkassen, de andere van de bovenste tandkassen tot aan de uitstekende gehoorgang.

De twee lijnen vormen een hoek door Camper aangezichtshoek genaamd, is het voorhoofdsbeen meer gebolt, de schedel grooter van omhang het aangezicht daarentegen platter, zoo zal deze hoek het grootst worden. Bij de mensch is deze hoek het grootste en bedraagt van 70°–90° bij de apen 50°–60° bij de hond 46°, het paard 23° enz. Maar ook het menschelijk gelaat verschilt veel van dat der dieren, de voornaamste kenmerken zijn: voorhoofd hoog, breed en gebolt, de oogen niet diep in de oogkassen liggend ook niet uitpuilend, oren zeer uitstekend onder scherpe hoeken tegen het hoofd gespreid, neus vooruitstekend, lippen dun en sluitend, tanden ongeveer van gelijke grootte sluiten in 2 digte rijen op elkander. Het gelaat is zeer beweeglijk, waardoor groote veranderingen en verschillende in uitdrukking mogelijk zijn. De blik van het menschelijk oog heeft iets eigenaardig, waardoor het in staat is veel, zelfs de wilde dieren te bedwingen.

De mensch alleen bezit een eigenlijk geslachtsmagen, hierdoor drukt hij zijne gedachten uit. Dit spraakvermogen staat met de vormingen zijner geest in verband hoe beschaafder een volk is dest te rijker en schoener is zijne taal. Deze staan in naauwverband.

§ 11.

De mensch is de eenige soort der familie erecta, (opgerichten) en deze ~~erecta~~ erecta de eenige familie der tweehandigen (bimana) zoogdieren. Tot eene soort (species) brengt men alle die dieren waarvan eene vruchtbare geslachtsvereeniging kan tot stand komen en waarvan de jongen op hun beurt hetzelfde soort kunnen voortbrengen. Alle menschen behoeren dus tot hetzelfde soort. Hoe verschillend de menschen rassen dus ook zijn, alle behoeren

tot eene en dezelfde soort. Prichard bewees dat Mindere soortgenoten uit ouders van verschillende rassen, krachtbaarder zijn dan hij, waren van dezelfde stam.

Elke soort verdeelt zich onderdeels in varieteiten zelfs men gedaan is rassen te noemen. Dit vindt men ook bij den mensch, hoewel eene juiste indeeling in rassen met de moeijelijkheden gepaard gaat, waardoor dan ook reeds de meest verschillende indeelingen ontstaan zijn. De meest schrijvers hebben bij hunne indeeling als grondslag aan genomen het verschil in kleur, gelaat, schedelvorm enz. De meest geschikte is die van Bälmenbach gegrond op de verschillende schedelvorm. Hij neemt hierbij vier hoofdverschillen aan in breedte de breedte die de Mongolen (Mongolen) dan die der Europeanen (Kaukasiers) en ten 3e de Afrikanen (aethiopiers) als hebbende de smalste schedels. Hier tusschen plaatst Bälmenbach ten overgangsvormen te zeten de Amerikaansche stam tusschen de 1e en 2e en de Maleitsche stam tusschen de 2e en 3e soorten zij hierdoor de volgende varieteiten krijgen

1° Mongoolsche varieteit
2° Amerikaansche varieteit
3° Caucasische ,,
4° Maleitsche ,,
5° Aethiopische ,,

De bepaalde kenmerken deer varieteiten heb ik in mijne ontleedkunde reeds opgegeven waardoor ik hier verwijs.—

Men heeft langen tijd twist gevoerd of het gehele menschdom van een menschenpaar is afgestamd en die spitsvindige opmerking, en zijn hier aanleiding gemaakt, de strijd bleef echter onbeslist en heeft er dit ja de meeste zaken door de afstamming van een paar pleiten, zoo konden er ook die natuurhistorische kenmerken opgegeven, die dit duidelijk vaststellen. Genoeg zij het ons te zeten dat de stelling als zuiverlijk grondeen voor als nog niet vastgelegd kan worden.

## Chemismus van planten.

§ 12.

De bron van alle verkeerdigde stof is het planterijk. Verkeerdigde stoffen worden niet aangezet in het dierlijk lichaam, uit de anorganische verkeerdigde stoffen worden zij echter nimmer gevormd. Het planterijk ontwikkelder

door het dierenrijk. Hand daar moeten zich met geen daeden, die toestanden in de natuur planten hebben hier door.

De taedsel der planten volgens Liebig zijn $H_2O$, $CO_2$ en $H_3N$. Mulder bewijst dat hier bij kamen de bekrachtigde bestanddelen der bouwaarde, welke opnaame door de wortels geschiedt. Die zijn voornamelijk ulmine, humine, almin zuur, humine zuur en eenige omzettingen deer stoffen. Zij zijn alle stikstof vrij. De zes stoffen vormen oplaedbare dubbel zouten met potasch, soda, kalk, magnesia enz. deze vrij de meeste planten bestanddelen bestaan uit bekrachtigde verbindingen van koolstof en de elementen van water, daarom worden zij ook tot koolstof hydraten genoemd. Tot vorming derzelfde schijnt alleen $CO_2$ en $H_2O$ noodig te zijn hierbij wordt $CO_2$ ontleed en $O$ wordt vrij.

Als grondverbinding deer koolstof hydraten beschouwt men dextrine ($C^{12}H^{20}O^{10}$). Men vindt den dextrine in de meeste planten zoeken oplaedbaar voorhanden, suiker komt slechts in enkele planten voor.

Daar zeer eigenaardige omzettingen der dextrine worden de overige verbindingen gevormd zoo als cellulose, zet-meel, gom, de suiker soorten, plantenslijm enz. hetgeen blijken kan uit de formulen.

Cellulose $C^{24}H^{42}O^{21}$ of $C^{12}H^{21}O^{10}\frac{1}{2}$.
Zetmeel $C^{12}H^{20}O^{10}$
rietsuiker $C^{12}H^{20}O^{10} + 2HO$.
druivensuiker $C^{12}H^{20} + 2HO$.
plantenslijm $C^{24}H^{36}O^{18}$

Deze stoffen nu worden in de planten door der omgezet.

§ 13.

Stikstof verbindingen der planten.

Deze bestanddeelen noemt men proteine verbindingen. Het plantenrijk bevat deelen, terwijl zij hoofdzakelijk het dierenrijk vormen.

Zij bestaan hoofdzakelijk uit C. H. N. O. + zwavel en phosphorus in verbinding. Men heeft in de planten de volgende verbindingen:

1° oplaedbaar eiwit
2° gerstelijm eiwit
3° pruimstof
4° plantenlijm

Alle deze verbindingen komen zeer veel met elkander overeen en zijn zeer ten nauwste aan elkander verwant. Het oplaedbaar eiwit

beschouwt men dit dat als moedersstof daaruit de stoffen dan gevormd worden worden.

Buiten de koolstof hydraten en proteïne verbindingen treft men in de planten nog deze andere organische stoffen aan. Zoo als: suiker basis, bitter stoffen, kleurstoffen, diastase, harsen. Hoe deze stoffen ontstaan is nog niet volkomen uitgemaakt. De zouten der planten worden uit de grond in opgelosten toestand door de haar vaten opgenomen. Eenmaal ~~opgenomen~~ blijven zij in de plant terug terwijl het water verdampt. Bezit een grond geene toereikende hoeveelheid zouten zoo is zij onvruchtbaar en niet geschikt tot planten groei. De voornaamste zouten der planten zijn: koolstofzure, zwavelzure, phosphorzure, kiezelzure met basis van ~~planten~~ potasch, soda, kalk, magnesia, ijzer- en mangaanoxyde, die tot zouten verbonden.

---

# Algemeene Natuurkunde van den gezonden mensch.
## (physiologia generalis)

## Leer der Stofwisseling.

### § 14.

Wij zagen § 1. dat de algemeene physiologie de grondverschijnselen opspoort der stofwisselingen en der grondvormen. Wij leerden aan dus kennen de verandering der stof zelve in verband met de grondvormen en weefsels, dat is met anderen woorden wij leerden aan kennen de stof en den vorm. Het is daarom dat de algemeene physiologie bestaat voorts in twee hoofdafdelingen:

1e Dat der physiologie schijnende en
2e Dat der weefselleer

Terwijl wij nu deze twee punten afgehandeld te hebben, het verband zullen nagaan tusschen deze grondverschijnselen en de stofwisseling en vorm.

Zal de stof hare levensloopbaan geheel op zich zelve volmindigen zoo moet zij tot het

een fiets

planterijk behoeren; Hand die kan zij in het dierrijk niet alleen doen.

Planten kunnen bestaan zonder dieren, het omgekeerde niet. Er geschiedt echter eene bemiddeling tusschen dier en plant, en deze geschiedt door dampkringslucht, door de tegengestelde inslaad van planten en dieren houdt de dampkring hare helder samenstelling en blijft dus deze bemiddeling voortdurend mogelijk.

§ 15.

Stofwisseling heeft aangebroken in het dierijk organismus plaats, en deze is de oorzaak der levensverschijnselen. De bestandtuigde stof wordt omgezet (gewisseld) in minder samengestelde verbindingen, de onderstandtuigde stoffen worden gelijk met de voortbrengselen der omzetting uitgeweerd. Deze werking vertoonde zich telkens weêr door de voortdurende aandoer van nieuwe voedsels mogelijk blijven. Maar de wisseling van stof kan geen enkel weefsel zich onttrekken, alle zijn hieraan onderworpen. Deze wisseling geschiedt bij er gelegd zoodat er voortdurend eenvormige blijft tusschen de opgenomen en uitgeschiedene stoffen, en die eenvormigheid strekt zich tot in de kleinste deeltjes uit.

Na de geboorte nemen de onderstandtuigende stoffen langzaam toe, zoo er worden voortdurend hierdan iets meer aangezet als uitgeschieden en het natuurlijk en noodzakelijk gevolg der toenemende onderstandtuigde stoffen is den dood. Deze stofwisseling wordt daargestelde door middel eener bloedstof vulte ingesloten kanalen of buizen door de dierlijke lichaamen stroomt namelijk door het bloed, het bloed is dus het middel der stofwisseling.

Het bloed neemt alle stoffen eerst op eer zij in het organismus aangaan, en dan hier gaan zij verder deel nemen aan de vorming en wisseling van weefsel en andere afscheidingsstoffen. Weefsels en afscheidingen worden uit het bloed gevormd. Het bloed is bemiddelaar der stofwisseling, het staat tusschen de voedsels en de weefsels en afscheidingen in.

Maar als de weefsels een maal uit het bloed gevormd zijn grijpt er in hun ook voortdurende stofwisseling plaats en deze stofwisseling brengt weêr iets voors, deze voortbrengselen gaan nu voor de tweede maal als het vaste in het bloed weêr over en worden nu dan uit het bloed weêr uit het lichaam uitgeweerd,

wordt, zoo dat het bloed nu door de huid maar al bemiddelaar werkt en het tusschen de uit de weefsels uitgeschiedene stoffen en de uitgeschedene uit het ligchaam. Uit het bovenstaande volgt dat wij dus afwisselend beschouwen moeten:

1e Het bloed als uitkomstpunt der stofwisseling.

2e Het bloed gevormd uit de van buiten opgenomen stoffen.

3e De vorming van weefsels en afscheiding uit het bloed.

4e De vorming der laatste voedingsmiddelen der stofwisseling zoo als zij uit het bloed komen, ende het ligchaam verlaten.

---

1e Afdeeling

# Het Bloed.

## 1e Hoofdstuk.

### Microscopische bestanddeelen van het bloed.

§ 16.

Bij de warmbloedige dieren en dus ook bij den mensch komt het bloed daar als een roode, schijnbaar gelijkaardige, alcalische vloeistof, iets klevrigs op het gevoel, fluwel zoet van smaak, eigenaardig dierlijk van reuk. Soort: gew: 1,0522 tot 1,051. De temperatuur wisselt van 37°–38°C. De hoeveelheid bloed schat men op 1/5 van het gewicht des ligchaams.

Het bloed is slechts schijnbaar gelijkaardig. Eigenlijk bestaat het uit:

1° Het bloedvocht een gelijkaardig, kleurloos, vocht en

2° uit de bloedligchaampjes, die zijn zeer kleine ligchaampjes die in het bloedvocht zwemen. Men heeft er van twee soorten namelijk de

een tot 1000 dikte, dikte in een liter het water bij

doorzigtig

gekleurde bloedlichaampjes en de ongekleurde buitendien tellt men nog in het bloed 12 verschillende zijn korreltjes en stokjes.

Indien men bloed van amphibien pitte, verd dan krijgt men het bloedstolsel afzonderlijk.

De gekleurde bloedlichaampjes, bloedvloeistof, bloedballetjes, bloedcellen krijgen zich als platte min of meer uitgehoolde lichaampjes, ligt geel van kleur, de oppervlakten zijn glad, de randen afgerond. Van alle soorten zijn zij het grootst bij den mensch zij hebben 1/1, 50 – 1/1, 30 m.m. middellijn.

Een gekleurd bloedlichaampje bestaat uit:

1e een dunkrachtig ongekleurd omhullend vlugjeen

2e een ongekleurd en bijna geel slaiba, en inhoud.

Hierbij staat zich bij de vogels, visschen en amphibien een kleurloze, korrelige kern.

§ 17.

Indien men de gekleurde bloedlichaampjes langzaam met water in aanraking brengt, dan zwellen zij op en van plat worden zij bolvormig nemen dus in middellijn af terwijl de inhoud vermeerdert. Hierbij worden zij ontkleurd

intreeming uittreeming

en eindigt onzigtbaar. Sommige buiten langentijd weerstand aan de inwerking van water. Voegt men in plaats van water, sterke zout oplossingen toe of verdunoplossing zoo krimpen zij te zamen de inhoud verminderd, zij worden hoekig en rimpelen, hierbij verlieren zij hunne kleur niet, dit zelfde geschiedt door verdamping.

Deze verschijnselen worden verklaard door de wetten van endos- en exosmose.

Slap azijnzuur ontkleurt de bloedlichaampjes nog spoediger en laat zwarte kooi op.

Door sterk azijnzuur en salpeterzuur wordt het bloed zeer donker gekleurd en gelatineuzig, hierbij verdwijnen de bloedlichaampjes geheel geel.

Door zoutzuur worden zij bruingeel, door salpeterzuur olijfkleurig (groengeel).

Een geconcentreerde oplossing van Potassa (alcalien). laat zwarte onder toevoeging van water snel op.

Alcohol, kleurt de bl: lichaampjes sterker en laat zwarte samentrekken.

Aether maakt het donkerrood.

§ 18.

De ongekleurde bloedlichaampjes zijn zijne korrelig, blinken meer of minder regelmatige bolletjes,

bij de gewervelde dieren van ongeveer gelijke grootte bij de amphibiën kleiner, bij de zoogdieren grooter. Door toevoeging van water zwellen zij op en worden duidelijk een celtlichaam en eene duidelijke kern. Door sterke kleuren lagen zij op. Als soort: gez: is minder dan dat van het bloedzakje, de gekleurde daarentegen veelvoudiger. De hoeveelheid dezer lichaampjes is zeer verschillend, bij de amphibiën talrijker dan bij de zoogdieren, daar voeding nemen zij toe, daar ontkieming van voedsel af.

Na sterk bloedverlies vindt men ze in groote hoeveelheid.

§ 19.

Bloedstolling.

Wanneer het bloed uit de vaten ontlast is, neemt het in vloeibaarheid af gemiddeld na 3–7 minuten bij de mensch vordt het gelachtig (het stolt). In het alg meen stolt het bloed indien het aan de algemeene bloedstroom onttrokken vordt d: a: bij ontdekking bloeduitvorting enz. Indien men bloed dat gestolt is laatstaan dan ziet men het zich verdeelen in twee stoffen eene ligt gele vloeistof welke omgeeft eene meerdere vaste gekleurde.

De eerste noemt men bloedvocht, de laatste bloedkoek. De eerste vordt door de laatste als het vaat uitgeperst welke verling eenige uren duurt.

Bloedvocht is meestal de grootste hoeveelheid echter niet altijd. Hoe minder zuurstof het bloed bevat hoe langzamer de stolling. Men kan de stolling kunstmatig vertragen.

De stolling is afhankelijk van de vezelstof welke gedurende het leven opgelost is in het bloedvocht buiten het lichaam vorvt deze vezelstof vast.

Neemt men de vezelstof weg, daar klapping stolt het bloed niet meer.

De vezelstof trekt zich buiten het lichaam te zamen en hierdoor vordt de bloedvocht uitgeperst, terwijl de bloedlichaampjes daar de vezelstof om sluiten vorden.

Indien de ongekleurde bl: lgl: boven op de oppervlakte der bloedkoek (ten gevolge hiervan minder sp. gewigt) eene laag vormen welke vis spekachtig is dan noemt men dit ontbindingsweefsel. Deze bestaat uit vezelstof en ongekleurde bloedlichaampjes daar trekken met bloedvocht.

De voorvaarden voorwaarden die voor ontstaan zijn:

1° langzaam stolling, voorzaakt voorval door rijkdom aan vezelstof.

2° Weinig gekleurde bloedlichaampjes, vaardoor zij gemakkelijker dalen.

3° Rijkdom aan ongekleurde bloedlichaampjes vaardoor die gemakkelijk naar boven stijgen.

Schijnbare zamenstelling van het bloed.

## § 20.

Het bloed is eene zeer samengestelde vloeistof, zoo zoo daar het zijne bestanddeelen toevertrouwd aan vreemde zoutsels ~~eenige~~ ontleend, zoo zullen zeker in zoutsel eenigermate op de samenstelling des bloeds invloed uitoefenen. Hieruit volgt dat al het bloed niet gelijk in samenstelling is.

Het bloed bezit alle bestanddeelen welke in het voeding vocht der weefsels zijn aangetoond.

Het bloed van een volwassen mensch bevat 21 % vaste bestanddeelen en 79 % water.

In de bloedkoek vindt men 2 % eiwitstof die bij 61 % stolt. Men vindt verder in de bloedkoek suiker, melkzuur, vetstof, pekzuur, gal bestanddeelen en andere producten der stofwisseling.

Uit de vaste bestanddeelen kan men door uitwerking met aether en alcohol een zekere hoeveelheid het afzonderen.

Zuurstof, koolstofzuur en stikstof zijn als gas, en in het bloed opgelost.

Het uitgetalt der bloedlijkjes bedraagt niet meer dan 1–3 op 1000 deelen. Deze cellen zijn verzorgd zoo zij voor verrijking vatbaar zijn. De aard der gebruikte voedsels zal op den aard der cellen van het bloed invloed uitoefenen. De verschillende cellen welke men vindt in het bloed heeft aangetoond zijn:

Een Phosphorhoudend stof in de bloedlichaampjes

die op de stofwisseling gal pas

Een zeer geduldelijk verzuipt stof in de hersenstof.

Een stikstofhoudend stof in de bloedkoek.

Olaine en Margarine in verschillende verhoud.

Cholesterine is een normaal bloedbestanddeel.

De kennis der onderscheidene bestanddeelen van het bloed is nog onvolkomen. Indien men bloedverband zoo blijken de onderscheidene bestanddeelen in de asch over.

Zeeg vluchtige stoffen kunnen bij deze verbranding beter verzijdrd worden, te weten omgezet.

De bestanddeelen der bloed asch zijn:

kiezelzuur, het hoofdbestanddeel, soda, potasse, kalk, magnesia, ijzer oxyde, verbanden met phosphor stoffen — zoal — en kiezelzuur. Sporen van manganium en metal koper en lood (?).

Bij zullen nu meer in het bijzonder nog aan de scheikundige bestanddeelen van het bloedserum, van de gekleurde en van de ongekleurde bloedlichaampjes. En alle die zijn de scheikundige hoofdbestanddeelen de proteïne verbindingen.

Het bloedserum bestaat:

Dichtstof di — en tri oxy proteïne, vetstof, stikstof, melkzuur, pekstof, pekzuur en een geest deel der bestandmede anorganische zouten.

De gaten zijn voor het geseth gedeelte in dit serum opgelost.

De gekleurde bloedlichaampjes.

Hier moet men nagaan de inhouden het celvlies. In de inhoud bevindt zich de vlieestof (haematine) voor het overige bestaat haarvat inhoud als vloeiende uit proteïne verbindingen welke men Globuline noemt. Het vaste gestalte dezer lichaampjes is onbekend.

De verhouding der vaste bestanddelen is:

| | |
|---|---|
| globuline | 90 |
| haematine | 6 |
| vet | 2 |
| bestanddelen der gal en zouten | 2 |
| | 100 deelen. |

De angevloeide bloedlichaampjes.

Deze bestaan voor het grootste gedeelte uit proteïne verbindingen daar vrongen met bestanddelen van bloedserum zij bestaten ook eenig vet.

§ 21.

Quantitatieve onderzoeking der bloeds.

Dumas, Becquerel, Rodier en anderen hebben het bloed nauwkeurig onderzocht en bevonden dat bestaat uit de navolgende bestanddeelen is dan ongeveer.

Het soortelijk gewicht der mannen bloed is iets hoger als bij dat van vrouwen.

Volgens Dumas bevatten 1000 deelen bloed uit den armader van een gezondmensch.

| | |
|---|---|
| Water | 790 |
| Globuline | 1,25 |
| Vlieestof | 2 |
| Kerzelstof | 3 |
| Vetstof | 20 |
| Zuurstof | |
| Stikstof | |
| Koolzuur | |
| extractieve stoffen | |
| Vetten en vetzuur | |
| Zoutzuur—koolzuur—vlaktzuur | |
| Zouten | |
| Vloeistoffen | |
| | 1000 deelen |

(in de bloedkoek. — in de bloedvlies 10)

Volgens later onderzoekingen bevoren hierbij pekstof, pekzuur, hippurzuur, melkzuur en suiker.

De ontleedingen van Becquerel en Rodier geven hierin eenig verschil, gemeen zij het te zeggen dat deze verhouding onder verschillende omstandigheden eenig verschil zal oplevoren.

De verhouding der onderzoekingen stoffen volgens Rose is

| | |
|---|---|
| Asch | 100 deelen |
| Chloor sodium | 36, 16 |
| soda | 27, 08 |
| potasch | 10, 66 |
| kalk | 1, 77 |
| magnesia | 0, 73 |
| ijzeroxyde | 6, 84 |
| phosphorzuur | 7, 21 |

| | |
|---|---|
| Zwavelzuur | 0, 42 |
| Koolzuur | 2, 94 |
| Kiezelzuur | 1, 17 |
| | 100 deelen |

Bij deze laatste ontleding in alles zeer naauwkeurig is 't zelfde niet eenigkens te bestryden.

Opmerking.

Het verschil tusschen mannelyk en vrouwelyk bloed is waarschynlyk dat het bloed van den man,

Minder Water bevat meer bloedlichaampjes, en iets minder extractiestoffen en zouten.

---

## Physiologie van het bloed.

§. 22.

De eerste ontwikkeling van het bloed komt reeds in gebeurende het nog bleiven tot stand tegelyk met de vorming van het hart. Er ontwikkelen zich groepen cellen met kernen er in, deze binnenste cel kernen worden bloedlichaampjes de buitenste vorm, en de vaatstanden.

Vergeefsche vorden de inhoud der binnenste gelegen cellen kornelig en deze gaan nu af delen in bloedlichaampjes, aber daardoor de korrelige inhoud daar kleurloos tot plaats maakt, of hij worden meder ~~lichaampjes~~ cellen binnen welke zich klein cellen tot bloedlichaampjes ontwikkelen. Nu ontwikkelt zich het eerste bloedvocht waardoor deze nu reeds vrolyk cellen grepen van elkanderen zij zinken, zij drijven in dit bloedvocht als bloedlichaampjes en laat ellen zij het eerste bloed daar.

Aanvankelyk vermoedden deze lichaampjes daar endogene ontwikkeling in het geheele bloed of aan (Valpel kälikier) daar bedeeling.

Zo de lieder een maal ontwikkeld zoo treedt de vorming van bloedlichaampjes daar het geheele bloed op die achtergrond, en vorden de vangen daar een zeer sterke ontwikkeling van kern cellen in de Lever deze kern cellen worden inwendig kornelig en gaan aan t kiem op delen in bloedlichaampjes of er af vrhan, dan zich als moeder cellen daar delen.

De bloedlichaampjes zy de vrucht verschillen zeer ~~en~~ middelgrooten, doch zijn over het algemeen grooter en bestaan een of meer kernen, hoemeer de vrucht tot rijpheid radert, des te gelijker worden de bloedlichaampjes en de kernen verdwynen.

De ongekleurde bloedlichaampjes worden gevormd in de vin en de Milt, deze bloedcellen zoeken deelen van het bloedtoe. Volgens de Keller worden zij gevormd uit een groep fijne korreltjes, waarom zich later het celvlies vormt. Haliker daarentegen beschrijft dat zich eerst kernen vormen, vervolgens korreltjes hierop zich afzetten en nu eerst het celvlies om deze gevormd wordt.

Sommigen hebben gemeend dat zij ook in de haar-

raten waar een klein gedeelte gevormd worden. De proeven van Donders en Müller geven ons het regt zulkets beteekenen.

uit de ongekleurde worden de gekleurde bloedlichaampjes gevormd hetgeen bij de amphibiën duidelijk is; bij de zoogdieren echter nog niet met dezelfde zekerheid. Het waarschijnlijk is volgens proeven van Kölliker en H. Müller dat de kleurstof zich in de kern ontwikkeld en dat het celachtig kiemmede samenvalt.

§ 23.

Tegenover eene voortdurende vormende vorming van bloedlichaampjes staat eene vernietiging. Deze grijpt plaats in het bloed of in bepaalde organen. Voor het eerste pleiten reeds genomen proeven waarin men tot de duidelijke vernietiging in het bloed mag besluiten, de proeven van Harley, Gerlach Donders en anderen hebben dit genoegzaam bewezen.

De milt is verder een orgaan waarin de bloedlichaampjes in groote hoeveelheid worden vernietigd. Kölliker en Ecker vermoeden dat de milt de hoofdplaats der kleiner vernietiging, hetgeen in tegenstaat met de meening van Gerlach die beide in de milt veel gevormd hebben. Om toe deze dit laatste ook kan geschieden is nog onbeslist, dat zij in de milt ten grond gaan kan men als bewezen aannemen.

uit hetgeen reeds vermelden zagen volgt dus dat het bloed voortdurend verbruikt en vernieuwd wordt, de bloedlichaampjes voortdurend op nieuwe gevormd en vernietigd; doch bij ~~elkander~~ elken omloop van dit bloed door het ligchaam wordt het 2 maal belangrijk gewijzigd.

1° In de longen wordt het van aderlijk in slagaderlijk

2° In het haarvaten stelsel wordt het van slagaderlijk in aderlijk veranderd.

De eerste wijziging geschiedt door eene uitwisseling van bestanddeelen tusschen het bloed en de dampkringslucht, de laatste door uitwisseling van bestanddeelen tusschen bloed en weefselvocht. De eerste beurt op de ademhaling, de laatste op de voeding der weefsels en afscheiding.

Op beide plaatsen vonden meer bloedbestanddeelen verwijderd dan opgenomen. Dit verlies wordt aangevuld door de voedsels en van hier aan het bloed toegevoerd.

§ 24.

Een gedeelte van het bloed vormt stof, uitdrijvend aderlijk en ander slagaderlijk bloed.

Slagaderlijk bloed bevindt zich in de linker hartkamer, in de aorta en alle hare vertakkingen, in de longaderen, welke slagaderlijk bloed aan het hart voeren.

Aderlijk bloed vindt men in het rechter hart, long slagader welke de longen bloed voeren, en in alle aderen welke het bloed naar de rechter boezem terugvoeren.

In het haarvaten stelsel van den kleinen bloedomloop

is het bloed in eene overgangstoestand van aderlijk tot slagaderlijk, in de haarvaten van den grooten bloedomloop in de overgang van slagaderlijk in aderlijk.

Het slagaderlijk bloed is overal gelijk ten opzichte van het verloop met zuurstof rude verbinding aangaat, het aderlijk verschilt eenigzins in de verschillende adren, dit is het gevolg der stofwisseling in verschillende organen.

Waarom het bloed der poortader verschilt van het overige.

Slagaderlijk bloed is helder rood 2° warmer dan aderlijk, stolt traager en meer volkomen S. 9: iets grijzer, vatter gehalte iets grooter (?) dan bij het aderlijk, het bevat meer zuurstof, het bevat meer zuurstofgas.

Aderlijk bloed heeft eene donker roode bijna purperkleur, is 1° koeler, iets voortelijk zwarder, bevat minder zuurstof dan het slagaderlijk doch waarom is het koolstof zuur gehalte veel grooter.

S. 28.

De overgang van aderlijk in slagaderlijk grijpt plaats in de longen en berust op de uitscheiding van koolstof zuur en de opname van zuurstof.

Van Erdmann leerde dat gasen uit het bloed ontwijken. Magnus herhaalde dit en toonde aan dat $CO^2$, N en O in beide bloedsoorten aanwezig waren, O het meest in het slagaderlijk $CO^2$ het meest in het aderlijk. In de longen geeft bloed $CO^2$ af en neemt O op, deze O verdwijnt opgelost, doch verbindt zich allengs schijnbaar tot $CO^2$ door O verdwijnt gebleven. Bij de

verandering van aderlijk bloed in slagaderlijk staat het tevens eenig N af waarvan slagaderlijk hier van iets minder bevat dan het aderlijk.

Het bloed kan sommige gasen in grooten hoeveelheid opslorpen, welke vermogen aan de bloedkleur zoo, als aan het gehele bloed toekomt.

Magnus verving uit het bloed O en $CO^2$ door schudden met andere gasen of door het bloed in een luchtledig te brengen, de aldus verkregene hoeveelheid van de volgens hem in het bloed niet schijnbaar verbonden zijn, hetgeen Mulder de zijn heeft pen op juist te zijn. De N. allen is stellig opgelost voorhanden. Dit mag met het $CO^2$ door een gedeelte door het gestol zijn doch door een ander deel is het verbonden aan de vaatelijke vaten, een klein verbind einelijk met de bl: ligch:. De O is ook in 3 toestanden in het bloed aanwezig opgelost, verbonden met de proteïne verbindingen, en met de bestanddelen der bloedlichaampjes. De adem haling is voor de gasen van het bloed niet alleen een vertuigelijk verwisseling, doch tevens komt hierbij ~~schijn~~ schijnbare vorming voort.

De O, en het $CO^2$ verbinden zich met de bestanddelen der bloedlichaampjes, met welke? daarvan hangt de kleur verandering afhet af: of de kleur veranderingen der bloedlichaampjes aan schijnbare verandering der kleurstof of aan natuurlijke wijzigingen der bloedlichaampjes moet worden toegeschreven, is nog niet met zekerheid te bepalen. Zeker is dat als men bloed

schuiftt met dampkringslucht door daarna met $O$ stoor, dat het helder rood met $CO^2$ donkerrood gekleurd. Verwangt men daarop het bloed met statica van gryp en deze kleurschakeringen zien steeg ja stellig samtijds in het geheel niet meer plaats. Veel beschadiging proefnemingen geen ons regt om aan te nemen dat de celstoffen met kranken door de schudding met $O$ en $CO^2$ zelfs verbinden zich deze gasen met deze stoffen de schikkendige verbinding met de kleurstof kan men minder zeker bestijken. — Wuldr stemt, daar geene schikkendige verbinding, Danders stemt en er voor.

---

De opneming van bloed uit de stoffen van buiten af genomen. —

---

Daar de vorming van bloed uit de stoffen van buiten opgenomen, daar een groot gedeelte van de opgeftering verklaringen en verkiezingen afhankelijk is, en die tot het gebied der bijzondere physiologie behoren, zullen wij in dit hoofdstuk meer bijzonder nagaan den oorsprong der proteine verbindingen, die der kleurstof der koolhydraaten, vetten en de andere verkiezingde stoffen. De hoofdeigenschap waardoor de stofwisseling in het organismus geschiedt is de veardringaarheid; vervolgens zijn opslorping, uitstoting, afscheiding en voeding gegrond.

§ 26.

Wetten van doordringing van dierlijke vliezen.

De dierlijke stoffen en vliezen zijn daar vloeistoffen doordringbaar. Zij nemen van buiten vloeistof op, welke zich met bestanddelen binnen deze vormen en zoo ook kan uitstoting op zijn plaats plaatsgrijpen. Hieraan dankt de dringing der vloeistoffen met de vloeistoffen, de ontgang van opgeloste stoffen in het bloed, de vlijfeling der stoffen tusschen het bloed en voedingsvocht in de weefsels hieraan dankt de vlijfeling van bloed bestanddelen en dampkringslucht en de longen, als ook de uitstoting en afscheidingsproces, en. Alle vloeistoffen vanden niet eten gemakkelijk in het bloed opgenomen, bij de vlijfeling van het bloed met het voedingsvocht en van het bloed met de dampkringslucht vlijfelingen bepaalde stoffen met elkander, bepaalde vanden op zijn plaats uitgestoten en in kleuren afgeschuiden en dit alles geschiedt volgens bepaalde wetten, wetten die het voorwerpen van vloeistoffen regelen en bepalen.

Wij kennen ons alle de hierop plaats hebben de verschijnselen nog niet verklaren, de wetten zijn hiertoe nog duidelijk ondersteunen de bekend en de toepassing dezer wetten in het lichaam zeg minder.

§ 27.

Het opslorpingsvermogen voor verschillende stoffen is verschillend voor verschillende vloeistoffen. Alle bestanddelen van vloeistoffen gaan zien voorwaarts niet gelijkmatig in de weefsels over. Indien men vloeistoffen van doordringing van dierlijke vliezen.

stoffen daar dierlijke vliezen zich tusschen door geschieden dat ook niet daar alle vliezen even gemakkelijk.

Bij de doordringen van vloeistoffen behouden zij hun eigen water met kracht en geen stoffen uit bestaat op: het best bekend men de opdoorping der dierlijke huiselsel uit het zelfde oogpunt als het stoffen uner vloeistof door een dierlijk vlies, dat is dat zij in de natuurkunde beter kennen als endos en exosmose.

De vloeistoffen stoffen zoolang met elkander tot dat zij gelijke dichtheden hebben, hunne hoeveelheden nemen hierbij af — en toe.

Wanneer twee vloeistoffen door een dierlijk vlies geschieden zijn waarvan bij eene vloeistof is water, de andere eene waterige oplossing van vastestoffen dan noemt de hoeveelheid water af, de oplossing toe. Van de zijde der waterige oplossing gaan bestanddeel, en naar het water over, dit duurt zoo lang tot de samenstelling der beide vloeistoffen gelijk zijn. Endosmose is deze stoffing is afhankelijk:

1e Voor gelijke vliezen van de grootte hunner oppervlakten

2e Van de concentratie graad der oplossing.

Zuren maken op deze regel een uitzondering, hoeveel geschiedt de stoffing anders.

De hoeveelheden van endos en exosmose worden bepaald door:

1° Een aard der schijnende stof.

2° Daar de samenstelling der stoffende vloeistof
3° " " temperatuur.
4° " " hydrostatische Drukking.
5° " " verdamping.

De indoed van 1° is nog thans nagespaard, hoe dunner vlies deste meeder als ook schijnt de vlies oppervlakte de indoed te krijgen.

Uit de onderzoekingen van Joly is het verschil van endosmotische werking daar verschillende vloeistoffen aangetaand bij gelijke concentratie daar verschillende vliezen en hoe hij er tusschen eene tafel van gemaakt. Joly vermeende dat men door verschillende endosmotische stroomen, vaste getallen kan aanneemen Ludwig heeft later bewezen dat dit getallen van Joly onjuist was, en dat de kracht der endosmotische stroomen daar de concentratie geraadpleegd verschillend gewijzigd werdt dat men hieraan geene bepaalde getallen kan aanpten.

De temperatuur is ook van belangrijkheid instoed op de endosmotische kracht. Zij neemt deel toe bezing van warmte in kracht toe.

De hydrostatische drukking; hoe haager deeldes is hoe gemakkelijker de doordringing geschiedt. Dat de verdamping van invloed is blijkt aan Liebig men kan door tot mindere hydrostatische drukking teeg brengen als hoedanig zij ook zieken.

Brukke en Bugs — Pallas hebben diepe onafhankelijk van elkander de verschijnselen der

endosmotische werking verklaard zij grunden hunne verklaring op de kapilariteit. Men heeft tot nu toe deze natuurkundige eigenschap der vezelen als haard moment daar de endos en exosmose nog niet bevredigend verklaard. De verschijnselen werden daar zelfs genoegzaam verklaard.

§ 2 8.

Ten gevolge der doordringbaarheid der dierlijke weefsels moeten zij in het dierlijk lichaam voortdurend met vloeistof doordrongen zijn. Deze doordringen geschiedt voor het bloed, en verder door een vocht dat de stofwisseling in de weefsels onderhoudt en de afscheidingen voortbrengt. Deze vocht draagt den naam van voedingsvocht.

Daar de verschillende weefsels, voor verschillende stoffen meer of minder gemakkelijk doordringbaar zijn zoo zal hieruit het gevolg moeten zijn verschillende samenstelling van het voedingsvocht op verschillende plaatsen van het organismus en dit is werkelijk zoo veelligt is het echter niet den eenigen grond daar dit verschil.

§ 2 9.

Het bloed voerde voortdurend door van buiten aangevoerde vloeistoffen, verhield omdat deze stoffen in het bloed kunnen overgaan moet het de weefsels en de vaten der bloedvaten doordringen deze doordringing geschiedt alleen door vloeistoffen, waarmede zelfs zoo alle stoffen, welke opgelost worden

kullen moeten opgelost zijn. Opslorping of overal mogelijk staan de weefsels daar vloeistof doordringbaar zijn. Daar de opslorping door de bloedvaten en een groote massa geschiedt zoo zal het meerdere of mindere aantal aanwezige bloedvaten de snelheid en gemakkelijkheid der opslorping bepalen.

De doordringbaarheid wordt hierdan krachtig mede. Deze laatste eigenschap en eene groote hoeveelheid vaten stellen dus een actief opslorping door en een krachtig stofwisseling. Men moet om de opslorping duidelijk toe te passen op de stofwisseling aan dit woord niet enkel het denkbeeld van organen maar tevens dat van terug gave, dit is van verwisseling geven.

In de weefsels, het darmkanaal, doch voorral en de longen is verschijnsel van de stofwisseling zeer duidelijk.

alle stoffen welke zich met het voedingsvocht konden vermengen, werden opgelost, de aard der stof maakt hierin geen verandering wel de aard der vloeistof welke opgelost, en de concentratie graad, het weefsel, de drukking, bloedmenging enz. en de toepassing van deze verschillende momenten vinden wij in het dagelijksche leven bij het verschil van voeding opslorping van geneesmiddelen, vergiften enz. terug. Deze kennis is echter nog niet voldoende om alles ons korter bekoord te verklaren.

Indien men vloeistoffen aan het organismus ontzoudt zoo stoelt de concentratie van het bloed steeds en water stoot met groote kracht en snelheid opgeloopen en omgekeerd. Alle lichaamen beantwoorden de opeloopingsmatelijk doorlatingbaarheid bezitten dezelfde. Bloedontstoking verhoogt de opeloopingen.

Men moet nieuwentrent nog tot onderzoeking en doen al waren men alles behoorlijk kan verklaren.

Het is echter niet alleen de zuivere opeloopingsmelke door de endos en exosmose duidelijk gemaakt worden. De met zamengestelde werkingen van wisseling tusschen voedingsvocht en bloed van doorstuiting, van afscheiding op vrije vlakten die alles dreigt het dezelfde stellen tot vreemdelijking, waarover in het volgende hoofdstuk uitvoeriger wordt gehandelt.

---

## Oorsprong der proteïne verbindingen en der Hæmatine van het bloed.

De proteïne verbindingen zijn de belangrijkste lichaam der bewerktuigde natuur. Zij vormen de hoofdbestanddeelen van het bloed en van verschillende weefsels waaraan de belangrijkste deelen verschijnen verbonden zijn.

De graad en wijze der ontwikkeling van de planten hangt af van de proteïne verbindingen; zonder deze is geen dergelijk leven bestaanbaar. Het zijn zamengestelde verbindingen stoffen. De kennis hunner eigenlijke zamenstelling laat nog veel te wenschen over, hetgeen men aan de groote verscheidenheid dezer verbindingen moet toeschrijven. alle proteïne verbindingen, hoe geheel zijn ook hebben ook eigenschappen gemeen; deze eigenschappen en hare verdere zamenstelling regtigen ons in alle deze verbindingen een en dezelfde zamengestelde grondverbinding aan te nemen. Men proteïne groeiend heeft, de verbindingen waarin zij voorkomt noemt men proteïne verbindingen.

Deze verbindingen hebben in de laatste 20 jaren (mulder ~~onze dichter~~ ontdekte ze in 1838) een zeer belangrijke rol vol geteekend en aanleiding gegeven tot veelvuldige beschouwingen en twisten, en daar het tegenwoordig standpunt niet te begrijpen noch duidelijk te verklaren is, zonder dat men de scheikundige trapsgewijze volwating daar door eenigzins kent zoo zullen zij wijlen, zoo kort mogelijk, nagaan.

In 1838 toonde Mulder aan de overeenkomst tusschen planten en dierlijk proteïne verbindingen. hierdoor leerde hij het bestaat dat zoo veel planteetende als vleeschetende dieren de hoofdbestanddeelen van hun lichaam, als voedsel uit de vorstelijk putten.

I.

kiezelzuur, salpeter en zijn zuur

Proteïne verbindingen zijn zamengestelde, stikstof-rijke anzijdige (neutrale) niet vluchtige en niet kristallisabele lichaamen die bij koking geene zijne geven.

Zij zijn zamengesteld uit C. W. H. O. S. en metaal Ph. Zij kamen daar verbonden aan basis, en kouden zulke zich moeijelijk kunstmatig laten scheiden. Het gevolg dezer verschijnsel en zamenstelling is verschil in eigenschappen. Zij zijn oplosbaar in alkalien, en kunnen hieruit koude geëijzigd worden neêrgelagen. Zij kamen oplosbaar en onoplosbaar voor. Van oplosbare vormen sommige daar azijnzuur, sulfaten daar koking, bijna alle daar mineraal zuren in onlosbare verbinding. Salpeterzuur kleurt ze geel, ammonia oranje, geranenthuzd zoutzuur & kali zilver of ijzer rood.

In azijnzuur, en mineraal zuren lossen zij op en vormen daar geel en rood bloedlaagzout hieruit neêrgelagen, zij vormen gemakkelijk in andere verbindingen omgezet, en dragen hierdoor tot opheldering van scheikundige werking bij (als gistingen).

Men heeft dragen onder de proteïne verbindingen met den naam van eiwit aardige lichaamen bestempeld, ten gevolgen haren overeenkomst en eigenschappen, deze naam heeft dan in de laatste tijd dien in van proteïne verbindingen geheel verlangen daar meer daar verkaalde proefnemingen geen heeft dat ~~tot~~ belangrijk Mulder ontdekkingen daar de wetenschap ook gewonnen zijn, zijne theorie niet geheel met het



stelsel der zaak overeenkomen.

De hoofdbestanddeelen van Mulder's onderzoek zijn:

1 eiwitstof uit het bloed, vezelstof, kraagstof, kristallijn, eiwitstof van kippeneijeren, bestaan uit een gelijk aantal atomen C. H. N. O. met verschillend gehalte van S. en ~~zonnig~~ zonnige van Ph.

2 uit de oplossing van al deze stoffen alcohol uit de planten — eiwitachtige lichaamen in potasch kan men bij 60° daar azijnzuur en andere zuren een stof onder plassen, die stalkamen dezelfde zamenstelling zouden hebben (8) zonder S of Ph te bezitten.

Deze stof noemde hij Proteïne (ik ben de eerste) deze neerplassel is intelaking, vormt bij drogen geel, hard en broos, zwelt in water op, is in alle neutrale vloeistoffen onoplosbaar, reagert = de proteïne verbindingen met eenige uitzonderingen schijnt n. l. dat zij na behandeling met potasch noch daar laatzouten.

De hieruit voortvloeijende leer staat dat alle eiwitachtige lichaamen uit dezelfde organische groep zouden bestaan; proteïne, en met S en Ph alleen zou verschillen.

De latere ontdekkingen leed aan dat de daar mulder verkregen stof niet zuiver stof, en met staat Laskatoski die te gieten in Liebig laboratoire die ~~staat~~ feit met eerst bemerkte in 1847.

dan

Hertogen trok Mulder te Utr. en schreef het zijn schil in uitkomst toe aan onbekoorlijke proeven van Laskowski. —

Later proeven van Fluitman hebben het vraagstuk ~~Gauten~~ handen van proteïne bestrijd hetgeen dan later ook door Mulder zelven werd toegegeven, echter onder eenen anderen vorm als ze door Laskowski werd gevonden. alle deze proeven hebben ons kennis omtrent de eiwitaardige lichaamen belangrijke uitgebreidgen mulder heeft siroop verder eene zeer gelijkig proteïne ontdekt gemaakt.

De vraag in de proteïne kwam waarschijnlijk als $SO_2$ hieron voor, hoeveel is onbeslisbaar. Het zwavelstof gehalte is minder dan men vroeger had opgegeven, hoewel S en Ph. Zij bezitten hoe hoger hun zwavelstof gehalte.

Mulder meende verder dan dat de S en zelfs ook de Ph in de proteïne verbindingen niet vrij voorkomen maar vast gebonden aan eene zeer zwavelstofrijke stof, de S is hierbij als $SO_2$ aanwezig en de stof waaraan deze gebonden is noemde hij zeer Amid ($N_2H_4$) hieruit volgt dat de S als sulphamid in de proteïne verbindingen voorkomt, zelfs spreekt de Ph. eene dergelijke rol en werd in de phosphamid aangetroffen.

Mulder's theorie luidt.

De eiwitaardige lichaamen zijn samengesteld uit eene samengestelde verwantschapsgroep verbon-

den met sulphamid en eene phosphamid in verschillende verhoudingen. Deze groep is de proteïne hare samenstelling zoude zijn:

$C^{36} H^{50} N^{8} O^{10} + 2 HO$

hoedanig nu deze proteïne uit hare grondstoffen zoude gevormd is zeeuwig bekend uit de hieronteent genomen proeven. Er gebleken 1° dat er een groot verwantschap bestaat tusschen proteïne en lijm 2e Ja het blijna zeker dat er onder den invloed van rotting en de oxydatie zuren ontstaan (uit de lotter eener groep) hetgeen naar de physiologie van deel gelijk is.

3° Kan men in de proteïne verbindingen vinden iker en andere koolhydraten voorandersoorten.

I.

Proteïne verbindingen van het bloed.

Proteïne verbindingen vormen de hoofdbestanddeelen der bloedvlijf zieken en serum.

6 — 7 % eiwitstof.

1/4 — 1/2 % vetstof

12 % bloedligchaam: meest geheel uit proteïne bestaand, dus anders:

20 % der vaste bestanddeelen welke zoo als vlijf vroeger zagen op 21 % geschat zijn.

eiwitstof (Deze bekleedt de plaats en ligt zelfs den grondslag der overige proteïne verbindingen. Het is eene proteïne verbinding die in water oplosbaar is en bij 60° — 70°

dat Vordt. De bijgemengde stoffen maken hier op eenige uitzonderingen. Het komt in het bloed met een kleine alcalie en zouten verbinden voor, het eerste maakt het gemakkelijk oplosbaar en coagulert meer geleidelijk dan stolling. Daar mineraalzuren (alkalie door deze basis phosphorzuur) Vordt het eiwit als door de meest mineraal zouten neergeslagen. Bevatten zuren bevatten de stremmingsten zij geeft karakteristiek zouten op alcalien Vorden toegevoegd.

Bij het koken worden van het eiwit ontwikkelt zich stikstofhoudende stoffen waardoor dit lijkt: hierbij van stikstofgehalte verlust. Als men het langdurig onderzoeking van lucht thun laat het lijkt: open branden in trionfpratien. Het eiwit de bloedes is verbonden met phosphorzuur kalk (1,8 %) ijzer zout en andere zouten. Het bevat 1,2 % S. 0,3 % Ph. als amid verbindingen.

Het eiwit der kippen eieren bevat 1,6 % S en 0,4 % Ph er is dus aanzienlijk verschil tusschen deze beide soorten. Het middelste bevat gezond menschen bloed valgens scherer 6,2 – 7 % eiwit.

Resultaat kamt opgelost in het bloed maar doch wordt lichtelijk tot koe is onbekend. Zij Vordt in opgelostoestand niet neergeslagen noch door azijnzuur noch door ammonia (ketv: b l:) tot door



een geconcentreerde potasch oplossing gelijk met de eiwitstof. Ritter slaat zuil deze stof niet eiwit nur. – Alcalische zouten belemmeren de stolling.

De uit zich zelven gestolde is in vochtigen toestand, een gele, doorschijnende massa, Vordt droog hard en broos, zonder reuk of smaak, niet oplosbaar in water, alkohol noch aether, gemakkelijk in azijnzuur en alkoholen.

In vochtigen toestand gaat zij spoedig rotten waarbij zij tot 0 aantrekt, hierbij ontwikkeld zij rotting producten zoo als ammonia, koolzuur boterzuur, en stikstofvoterstof.

Gekookte eiwitstof heeft bijna al de eigenschappen van gestold eiwit, door voortgesette koking verandert zij in tri- azij- protien. (Daar klappen van het bloed met zuiver zuiver zuiver men geen eiwitstof, maar die is eenigzins gemengd met angeer: bloedlichaampjes. Zij bevat meer C dan de gewone protien verbindingen Daarom Mulder haar als een haagere azijdatie trap beschaud. Haar formule is $C^{36} H^{150} N^{18} O^{44}$ + zwavelamid en phosphamid. Zij bevat 18 % S. 0,3 % Ph. Ze is met de eiwitstof verbonden. – Grandbloed angeer 1,4 % eiwitstof.

Globuline Dit is de naam welke men aan de protien verbindingen der bl: lichaampjes geeft zij hebben hier echter niet met een enkel-

verbindingen te doen. Ze kennen wij reeds de prot. verbind. der ambulacra en die der inhoud van de bloed lichaampjes. Men kan deze niet duidelijk van de hematien scheiden. Men heeft de globulinen met de prot. verb. der kristallens, kristallien genoemd, misschien is dit niet juist. De ambulacra bestaan uit een met vezelstof vermengd stroomkamer hebbende stof, terwijl men in de inhoud der bl. lichaampjes zoveel verschil aanneemt, het laatste stelt echter niet zoo opzichzelf als duidelijk eiwitstof.

Globulinen bestaat zeer veel en zouten; het S en Ph gehalte is nog onbekend. De kachelhuid protiën der bloedlichaampjes is nog met zul zeer huid bepaald, zeker bestaan zij voor 90 % uit protiën verbindingen.

Behalve deze 3 opgenoemde vinden wij in het bloed veel meer of bestatten van de gewone protiën verbinding. Vooral anthracen vezels en nog meer haar of zij protiënen.

Wij zagen de vezelstof het rijkst aan O zijn wij bestaat echter ook een ging kachelhuid bij of zij protiën. De zoogenoemde extractiestoffen zijn volgens Mulder oxy en tri oxy protiën, het laatste lichaam bloeihoud wij als samengesteld uit een ammonia en triozyprotiën, men kan haar door langkoken van eiwit of vezelstof verkrijgen.

De protiën verbindingen van het bloed vinden haar oorsprong in de voortkomsten van buiten aangevoerde stoffen. in het dierlijk lichaam aan zoemt men aan dat deze niet gevormd worden tot de een verbinding in de andere omgezet. De bron der protiën is dus het plantenrijk, daarvan het dierlijk lichaam ontleend.

De meest dierlijk voedsel hebben protiën tot kaasbestandeelen. Dierlijk voedsel heeft meer protiën dan plantaardig. Vlugschuimende dieren eten meer protiën dan kunne voortkomsten in vetandeeling, planteneten minder, bijna detrijgen uit Chin voedsel een toenemende kachelhuid.

Protiën verbindingen komen in de planten het meest voor en graanen en peulvaarten, terwijl de aardappelen, rijst bananen, en veel groenten slechts een zeer ging kachelhuid hierdan bevatten. De plantenprotiën verbindingen verschillen van de dierlijk alleen in hun S, en Ph gehalte en in de kachelhuid zouten. Hoe groot dit verschil is weet men nog niet met zekerheid Jaarboer van protiën verbindingen is voor het leven noodzakelijk daar wij niet mogen aannemen dat deze in het lichaam uit eenvoudige stoffen worden samengesteld, uit vaandaar dat in de laatste tijd eenige stemmen zich verheven hebben.

De omzetting van de een verbinding in de

anderlijk buiten twijfel.

In de melk vinden wij geen eiwitstof noch kaasstof, en toch is zij door de voedingstoestand; uit de kaasstof der melk vormen de overige proteïne verbindingen door amsetting gevormd. Hierbij zijn, den de zwavel en phosphor gehalten waar die aanwezigen geschieden (hoe men niet). Het waarschijnlijkste komt mij voor dat alle ingezogene proteïne verbindingen in het maagsap worden opgelost en hierdan in chijl worden omgezet. In de chijl zijn de meeste proteïne verbindingen reeds in eiwitstof omgezet (echter niet alle) waar dit overig geduurt kunnen de chijlvaten in aanmerkingen. Deze chijl voerdt in het bloed uit gestolde en bestaat ~~voor~~ daarnamelijk uit eiwitstof. Haagsten waarschijnlijk is het volgens Voorhoeve en Pfaffius dat alle proteïne verbinding der voedsel en eiwitstof worden omgezet en de overige proteïne verbindingen de bij, chaam uit deze worden gevormd. Wij kennen dit alo nog niet volkomen bewezen voor.

Uit eiwitstof vormt de weefstof gevormd indien zij slechts iets meer o kom opnemen en eenig S en Ph. kan afscheiden. Deze o leidt de lagen, het slagad: bl: bevat ook meer weefstof dan het aderlijk.

Tusschen chijl en bloedlichaampjes bestaan een groote overeenkomst, hoedanig zij en elkander over, gaan zijn wij.

in water alcohol en aether, gemakkelijk oplosbaar

De overige proteïnen kunnen ontstaan uit eiwit of weefstof door verder oxydatie, dus oxydatie van proteïne verbindingen in het lichaam is niet waarschijnlijk. oxydatie schijnt de hoofdzaak te zijn, de prot: verbindingen van het bloed en de weefsel bevatten meer o dan de eiwitstof.

Haematine (Dit is de kleurstof der geklonde bl, eedlichaampjes. (De uit het bloed verkrijgene is een donker bruin, glinsterende, niet kristallis, erbare stof, zonder reuk nat smaak, onoplosba, ro in water — of kaustenuur houdend alcohol met alcalien bevuld. volgens Hüfner is de samenstelling $C_{44}H_{44}N_4O_6Fe$.

Het ijzer (0,64 %) is alo metaal met de haema, tine verbonden en kan aan het zelfde entnomen worden. Op de haematine buiten het bloed gevormd overeenkomst met die bevat in de bloedlichaampjes is nog alles behalve bewezen.

De eigaardige soortelijkheid haematine in het bloed aanwezig is dat men niet de proeven geen tot uitkomsten van ongeveer 1/4 — 3/4 %, vraagt schrijf men de roode kleur der haematine aan het ijzer gehalte toe het geen geheel afgeuit, ijzer vrije haematine behoud de roode kleur.

Haematine vormt zelfst in de bloedlichaampjes zelfs gevormd. ijzer is voor haar bestaan noodzakelijk. Door toevoeging van ijzer gaan de ongekleurde bloedlichaampjes ineengekleurde spoedigen over. ijzer

werdt tot vormer van haematin noodzakelijk verwisht.

---

## Oorsprong der koolstofhydraten en vetten.

### I

Deze verbindingen zijn voor het dierlijk organisme van hooge beteekenis. Hoe veel in geringe hoeveelheid in het bloed voorkomende, nemen zij een belangrijk deel aan de stofwisselingen werden verontreinigd in grote hoeveelheid toegevoerd, om te worden verbruikt of in de weefsels opgezet en bewaard. Koolstofhydraten vormen het hoofdbestanddeel der plantaardige voedsel. In de voedsel der vleeschetende dieren, zijn zij tusschen aanzienlijk doch worden daar de vetten alhier overtroffen.

De mensch, half planteneter half vleeschetende heeft zijn voedsel in het midden. De omzetting van koolstofhydraten in het menschelijk lichaam geschiedt met zeer veel snelheid. Zij kunnen in het voedsel omgezet het geen echter niet met alle hydraten geschiedt. Het dierl: organisme bezat meer vetten dan hydraten.

Het bloed is arm aan vet, men vindt het daarentegen veel in het vetweefsel zelf, het vormt de dichtste weefsels. De vetten zijn daar de voeding onmiskbaar.

Bij de planteneters hebben de proteïnen verbindingen de overhand, de hydraten en vetten staan op den achtergrond, de eerste worden minder snel de laatste veel sneller verbrand, waar de eerste geschiedt dit in de weefsels voornamelijk, waar de laatste in het bloed.

### I

## oorsprong der koolstofhydraten.

Onder de bestanddelen des bloeds vindt men als koolstofhydraat de druiven suiker $C^{12}H^{12}O^{12}$. Deze vaste kristalseert zij in vierzijdige kristallen, zij zijn vrijklaar, zoet van smaak goed oplosbaar in water, minder in alkohol, valstrekt niet in aether. Het kurkenzuur vormt zij eene schoone kristalliseerbare verbindingen.

De hoeveelheid zulke in het bloed voorkomt is zeer gering en nog niet goed bepaald. De uitkomsten der veeleerend gedane proeven lopen zeer uit een. Men mag aannemen dat het in het bloed altijd voorkomt, het moet in het poortaderlijk stelsel zeer in de lever dat na eene zijdelijke stimulaardige werking het gehalte aan druivensuiker toeneemt.

De oorsprong der druivensuiker in het bloed is ten eerste, deze intake in het organisme met de voedsel terwijl het zich meer daar het opeenstel en alleenlijk zeer in druivensuiker werdt omgezet.

gaan,

Eenige physiologen houden een geduldige onderzoeking der protein verbindingen in suiker voor waarschijnlijk, (Bernard, Mulder,) het geen echter nog niet bewezen is.

Aanlangende ontdekte Scherer een bijzondere vetzuur soort in het bloed (de spieren) en noemde deze inzicht $C^{12}H^{16}O^{16} = C^{12}H^{12}O^{12} + 4HO$ uit proeven is gebleken dat ook uit suiker stoffen men aan het organisme toevoert, in hetzelfde wordt gebruikt op welke wijze is nog onbekend.

Oorsprong der vetten

De voorgenoemde neutrale vetten van het dierlijk organisme zijn.

Margarine, stearine en elaine zijn reuk en smaakloos, onoplosbaar in water, zeer goed oplosbaar in aether, soortelijk lighter dan water. Bij de gewone temperatuur is stearine vrij hard, margarine stuk, elaine vloeibaar (eene vette olie). Zij komen dikwijls bevrijd voor stearine vindt men bijna bij enkele dieren zoo als in het vet van schapen, geiten, runderen, varkenen, en vormt in het menschelijk lichaam niet gevonden.

Deze vetten bestaan uit vetten zuren en eene organische basis welke men Lipsyl oxyde of glycerol oxyde genoemd heeft $C^3H^2O$.

De vetzuren komen allen als vrij vetzuren voor, zijn vloeibaar, half of geheel vast, sommigen vluchtig, anderen niet, alcohol doch voor al in aether oplosbaar. Die van de opgenoemde vetten dragen de namen van stearine zuur margarine zuur, elain zuur.—

Het Margarine zuur $C^{34}H^{68}O^4$ is een vast kristallijn vetzuur oplosbaar in alcohol en aether onoplosbaar in water, smelt bij 60° en kookt bij hoogere temperatuur bijna onbrandbaar gesublimeerd; het is een weinig zuur uit een alcohol – oplossing kristalliseerend verkrijgt het zich als vlokvormige graven

Het stearine zuur $C^{68}H^{132}O^5 + 2HO$. vormt geen andere zouten bij in samenstelling met het vorige zuur overeenkomen, het is ook vast, kristallijn smelt eerst bij 70° en bij sterke verwarming onder opname van O kookt het lieden als margarine zuur vluchtig. Het is onoplosbaar in water oplosbaar in alcohol en aether.

Het elaine zuur verschilt meer van de vorige in samenstelling. De formule is $C^{36}H^{66}O^3 + H.O.$ Boven de 140° is het een helder, reukloos — en smaakloos vloeistof, zonder zure vertin, niet geheel oplosbaar in water, zeer oplosbaar in alcohol en aether; bij 4° koude het kristallijn, hardere buigzaamheid, uit alcoholische vloeistoffen kristalliseert het in lange naalden. Van de lucht neemt het elain zuur zuur tot een zuurstof op. Door toevoeging van O kan men dit zuur in eene reeks van andere omzetten.—

I

Voor alle vetten geldt is het het gehalte der bladen geringe, waarom men dezelve nog niet tot preparering kunnen gebruiken. Men berekend het gehalte op 2—3 duizendste deelen, waarop natuurlijk het gebruikte voedsel dus invloed heeft.

De bloedlichaampjes bestaatten het grootste gedeelte van het vet. De vetten van het bloed zijn meestal vezelpt, op zij zijn niet voor de zeping vatbaar.

De vetten zijn:

1° Olein zuur
2° Margarine zuur, beide gecombineerd met alcholien verbanden.
3° Stearine zuur (?) vermeer het ingeteerd vetzuur
4° Vaagt vaarachtigheid glycerine
5° de Pelerof vetten
6° Cholesterine (Lever).
7° Lecithine.
8° Phosphor houdend vet
9° Vlugtig het zuren voor de boter zuren bevatten.

II

De meeste voedsel bestatten vet in meer of minder mate (zoo dus planteardige als dierlijk). De meeste zijn neutrale vetten, als het vetzuur vrij wordt dan verkrijgen zij de bekende aceen,

en vel aan het vet tegen blaad van de

geuren smaak. Men slecht voedsel verkrijgen zij margarine, stearine en elaine

Deze vetten worden bij de spijsvertering kleinig veranderd, zij worden half opgelost, half gemengd, vetkiezen daar het alkalischap. Men de Chyl worden zij in het bloed uitgestort kleinig uren na het gebruik van vetrijk voedsel kunnen voor, of gelijk vetkagettjes in het bloed aantreffen. Slaaf uren na het gebruik van vet mag men aannemen Dat het niet meer als vet aanwezig is.

Voor dus gebruik van ~~vet~~ vet neemt Men het vet gehalte toe, terwijl de ontwikkeling van voedsel op het vetgehalte kleinig invloed heeft.

De vetten der voedsel worden bijna onveranderd opgenomen in de Chyl zijn zij nog voor een groote gedeelte aanwezig, in het bloed verzuipen zij veldra.

De indeeling van een vetrijke kiest op het gehalte der bladen is zeer korttstandig en niet zuiver genoot. Volgens Marfa is den vuur haagtene 12 uren en het vermurdre vetgehalte haagtene 1/2 % wordt dus vel het toegevoerd zoo wordt dit opnieuw verbruikt of in de vetcellen of geen; hieuder de toevoer geheel op den lund tot de vetcellen het meest, vaandaar hierbij het verbruik van vet belangrijk is.

De verzuiping der vetten begint in de Chyl en wordt in het bloed ten einde gebragt, bij verzuip,

ing wordt altijd glycerine bij gemaakt, welke echter zeer spaarzaam in andere stoffen wordt aangezet. Zelfs minstens men heeft haar in het bloed nog niet kunnen aantoonen.

De zwavelstofhoudende en phosphorhoudende ketens worden veelligt als zoodanig aan het lichaam met de voedselstoffen aangezet. Hoedanig het geleed (chaleur animale), ontstaat zelven zij niet zeker, dit alleen is ons bekend dat zij in het plantenrijk niet voorkomen.

De vlugtige ketenzuren der bloeds kunnen zoo als zij zegen tot stand door oxydatie der eiwit.

G.

Zij zegen de proteïne verbind: uitsluitende in de planten gevormd en aan de dieren toegezonden. Alle planten voedsel bestaat sparen van het vermogen zelfs een niet onbelangrijke hoeveelheid, zoo dat men zeggen ook de inhoud van ketens bij dieren aan de planten wilde toeschrijven. Liebig, Mulder en andere namen aan dat de dieren uit koolstofhydraten ketens vormen, het geen door de zeer fraaie scheidingen der stoffen werd. Thans is dit verschil bestreden en een voordeelen van Liebig en Mulder bewezen.

Uit welke stoffen en op welke plaatsen in het dierl: organen: het gevormd wordt is nog niet voldoende toegelichte. Zetmeel en suiker opslen hierbij de hoofdrol. Zetmeel verandert in de maag

rudis gedeeltelijk tot suiker, deze suiker wordt verder tot water zuur omgezet en hieruit ontstaat veelligt de eiwit (door de oxydatie?) ook melkzuur vormt zich gemakkelijk uit genoemde stoffen.

De proteïne verbind: zoude voor een klein deel tot de ontvorming bijdragen, vooral zoude in de lever uit proteïne zijn: Urineen suiker gevormd worden. Koolstofhydraten staan op de voorgrond. uit suiker maken de eiwen was voor de ontwikkeling geschikt is onzeker, velen zullen pleiten dat dit in de lever zal geschieden. Op grond van dit alles mogen zij aannemen dat: de koolhydraten, hoofdzakelijk aan de vorming van het vet grond liggen en dat die het vorming niet volledig in het darmkanaal tot stand kom.

---

Oorsprong der onbestuurlijke stoffen.

Onze kennis der onbestuurlijke bestanddelen der bloeds is minder volkomen dan die der bestuurlijke, dit zelfde geldt voor alle andere mengsels vaar, in de organen: stoffen de overhand hebben. De oorzaak hiervan ligt in de moeijelijke afscheiding der onbestuurlijke stoffen van de bestuurlijke stoffen; dit is alleen door verbranding goed te doen, veerdig de onbestuurlijke branden. De asch van verbrandende onor-

F gedeelte

ganische Stofset: geeft ons dus de basis op, echter de Sporen niet daar deze gelijktijdig verbranding aan deze ontbindingen zijn onderworpen van de basis zijn enkele Rest zouten b.v. ammonia, en ook dit maakt de uitkomsten der proeven onnauwkeurig.

De onderzochtuigde stoffen zijn met de bedoeling: verbanden in de vaatdeelen daar handen en worden als voedsing toegevoerd. Als drink water bevat deze stoffen in groote hoeveelheid. Deze onderzochtuigde stoffen zulke ingevoerd worden gaan ontbonden in het bloed over, dan hier in de weefsel en afscheidingen en worden uit het lichaam gevoerd of veranderd verwijderd.

De zichtbare uitscheidingen (Feces, urine, enz) bestaan een groote hoeveelheid water: stoffen als zouten. In het lichaam zelf grijpt echter verandering en ontbindingen deze stoffen plaats zoo dat de zouten van het bloed en die der vaatdeelen verschillen.

I.

Over het water.

ongeveer 4/5 gehalte der bloedmassa bestaat uit water. Water is een zeer belangrijk bestanddeel. Het bloed en weefsels zijn hunne natuurkundige eigenschappen aan het water verschuldigd van alle vloeistoffen in het lichaam is water het hoofdbestanddeel water geeft vorm kracht en buigzaamheid aan de weefsels, verlichten zij het water vormen broed en vraag. Zonder water geen stofwisseling. Een groote hoeveelheid water voerd voortdurend langs verschillende wegen uit het lichaam verwijderd, dus vloeibaar dus dampvormig. Bij hoge temperatuur: en groote kracht in spanning neemt deze hoeveelheid toe. De voedsels bestaten deel water dan alle ander dranken is water het hoofdbestanddeel. Er is dusdanig water aanwezig gevoelen zij dorst en drinken. In de maag voerd water zeer spoedig opgelopen.

Langs de huid en longen voerd voortdurend water verwijderd doch ook hier is opname mogelijk. Het gehalte water van het bloed neemt toe en af het is onbestendig. Bij ruime toevoer vermeerdert het water gehalte, bij gebrek: toevoer verminderte het zelfde, hoeveel in het 1e geval spoedig de af en uitscheidingen toenemen waardoor het gemiddelde gehalte constant voerd.

Het voedingsvocht is rijker aan water dan het bloed.

I

Zouten van het bloed.

De zouten der alcalien vindt men het meest dan die van de aarden en eindelijk de metaal zouten.

De vond in de asch 36 % 16 keukenzout
(waarin 14,33 natrium, 27, 8% soda
10, 66% potassa, dit

maatte in het geheele 52,44% alcalische basis. Het grootste gedeelte is met Cl. verbonden, het klein gedeelte van phosphor — koolstof en Zwavel zuur. Ammonia zouten komen niet bestandig voor, tenminste in uiterste geringe hoeveelheid. Daar deze zouten worden de proteïne verbindingen in het bloed opgelost gehouden. Door belangrijke toename van zouten stolt de bezinksel niet meer, het geen vooral door phosphorzuur soda geschiedt. De zouten maken dat de haematine in de bloedlichaampjes besloten blijft en niet in het bloedvocht wordt opgelost. Het chlor: jodium werkt hierbij het krachtigst.

De zouten zijn uit de voeding en dranken afkomstig. Daar de mensch gewoon is groote hoeveelheden chlaorsodium dagelijksch te gebruiken, zoo wordt ook de bron van haar ontstaan in het bloed duidelijk. Het organismus schijnt groeten behoefte te hebben aan kiezelzuur dan dat het uit de bestanddeelen verkrijgt daarom eten vele alle soorten kiezelzuur, in hoe verre de gezondheid hierbij een volgend stelt niet met juistheid op te geven. Zuplanten zijn rijken van soda zouten, van de zuurstofhoudende planten rijken aan potasch zouten. Een ander oorzaak van het groeter gehalte aan soda zouten vindt men in de minder gemakkelijke verzetting uit het ligchaam, in de urine en in de spieren vindt men ze in klein hoeveelheid, waarom? is onbekend.

De phosphorzure, koolzure, en zwavelzure alcalien worden voor een gedeelte met de voedsel en het drink water toegevoerd voor een ander gedeelte bij de stof verwisseling gevormd. De planten zure alcalien der voedsel worden voor zoo veel zij zuren in koolzure zouten verandert en als zoodanig veder in de urine aangetroffen, zij zullen dus eenigen tijd in het bloed vertoeft. Daar groote hoeveelheid van kiezelzuur wordt dit zuur zelfs in het bloed niet belangrijk vermoedelijk.

§

Hard zouten.

onder de zuurzouten beschouwen de kalkzouten. de 1e plaats, treffen men magnesia zouten altijd aanwezig. In de bloedvocht vindt men 17% kalk hoofdzakelijk aan phosphorzuur gebonden zelfs bevinden zich in het bloed nog koolzure kalk en fluorcalcium —

De phosphorzure kalk is in het bloed hoofdzakelijk met de proteïne verbindingen verbonden.

Berzelius vindt

in de asch van ossebloed ..... 1,8 %
in rugspieren ..... 1,3 %
in de zeldzaam menschenbloed 0,674%

Men vindt dit zout in het bloed in opgelosten toestand.

De lichaams ontwikkeling verbrd gaat ho-
ewelkheden kalkzuren, vooral de beenderen.
Wa dat ha lichaam valwassen is, worden er
minder kalkzuren verbruikt en gelijk haetul
huid toegeeord, zoo dat de zuren in de ver-
schillende vuxele toenemen.

De vijven waarop zij toegeweest worden
zijn mid het drinkwater, De voedsele vooral
eiwech voedsele en sommige planten voedsele.
De magnesia zuren komen in tul geing hoe-
veelheid en tul minder dr spreiding in ho dig-
chaam voor ongeveer 0,73 % dr bloedaesch ook
de magnesia is verbanden mid phosphorzuur
en C O. 2 De magnesia zuren voor al de pho-
sphors magnesia komen voorral in de graan soor-
ten voor. Er werdz meer van opgenomen dan
benoodigd is, de te groote hoeveelheid werdz mid
de uriekstoffen verwijderd. —— Magnesia zuren
worden ook het algemeen moeijelijk opgelost.
Men vindt deze in het uroschrodrel in bron
water zur klein hoeveelheden van dit zuur op-
genomen werdz voornamelijk phosphor magnesia,
welk in het lichaam tot carbonas magnesia werdz
omgezet, tm minste voedsel werdz zij verwijderd.

De melk is bijvoorbeeld aan phosphorzure kalk
ongeveer 6 %, als het kind voor verbening noodig
is is dus de melk een best voedsel, als ontlaeding
der melk komt de verbening niet genoegzaam tot stand

en men krijgt verdraking

Wat nu de metaalzuren betreft zoo kuten
wij bijzamenvoegt het volgende:

Ijzer komd in ho bloed voor voor het gro-
ette gedeelte in de kleurstof dr bloedes, vellig is
er een zeer klein gedeelte alonog onbekende ijzer
zuren. Een klein hoeveelheid ijzer is voldoen
tot behoorlijke bloedmaking; in het dierlijk en plant-
aardig voedsel komd eene genoegzaame hoeveelheid
ijzer voor. In de laatste tijd zijn, manganesium,
sporen van lood en koper in het bloed aangetoond
vellig worden zij van buiten ingevoerd en zijn van
weinig beteekenis voor het bloed zelf.

Buiten de basis vinden wij in het bloedwag
pestzuur, hippurzuur, melkzuur (?). Chloorium,
Fluorium (?) phosphor — Water-koolstof — en
kiezelzuur voorvan onze kennis tul minder to-
komen is als die der basis.

I.

Voorsprong der zuren en zuurvormers.

Het Chlorium werdz als keukenzout en de
loorpotasch ingevoerd; Fluorium mid de fluors:
— calcin in enkele planten en dieren voedsel voor-
handen

Het phosphorzuur mid de phosphor zure zouten
aan gevoerd voorral mid de koolstof deeder ontstaan
uitzelfs bij de stoffwisseling.

Koolzure zouten worden daar het geacht gevulde in het lichaam gevormd uit de verbindingen, welke tot $CO_3$ afgevuld. Het $CO_2$ werd met de koolzure zouten der vaatsel in het lichaam gebragt.

Het kiezelzuur komt in vele planten voor, in geenen geenen en als zoodanig kan men daarvan zien in het lichaam verklaren.

---

## Derde Afdeeling

---

### Vorming van de bestanddeelen der stof, vele en afscheidingen uit het bloed

---

## Eerste Hoofdstuk

---

### Over het voedingsvocht in verband met de vele en de daarvoor bestemmingen

---

§

Vele bestanddeelen der stofwisseling en afscheidingen ontleenen hun oorsprong aan het bloed. Daarvoor zien gaan de bestanddeelen der stofwisseling terug naar buiten toe als opperhuid, nagels, enz. het zij dat zij ontbonden worden om schadelijk voorwerp in het bloed terug te keeren. De verwijdering dier bestanddeelen uit het bloed is de taak der nieren. In sommige verkleuringen, kleuren geraamd worden nog andere bestanddeelen afgescheiden, welke tot op de vele plaatsen van huid of slijmvlies voorkomen. Dit noemt men afscheiding sommige zeer afscheidingen voor, van buiten het lichaam gevoerd zoo als de urine (afscheid: der nieren) het zweet (afscheid: der zweet klierties) Deze soort welke naar buiten gevoerd worden noemt men uitscheidingen zij nemen verder aan geene stofwisseling in het organisme meer deel, deel met de uitscheiding is hunne taak, zal verbragt. De afscheidingen voorzientigen worden niet dadelijk verwijderd zij aanvoren zekere werkingen uit en keeren daarna weder in het bloed terug zoo als dit het geval is met de gal, het speeksel, het maagsap, het alkalische sap en anderen.—

De nieren verwijderen meer stoffen uit het bloed dan er in hetzelfde terug keeren. In de stofwisseling ontspringt eene soort van zuren zuurstofzuur genoemd welke uit de verschillende stofwisseling afkomende zich tot eene hoofdzuren vereenigen, welke men barstzuur noemt. Deze barstzuur opent zich in de aderlijke bloedader. Deze zuurstofzuren nemen uit de stofwisseling een vloeistof op welke zuur, (lymphe) genoemd is en voeren deze zuur naar het bloed terug

ook de kliren met haar uitloopingsbuizen de zitten
vitaten.

Doorstorting, heeft plaats aan de afgezet: van
cellen zelfs geen kliren hebben en in isolatie
ruimten bestaat zijn. De doorgestorte stof kan
dus niet weder worden teggevoerd. De afscheiding
geschiedt onafhankelijk en met snelheid de doorstor-
ting langzaam. Men heeft in de laatste tijd den
naam van eigenlijke vis aan de afscheiding der vis-
kliren in isolatie latten gegeven dat is dus de
producten der doorstorting. Niemand der doorstor-
ting toe zoo ontstaat vetachtige, hierbij haapt vi-
ke de vis in de andere vezels op.

§

Voeding en afscheiding geschieden niet onmiddelijk
uit het bloed. De vezels worden doordrongen
met een vloeistof zelke men voedingssocht noemt.
Dit socht dringt in doortrekende vezelfling met
het bloed en is de hoofdtoorzaak van voeding
en afscheiding, uit het voedingssocht gaan de voor-
stoffen der stofwisseling naar het bloed en
uit het bloed gaan de bestandeelen onderkuig na-
ar het voedingssocht. Voeding en afscheiding
zijn in zeen een, beide zijden uit dezelfde bro-
n. —

Wij moeten de voeding en afscheiding beschouwen
uit 2 oogpunten:

1e uit een morphologisch, daarbij vraagdui-
gen in vorm worden nagegaan en

2° uit een scheikundig, waarbij de scheikun-
dige omzetting en de oorsprong van de bestandeelen
der vezels en afscheidingen onderzocht worden.
Het eerste behoort tot de vezelleer, het 2de
tot de stofwisseling.

Onze kennis der scheik: samenstel: van het
voedingssocht is zeer beperkt. Het bestaat de bes-
tandeelen zelfs uit het bloed afkomstig zijn, de
voortbrengsel van scheik: omzetting in de bestand-
van het weef: socht zelfs; de voortbrengselen van
gorgans geen vormen; het is dus een zeer za-
mengesteld vloeistof.

Het verschil in verschillende vezels, daarom
moet men voor de juiste samenstelling te stu-
ren het voedingssocht van elk vezel afzonderlijk onder-
zoeken. Dit onderzoek is daar Perelius voor
verschillende vezels, daar Liebig voor het spier-
vezel verrigt, daar Schreiz voor de milt. Iet
moet hieromtrent nog gedaan worden.

De lymfa uit het voedingssocht ontstaan
ende noemt daarmede overeenkomen. De voor-
stoffen op vele plaatsen ook voor het geacht
gedaan.

§

Lymfa

Is een heldere, doorschijnende, ligt gelaat-
tige vloeistof, zoutachtig van smaak, gelijkt van

vuik en van alcalische reactie. Bij hongerkuren is de lymphe dus meestal zeer zuur.

Morphologisch bestaat de lymphe uit lymphaballetjes afwisselend met de angelmuschbloedlichaampjes, op een weg daar de weefselen, waar de lymphe belangrijk verandert vooral in de weefselkanaaltjes. Voor de aanraking in deze kleinen bestaat de lymphe slechts lymphaballetjes en meerkernballetjes zonder amoebeel. Na den darmtrap wordt zij minder heder, bevat meer balletjes en is rijker aan vetdeeltjes. De oorzaak hiervan is eene endosmotische wisseling tusschen bloed en lymphe.

Zouten het lichaam van dier zelven afgezien, staat de lymphe even als het bloed en wijkt dit zich in een gelijkvormigen kort en eene vaststelijke lijst goed gekleurde vezel.—

Scheikundig is de vezel nog niet voldoende onderzocht, uit hoeveel men geen genoegzame hoeveelheid van verkrijgen. Co klein weefselen bestatten te weinig en de vorst buit bevat de lymphe onzuiver met chyl vermengd.

Marchand en Colberg onderzochten menschen vezel welke in groote hoeveelheid bijverzamelingen verzonden uitvloeide.

Lymphe is rijk aan water, bevat veel zuiver van vetdeeltjes, armer aan witte stof, zeer aan weefselen (die zijn daar bepaalde gekleurde vezelpl) rijk

aan extractieve stoffen vooral in water oplosbaar, hebben, zijnde nog een onbekende stoffen.

Marchand en Colberg onderzoeking gaf op 1000 deelen

| | |
|---|---|
| Water | 767,86 |
| Vetdeeltjes | 5,20 |
| witte | 4,34 |
| extractieve stoffen | 3,12 |
| vlugtige kristallijne st. | 2,64 |
| Zouten | 75,44 |
| deelen | 1000,00 |

Deze zouten zijn voornamelijk chloorcalcium, chloor potassium melkzuure alcalien, verder kleine kalk phosphor zure kalk en gezwavelde. De alcalische zouten hebben beide de aardzouten de overhand. Men vindt de gazen van het bloed in de lymphe opgelost. Voor physiologie zeer zou ~~zou~~ dergelijk gelooft.

De hier opgegeven scheikundige analyse stel die van lymphe komende uit den rug van den darm.

## Daarstuiters

De daarstuiters stoffen zijn kleurloos, doorschijnend, slaanvrie zuurachtig van smaak en van alcalische reactie. Ze rukbijte toestand

de datten zij een kanselhuid hebben tot stof. In den normalen toestand is het haarbestanddeel uitsluitend Schmidts zand in een doorsnede van het borstblad het meest bekettingde bestanddeel en dan die van het buikblad dan van hersen- ruggemergzacht en het minst in het onderhuidsch celweefsel. Uitten vorden hardsel in geringe hardelhuid altijd aangetroffen, meestal vond men peststof en gal bestanddelen. De onderkettingde bestanddelen zijn in doorsnedetingen in degelijke van die van het bloedzacht in doorsnedetingen beteekenlijk grooter hardelhuid aanwezig. De vaten hebben mede dit van het bloedzacht het overeenkomt. De galen zouden een klein verschil opleveren, het $CO^2$ gehalte zoude grooter zijn volgens de onderzoekingen van Schmidt bestonden de volgende doorsnedetingen uit:

| Doorsnedetingen | Vater ~~Vater~~ | bekett: stoffen | onbekett: stoffen |
|---|---|---|---|
| van het borstblad | 763,57 | 28,5 | 7,55. |
| " " buikblad | 778,91 | 11,32 | 9,77. |
| " " hersen ruggemerg | 783,54 | 7,78 | 8,48. |
| " " celweefsel en de hidematen | 788,7 | 3,60 | 7,70. |

5.

Voedingsvocht.

Hare samenstelling is niet op te geven omdat het zelfs in alle stoffen verschilt en aan omdat het nog niet nauwkeurig genoeg onder-

zocht is.

Uit al hetgeen in de vorige §§ is medgedeeld blijkt het dat de samenstelling van lymphe transsudaten, en voedingsvocht het verschilt van die van het bloed en bloedvocht.

Voorts opperviakig zouden schijnen dat de samenst: der lymphe, der doorsnedetingen en van de bloedvaten over een vlamen, zoo lang de stinschap dat zij nagtkant zur tot verschillen. Hierbij zij, eene belangrijke zullen.

1° De drukking daaronder het blad en de genaamde vochten staan.

2° Verschil in doordringend vermogen der bloedbestanddelen.

3° Vaartdrijvende omzetting zoo wel der vochten als der weefsels.

4° De natuurkundige eigenschappen der weefselzelf.

Dit alles opent een reeks van belangrijke afwijkingen op daardoor de vochten zeer gewijzigd worden. — Alle moet ook men toe naa, ontwikkeling schijnbaar onderzoek zoude aanleiden dat op wild aan minder vruchten vragen.

6

Bloed en ~~vocht~~ voedingsvochten zijn in aanschouwelijke wisseling. De oorzaak hiervan is vierdubbig:

1 De uitkent zich verhalende wijziging in den

king van het bloed.

2 De stijging welke voortdurend in de b[illegible] ook blijft plaats grijpen

Daar de 2 altijd bekende oorzaken komen er nimmer rust doch bestaat altijd werking.—

Elke meer of mindere krachtige hartslag brengt inwerking op de bloedbewegingen meer dan op de werking van het voedingsvocht. Hier daar onaphoudelijke stroomen van het een vocht naar het andere. Het voedingsvocht is voortdurend aan omzetting onderhevig en neemt de producten van stofwisseling der weefsels op. Het bloed geeft voortdurend stoffen naar buiten af en draagt ook deze stoffen op. Rich vochten wisselen dus onaphoudelijk van bestanddelen en streven naar een vocht te bereiken eenzelfdig doch juist hierdoor is de wisseling van bestanddelen een noodzakelijk gevolg. Te het bloedvocht aan deze stoffen en het voedingsvocht arm of ongelijkvormig zou zijn zal endos- en exosmotische stroomen in stellen en zij zullen kunnen bestanddelen aan elkander afstaan. Slechts dus geen gelijkheid zal er bij het geheel individu dus akzentamen martin bestaan tusschen voedingsvocht en het bloed.

I.

De physiologische schikkende deze afdeeling is nog in duisternis gehuld. Men heeft getrachtt de samenstelling der voedsels en dranken na te gaan en deze in verband te brengen met

het bloed. Van een ander zijde heeft men de laatste producten der stofwisseling onderzocht. Tusschen de samenst: der voedingsmiddelen en de laatste producten der stofwisseling liggen hele schakels. Onder deze laatste stoffen begrijpen die welke langs de nieren langs de huid en de longen of met de drukstoffen der zijdeweefsels en in het ligchaam geen verder ontbinding ondergaan. Als zoodanig zullen zij deze dan aan ~~bestanddelen~~ bekende voorstellen kamen hier tot spraak die stoffen welke als tusschenleden, de hoofdbestanddelen van het bloed aan de laatste producten verbinden, deze stoffen hebben dus overeenkomst met de bestanddelen der weefsels en afscheidingen, hier voeding uit de bloedbestanddelen zij hier moeten opsporen.

Opkalgende martin zij in verschillen hoofdstukken alhier nagaan

1° De stikstofhoudende bestanddelen der weefsels en afscheidingen

2° De stikstof vrije

3° De gemengde, uit stikstofhoudende en stikstof vrije bestanddelen gevormde

4° De onderscheidene stoffen.

Deze volgorde zal daar zijn dat zij eerst de meest zamengestelde greep nagaan om dezelfde tot de minder zamengestelde af te dalen. De stoffen welke als uitscheidingen het ligchaam verlaten zamen hier mit tot spraake al zijn zij ook bestanddelen

dan het stedingstocht. In het stedingstocht vorden de latex produkten door stofwisseling gevormd, die in het bloed overgaan en dan hier langs verschillende wegen het lichaam verlaten.

---

## Tweede Hoofdstuk.

### Oorsprong der vreemde stoffen, aanwezig in de vloeistoffen en afscheidingen.

---

I

De hoofdbestanddelen der meeste vloeistoffen en afscheidingen zijn proteïne verbindingen. Het spier vloeistof, zenuwvloeistof, verschillende klieren in welke een levendige stofwisseling plaats heeft bestaan te, er het grootste gedeelte uit proteïne verbindingen. Bij vorming van nieuw vloeistof of bij herstelling van verlorenen gegane vindt men altijd proteïne verbindingen — men vindt geen enkel vloeistof zonder proteïne verbindingen. De overige vreemde lichaamen welke men in het dier: organisme aantreft zijn: zijn gevormde stoffen, zijnstof, en extra, stoffen; deze hebben hun ontstaan haaghet voor, schijnlijk aan de proteïne verbindingen te danken.

De proteïne verbindingen van vloeistoffen en afscheidingen zijn alle nog niet naauwkeurig onderzocht. Onder zijn de proteïne verbindingen uit het bloed deel

onderscheiden in de vloeistoffen aanwezig — Eiwitstof ontbreekt in geen enkel vloeistof, of in zeer geringe hoeveelheid in de zijn gevende vloeistoffen aanwezig. Men vindt zie het in de nieren, hersenen, spieren, gezwelsche bloedzijl, in doorzichtingen, in het lymfevocht, in het bloedvocht, in het albuminehoudend in het zaad, en in het huidmoer. uit al deze vloeistoffen. Maar men het minder of meer duidelijk en gemakkelijk afscheiden. Speeksel maagsap, galle, en zijn detoxicatie tot proteïne verbindingen (stikstof?) dat geen vloeiwitstof. In de uitscheidingen (zweet, pis, overstof) vindt men het niet.

Overstof vloeistoffen is weinig bekend. In de hydrophoa komt hij in groote hoeveelheid voor, zal in het vloeistoffen niet ontbreken? In haarvloeistoffen vindt men haar vloeiwitstof tot vloeistofvorming van aanleiding geven.

Oxyproteïne vindt men in de vloeistoffen en afscheidingen in de extractief stoffen der vloeistoffen, vindt men bi- en tri-oxyproteïne. Zelfs is het maagsap, speeksel, zijn en andere extract. stoffen aanwezig.

Globuline vindt men niet in de vloeistoffen en afscheidingen. Zijn een overblijf stof kristallijn, welke men in de kristallijne alo haagdoorzichtig aantreft.

Caseïne kaasstof ontbreekt zien als in het bloed.

In de melk vindt men echter ongeveer 3,5%—

Sommige deer proteïne verbindingen, hebben zij reeds bij het bloed opgehandeld, anderen kunnen eerst later volgen, zoodat zij hier slechts zullen uitleeren bij de kaasstof de kristalline en de vitellin.

Kaasstof (caseïne) is de proteïne verbinding der melk zij bestaat uit 2 bestanddeelen te weten, de vlugzout vormt de melk bolletjes aangeven (globus caseïne) en de in de melk opgeloste kaasstof. Wanneer laatste de overhand heeft. of deze laatste een zuiver enkelvoudige stof is valt nog nader te bewijzen. Opgelost kaasstof is in gezwaagden toestand licht geel, reukloos flauw van smaak, oplosbaar in water, stremt niet door warmte, doch verkrijgt door verwarming van de lucht een donkerbruine; vuing oplosbaar in koude ijzermuur in verdunde alcohol, door sterken alcohol wordt zij zelfs onoplosbaar gemaakt. Zij vormt daar zuren neergelagen. Verder eigenschappen deer stof zijn: dat zij daar chloor-calcium, zwavelzuren kalk en zwavelzuren magnesia bij verwarming worden neergelagen.— Caseïne bevat nagenoeg 1% zwavel als sulphamid. In zwavelzuur opgelost wordt een gebeitst door carbonaat ammonia neergelagen en nadert nu daar het geen zuurstof gehalte in samenstelling

mer de verlatep. Caseïne kunt verbonden met 6% phosphor calcis in de melk voor.—

Kristalline, is die proteïne verbinding welke men voorzichtig in de kristalline aantreft. Zij is in water oplosbaar, zij wordt noch door azijnzuur, noch door ammonia neergelagen, maar door toevoeging deer zuren tot verdigingspunt ontlaat er een troebelheid. Alcohol, mineraal zuren, metaal zouten geven op kristalline verzelfde werking als azijnzuur. Zij ontbindt zich zeer spoedig en ontwikkelt bij koking reuk ammonia. Deze proteïne verbind: bevat 1,2% S. als sulphamid. Zij bevat geen Ph. maar wel een zeer gering gehalte phosphor calcis.—

Vitellin komt zeer veel met eiwit overeen doch wordt daar door lood en koperzouten niet neergelagen tot door ether.—

Geëtremde vitelline nadert zeer de vitgeproteïne verbindingen zij bevat S. welligt ook Ph. als sulphamid en phosphamid en is met 1% phosphor calcis verbinden.

---

Sommige andere stoffen die als gist stoffen werken komen zeer veel met proteïne verbindingen overeen en kunnen beschouwd worden als toevallige in omzettingstoestand. Zoo vindt men er in het spuitbeet, maagsap al dan schoap enz zijn

nog zeer bekend en worden extractstoffen genoemd. In het maagsap vindt men osmazome in water en alcohol oplosbaar, pepsine oplosbaar in water en wordt door alcohol, laaiende sublimaatoplossing neergeslagen, zelfs bitter pepsine S. en extractstof.

Mucine wordt een der hoofdbestanddeel van het slijm en lichtsoort, daarom het slijm hare eigenschappen verschilt. Zij is nog niet zuiver daargesteld. Zij vormt met de proteïne verbindingen, bevat geen S. Zure vand 4 % Zo ook bestaat uit phosphor calcis en kaal zure alkalien.

De scheikunde van de vorming der proteïne verbindingen van de weefsels en afscheidingen is volkomen toelichten uit hoofde de samenstelling der verbindings nog zoo slecht bekend is. Zij mogen echter aannemen dat zij in het circulerend organ: uit voedsel gevormd en dat die der weefsels en afscheidingen uit die van het bloed en del rechtstreeks uit die van het voedingsvocht ontspringen. De eiwitstof bevindt hieronder een eerste plaats en hiermede kan men haar aan zig in daarvloeistoffen en in vieze grondvormen verklaren. De eiwitstof ontbreekt in vele afscheidingen, daarom is ons juist bekend; meestendeels echter daargaande als dan stoffen

die aanwezig men van de omzetting van eiwitstof kan afleiden. Hiertoe behoort de caseïne der melk, bestaat zelfs omgezetten eiwitstof is zelfs haar phosphorzuur gehalte kunst aangeven en daaruit de nieuwe verbinding van phosphor calcis zelfs ontstaan is. Zoo ook de keratine, daar schijnbaar zijn zelfs de mucine, vetvlies en andere extractstoffen uit een omzetting van eiwitstof ontstaan, zonder dat zij de zijne hoe gemakzaam kunnen verklaren.

De weefstof komt hoogst waarschijnlijk ook in het voedingsvocht voor, tot alle vormen uit het bloedvocht of als omgezet eiwitstof, daaruit de verschillende grondvormen kunnen aanspraak ontleenen. Weefstof is een taaiende vezelachtige organisatie eener uitzetting, slijmballetjes, spinkorbel, vezel, vaadirtjes, worden zelfs uit de weefstof gevormd.

Volgens Mulder verschilen de proteïne houdende weefsels met groot verschil gehalte stikstoffig daar in hun elke antwoord is niet gemakzaam te vend.

De verschillende eiwitstoffen min of meer genoemde weefsels hebben uit proteïne hun oorsprong genomen. Hiertoe behoort men: de organen: stof der huiden en vezels, zeni en spier weefsels kraakbeenderen hoornvlies

en kurkachtig stofsel. Deze stofsels zijn zijn aan N., missen de eigenschappen der proteïne verbindingen en geven met koking een gelatineerende substanties (behalve de kurkachtige stoffen) deze zelfst: noemt men lijm en is in water oplosbaar.

Men onderscheidt 3 soorten van lijm: eigenlijke lijm (visch lijm, beenderen lijm), collia, glaten) en kraakbeenderen lijm (chondrine). De 1e krijgt men door koken van beenderen en tanden, (juist moet men de beenderen gemakkelijk in stat zoutzuur digeeren) door koking van bind- en spierweefsel. De 2e alleen door koking van kraakbeenderen en kaarnetuig.—

Alle stofsels gaan door koking niet eenvoudig in lijm of chondrine over.

Daar de lijmgevende stoffen als organisch in het lichaam voorkomen zoo staan zij hier niet stil zij verzelfde schik: samenst: zij bestaan tot het gebied der stofsel leer: Jo het kort. Zij geeft dat zij in sterke alcalische vloeistoffen opgelost, sommigen zelfs door azijnzuur opslorpen op te lossen, en daar laaizuur worden zij vaster (met uitzond: van het verkrijgen stofsel); zij zijn onoplosbaar in koude water, alcohol en aether.

Lijm en chondrine, vindt men niet zuiver als vaststaand in het lichaam zij ontstaan

niet zonder koking en zijn in hare eigenschappen van de voortbrengend stofsel het onderscheiden van de physiologie zijn zij van minder hoogte waarde als de proteïne verbindingen, waarby komt dat de samenstelling der lijm soorten onbetrouwbaar is te gevolge van verschillende omstandigheden zoals vorden toegeschreven.

Lijm en Chondrine, komen in gedroogden toestand een geraagzame kleurloze, doorschijnende, taaiachtige stof in koudwater, alkohol, aether, zelfs en vluchtige olien onoplosbaar, in koudwater verzwelt en opzwelt, in warm water oplost en nabij bekoeling een gelei vormt, zelfs wanneer slechts 1 % lijm in de oplossing voorhanden is. Bij de oplossingen worden door Loodzuur, zilver- en platina, chloride, zwavel zuur platina zuur, zilver, broom en Lood geheel of gedeeltelijk neergeslagen, — Chondrine oplossing daarentegen door aluinaarde zwavel zuur zwavel: koper en ijzer, azijnzuur lood en salpeterzuur zilver. De meest zuren brengen in chondrine oplossingen en met slag vaart daar in overvloed van zuur bedrijft. Lijm geeft geen zaster die niet aan chondrine toekomt eigen is daarom kan men het de chondrine in mengsels aantoonen de lijm niet. Men noemt dit kaarsigtig zijn indien men geen zaster op lijm zuur antleen verkrijgt

aanleiding uit te sluiten. Lijm en chondrin zijn van de proteïne verbindingen onderscheiden door dat zij daar ferro-cyanuret: pot: (geel bloedloogzout) niet worden neergeslagen, — zij darmen, met patasch aploosing behandeld, door azijnzuur geen in overslaad van azijnzuur oplosbaar precipitaat; zij geven de kleur ~~[illegible]~~ verandering door salpeter en zie zout zuur niet aan (geel en violet) lijm bevat uit $C^{13} H^{20} N^{4} O^{5}$. Lijm bevat 18,34 % stikstof, chondrin 14,44 %, beide bevatten ~~[illegible]~~ etter stof, onder welker vorm ze aanwezig. Wij mogen echter aannemen dat zij in hare samenstelling een of ander hoofdbestanddeel gemeen hebben (tot een groepvormig). Wij leiden er reeds ontleding van lijm, die van chondrin is nog niet zuiver kunnen verkregen worden. —

uit de proteïne verbindingen des lichaams worden de lijm gevende weefsels gevormd en vormd, en bij hare vorming als gorgandeerd te voorschijn. De wijze waarop zulke geschiedt is echter nog niet genoegzaam bekend, kraakbeenderen leveren voor de verbeening chondrin na de verbeening lijm. Residaten worden bij ontstoking uit het bloed gevormd waarin ~~[illegible]~~ proteïne de overland krijgt, die residaten gaan in bitteken weefsel over en dit laatste geeft lijm. Overigens bevreemd en omtrent deze omzettingen nog veel duisters, hetzelfde uit de bestandeelen niet verklaard kan worden. —

---

## Derde Hoofdstuk.

### Oorsprong der stikstof vrij bestand, deelen der urinaal in het algemeen. —

---

§ 1

Men vindt in de urinaal een afscheiding, en meer stikstofhoudende als niet stikstof houdende bestandeelen, daarop het urinaal een inwerking maakt de stikstof vrij bestandeelen der weefsels worden in het lichaam op eene gemakkelijke wijze in de laatste voortbeweegselen der stofwisseling omgezet.

De stikstof vrij bestandeelen der urinaal en afscheidingen zijn van de stikstof vrij der weefsels tot van die het bloed voor het product geschikt afkomstig, doch zij kunnen ook hare oorsprong ontleenen aan de stikstofhoudende in het stelsel zij samengesteld voorkomen, stikstof vrij kunnen uit stikstofhoudende gevormd worden en omgezet.

In het bloed treden vrij de koolstof-hydraten kunnen als de voornaamste stikstof vrije

bestanddelen (druiven suiker), of van deelf de als die onze voedsel, uit de koolstofhydraten zagen wij ditten vormen, uitgen men sich voorstellen dat gedeelte daarvan zich uit de druivensuiker eerst melkzuur vormt, daarna boter zuren, welke daar door oxydatie in margarine zuur worden omgezet, en nu moet hier uit tenslotte een oal uit de met de voedsel ingevoerde vetten de onzuivere vetten worden gevormd. De volgorde waarin wij de koolstofhydraten bezet: der vetpoeder en afscheidingen moeten beschouwen is.

1° De koolstofhydraten.
2° Melkzuur.
3° Vluchtige vetzuren (boterzuur groep)
4° Oxyg. "
5° Neutrale vetten.

I

Koolstofhydraten.

Wij koolstofhydraten de bloed is de druiven suiker, in de melk komt daarenboven nog melksuiker, in de spieren, inosit (spier suiker) voor.

Van den Broek vond in de vetbeitanidden der lever bij een konijn (4,50–5 %) ongeveer en in die van een hond: 2,6 % in de menschelijken gal vindt men same 1 poeder van suiker.

Melksuiker is een standvastig bestanddeel der melk; vroeger men melk bevat 3,2 %–6,25 % (simon), welke hoeveelheid bij planteetende dieren groeter, en omgekeerd bij vleeschetende zuur gering worden.

Inosit is druivensuiker soort welke schijnt in de spieren aanwezig te zijn.

De eigenschappen van de druiven suiker hier dan wij bij bloed reeds kennen, voorbeeld en 6 overblijfsel de melksuiker en de inosit.

Melksuiker, kristalliseert met 2 Aq: water in rectangulaire prismatische kristallen; welke in water slechts in alcohol en aether niet oplosbaar zijn, door verdunning met zuur veranderd zij in druiven suiker door vetvoeding alcalien bij verhitting tot 225° in zuiringzuur, bij oxydatie zich voorval van druiven suiker door hare onoplosbaarheid in absoluten alcohol, door trage alcoholische gisting en door melksuiker bij inwerking van salpeterzuur (een als zeer zoom) onoplosbaar slijmzuur levert.

Men maakt de melksuiker bereiden als te zijn samengesteld uit $C^5 H^{10} O^5$ of een mierzuid hiervan.

Inosit is kristallen, laat van smaak. De kristallen bevatten 16 % water welke zij bij 160° verliezen, van 100°–210° verkoren ondergaat het geen verandering, daar zij door hoogere temperatuur tot smelten worden gebracht. — De samenstelling is $C^{12} H^{24} O^{12} + 4 HO$. Zij bevat dus 2 Aq: meer water als de druiven suiker.

5

De oorsprong der Kruiden suiker is dreifachlend
1e uit de reeds lo staarmede zij in gestard wordt.
2e Door omzetting van zetmeel
3e Waarschijnlijk door omzetting van Stikstof houd: bestandeelen.
4e uit glycerine in de lever door verbanding van 1 Aeq: H door 1 Aeq O. (Schmidt)

Men mag bijna met zekerheid aannemen dat in de lever suiker gevormd wordt. — uit de Kruiken suiker van het bloed neemt de melk suiker ontgiftigend haren oorsprong, terwijl zij voor een klein gedeelte mee de reeds lo van standen opgenomen zal.

De inoeis kan uit de Kruiken suiker gevormd worden: op dit echter geschiedt is niet waarschijnlijk, zelfs wordt zij uit de Kr houdende stoffen gevormd en als de Kruiken suiker in de lever.

6

Berzelius heeft de aanwezigheid van melk zuur in het zweetachtig vocht voor 50 jaren aangetoond en kan men dit als genoegzaam bewezen aannemen. — De grootste hoeveelheid treft men in het voedingsstelsel der spieren waardoor dit stelsel een zure reactie krijgt. Berzelius ~~vermt~~ meent dat het na krachtinspanning toenemt; men heeft het zelfs aangetoond in het maagsap (Litmaan) in het darmkanaal, in de melk van dieren die op stal staan, terwijl hare aanwezigheid in het spier,

bloed, zweet, en de urine nog nader bewezen moet worden; in de laatste afscheidingen schijnt het alleen dan voor te komen wanneer het in groote hoeveelheid in het bloed aanwezig is het zij door vermoeiende toestanden, het zij door vermoeiende vorming.

De grootte melkzuurmede de omzetting van melkzuur in het bloed geschiedt & aanleiding dat de hoeveelheid zelfs menigvuldige onderzoekingen niet in tegenstelling is en moeilijk niet kan worden aangezien. —

Door bepaalde geïsoleerde proefnemen kan men uit vreemde koolhydraten melkzuur verkrijgen. —

Het is een syrupachtige vloeistof, oplosbaar in water, alcohol en aether, van een zeer zuren smaak en zure reactie. Het vormt meestal onkrijgbare zouten zelfs allen in water oplosbaar, doch zelfs niet kristallisabel zijn b.v. melkzuur aluin, zinc — barijth — aluinaarde enz.

Er bestaat een geringe verschil tusschen het natuurlijk in de vloeistoffen der lichaams voorkomend melkzuur en het synthetisch door vergisting verkregen. Het 1e noemt men ~~*~~ a het laatste ~~*~~ melkzuur.

B. De samenstelling van melkzuur is $C^6 H^{10} O^5 + H^2 O$. Door verwarming tot 130° gaat het water krijgt zuur over, bij 250° wordt het opgelost; — volgens Strecker is het waarschijnlijk dat het melk

zuur een gepaarde verbinding is van melkzuur en al de hyd. ($C^2H^4O^4 + C^4H^8O^2 = C^6H^{12}O^6$) Ten minste hy heeft uit deze stoffen kunstmatig melkzuur daargesteld.

Men kan de oorsprong van het melkzuur gemeenzaam uit de koolhydraten der voedsel van mensch en planteetende dieren verklaren, dus is ongetwijfeld de bron van het melkzuur dat in het darmkanaal voorkomt. Het in het spierweefsel voorkomend melkzuur wordt in het bloed gevormd, men vind niet met zekerheid op welke wijze, schijnt aan dat het uit de inwerking daar melkzure gisting zouden ontstaan. Strecker wil haar latere ontstaan door onmiddelijke omsetting uit de proteïne verbindingen.—

Wat in de spieren gevormde melkzuur gaat bijna steeds allengs in het bloed over waar het zich met alcalien verbindt en $CO^2$ vry maakt; hier wordt het spoedig in vluchtige vetzuren omgezet. De oorsprong van het melkzuur van de maagsap is onzeker; dat van de urine kan op gemeenzame gronden als uit het bloed afgesponderlyk beschouwd worden.—

§

Vluchtige vetzuren vindt men in bijna alle lichaamsvocht. Veel ontstaat in deze gring bacterie, hiervan het laatste veder aan de gemakkelijke en spoedige omzetting mede worden toegeschreven.

Deze vetzuren zijn zamen vry meestal verbonden met glycerylether de vetzure ketten of met alcalien verbonden aanwezig. De juiste herkenning der verschillende vluchtige zuren is zeer moeylijk en meestal moet men op hun reuk als het eenige kenmerk afgaan.—

Men vindt ze gemeenzaam in het bloed, het melk en de melk als neutrale vetten met glycerylether verbonden. De bekende vluchtige vetzuren zijn boterzuur, capryl zuur en capriensuur.

Men heeft in het voedingsvocht der spieren, het speeksel, darmsap, huidsmeer, stuit, en zaad in de urine vluchtige vetzuren aangetoond. Bij gebruik van zeer vette vlees en vermoedelijk gehalte vluchtige vetzuur.

§

De oorsprong der zuren behoorende tot de boterzuur groep, kan zeer verschillen zijn 1° Door de voedsel ingevoerd, 2° in het darmkanaal gevormd zijn; in dien men veel melk en boter gebruikt is de opname van boterzuur niet gering, en het schijnt in het darmkanaal uit melkzuur gevormd te worden. 3° door oxydatie van elaïnezuur 4° Door oxydatie der vetachtige vry zuren der gal en eindelijk worden zij ten 3° veelvuldig gevormd bij de ontleding der proteïne verbindingen en zijn gevonden stoffen in het lichaam.

Wij zagen dat melkzuur wordt gevormd

door de omzetting van stikstofhoudende stoffen in het dierlijk lichaam. Ook zuur ontstaat te, oral zeer gemakkelijk uit koolstof-hydraten, nemende melkzure gisting opgezet, en deze laatste gaat gemakkelijk in boterzure gisting over, zelfs ook in azijnzure, zelfs beide zuren geapen tot de boterzuur groep behoren.

Boterzuren kunnen zoo wel in het bloed als in de spieren gevormd worden, hoe geen afwisselend schijnt plaats te grijpen. In het bloed worden spoedig omgezet en verzeefd. — De meest vluchtige boterzuren verlaten het lichaam als $CO^2$ en $H^2O$, zelfs een interessant schijn koolzuurhuid die ontgiftend en vormd margarine zuur.

I

De vette zuren welke wij reeds kennen zijn elaïne, margarine en stearine zuur, wij hebben gezien dat de beide eerste in het bloed voorkomen. Men vindt ze echter ook in de meest weefsels en afscheidingen behalve in de urine; zure vetstoffen zijn zij zelf, in alcalische, zuiver. Zij vormen bijna uitsluitend de inhoud der vet cellen van het weefsel, in de melk de galle en in andere secreties worden zij in geringe hoeveelheid aan gevoegd. In vrouwen melk bedraagt de koolzuurhuid het gemiddeld 87 % waarvan 68 % margarine en 30 % elaïne, ook in de overige vetten heeft de margarine de overhand.

De overige vetten van het bloed zijn in samenvoegsel en in afscheidingen geranden, cholesterine komt in de meeste weefsels, vooral in geringe hoeveelheid voor, in de galle en de aarzelsteen tot meer dan 80 % men het in de galle zelfs kristallijn. In de hersenweefsels, tandsteenen (voorzat in de vetten) vindt men veel vet, cholesterine in zeer groote hoeveelheid en ook verdere phosphorhoudende vetten. —

De oorsprong van het elaïne en margarine zuur die weefsels en afscheidingen komt gedeeltelijk uit de voedsel, daarin zij als zaadvoeding of als stearine zuur voorkomen. (Doch ook uit stoffen van suikerhoudende stoffen kan voordat zij kunnen aan nemen eene middellijken omzetting uit de P. houdende st: in vetten. De wijze waarop deze omzetting geschieden is nog minder juist bekend.

Wij kunnen eten niet juist bepalen waar de vetvormingen geschiedt. De cholesterine, de stikstofhoudende en phosphorhoudende vetten worden waar een deel met de voedsel toegevoerd. Hier ontbreken deze vetten in planten voedsel en een bewijs dat zij in het dierlijk lichaam kunnen gevormd worden zij zijn in het bloed, daaruit zij voor een klein gedeelte te

om voorkomen in de thyroïde later te verklaren; daar zoo groote hoeveelheden voorkomen zoo als in de hersenen en in de gal, is het dan ook zeer waarschijnlijk om aan te nemen dat zij in de hersenen en in de lever ~~ook~~ gevormd worden. Daar de scheikundige samenstelling van de meeste stoffen tot nog toe bekend is zoo kan ook de scheikunde de vorming dezer stoffen niet geneglaam aan het geheel niet toelichten.

---

# Vierde Hoofdstuk.

## Oorsprong der protaïnestoffen welke uit stikstofhoudende en stikstofvrije stoffen worden opgebouwd.

### I

De Gal een zeer samengesteld vloeistof, daar de lever afscheidt zoo als bestanddeelen protaïnestoffen, kreatinine stoffen, vloeistoffen en anderen: verbindingen; voor zoover bekend zijn te eigenaardige kenmerken de stoffen, waaraan afwijkende sporen elkaar worden gevonden en die zeer hier bestanddeel worden.

De ossen gal werdt nauwkeurig scheikundig onderzocht; zij kennen de samenstelling der gal voldoende, Men verkrijgt uit de gal:

Taurine $C^4 H^{13} N^2 O^6 S^2$
Lijmsuiker $C^4 H^{10} N^2 O^4$,
Koorzachtige zuren. ———

Berzelius en Wöhler hebben de stoffen (als met ammonia) doen kennen, als aanhlidings producten van een indifferente

stof, bilin genoemd, bij hetzelfde ontleding der schildpadden zouden geboren worden. Later heeft Strecker proeven genomen, welke uitkomsten met die van Mulder in strijd zijn.

Bilin kan niet zuiver in gedraagdentoestand verkrijgen worden, zand onder het uitdampen vloeiende bij ontleding. Het is een onzijdige ettachtige stof van een zeer bitteren smaak in alcohol en water oplosbaar, het vormt met oplossingen daar onzijdige basis azijnzuur loodzuurgeplaat. De samenstelling kan am boden staande reden;

niet bekend zijn. Met zekerheid mag men haar echter aannemen als te bestaan uit C. H. N. O. S; het laatste zuur afwisselende.

Chalzuur, een der ontledings producten der biline is bitter zuur, in alcohol gemakelijk, in water minder, in aether zuur weinig oplosbaar; het heeft een sterke zure reactie, is in alcalien oplosbaar en wordt hieruit daar zoom als een harsachtige stof geprecipiteerd.

Chleinzuur, komt met chalzuur verbonden voor, is uit kristallijn, gemakelijk in water oplosbaar en dit zuur bevat de vetten, vetzuren, cholesterine, en chalzuur in de gal opgelost (mulder schrijft dit aan de bilinetaw)

Overblijfselen §:

Verschillende uit stikstof bevindende destanden deelen van gezonderde gal.

Deze stoffen ontstaan volgens Berzelius en mulder uit de biline, volgens Strecker uit de challe en chalcinzuren.

De zuren deker rules van stoffen zijn, waarvan eerst bilin en chalinzuren welke na angeveel 14 dagen de gal bevaalé te hebben veranderen in bilian en chalian zuur en eindelijk bij phel vulling der gal in een kristallens zuur, chalal zuur vergaan. Alle deze stoffen geven door koking met zeezuurzuur in de,

lysine over.

De scheikunde verklaart de vorming van de gal bestanddelen aanvoldoende. — Het waar, schijnlijkst komt mij voor de vorming derhalve in de lever. Wij moeten hierbij vooral de aandacht vestigen.

1. op de samenstelling van het peart, ader bloed en vooral met betrekking tot het bloed der leverader.

2°. De samenstelling nagaan van het lever weefsel en hoor verdingsvocht vooruit wij den moet, en nagaan.

3°. het scheikundige verband tusschen de gal bestanddelen en andere stoffen.

Naar al beschouwen wij dike 3 punten zoo naauwkeurig mogelijk zoo verklaren wij aus de oorsprong der hoofdbestanddelen van de gal nog niet voldoende. — Het voornaamste is dit:

Vetten en proteine verbinding en geen hoofd voorschijnlijk bij hunne ontleding. — De stoffen voortuit bij de verdingstoestand lichine, de oorspronkelijke gal kuiven en druivensuiker wordt vrij gesteld.

uit de vetten nu vormt zich de glycerine, water, terwijl de overige bestanddelen uit de proteine verbindingen en ontstaan, en aan lecithine of lijmkuiker gevormd wordt al naar

mate van het aanwezige vrije brandelholte, want deze deed verschillen slechts in de hoeveelheid $CO_2$ en $H_2O$.

De galbereiding maken wij in de lever hebben zou, wij immers in het poortader bloed van gehan. den heeft men de gal bestanddelen niet kunnen aantoonen en wat nog sterker is dat men na uitsnijding der lever in het bloed geen bestanddelen der gal meer aantreft.

## Vijfde hoofdstuk

### Oorsprong der onbestandbrengende stoffen van weefsels en afscheidingen.

§.

De onbestandbrengende stoffen komen met de bestandbrengende verbanden onder ogen in het bloed voor. Het bloed levert die der afscheidingen, die van de weefsels worden gedeeltelijk geleverd door het bloed, gedeeltelijk ontstaan zij door stofwisseling. Het zijn zoo wel bestanddeelen van het voedingssocht als van de bestandbrengende grondstoffen, de eerste zijn aan eene kort snel, de de laatste aan een langzame stofwisseling ontdorpen.

Men vindt in de weefsels en afscheidingen bij trekelijk meer onbestandbrengende stoffen dan in het bloed vooral in vergelijking met de hoeveelheid der bestandbrengende, hetwelk men toeschrijft aan het grooten doordringend vermogen der onbestandbrengende stoffen. Zij de afscheidingen en in het voedingssocht hebben den alcalisch basis in de vaste weefseldeelen de aardbasis & de ordband, waardoor de eerste kan veel sneller overtseling zijn tot stand gebracht.

Aardbasis verzwellen haaar zakelijk de proteïne verbindingen en alleen ook de uit deze verbindingen



zoo zullen wij ook stoffen,

gevormd weefsels. De toename dezer aardbasis op ouderdom leeftijd is oorzaak van de meerdere taaiheid, vastheid en hardheid oplosbaarheid der weefsels bij ouderen van jaren.

Ze storm waarin men de kanten in het algemeen in de weefsels en afscheidingen aantreft zijn dikwijls de als dat zij door het bloed worden aangevoerd. Daar zij vraagt schien kolen dat koolzuur en phosphorzuur in het lichaam als producten van stofwisseling gevormd worden het koolzuur $CO^2$ wil verdwijnen, uitgeven wel, liefst reeds door melkzuur aan gebonden. Op volgend kunnen wij nagaan den oorsprong van het water, der alcalische en der aardbasis, van de metalen, en eindelijk nu zoud ten slotte zijn de zuren en zuurstoffen.

§.

### 1 Water.

Dit is een hoofdbestanddeel van alle weefsels en afscheidingen. Sommige dezer zijn helpsmeg zijker aan water als het bloed het voedingsvocht en de doorzichtsels. Door dit water gevolgd wordt van een grant gedeelte & na, tuurkundige eigenschappen der weefsels bepaald. Zonder water geene stofwisseling. Het water stroomt met het voedingssocht daar de meeste weefsels om met lymphe naar het bloed terug te keeren. Een zijker het bloed aan

aan water is, zoo veel te meer kan er in de weefsels worden doorgezwet. Vooral is dit het geval in de nieren en langen langs welke verketingen het in ruimen hoeveelheid toegevoerde water zoo het lichaam verlaat.

Echter niet alleen is de urine- en uitscheidingen hierbij vermeerdert, maar ook het speeksel en andere afscheidingen. Ook verminderd water gehalte van gedalgen in de afscheidingen.

De invloed van het water gehalte des bloeds op de hoeveelheid uitscheidingen is gegrond op de weefsels ~~drooging~~ drenging.

De verschillende afscheidingen hebben toevens een verschillend water gehalte zoo heeft:

| | |
|---|---|
| de gal | 86 % |
| de graanvamelte | 87 % — 89 % |
| het zaad | 90 % |
| slijm | 93 % — 96 % |
| speeksel | 98 % — 98,5 % |
| maagsap lijm | 99 % |

Het zelfde verschil bezem de verschillende weefsels op b. v. hunderen 996,2 %

| | |
|---|---|
| huid | 57,5 % |
| kristallens | 58 % |
| lever | 68,9 % |

de spieren 79,5 %
de hersellen 80 %

J.

De alcalische basis der weefsel en afscheidingen zijn dit zelfde als die van het bloed n.l. soda en potasch. Ammonia komt hier meestal niet voor, samtijds vindt men echter sporen. Soda en potasja vindt men in alle weefsels. men vindt echter dat: b. v. in het spierweefsel de potasche, in het bloedvocht de soda het overwigt heeft. Daarom geel bevat zeer veel soda, vischen geel veel potasch: in het voedingsvocht en in het afscheidingen treft men een beduidende hoeveelheid van alcalische basis aan, en waarop de melk eene uitzondering maakt. (deze bevat phosphorzuur zuur.) de weefsels bezeet het kraakbeenweefsel (uitzonderlijk het grootste gehalte aan basis (kuitenzuur)

De alcalische basis zijn meest ~~niet~~ verbanden aan chlorium, zams aan phosphorzuur (de potasis, sn, ~~gehalte~~ ?

Van het spiervocht) ook aan melkzuur en zeer kleine gehalte aan $CO_2$ en $SO_3$ (?) kuitenzuur speelt in de weefsels en afscheidingen minder belangrijke rol als in het bloed; vel vindt men dit laatste in de doorzweetsels, het speeksels, alvleesschap, maagschap en in het

lijm. In de gal en in de melk treft men kwartsphosphaten alcalien aan.

De zuiten bij alle prototenduels uit het bloed afkomstig behalve dat zij in de weefsels enige verandering door de stofwisseling ondergaan.
Dient men proteïnehoudende aan om bepaalde zuiten te men treft het spoedig in de weefsels en afscheidingen aan. Zoo als kreatinezuiten, jecorpatasche, enz.

De werking onder verschijnselen worden gemaakt. Zoom verklaart uit de wetten van endos en exosmose, maar wij zien enkele zuiten gemakkelijker andere moeijelijker de weefsels doordringen, en de grond hiervan ligt in het duister. Het kreatinezuiten is een zuur gesteld bestanddeel van het lichaam en het komt in verschillende hoeveelheid opverschillende plaatsen voor.

Litmann vond

| | |
|---|---|
| in menschenbloed | 0,021 % |
| " paardenbloed | 0,510 % |
| " vogel | 0,53 12 " |
| " de lymfa | 0,012 " |
| " de bloedvoc | 0,060 " |
| " vrouwelijkemelk | 0,087 " |
| " menschenspeeksel | 0,153 " |
| " " gal | 0,364 " |
| " " pis | 0,332 " |
| " " zijn | 0,583 " |



De aardbasis zijn kalk en magnesia. De kalk treft in de weefsels een afscheidingen naar meer de overhand als dat zij in het bloed had. Naast kalk is vindt men magnesia, zij treft zelfs in het spierstelsel en het zaad de overhand. uitgezonderd het zaad en de melk steunen aardbasis in de weefsels een afscheidingen op den achtergrond. De beenderen bevatten 66 % zuiten en hiervan gemid: 55 % calkzuiten. De tanden hebben de gemiddelde 2 5 % anderpercent: steppen is dit zijn nu geheel kalkzuiten waarbij gemid: 2, 5 fluor-kalk.

De kalk zit meer in de beenderen, de tanden als mede op andere plaatsen verbonden aan phosphorzuur hier en daar vindt men koolzuur aarbasis; Zelfs kalk vindt men alleen in de beenderen en tanden. de kalkzuiten stellen een bestanddeelen door der primitieve cellen.

Als in het bloed komt de phosphaatzuurkalk in andere vlaisteppen met protein verbindingen verbonden voor en wel opgelost, welke oplossing door het vrije $CO_2$ bewerkt wordt. Het $CO_2$ enkele zuiten en ook de zeekerhoudende koolz: kalk in de vlaisteppen opgelost.

De aardbasis der weefsels en afscheid: ont, springen uit het bloed. Zij worden met de proteïne verbindingen doorgebracht. Waar zich proteïne verbindingen organiseren daar treft men terug aardbasis in de weefsel aan, waarbij de alkalische basis worden uitgesch, eiden.

Bij ontwikkelende toestand worden zij in de beenderen weder opgeslibt. Phosphorzuur wordt in de weefselcellen door stofwisseling voorgebracht; en hierdoor wordt op hoogere leeftijd de geaarde kalk der beenderen in phosphorzuur kalk omgezet.

§.

Metalen.

In het bloed vindt men buiten de hoofd, matig weinig metaal. onze gewone voedsel delfstoffen geen metalen of slechts zeer weinig en worden dan nog metaal langs de lever afgeschaft afgeschieden.

Sporen van ijzer bezitten veel lijchaamsdeelen het pigment, de haren, de melk de gal, het maagsap bezittende grootste hoeveelheid.

In de haren heeft men magnesium in de gal Fons koper aangetoond. In deze deelen afscheidingen vindt men ook Li. Pb. Bi. antimon en andere metalen. Zij aan het lijchaam worden toegevoerd.

De lever heeft de zorg om de ingestorde met, alen in geschikte toestand op te schieten, daarom vin, den zij deelen na gebruik in de grootste hoe, v. in de gal; men vindt deelen echter tevens ook in de melk, speeksel en urine.

§.

De Zuurstoffen hier onder behoort het Chlo, rium de 1e plaats en is meest met Na en Ca verbonden; het Fluorium komt in de tanden en beenderen voor. Hieruit mag men aannemen dat ook in het bloed deze stoffen aanwezig zijn. Broomel cyanogenium komt in het speeksel voor.

Van de anorganische zuren staat phosphorzuur, niet hoeveel aan C O 2 hebben zij echter ook zuurs bezien kunnen als een zijn deel voor, komend zuur, Broomzuur, Broomzuur - kiezel - en zuurstofzuur spelen een der zeer ondergeschikte rol. De zuurstoffen en zuren der weefsels zijn uit het bloed afkomstig echter op enige uitzon, dering na. Het broomel cyanogenium wordt zuiver in het speeksel sulfo gevormd.

zamengesteld

## Vierde afdeeling.

### Oorsprong van de laatste vaart, brengselen der stofwisseling.

### 1e hoofdstuk

### uitgeschiedene stoffen in het algemeen

---

Het dierlijk lichaam is onophoudelijk in wisseling van stof. De bestaand, deelen worden met de vaatsels als een ra, mengesteld: stoffen ingestoord om na de omzetting in het lichaam als laatste vaartbrengselen te worden verwijderd. Deze omzettingen grij, pen hoofdzakelijk plaats onder den in, vloed der O welke langs de longen opgenom, men en met het bloed dan geheel het lig, chaam verspreidt wordt. Een andere bes, tanddeelen dezer complete stoffen hebben echter zoo kunnen intreden op deze omzetting. (het kenmerk van de laatste vaartbrengsel der stofwisseling is dan ook in het algemeen eene zekere graad van oxydatie) in het oor, sprong. De laatste vaartbrengselen der stofwisseling dragen blijken van oxydatie. Dit is vooral het geval met de niet N houd: verbindingen. De N verlaat het

lichaam als gehel vrij of als bestanddeel van meer enkelvoudige verbindingen. Wij kun, nen als het ware de vroeger behandelde stof, fen met name melkzuur, galbest., urinen, enz. beschouwen in een overgangstoestand, and op kunne zij ook niet verwijderd te worden; alhoewel zij dan ook niet onder de laatste vaartbrengselen behandeld worden. Scherpe grenzen bestaan hier, voor niet; laatste vaartbrengselen der stof, wisseling worden echter zoodanig beschouwd dat zij geen verder deel meer nemen aan de omzettingen in het lichaam. men verdeelt deelen in.

1°. stikstofhoudende (de meest complex) en

2°. niet stikstofhoudende

Tot de stikstofhoudende behooren hippu, zuur, inosinezuur pieszuur kreatine, kreu, tinine, pepstof, extractiestof en kleurstoffen, inclusief de ammoniak en N zuur.

Tot de niet stikstofhoudende behoren zuiringzuur, koolstofzuur, water, phosphor, zuur en zwavelzuur.

Bij deze rangschikking is het beginne gebruikt om de meest eenvoudige stoffen, waaruit de volgende voor eene gedeelte kun, nen worden opgebouwd het eerst te beschouwen

Later onderhoud: bullen het getal

deze stoffen veel vermoeden.

Wij mogen hier nog herinneren dat de O in het bloed opgenomen ten benadeelde warmte aanrindt, welke voor sommige metalen zoo hoog is dat zij nog moeijelijk is daar te stellen. Ze moeste metalen komen. bij zeer hoage temperatuur verslijtgen krijt en zink dan dit reeds bij lagere warmte graad eenige metalen kristaliseren bij dekaling b. v. bismuth vertoont Pad. Als hier duidelijk andere kristalvormen der metalen vinden wij bij tin, koper, krijt dekaling vir zijn reeds bestaand verbindt met de bestanddeelen van het bloed en daarenboven geduldelijk als Rooiser O in het aderlijk bloed opgelost blijft. O, ontbreekt dus mogens, het met het pudingsvocht drinkt bij alle weefsels en geeft overal den aan staat tot stofwisseling en leven. —

J.

Niet alle bestanddeelen der uitscheidingen zijn bevatste voortbrengselen der stofwisseling. Velen worden met de voedsels ingevoerd en verlaten het lijchaam, hoeder aan om, zitting te zijn onderworpen. herdenken wij hierbij ~~hoe~~ het water het grote vocht en graat geduldte allen wordt doorgevoerd Volmuer aan gevormd, en met dit water

de meeste kanten onveranderd zoo als zij erin, den opgenomen, (hierbij kuept eene verwis. t: der zuiveren plaats gegrepen) Er zijn echter doorgevoerd stoffen welke wij als laatste voortbr: der st: v: beschouwen. Behalve water zijn $CO^2$, ureumzure, geduldte kreatine, onveranderde uitgeschiedene stoffen. gestr. dranken, zoeie alie, kampher, kleurstof, vreemdstoffen enz. zijn stoffen welke vreemd zijn aan het organ: en alleen voorgevoerd zijn die st: vluchtig zoo verlaten zij het lij. ch: langs de huid, de longen, de oorigen langs de nieren.—

J.

Scherpe grenzen tusschen bestanddeelen der weefsels en afscheidt en laatste voort, brengs der st: wisst: bestaan niet; beide komen dikwijls verbanden voor zoo worden vlugt: uitzuiven in langs de huid en langs de urine verwijdert, melkzuur vindt men soms in de pes, gal bestand: in de darmstof, suiker in urinestof: stoffen in de urine, enz. ~~vid~~

Deze stoffen moeten veel regelje van laat, ste gebruiken der st: v: onderscheiden worden; in vel om dat de hoev: in de uitschied: bepat. zoo groot is in verhouding met de hoeveel: die in het lijchaam gevormd om,

Aan hoog E. Hoog Ed. G. d.

gezet wordt. Voorts hebben de stoffen tot de te grooten behoeftende een hoog C en OH gehalte, te zijn een hoog O gehalte.

Als lichaamsvreemde stoffen moeten wij verder beschouwen de kleurstofzuigsels welke naar binnen verloren gaan, en sommige vloeistoffen: welke binnen, en het lijden: nog het menschelijk zaad en de melk. Men ziet hieruit reeds ter duidelijkste dat elke poging om de natuur aan changeren te doppen mislukt.

Langs alle oppervlakte met de buiten wereld in aanraking worden stoffen uit het lijchaam verwijderd langs de nieren, de longen en langs de huid hoofdzakelijk. De nieren scheiden eene vloeistof af (urine) pis genoemd waarmede dus water en in water oplosbaren bestanddelen verwijderd worden. Langs de longen ontwijken stoffen in gasvormigen toestand; langs de huid zoo wel gas als dampvormige lijchaamen.

Langs de nieren worden de meeste schadelijke stoffen verwijderd en onder deze voor al pis stof, pisZuur, en hippuurZuur. Het koolZuur en de flitsstof worden gasvormig langs de longen verwijderd evenals langs dezelfde oppervl: veel water verdampt, ook ontwijken langs de longen reeds andere vluchtige stoffen. — Dezelfde gaten welke de

longen verwijderen

kunnen door de huid afscheiden worden maar ook worden met het zweet hoofdzakelijk zouten verwijderd.

De stoffen welke het lijchaam langs het darmkanaal verlaten zijn gedeeltelijk overblijfsels van voedsels (niet alle producten van stofwisseling, niet opgeslorpte gelbestanddelen en afscheidingsproducten van het darmkanaal.

Deze alle bekoeren slechts voor een gering gedeelte tot de lijchamelijke voortbrengselen der stofwisseling. regelijk

De oorzaken der verwijdering der laatste voortbrengselen zijn nog niet voldoende toegelicht. — wel kunt men voor de verklaring van alle verschijnselen dualistische stellingen aangenomen doch het geheele verband blijft onverklaard. De laatste voortbrengselen der stofwisseling zijn afkomstig uit de bestanddelen der voedsels en uit het bloed. De bestanddelen der voedsels ondergaan ontleedingen en geeft aanleiding omzettingen alvorens de laatste producten der stofwisseling hieruit geboren worden, nauwkeurig kennis deer zeeks van omzettingen missen zij tot nu toe. Er bestaat tusschen de verschillende scheidendige verkeering en alleen door nader onderzoekingen kan aangezond worden regelmaat groot bloed stel

## Tweede hoofdstuk.

### Oorsprong van de N. houdende laatste producten der stofwisseling.

§.

Hier behoren voornamelijk ter spraake te komen.

1°. het hippurzuur het heeft een bitteren smaak sterkzuren reactie, moeijelijk in koud gemakelijk in warm water en in alcohol, moeijelijk in aether oplosbaar: het schijnt als het ware een lijchaam te zijn samengesteld uit de bestanddeelen van benzoëzuur en glijcijnsuiker, welke samenstelling uitgedrukt wordt door C 18 H 9 N. 2 O 5 + H. 2 O. Dit zuur verrot met alcalien en alcalische aarden in water oplosbare, kristalliseerbare zouten, minder oplosbare met metaal oxijden.

Het hippurzuur, is het eerste gevonden in de pis van paarden, later ook bij andere planteneters dezen en bij den mensch (Bij verzuim in de urine aanwezig het) het schijnt zoows in de menschelijke urine te ontbreken. Benzoëzuur inwendig toegedient wordt als hippurzuur gevonden uit de proeven van Wöhler, Lex, en Keller leerde men

bestuiten dat dit zuur gevormd wordt uit benzoëzuur en glijnsuiker in het wordingsogenblik.

2°. Inosinezuur is een gelaachtige vlaistof die door alcohol hard en vast wordt; niet kristallijnsch gemakelijk in water oplosbaar, niet oplosbaar in alcohol en aether.

De samenstelling is C 10 H 12 N 4 O 10 + H. 2 O het vormt kristallijnsche zouten in is overigens nog weinig bekend. het is door Liebig in het spiervaardigsgeslacht gevonden.

De oorsprong is nog niet verklaard.

3°. Dit zuur vormt een glinsterend wit kristallijnsch poeder, is in ongeveer 2 000 d: warm water oplosbaar, in koud bijna onoplosbaar, bezit geen zuren smaak noch zuren reactie in kwaakzuur, phosphorzuur, melkzuur, en azijnzuur alcalien wel gemakelijk oplosbaar. Het salpeterzuur uitgedampt vormt zich met een zwaar lijchaam het welke door toevoeging van ammonia purperkleur wordt dit is een goed en gevoelig herkennmiddel. De samenstelling niet naauwkeurig bekend doch wordt uitgedrukt door C 5 H. 2 N. 4 O 2 + H 2 O. waarschijnlijk treedt er een Cyan verbinding in de samenstelling. in de menschelijke urine wordt 1 % pis zuur gevonden. bij

vleischetende dieren minder bij vertens niet en
ontbreekt meestal bij planteetende dieren. –
het pis zuur gehalte der urine is van vele
omstandigheden afhankelijk meent b. v. door
gebruik van geestrijke dranken en gebrek
aan lichaams bewegingen, door vermin-
der – in spanning verminderd in verse urine
is het opgelost meerbanden met de phosphors
soda. – het zet zich soms kort na de
geboorte bij kinderen in de nieren af om na
eenige dagen te verdwijnen. het is voor
ons van belang te weten:

1°. onder welke omstandigheden het ont-
staan kan en

2°. uit welke verbindingen het zijn oorsp-
rong ontleent.

3°. welke zijn de oorzaken van de om-
zetting van pis zuur in pis stof

Op beide eerste vragen kunnen wij slechts
zeer onvolkomen antwoorden.

De laatste vraag berust op opplatin M.
ces

4°. De Creatine, vormt glinsterende door
schijn: kristallen is zeer oplosbaar in warm,
minder in koud zeer weinig in alcohol niet
in aether.

De zamenstelling vindt men in $C^8 H^{18}$
$N^4 O^4 + 2 H^2 O$.

Laat men kreatine op in een stuk mineraal
zuur en dampt het bij zachter warmte uit dan
krijgt men.

5. Kreatinine ($C^8 H^{14} N^4 O^2$) vormt
ook kleur: glinsterende kristallen, is zeer oplos-
baar in water en ook in alkohol, vormt met
verschillende zuren in water oplosbare zouten
en vormt dubbel zouten. Men vindt
beide stoffen in het dierlijke gestreept spier
weefsel, het laatste daarbij in de pis. uit
6 pond menschenspier verkreg men 0,002
2 kreatine. ~~kreatinem~~ kreatine wordt
zuiver met de vaatsels ingevoerd en in kreat-
tinine omgezet en overgeleid. Beide stoffen
behoren tot de laatste producten der stoffwis-
seling.

6°. De pisstof vormt kleurloze, licht
doorschijnende zuilvormige kristallen, zeer oplosbaar
in water en alcohol onoplosbaar in aether
en aetherische olien reagert met alcalische
naar verbindt zich met enige zuren tot zouten
de zamenstelling drukt men uit $C^2 H^8$
$N^4 O^2$ het is zeer gemakkelijk ontleedbaar.
Reeds in de blaas gebeurt en zulks door het
blaas slijm waarbij het in koolzuur ammo-
nia wordt omgezet waarbij tevens water wordt
opgenomen, want. $C^2 H^8 N^4 O^2 + 2 H^2$
$O = 2 CO^2 + 2 H^6 N^2$

Zijn van hieruit te plaatsen

Bij 12° zoult het men kan hitbilte vol. gens ~~waar~~ wähler kunstmatige bereiden. De werkelijke samenstelling is echter zeer nog tweefelachtig. Het is een ontledings product van samenstellende N. houdende stoffen.

Dit stof neemt onder de laatste N houdvoortbrengselen der stofwisseling. Bij zoogdieren de 1e plaats in, wat de hoeveelheid van uitscheiding betreft, bij vleeschetende zoogdieren angezien 11 — 12 %, bij den mensch angezien 3 %. Dit gehalte kan echter belangrijke wisselingen.

Dagelijks ontwikkelt een volwassen man van 22 — 36 weggen pisstof bestaande van 46,7 % uit N. mannen meer als vrouwen kinderen vaedings en leeftijd hebben belangrijke invloed op het gehalte aan pisstof. pisstof schijnt onveranderd in de urine over te gaan. Bij zeer intensieve tegendienst vermeerdert het gehalte ook het gebruik van theine en lijmsuiker. bitter urine vindt men na pisstof in het bloed, in het glas vocht en spaarzaam in het lymvocht.

De pis stof is een laatste voortbrengselen van omzetting der proteine verbinding en lijmgev. stoffen. Langs verschil pisstof te voorschijn treden hoeveel is het dat de duur de mieren uitgeschuden pisstof sloots naar een klein gedeelte

in de nieren vormd wordt. ook buiten de nieren wordt pis stof gevormd valligt meer in het bloed dan in de weefsels.

J.

Extractive stoffen

hierdoor verstaat men mengsels van verbindingen bevatter kenmerkende eigenschappen waar van men de samenstelling nog niet kunnen te weten komen

Bij het onderzoek van samengestelde levenswerkingde stoffen handt men een hoeveelheid hiervan eerst naarmate kiemer meer op den voorgrond komende natuurkundige eigenschappen worden bij zeer stoffen of rink stoffen genaemd zoodra men uit deze stoffen enige stof met kenmerkende eigenschappen kunt afscheiden dan zijn het geen extractive stoffen meer maar wel voortbrengselen der stofwisseling zijn het geen laatste voortbrengselen Berzelius kunt het meeste praten omtrent deze stoffen in het werk gestelt, welke, tolaatstot zuiver gleden hebben.

Alleen omtrent enige kleinstoffen is enig licht verspreidt.

Galkleinstof.

Deze is magelijk te onderzoek en uit hoeveelheid gemakkelijk omzettingen. Meest komt

hij voor als een zoud bruin kristallijn poeder onoplosbaar in water oplosbaar in alcalische oplossingen en in alcohol. Hij is uit C. H. N. O. samengesteld en draagt den naam van cholepyrrhine ... aan de lucht vardt hij groen en door Biliverdine genoemd, welligt door opneming van O. door salpeterzuur wordt deze kleurstof opeenvolgend groen, blauw, violet, en rood zoms helpsgal. Hij verbindt zich met basis. In de galstenen is hij verbonden aan kalk onoplosbaar, in vers, che gal is hij opgelost. In gekookten toe, stand, vindt men sporen in de urine, en het bloed vooral des zomers; bij bilette galopstoot gaat hij in het bloed de vezels ook en dook geelzucht ontstaan.

Diskleurstof.

Deze ontleed reeds aan de lucht, dikwijls hoe, veelheid is hier gering hij verkort voortdurend in omzetting hij komt dikwijls met onbekend stof, en verbonden voor en is nog regelmatig geheel onbekend.

De kleur veranderingen van uitgestort bloed nakleurinjen berust op verandering der hoe, matige van de bloedlichaampjes.

5.

Ammonia ontbreekt bij de laatste voort, brengselen der stofwisseling niet, doch dikwijls hoeveelheid is uiterst gering, bestendig ontstaan sporen langs de longen de urine, en welligt langs huid waarint men dij zeker tot hare aanwijzigheid in het bloed mag besluiten. In rottende urine ontwikkelt hij zich door ontbinding der pistaf, bijter hoe is hij een produkt der gal omzetting.

6.

Vrij stikstof is uitgesloten een voortbrengsel van stofwisseling en komt dierlijk lichaam.

Boussingault barral en later regnault en reiset hebben zekerheid bewezen dat er een hoeveelheid vrij stikstof langs de longen wordt verwijderd ook hoe langs de huid, welke vijhe dit stikstof in het lichaam vorm, et vrij gemaakt is onbekend.

# Derde hoofdstuk.

## Oorsprong van de uitscheidingsstoffen, kenmerkende laatste zaken, overgang der stof, wisseling.

---

### I.

Deze zijn alle koolstofverbindingen, en alle zijn zelfs (behalve zuiverzuur) met O verzadigd. Hiertoe brengen wij voor, namelijk: water (deels vloeibaar, deels dampvormig uitgescheiden) koolstofzuur (eenigszins gedeeltelijk gasvormig) urazuur en phosphorzuur (beide worden met de gelijknamige zuiten verbonden) vele dezer stoffen worden alleen doorgevoerd en met veel gelijk met het water. Het koolstofzuur komt in de grootste hoeveelheid in het lichaam tot stand.—

Water. Het grootste gedeelte te uitgeschieden water is met de vaadsels en dranken opgenomen en wordt slechts voor een klein gering gedeelte gevormd. Het ontwijkt langs de nieren, de longen en de huid. Deze wegen worden door verschillende inflooden bepaald. Langs de longen ontwijkt het dampvormig, langs de huid eerst vloeibaar, eerst

dampvormig en de nieren vloeibaar. Bij warm weder vermeer de ademhaling minder verkoelend (achtiep) en het absolutiet water gehalte der uitgeademde lucht in den regel grootstee is kal minder water langs de longen verwijderd worden dan opkomen kan.

Bij koude huid het tegendeel. Door koudere temperatuur en kracht inspanning wordt ook de verwijdering langs de huid bevorderd, zoo zoo geschiedt zulks merkbaar als koud, voordeerend kost er onmerkbaar water verlies gelaats door de lucht genaamde onmerkbaare verdamping.

De uitscheiding langs de nieren staat in omgekeerd rede tot die langs de huid en de longen. 27 Door tuetaar van water verdt er zijn streeksch eene meerdere hoeveelheid afgeschieden, ook door sommige geneesmiddelen (pisdrijvende) uit het bestaande blijkt duidelijk dat de som van het uitgeschiedene water en de hoeveelheid langs elk der wegen aan grootere afwijkingen is onderworpen. De sums van het gemiddelde (bij beweeging & slechts) kan geteld worden op: kilogrammen

| | |
|---|---|
| Langs de nieren | 1,25, |
| met de vrukstof | 0,2 |
| langs de longen | 0,3,5 |

afgang stoelgang ontlasting

longs de huid 0,75

2.55 Ned: pouden.

Een oppervlakkig onderzoek kan reeds leren dat er water in het dierlijk lichaam wordt gevormd. De hoeveelheid h der gebruikte voedsels is veel groter dan de hoeveelheid welke met de excrementen wordt verwijderd. De hoeveelheid overblijvende h ontbrekende moest gedeelte de benoodigde hoeveelheid O tot vorming van water van de bestanddeelen der voedsels geleverd zou zijn de longen gebruikt. Het aldus gevormde water bedraagt 75 — 79 van de gezamenlijke uitscheiding verder de hoeveelheid. De juist rijke lucht en de plaats waar het gevormd wordt kan niet voldoend worden toegelicht. De voornaamste plaats hal wellicht het haarvaten stelsel der geraakte bloedomloop op het vendingsvocht rijken.

I.

Lijnzoezuur

Deze stof is kristallijn scherp zuur van smaak en reactie oplosbaar in alcohol en water zij bestaat uit $C_2O_3 + K_2O$ $H_2O$. Het kan zich onder vele omstandigheden tot koolzuur lijnzuur afgeeden.

In de urine vindt men meestal een hoeveelheid lijnzoezure kalk welke hoeveelheid toenemt bij belemmeringen in de ademhaling en het gebruik van koolzuurrijke zuiten of planten rijke alcalien. Bij morgenen vindt men de hoeveelheid in de pis ook vermeerdert. De marbelrijn stenen bestaan kaapsrakelijk uit lijnzoezure kalk.

Men vindt het verder in het galblaasslijm en op het slijmvlies der Zoogdier haarmaatjes. Het kan in het dierlijk lichaam gevormd worden hoewel men niet met zekerheid kan aanwijzen op hoedanige wijze.

Lijnzoezuur der voedsels schijnt niet onmiddelijk in de pis over te gaan te minste na gebruik van weinig lijnzoezure kalk is dit zuur nooit onze andere lijnzoezure verbinding in de pis vermeerdert.

Gassen.

Vroeger leerden wij kennen 3 verschillende bestanddeelen voorkomende gassen in het bloed nl: koolstofzuur, zuurstof en stikstof daarna alle vloeistoffen uit het bloed afkomstig zijn kunnen deze gassen wel meegenomen worden, hoeveel dezelfde nog niet naauwkeurig zijn bepaald.

Wizardt meent dat het $CO_2$ nog meer de overhand heeft in het vendingsvocht dan in het bloed. Boven vrij $CO_2$ vindt men het in meerte aantijdige en alcalische

vlaamstoffen verbonden vooral aan alcali-
sche basis. Daar de grootste hoeveel-
heid C. van de organische verbindingen
onder voedsels in het organisme tot $CO_2$
wordt geoxydeerd zoo kan het niet anders
of dit product der stofwisseling moet zeer
algemeen voorkomen.

Voor het grootste gedeelte ontwijkt het langs
de longen, voor een kleine gedeelte langs de
huid, en komt in de urine in opgelossten
toestand voor; daarenboven worden vele kool-
stofhoudende kanten uitgeschieden en men mag
stellig aannemen dat alle uitgeschiedene vloei-
stoffen kleine hoeveelheden $CO_2$ bevatten.

Men mag aannemen dat een krachtige
volwassene in 24 uren omstreeks 1000 grammen
$CO_2$ uitademt dat is = 505 liters ruim gelijk
aan meer dan 20 liters in het uur. Deze
hoeveelheid neemt van den vroegsten leeftijd tot
aan het 30e jaar toe blijft dan gelijk en
op hoogere leeftijd weder af te nemen; 2/3 van
den adem in den regel minder $CO_2$ uit,
gedurende de maandelijksche bloedverlies mag
minder krachtige maar zwaarder adem meer
$CO_2$ uit dan zwakke lichaamsbeweging,
krachtsinspanning, spijsvertering en opwekkende
indrukken vermeerderen de hoeveelheden
welke uitgeademd wordt terwijl het

tijnuitgestelde planten vindt gedurende de slaap,
bij onthouding van voedsels en na gebruik
van alcoholische dranken. In den winter
is de hoeveelheid grooter dan in den zomer.
Langs de huid ontwijkt 1/35 (gemiddeld) van
de hoeveelheid welke langs de longen wordt
uitgeademd. De verspreiding van $CO_2$
langs de longen en ook langs de huid gaat
met opneming van O gepaard. Gedurende
de slaap is de hoeveelheid uitgeschieden $CO_2$
met 44 verminderd. Het $CO_2$
wordt in oplossing op als coolzuure zouten
in het lichaam gevoerd en treedt als koolzuur
weder uit. Deze hoeveelheid is echter zeer
gering in vergelijking van die welke als laatste
product van stofwisseling in het lichaam
wordt gevormd.

De vorming van dit koolstofzuur geschiedt
langs hier zamengesteld wegen en uit ver-
schillende complexe stoffen komt bij de om-
zetting eene hoeveelheid $CO_2$ vrij.

Of dit $CO_2$ wordt waarschijnlijk overal
in het diepste lichaam gevormd omdat overal
organische stof wordt omgezet. De
hoogste vorming mag men aannemen in
het vaatingsweefsel der weefsels of in het
haarvatenstelsel der grootere bloedamlaaps.

J.

Zwavelzuur en phosphorzuur.

Deze worden ingevoerd als zwavel en phosphorzuur zouten, maar ook als bestanddeelen der proteïne verbindingen. In de uitscheidingen vindt men deze stoffen geëjdert hetgeen dus in het lichaam moet gevormd zijn. Vooral is dit het geval met de zwavelzuure zouten. Lehmann zag dezelfde bij alleen dieet en wachtte insp. ammoniak ter neer om als de pis stof. slechts een zeer geringe gehalte der 1: van de proteïne verbindingen werden met de faeces ontlast. Het phosphorzuur kwam in veel geringere hoeveelheden voor daarom is het duidelijk niet zoo gemakkelijk kiem. nen te doen. men kan echter geëist aannemen dat het zwavelzuur der zwavel, zuure zouten der pis voor het grootste gedeelte en het phosporzuur der phosp. haten voor een kleine gedeelte in het lichaam worden gevormd. Bij geraam vading geschieden schumann dagelijksche 7 veggies zuure zwavelzure zouten door de nie. ren uit. bij langdurige vaastgehelte dierlijks dieet vordt dat gezegt 10, 5 veggies terwijl het bij uitsluitend plantaardige ~~voedsel~~ voedsel tot 5, 9 daalt.

Bij gemengd voedsel worden dagelijksche 1, 1 veggies phosphorzuuren met de pis verwijderd welke hoeveelheid bij uitsluitend dierlijke dieet stijgt tot 3, 5 veggies.

---

## Vierde hoofdstuk.

### Oorsprong van de zouten der uitscheidingen.

Deze komen met die der gebruikte voedsels overeen. Op zelfde wijze ook ingevoerd worden zij in het algemeen zeeniig omgezet. De in de spijsvertering vrijkomen niet oplosbaare worden niet opgeslorpt maar met de drekstof verwijderd, dit geschiedt alzo met een gehalte dun oplosbaar vooral indien zij in groote hoeveelheid worden toegediend.

De zuren der zouten ondergaan evenwel einige verandering dit $PO^5$, $SO^3$ en $CO^2$ zoeken mij in het lichaam tot stand kamen, deze sterkere zuren verdrijven de zwakkere uit hunne verbindingen en vormen dan met de basis phosphorzure, zwavelzure en koolstofzure zouten welker hoeveelheid in de uitscheidingen voorkomende

dan ook veel praatjes in den die der vaa-
dsels.— Van de basis wordt het ijzer
eenigsins angetast. De gebruikte ijzer
zouten doteren het ijzer der hæmatie en
dit ijzer wordt later weder als phosphor-
zuur ijzer verwijderd. ook zullen de
andere niet geëijdverde metalen der vaat-
sels van het organismus worden geëijdverd en
als zouten verwijderd.

Een groot gedeelte der opgenomene zouten
wordt met de pis verwijderd, hier veel bij
overwegende zoeut den weg, langs de huid
de overhand heeft. Bij meer dan gewoone
toevoer worden langs deze weg ook gro-
tere hoeveelheden verwijderd.

Als de niet opgeloste zouten worden met
de predestof verwijderd doch tevens een
gedeelte der zouten van de spijsvertu-
ingsweg, met de haaren weefsels
(haren en oppervlakkig, nagels) worden
ter beurte een kleine hoeveelheid zouten
verwijderd. —

De samenstelling der verwijderde zouten
wordt gewijzigd door den aard der gebruikte
voedsel. Die der pis zijn het meest onder-
hevig, die der faeces minder, die der huid
zijn onbekend.

verwijderde zouten met de

| Personen waarbij onderzocht | urine | meest faeces | andere | totaal |
|---|---|---|---|---|
| | grams | grams | grams | grams |
| Een man van 29 jaren 3 winters | 14,52 | 5,89 | 18,7 | 34,11 |
| " " " " jaren 3 zomers | 12,41 | 3,52 | 8,6 | 24,53 |
| " jongen " 6 jaren | 5,15 | 2,35 | 3.3 | 11,25 |
| " man " 39 jaren | 12,22 | 6,47 | 16,5 | 35,19 |
| " vrouw " 32 jaren | 7,9 | 1,25 | 17,5 | 28,66 |

Met de pis worden verwijderd de zouten met
alcalische basis het grootste gedeelte van het
gebruikte chloor. Sodium komt in de pis veel
overigens bij de alcalie: zouten der urine
2/3 zwavelzure en 1/3 phosphorzure terwijl
men een geringe hoeveelheid phosfor: Z.
zuur aantreft. in de drekstof vond men
veel phosphorzuurkalk en magnesia, een
groote hoeveelheid kiezelzuur, ook zwavel
zure kalk, een zeer geringe hoeveelheid al-
cali zouten.

in de huid zijn chloorsodium, phos-
phorzure kalk, chlorammonium, en
sporen van ijzer aangetoond. met de
haarweefsels gaat een vrij groote hoeveel-
heid ijzer, en kiezelzuur weg.

passeren kan gevaren en gedurende deze stofwisseling aangezet wordt ongeveer 2,5 — 3 med: gaanden huidademhaling (behalve de huidstof:) waar van de deze de parcels en urine verwijderde huidademhaling die langs de longen en de huid daargaans uitgestreept.
Het water verlies is het grootste langs de nieren, terwijl van de vaste stoffen der vaatsels 3/5 langs de longen en de huid warm uitgeschieden. De huidademhaling gebruik stoffen bij verschillende individuen is zeer uit een dagpend en wordt geëischt door den individuelen toestand, de levens-wijze en de maatschappelijke toestand.
Hoe krachtiger de levens verschijnselen hier uitten en dus des te levendiger is de stofwisseling, van daar is de huidademhaling uitgeschiedene stof (productie der stofwisseling) het grootste bij het kind en op hogere leeftijd afnemen. Vroeger zagen wij, door krachts inspanning de huidademhaling urine in de pis toenemen en de huidademhaling $CO_2$ verdriedubbelen.
Bij mensch van een levendig gestel zal de stofwisseling sneller plaats grijpen als bij mensch van een traag gestel. gedurende de slaap daalt de stofwisseling en zelfs tot haar minimum

Minimum

F. versterken!

gedurende de winter — slaap; lange temperatuur bevordert de stofwisseling.
Den aard der gebruikte voedsel wijzigt de stofwisseling; bij onthouding neemt zij af bij zijke dieet neemt zij toe er heerscht een bepaalde overeenkomst tusschen de name en de uitgaven in het lichaam sommige bepaalde stoffen bevitten het vermogen de stofwisseling te verschillen, andere dezelfde te vertragen. Bij onthouding van spijzen daalt de stofwisseling aanmerkelijk zij neemt af, hand echter niet geheel op. De voortdurende uitscheidingen bij afzondering van alle toevoer zijn oorzaak van vermagering krachts — verlies, uitputting en dood.
Chossat heeft ons geleerd dat alle gewervelde dieren met eerder betrekken aan uitputting alvorens 2/5 sams 1/2 van het oorspronkelijk lichaams gewicht is verloren geraakt. Hoe jonger het dier, hoe sneller eindigt de uitputting valgt amphibien en reptielen kunnen 20 maal langer voortstand hield dan warmbloedige. Het gewicht verlies is het grootste in den beginne, neemt vervolgens af, om later weder iets te stijgen en wijzig urine van den dood nabij het geval.

De gewigt vermindering door uitpuitting is voor verschillende weefsels verschillende. Het vet weefsel verliest het meest, dan de proteïne houdende weefsels; daarentegen zijn de huid, de longen, de kraakbenderen en de beenderen weinig in gewigt afgenomen.

Het kinnenstelsel maakt eene uitzondering, hoewel bijna geheel uit proteïne verbindingen en mitten zamengesteld is het gewigt verlies naauw merkbaar. Het bloed vermindert op den helft, zoo veel schikkendige als morphologische wordt het verminderd. Alle afscheidingen nemen af en worden gewijzigd.

De warmte graad daalt, in den beginne langzaam, later snellen, op het oogenblik van den dood is de eigene warmte der Rooidieren en vogels slechts 16, 3° dit is het gevolg der trogere stoffwisseling. Bij warmte bloedige dieren valt den dood na 9 of 10 dagen of 10 dagen. De mensch schijnt eenige dagen later te kunnen leven, zoeveel brouwmaatige gestellen.

Uitsluitend onthouden van vaste spijzen onder toetsaan van water verschilt in hare geheelen slechts weinig van geheel onthouding: bij vogels, treuzel het leven bij kaude bloedige dieren door het toetsaan van water wordt verlengd, en blijft ook



bij den mensch.

Uitsluitend onthouden van dranken met toestaan van vaste spijzen kunde den levensduur iets verlengen, spaarzig weigert het dier alle vaste spijzen waardoor zij meder absolute onthouding krijgen. Hierbij kan merkt zich het lijk door bijzondere draagheid der weefsels.

De voortdurend plaats grijpende uitscheidingen maken eenige aanvaar van stoffen tot in stand houden des levens noodzakelijke.

Men heeft willen bepalen hoeveel dingsteg noodig was om aan de verschillende uitscheidingen te kunnen voldoen. De maatstaf is onjuist; de uitscheidingen buiten ons alleen hoeveel verbruikt wird, niet hoeveel benoodigd is. Even min mag men besluiten tot de noodzakelijkheid van eenig voedings bestanddeelen omdat het in de uitscheidingen voorkomt.

Bij mogen aan nemen dat het lichaam een voordurende toetsaan behaept van:

O. H. C. N. S. Pl. Ch. Fl.
Na. Ka. Ca. Mg. Fe en Si

het is niet onderschillig hoedanig de stoffen worden toegevoerd, de toevoeringsmaat ons lichaam welke wijze de mensch gekiekte

is om de bestanddelen aan te voeren.
De ervaring leert ons dat de melk zeker
lijden (enen?) tijd lang toereikend is.
Men vindt de meest opgenoemde ver-
bindingen in de melk als:
water, koolstof, vetten, melksuiker,
zouten ijzer- sporen welligt ook kie-
selzuur en Fluorium
Dezelfde verbindingen moeten nu later
onze gemengde voedsels opleveren
om gezond te blijven bestaan.
Een veel van alle deze bestanddelen
en verbindingen uit gezonden voedingen
vereischt is moeijelijk te peilen, zij hebben hier,
omtrent geene vast grondslag. De ervaring
moet ons hier weder er voor helpen. Vragen
zijn op de hoeveelheid daargevoerd water
van 1,5 – 2,5 Ned: pond; proteine ver-
bindingen 100 zijn daags (minder) hoeveel-
heid zet onbekend, buiten de proteine verbin-
dingen en vetten zijn nog gezet 900 zijnde
koolstof hydraten bevoedigd. De toe-
vuldig onbestaatbaarde stoffen is evenmin
bekend, bij gevolgde toevoer van bestandtei-
gde stoffen zoude stoffen tusen de anderen
eischte den gevolgd zijn.
Dierlijke voedsel onderscheidt zich daar-
zijkdam aan proteine verbindingen en
vetten als ook aan phosphorzuur kalk; ter
wijl men in de planten aardige meer kool-
hydraten aan treft.
Men vindt de proteine verbinding
in verschillende verhouding in het vleesvoed,
zel het meest in het eigenlijke vleesche weefsel
in de hersenen de lever, de nieren en
de kwabbelier. Hier ter plaatsen kan
de men ook de melk en de eijeren
hunnen noemen.
Van de planten voedsel bezitten de
granen en de peulen-vruchten het gro-
tste proteine gehalte, welke verbindingen
men in de granen anaplastoeen planten
tien eiwit, in de peulvruchten Legumine
noemt. Wanneer men de verschillende
granen nagaat zoo vindt men het zijest
aan proteine de tarwe en vervolgens de ove-
rige – welke slechts een zeer klein verschil
opleveren. Het juist bepalen der proteine
gehalte der verschillende stoffen is zeer moe-
gelijk, ons deels wegens de onstandvastige
zamenstelling der voedings middelen zelve
anders deels wegens de moeijelijkheid der schei-
kundige bewerkings bij het onderzoek. Want
men mag niet alle stikstof of gehalte voor
stof als proteine beschouwen als dan ver-
krijgt men te veel, men bedenke slechts dat

zijn, chandline en ook N. bestatten. Juist
men proteïne bijvoeld antleden ~~aan~~ dan verkeeft men
te weinig want hierbij gaat wat verloren. ——
Volgens veele gemaakte proeven is van de onder-
staan stoffen het gemiddelde proteïne en water
gehalte als volgt.

| Namen der onderzochte stoffen. | water gehalte der verschillende stoffen | gemiddelde proteïne gehalte |
|---|---|---|
| Linzen . . . . . | 13,0 | 30,5 |
| Bonen . . . . . | 14,4 | 28,9 |
| Erwten . . . . . | 16,4 | 28,5 |
| Nader . . . . . | 12,8 | 16,6 |
| Tarwe meel . . . . | 14,2 | 17,6 |
| gerst . . . . . | 15,3 | 16,2 |
| Boggen meel . . . | 14,0 | 16,0 |
| Bakkerij meel . . . | 15,1 | 6,9 |
| mais . . . . . | 15,0 | 14,7 |
| Knollen . . . . . | 27,8 | 12,6 |
| wortlen . . . . . | 86,1 | 10,7 |
| aardappelen . . . | 72,0 | 8,8 |
| rijen . . . . . | 93,8 | 7,5 |
| rijst . . . . . | 15,1 | 7,4 |

Deze proteïne verkingen zijn gegrond op het stikstof gehalte. men kan echter het abs-
olut verbrede vermogen eener stof niet

gehal bepalen naar hes

N. gehalte want men denke maar dat alle
N. is geen proteïne verbindingen en alle pro-
teïne verbindingen zijn niet geheel oplosbaar.
& geten kwaadstoffen en zuiten zijn even
noodzakelijk voor de voeding als proteïne
verbindingen. Alle stoffen welke veel pro-
teïne bestatten zijn gewoonlijk duur en
daarom verkeeft de armere slechts zeldzaam
met een genoegzaame hoeveelheid. Pro-
teïne verbindingen en dienen tot voeding
en herstellingen des ligchaams dieren en zijn
voor het dierlijk onmisbaar.

J.

Vetten vindt men zoo veel in de ~~plant~~
plant = als dierlijk voedsel, in de laatste
echter het most. De eigeldoijer is rijk
van het vet, later is vetrijke en ook het
vet gehalte van kaas is aanzienlijk.

Sommige plantaardige zaden hebben een
belangrijke vet gehalte zoo als de stof,
hennip enz. Alle andere planten bes-
tanddeelen hebben overigens slechts sporen
van vet veelen dan ook nergens ontbreken
mais bezit 4½ %

Het planterijke bezit veel koolstofdra-
ten het dierenrijk (uitgezonderd de melk)
zeer weinig. Zetmeel is het belangrijkste kool-
stofdraat, en dit koolstofdraten der aardappelen,

gaan, en andere planten ~~dalen in het cel~~ „
tot voedsel is zetmeel. Je jonge planten deden
is het celvlies je der planten cel een opslaan
stof, cellulose welke tot voedsel strekt.
Behalve zetmeel en jonge cellulose is de
stikstof ook belangrijk, men vindt deze,
o.a. in zaad vruchten, knollen en riet stengels
en voedt aan vele andere voedsels toegevoegd.
5. eindelijk kunnen nog de pectine sto-
fbindingen des planten voedsels zoo als in
knollen, wortels, appelen, peren enz. anders
dikke zijn geen en planten slijm in te grote
hoeveelheid aanwijzig om iets tot de voeding
op te doen.

Het zetmeel gehalte en zetmeel en suiker
gehalte van eenige voedings stoffen zijn als
volgt

op honderd deelen gedroogde stof.

| Namen. | zetmeel | zetmeel en suiker |
|---|---|---|
| Bieten | zwoker 90 | |
| Boonen en erwten | 12,5 | boonen 53, zemelen 79,1 |
| Tarwemeel | 59 | 740 |
| Meel en garst | 39,5 | |
| Rogge meel | 53 | 75,9 |
| maïs | 66 | 88,2 |
| aardappelen | 73 | 61,5 (hunzi) |
| rijst | 86 | 892 — |

Bij een gemengde dieet worden echter nog vele
andere stoffen gebruikt welke, wel niet bepaald
verzicht worden, men wel van veel niet zijn.
Lijm, en chondrine gevende weefsels hebben
ook voedende vermogen.
men kan deelbare echter niet alleen toedienen
maar wel in verband met andere voedings
stoffen. Zeker is het dat zij in het lichaam
worden angelegt, zij zijn vooral van belang
voor de gelvorming.

Als met stikstofhoud: bijkomende voedings
stoffen komen vooral de planten zuren in
aanmerking. Mijn, appelzuur, citroenzuur
enz zij kunnen voor een gedeelte de koolstof
hydrogen verbindingen bestelde is de toegevoeg
op de ~~gezetzij~~ gesteltelijke dieren, hoe wel
men deze minder goed als algemeene voeding
middelen kan beschouwen. Dat echter een
geringe hoeveelheid zijn en hier gezetzij op
de voedingswaarde kan niet worden tegen
gesproken.

J.

De onbewerktuigde stoffen verkrijgen wij
in het algemeen met de bewerktuigde kin
kunzeit wordt gezamenlijk kunstmatig toege
voegd. Het water en de planten bestan
deel zijn deze bronnen zijn echter niet
veldvaende, en de meest worden dies met

met de bezwaart: stoffen verbanden ingewaard en bij gade kuite van de kamer geen in voldoende hoeveelheid voor. met de protéine verbindingen het dierlijk voedsel kamer phosporzuurer kalk – magnesia – alcalien als ook sporen van ijzer voor.

De phosphorzuure zouten welke in de planten schaars voorkomen 1° inspanning in de groenen en pijl vruchten = maakt gewaarlijk het gebruik van vlesch voedsel noodzakelijk. ja de meste planten vindt men het chlorium als chloor patasch, en chloor sadium voorhanden.

Volgens Bärral bedraagt de dagelijksche gebruik hoeveelheid onbewerkte stof voor volwassen van 25 – 400 wiggies

J.

Nog een woord over de zuurstof.

Dit longs treedt longs de longen en voor een kleine gedeelte longs de huid in het organisme. men brengt haar niet tot de voedings middelen en dit is zeer regt. echter is hare aanwezigheid een noodzakelijke voorwaarde voor de stofwisseling hoewel zelve dan ook niet angezetbaar. ja in beiden het lijchaam is hare beteekenis dubbelde. ja het bloed opgenomen wordt zij rond gevoerd en vicht overal het dier op. Zij verlaat het lijchaam bijna uitsluitend als $CO_2$ en $H_2O$. volgens barral wordt er niet alleen O uit de dampkring ontleend, welke zich gelijke met de O der voedsels tot $CO_2$ verbindt en tog tevens met het H tot H O vereenigt het H der voedsels zich voor een gedeelte met het O der longen verbindt.

Er moet dus meer O worden opgenomen dan er $CO_2$ ontwijkt. Absolutist heeft het lijchaam in 24 uren O noodig voor een volwassene 800 – 900 wiggies zuurstof.

J.

Bij het einde der stofwisseling zeggen wij tevens een blik op den aanvang. Zij begon dat planten alleen zonder de hulp der dieren kunnen bestaan dieren echter niet zonder planten. De organische verbindingen zijn opgenomen zoo als zij in de planten voorkomen, de O zoo als zij deze planten was vrij gestelt. gebeele andere verbindingen hebben wij het lijchaam zien verlaten $CO_2$ $H_2O$ minder bestandelijke stoffen, helpt op het point om in ammonia over te gaan, zouten van velerlei aard. Even als de organische verbindingen en O aan de dieren wordt aangeboden zoo worden de stoffen uit het dierenrijk weder in den planten

wereld trug, en wij hierdoor ze als de waar, naaste raadsel der planten kunnen raadpl. en wanneer hierdoor weder nieuwe bewerk. tuigde stoffen zijn gekomen en de $O$ dan het $CO_2$ weder aan de dampkring is afgestaan dan is de kringloop voleindigt en de stof weder geed een nieuwen cyclus aan te vangen.

Zoo die onafgebroken wisseling van stof waarbij duizenden van oorzaken in het spel zijn en elk gedeelte als nieuw oorzaak optreedt, in het leven van pl. en dieren gegrond en zoo diep de kennis der natuurwetten de toekomst dan deze gronden is wij door deze onafhankelijke wisseling geraakbaarzijt.

# Bijzonder Natuurkunde

## Gekanden mensch physiologie spiere, ales.

De topic: N. v. d. g. m. beschrijft de bekendste verrichtingen welke tot bepaalde verrichtingen worden verrichte in verband met de hier aan deelnemende = de toestellen. hoofdverrichtingen

De verrichtingen welke bij elk dier hoofdverrichtingen in het spel treden worden tot een in denzelfden toestel gebruikt.

Wij kunnen deze verrichtingen tot 3 hoofdklassen terug brengen en zijn:

1°. De voedings verrichtingen zijn degene welke rechtstreeks betrekking hebben tot het onderhouden van de stofwisseling en het verbruik van stof in het organismus. Hierter behoren dus de bloedomloop, de spijsvertering de opslorping in het darmkanaal, de ademhaling, de uitscheiding langs de huid en de nieren. —

2°. De betrekkings verrichtingen zijn degene welke ons met de buiten wereld in betrekking stellen het zij door actieve bewegingen het zij door het opnemen en tot bewust zijn brengen van indrukken.

Al deze verrichtingen staan in onmiddelijk verband met het zenuwstelsel. Wij mogen hier nagaan welke bijzondere verrichtingen aan elke der samenstellende deelen van het zenuwstelsel verbonden zijn.

3. De geslachts verrichtingen.

Hier ~~behoren~~ behoren wij alles wat betrekking heeft tot voortplanting van het soort. Wij hebben hier dus de verschijnselen van de geslachten na te gaan; de man bereidt het zaad; en bevruchtt hiermede het ei der vrouw. De vrouw bakaart eene meer duurzame stoffelijke betrekking tot de vrucht. Het lijden de ontwikkeling van de geboorte van deze zoo wel als de eerste buiten baarmoederlijke voeding worden in elke afdeeling behandeld.

Deze verdeeling is een blijft eene als elke andere gebrekkig en dikwijls worden hare grenzen overschreden zoo als uit den aard en het onderling verband het geheele leven blijkt in hoe wel elke verdeeling der physiologische gebrekkig is zoo is dezelve tot geregelde behandeling van zaken toch noodzakelijk.

Voedingsverrichtingen

Ook hier moeder is het bloed centrum der stofwisseling echter onder de voorwaarde dat het in beweging verkeert. Daarom om te behandelen wij het eerst de bloedomloop. Door natuur- en scheikundige veranderingen der van buiten opgenomen stoffen wordt het bloed gevormd; tot deze ~~verdeelingen~~ veranderingen dragen een groot aantal werktuigen bij welke tot den spijsvertering's tuistel behoren, zoodat wij ook de leer der vertering, de opslorping in het darmkanaal, de vorming en beweging van chijl en lymphe hier afhandelen. Maar ook de verwijdering der laatste voortbrengselen der stofwisseling geschiedt onder meede werking van bepaalde organen en ook deze laatste maken wij hier de noodige afhandeling gelden, daarom om verdeel ik de voedings verrichtingen in 3 afdeelingen.

1°. Afd: De bloedomloop.

2°. Afd: De vorming van het bloed

a. De spijsvertering

b. De opslorping in het darmkanaal vorming en beweging van chijl en van de Lymphe.

3°. Afd. De uitscheidingen
a. langs de longen, en in verband hiermede de ademhaling
b. langs de huid.
c. langs de nieren.

# Eerste Afdeeling.

## De bloedomloop.

### I.

De organen van den bloedomloop zijn: het hart, de slagaderen, de haarvaten, en de aderen. Het hart bestaat spierwanden die verschillende holten omsluiten en door een middenschot in rechter en linker hart verdeelt zijn. De slagaderen, haarvaten en aderen, zijn vertakte buizen met veerkrachtig geduldige samentrekbaar wanden. De holten van het hart en de vaten zijn voortdurend gevuld met bloedgevuld; bij rijpingen hun binnen naarde hoeveelheid bloed. In dit geval is het bloed voortdurend in beweging, dit heet men bloedomloop (circulatio sanguinis) het hart is het middelpunt dezer bloedomloop. De slagaderen voeren het bloed van het hart naar de peripherie, de aderen voeren het terug naar het hart. De eindste uitzinden der sl. a. noemt men haarvaten en uit deze vormen zich de aderen.

De kracht waar mede het bloed door de vaten stroomt berust op de actieve zamentrekking van het hart. Deze kracht plant zich voort door de slagaderen, haarvaten en aderen (perspomp). men onderscheidt een grooten en eenen kleinen bloedomloop.

Bij den grooten bloedomloop gaat het bloed van uit het linker hart (kamer) naar de lichaamsdeelen en het keert weder in het rechter hart (boezem) terug nu dat het dus de loop door alle lichaamsdeelen volbracht heeft. Bij den kleinen bloedomloop (longbloedomloop) gaat het bloed van het rechter hart (kamer) naar de longen alwaar het circuleert en weder naar de linker harte helft (boezem) terug

hart. Uit de bloedamlaagen vormen slechts een geheel het bloed neemt aan beiden aanvolgende deel.

De aorta met hare menigvuldige takken is de slagader van den grooten bloedamlaag. De holle adern met alle takken welke tot hunnen vorming bijdragen zijn de adern dezelfde bloedsamlaag.

De longslagader, uit den rechter kamer ontspringend is de slagader der kleine bloedamlaag, terwijl de 4 longadern het bloed naar de linker boezem terug voeren. ——

Bij de beschrijving der bloedsamlaag moeten wij aanvolgende beschouwen =

1° het hart en zijne werking (bouw, energie, zenuwstelsel)

2° over de slagaderen en de bloedsbeweging door kanalen.

3° de bloedsbeweging in de haarvaten.

4° over de adern en de bloedsbeweging door haar kanalen.

5°. algemene verschijnselen betrekkelijk den bloedamlaag.

---

# Eerste hoofdstuk.

## Over het hart en zijne werkingen.

---

Het hart besloten in het hartzakje is gelegen in het voorste ~~mediastinum~~ mediastinum. De anatomische beschrijving hebben wij in de anatomie reeds opgehandelt.

De spier bindels vormen vele lagen, die aan de kamers vanzelf aan de linker kom, en hier dik zijn, aan de boezems daar enig, en hier dun. Valentin berekent het volume en de dikte der wanden van het rechter hart kamers op de helft van die van het linker, die der boezems in ruste van 2 ½, 3. volgens ~~de~~ Krause is de inhoud van alle holten te zamen bij matige uitzetting gemiddeld 32 kub. duimen. De vorm ~~van~~ der kamers is hier verschillende: in de rechter boezems openen zich de beide aanvoerende adren, en de kroon ader van het hart: in den linker boezem openen zich de 4 long adren. Bij den man is het hart grooter dan bij de vrouw, bij lange menschen betrekkelijk klein, bij breed geschapenen betrekkelijk groot. volgens Krause zijn de gemiddelde afmeting.

Lengte van het: de linker boezem tot de punt uitgest: Zentimtr.
van de linkerkamer . . . . . 5½ — 4¾"
breedte (aan de basis der kamers) . . . . 4½ — 3½"
dikte (op ook dikste plaats van voor naar achteren 3¼" — 2½"
gemiddeld is het gewicht (Cleuening) bij vol-
wassen mannen 9 ons, op dates leeftijd 11 ons
en bij vrouwen 8 ½ ons, (voor het overige
zie mijne anthledkunde.

J.

Legt men bij een warm bloedig dier het hart bloot dan vallen de op volgende be-
wegingen van dit orgaan in het oog. Zij
rechten hierbij op twee tijdperken te weten en van zamentrekking en een van ontspanning.
eerst trekken zich de beide sterke uitgebreide boezems te zamen onmiddelijk hierna de kamers welke bij de eerste zamentrekking nog sterk uitgezet waren; ~~dit~~ boezems en kamers verblijven een oogenblik in zamen getrokken toestand, vervolgens ontspannen zich de beide boezems en onmiddelijk hierop de beide kamers welke nu veder beide een oogenblik ontspannen blijven. De werking en toestand van zamentrekking noemt men systole, die van uitzetting diastole.

NB. Sommige noemen de toestand van zamentrekking en ontspanningspause hetgeen echter niet noodig is. —

De ontspanning der boezems duurt iets langer dan die der kamers, de zamentrekking der kamers iets langer dan die der boezems.

Bij de boezems begint de zamentrekking van de aderinmonding en zet zich tot aan de kamers voort. In de kamers begint de zamentrekking van alle zijde gelijktijd: men kent bij zoogdieren aangeboren ontsteking van het hart dikte verschijnselen waarnemingen Randen kunstbewerking waargenomen. —

De warm ~~[illegible]~~ van het hart gedurende de systole en de diastole verschillen. Bij de systole wordt de lengte as verkort, het hart wordt smaller van de rechter naar de linker zijde en tevens neemt de afmeting van voor naar achter af. Deze vorm veranderingen blaasjes voort uit de spierwerking.

Deze verschillende veranderingen in warm kan men niet goed beschrijven maar bij dier, en door openen bekijken der borst zeer goed waarnemen, gedurende levendige zamentrekking draait het hart eenigsteens om hare as en te weten om de dwarsche en om de lange as.

Ten gevolge der eerste draaiing rechten de kamers en vooral de punt een weinig naar voren; de draaiing om de lange as is zeer gering (wordt zelfs betwijfeld) Bij

een volwassen ligt het hart met de basis naar de rechterzijde achter het lichaam van het borst been met de punt in de ruimte tusschen de 5e en 6e linker rib, de basis tusschen de kraakbenderen der 4e en 5e rib: het hangt in het hart zakje hetwelk ruimer dan het hart, dit zakje is alleen aan de onderzijdse innig verbonden en vel met het peesachtig gedeelte van het middenrif. In verband tot de longen is de plaatsing van het hart verschillend naarmate dan den lichaams stand, of dit is eene liggende, staande, opgebogene.

Eene schommelende beweging van het hart bestaat niet en ook Avisch heeft aangezegt als hij zegt "dat het hart zwart dieren de voor een gracht deel tegen de voorzijdsche aan den borst wand zande ribben. ——

I.

Bij vele menschen ontwaart men tijdens de zamentrekking van het hart tusschen de 5 — 6 rib de zorgenaamde hartstoot, die dat de borstwand schuddend, en drukt tegen den vinger als men die in de tusschen ribbige ruimte legt met de platte hand kan men dezelve



zeer rustig vinden, het een ontwaart dem als een meer of min krachtigen schok. Deze hartstoot neemt door krachts inspanning en beweging toe, is bij zwakke zieke zoo klein men dezelve gemakkelijk bij zich zelven ontwaren. Bij diepen ademing ligt het hart niet tegen den borstwand en de hart — stoot wordt ook niet gevoelt, ligt men op den rug zoo vult men de hart stoot meest niet, daarentegen bij liggen op de borst zijn veel sterker. Het hart moet tegen den borstwand rusten om dezelve te vullen, hij valt met de systole te zamen, men vult haar tusschen de ruimte der 5e en 6e rib beneden en rechts van den tepel daar waar de punt gelegen is waaruit men het gesalg mag trekken dat hij ontstaat door:

Het voorwaardsch dringen van de punt van het hart, welke gedurende de uitzetting in de tusschen ribbige ruimte ligt en met de zamentrekking in de ruimte wordt ingeperst. Hij is het luister gesalg van de spierzamentrekking van het hart zelve.

I.

Het door de aderen aangevoerde bloed gaat in de verslapte harteems open en

stroomt naar een gedeelte tot in de kamers daar. Bij de zamentrekking der boezems worden de kamers sterker uitgezet en met bloed gevuld; zij trekken zich nu onmiddelijk te zamen en drijven het bloed in de slagaderen. — De klapsluiten belletten hierbij dat het bloed van de slagaderen in de kamers terugvloeit en ook van kamers in de boezems.

Het eerste geschiedt door de halvemaansche vijf klapsluiten der slagadermonden, het laatste door de aderlijke klapsluiten, uitzame twee en drie puntige klapsluiten. Terwijl het gebrede hart in zamentrekking verkeert keert het bloed zich in de aderen der borst holte op. Het wordt hier gedrukt en zoodra nu de boezem zamentrekking ophoudt zal de warden zij daar het bloed uitvelle instroomt uitgezet en wordt bij de zamentrekking der boezems worden de kamers sterk gevuld en is nu vanhier uit het bloed in de slagaderen gedreven dan sluiten zich de halvemaansche klapsluiten en belletten den terug vloed. I.

toonmaat

Harts tonen. Bij elke rythmus van het hart hoort men 2 tonen:

1e. Eene welke met den hartstaat en de slagader: als afwachtend, deze is dat aan = houdend tot den 2den intreedt.

2e. De 2de toon is helder, uitspanend en van korten duur, hierop volgt een oogenblik waarop men niets hoort (pause) dan duur tusschen den 1e 2 toon en die tusschen 2e en 1e verschilt zeer, nog en stemmen wellicht overeen met de stijgende en dalende bloeds drukking in de slagader. De 1e toon valt met de systole der kamers zamen en duurt even lang als deze, de 2e korte toon valt met de diastole te zamen.

De 1e toon hoort men het duidelijkst tusschen de 4e en 5e rib; de 2e = toon onder de 3e rib, op deze plaatsen na, bij den rand van het borstbeen. Bij mannen zijn de tonen helder dan bij vrouwen, bij mageren helder dan bij vetten, bij ouderen menschen zoeper en zwaker.

De oorzaken zijn nog niet geheel volkomen bekend. —

Aan de 1e toon herkennen we de hartstaat, de sluiting der aderlijke klapsluiten, de opening der slagaderlijke klapsluiten, de beweging van het bloeds in de kamers onder hoogere drukking en aan den 2den

toon de overgang van het bloed uit de haarvaten in de kamers en sluiting der slagader klapsluiten. men heeft getracht door al deze momenten de hartgeluiden te verklaren.

indien men nu nagaat dat men de hartswand van vlees snijden, en vingers in de aderl: klapsluiten brengen, ja zelfs het geheele hart kan uitsnijden zoo dat geen verhaagde bloeds drukking meer bestaat en men dan nog hartel zwakker den 1e toon waarneemt dan kan men met grond de eigene spier samentrekking als mede-oorzaak (niet de enige) aannemen.

ook het spannen der aderl: klapsluiten van mede werken door dien zij hun, ne spanning een trilling veroorzaken.

Bij zichtbare aanduiding der klapsluiten is de toon gestijgd en juist aan de heerschte der toon wel men dan aard der ~~Rot~~ Rei, kel: veranderingen herkennen.

De tweede toon wordt veroorzaakt door het plotseling sluiten der slagadel: klapsluiten aan het einde der systole, want vernietigd men de klapsluiten of snijdt de slagaderen af of af dan wordt de toon niet meer gehoord. De korten duur der toons stemt hiermede overeen.



De uitzetting van het hart (diastole) komt door verschillende oorzaken tot stand.

1°. Het aderlijk bloed wordt onder eene zekere drukking naar het hart tring gedreven.

2°. De werkracht van het hart wegens zelve.

3°. De veranderingen in drukking op de buiten vlakte van het hart, b. v. door de longen enz want naemuer de longen drukken bij diepe inademing dan te minder wordt de uitzetting, zoo veel te langzamer de hartslag, ja zelfs wordt deze eindelijk geheel belet en men kaart geene ~~harte~~ harts geluiden meer, noch pols.

J.

De bewegingen van het hart zijn gedurende geheel leven snaps handende en rythmische, de zamentrekking zijn snel en krachtig na verwijdering uit het lichaam van dit orgaan duren de bewegingen, vaaral bij kaud bloedige dieren nog geruimen tijd voort en worden door prikkeling zelfs meerig vuldig en krachtiger, daaruit blijkt dat de oorzaak dier bewegingen in het hart zelve te zoeken zijn.

Spaedig echter verplaats en de zamen, trek: de kamers zelke allings geheel

op kunden koo dat alleen de boezems zich blijven zamentrekken. Alsz wanneer het hart geheel tot rust is gekomen kan het door den invloed van verkleinplijtze, sch. eikundige op galvanisch prikkels als ook door warmte weder tot actieve werking worden opgewekt. De prikkelbaarheid bezwijkt der boezems kunden het langst aan vom alle spieren gedurende de zamentrekking ontwikkelt zich $CO_2$ en wordt $O$ verbruikt. Dit doet zoken tusen genaugsaam aan dat de voortdurende werking van het hart op stofwisseling berust.

Door verdeelende middelen kan de harts werking vernietigd worden, het sterkst wanneer dezelfde op de inwendige vlakte worden aan gewendt.

J.

Oorzaken der rijthmisch hartsbeweging.

De hoofdoorzaak hiervan moet men zoeken in de kracht gelegeld in de zenuwknoopen van het hart zelve. Deze kleine knoopen liggen in de hart zelfstandigheid verspreid en deze neemt volkomen de regelende centraal organen, even zoo als het ruggemerg regelend centraal organen is voor de ademhaling. het blaad

komt hierbij als prikkel op de gelijkende zenuwen als bewegende moment in aanmerking geen kiens echter zoo als hallier beweerde als hoofd oorzaak. men moet deze knoopen beschouwen als in verband met elkander werkende doch ook afzonderlijke autieke werking kunnen uitoefenen

Maar ook andere kruisten oefenen op de zamentrekkingen van het hart une afkomende of middellijke invloed, hetzeun bijvoorbeeld is uit den invloed van gemoeds aandoeningen, enz. op de hart slag, deze afkomende invloed, en werken eerst op de zenuwknoopen zelfs in en daarna slechts op het spierweefsel. Wibert sprazen hebben ten duidelijkst deze zen welken gracten invloed de prikkeling van de dwalende zenuw en van het verlengde merg op de harts beweging hebben, deze zenuwen zenden volgens hem een andere, drukkende werking, de sympathicus daarentegen une aps werkende hebben.

---

# Tweede hoofdstuk.

## Over de slagaderen in de bloeds bewegingen door hare kanalen. –

### I.

Slagaderen zijn cilindrische buizen met zeer zamentrekbare wanden. De veerkracht is afhankelijk van het veerkrachtig weefsel, dat aan al in de T. a. voorkomt, de zamentrekbaarheid berust op het aanwezen van spierzelfen alleen in de middelste rok. De veerkracht is eene natuurkundige, de zamentrekbaarheid eene levens eigenschap; daarom blijft de 1e, na den doodbestuur, terwijl de laatste onder invloed staat van het zenuwstelsel, op stoffwisseling berust en met het leven op houdt.

De zamentrekbaarheid onderstuint de veerkracht gedurende het leven, zij werkt aan hoeveelheid en gelijkmatig zonder daarom artieslevenskracht te zijn zij verschilt van de veerkracht daardoor zij onder den invloed des zenuwstelsels werkzaam is —

Door zenuwwerking kan dit vermogen tot op zij nemen, dat is het lumen grooter of kleiner worden en dus de betrekkelijke hoeveelheid bloeds in elken slagader verschillen. Deze naamde het zeer juist, Dat aan het hart de bloeds beweging, aan de slagaderen de bloeds verdeeling toekomt.

De slagaderen vertakken zich, dat is splitsen zich in takken van nu eenerlei gelijke grootte op geen kleine takken op terwijl de grootere stam haren loop verlaat, verlaat; in die maten vereenigen zij zich tot eene hoofdstam, dan weder verbinden zich 2 slagaderen door eene verbindende tak hetgeene men anastamosen noemt.

Tot eene juiste voorstelling van de bloeds beweging in de vaten moeten wij ons herinneren de reeds gebleken wetten van beweging van vochten binnen buizen (zie mijne natuurkunde). Daarbij vragen zich beschouwen nog de veerkracht der buizen en het gelijkvormig stroomen van het vocht. Bij eene gezonde stijve buis hebben wij de stroomkracht en de zijdelingsche drukking te onderscheiden welke beide afhankelijk zijn van eene kracht welke de vloeistof in de buizen drijft. Bij de slagader mag men de vele maten kaarsvormige buigingen en splitsingen niet aan het hoofd zien. Zij wij nu de toepassing van de natuurkundige wetten op den bloedsomloop maken zoo hebben wij die van de pulsbeweging in veerkrachtige buizen noodig. De hydraul.

isch zetten zij voor de bloeds omloop in de aderen van vulgezigt. De slag-aderen verhanden hiet als eene krachtige buitten. Bij iedere niere intreding de bloed golf wordt de spanning verhoogd en dit plant zich golfsgewijze voort als pols der slagaderen om verder te verdrijven voor dat zij het haarvaten stelsel bereikt heeft.

In het haarvaten stelsel ligt de grootste weerstand.

Van het grootste gewigt voor de hemodynamica is een nauwkeurige bepaling der zijdelingsche drukking, bloeds drukking in de aderen. Hales was de 1e die dit trachtte vast te stellen. Nitzsch later dan Poiseuille werd herhaald waardoor veel bemoeiten de berekeningen ontstonden doch deze waren en blijven nog altijd aan vele bezwaren onderworpen.

Poiseuille zegt dat de zijdelingsche drukking tot in de kleinste t.a. takken dezelfde blijft en schatte deelde op 760 m.m. kwikzilver dus als meer dan 1/3 atmosph. zwaar. Alle deze uitkomsten hebben weinig waarde. Het is echter zeer moeijelijk te beslissen op de bloeds drukking voor verschillende diersoorten verschillende is. Waarschijnlijk neemt zij in de hoofdstammen

met de grootte van het dier evenzeer mate af. Zeker is dat de drukking bij koudbloedige dieren geringer is dan bij warmbloedige, en terwijl gedurende den gemiddelden levensduur het sterkste bij het paard nam bedrag als maximum 32 m.m. en bij een kip als minimum 88 m.m. waar. Bij kamt het volgens de uitkomsten van de beste proeven het waarschijnlijkste voor de gemiddelde bloeds drukking voor warmbloedige dieren op ongeveer 200 m.m. kwikzilver te stellen. In de longen van den hond stond men de bloeds drukking 29,6 m.m., voor de kat 17,6 voor het konijn 12,07, in de arteria carotis (slaat slagaderen) bevonden zijn het 3 zijnd op van de longslagader.

5.

Erb. Weber deed reeds langen tijd de snelheid van de zichtbare bloeds beweging in de waar, vaten onderzoeken waarvan de uitkomsten zijn: voor de grootere vaten als volgt:

1e. De snelheid voor verschillende soorten dieren verschilt slechts zeer weinig.

2e. In de slagaderen na bij het hart wordt het veel grootere dan in de verwijderde.

3e. De gemiddelde snelheid in de carotis is, ongeveer 300 millimeter in de seconde (volgens valkmann 400). Deze snelheid verminderd is te zoeken in de meerdere ruimte

welke allengs het slagaderlijk stelsel verlegt.
Het klein vulheid staat de hoeveelheid bloed in verband dat bij elke systole in het hart gedreven wordt. Eene hoeveelheid is voor de aorta en de art: pulmonalis gelijk want door beide stroomt een gelijke hoeveelheid bloed en beide kunnen zich slechts die wijze te kunnen.

Volkmann heeft berekend dat bij de verschillende dieren elke systole ongeveer 1/400 van het lichaams gewicht aan bloed in de arteria aorta drijft en een gelijke hoeveelheid in de arteria pulmonalis. Ten gevolge hiervan heeft de bij den mensch daar elke systole, bij een gewicht van 75 ned: k. 6,2 ons in de aorta gedreven worden, welke uitkomsten iets groeter zijn als men rekende die wachten doch men moet hierbij in aanmerking nemen zoo zal de drukking waar van het bloed daar de zamentrekking der harkens in de kamers geperst wordt als de negatieve drukking op de buiten zijde van het hart.

J.

De uitzettingen die elke slagader en bij elke systole van het hart door den in stroomende bloeds golf ondergaan is oorzaak van den pols. Deze uitzetting heeft zoo veel betrekking tot den omvang als tot de lengte. Van

de opperviel: sl. adern is deze uitzetting waar, al bij magere menschen zichtbaar. Een meer bedekt, en omgeven door zachter deelen een minder de uitzetting.

Als men den pols vaat drukt men gewoonlijk de slagader ongeveer met Ramen waar door de uitzetting duidelijker wordt waargenomen. Hierbij zient men de pols tikkens opzijden. Door sterke vinger druk kan men alpt den bloedstroom kunstmatig opheffen.

Physiologisch marten wij bij het onderzoek van den pols op de volgende punten letten:

1°. op zijdelingsche drukking
2°. op de schommelingen bij elken golf
3°. op den daar door uitzetting en inkrimping.
4°. den toestand der bloeds vaten.
5°. De golf voortplanting der slagaderstanden
6°. De snelheid en regelmatige zamentrekkingen van hart

Bij warmbloedige dieren volgen de pols slagen snellen dan bij de koudbloedige; hoe groeter het dier hoeminder slagen, verder is het aantal pols slagen van de individuaren toestand afhankelijk.

men neemt aan dat het aantal slagen van af de geboorte tot aan den hoogsten ouderdom bestendig afneemt.

In het 1e levensjaar telt den pols 134 in de minuut
dan „20e tot 24e angeleer 71
op het 55e — 72

In het 1e levensjaar telt den pols 134 in de minuut van „20e tot 24e angeleer 71
op het 55e — 72.

Ik zou hieruit ondertusschen zoude de pols-
wisselingen uniekins tot nemen zoodat bij
op het 80e levens jaar weder 80 slag-
en in de minuut zoude bereiken.

De lichaams lengte is ook van invloed, de
snelheid is bij den mensch dienovereenkomstig aan de
lichaams lengte; bij vrouwen is de pols snel-
ler als bij mannen.

men moet bij elk onderzoek na den vor-
maten pols pols letten op de houding van
het lichaam, de voeding tijd van den dag,
dampkringsdruk, temperatuur en verdere om-
geving, rust en liggende houding vertraagd
den pols. Bij plantaardige dieet
is de pols langzamer, bij vleesch dieet snel-
ler; des morgens sneller dan des avons.

---

## Derde hoofdstuk.

### Over de bloeds beweging door de haarvaten.

---

Het haarvaten stelsel vormt een net met warm
een fijne buisjes welke de kleinste slagaderlijke
takjes met de aderlijke verbindt. De wijdte
der buisjes en vorm der haarvaten mettien
verschillen bij de verschillende dierensoorten.
Bij de meesten worden de haarvaten zoo
fijn dat ze bestaan uit een onvoedig vlies-
jes met enkel kernen bekleed, dat dit vlieszes
is doorzichtig. De haarvaten schijnen
echter geen zammentrekbaar vermogen te hebben.
De fijnste haarvaten zijn doorzichtig genoeg
om de bloedomloop te laten waarnemen.
men kan het bloed duidelijk zien zand
stroomen. De zenuwtakken der haarvaten
zijn kortweg het meest waarderlijk maar ook op
verschillende andere plaatsen kan men duidelijk
de haarvaten bloeds omloop waarnemen.

De duurzaamheid van het bloed is in de haar-
vaten langzamer dan ~~de~~ in de adertjes, in de
aanvoerende slagadertakjes het snelste.

De aanvoerende slagadertjes zijn minder in
getal als de afvoerende adertakjes en mustal

ook kleiner. Bij kaudbloedige dieren zoude de gemeten snelheid zijn van 0,245 — 0,5 of 8 stappen in eene secunde. Bij warmbloedige is deze snelheid grooter volkomen schatte dezelve op 0,8 stap in de secunde. In de haarvaten en kleinste aderen is de beweging gelijkmatig in de kleinste slagaderen dikwijls nog stootend; ten minste mag iets gebleken.

De stroom door de haarvaten duurt voort telkens wanneer de hart zamentrekkingen reeds hebben opgehouden.

De beweging van het vocht bestaat aan de wanden geenst is langzamer als die in het centrum. men ziet de gekl: bloed lichaampjes met grooter snelheid door het midden van het vat stroomen. deze lichaampjes komen met den wand niet in aanraking. tusschen den wand en middelste inhoud ziet men eene angekleurde laag welke den naam van bloedvocht zoom draagt en hierin komen uitsluitend de angekleurde lichaampjes van die stoffen langzaam worden voortbewogen. op sommige plaats en vooral in de vaten der longen en nieren ontbreekt den bloedvochts zoom.

De kleinste haarvatjes zijn zoo smal dat de bloedligt: stoffen een voor een kunnen passeren, men ziet alsd de wijdte der haarvaten bij verschillende diersoorten aan de grootte der bloed lichaampjes beantwoorden.

J.

wanneer eenige lichaamsdeel gepriekeld wordt, ziet men spoedig de roodheid toe nemen, en daarbij eene meerdere zwelling ontstaan.

Deze vermeerderde roodheid bewijst de aanwijzigheid van eene meerdere hoeveelheid bloed en aangezien hierbij geen vocht verschuiving plaats heeft moeten de bloedvaten worden uitgezet.

hierbij bestaat soms eerst eene spoedige, voorbij gaande versnelling welke door eene vertraging wordt opgevolgd. men heeft met deze verwijding zoo wel versnelling als vertraging der bloed beweging waargenomen.

Wordt de prikkel aanhoudend en zoo zal eene soort — verlaming altijd wel moeten volgen. De beweging wordt opgehouden staats gelijk, hoe en waar schommelend en eindelijk komende meer en meer op een gehoopte bloedlichaampjes geheel tot rust, stases, hierbij blijft het bloedvocht meestal nog in geringe beweging. wordt de bloedomloop hersteld zoo neemt men dezelfde verschijnselen in omgekeerde als volging waar. Is de stasis eenmaal tot stand gekomen zoo worden de wetten van endosmose en exosmose ge-

zamentrekkend

zijnde, het vaatingsvocht verandert en er ontstaat een geschikt exsudaat in een waard zijnde dat beeld ontstaan het welke zij gedaan zijn met den naam van ontsteking te bestempelen.

Het mechanisme waardoor deze verschijnselen het gevolg zijn is nog niet duidelijk verklaard. Drukt men kleine aderen zoo ontstaat ook stasis ten gevolge van bedette oppervlak. Zeker mogen wij aannemen dat het bloed zelfs dikwijls zoodanig geschikt is dat zich stasis ontwikkelt. —

I.

De haarvaten zelfs zijn niet zamentrekkbaar hieruit vernauwing of verwijding maakten dus afhankelijk zijn uit een geschikt hartswerking of een geschikt in omloop in de aderen of slagaderen. Een krachtiger de hartswerking des te meer de bloedstroom, des te meer de zoölingische drukking des te meer bloed in de slagaderen en haarvaten, des te minder in de aderen. Indien wij ons echter herinneren dat „ het hart bewegt het bloed, de slagaderen verdeelen hetzelfde „ dan is het duidelijk dat veranderingen in den tonus, ook veranderingen in de verdeeling maken hebben.

Deze tonus nu staat onder den invloed van „ bloed, dus bij vermeerderde zenuwwerking is deze tonus vermeerderd en dus den aanvang vermindert, bij verminderde zenuwwerking het tegendeel. —

Wekt eenige prikkel op een slagader in zoo trekken zich de spiervezelen te zamen en het lumen vermindert, deze verandering wordt opgevolgd door een verwijding het gevolg van overprikkeling. Snijdt men de vaat zenuwen door zoo volgt verlamming der vaten. Er zijn nog eenige physiologische toestanden welke hoofdzakelijk berusten op bloeds aandoening en verminderde tonus der toevoerende vaten waarop verwijding der slagaderen moet volgen. Hiertoe kan men brengen:

De maandstanden vloed met de ontwikkeling der eitjes, de zwelling der borstklier gedurende de zwangerschap en het zogen, de roodheid van het maagslijmvlies gedurende de spijsvertering enz. Het blaken, en verbleeken van het aangezicht, het watertanden, de traan afscheiding zijn alle zoo merkwaardige verschijnselen waarop intusschen het zenuwstelsel ook eene grooten invloed heeft.

men bekoopt tot het verklaren van alle deze verkingen geene geheimzinnige krachten aan te nemen zoo als de engelsche physiologen zoo gaarne doen, daar men alle deze genaamd zaam uit de bekende werkingen kan verk-

laten.

---

## Vierde hoofdstuk.

### Over de aderen en de bloedbeweging daar hare kanalen.

---

Komen in vele opzigten met het maaksel der slagaderen overeen en bestaan uit ramentrekbaar en vezelachtige rokken welke echter in de aderen dunner zijn. Ja het weefsel der aderen treedt meer vezelachtige, meer bindweefsel minder zamentrekbaar dan in de s. a: zij zijn telens dunner en vullen daar tegding te samen, bij eene groote uitrekbaarheid en veerkracht hebben zij taaiheid en stevigheid De kleine aderen hebben zeker zamentrekbaarheid.

Het aderlijk stelsel is ruimer dan het slagaderlijk.

1°. omdat vele sl. a. daar 2 aderen vergezeld worden.

2°. omdat de grootere aderen meer inhoud hebben en wijder zijn dan de sl. a: welke zij vergezelen.

3° De hoofdaderen hebben geene eigenaardige slagad:

4° het paarsl. ader stelsel is zelfstandig.

Volgens haller staat de ruimte van het aderlijk stelsel tot het slagaderlijke = 3 : 1.

Deze getallen hebben weinig waarde: het aderstel is gewoonlijk niet zoo gevuld, ten gevolge van de geringe zijdelingsche bloeddrukking. De aderen kunnen veel meer bloed bevatten als dat zij gewoonlijk doen: verminderd de harte werking zoo neemt de hoeveelheid slagaderlijk bloed af en die in het aderlijk stelsel toe.

De aderen hebben een minder kronkelend verloop daarentegen hebben grootere takken meer anastomosen als de slagaderen. Deze verbindingen zijn zoo menigvuldig dat daardoor soms aderstrechten ontstaan. De aderen bezitten kraprichtingen welke den aanloop in dit stelsels bevorderen, de kleinste en grootste aderen minder dan de middel soort.

§.

De bloedsaanloop in de aderen geschiedt zeer onregelmatig. Buiten vele reeds genoemde omstandigheden zijn de oorzaken welke de aderl: bloedaanloop haren regelmaat doen verliezen:

dampkring

1°. De zamentrekking der spieren op de vat, vanden inwerkend.
2°. De zuigkracht van het hart
3°. De werking der ademhaling

1°. Daar de vele aderen tusschen spieren zijn gelegen zoo worden zij door spierzamentr. gedrukt het bloed wordt dus weg gedrukt. Het naarstalle zijden zoo wel naar de perepheria als naar het hart, dit laatst bevordert dus den bloeds omloop.

Er daarna de klapkleppen op vele plaatsen het terugstroomen naar de perepheria d. i. naar het haarpatten stelsel geheel op gehoudtelijke belletten zoo zijn dit ook hulpmiddelen der adrl: bloed beweging. men kan een ader zamendrukken. haader praat nadeel want de vul vildige anastamosen herstellen longsadere wegen den omloop, en spoedig zitten de zijdelingsche tak, ken zich meer uit.

2°. ademhalings werkingen en de zuig, kracht van het hart wijzigen zeerel de zijd, lingsche drukking. in het algemeen is de uitwendige drukking = 1 atmosph, zijdelings, che drukking is dus al zeer meer is dan 1 atmosphear, zoo maat de zijdelingsche slag, ader druk van 160 m. m. welk begrepen worden als 1 atmosphäer normaal drukke, ing + 160 sems kolp is de normaale drukking

vooral in de diepte nog practiere

3°. Er voert daarenboven op kuiging naar de borst holt, krijt zeer veel instand zoo wel op den omloop als op zijdeling: drukking des bloeds. De proeven welke omtrent den aderlijke bloeds drukking zijn gemaakt bewijzen dat deze in de ader en armader van 10–20 m. m. kwik zilver hoogte in de stroot aderen iets hooger wegen de omzeggel, maatigheid der aderlijken omloop hebben de, ze getallen weinig waarde.

J.

Er bestaat in de aderen geene verhouding tusschen de zijdelingsche drukking en de snelheid van den bloed stroom

De zuigkracht van het hart maakt dit onmogelijk deze kracht zoo en de om, loop in de aderen versnellen en de zijdelin, gsche drukking verminderen: de laatste van kolps negatief worden bij eene smaller adrl: omloop.

hoewel de snelheid van deze omloop min, der gaandeloend is als van den slagader, lijken zoo is dezelve zeer minder gelijk, matig en vullingkamer volgens sammige zoude snelheid in de sl: a: 2 1/2 maal meer zijn. Daar de hals ader neemt halter 1/2 snelheid der aorta aan, in de

langzaam zoude de bloeds stroom in de ader-
lijke takken sneller zijn dan in de slag
aderlijke.

Het bloeds aan de spijsverteringen ver-
eenigt zich in de eene stam, poortader ge-
naamd die zich in den lever op nieuws
in een haarvaten stelsels verdeelt ver-
haag der weerstand is hierom het gezelig.
Ja de nieren heeft het bloed een lan-
gen weg door fijne vaten op te leggen.

Waar de weerstand in het vatstelsel toe-
neemt zal de snelheid afnemen doch een
den omloop eene wel geregeld plaats heb-
ben waarom de opzuiging van de harst
kost zal op de poortader bloedomloop
grooter invloed hebben want de lever
aderen kunnen niet zamen vallen en de
lever zelve staat onder haarg zijdelingsch
drukking.

---

Vijfde hoofdstuk.

Algemeene verschijnselen betrekkelijk
der bloedsomloop.

---

Het bepalen van de volstrekte hoeveelheid
bloeds eens dier is geen zeer zwarigheden on-
derhevig. Daaraan bezwijken de verschillende
opgaven zich uit een herbst geeft op van
10–14 ponden volbuten ongeveer 1/5 van het
lichaam gewigt hetgeen zelfzigt te hoog is op-
gegeven.

Weber berekende daar inspuiten 10 – 12
ponden Visberg het eene ontkoopde vrou-
w uit bloeden en krug 24 ponden, het
geen aan te veel is. Schat men bij den
mensch de bloedhoeveelheid op 1/8 van
het lichaams gewigt zoo zal men de waar-
heid zeer nabij zijn.

Wij moeten nu vragen in hoeverre wordt
het bloed door den grooten en kleinen bloed-
samloop heen gedreven en keert weder op
dezelfde plaats terug; hierent zal vol-
gen hoedanigheids het bloed van slagaderlijke
aderlijke wordt en omgekeerd. De wig
van de hoof. lijk: helpt dat is door het hart
vezel, het hoofd en hoof: ledematen is niet

lichtje

laatang als die der onderste helft, hierbij komt
met andere woord, ook van het stelsel van den
kleine bloedsamloop kamen hier aangetoppeld Nes.
schillen in aanmerking. Verder daarlaapt een
gedeelte van het bloed uit Tsende haarvatenstelsel
in de lever komt nu den kleinen b.l: amloop
en die der poortader. Men zal hieruit
al light begrijpen dat niet al het bloeds het,
welke zelfde uit het hart gaat er op hetzelfde
oogenblik weder intreedt.

Dit verschil is minder groot dan men zoude
denken, want de grootere weg wordt opgelegd door
wijde vaten (en dus hier is daar amloop snel,
der) de kortere weg daar maar vaten dan
langzamer.

verder maakten wij vragen in hartslag
wordt de gehele hoeveelheid aanwezig bloed 1 ons
rondgedaald. Hierzij vond dat in gemiddeld
2 5 secunde het bloed uit de eene straat
ader door het hart, de longen het rechter hart
en den grooten b.l. amloop tot in de straat
ader van de anderzijde gekomen was.

Van de stratader tot in de darmschedel
slagader gemiddeld: 20

Van de stratadern tot in de grootte maden
ader van het ~~darm~~ lijf 20 sec.

Van de stratader tot de inwendige hoofdslagader
1 2 1/2

Van de stratader tot de maatvaats slagader
2 5 – 30

Deze proeven werden genomen bij het paard.

Bij den ezel geschiedde den amloop met
meerder snelheid.

De ingespatene stoffen kommen op de snel.
heid in bloed intacpenen.

Ja het algemeen leeftijd bij dieren welke den
snelsten pols hebben den duur der geheel bloe.
dsamloop het kortste tijd, bij den mensch
duurt 1 minuut. Vele proeven spreken
een verwelling van den bloedsamloop bij
meniglvuldigen pols bij paard tegen.

§

Celke bloeds onttrekking leidt tot vermindering
in snelheid van den bloedsamloop, tot vermind
in de hoeveelheid bloed in de lichaamsdeelen hier.
door vermindert de werking van het hart in
kracht en hierdoor langzamer stroom en ver.
minderde drukking. Daar dit laatste
wordt het evenwicht tusschen bloed en vaatingsto.
vacht verbeterd, het laatste vocht wordt op.
gesloopt waardoor de bloeds samenstelling
verandert en men krijgt de gevolgen hiervan op
de verrichtingen.

De verminderde stroomsnelheid na bloeds
onttrekking is door volkomen genezing herste.
ren.

De vermindering van de drukking, wordt zoo als ik zeide de opslorping vermeerderd, hierdoor volgt vermeerdering van de bloeds hoeveelheid het bloeds, hier door wordt het ademhalingsproces. Het moet de bloeds aanstroming tot den dood toe voort zoo volgen:

Bleekheid, daling der temperatuur, spier slapping slaapzucht, verlies van bewustzijn, krampen trekking, stuipen schijndood en dood.

Alle de verschijnselen berusten op vermindere stoffwisseling.

Herstelt zich het evenwicht tusschen bloed en vaatingsvocht zoo begint het hart beweegbaar te kloppen, de huid uitdrijving neemt toe, en aanstaande dat de hoeveelheid vaatingsvocht vermindert is, door het gebruik van vele dranken verdient het bloed en het vaatingsvocht en slechts langzaam kan zich door lichaamlijke inspanning aan voer, het bloed weder herstellen. De bloedlichaampjes herstellen het langzaamste de witbloedlichaampjes het eerste daar de gekleurde

De voortdurende beweging van het bloed is noodzakelijk voor het leven. Door het bloed wordt de stoffwisseling onderhouden en door deze de levens verrichtingen. Beet men meer lichaamsdeelen dan leeren van bloed zoo wordt de verrichting uitgedaagd en omgekeerd. De weefsels verderven voortdurend meerder toxiner en veel van stagnerende bloed.

Vernietiging van den bloedsomloop heeft tot gevolg vernietiging der ademhaling en opheffing der stoffwisseling weardoor alle levens verschijnselen verdwijnen.

De krachten welke den bloeds omloop regelen hebben ter eerstelijk tijd niet invloed op de stoffwisseling en de voortbrenging der lijm, pha vaatvul de Fijdelingsche drukking, is deze vermeerdert zoo verhindert de stoffwisseling.

De verplaatsing van het bloed welke de stroomkracht opheft is oorzaak van warmte ontwikkeling welke natuurlijk aan de verplaatsing evenredig is. De stoffwisseling in het hart tot spierlamentrekking deze brengt eene stroomkracht van het bloed voort, deze stroomkracht verplaatsing en de weder warmte

## Tweede Afdeeling.

## De vorming van bloed.

### A. Spijsvertering.

De spijsvertering dient om de verandering te ondergaan die de voedsels in dranken aanvangen alvorens daar opslorping tot werkelijke bestanddeelen van het lichaam over te gaan.

De vaste stoffen worden daar kauwing verdeeld met speeksel als mede met mondslijm vermengt. De dranken worden met de gekauwde spijs en gezamenlijk deurgeslikt willekeurig in de keel halte gevoerd en van hier tot in de maag gebracht. Dit laatste geschiedt onwillekeurig.

Daar de reeds bijgemengde vochten, doch vooral door het zure maagsap worden de spijsen veranderd, de oplosbaar worden opgelost en de niet oplosbare gedeelten deels in oplosbare veranderd. Het zure mengsel der spijsen in de maag noemt men spijsbrei (Chymus), als uit de maag gaat het in de dunne darmen wordt gemengd met gal en alkalische sap waarbij zich nog voegen de afscheidingen der darmen zelve.

De opgelost bestanddeelen worden met de vloeistoffen reeds in het begin van het spijsvaatgedeelte opgeslorpt, ja de mond en keelholte reeds in de maag meer. De dunne darmen zijn echter de hoofd organen van opslorping. Wat in de dikke darmen overgaat is onoplosbaar en angelast tenminste voor het grootste gedeelte, het verlaat het lichaam als drekstoffen. Uit dit overzigt blijkt dat wij de spijsvertering in meerdere afzonderlijke verrigtingen kunnen verdeelen en de gehele verrigting in afzonderlijke tijdperken moeten verdeelen wij hebben:

1°. De opneming (Prehensio)
2°. De kauwing (Manducatio)
3°. De vermenging met speeksel en vochten van den mondholte (insalivatio)
4° Eene slikking (Deglutitio)
5°. De vorming van spijsbrei (Chymificatio)
6°. De vorming van sauces ↑ (Chylificatio)
7°. De vorming van chyl (Chylopoiesis)
8°. De ontlasting van drekstof (Excretio faecum)

Deze verdeeling zijn gedeeltelijk kunstmatig gedeeltelijk beluisten zij op schijnbare verkeerde gevolgen van omkeerbaarheden der bestanddeelen der voedsels onder den invloed der spijsvertering's vochten. De laatste

genaamde scheikundige verschijnen. Willen wij dit eerst behandelen om daarop de verschijnselen later volgen, wij willen dus eerst opvolgen

1°. oorzaak spijsvertering door de vochten der mond holte

2° " " " " " "
" " der maag

3°. oorzaak der spijsvertering door de vochten der dunne darmen

4°. oorzaak der spijsvertering door de vochten der dikke darmen

5. oorzaak het mechanisme der spijsvertering.

---

## 1° hoofdstuk

### spijsvertering der vochten in de mond holte

---

De mondholte is begrensd door een slijmvlies waarop zich slokkigen uitwijs bevinden die grootere en kleinere uitwijs scheiden op dit slijmvlies vlaarstoffen op. De voornaamste afscheidende uitwijs zijn:

a. De grootere speeksel klieren.
b. De klieren der lippen
c. De uitwijs der wanden
d. De uitwijs van de tong

andere opmerking van de slijmvlies

e. De amandelen.

Slijmvlies der mondholte

is een onmiddelijke voortzetting der huidbedekking is bijzonderlijke aan zoten en zenuwen, heeft veel gratis tepeltjes en een dik platvormig epithelium waarmede het bekleed is.

Het weefsel is lasser dan dat van de huid. De dikte bedraagt 0,1 C.M. streepen

Het bind weefsel is doorzoten met bloedvaten, zenuwen en zenuwen. men ziet het slijmvlies bedekt met kleine ~~zoelle~~ smalle tepeltjes waarin uit de oppervlakkige vaten haarvaat = lussen en in sommige ook fijne zenuw takjes dringen. Aan binnenvlakte gaat het in het onderliggende celweefsel over, hetwelke duidelijke bindweefsel en minder veerachtige vertoont dan het eigenlijke slijmvlies, het cel weefsel is op sommige plaatsen dun, uitrekbaar en vaatrijk; op andere plaatsen ziet men meer uitzien en vetweefsel, terwijl op de plaatsen hetzelfde hardvast, en vezelachtig is. Het 1e vindt men op de bodem der mondholte, het 2° aan de lippen wangen en zacht gehemelte het laatste aan het harde gehemelte en tandvleesch.

Het epithelium is doordringbaar, doorschijnend, buigbaar en meenig veerachtig

is 0,1 – 0,2 streep dik, het dikste tusschen de tippertjes. Het bestaat uit hoekige kern houdende, cellen, daaronder een laag vezelachtig bindweefsel, in de diepte lagen vindt men daarenboven eene verbindende tusschen-stof. De cellen worden door inwerking van alcalisch vocht, overigens de zelfde reactien als de proteïne substanties.

Het epithelium in de mondholte schilfert spoedig af welker cellen men in de holte zelve aantreft, terwijl voortdurend aan de oppervlakte te nieuw gevormd worden.

De speekselige klieren, moet men onderscheiden van de slijm en speeksel klieren. Elke heeft eenvormige en zamengestelde, de 1e vindt men op de wortel der tong, de laatste aan het strottehoofd en de amandelen. Elke vindt in deze klieren holten welke met cellen gevuld zijn welke polygoon kernen. Kersten en hoorn inhoud dat starten op het slijmvlies.

De klieren welke de inhoud van de mondholte starten vormen trossen en draagen daarom den naam van tros-vormige klieren, sommige zijn zeer kleine en liggen in het onder-huids-celweefsel. Die welke in de grootere speeksel klieren liggen zijn grooter, de eerste beschouwen men als zoo-niet slijmklieretjes de laatste als speeksel klieren, dit verschil berust op hoeve afscheiding.

De kleinste trosvormige klieretjes. Dit zijn lept pulkvormige klieretjes van randachtigen vorm in de onderslijm vlies laag gelegen en welke zich openbaar eene korte uitleggingsbuis van de slijmvlies oppervlakte.

Deze klieretjes hebben een bindweefsel omhulsel bestaande met vetkrachtige cellen vullen vaten loopt in deze vezelen bedeelt is. men vindt eene ring van deeltjes aan den mond, deze worden lip klieretjes genoemd, meder komen op voor als wang klieretjes welke de kleinste zijn en aan het verkomelte als verkomelte klieretjes. Aan de tong zijn deeltjes zeer talrijk en heeten tong klieretjes en voor een gedeelte zelfs diep in het tong weefsel gelegen, deels ook aan de slijmvlies oppervlakte, en aan den rand der tong.

Alle klieretjes welke door een bindweefsel laag zijn omgeven bezitten eene uitleggingsbuis met vertakkingen welke als bladsvormige uitzettingen eindigen. De eigenlijke deze buisjes zijn 0,002 – 0,08" en bestaan uit een eigenlijke waarop

zich enige cellen bevinden. De grootere daar-
tegen hebben meer zamen gesteld worden, men
vindt hier een epithelium laag, bindweef-
achtige wanden en de blaasvormige uitstulpingen
zijn met een haarvaten net omgeven. Aanleiding
de takjes der zenuwen zich hier verkeerden
is onbekend. De inhoud dezer kliertjes
is een grijsachtig slijm.

De speeksel klieren stemmen in hare bouw
met de enkelvoudige traasvormige kliertjes overeen.

De afscheidingen der verschillende klieren
welke in de mondholte worden uitgestort zijn
over het algemeen nog weinig bekend. De
kleine kleine traasvormige kliertjes derzelven alleen
een slijmachtige vocht en bevat mucine of slijm-
stof hetzelfde in de grootere klieren aanbrengt,
deze stof vormt als het ware het eenige andere
schied tusschen de speeksel en slijm klieren.
het vocht der mondholte bevat buiten de epit-
helium cellen ook nog slijm of etwas balletjes
welker hoedanigheid door prikkeling toeneemt.
Men heeft de balletjes speeksel balletjes
genoemd. het vocht der speeksel klieren,
zoo min mogelijk met slijm vermengt verteert
zich als een zuiver smaakloze, bijna heldhrijn,
vlamstof welke spoedig in ontbinding overgaat
en waarin men spoedig een walgelijk zich
ontstoken bitterheid wordt geworpen door op-

ekheium cellen en zoogenaamde speeksel
balletjes s. g. 1,004 : 1.006. De
reactie is alcalisch

Het speeksel der wenkbrauw is het meest
anders – zocht het is helder en kleurloos,
niet kleverig en sterk alcalisch, bevat on-
geveer 1 1/2 vaste bestanddeelen zwaarder
meer dan de helft anorganische zijnde. Onze
stelde men de kleiner dan nemen de
vaste bestanddeelen toe. Deze hoofdbes-
tanddeelen zijn: potasch, soda en kalk,
uit hoedende soda, een onbekende stof,
vluchtige vetzuur, chloorsodium, chloor-
potassium, phosphor zure zouten, sporen
van jeer oxyde en veelvuldig zwavel zure
zouten

De afscheiding van de andere klaks
klier is taaier minder alcalische, bevat
minder vaste bestanddeelen verandering, bo-
ven dien sporen van uit en zwavel-
organisme en armer aan kalkzouten
s. g. 1,0041

§.

De juist hoedanigheid speeksel welke in
24 uren wordt afgescheiden is zeer ver-
schillende, en bedraagt gemiddeld van 100
0 – 2000 grammen daags. ja nacht,
een tusschen is de afscheiding gering en neemt

door verschillende prikkel zoo wel schei-
kundige als werktuigelijke belangrijk teu.
Deze afscheiding staat onder invloed van
het zenuwstelsel hoedanig deze invloed
plaats grijpt is nog onduidelijk.

De physiologische werking der afschei-
dingen in de mondholte is scheikundige
of werktuigelijk.

Tot de eerste behoort het kauwen,
en vermengen met de afscheiden vochten het
eigenlijk vormen van de bij. Tot de
laatste behoort vooral het aplossende
vermogen van het speeksel en wel bepaal-
delijk op het zetmeel, dit verandert eerst
in Dextrine daarna in druiven suiker.

Deze invloed op het zetmeel heeft het speek-
sel slijm onmiddelijk, terwijl anderstaffen ook zul
dikelijk omzetting bewerken doch daarten wordt
veel tijd vereischt. De gekoke hoeveelheid gebruik
zetmeel, werdt echter niet angkst. Doch
niet alleen is het speeksel hierbij werkzaam
uit maniijn onderstaand deze werking, en
men heeft later bewijs bezeid dat dit juist
de vermengung is van mandsijn met speeksel
welke het aplossend en omzetend vermogen van
deze vloeistoffen bevordert.

Speeksel gaat zeer spoedig in onderbeen-
ding over het meest gemakkelijk

licht op waardoor het omzettings vermogen wordt
bevordert.

J.

Het keelgat. hierin kan men 2 gedeelten
onderscheiden.

1°. het respiratie gedeelte, waarin de van-
den met een trilharig epithelium bekleed zijn,
dit is het bovenste gedeelte

2°. het spijsverteling op onderste gedeelte,
hetwelk voor ademhaling niet baar is, met een
langgerekte plaveepithelium bedekt en de vand-
sel uit de mond naar de maag daar toe
verbeend.

De wanden van het keelgat bestaan uit:

1°. Een slijm vlies.
2°. Een laag bindweefsel
3°. Spierlagen.
4°. Een laag bindweefsel met week-
achtige vezelen.

Het slijmvlies is zijk aan bloed en weeva-
ten en bevat vele meestal dunne zenuwve-
zelen.

De slokdarm (oesophagus) vormt
eene van boven naauwere en afgeplatte
buis en bestaat uit dezelfde rokken als de
keelgat. Het slijmvlies is bleek, geplooid
en heeft een dik, verhoornd plaat vorm
epithelium, van boven uitgesijn klierjes, na.

op de maag meerdere bestanden welke nabij de maag mond, kleiteys varmen bekend onder den naam van maag mond klieren. Dit slijmvlies is daarvoor met spiervezelen. het onderliggende bindweefsel is zeer uitrekbaar met duite cellen bedekt. De spierlaag 3/4 — 5/6 dik en bestaat voor 1/3 uit ringsgewijze voor 2/3 uit overlangsche spiervezelen binders, beide deze lagen worden door een dunne laag bindweefsel verbonden.

Dit met andere woorden kan zijn aan deze, krachtige vezelen is het slijmvlies en vooral het bindweefsel, dat de spier slijmvlies en vooral laag van de buitenzijde bekleedt.

Het slijmvlies aan de buiten zijde der spierlaag is zeer zijn aan vaatrachtig en bindweefsel vezelen.

---

## Paarde haard stuk.

### Spijsvertering. door de rechter de maag.

---

De wanden der spijsverterings buis onder het middelrif gelegen deels maag en darmkanaal bestaan haard: uit drie vezelen of rokken welke weder uit verschillende lagen bestaan.

Deze rokken zijn:

1°. Een vezelvlies.
2°. Een spiervlies.
3°. Een slijmvlies.

Het vezelvlies bevordert de beweging tingevolge van de gladde oppervlakte; het spiervlies is het bewegings orgaan door zijne groote kracht elheid Samentr: spiervezelen, het slijmvlies is het belangrijkste aan dat het eens deels tot afscheiding en anderdeels tot opslorping dient.

Die en spiervlies zijn daar de gehelen buis geregelaam gelijk, het slijmvlies verschilt aanzienlijk, bult plaatsen en moet daarom bij gedeelten beschreven worden.

Het vezelvlies der buikholte, buikvlies, bekleedt den geheelen uitwendigen buikwand en gaat over op de verschillende in de buikholte gelegen organen, waarvan sommige door het bindweefsel met dit vlies zijn vereenigd en dus de niet vereenigen oppervlakken alleen worden aanmiddelijk door het buikvezelvlies bedekt.

De tweelf vingeren en den onderdarm bekleeden tot de middellijk verbindenen tezijl de maag, en de overige darmen van alle zijden door het buikvlies omgeven zijn.

Door de eigenaardige plaatsing van het buikvlies kunnen de darmen zich van het buikvlies ver-

wijdere en hierdoor wordt hunne beweegbaarheid vermeerderd. Er bestaat geene ledige of met vocht gevulde ruimte in de buikholte, maar de gladde vlakken der darmen liggen eene tegen elkander aan, waardoor zij gemak, altijd over elkander schuiven.

Het buikvlies bestaat uit dunbeenige lamellen van bindweefsel met veerkrachtige vezelen doorweven. Aan de zijde naar binnen gekeerd oppervlakte wordt het weefsel alleenlijk structuurloos en is met een enkelvoudig platte epithelium bedekt.

Aan de verbindene zijde gaat het vlies weefsel met scherpe grenzen in het onderliggend bindweefsel over; in dit laatste verlopen eenige kleine bloedvaten stammen. Zenuwen komen hierin zeer weinig voor, meestal mededeelt niet.

De spierrok van de maag en de darmen bestaat uit glad spierweefsel daar de dunne vlezige in banden geschieden. Aan de dikkere darmen vormen de spierrok een buitenste dunnere laag welke uit een oderlangsche vezelen is gevormd en een binnenste dikkere uit kringsgewijze bundels bestaande.

Aan het begin der darmen is de spierrok dikker dan in het anderste gedeelte. De kringsgewijze banden der dikke darmen

Zijn iets dunner als in het dunne gedeelte overeigens kanen zij overeen; daarentegen gaat de oderlangsche laag over in 3 bandvormige smal, le strecken die van den blindendarm beginnen en aan de J eindigen? In den endeldarm vormen beide lagen een sterke verdikking.

De spierlagen der maag gezamenlijk kan men hier 3 lagen onderscheiden.

1° uitwendige oderlangsche loopende banden.

2° middelste kringsgewijze " "

3° anderste schuinsche " "

Deze bundels vormen echter niet altijd samenhangende lagen. De dikte der spierlagen is zeer verschillend; — het dunst dan den blindendarm 44 — 48 l. in het middelste iets dikken 1/2 l. en van de maag gaat het dikt 3/4 — 1 l.

De oderlangsche banden der blindedarms spierenlaag letten zich strooisgewijze op de uitwend. zijde der bundels als zijbanden tot de maag behoorende matten beschaard vorden; de kringsgewijze of middelste laag is aan den blinden zak doch vooral aan de maag gaat het dikte voor op de sluit of kringsspier der gaat vormen zoor de zijde van den maagmond gaat deze laag omge-

merkt aan in de schijnsche bindweefs vezels aan de linker zijde van den maagmond het dikste zijn.

J.

Slijmvlies van het darmkanaal.

Het slijmvlies bestaat uit vier lagen te weten:

1°. Een cylinder-epithelium
2°. Eene kleierlaag.
3°. Eene dunne spierlaag met vezel cellen vaarlijn.
4°. Eene bindweefsel (onder slijmvlies laag.)

Waarin het cellen de bloeds vaten, lymphen en de zenuwen van het slijmvlies zich bevinden.

Het slijmvlies der maag, is het zich in vier roodgrijs van kleur zijnende de spijsvertering, beldekkend, daar toe voor van bloed. Na bij de maagpaart 1 l. dik, steeds dunner wordend tot aan de maagmond. Dit vlies bezit vele plooien, welke bij uitrekking verstrijken. In het slijmvlies zelf vindt men indrukjes of graafjes waarin zich kleertjes openen.

Men heeft 2 soorten dezer kleertjes Lib. en slijm kleertjes.

Lib kleren. Deze nemen bij den mensch het gehele slijmvlies in uitgestrekt de paart stuk. In elke grafje openen zich gewoonlijk 4—6 kleertjes tel, die eten als buisjes loodrecht staan op de slijmvlies oppervlakte en zich tot aan den spierrok uitstrekken zonder zich te vertakken. Deze kleer graafjes zijn door bindweefsel gescheiden. De kleerbuisjes verwijden zich naar beneden, waardoor het bindweefsel gedrukt en dunner wordt. Elk dezer kleertjes bestaat uit een eigenvlies, dat zich op het slijmvlies vormt, het, dit vlies is bekleed met een epithelium waarop men ronde cellen vindt lib cellen genaamd. Deze lib cellen zijn rond of hoekig met korrelingen in hand en dikke, blijken kern, de korrelingen verdwijnen door alcalien, azijn — en kaliloog. Deze cellen nu vullende kleerbuisjes bijna geheel zoo dat weinig ruimte open blijft waarin men dan kleine vetkorrelijes waarneemt.

Deze slijmkleeren, verlangen de lebkleeren nabij de maag paart en komen vel met elkander overeen. Deze graafjes zijn echter diper, de buisjes vertakken zich dikwijls en vertakken soms, hun verloop is meer kronkelend. Hunne buisjes zijn niet zoo gezwild en heeft meer ruimte over.

opvolgt.

Onder deze laag kliertjes vindt men eene laag tamelijk vast bindweefsel bestaande uit in een gelachten bindels van bindweefsel en veel cellen. Alle eigenlijke oppervlakte slijmvlies laag bestaat uit gesloten bindweefsel met veelkrachtige vezelen en het cellen daarvoor. De slagaderen verdeelen zich in fijne takjes loopen landwegt tusschen de kliertjes en omgeven deze met een net van fijne haarvaten. Deze haarvatjes worden weder omgeven door kleine graafjes en uit deze laatste allen ontspringende aderen die weder tusschen de kliertjes als zeer dikke stammetjes naar beneden dalen om zich in de aderen der onder slijmvlieslaag uit te storten.

De vezelaten, die alleen na inspectie (in verping) zichtbaar zijn, vormen een fijn net van de oppervlakte en een grauwnet, dat dieper gelegen is.

De vezelaten vormen een oppervlakkig net en een dieper graf net.

De zenuwen afkomstig van de dwalende 7: en de sympathicus verspreiden zich gedeeltelijk in het onder slijmvlies weefsel en kunnen in het eigenlijke slijmvlies niet meer vervolgd worden.

5

of melkvlies

Is de maagledig zoo is het slijmvlies veel dunner en met eene laag vormloos slijm bedekt, nabij de maag poort is het slijmvlies het dikste, en het taaist, hare reactie is zeer zuur, mistroe op alcalisch treden vaatvels in de maag zoo wordt het slijmvlies blauwgrijs er volgt vermoedelijk afscheiding van vel:

1°. Van vaste slijm, dat als een zamen hangende laag het gehele slijmvlies bedekt en zamen aan de vaatvels klevt.

2°. Van een helder vocht, hetzelfde eene sterk zuure reactie heeft dit vocht het maagsap.

Dit zuur in verband met eene bijzondere stof draagt den naam van pepsine en deze beide zijn de werkzame bestanddelen van het maagsapen door hun invloed verdeelen de vaste proteïne verbindingen en de zijn gezond: stoffen in de maag verwerkt, en opgeloscht.

De slijmlaag ontstaat 1 – 2 uren na vulling der maag met spijzen, overtrekt deze en bestaat uit helder taai slijm met maagsap daartekken, en bestaat: zonder en langwerpig lichaampjes welke zeer sterk brekingen, cylinder epithelium en lob cellen.

De vorming deze slijmlaag vindt haren

grond in slijmachtige ambitiën van de epithe-
liële cellen welke ten slotte openbarsten.
wordt de slijmlaag opgeslorpt zoo volgt nu
de verning.

het maagsap komt gedurende de spijsver-
tering aan de maag oppervlakte te voorschijn,
en vermengde zich met de voedsels.

het heldere maagsap vrij van vorm bestand-
deelen kreeg hare pepsine ontleed aan de
leb cellen, het is waarschijnlijk dat deze
cellen ook de zure vloeistof afscheiden.
Voor de inwerking van voedsels vindt men
pepsine in de leb cellen, welke na de
intreding door het zure vocht worden
vernietigd; sommige leb cellen gaan tot het
eiwit. het is meer waarschijnlijk dat
het zure vocht uit de leb cellen wordt
afgeschuden dan uit de slijm klertjes.

Zuiver maagsap is helder, geneegkaam
kleurloos, waterig, met weinig zure reuk
en smaak, s. g. iets zwaarder dan
water, heeft een sterk zure reaktie en
gaat in de eerste dagen niets in ontbinding
over. Volgens berekening Lauder van
volwassen mensch van 130 amst. pounden
geeft dagelijks ongeveer 13 ℔ maagsap af.
scheiden.

het maagsap bevat 1 – 2 1/2 % vaste

bestanddelen deels organische, deels anor-
ganische.

het vrij zuur der maagsap beschuldigt
praat als vrij zuiver zuur, letmaan
heeft echter met zekerheid vrij melk zuur
aangetoond, zoo dat men dezen tijd hier
over gewisscht heeft; de tegenwoordige wete-
schap neemt aan dat het vrij zuur van
het maagsap in den regel zuiver zuur is
en dat melkzuur, boter zuur en azijnzuur
alleen onder bepaalde omstandigheden
in deze vrij kunnen voorkomen; de hoe-
veelheid vrij zuur is onbestendig en wis-
selt af van 1/2 – 1 %.

De bemerkelijke stoffen zijn reeds bekend.
Met zekerheid weten wij dat osmazoma en
pepsine er in voorkomen.

onder de kiezen stonden chloor-zuu-
ten en vooral het kiezenzout op den
voorgrond meest chloorkalk, – potasch,
– magnesia, phosphor zure kalk spoor-
sen phospho: magnesia, ijzer en man-
ganium.

Maagsap van een hond

| | | |
|---|---|---|
| water | 973,062 | 973,062 |
| vastbestanddelen | 26,938 | 26,938 |
| geist stoffen | 17,127 | |
| zuur zuur | 3,050 | 1000,000 |

| | | |
|---|---|---|
| Kloorkali: | 1,125 | delen |
| " Na: | 2,507 | |
| " Ca: | 0,624 | |
| " ammon: | 0,468 | |
| Phosp: Cao | 1,729 | |
| " magnesia ijzer | 0,308 | 973,062 |
| | | 26,938 |
| | | 1000,000 |
| | | delen. |

I.

Het is tegenwoordig duister terzijde bekend dat het maagsap een oplossende vermogen heeft op de voedsels.

De maag bij (chijmus) bestaat gedeeltelijk uitgeplast gedeeltelijk uit niet opgelooste stoffen van de eerste wordt reeds ongedeelte in de maag opgeslorpt, een andere gedeelte gaat met de niet opgelost in den 12 ring: darm over. Bij gras etende dieren is de maag nimmer ledig. Bij den mensche verlaten de voedsels in de maag van 3–5 uren. Deze tijd verschilt naar den aarden hoedanigheid van het genuikte voedsel. Tot de opgelooste bestanddelen behoren alle die stoffen welke in water en in het maagsap oplosbaar zijn vooral: dextrine, suiker, pectine gelei, oplaarkanten, zuren met alcalische basis, kalkzouten, ijzer en vooral proteïne verbindingen. Een gedeelte der proteïne verbindingen gaat in de darmen onopgelost over, gelijk met de vetten, eenig zetmeel, bestanddelen van vlesch, van vaste bindings weefsel, enz; alle deze waren in het darmkanaal weg aan een nederen aanzetting onderworpen. Vaste haren weefsel, oppervlakkig en enige planten vezelen zijn bepaald onopslaabaar. Sommige dezer zijn in enkele water oplosbaar, andere echter niet en van deze meer bepaald de proteïne verbindingen.

Zij hebben nu een welke bestanddelen van het maagsap een oplossende werking hebben en welke de veranderingen zijn welke de stoffen zelve ondergaan.

In de maag worden de onoplosbare proteïne verbindingen en de lijmgevende stoffen door den invloed van het maagsap opgelascht, — de in water oplosbaar ondergaan ook veranderingen. De aldus omgezette stoffen in de maag draagen den naam van peptonen.

In den maag zelve geschiedt de oplossing veel spaardeger als buiten de maag, zullen opdat, zelfs door de eigen beweging der maag en door de voortdrijvende lever van maagsap, 100 gram:

maagsap zouden 5 gram: gestald eischt oplossen, volgens anderen slechts 2,2 grammen.

Het eigenlijk oplossende vermogen, aan de vaste proteïne verbindingen en de lijm gevende stoffen en vooral het gestalte eischt en de onoplosbaare planten eiwitstof, in oplosbaare verbindingen om te zetten, komt volgens eberis onderzoekingen toe aan het lijm hetzelke gedeeltelijk de spijsverteering het slijmvlies bekleed in verband met de werking van het slijmvlies zelve en van het door verdunde zuur, zuur. Volgens de physiology kan men uit een slepkuur en slijm een kunstmatig maagsap daarstellen met behulpe eigenaardige, zoals het natuurlijk. Later proeven van Schwann en Wusman hebben ook ten duidelijkst bewezen dat het zoor, al het lijm der lebklieren is in verbinding met slapzuurkuur waarom het oplossende vermogen toekomt. Schwanner noemde de oplossende bereiskuigd stof Pepsine.

Daar nu bij den mensch op het maag slijmvlies bijna overal lebklieren voorkomen (uitgezonderd een kleine gedeelte nabij de maag) zoo kan men zegaan dat het oplossende slijm bij den mensch in belangrijke hoeveelheid wordt afgescheiden.

Kunstmatige maagsap kan men alleen daarstellen met het pepsine uit de lebklieren in vereening met zuurkuur en melkzuur

J.

Vele proteïne verbindingen ondergaan door het maagsap verkeerde veranderingen, welke anders reeds in slapzuurkuur oplosbaar zijn. Bij hunne werking en verandering tot peptonen veranderen zij van eenige eigenschappen skeuvel met van samenstelling.

Wij zagen de eiwit vaardige lichaamen in de lijmgevende stoffen door een slapkuur en de inwerking van pepsine van onoplosbaare in oplosbaare verbindingen veranderen. Het voorschijnsel is het dat pepsine hierbij als gist stof werkt, en niet als een eigen aardige gist stof welke uitsluitend door de lebklieren wordt afgescheiden. De aanwezigheid van een zuur is hierbij noodzakelijk, aanblikt dit zoo treedt spoedig zetting in, het zuur bepaalt de rigting der ontzetting is deze rigting een maal gevolgd, zoo zoude het zuur te gehele volbrenging der ontzetting kunnen niet gewist worden. Het zuur is verder gewigt voor de oplossing voor de aard — en medaal zouten

J.

Al hoewel de spijsverteering in de maag als eene zuiver schikkundige werking moet beschouwd worden, zoo staat zij toch onder den middel,

Ook invloed van het zenuwstelsel. Het zenuwstelsel regelt de bewegingen zoo wel als de afscheiding der maag. Later hebben wij overdrie bewegingen, tens over de betrekking van het zenuwstelsels tot de afscheiding. De invloed van de 7e cap de laatste is binnen twijfel.

De prikkeling van het slijmvlies door vreemde stoffen is een voorwaarde voor de afscheiding van zuur zuiver maagsap. Dit afgeschuden slijm moet afslagen en dit geschiedt door zuur invloed gewecht aandoeningen kunnen de spijsvertering storen welligt door de afscheiding van een gewijzigd maagsap.

Men heeft de dzelende L. aan beide zijden door gesneden (welke zich gedeelt: in de maag uitbreiden)

Zag dierna de afscheiding der maag verstoren en haar aplassende vermogen verminderen.

Hubbert zag de afscheiding kwaal zuur meering ook veranderen en de aplassing der eiwitachtige stoffen trager geschieden.

Bidder en Schmidt vinden de afscheiding arm als de normale alleen iets minder zuur bevattend.

Zoo veel is zeker dat na deze snijding der dzelende zenuwen nog eene zuurmaagsap kan worden afscheiden. Hoe veel de hoeveelheid in het zuur gehalte wordt verminderd is nog twijfelachtig. Wij mogen hieruit besluiten dat de afscheiding van maagsap van een gedeelte ook staat onder den invloed van de sympatieus, en van de maag insgelijks takken krijgt.

---

## Derde hoofdstuk.

### Spijsvertering door de vochten der dunne darmen.

Een gedeelte der stoffen in de maag opgeslorpt, eene andere gedeelte gaat met de anapezelast in de dunne darmen enz. verschillende vochten voorbrengen al hier de aplassing op maken tot afsluiting geschiedt.

Deze vochten worden deels door de slijmvlies klierties afgescheiden, hierbij voegen zich het alvleeschsap en de gal.

De gal, een voortbrengsel van de lever komt door de galbuis, het alvleeschsap door de alvleesklierbuis in de 12 vingerigen darm en vermengen zich dus met de voedingsstoffen kort na dat zij de maag verlaten

hebben. Komt de gal in de maag dan verstoort zij de spijsvertering.

Wij willen deze vochten eerst afzonderlijk, later in hunne gemeenschappelijke werking nagaan.

§

Het slijmvlies van de klieren, komen in vele opzichten met dat der maag overeen, het slijmvl: is minder dik en onderscheidt zich door talrijke kleine dunne vlakjes. (villi) welke dit vlies een kluwelachtig aan zien geven. De dikte wordt bepaald door de blinde darm vormige klertjes (Lieberkühnische klertjes) genaamd welke men daar het gehele darmkanaal verspreidt zich. In de 12 vinger darm vindt men meer zamengestelde tras vormige klertjes met vertakte uitloopingsbuizen. Zij draagen den naam van Brunnersche klieren.

In de onderslijmvlieslaag vindt men ~~vindt~~ men nog groote geïsolerde langwerpige klier groepen men noemde dit vroeg peijersche klieren, later heeft men dezelve als eenvoudige gesloten bloasjes leren kennen, waarom men de werking maar niet goed kent. Tusschen de Lieberkünsche klertjes bevindt zich slechts een geringe hoeveelheid bijna vormloos bindweefsel met vele kernen, onder welk

ligt een dunne spierlaag. Het slijmvlies is rijk aan bloedvaten waarvan de stammen in het onder slijmvlies overpel liggen en in de vlakjes meteen voeren. Dat de dunne darmen bevat veel zenuwvaten welke in de vlakjes kunnen aanspraak maken. De ~~[illegible]~~ zenuwen zijn minder talrijk. De geheele oppervlakte is met enkel voudig epithelium (cylind: vormig) bekleedt.

§

1° De Lieberkühnische klertjes, zijn naar beneden gesloten buisjes welke zich in de breedte afwaardsche richting zich belangrijk verwijden. Zij bestaan uit een dun eigen vlies aan de binnenzijde met epithelium bekleed en waarin men slijm aantreft; de richting dezer buisjes is bij na haaiecht; hunne lengte is ongeveer van dunne breedte, beide afmetingen zijn microscopisch.

2° De Brunnersche klieren. behoorden tot de tras: vormige, komen in het slijmvlies van veeral in het onder slijmvlies van den 12 vingerdarm. Na bij de maag zijn zij het meest uitgebreid en men, en neemt het onderzoek van het duodenum steeds op om eindelijk geheel te verdwijnen. De grootte is van 1/2 — 1/2 strep:

het omhulsel is structuurloos maar bevat kleine kwabjes waarin kleine kiezjes vertoken.

Deze kiezjes loopen in een uitstulpings-buis te zamen. men vindt hier in een taai, zijn vaardig slijm, van alcalische reactie waarin uitgestorven cellen voorkomen. De bloedvaten dezer kleiren verhalden zich even als die der many kleiren konden zijn in deelte nog niet dun getaand.

J.

het slijmvlies van de darmen scheidt een vloeistof behend als darmsap (succus intricus) darmslijm) De afscheiding dezer vloeistof heeft aanpaardelijk plaats, waarbij men meening instand van het zenuwstelsel merkt. Darmslijm is hoogst waarschijnlijk opzonderlijk te verwachten, daar zich al de overige spijsvertering vochten daarmede vermengen. het deed zich zoor als taai, alcalische slijm, hetwelk waarschijnlijk door te zijgen is. het diergelaagen vocht bevat geen eiwit, alcohol, boorzuur en metaal zouten precipitaten. Volgens sommigen zouden het veel vet bevatten

het darmslijm kan zetmeel in suiker veranderen, haarel minder vermaakt

als het speeksel dat de vochten der mondholte. Zonder twijfel heeft hetzelfde dat het ook de eiwitachtige lichaamen kan oplossen.

J.

De lever. Dit is de grootste kleier van het menschelijk lichaam, omgeven door een vezelachtige vlies (De kaps van glisson) welke vlies binnen gehuld door het buikvlies is bekleed. Dit organen wegt van alle overige hier dubbelijk op en zwel:

Door hare kleur, broosheid, doorschijnende kniekergehalte, door het verlaaps van haar bloedvaten stelsel en door den onmiddelijken zamenhang van het weefsel, zoo dat men schier definna geen bindweefsels aantreft. men zag toch in het lever weefsel duidelijk kleine kwabjes onderscheiden )( lobuli, acini ) welke bij den mensch niet door bindweefsel verbonden zijn en zich ook niet tot grootere kwabjes vereenigen. De lobuli liggen tegen elkander en het haarvaten stelsel van den eenen het zich op den anderen geduldelijk aan.

De kleinste takjes der vena porta, verloopen op vele plaatsen om de lobuli en schieten dichter als den van omniddelijke aan een ligging op de grenzen der lobu-

lig verlaopen verbal weg de takjes der leber v. l. a. en fijnste takjes van den gal buis.

Deze paart adertakjes dragen de naam van tusschen kwabbige adertjes, uit den treedt een haarvaten net in de kwabbejes welke net in het midden punt de aarsprong geeft aan een klein takjes der lever ader. en welke den naam draagt van middenpunts ader van de kwabjes.

Vasche uitgezaschen deelen hebben een gelijkemat: bruine kleur, soms met blauw en deur vaasporende donker vlekken. Deze kleurs schakering is alleen afhankelijk van de bloeds verdeeling en van de drenking met gal of zelfdigt van afzetting van vet. Zij is geenzins het gevolg van verschillende aard van het weefsel.

De lobuli der lever bestaat uit deze cellen, die zijn hoekige tegen elkander aangeplatte cellen van 6/1000 — 16/1000 strep gewaarlijk plantvormig. Meestal hebben zij duidelijk gesloten vlieszijn verlaoren 1 of 2 groote blaasvormige kernen met kern lichaampje; de overige inhoud is dichtgeel, half vloeibaar, digt korrelig in deeat dikwijls pigment korrels en vet kogeltjes. Zijn zwellen op in water en verdunde alcalien.

(de pigment korrels niet) No 5 maakt die inhoud groen — bruin, suiker en 10 3 koud, vooral bij koking; alzijnzuur maakt ze blek, deur koking stelt den inhoud en trekken zij zich te zamen.

Scheikundige bestaan zij uit: eiwit, coagulaasbaare proteine verbindingen, lijm, gelende stof, suiker, vet, pigment en gal bestanddeelen. Zij in het midden der kwabjes zijn de cellen in zijnen en strooks-gewijze geplaatst, aan de contrek muur met poreuze met zijne openingen overlatende, waarin haarvaten gelegen zijn. Tusschen den kwabjes vindt men de tusschen kwabaderjes en de fijnste gal buistukjes.

De cellen liggen onmiddelijk tegen elkander aan. Men meent nog niet hoe deze galbuis takjes ontspringen van min wijder verbond zij hebben tot de lever cellen.

De vaten der lever hebben een dunne wanden, het lever weefsel strekt hen tot steun en versterking; in de wanden van de kulapsbuizen vindt men vekel cellen en enkele vezels vezelen. De takken der poortader, der leverslagader en der galbuis verlaopen gemeenschappelijk.

De vaten worden in de lever omgeven

in buitenste omhulsel der glissonsche kap en in de galkanalen enkele takjes dringen tot in de kwabjes daar.

De kapsel takken, van Glisson waarlijn de eigenlijke kap van Glisson van hare verdeeling in de lever.

De kwab takken vergezellen de poortaders takjes tot aan het einde en vormen de tijfeen kwabbige slagaderjes waarin een haarvaten net in de kwabjes zich dringt.

De vitalaten, worden verdeeld in afvoerende en toevoerende, de verdeelen zich allen in het omhulsel, de laatste dringen in het leverweefsel. Beide staan in onderling verbinding.

De zenuwen, komen van de sympathicus en gedeeltelijk van de vagus. Zij vormen vlechten om de poortader en leverslagader dringen mee die vaten daar het gehele lever weefsel.

1°. vaat takken
2°. kapsel of omhulsel takken
3°. kwab takken.

De vaat takken verspreiden zich in de poort ader en lever slag ader wanden ~~en vaten dan het gehele lever weefsel~~.

De gal buistakken, herkent men aan den gelen inhoud. (bij doorsnijding der lever) Zij vergezellen de poortader en leverslagader. De fijnere takjes vormen daar anastomosen gratezen zij zijn naakt, hebben dikker wanden, bestaan uit vaste bindweefsel met veerkr. vezelen en zijn met een cilinder epitheleum bekleed.

De leverbuis, galblaasbuis, en galbuis bestaan uit een vezelig, een driemen spierlaag, en een slijmvlies bestaande rijke is aan haarvaten. Dit slijmvlies bezit trasvorm uitsteeksels

J.

De gal (bilis) — Deze wordt afgescheiden door de lever. Het is een bruin geel vloeistof bij planten tinde diepen groen, bitter van smaak en met een eigendommelijken reuk. Het S. g. is eenen als het gehalte aan vaste bestanddelen afwisselend gemiddl. = 1,02 Versch afgescheiden is zij min. neutraal doch wordt spoedig alcalisch en geen zuiverlijk zij met slijm gemengd is bij. tijdsfase in ontbinding over men vindt in de gal epithelium cellen (van de galbl. aus en de gal buiten) en dikwijls ook cholesterol kristallen en gaudgale kristallen aan graven op een gekoopte. Zeldzamer kristallen van cholesterine, en nog minder eene naaldvormige geelbruine kristallen vellijt bilifulvine van Berzelius

In de normale menschelijke gal vond Frerichs 14 % bestanddelen, Hunder gal 10 – 13 % van 100 deelen vaste bst. Zijn 87 % bestandelijke en 13 % onbestandelijke

door een gemeenschappelijken schede omvonden van het omhulsel van glisson, deze schede verdwijnt bij de kleinere takjes

De poort ader vertakt zich boom vormig. De hoofdstammen geven reeds kleine takjes op, zij gaat voorts op de tusschen weefselige ad: takjes. De grootere takken der lever aderen zijn met het celweefsel verbonden en vertoonen veele inwendige takjes van de tusschen weefsel en middenpunt: der weefsels gevormd — het verloop der slagaderen is zamen gesteld

Men onderscheidt de sl: a: bestaan in

1°. vaat takken
2°. kapsel op omhulsel takken
3°. weefsel takken.

De vaat takken verspreiden zich in de poort ader en lever slag ader wanden ~~en voeren door het geheele lever weefsel~~.

De gal buistakken, herkent men aan den geelen inhoud. (bij doorsnijding der lever) zij vergezellen de poortader en leverslagader. De fijnere takjes vormen door anastomosen grootere zij zijn naauw, hebben dikker wanden, bestaan uit vaste bindweefsel met veerkr: vezelen en zijn met ~~een~~ cilinder epithelium bekleed.

De leverbuis, galblaasbuis, en galbuis bestaan uit een slijm vlies.

De galblaas bestaat uit een weefselig, een driesne spierlaag, en een slijmvlies bekleedde zijde is een kwarsten. Dit slijmvlies bekleed rosvorm. kleertjes

J.

De gal (bilis) — Deze wordt afgescheiden door de lever. Het is een bruin geele vloeistof met plant zuur diesen geur, bitter zoutig smaak en met een eigendomelijken reuk. Het S: g: is erger als het gehalte aan vaste bestanddelen afwisselend gemidd: = 1,02 Versch afgescheiden is zij neutraal doch wordt spoedig alcalisch en geat zoo lang zij met slijm gemengd is bij. blijfte in ontbinding over men vindt in de gal epithelium cellen (van de galbl. aus en de gal buiten) en dikwijls ook gelijks en gaudgule korreltjes aan graven op een gekoopte. Zeldzamer kristallen van cholesterine, en nog minder eene naaldvormige geelroode kristallen vellijt bilifulvine van Berzelius

In de normaale mensche gal vond Frerichs 14° % bestanddelen, hunde gal 10 – 13 % van 100 deelen vaste bst: zijn 87 % bestandtheiden en 13 % onbestandtheiden

Onder de organische stoffen der galzuren in het chemisch zuiver op den voorgrond en vormt bijna 75 % der gal, ook de kleurstof der gal speelt een hoogst rol. Het gehalte is onbekend, evenmin dat van de elaïne en margarine. Lehmann vond 0,458 % stijn in de menschen gal. Ook vetzure alcalien komen in de gal voor, een zeer sporen van ijzer. Onder de onbeduidende zijnde voorwaarst: kiezelzuur, phosphorzuur kalk: soda, phosphorzuur kalk: en magnesia, sporen van ijzer en manganium, zoms sporen van gebruikte metalen.

§

Afscheiding der gal.

Deze geschiedt in de kwabjes der lever, zij wordt door het aderlijk bloed onderhouden. De organisch hoogdbestanddeelen der gal worden gedeeltelijk in de lever cellen reeds gevormd en gedeeltelijk uit het bloed afgescheiden. De vorming van suiker in de lever die van hier alleen in het bloed terugkeert is een het is aplaatsch in het aarsprong daarsl, aand bewijs van levendige omzetting van stof in dit organen. Er het is thans duidelijk bewezen dat de hoogdbestanddelen zoo als zij in de gal gevonden worden eerst in de lever hun aarsprong vinden. Het zet ontwikkelt zich maar een klein gedeelte in de leercellen, veel het grootste gedeelte in de poortader.

De leercellen schijnen bestendig vormen te zijn. Ze bestaat geen voldoende grenzen, om aan te nemen, dat zij, even als de cellen van vele andere klieren, bij het afscheidingsproces worden opgelost en voor nieuwe ontwikkelde plaats maken.

De leercellen schijnen bestendig vormen te zijn en niet met de afscheiding te moet te gaan.

Met betrekking tot de grootte van het orgaan is de afscheiding gering. Deze afscheiding neemt na zijdelijk gebruik van voedsels toe en stijgt tot omstreeks 10 uren na den maaltijd om daarna weder af te nemen. Deze afscheiding staat onder den invloed van het zenuwstelsel en wordt daar de zenuwen van maag en darmen afgeschicht. De afgescheidene gal kan daar den leverbuis in den galbuis en zoo in den 12 ring darm gevoerd worden; doch even zoo daar de leverbuis in den galblaas buis en zoo in den galblaas. Dit laatste is zeker de gewone zij binnen de spijsverteringstijd.

§

De gal is een geelgroene vloeistof waar de

spijsverteering. Schwann heeft daar zijne
dierproeven bewezen dat het bolt een van
het beten onmisbare stof is het geen later
meer is tegen gesproken daar andere gemaa-
kte dierproeven. De gal is vooral
van veel gewicht voor de opslorping van vaten-
vetten in de darmkanaal. Bovendien
prikkelt zij op een merkwaardige wijze het
slijmvlies van het darmen canaal en bevor-
dert hierdoor de kolpes afscheiding.

De alkalische klier heet speekselklier
(Pancreas) Deze klier heeft in haren bouw
zeer veel overeenkomst met de speekselkl-
ieren. De klier is doorgaans geel van
kleuren uit kwabben welke weder uit
kleine kwabjes bestaan, terwijl de laatste
samengesteld zijn uit kleinblaasjes welke
weder onderling door dun bindweefsel zijn
gescheiden.

Het is bekleed met een klier epithe-
liume bestaande uit rondachtige, af-
geplatte cellen, met korrelingen inhoud
en heldere kern met 1-2 kern lij-
chaampjes, bij den mensch vindt men de
kern omgeven door kleine vet kogeltjes
welke aangroeiingen liggen. De uitlopingen
binnen bestaan uit bindweefsel en zijn
met cylinders epitheliüm bekleed.

De bloedvaten verhandelen zich even als in de
speekselklieren; de zenuwen komen van de sym-
pathicus en vergezellen de slagaderen. Het
alkalische sap is kleurloos, helder en zeer
taai en kleurig zonder reuk, zoutachtig van
smaak en van sterken alcalischen reactie,
stolt door warmte tot eene vaste witte massa.

De stollende stof heeft de eigenschappen der
proteïne verbindingen, doch zijn echter van
elkaar onderscheiden, deze stof maakt meer
als het hoofdbestanddeel beschaafden; behal-
ve deze heeft het sap een bitterachtig vet
en bevat eiwitstof weinig vaste bestanddeel-
den.

Bij het spijsverteringswerk is deze
klier bloed lichaam, doch wordt na het gebruik
van spijzen weder rood gekleurd door toevloe-
jend bloed, en hiermede begint een rijmere
afscheiding. men heeft berekend dat de
afscheiding van het sap bij een volwassen man
van 64 Ned. ponden lichaamsgewicht per
dag bedraagt 1,5 ons met stoffen vaste
bestanddelen. het sp. gew. 1,0306. Even als
in de speekselklieren schijnt afscheiding van
meerdere soorten van klier cellen steeds zeer
langzaam plaats te grijpen en vindt men
dan ook meerdere soorten bestanddelen in het
alkalische sap. De werking, van het al-

Van het vet aan het water

vleeschsap is twee lediq

1°. Kan het water in vetmeel omzetten

2°. Kan letterlijk het vet saamdapig vr. anderen dat het voor de opslorping geschikt wordt en handel het alvleesschap zoo voor de vetopslorping geen ammisbaar vereischte is, zoo moet men hetzelve een belangrijk opluisterend vermogen van de vet cellen toeschrijven — voor de verteering van eiwitachtige stoffen schijnt het alvleeschsap van weinig belang.

---

Vierde hoofdstuk.

Spijsvertering in de dikke darmen.

---

Het slijmvlies der dikke darmen heeft geen vlokjes, men vindt de lieberkühnsche klierjes even als in de dunne darmen alleen iets langer en breeder. De bloedvaten verhalen zich op gelijke wijze als in het dunne gedarmte. Het verloop der spiervezelen en zenuwen zijn niet bekend. De klierjes zijn met een cilinder epithelium bekleed. In de nabijheid der

der klier mondjes komen vooral smaller epitheliumcellen voor die sterk gevallen zijn, eigenaardig van gedaante en met een helderen inhoud voorzien. Met afgeschuiden darmslijm komt dat der dunne darmen overeen, hoeveel de hoeveelheid veel geringer is.

Men heeft vragen aan den blinden darm de afscheiding van eene kuise vloeistof toegeschreven en vergelijk deze werking met die van het maagsap hetzeen echter daar latere proeven gebleken is onjuist te zijn. Voor de eigenlijke spijsvertering zijn de dikke darmen van weinig beteekenis, want als de stoffen hier kamen zijn zij reeds alleen van hunne opleesbaar bestanddeelen door de opslorping ontdaan.

Aan schijnen zij voor de laatste aanzetting van het vetmeel van eenig gewicht te zijn. In de blindezak worden de stoffen reeds donker bruin gekleurd de galkleurstof hier reeds bepaalde veranderingen ondergaan en de eigenaardige lucht ontwikkelt zich aan de drekstoffen, welke nu meer hard worden.

I.

Normaal drekstoffen (faeces) bestaan eene meer of min vaste consistentie, bezitten ~~bruine~~ kleur, walgelijke reuk; de

opzichtig

reactie is soms neutraal soms alcalische, soms zuur. Er bestaan uit uitgeloste verbijsselen der vaatsels en uit spijsvertering vachten. men vindt in spier, aanhechting, epidermis, planten kleine stoffen, zetmeel, primitieve spierbundels, vetachtig en suikerachtig weefsel, harde stukjes eiwit. Enkelmaal treft men ook, cholestarine cristallen en epithelium cellen aan; zijn ontbleekt nimmer; gal bestanddelen vindt men in omgekeerd staat in de faeces. Valentin schrijft dan ook aan gal ontbinding toe. Liebig aan het eiwit achtige lichaamen in verband met de patoa, schkaiten. Bij gelkucht ontbreekt een eigenaardige drekstof kleur dikwijls. De gehele hoeveelheid verwijdert stof bedraagt ongeveer 200 grijs waarin 1/4 vaste stof voorkomt. Van deze vaste bestanddelen zijn 1/4 zouten waar en zeer kleine gedeelte oplosbaare. Magnesia en kiezelzuur zijn betrekkelijk veel voorhanden. Een aard van het gebruikte voedsel heeft hierop merkbaar zeer veel invloed. Vele proeven en ontleedingen omtrent de samenstelling der menschelijk faeces gedaan vooral Barral en van macaire en

en marcet over hond en paard gevonden volgende cijfers kwamen.

| Vaste stof der faecis | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | zool- | water- | stik- | vluchtig | asch. |
| mensch | 43,9 | 6,6 | 7,7 | 35,9 | 16,9 |
| hond | 41,9 | 5,9 | 4,2 | 28,0 | 20 |
| paard | 38,6 | 6,5 | 6,8 | 27,0 | 25,0. |

De hoeveelheid gaten welke zich stand vastig in het darmkanaal bevinden zijn nog weinig onderzocht volgens magendie en chevreul vindt men in de maag veel N. daarby O, veel CO2 en weinig H. in de dunne darmen is O zeer weinig, het N. sterk opgenomen CO2 en H. dezelfde vermindert in de dikke darmen vindt men het meeste gaten product dus CO2, N. en H. tevens in geringe hoeveelheid aanwezig zijn H. S. H. en O. in de maag van sommige dieren vindt men CO.

Deze gaten worden gedeeltelijk in en doorgeslikt, voor een gedeelte product van stofwisseling. zij bestaan zich soms in het darmkanaal en worden dikwijls peristaltisch ontlast, anders moeten

zij in het bloed worden opgeborgt.
De aard der voedings middelen heeft veel invloed op de gasvorming. De peramiten verwijderde gaken bestaan volgens marchand uit gelijke hoeveelheid $H$ en $CH_4$ + 1% $S$ + $H$.

---

## Vijfde hoofdstuk.

### Verteering der voor naamste voedings beginselen.

---

Wij moeten nu nog nagaan, den invloed der voedsel bestanddelen in hunne vereenigde werking. Het onderzoek van den darm inhoud in verband met de gebruikte voedsels leert groote ~~de~~ bekwaam op; want de oplosbare werden spoedig opgeslorpt, en dat men dienzelfs slechts sporen overige vinden, bevindien is het mengsel zeerst samengesteld waardoor meenigvuldige schadingen en het nagaan der afzonderlijke eigenschappen moeilijk wordt.

De reactie is in de verschillende deelen van het spijsverteringskanaal verschillende, in de mond, halte alcalisch, in de pijnlijke maag altijd zuur, in het bovenste gedeelte der dunne darm nog zuur, maar keerden echter langzaam eene alcalische reactie verkrijgende of eene zoo neutrale. In de blinden darm vindt men dikwijls weder eene zure reactie, welke echter alleen het gevolg is van omzettingen en gisting, vooral bij belette menging der dikstof met gal is de zuurvormig bijkanderstrek.

J.

De eiwitachtige bijgevoegde stoffen worden in de maag onder invloeding van het maagsap opgelost en vormen hier de peptonen. Deze worden reeds gracht deels in de maag opgeslorpt; deze opslorping is echter niet volkomen en een deel oplosbaar stof gaat nog in de dunne darmen over. Hier ~~ist~~ het maagsap de oplossende werking voort, hetgeen de gal eenigsins belemmerde, eenige dikstoffen komen dan ook tot in de dikke darmen, worden soms nog voor een klein gedeelte in de blinden darm opgelost of zoo dat niet geschiedt als dikstof verwijderd

onder de koolstof hydraten ~~onder~~ vaid, zelfs staan zetmeel, suiker, en planten cellulose op den voorgrond. Druiven suiker wordt als zoodanig in den maag opgeslorpt. Melksuiker eisch zou, evenzo rietsuiker eerst in druiven suiker moet omgezet worden. Zetmeel wordt in de maag reeds gedeeltelijk in de trine en druiven suiker omgezet onder den invloed van speeksel. Een gedeelte zetmeel gaat echter in het darmkanaal over eer een andere invloed van het alkalischsap in suiker te worden omgezet. De suiker welke men in het darmkanaal aantreft ontleedt ka, ren oorsprong van het zetmeel.

Plantaardige cellulose is zoo als met oplosbaar beschouwd, maar bewijzen dat planteeters deeren cellulose in suiker omzetten en dan oplossen. De mensch verteert alleen jonge celwandjes.

Gum wordt te langzaam in suiker veranderd om als voedings middel te dienen.

Alcohol treedt als zoodanig in het bloed, wordt gedeeltelijk geoxydeerd en uitwerkt gedeeltelijk onveranderd wij zien dus dat de voornaamste koolhydraten, zoals in druiven suiker worden veranderd, en gedeelte dier suiker gaat over in melkzuur, en hieraan weder een gedeelte in boterzuur. Het is tegelijkertijd op in de maag vaart durende melkzuur gevormd wordt. Dit zuur wordt echter, destijdens gevormd in dikke darmen, als meestal zoons boterzuur.

§.

Speeksel en maagsap, opgenomen bij hunne vereenigde werking in de maag geen invloed uit op de ontbinding van vetten en maken de ook niet voor opslorping vatbaar. Het vet wordt eerst in de darmen tot opslorping geschikt gemaakt, waarom door het alcalisch alkalisap wordt het vet kunst bijv verdeeld. Langer in het darmkanaal neemt het vet destijdens of waar de reactie alcalisch is een verkeeping tot stand ~~komen~~. De was bij de gewone lichaams temperatuur niet vloeibaar, wordt kunst matigelijk verzapt en met de drekstof verwijderd.

De zuiten der voedsels en dranken worden door de spijsverteerings vochten weinig veranderd. De meesten zijn in water oplosbaar, beter nog in zuur maagsap en worden reeds in de maag opgeslorpt en aan het bloed toegevoerd, koolzuur zouten worden

antleed waarbij $CO_2$ wij komt en andere zuren gevormd welke in het bloed wor-
den opgenomen. Wat de aardzuren betreft zeker in onze voedsel gratien
dels in verbinding met een eiwitachtige st.
oppen voorkomen, zijn als zoodanig oplos-
baar. Het zure maagsap ontrekt
aan de proteïne verbindingen en gedeelte
van de aardzuren en vetzuren werden
wij spaardijer opslorpt. Het overige
gedeelte werdt met de proteïne ver-
bindingen opgelost en in het bloed opge-
nomen. Berzelius merkt op dat
kalkzuren gemakkelijker als magnesia
zuren opgenomen werden.

Ijzer en sporen van andere metalen
zijn reeds als oplosbare verbindingen in
de voedsel voorhanden, maar het ijzer
als metaal en vooral als oxyde kan
daar het maagsap werden opgelost en
later opgeslorpt. Groote hoeveelheid: ijzer
werden met de faeces verwijderd en kle-
uren die zwart

I.

Wanneer wij over de verteerbaarheid
van stoffen willen oordeelen moeten
wij het oog vestigen.

1°. op de veranderingen die plaatsvin-
den in de spijsverteering, vooral
in de maag ondergaan.

2°. op de ontbinding van zetmeel in
suiker in het darmkanaal

3°. op de omstandigheid dat de vet-
ten in de maag niet worden aangetast.

Dierlijke voedsel zijn hierdoor in de maag
minder verteerbaar als vlesch voedsel
zonder daarom in het algemeen moeijelijker
de verteerbaar te zijn. Op de ver-
teering der voedsels in de maag hebben
vele omstandigheden belangrijke invloed en
wel.

De wijze van toe verdeeling, de toebere-
ding, de gezondheid de individualiteit, den
tijd van den dag enz.

Beaumont vond de vleschvoedsels
van 2 – 4 uren in de maag verblijven
vele plantaardige voedsels hadden de maag
reeds vroeger verlaten om in de darmen
weg aan verdere ontbinding te worden
onderworpen overvloed van vette lichaam.
en verteren moeijelijk men vindt ze
dan ook gedeeltelijk in de faeces terug.

de lucht uit de K. L. en uitsluit

# Zesde hoofdstuk.

## Mechanisme der spijsvertering.

Het mechanisme leert ons de verschillende bewegingen kennen die tot de spijsvertering betrekking hebben. Deze bewegingen worden verdeelt in:

1°. De opneming en verdeeling der spijzen met vermenging met speeksel.
2°. De slikking
3°. De bewegingen der maag.
4°. " " " dunne darmen
5°. " " " dikke "
6° De werking van het buikinwisch epithelies en de uitscheiding der drekstoffen

I.

Het opnemen van spijzen opent den mond, de lippen verwijderen zich van elkander en de onderkaak daalt, vlugstoffen worden ingeslaten of opgeborgen. De zuigeling omsluit den tepel met zijn lippen de lucht in de mond holte wordt verdund terwijl als wanneer opgesloten door de vaarste bogen en de tong. Met de tanden worden de spijzen verdeelt, waarbij de onderkaak in verschillende richtingen wordt bewogen.

Door de werking der tong, lippen en wangen worden de spijzen tusschen de tanden gebracht en gekauwd. Wij moeten de werking der tongspieren hierbij nader beschouwen.

I.

De tong is met het tongbeen verbonden en uit het zijnsel: bedekt, het bestaat voorts uit dwarsgestreepte spierbundels, door elkander gevlochten. Deze bundels bestaan uit vezelen welke zich met microscopische puntjes aan den rand der tong vaste hechten; aan deze randpriemtjes zich de vezelen dikwijls. Een gedeelte verloopt uitsluitend in den tong.

De meeste dezer bundels entspringen als afzonderlijke spierlijfjes van verschillende beenderen; (tongbeen, onderkaak, slaapbeen) aan de oppervlakte der tong weten zich deze spieren zoodanig door elkander dat ze niet geed meer van elkander als afzonderlijke spieren te onderscheiden zijn.

De hoofdmassa der tong wordt gevormd door de beide kintongspieren en de dwarsche tongspier tusschen de eerste genoemde bevindt zich een dunne bandvormige, vaste vezelachtige plaat, bitvelle men gezien is het uitrekken der tong te

mennen. Wat niet door de kintongspieren wordt gevormd, is door de dwarsche tongspier aangebuld. Deze spieren vormen diede platen op langen weg verschillende rigtingen hebben. De platen van de dwarsche tongspieren buigen zich bij de randen der tong naar boven om, om zich alhier in het slijmvlies te verlieren.

De overige tongspieren omhullen als het ware de dwarsche dwarsche; de bijzondere ligging en het verloop zagen wij in de ontleedkunde.

De tong bestaat dus op de meeste plaatsen uit spierweefsel. Die in 3 verschillende rigtingen loopen te weten laag, regt, dwars, of overlangs. De tong is het beweegbaarste orgaan des ligchaams, de bewegingen welke zij vaalbrengt dienen eens deels tot slikken en kauwen, anders deels tot het tast gevoel der smaak en het spraak vermogen. De veranderingen en bewegingen der tong volgen elkander zoo snel op dat men dikwijls niet zoo goed van elkander kan onderscheiden, dit orgaan wordt breed, lang, plat, dik, de punt wordt naar boven of beneden, regts of links, de rug kan hol of bol worden, enz.

Bij alle deze verschillende bewegingen zijn de verschillende spieren van de tong in meerdere of mindere mate werkzaam. Alle deze bewegingen geschieden onder den invloed van de onderkaak zenuwen, de eenige beweging zenuw van dit orgaan.

J.

De vloeistoffen worden onmiddelijk daargesteld, de vast stoffen ondergaan in de mondholte eene verdeeling welke het eerst door de snijtanden en daar en voor en door een gedeelte door de hoektanden worden uitgevoerd. De tong bewegt zich en brengt de spijzen naar de maaltanden en van de eene naar de andere zijde. vermalingsgeschiedt door eene meerwaarsche beweging van de onderkaak daar bij de bijzonder gestalte dijen; hierbij heeft tevens eene halfdraaijende beweging plaats. Hoeveel speeksel vermischt zoo geschieden de bewegingen snel, en geduurende de werking vloeit het speeksel uit hare uitloopings buizen. Na genoegzaame verdeeling en vermengeling worden spijzen (een spijsbrok) op de min of meer uitgehaalde tongvlakte verzameld en onmiddelijke daargeslikt

gelijden

zij moeten eerst niet stilstaan bij de werking van het kaakgewricht gedurende deze arbeid. Ja zelfs bevindt zich de condyl in de gelidings holte, bij sterk buiten waarsche beweging (van het onderkaakgewricht) zij naar voren op de dwarsche wortel van het jukbeenstukjes, en nemen bij hoeve waardische duwgwicht hunne vorige plaats in. De meniscus (van het onderkaakgewricht) die naaiet met den knokkel verbonden is knijpt dezelven in de holte terug, en vermindert daarom hoeve drukking van de gewrichts vlakten opeenkander ja den toestand van rust staan de tanden der onderkaak en meniscus achter die der bovenkaak. De zijdel: bewg: zijn zeer beperkt, ten zij de onderkaak terug naar voren gebragt wordt.

Door de zamentrekbaarheid der kracht: spieren welke den onderkaak naar boven brengen, sluiten zich de kaken daargenoms opeenkander. De spieren welke de onderkaak naar beneden trekken zijn veel zwakker en dragen tot andere bewegingen nog bij.

Bij gesloten mondt is de slikking

het gemakkelijkste. De eigenl: beweegt: der kaakspieren kamen van het 5 e paar en daar om zeer kleine gedeelte uit de aangezichts zenuw.

het mechanismus der slikking is zeer zamengesteld en kan men bij dezelfde 3 tijdperken onderscheiden:

1°. De spijsbrok wordt op de eetgehalte tong verzameld, tegen het verhemelte aangedrukt, en tot achter den voorsten boog gedreven

2°. De wortel der tong vormt een hellende vlak waar langs de spijsbrok gemakkelijk heen glijdt naar den slokdarm wordt voor gestuwd.

3°. De spijsen dalen langs den slokdarm in de maag.

Deze 3 tijdperken zijn duidelijk van elkander afscheiden en worden door verschillende spier zamentrekkingen volbaar. De beweging van den spijsbrok wordt door bevorderd door den slijm welke in de mond en keelhalte door de verschillende klierties wordt afgescheiden. Bij de slikking moeten de slagen naar de neushalte in het strottenhoofd als mede het terugkeeren in de mondhalte worden belet, hetgeen ook verkeelijk door de verschillende spier werk-

ingen bij het mechanismus geschiedt.

De slikking begint op onwillekeurig of daar reflexmatig, en kan daar willekeurig bewegingen bevorderd worden. Indien er geene spijsen op drachten in de mondholte voorhanden en bij Reo kunnen hooguitens 4 maalen achter elkander eene willekeurige slikbeweging volbracht worden. De willekeurig beweging wordt dus daar reflexie op den prikkel van den spijs brok aanstoond.

J.

De wanden der maag liggen altijd tegen elkander op sluiten zich op de daarin bevatte stoffen. Jn ledige toestand is bijst naar beneden, de kleine naarbeen gekeerd, wordt bij gevuld dan nemt hij eene draaijende beweging waarbij de grootte bijst naar voren en de kleine naar achteren komt te liggen. Jn gevulde toestand is de maagmond sterk samengetrokken, er ontstaan vormijke bewegingen in de maag blijft aan haren inhoud samengetrokken. De maagpoort wordt altijds ontspannen en opent zich, vloeistoffen en vet gaan spoedig reeds in de dunne darmen over, terwijl de bijgachtige inhoud eerst later volgt, terwijl den laatsten inhoud door enkele krachtige samentrekkingen



wordt uitgedreven zonder antrijfsten die stoffen achter langs den maag mond en er volgt braking of opprisping. De bewegingen der maagstaan onder de heerschijnij der N. sympathicus.

Opent men bij een dier de buikholte dan neemt men waar: Een levendige beweging der darmen, vermaaning met verwijding, en spanning met verlaging zonder krampachtig zich de darmlissen om elkander heen zonder eenig meer warmsijfe bewegingen. Bij angstaardige bloedomloop in geopende buikholte zijn deze bewegingen veel veel trager, doch uitbreekken niet. Daar de darmtrek wordt de inhoud langzaam voort bewegingen en de opslorpbaare stoffen lang, gij de slijmvlies oppervlakte verspreidt en komen dan stoffen met de opslorpende vlakte in aanraking. Bij verstopping worden de stoffen in tegengestelde rijting voort bewegingen. Het onderste gedeelte der dunne darmen 1 2/3 eind. geb: J is het meest bewegelijk. De darmbeweging: staan onder invloed van het zenuwstelsel en worden door reflexmatig krachtige, prikkeling van den darmslicht veroorzaakt: de bewegingen.

## Opslorping in het darm kanaal
## vorming en herkomst van chijl,
## en lymphe.

---

Het algemeene der opslorping hebben wij in de algemeene physiologie behandelt, wij hebben daarbij gekende wetten van endosmose, exosmose, doordringen enz. wij maken thans de opslorping in het bijzonder na gaan. Deze is in de mond en keelholte als mede in den blaasdarm kuurzorg, want de stoffen verlaten hier kort en het slijmvlies is tamelijk dik en niet gemakkelijk te doordringen.

In de maag wordt de opslorping krachtiger en een gedeelte van alle opgelaste stoffen worden hier waarschijnlijk opgenomen; de meeste stoffen en meer bepaald de vetten gaan in de dunne darmen over — in de dikke darmen gelegen wij de meeste waarop slorping vetbaar reeds verdwenen en hier vermindert het absorbtie werk weder.

De vetten lagen door het darmschijl gaan in de darmschijl kliezen over, en de eiwitrij: stoffen ontlasten zich in de borst buis. Na gebruik van vetrijk voedsel zijn deze vetten wit van kleur, dat tevens aan zijn verdeelt het maar zoor, den tegenschreven. Daarom noemt men het chijl of melk vaten. Het is niet mogelijk te weten welke bestanddelen der voedsels door de chijlvaten zijn opgeslorpt wordt het onderzoek der chijl kal aan Ritters heren. Veel moeijelijker is het te weten welke bestanddelen door de bloedvaten zijn opgenomen. Dit kunnen wij slechts op uitsluiting daarom trennen. Vele omstandigheden bevorderen de opslorping in het darmkanaal, het voorhanden zicht in het lichaam draagt hiertoe belang, rijk bij, ook de hardelijkheid gebruikt vlaciestof bevordert door de endosmose, sche werking de opslorping. De hardelijkheid spijsverteringsvochten welke dagelijks in het spijsverteringskanaal wordt afgescheiden en met de bestanddelen der voedings middelen opgeslorpt, bedraagt volligt niet minder als 10 kilogram — men mit 8,1 % vaste stoffen, de vaste voedings middelen bedragen 6 an, een.

De hoge drukkingen de werking der klakjes op de slijmvlies oppervlakte

zijn de opslorping bekwamelijk. De opperv. van het spijsverteringsslijmvlies is dof, zonder graat en warmt zeer plaats, en zetten de opperv. vergrauwtenen. In de dikke darmen verzitten de haarvaat zetten tusschen de vlakjes eene belangrijke rol, in de dunne darmen minder waar de vlakjes zelve meer op den vaatrand komen.

In ledige toestand is het kenmerkend, de chijlvaten met zekerheid waar te nemen, daarom beschrijven wij dezelve bij de opslorping ingevolgen toestand. Gedurende de opslorping ondergaan de vlakjes veranderingen. Zij worden gedrongen met de darmvachten en nemen dientengevolge in omvang toe en derhalve achterzijde verking vermindert. De vloeistoffen dringen daar dezelve hun om zich die, zoven dezelve op te kaapen. De meest bestand dalen dringen dan verder gemakkelijk door de haarvaat wanden en worden voortgedreven, terwijl den onder gedulte graatenduel in de vivaten overgaat zelfs het vet dringt daar het epithelium en de vlakjes. De vlakjes bekleden eene zamentrekkbaarheid welke van gewicht is zoo wel voor de opslorping als voor

het uitdrijven van het opgeslorpte door zamentrekking duurt voort zoo lang als de bloedomloop bestaan. Men mag deze zamentrekkingen geen als eene normaale werking aanmemen en dan is zij zeker van veel invloed op de voortbeweging van de chijl.

De kleine chijlvaatjes starten zich in een net met lungwerpige maten uit die in het onderslijmvlies verloopen. Hieruit dringen zij talrijke takjes door het spiervlies en vormen onder het pleuritisten en 2de net van chijlvaten dat men gedurende het spijsverteringsproces volkomen met vet chijl gevuld kan zien. Van af de darmplies een richting zeit men met de bloedvaten, chijlvaats takken verloopen welke zich in boogvormige verlaopen de takken splitsen welke met die der tegenovergestelde darmschuts plaats en vierlijk net vormen. In het darmschuil dagende kleine vaatjes dikwijls door uitwisseling omgevine in gemeenschap met de bloedvaten onder scherpe hoeken treffen hier en daar anastomosen voorkomen. Alles in aantal vermindere en in omvang toenemen de beziekten zij de darmschuts vlieren.

---

De kleinste chylvaten bestaan uit een st,
uitbuitelaarsvlies, kleine stammen hebben
reeds een spierhuidje onder zich:
zekere, spierbundels en een bindweefsel
laag. Deze worden zijn dan, gemakke-
lijk uitrekbaar, veerkrachtig en hebben
zamentrekbaarheid. men vindt in
deze vaten klepjes in de kleiner reeds tal-
rijke klapdeuren

De chylvaats kliertjes, komen meer
met de overige lymfaats kliertjes overeen,
zij hebben een dun, vaste, bindweefsel
omhulsel, binnen verkrachtig. vezelen en
vezel cellen. Het omhulsel vormt
tusschen-schotten in de klier en verdeelt
dezelfde zoodanige in kwabjes, welke bes-
taan uit een net vaat van maken vaar,
in het kliermerg lijkt bevindt dit merg
is eene dikke, uitrijke, alcalische vloei-
stof die in hoeveelheid is gelijkmatig. De bloed
vaten verspreiden zich in het weefsel
der tusschen schotten doch vormen geen
haarvaat netten in het lastere merg.

De verbinding der vaten tot de klie-
ren is moeijelijk op te sporen, onge-
twijfeld vindt men chylvaten welke alleen
om de klier heenloopen dus de inhoud
niet door dezelfde heenvoeren, terwijl

van de andere zijde een groot aantal in de
klier treden en aan de tegengestelde zijde weder
naar buiten komen zij kunnen hier echter
deze verbinding niet verder uitsporen

De peyersche en solitaire klieren zijn
dus vroeger reeds aangeschreven klieren geb-
unden, Brachelieli deelde reeds reeds a.
ts klieren, zij bestaan op gedurende de op-
slorping in het darmkanaal, tevens is het dat
van de plaatsen waar hoek deze klieren
bevinden de meeste chyl vaten uittreden.

Zij eene dezelfde op pas gedaan dit vinden
zij nog eene andere soort van chyl na-
melijke in de mucosa van den darmschijf
uit de vlakjes van het darmkanaal opka-
mstig welke in nüchteren toestand daar
zijnende gedurende spijsvertering wit van
kleur is, deze klaagst: vordt op haren
weg naar het bloed nog veranderd, zij
verkeert in voortdurende ontwikkeling
dit is lymfa. Je de hartsbeen vinden
wij de chyl met de lymfa vermengd
terug. en zij kunnen alles hardelkend hier
niet bepalen. Wij kennen aan de chyl
geen eigenschappen toe kennen welke zij
voortdurend behoudt want zij ondergaat
voortdurend veranderingen gedurende hare
plaats van opslorping tot aan hare uit-

morphologie
verwingelen der organische lichaamen.

storting in het bloedvaatstelsel zoo wel mor-
phologische als scheikundig veranderen zij:
het scheikundige onderzoek van den darst
buis chijl met lymphe vermengd is gemaakt
door de uitkomsten bewijzen reeds uit een
Men heeft het meest onderzocht de
chijl van paarden, varens van honden,
katten enz die van den mensch het minst.
Gemiddeld zoude de chijl 7 % vast
stoffen bevatten chijl lichaampjes 4 %,
onder de opgeloste stoffen staat eiwit bo-
ven aan ongeveer 3, 1 %, dit eiwit is
rijke aan koolstofzure alcalien, vetstof
is ook met zekerheid aangetoond ge-
middeld 0, 35 % het zout gehal-
te is zeer groot 1, 77 % vet is gemid:
2 % in de chijl aan weig in de darstbuis
vooral verteerd, bij gebruik van vet,
rijk voedsel vermeerdert dat gehalte.
Na zetmeel voeding zijn sporen van
suiker en melkzure alcalien in de chijl
aangetoond.
onder de zouten steen op den voor-
grond chloorsodium koolstofzure en
phosphorzure alcalien, chloorpotassch
phosphorcalcit, terwijl een sporen van
ijzer zijn aangetroffen.
Owen Rees heeft de eerste onvolkomene

Bij drogen

ontleding van menschenchijl gemaakt
zij verkreg hierop bedrangen uit de
darst buis van een toe dood gebragte
vrouw misdadiger 3/4 uur na den dood
op 100 deelen vond zij.

| | |
|---|---|
| water | 90,48 |
| uitwerkelstof sporen | 1,08 |
| water acht. extract | 0,56 |
| alcohol " | 0,52 |
| vet | 0.92 |
| zouten | 0,44 – 100. |

Zoo veel de weivaten als de bloedvaten
zijn werkzaam om de in het vaardings vo-
cht door gedrongen stoffen op te nemen,
Men meende vroeger dat elk deer
organen, een bijzonder gedeelte opslorp-
t, dat kwijl zij zuiks met eenige
schijnbaar grond konnen vermoeden zoo
is er echter veel geen volkomen bewijs voor
gebleven, zij vinden zoo veel in de chijl
als in het bloed dezelfde bestanddelen hoe
veel dan ook in verschillende verhoudingen,
veel zullen verschil: stoffen gemak door
het bloed, andere weder door de chijl
worden opgenomen, waarbij de natuur-
kundige eigenschappen der op te slor-
pene stoffen een belangrijke rol spelen.

Zeer langzaam en onder geringe zijdelingsche drukking vloeien lymphe en chijl uit de kleine vaten naar de stammen die zich op zeer weinige uitzondering na in de borstbuis uitstorten, deze ontlast zaken inhoud in de linker onder schlüsselbeensader, en hierop zullen dezelfde wetten hare toepassing vinden als wij bij den bloedsomloop leerden kennen. Zeer veel vrijlies nog niet met de noodige zekerheid door experimenten is aan getoond. Als bij vermende hulp trachten te bewegingen van de chijl maken wij hier herinnering aan de werking der valkjes, de zuigaders: de darmzakken zelfs en ook die der waterdrents dieren.

Men kan de beweging van het aderlijk bloed in het algemeene met die der chijl gelijk stellen en als men geen na gaat zal men ongeveer dezelfde aanzaken hierbij werkzaam vinden.

De hoeveelheid welke uit de borstbuis in het bloed ontlast wordt is nog niet door nauwkeurige bepaling vastbaar. Bidder schat dezelve op 1/4 — 1/6 van het lichaamsgewicht.

---

3°. uitscheidingen.

Je de alg. Natuurk: hebben wij reeds van de duurste voortbrengselen der stofwisseling leren kennen, de oorsprong, bestanddeelen, eigenschappen, hoeveelheid, vormingsplaatsen en verwijderingsplagen dat alles hebben wij daar leren kennen, nu wij hebben daargelaten dat sommige stoffen onbruikbaar het lichaam verlaten, zonder aan de stofwisseling te hebben deel genomen. Wij hebben daar gezegd dat langs alle oppervlakten die met de buiten wereld in onmiddelijke aanraking staan die stoffen uit het lichaam worden verwijderd, hoofdz: langs de nieren, longen en huid. De vigen worden koolzuur door de natuur eigenschappen der stoffen bepaald. Je de lichaam: natuurkunde gaan wij uit van de organen welke deze hoofd afscheidingsvegen daarstellen dat zijn de adem halingsheid en pis afscheidingsverkleuringen.

A. ademhaling

§

Ademhaalingen is opnemen van $O_2$ en

uitademen $CO_2$ zonder ademhaling geen dier door stofwisseling $O_2$ is daartoe noodzakelijk, $CO_2$ en noodzakelijk voortbrengsel. De meeste dieren hebben bijzonder ademhalings werktuigen, de laagste (b. v. ingewands wormen) misschien dezelfde. Zij zijn echter bij verschillend: deelen aan de lange zijde opwisselingen ondergaan. Hoofd, zakelijk kan men onderscheiden

1°. water en lucht buizen (trachea)
2°. kieuwen (Branchiae)
3°. longen (Pulmones)

De waterbuizen door welke zich het $O_2$ hand water bestaat waarin de dieren leven vindt men bij de lagere dier soorten min of meer ontwikkeld.

De lucht buizen vormen een spiraal vorm: stelsel van buizen welke zich door bijzondere openingen (stigmata) aan de lichaams oppervl: openen en door het lichaam zich in de organen verlaten men vindt ze bij insecten en spinachtige dieren.

De kieuwen zijn naar den grondslag der kieuwen gebouwd en vormen eene groote oppervl: in kleinen omtrang:

welke deel de longen, op deze oppervl: vormt zich een haarvaten stelsel en hier komt het bloed met de lucht in aanraking, de kieuwen zijn meestdeelig, plaatsvorm: uitbreidingen welke door $O_2$ kouddwater omspoeld en komen voor bij dieren welke onder water leven.

De longen zijn naar binnen omgestulpte zakken met dampkringslucht gevuld. men vindt bij dieren welke de huwaadigd: $O_2$ onmiddelijk aan den dampkring ontleenen; hiertoe behoort ook den mensch. De leer der ademhaling is verdeelt in 3 deelen

1°. De bouw en het weefsel der ademhalings
2°. het chemismus der ademhaling
3°. het mechanismus der ademhaling.

---

# Eerste hoofdstuk.

## Baan en weefsel der adem haalings werktuig, en.

---

§.

Tot de luchtwegen behoren gedeeltelijk de mond-neus-keelholte het strottenhoofd, - de luchtpijp - met hare vertakkingen en de longen op andere plaatsen zijn de meest dikker deelen reeds skrijven zoo dat aan allen de luchtwegen en longen overblijven.

Beschouwt men de longen als een eiwit, dan zijn de luchtpijpstukken hare uitloopings buizen, welke zich van de gewone onderscheiden door hare kalk kraakbeen: wanden daardoor zijn maar, lijk zamendrukbaar zijn, dit, op de ach, terslachte alleen met gesloten ringen zijn in de luchtpijpstuk onregelmatiger, en stor, den in de kleine takken verdwijnen door pl, aatjes van 1 streep middellijn —

men kan aan de luchtpijp 3 lagen onder, scheiden:

1°. buitenste deeltje: — vezelachtige

2°. de middelste van de voor zijde grootendeels kraakbeenig.

3°. de binnenste een een slijmvlies.

De buitenste is 1/10 streep dik bestaat uit vezelachtig weefsel dat de kraakbeenderen aanelkander verbindt tusschen de kraakbeenderen in dit lang dikken en treedt als middelste laag op, aan de achterzijde als dunner is zij met de slokdarm verbonden.

De kraakbeenderen: der wind: buis 1 1/2 str: dikte bestaat hebben kraakbeen lijk: dikwijls uitzijke cellen en een soms, lucht tusschenruimtes. De ruimte tus, schen kraakbeenderen is door vezelachtig: bindweefsel naar de buiten en daar trasvorm: vlieztjes naar binnen aange, vuld: zie het vlezig gedeelte der luchtpijp ontwikkelt zich uit het vezelachtig weefsel een langdwars laag, binders van dikke cellen welke in de nabijheid der kraakbenderen dikker, nabij de vlieren dunner is, op sule plaatsen vindt men aan de buitenzijde der dwarsche nog een overlangsche laag van gelijk weefsel

het slijmvlies der luchtpijp van 1/3-1/4 streep dikte bezet veel vlieztjes gedel,

Kliertjes gedeeltelijk aan

talijke vezels: vezelen, talijke Tusschenm.
dan de binnenzijde, gedeelte aan de
buitenzijde der darmen spierlaag gelegen,
deze kliertjes hebben een uitkleedingsweefsel
met cilinder epithelium. Hierop valt
een andere slijmvlislaag, bestaande uit
dikke tamelijk samenhangende aderlangs-
langslaag van uitgekrakt vezelen, hier
en daar door bindweefsel in 2 lagen
verdeelt; hierop valt eene laag vormloos
bindweefsel met zeer, uitgekrakt vezel-
en en talijke kernen welke laag met
een staafjeuitkleedselvlies bedekt is. Dit
vlies drangt het epithelium letzelfde in
de lichtpijp bestaat uit verschil: lagen
zenuwhand: cellen waardoor de buitenste
met trilhaartjes bedekt zijn (fig 60)
Door de beweging deer trilhaartjes
worden het slijm en kleine stofdeeltjes
voortbewogen.

De bloedvaten der lichtpijptakken
verspreiden zich in de verschillende
en vormen een dicht haarvaat net
met ronde maten in het slijmvlies.

De vlezelen zijn talijke soms hoe
gevuld met een witachtig celle gedeelte
lijk ook met net vormig verbaaden.

De zenuwen zullen met microscopische

zenuwknoppen voorzien, verspreiden zich
vooral in het slijmvlies, doch ook in de
spierlagen en klieren.

De lichtpijp zou worden verlengd,
verkort, verwijd of verzijd door de
verschillende bewegingen welke het gezig
zijn der spier samentrekking de ~~H~~ Ser.
f: vagus zoude deze spierwerking beke-
ken, het geen nog nader bewijs behe-
oft ?

J.

De longen zijn 2 ingetal en vullen het
grootste gedeelte der borstholte elke long
heeft haar eigen vlies, borstvlies (pleura)
zoomede dat zeomel de long als de borst-
wand bekleedt. In gezondenstand zijn
beide platen met elkander in onmiddelijken
aanraking verwijdert zich borstkas dan
uiteenschuiven de oppervl: pleura. De or-
ganen der borstkas zijn hier zuurstofhou-
dende op de zuurstof: vezelen der
longen bewust. De longen bestaan
uit kabbelen welke zich steeds in kleiner
verdelen. De rechter long is door 2
diepe insnijdingen in 3 kwabben verdeelt
de linker door een insnijding van bind
weefsel waarvan tusschen schotten uitgaan
die de longen verder in ~~H~~ kwabjes verdelen.

Aan deze verdeling beantwoordt de verzakking der luchtpijp. De eerste vertakjes van 1/2 — 1 1/2 streep middellijn ontstaan als trichtervormige verwijdingen van de laatste vertakkingen der luchtpijp, op de binnenzijde dezer verwijdingen neemt men tusschen schotten waar, welke de longblaasjes vormen welke zich in de trichter openen, en hierdoor bestaat het geheele longweefsel. De luchtpijpverdeelt zich reeds voor dat zij in de wat wortel der long gaat en uit deze verdeeling moet takvormig onder scherpe hoeken in het longweefsel voort, de eind takjes verwijden zich ten laatste en vormen de beschrijven trichters: verwijdingen. Aan zij kleine luchtpijptakjes treft men nog 3 rokken gevormd

1° Een buitenste uit bindweefsel en fijne vezels vezel:

2° Een middelste, uit dwarsche platte spierbindels waar de wrong bundelen enzijd vorden

3° Eene binnenste, het zijn slijmbegrensd met een epithelium waarop trilhaartjes vindt. In de grootere takken vindt men nog traavormige klieren.

Aan de buitenzijde fijne luchtpijptakjes door dun bindweefsel met de longblaasjes vereenigd waar in slagader aderen zitten en zenuwen tot hare wanden behorende verlengen. De beide luchtpijptakjes slagaderen vertakken zich, vergezeld van de aderen in de bronchiën, voorzien kleine kokken van bloedvaten en staan met het haarvaat net der longslag en de longblaasjes in verbinding.

Elk trichtervormige verwijding moet nu beschreven worden. In het midden beschrijft zich een longweefsel: holte dat eigenlijk eene verwijding is van de kleinste luchtpijptakjes op den wand verheffen zich tusschen schotten welke de longblaasjes (alveolen) vormen. De grootte eener alveoles is gemiddeld 1/5 streep. De wanden der longblaasjes bestaan geheel uit bindweefsel met talrijke veerkrachtige vezels, zijn zijn eenigszins met platt epithelium bekleed, onder de epithel cellen bevindt zich het digte haarvaat net uit de longslagader gevormd, waarom de kl: sl: a: t: den loop der kleine luchtpijptakjes volgen en verdeelen zich even als de

De met bloed gevulde haarvaten

hebben 1/100 streep doorsnee, uit het haarvaten net ontspringen meestal regthoekig de aderen veelen voor een kleine gedeelte met de sl: a: in luchtpijptakken zich naar den wortel der long begeven. ook onder het borstvlies der long vormende longslagaderen een haarvaten net verwijd der haarvaten dan in de blaasjes op beide plaatsen staan de haarvaat netten met die der luchtpijptak slagader in verband welke laatste in de bronchi voral het spiervlies en het vezelachtig vlies van takken voorzien. Deze laatste sl: a: voor zich ook nog de wanden der longaderen en longslagaderen:

De vaten worden verdeelt in oppervl: en diep gelegen, de eerste verlopen onder de pleura in de ruimten tusschen de long kwabjes en vormen een net om de kwabjes. Deze ontlasten zich in de vaten aan de wortel der longen en treden daar verbindende takjes met de diepe vaten in verbinding, welke vooral den loop der longslagader volgen.

Aan den wortel der long komen zij in verbinding met de luchtpijptakken.

De zenuwen komen van de vagus en sympathicus en verspreiden zich met de takken der luchtpijp en longslagader zij bestaan microscopische zenuwknoopjes.

## Tweede hoofdstuk.

### Chemismus der ademhaling.

Hierbij moeten wij leren welke veranderingen het bloed onder den invloed der dampkringslucht ondergaat.

Men moet hier vergelijken het aangevoerde met het terug gevoerde bloed en tevens de ingeademde met de uitgeademde lucht, hierdoor alleen kunnen wij de veranderingen in het bloed leeren kennen. Het te onderzoeken is moeijelijker als het laatste, en zijn ons ook

de dunste buis bekend, ook de mate in vloeibaar van gebrekkige in slechte in adering is van veel nut. De veranderingen welke het sl: a. bl: ondergaan in het haarvaten stelsel der granulatie bloed omt: daar wisseling van gaten met die vere het haarlingschicht bekoren uwighins tot dit Che. mismus varardo wil dit helps en deel van het Rebr later uitmaken.

J.

De uitpad: lucht verkilt Rao wel in natuur als in schik: eigenschap: van de lugen ingademde

1°. De temperatuur is toegenomen van 10 – 15 % C°?

2°. Het water gehalte is aan Rem. lijk vermeerdert.

3°. Het Valuymin, S: gewigt en spanning verschilt.

4°. Verlies van O in opnamen van CO2 het bestat gemid: 4,5 % CO2, de opname van O. is nog groeter

5°. Dit wordt eene kur kleine hoeveel: N: maar uit als ingademd.

6°. In de uitgad: lucht zijn sporen van H 3 N, h, C h, en Vl. ajt: organe stoffen aangetoond

Dit bij het normale ademhal: proces wordt de lucht verwarmd, hierbij bijna met waterdamp verzadigt CO2 opgeverd. en als meer O toegevoerd, hieruit eene vergelijke hoeveelheid N verwijderd — om deze proefneming tot juist resultaat gebraken hoeveel O op gesteept en hoeveel: CO2 uitgeschieden was had men veel moeijelijkheden te overkomen Regnault en Reisch is het eindelijk toch gelukt deze proeven met voldoende nauwkeurigheid te nemen, maar deze proefneming kan schaam ook bij dieren is bij mensche moeijelijk uitvoerbaar. Wij moeten nu nog bespreken het slagaderlijk bloed met het aderlijk vergelijken ten einde te leren kennen op welke wijze de uitgeschiedene stoffen in het bloed voorhanden waren of gevormd worden en in welke betrekking de opgenomen O tot het bloed treedt. Hierdoor moeten wij de veranderingen welke het bloed door de dampademingslucht ondergaat met juistheid leren kennen.

Vroeger hebben wij reeds slagaderlijk met aderlijk bloed vergeleken en gezien dat door schudding uit het sl: a adelijk gaten als uit het aderlijk verdwijnen n. l. N CO2 en O, wij hebben ook gezien dat

de rotstoffen chemisch gaven niet geen de, wond was maar dat in het aderlijk de O, in geringer het $CO_2$ in kleiner hoeveelheid voorhanden is, de $N_2$ zoo eenkomdig op. gelost aanwezig zijn, O en $CO_2$ voor een gedeelte opgelost, voor een gedeelte scheikundig verbonden. Het slagaderlijk bloed heeft een hooger temp: zoo dat in de longen ten gevolge van het adem hal: proces de warmte gevond van het bloed ten nutte. Deze feiten nu moeten ons een grondslag geven voor de ademhalings theorie

Reeds bij ontdekking door O door Lavoisier maakte hij een ademhalings th. aan opneming van O, verwijdering van $CO_2$ en $H_2O$, hij verklaarde zich de verkiezen hierbij echter onjuist.

Daar licht de lucht tot in het bloed doordringen en in het bloed zoocht hij het ademhal: proces.

Gmelin beschouwde de lucht als bron tot de ontwikkeling van bestaatkrachtige zuren en grond hieraan eene theorie.

Magnus kaarde echter de vaste gronden eener mechanische ademhalings theorie heen, hij zag zich het proces bepalen tot een physische wisseling der gazen, in de longen zien geen meer $CO_2$ uittreden als daar het aderlijk bloed als zoodanig aangestaan, de O zou alleen in het bloed opgelost zijn, den zonder eenige chemische werking. Eerste in het Maurwater tekst van den gezonden bloed, nalaaps zou deze schink ontstelling $CO_2$ en $H_2O$ gevormd worden om cook in de longen te ontwijken en daar meer O plaats te maken. hierdoor kan men het opstaan van $CO_2$ in het aderlijk en O in het slagaderlijk bloed verklaren, maar er is niet door bewezen dat het proces alleen door wisseling van gazen tot stand komt, in tegendeel men kan niet alle scheikundige werking beiden sluiten en men heeft veele gronden om eene scheikundige ontstelling in het bloed der longen aan te nemen.

Deze gronden voornamelijk zijn

1° kan niet al de O, die men daar midden van schinking in het bloed laat opnemen, daar een andere gas worden uitgedreven.

2° De O kan zich met verschillende bloedbestandeelen scheikundig verbinden bepaaldelijk met de zuurstof en dit kan in de longen niet uitblijven.

3° De temperatuur der longen staat

met de der overige lichaamsdeelen gelijk, hetgeen eene sterke warmte voortbrenging dach voorondersteltenen.

4°. het slagaderlijk bloed van het hart is ongeveer 1° warmer dan het aderlijk.

De voorzichtigste ademhalingstheorie is dus een gemengde. Er heeft wisseling van O en $CO_2$ plaats en verdamping van water, benevens uitstoting van $N_2$, het uitgeschiedene $CO_2$ wordt voor een deel in water als gelooste toestand aangevoerd, gedeeltelijk uit lasse verbindingen met alcalien en andere stoffen vrij gedeeld voor je een kleine geduldig in de longen lucht gevormd en onmiddelijk verspreid.

De kiemstof aanvankelijk opgelaard begint zich spoedig te verbinden deels met de proteine verbindingen, deels met andere complexe stoffen (of ontleding)

De afgedaten onder invloed van kiemstof geschiedt zeer langzaam en duurt geheel den omloops tijd voort, zowel in het weefselvocht en in het haarvaat, en tijdens van den grooten omloop

I.

De voorwaarden van de wisseling die tusschen de gassen van het bloed en de dampkringslucht plaats hebben vindt men in de bouw der longen cellen.

Overal waarde lucht tot het bloed toegang heeft zit een wisseling van gassen. Bij warmbloedige dieren echter liggen de meeste voorwaarden in de longen cellen.

1°. ze de oppervl: der long blaasjes waarlangs de darmkanaal lucht toegang heeft zeer groot.

2°. Deze oppervl. is bedekt met een zeer digt haarvaat net.

3°. Deze haarvaten zijn zeer dun en plat en laten de lucht gemakkelijker doordringen

4°. het bloed heeft een langen loop door deze haarvaten.

5°. het haarvaten vlies is zeer dun, zoodat bloed en lucht alleen door een zeer dun vliesje gescheiden zijn.

6°. De wanden der blaasjes zijn vochtig, dit maakt krijgt $CO_2$ uit het bloed en wisselt uit volgens endosmotische wetten met de kiemstof die in de longblaasjes aanwez: lucht. Alle deze punten verklaren ons dat

toegang krijgt in de longen totdat de voorwaarden tot ademhaling hier op gelijk.

De ademhaling is eene verrichting van het dierlijk lichaam onafgeschiedelijk. Het leven is gegrond op wisseling tusschen vaste stoffen en zuurstof langs de longen opgenomen tot in standhouding des levens wordt onder onafgebroken aanvoer van zuurstof vereischt handt deze toevoer op zoo valgt den dood door verstikking.

De dampkring bestaat is het natuurlijke gas mengsel waarin wij leven, de verhouding der verschillende gassoorten kan eenige wijziging ondergaan zonder de ademhaling blijft voortbestaan echter met gebrek met tebelgde energie, nu eens meer dan nader minderwaktig. Adem met N of H zonder O in zoo geen het bloed onvoldoende van O tot groote. gevaar

De inademing van $CO_2$ is nadeelig, daar dien het de luchtwegen prikkelt en dood snel. het stikstofoxide gas kan het dier eenigen tijd onderhouden. doch ook dit gas zonder uit in staat tijn de ademhaling lang t onderhouden. indien men dier in een bestaten ruimte maat ademen zoo zal spoedig verstikking

het gevolg zijn deels door gemis aan de noodige O, deels aan overvloed van uit gademd $CO_2$. Neemt de hoeveelheid $CO_2$ toe in die der O op, zoo wordt de ademhaling dieper en sneller. Men kan nog dieren in een stampker: met 3 % $CO_2$ het koolstofzuur gehalte van men nog vel belangrijker vermindering dan men slechts zorg draagt dat in verbetiphei ook meerder zuurstof aanwezig zij vermeerdert het $CO_2$ ten koste van de O, zoo valgt eerst, de inademing worden ontzettend, er ontstaat adem naad, verder wordt het bloed donkerder, de lippen blauw, de aderen sterkgevuld, de ademhaling versnaagd, er volgen trekkingen en krampen der aan aangezigts spieren en den dood. ja het lijk vindt men het bloed donker blauw tot zwart van kleur, het rechterhart de longen en de hersenen sterk met bloed gevuld en lijkstarheid treedt dikwijls spoedig in en bekangrijken graad in. Buiten de O., N. H. en N. O. werpen alle gazen een nadeligen invloed, uit hetzij daardoor zij de lucht wegen prikken, hetzij door opha,

leken, gezet

gang in het bloed, zij vergiftigen het organisme en brengen moeral verdoving te weg. Tot de verdovende gassen zullen spoedig het koolzuur, koolwaterstof, dubbelkoolwaterstof en koolendamp, kwaadel waterstofgas, chlorium, ammonia, salpeterzuur en zwavelzuur worden moeral prikel: op de lucht wegen en kunnen stoomplaat urenp te weg brengen. Het arsenik waterstof en gasvormig cyanogenium doodt hier snel het leven van mensch en dier.

---

## Derde hoofdstuk

## Mechanismus der ademhaling

De wisseling der gassen van alveolen wordt dóór vanwege de lucht in de longblaasjes van tijd tot tijd vernieuwd was, dat er verdere stroomen geweerd waar, daar telkens een gedeelte der in de longen

bevatte lucht wordt uitgedreven (uitademing) en frisse lucht een gedeelte lucht in de longen wordt opgenomen (inademing).

Dit is het mechanismus der ademhaling het wijken borst op de hoogtezijdheid der borstkast en vijking der dunner haar bestanden ruimte.

Bij de gewone ademhaling komen nog de sterke verwaarsing nach sterke vijking der borst kast voor. Men kan veel dieper en in en uitzien adem, ing als men gewoon is te doen en telkens blijft nog eene hoeveelheid lucht in de longen over. De hoeveelheid lucht welke na de diepst mogelijke uitademing in de borsthalte terug blijft noemt Huitchmson, tegenblijvende lucht, wat na eene gewone uitademing nog uitgeademd worden kan tegenzekaende lucht, wat bij elke gewone inadem: uitademing verplaatst wordt ademhalingslucht wat na eene gewone inademing bovendien nog kan worden opgenomen aanvullingslucht en eindelijk de verplaatsbare lucht van de diepte mogelijke inademing tot de diepst mogelijke uitademing bevinde ruimte.

Huitchinson schat de tegenblijvende

lucht op 1230 – 1640 kub: duim, de tering
gehaltem op 1242 – 1804 kub: duim, de
ze hoeveelheid is aan veele wijzigingen en
individualiteiten onderworpen. De bestand
ruimte voor volwassen kan men gemiddeld
op ruim 3000 kub: duim schatten. —

De longen bestatten dus na eene gewone
uitademing van 2500 – 3400, na gewone
inademing 3000 – 3000 kub: duim lu-
cht dus gemid: worden slechts 500 kub:
duim telkens vernieuwd, dat 1/6 der in
de lucht wijs bestatten lucht. Daaraan
kan men de lucht in de lucht wijzen van
stand rustige samenstelling beschouwen
Zij is bijna gelijk aan de uitgeademde lu-
cht, echter mag als zeker aan CO2, want
bij elken uitademing wordt telkens weder als
van de laatste wijze inademingslucht ver-
wijderd. Men mag aannemen dat de
geest inhoud der luchtwijs takken tot
aan de longcellen minder dan 500 kub:
duim bedraagt zoo dat bijelke ademhaling
een gedeelte der lucht uit de trachtee
warm: verwijderen en uit de longcellen
mast vissen. Die lagere temperatuur
der ingeademde lucht bewerkt de ver-
sling en wij mogen opgemerkt aan zeker,
gronden aannemen dat een gedeelte der

lucht uit de infundibula bij elken inade-
ming onmiddelijk wordt versoscht.

Een volwassen heeft 16 – 20 adem-
halingen in de minuut. Bij kinderen
is dit aantal veel grooter en neemt
op later leeftijd weder eenigszins af.
Bij warm weder is het aantal en de
diepte der ademhalingen geringer en CO2
vertoeringen belangrijke opgenomen, gedu-
rende de spijsvertering is het aantal
en de diepte der ademhalingen toe geno-
men. — Bij rust brengt men minder
CO2 voort en is het aantal ademhal-
ingen opgenomen.

Bij vermeerdering van het getal als
ook van de diepte der ademhalingen neemt
het CO2 gehalte der uitgeademde lu-
cht af, hoe veel de volstrekt hoeve-
elheid uitgeademd CO2 vermeerderde;
terwijl het omgekeerde telkens is waar-
genomen; de wijziging in de samenstel-
ling der lucht in de longblaasjes onder-
gaan maat en daarmede interband de
wisseling van gazen van het bloed
met de lucht verklaren dit verschijn-
selen voldoende.

J.

De voorwaarden van het in en uit,

(afgemetene beweging)

treden der lucht bestaan in de opvolgende veranderingen van de ruimte der borstkolk, maar ook de ruimte der longen zich moet regelen naar deze organen maken de borst kast voortdurend geheel vullen. Daar de lucht weegen staat de lucht in de longen in onmiddellijk verbinding met de buiten lucht ja den toestand van evenwicht is de spanning van beiden gelijk: het verschil in spanning bij de in en de uitademing drangt bij tot het wisselend der lucht en herstelling van het evenwicht.

Sibson onderzocht nauwkeurig de rythmus der ademhaling. Bij volwassene in den duur der in en uitademing bij na gelijk (S: 6) bij kinderen, vrouwen, en grijsaards in de inademing kortel dan de uitademing (S: 8 a 9) Zij begint langzaam, versnelt weldra om tegen het keerpunt weder te vertragen. — ook de uitademing begint langzaam, wordt spoedigsnel en tegen het einde maar weer traag. Soms merkt men eene pauze tusschen in en uitademing. stilstand inspiratie

Bij het in en uitstroomen der lucht in de lung en neemt men eene zacht blakend geluid waar (het normaal ademhalings geluid) dat steeds door de verschillen in de normaale ademhaling dosh voor al door lichten dalangsgeluid wordt de antleedk: zamenstelling der borst kast verklaart om de uitbreiding en verwijding.

De wirbel kolom in het stuiw punt waarop de ribben gelijk met het borst, deun bewegelijk zijn, dit bewegen veranderen de ruimte in de borstkast bij, ze in de verschillende daar meter veranderen in grootte. het onderste gedeelte der borstkast kan in hare afmetingen veranderd worden door de beweg der ribben en der veerk: ribben kraakbenderen, zonder dat gisharedig rijking op deling der ribben plaats heeft. Wij zien echter dat de borst kolk beneden depreserd wordt door het middenrif bestaande dunne en borstkolk van elkander afscheidt. Deze platte spier is met hare bolle zijde naarboven en achter gericht, holle zijde zich naar beneden en voren. Bij ontspanning stijgt het spieractige gedeelte tegen den borst wand op. worden de ribben en het borstbein opgeligt, hierdoor de borstkol, t verwijdt zoo spant zich het middrif,

zig horizontaal ist en trekt zich tegelijk, tegelijk te zamen. Hierdoor vermindert de haagte opmeting der buikholte en de diepte wordt naar voren en ter zijde kaller, hierdoor juist voor, dan de voorkrachtige kraakbenderen en de ribben der borstwand naarkuiten gedrongen en zoo schept het middelvlies zelve, een vastpunt door persing op de buikspieren. Dit vast punt vindt zij in de ribben en hare kraakbenderen, door deze werking wordt de borst holte vergroot en dezelfs haagte opmeting neemt bijzonder toe welke toeneming het sterkst is naar de zijde lijnzijde en achterste gedeelten. Men ziet hieruit tevens duidelijkst dat de borstholte naar alle rigtingen aan wordt uitgezet.

Wij maken nu nog met een enkel woord de aandacht vestigen op de werking der eigenl: borstkastspier bij gewone in ademing is de werking van het middelvlies het belangrijkste, door zijne zamentr: zwelt de buik en door zijning der ribben wordt de borstkast iets meer gezelpd bij gewoone inademing wirken bijna alle spieren welke zich aan de ribben hotten gezamenlijk.

Daarbij bekoeren de opligtende ribben spieren (lang en korte) en de tusschen ribben spieren, krachtvolle werking; om het middelvlies van reds door diepe inademing voorzaken. Bij de diepste mogelijke inademing wordt de werking der opgenoemde spieren door vele anderen ondersteund. De wervelkolom, het hoofd en het schouder blad word, en vaste punten en de stand wordt meer verticale waardoor de ribben hooger kunnen worden opgeligt. De spieren welke zich tusschen deze vaste punten en de ribben uitstrekken zullen dus als adimhaling spieren moeten zijn als de borst doorschalt tepelspier, de sch. zijkant: kalssp: kleine spier, grootste voorste getande spier, achterste bovenste getande spier en de meerhoekig skals spier.

De gewone uitademing verdient slechts geringe spierwerking. Het middelvlies wordt door de buikholte bij opkuiten van zamentrekking weder naarboven gedrukt, de breed: doorsnede der borstkast wordt door de werkracht der kraakbenderen weder kleiner bij krachtige uit ademing duwt het hoofd

en de schouders en de overdekkende
huid, de buitenste tusschenrib sp.
ieren kamen hierbij vooral in werking.
Bij trekken de ribben en het borst-
been met kracht naarbeneden hierbij
valt zich een lamentz: der drukspie-
ren, met drukking op de buikinge-
weden waardoor het middenrif meer
stijgt terwijl de vierde: buikenspier
en de oud: acht: gelijnde spier veelvuldig
aan mede werken. Bij diepe in-
ademing duurt het stratum haapd aan
dij intademing weder te rijzen het
zacht gekreukte wandt naaraachteren
en boven uitgespannen aan bij diepe
intademing strekte daar waarbij men
de neus gaten zich verwijden en ver-
naauwen.

Oder de bijzondere verkiezingen der ver-
schill: spieren van de borstkast van,
al van de tusschenrijb: spieren leert
men lang getwist en nog heden ter
dage vindt men bestrijders der boven
opgegeven verkiezings wijze.

J.

Opent men bij een dier de borst
kast, verwijdert een gedeelte der plui-
ra van de ribben dan ziet men bij



welke in een uitademing de longe langs
het doorschijnend vlies op en neer
weder op keer en weder schuiven,
er bestaat eene harmonische werking
tusschen de vorm der longen, de ge-
daante der borst kast in alle tijdperken
van beider uitzetting. Beiden
vertoonen zich naar elkander gelijk-
mat: spanning van de longblaasjes en
ten gevolge hiervan gelijkmatige drukking
op al de aangrenzende delen bij de
meest verschillende graden van uitzetting
Zonder het meest gewenschte mechanismus
daarstellen. Deze momenten zijn niet
te beschouwen zonder verschuiven der longen
wij hebben hier een reeks:

1, dat de ruimte in de borstkast
vaarkanden, geheel wordt aan gevuld
en wel met de meest mogelijke sp-
anning der longblaasjes.

hieruit volgt dat elk longblaasjes zamen-
krimpt en dit een gedeelte lucht uit-
drijft wanneer de ruimte de borstkolk
vermindert en verschuiving der longen
moet volgen. Deze verschuiving is niet
op alle plaatsen gelijk. Ij is treffelijk:

1e. van boven naarbeneden en
2e. van voren naar achteren

Bij de 1e. beweging zijn de longtoppen, bij de 2e. de achter randen der longen, meest punten. De hierdoor beantwoordende borstkast gedeelte veranderen niet van plaats bij de inademing. De and: long-blaasjes ondergaan de grootste verandering bij de verschuiving. De wet is: —" Dat elk longblaasjes de samen der gezamenlijk uitzettingen in lengte richting van al de boven gelegen blaasjes langs den borstwand verschuiven moet" wat de waarsche verschuiving betreft zoo gaat bij elke diepe in ademing de voorste randen der longen voor het gehele harte zakjes heen en blijven stilstaan door de plaatsen van het middelrif van een geschieden terwijl bij diepe uitademing het harte zakjes met de bekleedende platen van het tusschen vlies en het duurbeen stilstaan de kort, waar een groot gedeelte met den borstwanden in aanraking komt. De voorste long rande maken hierbij de grootste ruimte langs den borstwand doorloopen, terwijl de achter vlakte in rust blijft op deze alleen naarkeuren schijnt. Wij kunnen ons hiervan door waarneming overtuigen.

ontwikkelingsgeschiedenis verzoeningen vooral van het ond: gedeelte tusschen het borst vl: der ribben en der longen beletten deze verschuiving de daarmede toenemende uitzetting van de borstkast en hierdoor moet de bewegingsruimte van de longen natuurlijke onderdrukte worden. —

Het is van belangrijkheid van de Rechtkunde zoo wel als voor de physiologie om de normaale capaciteit van de ademhalings te kunnen bepalen waartoe men spirometers kept uitgedacht. Deze werktuigen berusten op de daarzaak dat de uitgeademde dampkringslucht daar hare spankracht aanig gezegt opwaardsch kandrukken, en waar van men de hoeveelheid op eene aangebrachte schaal met zekerheid kan berekenen.

Later kept men hiertoe onbondig een varkens of andere dierlijke blaasjes genomen waarin de lucht werdt uitgeademd waardoor de blaas meer of meer werdt uitgezet, deze uitzetting dient een verdeeld schoendelijke schaaltjes op van waaraf men kan aflezen hoe veel lucht in de blaas door eene uitademing is gebracht.

Hutchinson deed met zijne spirometer

grootste hartelijkheid

lijnend

dikten van spraken moet bij mannen
en vond de gemiddelde vitale capaciteit
bij krachtige volwassen mannen = 3770
kub: duim. Voor nederlanders vond
schmerlaupt. voor duitschen kaiser
ongeveer slechts 3250 dus 500 kub:
duim geringer — lichaamslengte, gewicht
enz alsmede 350 jaarn heeft de vit,
de adem halings capacitet haar maxi,
mum bereikt. Vooral de lichaams
lengte heeft groeiter invloed, de om,
vang van de borstkast heeft weinig
invloed, de beweeglijkheid der borstkra,
ht is van groeiten invloed.

I.

Bij het gewone adem halen ontstaat
de spanning der lucht in de long,
en slechts geringe veränderingen bij snel,
de en krachtige inademingen nemen
deze toe. De spanning der lucht
in de borst holte kan men willek,
eurig belangrijke vermeerderen en ver,
minderen.

De inademings spieren volgen
krachtiger dan de uitademings spieren.
De weerstand der longen moet bij
de inademing worden overwonnen en
wordt bevorderend bij de uitademing.

van het grootste gewicht voor de gewone
adem haling is de veerkracht der longen.
De uitgerekte longen trachten zamen
te krimpen zoodra de achterste uit,
zetting der borstholte heeft opgehouden
en zoude deze zamen krimping verke,
dijk voortzetting wanneer de tonus der
adem halings spieren geen weerstand bood
daarom is de laatste uitademing bij den
dood de diepste na inademing moet
dus ten gevolge der veerkracht van
de longen weder uitademing plaats
hebben waartoe nu verder de spier
werkingen bijdragen. De werking
der buikspieren is slechts als veel,
vocht beschouwen bij hebben zich
onder hoogere drukking uitgezet, deze
hoogere drukking ontstaat door zamen,
trekking van het middenrif en daar
door veerkracht krimpen zij te zamen
wanneer de werking van het middenr,
if ophoudt.

I.

Niet altijd geschiedt de adem haling
zoo regelmatig en hierin worden in den
normale toestand reeds afwijkingen in
het mechanisme waargenomen. De
meest daar geschieden onwillekeurig.

het Rochelen dat is een langzaamen diep in en uitademing bestaan en komt tot stand onder de herinnering van lucht meest onwillekeurig.

Geeuwen is diep inademen met geopenden mond en duidelijke slaperigheid en vervelingaan.

Hikken is een krampachtige samentrekking van het middenrif, welke plaatsing intreden het gehele lichaam dat schuddend en lijk van tijd tot tijd herhaalt.

Het snelle instroomen van lucht in de keelholte en stemspleet brengt hierbij een hakend geluid voort.

Lachen hierbij geschiedt de uitademing met snel opvolgende krampachtige verwaaiing en verwijding van de stemspleet. Bij elke verwaaiiing ontstaat een stootend geluid waarbij het rechte gehemelte mede trilt; daargaans is de mond geopend. De mondhoeken worden naarbuiten getrokken.

Wenen hierbij verslappen zich de aangezichtsspieren, de traanapscheiding vermeerdert, de inademing geschiedt diep en snel, de uitademing langzaam en soms met een geluid gepaard.

Bij hetzij voortgezet wenen vergt zich eene krampvan het middenrif en strottenhoofdsspieren en er ontstaat hik.

Niezen komt tot stand door reflexwerking op eene prikkeling der gevoelszenuwen van het slijmvlies van den neus. Dit gaat met schudding van het gehele lichaam gepaard. Bij gesloten mond worden slijm en andere stoffen door krachtigen luchtstroom medegevoerd.

Hoesten bestaat in meer of minder krachtige uitademingsstoot en die op diepe inademing volgen. Daargaans is het eene onwillekeurige (reflexie) werking op prikkeling in de luchtwegen, kan echter ook willekeurig worden voortgebracht en heeft uitdrijving van slijmen andere stoffen in de luchtwegen tot gevolge.

Schreeuwen, smeeten en gorgelen zijn gehele willekeurige bewegingen.

Snarken is slechts een bij gelegenheid der ademhaaling en ontstaat daar trilling van het zacht gehemelte wanneer de ruimte tusschen het verhemelte en de tong gering is. —

## B. Afscheiding langs de huid.

De huid verzicht is herhalenlijk. Zij is een orgaan voor gezond en tevens voor afscheiding deels als onzichtbaar huid uitwasseming, deels zoet in huid smeer, terwijl zij ook als afsluiting orgaanen dient. Wij moeten hier beschouwen de uitscheiding langs de huid in verband met hare afsluiting. Vooraf moeten wij echter den bouw en het weefsel der huid nauwkeurig kennen. Wij moeten dus echter eene volgens beschouwen:

1°. Den bouw der huid in het algemeen
2°. " " " huidklieren en hunne afscheiding
3°. De onzichtbare huid uitwasseming en de afsluiting langs de huid

---

1°. hoofdstuk.

### Bouw der huid in het algemeene

De uitwend: bekleed: (integumentum commune) bij uit verschillende lagen te zamen gesteld overal van meen onderscheiden:

1°. De opperhuid (epidermis)
2°. De eigenlijke huid (cutis)
3°. De onder huidsche cel opbind: weefsel (tela cellularis sub cutanea) Deze lagen zijn weder uit verschillende weefsel delen te zamen gesteld zoo dat ze meer onderscheidingen vormen.

Op de bekende plaatsen vindt men in de huid huidsmeer klieren en bijna overal zweetklieren met lang kolkvormige buizen die zich aan de oppervl: als zoet-water openen. Haren en nagels vormen de aanhangselen der huid. De huid vertoont hier en daar groeven en plooijen, die ontwikkeling zich gedeeltelijk ten gevolge bewegingen der ledematen op van de huid delen (aangezichts, handpalm, enz) De minder meerkracht der huid veroorzaakt dat na tevrijlige bekleeding, ijle uitzetting dezelfde plooijen terug blijven (zoo als na de baring en bij vermagering van uitdeelen

De opperhuid (epidermis) vormt een buigzaam eenigsins verkrachtbaar, die magelijk door dringbaar is voor vochten en een slechte geleider voor warmte en electricitet.

Deze eigensch: hebben betrekking tot de buitenlaag, welke uit andere hornsellen bestaat en hare buitenlaag (str: corneum.) genoemd wordt, de diepere laag der opperhuid welke aan de eigenlijke huid grenst is weicher, ondoorschijnend, gemakkelijk doordringbaar, gemakkelijk en waar de huid gekleurd is veel donker dor, zij draagt den naam van str: malpighii. Zij zijn beide scherp van elkander gescheiden.

De dikte der opperhuid is verschillende in het aangezicht 1/25 m m; in de handpalm 1 m m. in de voet, kaal 2 m. m. aan de buigzijde der ledematen in het algemeen dunner als ieder de uitstrekkingzijde, waar zij dun is, is de diepe laag het meest ontwikkeld, waar zij dik is daarentegen de opperhuids haarnlaag. Beide lagen bestaan geheel uit cellen zonder vaten of zenuwen, de opperstlakkig cellen zijn de ondste. In het str: malpighii kapt voortdurend nieuwe cellenvormig planten en worden aanderzijde vrijgelakte verhoornde cellen afgestaten zoo als ik reeds is de grens tusschen beide strata zeer sterk.

De binnenst: van het str: malpighii slaat zich omwind: voor de eigenl: huid en verteent dus haar verhevenheden en gaten. De cellen dezer laag zijn doorzichtig, teder en doorschijnend, de inhoud tamelijk vloeibaare aarzelig, alden met een kernvaarzien. De vorm is verschillend in de opvolgende lagen. De diepste laag kapt langwerpige cellen van 1/100'' en laag en 1/150 breed met de langste opmeting loodrecht op de opperstlakte, zij is vaste met de t eigenl: huid verbonden dan de opvolgende laag welke uit kleinere rondachtige cellen uit kleinere bestaan tusschen welke een eene geringere hoeveelheid kaarvellige tusschen zelfst. aantreft. Aan de eigenl: haarnlaag zijn de prominente laag cellen meer hoekig en afgeplat van 1/80 - 1/60 mm. lang en 1/200 - 1/60 m m. dik, waarin tusschen de kaarvellige tusschen zelfst: aantreft.

De cellen van de eigenlijke haarnlaag

zijn duidelijk langs gekijkt en vormen voor al de onregelmatige, kuitige, plaatjes.

In de diepte liggen gaan zij spaadige in vrij regelmatige opgeplatte cellen over welke opduizende min of meer uitvoerige gedaante hebben. De Reactie van soda op potasche oplossing duurst dunne celnatuur in de eerste dagen hebben de cellen veel meer kernen. Alzijn kuur heeft bij gewone temper. weinig invloed op de haarn cellen, daar vaart gekette reaktie hierin stellen zij echter op, hetgeen daar reaktie met zuiverzuur veel sneller geschiedt. Daar sterke zwavelzuur worden zij gemakkelijk opgezwollen, in beide zuren valgt bij koking hier spoedig oplossing alle deze stoffen doordringen de oppervlakte gemakkelijk, terwijl de eigenl. haarnlaag voor deze niet vlug, zij stoffen genaegzaam onderzoekdringbaar is helpt warm water dringt daarst dan zuur in het weefsel der oppervlakte door.

In de eerste dagen na de geboorte wordt de oppervlakte onder den vorm van grote lappen of kleine el. schubjes opgestoten en vormt zich een nieuwe oppervlakte. Het zelfde heeft na

eenige huid zieketen plaats. Bovendien bestaat er een bestendige opschiefering der huid cellen, hoewel is niet zeker bekend doch het gebeurt str. carmeijn kan zich in weinig dagen herstellen.

Door deze opstoeting dreigt voordt min, vr. vorming in het rete malpighii. Wanneer men van binnen naar buiten de opvolg. lagen geeft bezat zoo kan men zich van de opvolgende antwik: vormen overtuigen daar de grens tusschen en het rete malpighii en de eigenlijke haarnlaag zoo scherp is zoo maar de verhoorning veel plaatselijk tot stand komen. Deze verhouring bestaat in eene verandering van het celkrijgs daardoor het aan zuren en alcalien veel sterker weerstand biedt hier bij verdrijven de kernen in eigenl. haarnlaag, terwijl zij in de meeste andere haarweefsel weetbestaan.

De eigenlijke huid lederhuid (corium, derma) vormt een vast, uitrekbaar weefsel verkrachtig dikte van 3/4 — 1 1/2 m m. dikte op enkele plaatsen helpt 3 stuks, het dikst aan achterzijde der romp en aan uitstrekzijde der ledematen, de handpalm en voetzaal hebben echter

de dikste huid, de uitw: gehoorgang het dikst 1/2 m m. bij vrouwen en kinderen dunner als bij mannen, zij wordt door de inwerking van zure weezelstoffen dikker. De huid van den neger vand kr. ause de negerhuid. —

De haard massa bestaat uit dikke netvormige verbonden bindweefsel vezelen de onderste grenze maken met het gevild vet. De gezichtspels hijnen op de opperv. van het eigenl: huid weefsel, zij zijn in zijnen geplaatst en zien de hand en voet taal kur talrijk, dicht onder de tepels vindt men zamenhangende netten van kurkrachtige vezelen, die in het diepere gedeelte uit dikvezelen met wijdere mazen gevormd zijn. De huid kept men onderscheiden in:

1°. Een oppervlakkig gedeelte (Pars papillaris) en
2°. Een diepere gelegen gedeelte (pars reticularis)

Scherpe grenzen bestaat tusschen de. ze beide niet. op de meeste plaats en zijn het lijchaam komen appraatjes op kleinere afstanden dikkere op dunner haren voor, welke alle met eene dubbel waterschede, als eene vaart.
portal

zelling der opperhuid, omgeven zijn en in hun zichtbare instulping der huid onder eene schevinsche rigting doorstoken zijn. Men noemt dezelfde (papillaris pili) in verbinding met de papillaris komen in de huid meer of minder kamvormige deeltjes voor huid smeer klier tjes (glandul sebaceae) genoemd; welke omgeven zijn door dunne vezelbundels verder kept men nog de zaagvormige zweet klieren (gl: sudoripera) welke men in de diepte van het corium aantreffen welke bestaan uit gewondene kleinbuisjes welke uitlaatingsbuizen bezitten en als zweet poriën van de oppervlakte der huid eindigen (over deze klieren later)

Het onderhuidsche celweefsel (tela cellularis subcutanea) bestaat uitbinnenweefsel bundels met veel: vezelen doorweven in welkes tusschen ruimten een groote hoeveelheid vet voorhanden is, dit is de paniculus adiposus, hieronder volgt eenig vet bindweefsel; op enkele plaatsen vindt men daaren kern bundels van vezel cellen en bepaardelijk aan den bal zak, de roede, den tepel

vooral bij de vrouw. Aan de buikzak is deze laag vrij aanzienlijk.

De dikte dezer laag verschilt hier op de verschillende plaatsen des ligchaams en is niet uitsluitelijk van den ouderdom, het geslacht en de individualiteit. Aan het oor ruim 1/2 mm de rande 2/3 mm de buikzak 1 1/2 strup. De dikte van de panniculus adiposus is op rude plaatsen slechts 2 tot 3 m.m. doch kan bij sterke vermagering dat tot 12 – 14 m.m. dikte bereiken en bij zeer magere vaar, werpen tot beneden de 2 daling wanneer deze laag tamelijk los met de onder liggende delen is verbonden, zoo is de huid zeer verschuifbaar. Veel minder beweeglijk is zij daar waar pees uitbreidingen of spieren in de huid overgaan b.v. aan den schedel vast, beenk enz. Hoe dikker de pannic: adiposus is des te meer beper, kt. is de verschuifbaarheid.

In het onderhuidsche celweefsel verlaopen de vaten en zenuwen die zich in de huid verbreiden. De sl: a: geven hier rude takjes of netten zich verdeelen in de bindweefsel bundels

om de vet cellen, in het spierweefsel en om de haren heen: in sjaarse verbinding dringen zij in het eigenl: corium en vormen de huid smeer en zweet klierpijs met een rijk haarvaten net dicht gaan overgaan in een haarvaten net, nabij de huid oppervlakte gelegen oder, waarvan lussen om de tepeltjes gaan.

De kleine aderen volgende slagaderen.

De uitwaterende, hebben hare stammen in de tela cellulosa liggen en daarin storten zich de uitwaterende van de eigenl: huid.

Van de tastbare huid zenuwen worden door de andere huidsche celweefselbaan verloopen en opvallerschil van de plexussen tot in de huid doordringen komen tot dus verre geene lindeuit breiding dan na bij de oppervl: der huid waarnemen, alleen zijn vlechten van tamelijk dunne vezelen voorkomen, niet zelden een in rude tepels nog vezeltjes zich dringen waarvan sommige zich verder verdelen.

Overigens is het bijna zeker dat ook de zenuwklierties der huid met zenuwen vezelen voorzien zijn.

---

## Tweede hoofdstuk.

### Afscheiding van huidsmeer en zweet.

---

Door voortwoekering der cellen van het rete malpighii in het corium ontwikkelen zich bij de wortel der haren, en van de cellen gaan verder ter zijde en naarbeneden voort, zitting uit, die zich door vet omzetting der binnenste cellen als huid smeerklieren kenmerken. Op gelijke wijze vormen de mijlbeemsche en zaadklieren tot stand die even als die der huid smeerkl. op het metamorphose berusten ook de zweet klieren hebben een gelijke oorsprong. Zij ontstaan uit de cellen van het rete malpighii, die dieper en dieper in de huid doordringen en zich eerst als een gekoopt cellen voordoen. Het afscheidings product dezer gedaanten zweet buisjes is het zweet bestanddeel in samenstelling en eigenschappen van het huid smeer geheel gelijkt, men heeft echter geene scherpe grenzen noch, waar de vorm der klieren noch voor de zelfde afscheiding en op verschillende plaatsen van het lig. chaam het een onmerkbare overgang.

De huidsmeer klieren (glad sebacea). Zijn kleine uitstulpingen in het corium gelegen, kleertjes welke daar kare vet inhoud uit gekluizd zijn en vooral voorkomen waar de huid niet haren bezet is en bestaan dicht aan de kleine schaamlippen het zaadenhoofd en de voorhuid. De handpalm en voetzool bezitten deze klieren niet zij hebben meestal 2 vormen.

1°. Enkelvoudige, meestal flesschvormige.

2°. Verdeelde op sommige plaatsen tulps trosvormige klieren.

Sommige dezer klieren openen zich vrij aan de oppervlakte der huid, waar, al die waar de haren ontbreken en maar op enkele andere plaatsen. Deze vrij zich openende zijn enkelvoudig flesschvormige met uitzondering van die der kleine schaamlippen welke bijna horizontaal strijkvormige zich vertakken en eene trosvormige aan tien hebben. De meeste echter staan in verbinding met de folliculi op den achter grand

om elken folliculus heeft men 2 of 3 soms meer enkelvoudige klertjes welke in trasvormige aanzien zijn, zij gen in hun allen op gelijke hoogte in de haar: helft van den folliculus uit staarten. De zijnen kunnen zijn deels van smerklieren ontblaat, deels met een graat vaatjen zoo dat de folliculus zich als het waare in de uitbreidings buis der smerklertjes zich openen.

Dit heeft plaats op vele plaatsen van den neus, [illegible] het oor, aan de schaam lippen aan de kuisch helft der zaadzak.

Staan den neus zijn zij zoo graat dat men met het blote oog hun gaat kan onderscheiden en de inhoud er uit pers. sen zij kunnen hier de grootte van de 2 stroop briefjes, aan de kaap kan vindt men de kleinste van slechts 1/4 stroop middelen. De grooter huid smeer klieren hebben bied cylindervorm uitbreidings buizen waarin gewoonlijk den folliculus der haren inmanden naarbemden zijn deze klieren trasvormig verlakt, zoo, dat men kepauld trasvormige aanzien te verkeren.

De haren der huid smerklieren is zeer eenvoudig. De meeste bestaan uit meer of min bepaalde schede van huid, waarop welke uitgaat van het corium of van den buitenste laag van den folliculus waarten zij bekaarten alleen aan de uitbreidings buizen der graatjes smerklier valgt hierop soms een structuurloos vlies, terwijl overigens de cel inhoud der klieren onmiddelijk op de genoemde schede ligt aan deze graatjes uitbreidings buizen die zich in stichtinsche rigting vrij aan de opperviel der huid openen kiet men meer de cellen van het rete malpighii bestaat dan die van de eigenlijk haarzakjes, deze cellen treden meer dunner en parmen eene dikke laag welke naar beneden dunner en dunner wordt en deze vetkaandende cellen der klieren wordt verlangen. Zoo veel de uitbreidings buis als de laatste klier vertakkingen zijn gevuld met dezelfde vetkaandende cellen gevuld. De vet omketting deer cellen gaat in het algemeen van de opperviakte naarbinnen voort zoodat voort dierend celvormig van de opperviakte plaats grijpt, terwijl de aan deze cellen onder toenemende vet metamorphose van haren inhoud,

naar binnen voortgaan.

De gehele inhoud vormt een tamelijke vaste zamenhangende massa die het best door inwerking van een sterke alcali uit een valt en dan deelt cellen met vet inhoud, deels vrije vetkagel verteert wel. De waarschijnlijke duur bersting van cellen zijn vrij geworden, naar de huid oppervlakte neemt deze kaasachtig vrij vet toe en valt soms de cel als een enkele vetkagel waarbij de cel wanden teenen steviger worden. De klein kliezen die zich in de folliculi der haren openen verkeuren zich op gelijke wijze in den folliculus van zulk vólharen wordt geen vet aangetroffen. De huid smeer kliezen zijn tamelijk rijk aan vaten, zenuwen merken hieraan tot dés verre niet gezien. In deze h. s. kliezen vond Simon parasitische diertjes, in die van de neus kan men zich bijna altijd van dezelver aan — wezigheid overtuigen (comedo)

J.

De afscheiding der huidsmeerkliezen berust zoo als uit de voorgaande J. blijkt op de vetaanzetting van cellen welke met die van het zeta malpighii overeenkomstig zijn, en zulke cellen bersten of verhoornen.

De afscheiding geschiedt zeer zeer traag.

Het charpèbestand deel van het huid smeer bestaat uit onaanzienlijk bekende vetten, het is een vetmengsel hetwelke de zamenhang krijgt van dikke kaas en bij de gezamenlijkheamus temper. tamelijk vloeibaar is. Bij deze vetten volgen zich de bestandeelen der celkliezen die van den cel inhoud en die der vloeistof zelfs in celkliertjes aanwezig is. Proteine verbindingen komen hier onder in geringe mate voor.

De huidsmeerkliezen welke aan het oor voorkomen, helpen het oorsmeer vormen hetwelk rijk is van aan vet deeltjes, kern houdende opperhuid cellen en pijn.

Het vaarhuidsmeer, bestaat grootendeels epitelium cellen benat een geringe hoeveelheid vetkagelijes.

Het vet door de huidsmeer kliezen afgescheiden gaat vooral op de haren over en dringt gedeeltelijk in hun weefsel daar waar zij sterk ontwikkeld zijn en zich aan de huid oppervlakte openen verspreidt zich dit op de oppervlakte der huid welke hierdoor een vet glans

verkregt de werkdadigheid dezer klieren verschilt zeer veel bij verschillende individuën, waarop de warmte zeer veel invloed heeft en schijnt bij negers het sterkste te zijn.

Dit zet vermindert het uitdraag van van de oppervlakte en vermindert de doordringbaarheid voor andere stoffen, beperkt de huid uitzetting, geeft de afschilfering tegen, en geeft de haren hunne glans.

Buiten twijfel is zamenstelling op verschillende plaatsen eenigzins verschillend. De zeemsachtigelaag welke bij de geboorte de huid van het kind bedekt is voor een groot deel van de huid smeerklieren afkomstig en bestaat tevens talrijke afgestoten oppervlakte cellen.

J.

De kleine gezondene kliertjes welke het zweet afscheiden, zoowel zweetkliertjes, kom, en zoal als kleine afstanden in de huid voor volgens krause het meest aan den nek, aan den rug en op het hoofd op een vierkant duim kunden er 417 degl. kliertjes minimum terwijl aan de handpalm en voetzaal een maximum van 2500 gemid vierkant op deze

laatste plaatsen kan men met een loupe gevolgd de zweetporen onderscheiden juist op het midden der verhevene lijnen, van de tepel lijnen afgenkelijk vormen stockat het gezamenlijke getal op 2,400,000.

Aan elke klier onderscheidt men:

1°. De winding op kliertjes en

2°. De uitlaatingsbuis

Het 1° ligt doorgaans in het corium, soms door vetweefsel omgeven, soms treft men ze liggende in het onderhuidsch celweefsel. Het kluisje is meer of min plat en kegelvormig van 1/3 – 1/2 streep middellijn. Bij zijn huid doorgaans kleiner, in de okselholte zijn ze groot en vormen bijna een zamenhangende laag. Deze kliezen zijn van 1/2 – 3 m.m. dik en nog breder zelfs: De middellijn der angezwollen buis bestaat zeer aan de grootte der zweetkliezen. De bouw der zweet kliebuisjes zeer zamengesteld men kiest van binnen beginnende:

1°. het bekledende epithelium

2°. Een geregeld structuurloos vlies

3°. Een soms vetkrijdende bindweefsel, dit verbindt de windingen onderling.

Het epithelium eigentlijk een bekledsel

uit kernhoudende cellen bestaande verhardt
tot zaadzuig dat deze cellen in 3–4
lagen zijn geplaatst en een naar kanaal
tusschen zich middenpunt opent open lat-
en, op de grens van het structuur-
loosvlies hebben deze cellen dwarsgestreepte
vormen van cilinder epithelium, in
deze cellen vindt men soms vet, soms
bruin glinsterende korreltjes, in enkele
buisjes vindt men zelfs de geheele in-
houd gevuld met cellen welke in vet-
ontsteking verkeren. By toevoeging
van water treden uit alle deze cellen
naar buiten slijm kegels en slijm cilinders
die in water sterk opzwellen en daar
alsjn zuiver met donkere contouren
zamenkrimpen.

Elke zwet klier heeft haar uit-
loopingsbuis, enkele vereenigen zich
2 kleinen met elkander. Deze buis
loopt bijt gekronkeld daar de huid
doorboort het rete malpighii bijna
loodrecht loopt eenigsins spiraals gewo-
ren dan het eigenl. haarzak behuidsel
om zich aan de opperhuid trekkersvormig
te openen. De beide uitloopings
en klier buisjes komen met elkander
overeen, de 1e heeft een wijder kanaal.

ja de opperhuid vordt de uitloopings buis
allen dunne verhoornde cellen begrensd.
De zweetklertjes hebben een zeer kenmerken-
ten, tenminste zijn nog niet met zekerheid aangetoond.

J.

Het voortbrengsel van de zweetklertjes
is het zweet, dat vooral bij arbeid in
spanningen en hoge temperatuur tot druppels gezwet aan de huid oppervlakte verza-
mert. Het is een kleurloos, zout,
smakende, kleur verandering veroorzakende vloeistof welke
verschillende reek heeft op verschillende
plaatsen van het lichaam kunstmatig ver-
zameld zweet wordt daar schatten onder-
zocht het was 20 uren oud. Hij vond
het als een troebele eenigsins melkachtige
vloeistof welke veel epitheelcellen opperhuid
cellen bevatten is. Bovendien zag hij
er driehoekig – langwerpige cellen in
voorkomen, slijm lichaampjes, vrij vet,
en donkere mallecuilain lichaampjes.
Hij vond hetzelfde scheikundige bestanden
uit water 97,74 %
9,42 % epithelium
1,83 % organ. vasta st.
0,7 % anorgan. " "
van deze laatste het meest oplosbaar

zouten het meest chloorsadium, kreatinin, phosphorzuur, de aardzouten en het geen beschouwd wij als het epithelium te bekaaren. geringe sporen van ammoniak zouten. De organen stoffen met uitzonderingen van vetten weinig bekend. er komen echter zeker ook 3 hand. stof, een andere ken voor. schattin neemt een eigenaardige zweetkleurstof aan. Als vetten vindt hij deels vrij vetkristallen deels als margarine gekristalliseerd, en een belangr: hoeveelheid cholesterine afgescheiden. Als vluchtige vetzuren is het boterzuur aangetoond, melkzuur blijft meest toegeplakte. Dit stof is in het normale zweet nog niet aangetoond, wel bij geheele onderdrukte pisafscheiding in het laatste tijdperk der cholera.

Wij hebben hierboven reeds aangegeven dat deze, klieren verschillende inhoud hadden en dit verschil moet natuurlijk van invloed zijn op de afscheiding, deze is dan ook afgeson: plaatselijke planten b.v. in de okselholte geheel van het zweet der overige huid verschillend. het is hier waarschijnlijk dat in vele zweet klieren der okselholte onder bestendige ontwikkeling afstoting en open barsten der cellen plaats grijpt en hierdoor een niet zoo gemakkelijk afscheidings product rijker aan vet en stijve wordt voortgebracht.

De werkdadigheid der zweet klieren is onder verschillende toestand verschillend bij koude temp:, wrachts inspanning, en bestendige beweging is zij zeer toegenomen, zij is echter niet alleen afhankelijk van bloeds aandrang en huid temperatuur maar staat onder invloed van het zenuwstelsel. Al het zweet is een product der zweetklieren welke aan de uitgestrekte huid oppervlakte gezamenlijk weinig deelnemen. De afzonderlijke zweet druppels verzamelen zich tot grootere en diepere als stralen langs de huid of, of wel zij verdampen voor een geheelte, waardoor de huid droog en stramd wordt ten gevolge de kristalvormige vaste bestanddelen welke bij de verdamping op de huid achter blijven. Niet overal is de antwik: der zweet klieretjes aan de meerder afscheiding evenredig men ziet aan aangezigt, vet voorhoofd vooral terwijl afscheiding bij minder antwik: klieretjes in de okselholte is deze verhoeding regelmatig.

Krause berekend de volumen der

gezamenlijk Zout kleven op 4 kub. duim, hetzem 2/7 van het volumen van de beide nieren bedraagt. De gezamenlijk afscheid opperv. bedraagt volgens op 1/2 vierkant meter, en in die der uitwendig huid op 1 1/2 el.

Men heeft vaaral in de laatste tijden proeven genomen omtrent de over, gang van tegelijkertijd stoffen in het Zout, na gebruik van veel melksuiker vond men noch suiker, noch melksuiker, na aan honderde gebruik van jaodpotasche vond men jodium reactie in het Zout, na gebruik van glycine vond men geen glycine, vijnsteen en barnsteen zuur gingen zij spoedig daarin over, terwijl blijkt het dat verschillend rieukende st. in het Zout overgaan.

---

## Derde hoofdstuk.

### ontzichtbare huid uitwasseming

De voortdurende ontzichtbare afscheiding welke langs de huid plaats grijpt is wellicht nog belangrijker als die van huid

smeer en Zout zij is zij tweederlij van aard

1°. verdamping van water heeft plaats uit de huid: langs opperhuidcellen terzijde uit de diepere lagen, die aan het vocht der huid grenzen, water tot de huid dagen daar dringt.

2°. Bestaat er eene gasvisseling langs de gehele huid. O wordt opgenomen $CO_2$ afgescheiden en ook andere gassen dringen tot het bloed door, zelfs giftige gas gezwoorten kunnen op deze wijze dooden.

Deze visseling van de huid heeft veel overeenkomst met die in de longen op beide plaatsen wordt O opgenomen in water en $CO_2$ verwijdert langs de huid echter meer water bestaande zouten en organen: stoffen.

De gas- of dampvormige ontwijking van stoffen langs de huid in vereniging met die langs de longen noemt men perspiratio insensibilis (ontzichtbare huiduitwasseming.) Er is echter geene scherpe grens tusschen de zichtbare en ontzichtbare huid uitwasseming te trekken.

wij hebben in de algem: natuurlijk van den gezonden mensch plaats dat

de lichbaare uitscheidingen (langs nieren en darmkanaal) tot de daargaans aanzienlijk: staan als f: 0,7 of wel als 1:1 ). en dat het water verlies langs de nieren het grootst is terwijl van de vaste stoffen der voedsels ten slotte niet min, dan 3/5 langs longen en huid ontrijken; om elks aan deel afzonderlijk te bepalen is zeer moeijelijk sanctorius heeft het gewigts verlies langs, de longen en de huid gewogen, sequirin heeft later op eene andere wijze deze proeven herhaald; de uitkomsten kunnen aanschaken zijn dat: langs de longen gemid: 5,232 gerein in de minuut langs de huid 10 465 dus het dubbele dat laatste bedraagt 31,5 ons in de 24 uren volgens valentin zijnde de verhandingen in het gemid: verlies zijn van 3. het jaargetijde is hierop von invloed in den zomer is de onmiddel: huid uitwas: grooter.

het waterverlies langs de huid is zeer aanzienlijk en kan niet 1 Sted: p: per etmaal in het geheele bedragen waarvan 7 ons langs de huid en 3 ons langs de longen verwijderd worden, van deze 7 onsen wordt slechts een kleine gedeelte langs de zweet kliezen verwijderd

verwijderd want deze gezaten slechts bij hoogere temper. en krachts inspanning in levendige werking.

onder gewoone omstandigheden dies verdampt het water door de oppervlakkigheid heen, en hoewel kruise heeft bewezen dat de oppervlakkigheid vaagelijk doordringbaar is zoo heeft hij voldoende aangetoond dat zij water en andere verdampende vloeistof gemaak: Daarlaat, zelfs bij lijken waarbij de afscheiding der zweetkliertjes aangetrofeld gevonden heeft, heeft gewigt verlies door verdamping plaats, bij bereikent het water verlies langs de zweetkl: slechts van 1/8 1/5 van dat langs de geheele huid. De hygroscop: eigensch: der oppervlakkigheid cellen bevorderen deze verdamping want daardoor worden vochten uit de diepere gelegene delen opgezogen — Er zijn echter eenige momenten zelfs van grooten invloed zijn op dat waterverlies waarvoor zijn alle omstandigheden welke de verdamping in het algemeen bevorderende aak hiervan geeft belang zoo als, betrekkelijke kleine vochtgehalte, temperatuur, geringe spanning en vooral beweging der omgevende lucht langs de lichl: oppervlakte en tot treede is de bloeds omloop door

de huid van inklaos, die bij mindere be-
vochtigheid, zuinen afscheiding van vochtigs
vocht tot gevolg heeft, welke vocht nu
de opperhuid kan doordringen en ver-
dampen. Daarafom verkoelen haaper
temper en drachts inspanning niet alleen
bevorderend op het zweet maar ook
op de onzichtbare huiduitwasseming.
Eindelijk wordt ook door gebruik
van dranken de uitwasseming verhaagd,
hetzelfde zeker het gevolgen is van de bloeds
versnelling.

De gaswisseling langs de huid
is niet zoo nauwkeurig bepaald als
die langs de longen, zeker is het dat
O wordt opgenomen, CO2 verwijdert
hoe wel bij rust in geringe hoeveelheid
scharlach bevindende dat de verhand
van het CO2 langs de huid en langs
de longen verwijdert gevonden was op 1:
25 – 50 andere proeven hebben deze
verhouding aangetekend als 1: 90. Bij
hoge temper is zoo veel de opname
van O langs de huid zoo veel als
de uitscheid: van CO2 toegenomen.
men heeft de vast vastgestelde afschei-
ding van N. langs de huid niet
kunnen bewijzen, hoewel dezelfde op sto-

ttischen grond niet onwaarschijnlijk is
gelaat wordt duurzaam sporen van
carbolzuure en vrij ammonia.

De opperhuid hebben wij leren kennen
als een moeijelijk doordringbaar orgaan, waar-
uit wij kunnen verklaren dat de op-
slorping moeijelijk plaats grijpt. De
meest giftige stoffen kunnen wij eenigen
tijd in de hand nemen zonder dat wij
nadeel daar. De opperhuid beschat
tegen de inwerking van alle schadel: stof-
fen; verwijdert men de opperhuid zoo
neemt deze toestand geheel en de op-
slorping geschiedt met zuurvalsmelhuid.
Eene geringe ontvelling is gevaarlijk bij
bijspeeningen, bij aanzaking met sijphi-
lis. De opperhuid is echter niet geheel
doordringbaar en sluit de opslorping
dus niet geheel uit, gaten en vluchtige
stoffen worden geduld: het lezen het snel,
ist door den gesalverde opperhuid opge-
nomen, vele proeven hebben dit bevestigd
en men kan zelfs op vele wijze bewijzen
Vluchtige stoffen dringen als verdampen
water door de huid haren epidermis
derwaarts. Bovendien zijn er stoffen
voor welke de opperhuid ondoordring-
baar schijnt en welke toch in het bloeds

verzaan. In een warmbad grijpt opslorping van water plaats en de stoffen in dit water opgelost worden hierbij tevens opgenomen; zelfen worden aangewend om Hg. Jd enz. daar de huid te dun opneemen waarbij de wijzing zelfs de opslorping in hoge mate bevordert, de zweet pasien en haar collicuiteiten hierbij vellig beterdrend.

De beteekenis der zweet afscheiding an, der antigtb: huid uitwasseming nog niet voldoende toegelicht wordt dezelfde kunstmatig onderdrukt zoo sterven dieren na weinige dagen of iern, en vellijt deen verstikkings dood, hieuwel dit nog nader bewijs behoeft. Het is mogelijk dat deen deze onderdrukking een nog onbekende stof wordt terug houden of in de huid wordt ontwikkeld, een stof die reeds in geringe hoeveelheid eene nadeligen invloed op de stofwisseling uitoefent. Er bestaat een zeerstrik antagonismus tusschen de huid en de nieren zoo als wij reeds dagelijks kunnen waarnemen. Je likel: toestand kan de pisafscheiding aanspronkelijk zijn vermeerdert en opvolgend de huid afscheiding vermiedert. Die oorzaken welke daarentegen primair de huid werkzaamheid vermeerderen verminderde pis afscheiding opvolgens. Het water schijnt langs de huid is juist daarom meer de huisvaardig van zeel gewigt wat de huid des zomers door uitstraling minder aan warmte verliest geen verlorn daar het verdampend water zoo dat de lichaam warmte nagenoeg hetzelfde blijft.

Men heeft de zieke toestanden welke het gevolg zijn van gestoorde huid werking, antijd toegeschreven aan het terug houden der stoffen in het bloed door onderdrukt antigtbaar huidwasseming

Henle betwijfeld dit; de stoffen welke langs de huid verwijdert worden zijn zoo, charakteristiek bij terughouding dezelfde in het bloed een plaats afkoeling brengt reeds ziekte voort, het retten van huid op bestaand overvloedig zweet is het gevaarlijkst, en men kan het zweet toch niet tot de natuurlijke afscheidingen terug brengen; maar nog meer catarrhale ziekte ontstaan zoo wel daar het plaats: of verwisselen van eene koude drooglucht met eene warme als omgekeerd snelle temperatuur veranderingen geven tot ziekten aanleiding doch deze staan

gemakkelijk in verband met onderdrukte huiduitwasseming. De plaats temperatuurverandering, werkt storend op de lewiewerkzaamheid der huid en hierdoor worden sympatische aandoeningen te weg gebragt.

---

## C. Afsonderingen.

Langs de nieren worden voortdurend een aantal stoffen uit het lijchaam verwijderd, en wel het grootste gedeelte der N houdende st. uitwijken met de urine, daardoor alleen reeds is zij een weer het lijchaam naar zakelijke afscheiding.

De kanten en het water kiezen erin ons bekend wij. uit de nieren wordt de pis druppersgewijs afgescheiden in de nierkelken, komt van hier in de nierbekken, gaat door de pis leiders naar de blaas waar het zich tot een zekere hoogte op hoopt tot lich de behoefte tot pis lozing doet gevoelen en door willekeurige spier werking wordt het zelve mé langs den pisweg naar buiten geleerd; wij bebben deze afscheiding en

uitscheiding der pis welke beide verrigtingen wij met de overige bekeuren – de zaken achteraan volgens zullen mededelen.

## Eerste hoofdstuk.

### Afscheiding der pis.

De beide nieren welke de urine afscheiden liggen in de lendenstreek, doch niet ongeveer in het bacgen. Zoogenaamd nieren-bed, bij zijn met een vetachtige omhulsel bekleedt het welke in de hilus op de nierkelken overgaat alsmede op de bloedvaten zenuwen in het nierkapsel zelve door te dringen. Dit vlies is door zijne bloedvaten innig met de nierkelkst verbonden.

Elke nier bestaat uit 10 – 15, kegelvormige kwabjes, nl: van malpighiaanse pyramides malpighii, genaamd de basis zijt naar den omtrek de punt of top naar den hilus waar zij door de kleinere kelken worden omslaten. Bij de vrucht en op zeer jeugdige leeftijd verkeert zich de basis van elke pyramide duidelijk

boven de oppervlakte. Zoo dat men hierdoor een scheiding van de pijramiden kan waarnemen, die overblijfselen zijn bij den volwassen mensch geheel verloren gaan en kan men van een vergelijkende weefselleer niet meer zien.

Het niet weefsels bestaat uit 2 hulpstandigheden

1°. De merghulpst. (subst. med. illaris) die aan de grenzen der pijramiden dichtbij zijn waar te nemen.

2°. De bastachtige hulps. (subst. corticalis) die een samenhangend geheel schijnt te vormen en zich tusschen de pijramiden tamelijk ver in de merghulpst. uitstrekt. Het geheele niet weefsel (de vaten en zenuwen uitgezonderd) bestaan uit fijne buisjes, pisbuisjes (ductuli urinipari) genaamd welke door een zeer geringe hoeveelheid onvolkomen bindweefsel onderling verbonden zijn. De merghulpst. is gestreept, hoewel men de pis op niet buisjes met het blote oog niet kan waarnemen, tusschen de buisjes verlopen op bepaalde afstanden bloedsvaatjes in dezelfde rigting en de afwisseling is met het blote oog zichtbaar

De dwarsche doorsnede deed hieder zien dat de buisjes onmiddelijk aan elkander grenzen en slechts door zeer vaatbinders worden afgewisseld hieruit schijnt het dat de overlangsche doorsnede als op een nog kleiner pijramiden in de grootte aan treft welke hulps. den naam hebben verkregen van pijramiden van Ferrein

De versmalling van de pijramiden naar de zijden der tops ontstaat door samenvloeiing van twee buisjes tot een onder hoeksche hoeken, welke niet niet breder zijn als elk der samenstelling, dit herhaald zich een zoo dikwijls dat zich aan de mond van topje gemiddeld slechts 300 buisjes openen. In de merg hulpst. verloopen deze buisjes regelmatig regt bijwijl en korten tubuli Bellini in de bast. hulpst. verlopen zij gekronkeld en om zoldra een kapelvormige uitbetting te eindigen, anderen naam van tubuli terrimi

Eigenaardig is de verbinding der bloedvaten tot de nierbuisjes. De sl. ad. takjes welke daar vertel naarbinnen treden gaan tot aan de

bastacht: Zelfs: in verloopen verwelgens op de grenzen der bastacht: een merzachtig stof van hier zonder Zenuwen zijn alleen in de bastacht stof aanwezig bevindende takkejes op vele tusschen de pijramiden opstijgen; men noemt deze tusschen kwabbige s. l: a:

Deze geven meer verschil: zijn korte dunne takjes op weerszijden er uit in de kegelvormige uitzetting der huisjes dringt, zich hier verder vertakt en een zeer klieren vormt iet dit klieren treedt een iet zeeuw zet kitbelle met de takjes der intredend een zaart haar, vaten met vormt, waarint zich eene tusschen kwabbige ader ~~vast~~ ontwikkeld welke adertjes verder in gemeenschap der slag. adertjes verloopen om zich in de gracht aderl: stamen op de grenzen van de merg en bastachtige: zelfst: niet te sterten

De wisselen der pieren zijn niet talrijk zij verloopen deels met de grootere bloed, vaten om zich in den vitel tot eenige stammen te vereenigen welke naar de lin, den klieren gaan, zij verloopen oppervlakkig deels in de diepte.

De zenuwen der Nieren ontspringen uit de merg vlecht en komen zeer zeer op de slagaderen verwelgd worden,

zoo zelfs dat men het eindigen der primitief huisjes niet kan zien. Vaten en zenuwen zijn daar een meenig kindwuppel gewe. —

De schik: zamenstelling der nieren verspreidt geen licht over haar werking.

Frerichs vond hierin sleechts 16—18 % vaste stof waarvoor onder zien zelfs op den voorgrond staat want dat is het hoofd bestanddeel der niercellen. Het vetgehalte is zeer groote zelfs wanneer het ~~micro~~ microscop: onderzoek geen vet aanwijst; Früsche vond 95 % der vaste bestanddelen te zijn een vet van haterachtige: Corsestentie, Lang onderzocht het met gehalte bij een gezond varkens dat pretseling was gestorven en vond hier 12 — 18 % Dikwijls kan men dit vet zeer moeijelijk, meer maken zelfs in het geheel niet onder het microscoop aantoonen.

De fijne bouw der nierhuisjes is zeer eenvoudig en gemakkelijk te onderzoeken, zij bestaan uit een structuurloos; dun, vezelachtig vlies, bekleed met een enkelaag epitheevand: hoekjes kern houdende cellen welke liefelijk

opstaatten zoo dat men in sommige buisjes geen epithelium meer aantreft. De inhoud dezer cellen is zijn korrelig bestatten dikwijls uit moleculen. Bij sterke vet ontarting vindt men soms vrij vet cellen in de buisjes door eigenlijk verbleekt. Et den inhoud waardoor de kernen dikwijls zichtbaar worden, in potassa en soda oplossing wordt alles daar schijnend en dus eindelijk op.

De kegelvormige uitzettingen hebben 1/8 — 1/9 m m. middellijn de kurven uitgaan de gekrankeld buisjes 1/15 — 1/20 m m. worden in de merg zelfstand: smaller. De Malpigtische lichaampjes zijn met een epithelium bekleed waarvan meerde verkeuding verschillend wordt opgegeven.

Behalve de vaten vindt men tusschen de nierbuisjes naauwelijks sporen van tusschen stof. Het bloedverloop in de niere is voor het afscheidings proces der pis van groot belang daarom moeten wij hiervan nog iets verder melden.

De slagaderen verdeelen zich zonder te anastomaseren in de kleinste takjes treffen elk in een malpighische ligch:

Bij het intreden splitst zich deze st: a: terstond in meerdere takjes, die door zeer dere verdeeling dissen van haarvaten vormen uit welke lissen zich het intreden vat vormt het welke veel kleiner is dan het intreden de uittredende vaten vergelijkt Bormen met de puurtaden der lever.

Het bloed dat nie reeds een haar vaten stelsels doorloopen heeft gaat in een 2de over dat bij de warmbloedige dieren uitsluitend door de uittredende vaten gevormd wordt. In de gekronkelde bastacht: zelfst: wordt op deze wijze een zeer dicht net van fijne haarvaten gevormd met zeldzamen om de windingen in lang verpeje maken om de rechte buisjes der nieren.

Aan de oppervlakte der nieren ontwikkelt zich een net van aderen waar uit de tusschen kwabbeje aderen ontspringen. Deze verloopen tusschen de bastacht: zelfst: om zich in de grootere aderen op de grenzen van beide zelfst: uit te storten, zij nemen bloed uit den cappelair vlecht op — hierint kan men zien welke weg het bloed dan de niere neemt. Daar de slagader komt het in de malpighische

lichaam dat zich hier in een kwaadaar-
tig stelsel op, verzamelt zich daaruit in
kleine vaatjes die een zijde richt voor-
men om de kwispels der bastacht: st,
op en gaan uit elkaar in anderen: ta,
kjes over die het bloed weder uit
de nieren voeren.

Een gedeelte van dit bloed door,
loopt echter de mergacht: zelfs; wij
herinneren hier dat tusschen de nierbui,
gjes bundels van kleine slagaderlijes en
aderlijes verlaopen. De eerste komen
uit de diepste laag malpighisch lich:
welke aan de mergacht: zelfst: grenzen,
deze lijch: zijn over het algemeen groot,
ter en het uittreden uit de diepere
lag en is grootste dan dat der opper,
vlakkigge. deze vaten verdeelen zich
takvormig terwijl zij eenvormig daapen
met de kwispels van Bellini. hier,
uit ontstaat nu een vlecht waaruit
zich weder zijte aders takjes ontwikkelen.
Een gedeelte van het bloed en depa,
aldelijke uit de diepste malpi: lig,
ch: lijt een loopen weg op daar een
haar vaat net met zijde magen, om
zich insgelijks daar tarlijke kleine aders,
in en de grootte stammen op de gren,

zen van dat en merg stoj uit storten.

Voor de afscheiding der urine is het
van gewigt om na te gaan waar
uit zamengestelde vaartverloop, ten
opzigte van den bloedsamloop in de
nieren kan worden opgelegd.

Hier komen vooral in aanmerking
de snelheid van de bloeds bewaging
in deze nierland met de kwaadheid
welke de nieren doorloopt, en waarto
is de drukkings verhouding opverschil,
lende plaatsen van veel belang

Het bloed verloopt deze zeer
lange naauw kanalen dus heeft zeer
veel wrijving te overwinden waardoor
natuurlijk de bloedbewaging langzamer
wordt, deze snelheid is op verschillende
plaatsen der nieren verschillend zij
neemt op van de slagad: takken
tot aan de kegelvormige lich: wordo
lij een mensch hierin nog iets trager
en wegt verdwijnt in de uittredende
vaten haar grootste snelheid deze
het maximum: hierop volgt een lang,
zamer bewaging in de naaiste en dijt
vlechten van den bastacht: zelfstand,
igheid, die dan weer zich weder in de

aderen verzeld. Het langzaamst had echter het bloedstroomen daar de zijtaten en het wijde haarvaten met in de merg-acht. Zelfst: daar deze vaten zijn tamelijk wijd, en allen het bloed uit de diepte kapeltjes aan-vangen.

Buiten deze snelheid is de zij-delingsche drukking van veel belang, zij neemt naar buiten op, van het aegen-blik dat het bloed de nieren intre-dt tot dat het deze verlaat, in de kapelvormige lijsch: ook zegt zij die van den haarvaten vlecht, 2 omst-andigheid vallen deze zijdelingsche drú-kking voornamelijk verkeegen.

1° De milde overgang der slag-ader: takjes in de aarte haarvat listen.

2° De bloemgh: vernauwing van den bloedweg bij het instrekende vent.

uit het hier mede gedeelde valgt dat:

1° Er bestaat: veeniig bloed onder-gering snelheid dan de nieren stroomt.

2° dat de zijdelings drúk en de het-zelfde snelheid der bloed stroom in de in de kapeltjes zeer groot is

3° Dat de zijdelings-drukking en de snelheid der bloeds beweging in den haarvaten vlecht die de nier-lichaamjes omgeeft geringer is dan in overigen haatvaten stelsel.

Nú moet naoodzakelijk een beschaú-ing der pis zelve volgen om verdolgens het afscheidings proces na te gaan.

De eigenschappen der pisbestanden naarmate van het geblúskte voedsel, en van daar zijn deelve zeer verschillend. Zelfs verzch afscheidene pis van den mensch is helder, doorschijnend, licht geel bitter zuitachtige kept bij de temp ± dit lichaams normaal s.l.p. nimmer boven 1,03. Zijne reactie meestal afzonderlijk van het dibbel phosphorzuure zada deze reaktie kan echter ook neutraal, ja alcalisch zijn.

Bij bekaling der pis ontstaat meest een kleine valkjes dat alleen naarden bodem daalt. Als morphologische bestanddeelen vindt men alleen epithelium cellen.

Na eenige úren neemt (bij gewone temp ±) De zure reactie der úrine toe, ten gevolge van ontwetting van melkzuur of azijnzuur uit de extractie stoffen die,

bij ontstaat een bijna zuivere zuur kleur, bekinksel van deze gevormden pis kuur, het zoutte kristallen en daar pigment gekleurd wordt zo neergeslagen.

Na enige dagen gaat deze reactie in eene alcalische over ten gevolge amm. oniac vorming uit het urium; waar, bij men in het nieder plats vindt pis zure ammon en phosphor zure ammonia en magnesia, hierbij is de kleur blek en den reuk walgelijk —

Op verschillende tijden van den dag verschilt de urine, afhankelijke van het spijs gebruik. De morgen pis bestat meer vaste bestanddelen heeft donkerkleur en sterk zure reactie en draagt den naam van urine sanguin, is gen den loop van den dag wordt zij daar vermeerd: water drinkbeek verdunt en verdat urine patat, na het gebruik van vaste voedsels maakt zij meer tot de morgen pis doch heeft gevaarlijke lauter, het is de urina chyli.

Bij vlusche etende zoogdieren is de pis blekker, heeft meer S. J. Sterkere zure reactie, en heeft meer vaste bestanddelen, onder anderen melke de pis

stof op den voorgrond staat spoedig in ontbinding overgaat: en de pis een alcalische reactie geeft. De pis van planteten de verschilt meer van die van den mensch, zij reageert alcalisch, is daar gaans troebel, en heeft een stinkende reuk, bij kalven reageert de pis zuur ten gevolge hunner voeding met melk (melk kuur)

De scheikundige samenst: der pis hebben wij bij de alg: physiologie reeds behandeld maar daar bij geen dat met de pis de meeste N houd: voortbrengt: der uitpresseling verrijkt worden.

In den urine van den mensch vindt men pis stof, jurkuur, hippur zuur, kreatin extra: stof, kleur — en reukstof. In de laatsten tijd heeft men nog enige nauwkeurige st: opgegeven hetzelfde nader nog dient bevestigd te worden.

Bij mensch en de zoogdieren is de pisstof het voornaamste bestanddeel, bij vogels, amphibien en insecten het pis zuur, waarvan de aanwezigheid nog niet goed bekend is. Men vindt bij de scheiding dezen laatsten de pisstof nogs parm van pis zuur, bij planteten hippurzuur zuur, bij den mensch duich.

Bij ziekten in de alg: physiologie reeds gezien dat voornamelijk den aard van het gebreikte voedsel voor zeer veel invloed is op de hoeveelheid pisstof en pis zuur, normale urine bevat als minder als 3% pisstof en minder dan 1/10 % piszuur,

Bij verschillende zoogdieren is dat pisstof gr.

hulte praatje, bij planteters geringer, bij plant De hoeveelheid der overige bestanddeelen komen vrijwel nagenoeg in nog minder hoeveelheid voor als de pisstoffen, waarop, de extract stof een uitkomende, ling maken welke volgens scheren bij kinderen tusschen 1 % bij volwassen 30 % der vaste pis bestanddeelen uit maken.

Behalve de N. houd: bestanddeelen worden hippuur zuur en uit sporen door schmidt als aanwezig bestanddeelen opgegeven.

De kiezelen der pis komen met die der asch van de voedsel overeen.

Men vindt de oxaaz zuur als oxaaz zure kalk in de CO2 als carbolzure kalk in de urine. Behalve zuure alcali en worden bij als kaliure terug gevonden en de antikiemen erkelen arsenische zure in de pis verbonden met basis en ammonia, bij herenner, hier spreekt dat het grootste gedeelte der kalk van onze voedsel met de urine wordt verwijderd.

De huid: onderscheid stoffen welke men de pis verwijderd wordt helder bij van verenger zuids gemiddeld. Het minste bij een volwassen man is 13,41 bij, pis het meeste 16,88, scheren het dit aanlangt tot 23,5 stoffen waarschijnlijk alcalien steen hier op den voorgrond verhalpens zuiver phosphorzuur soda en chlor, alcalien, terwijl de hoeveelheid phosphorzure aarde geringer is daarzaans vindt men sporen van kiezel, zuiver en ijzer in de pis onder de gelijken vindt men

CO2 N. het meest in de pis opgelost, het 1e pas na het gebruik van voedzuur kaud kalkzuur vermeerdert.

§

De hoeveelheid pis welke daags afgescheiden wordt is zeer verschillend verenger hebben wij reeds in de alg. physiologie dat een volwassen mensch dagelijksche gemiddeld 1500 grams bedraagt, wij mogten echter nagaan vermeer dat er wordt de hoeveelheid gedeelteling.

1°. Daar de hoeveelheid ingenomen dranken, de zuivere afscheiding valgt hier na 2 uren en na 4 uren is de invloed hiervan reeds opgeheven, hiermede zijn dan gelijktijdig meer zouten verwijderd hetgeen dan een afwalging vermindering weder in het evenwicht gebracht wordt.

ontstaat bloeders verdunning door vermeerd. op stoffen storping dan valgt ingelijks vermeerdert afgezet wij vermeerd: pisafscheiding.

2°. Bij verminderd water verlies langs huid en longen vermeerdert de pisafscheiding, dus bij lagetem, p.r. is bij vermeerdert, bij hoogte daarentegen verminderd, op hoogte bergen is bij zeer prijzen gevolge van de sterke waterverdamping langs de huid; daar echter het gehalte dan vaste stoffen in het algemeen een, gehaard verwachtig is aan het water gehalte zoo kan de hoeveelheid uitgeschied: vaste stoffen toch dezelfde blijven. Bij urine zwet hellen echter minder zouten langs de nieren worden verwijderd

§

ja de alg: phys: zegen bij dat de bezem der N. huid:

stoffen uitter langs de nieren worden verwijderd gebonden worden
in de verschillende vaatjes en in het bloed blijven. Je het bloed
zijn ze aanwezig en nemen daar uitscheiding door Nieren
toe, blijkt door onderbinding der nier slagader. Hier
kan men dus dit tegen overgestelde van het geen wij
bij de gal zagen de hoofdbestanddeelen der gal zijn,
die in de lever blijven gebonden en bij nemen door
lever, ontbreken dit bestanddeelen in het bloed.

De nieren onderscheiden zich daar groote zijdelom
aan water en kunnen nog een veel grootere hoeveel
heid opnemen en hierin worden dezelfde stoffen uit
het bloed afgescheiden, treedt het eigenlijk nierweefsels slechts
een zeer gering aan deel aan de vorming dier stof
fen deel. De afscheiding afgescheid door nieren is
met betrekking tot de transvarme theorie klein. De
omvang bedraagt 270 kub. duim, de afgescheidende af,
gescheid: zijn 10 werk: allen volgens de gemiddelde
opgaven van Kraüse en Valentin kunnen zonder
volgens dat indien de afscheiding overal gelijkmatig
wier op 8–10 kub. duimen daags aangezien 1 grein
pis zonder doordringen, dat de afscheiding is echter niet
overal gelijkmatig. Afgezien uit den bouw der nieren
blijkt dat de urine met alhaar bestanddelen
maar nog zeker aan water, door de kogel
vormig lichaampjes wordt afgescheiden en dat
door vlaamstuip van nier daar afsluiting in de
Narkuispis dringt. Bowman zegt dat het water
door de kogelvorm lichaamen en de vaste deel:

gedeelteloos door zeef [illegible]

door de nierkuispjes worden afgescheiden, kunde zijn het
dat eens dat de regelt: bijzit: het meest water afsche,
den en dit is reden aan te nemen als het gevolg van de
hoog bloeds drukking aan de bijzing en verhaarding der
haarvaten plaats ten sterkste hiervoor kunde schrijfers
hebben daarom verschil aantrent de eigenlijke werking der
nierkuispjes en hoewel men deze raad nog niet met
zekerheid kan beslissen komt het mij voor dat de
voorvoorstelling van Bowman de meest waarschijn,
lijk is hoewel zij nog nader bewijzen verdient.

De inhoud van het zeemerstelsel opde urine afscheiding,
is duister, hoewel wij een regte stroomsche inhoud niet
kunnen bewijzen zoo kan men een middellijken inhoud niet
ontkennen, bij zeemer zuiver wordt de naam geweigerd de
urine afgescheid: Quantitatief en qualitatief gewijzigd,
en de periodieke afscheidingsplaats voor de zeemer in,
bloed, bestaving der 40 herseinen hebben bewijs volgens Bern,
ard zuiker hoeveel pis weet, inspuiting van koud
water in de paartaden Bernaardag onmiddelijk daar
afscheid van waterhoud urine volgen en dat ver,
schijnselen kunnen niet voldoende verklaard worden
zonder zeemer inhoud aan te nemen.

Indien men de nierzeemden daar zoo ontstaan
stoornissen in het weefsel van de nieren en dit bewijs
tevens voor een middellijke inhoud en alle pracht van
al daar functie in groote hoeveelheid genomen bestaande
de inhoud van hersenen en ruggemerg aan de pis af,
scheiding hebben alle niet konsten geleerd zoeke voor

eene niet regtstreksche kennis invloed gesloten.

J.

De pis bestanddeelen kunt men onderscheiden in
naadrakkelijke en toevallig het geen lich aan sl.
uit aan de naadrakkelijke en toevallig bestanddeelen
onder wedsel. De gewone of schaid vaartbrengselen
werden uit de naadrakkelijke: welkings beginselen gevormd
Om omtrent Reinten zijn voor het leven onmiddelijke on,
misbaar en moeten daarom lich in de welkings begin,
selen bevinden en tengevolge hiervan langs de nieren werd,
en verpersterd. Deze stoffen bekoeren dis alle tot de
naadrakkelijke bestanddeelen der urine

ook andere stoffen welke toevallig met de voedsel ver,
mengd zijn of opheffelijk toegedient worden, ook deze
gaan al of niet veranderd in de pis over. Men
een dit dis toevallige of later niet naadrakkelijke
stoffen moeten voor de physiologie zijn deze stoffen
gewigtig om te weten welke stoffen verwiedert worden
en hierint zal een worden geleerd omtrent den
tijd en de omstellingen welke deze stoffen uitver
gaan en hierint kennen zij wat hun omtrent de
urine afscheiding in het lichaam.

De meest opplasbaar stoffen welke niet enthed,
baar zijn geen onopplasbaar verband met de lichaams
bestanddeelen aangaan (Reinten kleurstoffen extract
st. en rinkst.) worden langs de nieren verwijderd; ter,
wijl de niet opplasbare met de darmstoffen werden verwij,
derd, de vluchtige entwijken gaatere deels langs de

longen en de huid De soelkeid waarmede gebruik te stoffen
in de pis worden aangetroffen is zeer verschillend
Rabbten vindt men reeds na 5 minuten. Is de maag
met weekings stoffen gevuld zoo is de opsloorping veel
raagt en hierdoor het ook Raadsel hunger abstorens
men deze st. in de pis terug vindt. Na eenige uren
keept deze uitscheiding haar maximum bereikt, doch
alvoorens het voorkomen in de pis geheel opgehouden heeft
verlooppen meerdere urine. Reinten van Oxalee metalen
komen na het gebruik veel spaarzaamer voor doch
verblijven nog lang alvoorens zij niet meer aange,
toond kunnen worden.

---

## Tweede Hoofdstuk.
## Afscheiding der pis.

---

De pis in de niere opgeschieden worden onder lichte drik,
king uit de tepels in de kelken en van hier in het niere be,
kken gedrongen, vom welke plaats zij in de pis lei,
ders afvloeien. Daar de tusschen gelegende komertre,
king van de pis leiders komt de vloeistof in de blaas
alvaar zij dit het eene uure lere hoeveelheid aan
zamelt, door de sluit spier van de blaas weder in,
mengehouden tot dat zij eindelijke door de willekeurige
spierkamertrekkingen worden verwijderd

Zij moeten nu hier eerst de bestrokken deelen beschrij,
ven, Pis leiders deze bestaan uit 3 rokken

Hoofdstandplaat

1°. Een buitenste uit bindweefsel met veel zenuwen bestaande, welke zich in het uitwendige, en op het bekken eene plant aan in het bekkenbeen alles aan te gaan.

2°. De middelste uit veel cellen gevormd bestaat aan en willekeurige spierzelen bestaat uit 2° spier lagen welke zich naar en gedeelte omgebroken in het bekken vaststellen, in de stellen stand dunner worden.

3°. Een binnenste stuk slijmvlies bestaande uit matrix is, doch geene tepels noch slijm klieren heeft en zich naar boven op, de tepels naar beneden op het blaas slijmvlies voortzet.

De blaas is uitgespannen zelfden zamengestelde en heeft op een bodem bestaande uit vezelig bekledsel; de vezelachtig laag der middelste rok is zeer dik, de spierzelen meer ontwikkeld; de overlangsche spierzelen, zijn aan de achterzijde van de prostate met kern bestaand verbonden: De binnens binnenste spierlaag loopt meer dwarsche en vormt nabij den hals den sluitspier van de blaas. Daar, waar de pis leiders zich op den bodem van de blaas openen verspreiden zich de overlangsche zelfen onder slijmvlies en vormen met vezelachtig zelfen en bindweefsel zelfen het driehoekig lichaam van Lieutaud. Het slijmvlies heeft een zeer dikke onder slijmvlies laag, daarvan bij ledige slijmvlies laag, tevens van den blaas vele plooien gevormd worden. Alleen vindt men alleen op het slijmvlies na bij den hals welke meest met een doorschijnend slijm gevuld zijn, het epithelium is gelijk aan het dat der pisleiders en bestaat uit eene vereeniging van

lijnen

ronde, langwerpige en platte cellen in verschil lagen gelegen. —

J.

De urine wordt afgescheiden onder zekere drukking welke waarschijnlijk afhankelijk is van de bloed drukking. Deze drukking is geschat op 7–10 millimeter kwikzilver druk, deze drukking is niet altijd dezelfde maar verschilt naar stelle iet en noodzaakelijk inrichtingen. Deze drukking drijft de pis in het bekken en in de pisleiders; zij is echter niet voldoende om de pis in de aangevulde blaas te doen vergaan. Daar de ontleedkundige verhouding der pisleiders openingen in de blaas laatst de pis niet vaat dicht in de blaas maar wordt bij tusschen pauzingen door warmwijze zamentrekking der pisleiders in de blaas gedreven. Een bijzonderen de urine afscheiding des te meer zamentrekkingen. Deze zamentrekking zijn zeer langzaam, geen wormvijze meent van het midbekken tot de blaas elke duur verdeelt 1/3 schande, zij zijn zeer sterk dat men gezien kan aannemen dat het geheele (zal, jen elkander geregeld op elke prikkeling) verwijderd.

Deze zamentrekking volgen elkander geregeld opeel, ~~onder~~ prikkeling van dergelijke bewegingen kunstmatige opwekken, hierbij begint zij op de plaats van prikkeling strekt zich alleen in de rigting van de baas uit. De aanwezigheid der pis is veelligt de gewone prikkel: middel dunders en tandeen hebben gemiddeld 30 ontlastingen per minuut in de blaas vaag,

光緒甲午孟春月可刪去

nomen wilde echter niet geheel schijn synchronische plaats te grijpen. –

J

In ledigen toestand is de blaas zamentrekken en liggen de wanden in hun tegenelkanden; de aanhaidend opgeschrikte pis vult langzaam dit orgaan, of het zich de blaas tot wordt bij eizand en komt tot besten der zenuwen der schaambeens zenuwing. Een hardelijkheid pis veelen bij verschillende individuen de blaas een bollatten omschilt zich gemiddeld 12 ons. De pis wordt angetrokkeld in de blaas maar uniglijkens vermeerdering; hoe: een gedeelte water verdampt en enige zijn wordt tot gevuld hetzelfde met de pis voor, de vergeldt.

Een ontlasting geschiedt met tussschen pakingen afhankelijker van de vulling van de blaas en van de meer of min prikkelende eigenschap der urine zelfs als ook van de prikkelbaarheid van de blaas reeds bij matige vulling vinden zij aandrang tot pisloozing. De spierlaag van de blaas aan de kolpes inhoud willekeurig ontlasten of bijhouden; de sluitspier belet het uitstromen in welken meening zij door den zamentrekking der pis, buis understuund wordt. De uitdrijvende spier van de pisblaas is de vermaarde ontlastspier, trekt zij dick samen zoo wordt de blaas vernauwd, de verstand der sluitspier overwonnen, de pis in de pisbuis gedreven en ontlast. De urine wordt dus van alle zijde door den hals van de blaas gedrukt. De tering gang daar de pisleiders is troep,

volge hare anatomische plaatsing onmogelijk.

Op het einde der pisloozing worden de laatste daar: straal antes geeft uit de pisleiders verwijderd.

De zwakten snelheid waarmede de pisstraal wordt uitgeziezen, wordt versterkt door de medewerking van de buikspieren en het middelrif, de laatste spieren worden vooral mede bij moeijelijke pisloozing (strangurie)

De werking van de pisloozing staat onder den invloed van het ruggemerg en wel onder het onderste ruggemergs gedeelte. Ziekten van het ruggemerg (vooral aan het onderste gedeelte) zijn meest vergezeld door verlamming van den sluitspier en dien ten gevolge krijgt men onwillekeurige pisontlasting.

---

## Jeslachts verlichtingen voorstelling en ontwikkeling.

Bij de meeste diersoorten ontstaan de jongen uit een gedeelte van het mannelijk lichaam gezaadlijk uit het ei, hetgeen den naam draagt van mannelijke of geslachtelijke voortplanting (generatio homogenea of agamica.)

Bij een daage diersoorten of geheel diertjes in ingewanden wormen kan deze wijze niet met klarheid worden aangetaand, en vroeger meende men dat die dieren op wonderbare ontstanden uit rots opgestorte van dierlijke delstandigheden men noemde dit maadellaatz, dikbelkenmigen angelijk (generatio equivoca). Deze laatste wijze van voortplanting uit opgestorvene dieren heeft men later ten regt

bestrijd en veele onderzoekingen hebben aangetoond dat deze voorstelling geheel onjuist was.

Het voortplantingsorgaan van hoogere dieren en den mensch is de verbindingsketen van het mannelijk zaad met het vrouwelijke ei om vol te stekt vr. eischt. Het mannelijk zaad staat uit 1° draden welke in 1677 door van Hammen te Leiden zijn ontdekt die zaad draden (filamenta spermatica) heb, ben een levendig eigen bewegingsvermogen, zij zijn 1/500''' lang en hebben een dikke uiteind met daarmede los verbonden holtjes, smaller, straart, aanzijn kopt men dan lichaampjes als dierlijes beschouwd en 2° uit zaad kegeltjes of zaad blaasjes.

De scheikundige samenstelling volgens Morgiel was water 90 % phosphorzure kalk 3 % zaadstof 1 % spermatin en een extractiefstof 6 %.

Deze zaaddraden ontwikkelen zich in het zaad na de geslachts ontwikkelings, voor dien tijd ontbreken zij. zij hangen aan de bijballen van voorhuistuin en vroegrijpen met hun vibrerende lichaams richten. De zaaddraden uit de bijballen en zaadblaasjes zijn het meest bewegelijk.

De zaaddraden kunnen voor bij de geslachtsdelen en aangeslachtsdelen vaarzijn de klassen der schaal dieren een uitzondering maken. Men kept de bij enkel plaatsen waargenomen. De ontlasting van het mannelijk zaad geschiedt:

1° Door prikkeling van het mannelijk lid bij de bijslaap.

2° Door zaad opdwanging.

3° Door zichtelijk prikkeling der zaad blaasjes ten gevolge van drukking op de zo en inderdarm en van de pis in de blaas. —

De zaad ontlasting wordt bewerkt door de spier, vezelen van het opwarend gat en de uitzetters: zaad, blaasjes de schaambeens - spansacht: lichaam: spier de opheffers van den aars de dwarsche bilzaad spier en willigt ook door: den schortspier van den bal. het zaad tot op eenige duimen afstand, wordt uitgeworpen.

Gelijktijdig met het zaad ontlast zich rocht van den voorstander klier van de cooperische klieren en de, vardina klier van den pisbuis. De instand van deze twee gemaande vochten is onbekend.

Den opgeheven toestand van het mannelijk lid (erec, tio penis) maakt de invoering van het mannelijk zaad in de teldelen mogelijk, bij die opgeving verlengt het lid hetgeen bezwaar op de tenschuiding van een grootere hoeveelheid aderlijk bloed in de mazen ruimten van het spansacht: lichaam — het weefsel der spans achtig lichaam is zoodanig ingericht dat die bloeds ophoping gemakkelijk ontstaan kan. De verschil, de oorzaken der opgeving moet men echter in het zaam, ingestelsel zoeken gedeeltelijk in het voorstellings verk, ring gedeeltelijk in de kleine hersenen veel hieraan, ent is nog onduidelijk.

De kleine slagaderen der spansacht lichaam hebben

en slingerachtig rank-vormige verlaagd en schijnen platting te verwaarloozen en blind te eindigen (fig 2)

Na doorsnijding der zenuwen zouden de opzwelling bij hangtoon niet meer volledig tot stand kunnen komen. Bij een deel opheffing verstelling daar wetteloos van het lid, daar richten van de blaas en van den onderdarm zouden geraken, onwaarschijnlijk zouden kinderen hebben volkomen opzwelling; bij richten van het verlengde merg als ook bij gekrazen is de opzwelling zeer sterk.

Het vrouwelijk eitje (ovulum humanum) 1/10 - 1/20 mm in doorsnede is bevat in eene dikvloeibare massa die in het graafsche blaasje van den jerstok is in gesloten van elke eitje onderscheidt men:

1° het uitwendige bekleedsel, 2° den kozelijken inhoud en in deze 3e het kiemblaasje 4° de kiemvlek. De graafsche blaasjes en de eitjes ontwikkelen zich tegen den tijd der geslachts vruchtbaarheid in Europa van het 14e tot 16e jaar in de aastreschgewest in de tropische lichtstreken eenige jaren vroeger, hierdoor groeit den jerstock sterker en met tusschenpozen (periodiek) zwelt een graafsch blaasje op, wordt voller, zeeder, barst en ontlast een eitje, deze periodieke opzwelling keert bij dieren pl. eats in den bezangstijd; bij vrouwen herhaalt zij zich elken maan maand met de maandelijksche reinigingen

met de maandel: reiniging (menstruatie) de. i bloed vloed uit de vrouwelijke schaamdeelen is op.

zwelling en barsting van een graafsche blaasje verbonden is. In zoverre het uitreden van een eitje uit het geheel door de moeder trompet of fallopiaansche buis wordt opgenomen. Dikwijls bij meisjes welke nog minmeer den bijslaap hebben uitgeoefend barsten deze blaasjes.

De eierstok telt 12 - 16 grootere graafsche blaasjes, doch er is een veel grootere aantal daarvan in niet ontwikkeldere toestand aanwezig. —

Het bloed komt bij de reinigering vooral van de overtollige koormaandelijkse en de vloeiing duurt van 3-8 dagen is eerst blauwdig, later wordt zij meer slijmig. Tegen het 40 - 50 jaar keerdt de afscheiding op is gedurende zwangerschap meest altijd afgebroken, terwijl zij deze niet regelmatig of zeer onderbroken wordt. Na den standen vloed is de huid tot den bijslaap verkoeld en dan valt het gemakkelijker herwichtigen. —

Gedurende den bijslaap (coitus) wordt het zaad in den baarmoeder mond gespoten en door warmgeblijke bewegingen van de baarmoeder en de trompetten, ook valt door de eigene beweging der zaadzaden tot in de trompetten gevoerd, alles zoo dat de eierstok bereiken. —

Leeuwenhoek en Dumas hebben hiervoor proeven hebben.

De merkwaardigste aanraking van het zaad met het eitje is zeer zakkelijk, want zij de trompetten anders danden of wordt het zaad in een verdienden toestand ingebracht zoo valt geen herwichtigen, en zij hebben

geen hoofden meer het tijdstip.

Door de aanrakking van het zaad met het eitje ontstaat bevruchting (fecundatio) en er volgt de zwangerschap (graviditas) die duurt 10 maanmaanden of 40 weken gemiddeld, gedurende de zwangerschap neemt men waar:

1°. ophouden der maandstonden vloed.

2°. Eene grootere hoeveelheid $CO_2$ wordt daarbij uitgeademd (272 ons meer)

3°. Er verwarmen op de binnenvlakte der schedel honderden lengtestellen zich aanbouw: been cellen bestaan.

4°. Ja het begin der zwangerschap, vormt zich een zulkeje dunne witten vlieszje op de pis.

5°. De baarmoeder spierdeelen ontwikkelen zich meer dichtheid, zoo ook de zenuwstrekken de baarmoeder zet (uit zijst aan tijden de 10° maand weder te dalen.

6°. op het slijmvlies der baarmoeder ontwikkelen zich vele slijmklieren

Bezet een graafsch klaasje, treedt het eitje naar buiten zoo wordt dit door de trompetten opgenomen na vruchtbaren bijslaap blijft de trompet tijdens den eierstok aan. Voor het uittreden van het eitje ontstaan er veelen in het zelve waarin jongmeisjes wordt op gekeken dit gele lichaam (corp: luteum) wordt gevormd bij menschen, hal is een zak vormt en later verwijdert

[illegible]

ja dit bevruchte ei van de meeste dieren bij vreedzamen het kiemblaasje en de kiemschijf, bij hogere diersoorten zoo ook bij de ontwikkeling jeugst uit het kiemblaasje aanwezigen. ja de maandentrompet legt zich aan het ei van sommige dieren van andere niet, een dang eiwit, maar wat nog niet kan dit verkwikking bij den mensch is. De inhoud van het ei de dooier, verveld veranderen in de trompet tot kogels, eerst in 2, dan in 4, 8 enz. dit noemt men de ingrawing der dooiers.

Uit die kogels ontstaan cellen welke zich tot een vlies zamenvolgen. Dit vlies is de kiemblaas wanneer dus het ei in de baarmoeder komt bestaat dit uit 20 vlieten een uitwendige (zona) en een inwendige bestaat zich uit den dooier kept gevormd de kiemblaas. De zona krijgt nu den naam van chorion.

Het ei wordt door de trompet geleid door.

1°. De peristalische beweging der buis beide

2°. Door flikker beweging van het epithelium.

3°. Door een eigen draaijende beweging van het ei uitgeene as

Na 2–3 weken na de bevruchtiging komt het in de baarmoeder reeds waardoor komst zoals het baarmoeder slijmvlies wordt rood, en wordt bedekte met een tulvlieszje bestaande uit stag slangswijze daarpeade cilindert bestaat en daardoor ontstaat door dat de cilindertjes van het baarmoederslijmvlies

zich sterker ontwikkelen. men vindt het reeds 8 dagen na de bestrichting. het wordt het vaze afvallende of wel de vlies van Winter genoemd (membrana decidua ab ovulo). Dit vlies de beide trompetten. in de baarmoeder hals vormt zich een prop zoo dat hierdoor dit deel geheel gesloten is zoo dat men eene meerdere bestrichting de bevruchting in den eigel onmogelijk is.

komt nu het eitje in de baarmoeder, zoo vigt dit vlies terug en nu licht zich het eitje van de baarmoeder vast en wordt omgeven door eene dubbelde decidua, de reeds aanwezige en de terug gekeerde. Een kleine geduldt van het eitje is nog onbedekt en wordt zoo zoo dan eene of minder zich vormend vliesje omgeven (de ei dna seratena)

De vaze en terug gekeerde decidua vergroeien spoedig met elkander en zijn spoedig niet meer van elkander te scheiden. De naar het ei gekeerde vlakte is vlokkig, de vlokken van de decidua seratina vormt zich nu met het ei in aanraking en daar vormt zich de prachtigst verbinding tusschen moeder en kind, de moederkoek (placenta) het ei begint te groeien in de decidua seratia. het chorion bedekt zich van binnen met stompe vlokken welke tot 4 à 5 de week rondom zijn. waar het chorion en de decidua zijn elkander aanliggen zijn meer vlokken aanwezig en zijn zij aan elkaar, op andere plaatsen vindt men er minder en treden uit elkander. [overtolig, bij twee vlies, dat de vrucht omhult.]

het binnenste blaasje van het ei, de kiem blaas krijgt eene donker stok, vrucht stok hieruit ontwikkelt zich de vrucht (embryo).

De vrucht is in den beginne slechts een gebulte van den kiemblaas, maar hoofd zij voortgroeit, schuift zij zich zoo van de kiemblaas af dat zij zich niet dere opheft en als het ware alleen door eene steel er aan verbonden blijft. Dit laatste gebeurt reeds in de 3de week. De kiemblaas noemt men nu Navelblaas en de steel Navelblaas-buisje. Met het Larion stelt zich de vrucht ook door eene strang in verbing, de Navelstrang. Om de vrucht groeit een dun en doorschijnend vlies in den beginne digt tegen de vrucht aanliggen, en genoemd Amnion Vlies (Amnion) tusschen dit vlies en de vrucht verzamelt zich later een vocht Amnionvlieswater (liquor amnii) en lijst het amnion tegen het chorion aan.

Snijdt men een ei van 5 weken open zoo vindt men:

1°. het embryo aan de Navelstrang hangend, en de strang aan de binnen vlakte des chorions vast gegroeit.

2°. Boven het embryo, het dunne amnion

3°. Tusschen amnion en inw. vlakte van het chorion eene zeer ruime ruimte welke een geleiwigachtig stof bevat.

4°. Navelblaasje naast de vrucht liggen, en in een dunne steel uitlopend die het embryo ingroeit

Alvorens ziet het embryo daar een steel van de kiemblaas afschuift, en dit als het zoo mag in de

[illegible] van het kiemschijf, dus in den allerersten tijd, hebben zich random het dottermazig bladvlekje en blad gevormd, dan tijd is bij de menschen tusschen den 19de en 21 dag. Men heeft onderscheid als zoo:

1°. het inwendig gedeelte der vruchtblaas waarin het embryo ontstaat, dit gedeelte heeft een gelaatachtig voorkomen is daardoor eenigsins doorzichtig, heeft de vorm van een gezwollen beschuit en draagt den naam van daar zichtig vlies (arcapellúcida) en 2° uitwendig gedeelte het welk de doorzichtig vlekje omgeest, door eene groeve bijn is afgescheid en vlaatvlekje (area vascúlasa) wordt genoemd. In dze area vascúlasa ontstaat weten, navel-darmschils weten, het bijn slagaderen en aderen. Deze vaatvlekje is omgeven door een kring welke genoemd wordt eind-lachem of eindader (sinus s: vena terminalis) het is eene ader welke het bloed uit fijne aderen der vaatvlekje verzameld en naarde vrucht hem voert. Behalve de eindader bevinden nog andere aderen (genaamd: tere) welke naar het embryo, waarvan in dien tijd het hart ont, staan is uit het embryo geen slagaderen (de Navel-darmschils s. l: a. in de vaatvlekje oplez. Dit is het bewijs der bloedsomloop van het partus welke bij den mensch slechts weinig dagen duurt.

Kortzoo vormt zich de vaatvlekje te zamen en van de gehele kiemblaas dus, en bestaan als dan op

het navel blaasje en zijnen steel nog geduir eenigen tijd zeten en dit bijn juist navel darmschildaderen, welke echter in de 2de maand reeds gehele verdwijnen. In de 2de maand verdwijnt gewoonlijk de navelblaas volkomen met uitzondering blijft langer ja tot bij de geboorte bestaan, bij den mensch is dit zaad blaasje (zie 7 klein en kan al zoo niet veel medzel geven en van weinig belang.

De vending van het kind wordt bewerkstelligd door de verbinding welke door middel van den navel streng met het chorion en door het chorion met de decidua serotina plaats vindt. de vending blijft geschiedt door de weten. De decidua is zeer vaatrijk en daar de grootste vaatwanden dringt bloed vocht, hetwelk weder in de vaatwanden dringt welke aan het embryo behoren. Deze opneming van voedend vocht geschiedt daar waar het chorion en decidua serotina elkander aanraken en met kleine flakjes in elkander grijpen. De grooten stammen der weten die deze verrichting uitoefenen loopen daar de navelstreng heen. Het bijn zijn aders en twee slagaderen navelsteen (vasta umbilicalis).

De navel slo. ontspringen uit de navel nederdalende aorta welke zich reeds bij de vrucht dubbel gevormd bij geen in takken gesplitst op de flakjes van het chorion aders in vaatvlekje en andere en bij hun ontstaan ontwagen bij maderbijt bloedvocht het welke in weten der flakje van de serotina bevat is en alhier gemakkelijk in de weten van het kind opgegaan meestchen

gelen ook de vaten van het kind uit gedeelte aan pinnen insand of bitrekk dan door de vaten der moeder aan, et opgenomen. uit de kleiner aderen spruit voort de navel ader en die gaan door de navel streng weder naar de vrucht.

Deze genoemde Navel vaten hoepen niet aanmid, delijk in de navel streng maar liggen op een streng pis streng (urachus) genaamd. Deze streng loopt uit het embryo naar blaas, om lich met de navel streng te vereenigen en de 3 genoemde vaten op te nemen. Zij lieden door de gehele navel streng naar het chorion, hierdoor gekomen vormt lich bij jonge menschelijke vruchten tot een blaas (3-4 weken) welke men Allantoïs noemt, bij den mens, ik vergeet de blaas met het chorion lac dat men haar in de 5e week niet meer aan onderscheiden. op deze allantoïs loopende navel vaten. (Zoolang zijn bestaat) welke haar door den urachus worden toegevoerd, doordringen haar en het horion en vinden op de oppervlakte wijk.—

moederkoek (placenta). in de 4de maand ontstaat aan de boven achterzijde van den baarmoeder, de moederkoek (placenta) en vruchtzak, spenzach, tig lichaam. het welks vorming de decidua serotina, of van moederzijde, intw: vlakte van het chorion van de zijde van het kind, bij drangen. — op sommige vlakten zijn vlakjes die op verschillende wijze in elkander grijpen, om elkander hunshingeren

en van beide kanten vele kleine takjes vormen. Deze takjes liggen digt bij en opsieder loopt een vaat haarpjes. De met dunne wanden voorzien, wijde aderen, nemen de kwaatten en zijn slagaderen in lich op, welke als het vaar door inpakkid liggen en worden voortdurend door het bloed vocht van genoemde aderen omspoeld ontmid, delijke ontgang van de vaten der moeder in die van het kind en omgekeerd bestaat niet.

uit een gedeelte der kleine vruchtvlik ontstaat in het doorzichtigvlik (amnopellicida) de vrucht (embryo) om de verschillende opvolgende ontwikkelings toestanden van de vrucht behoorlijk na te gaan moet men de lengte, breedte, en dikte afmetingen afzonderlijk beschouwen. De dikte groeit tot een strengvolke lich naar voren en naar achteren schuit, vormige omhingt, het een einde is het scharpe, einde, het andere het stompe einde. De lengte van de vrucht is.

| | | | |
|---|---|---|---|
| na | 14 | dagen | 1 (strengs) |
| " | 4 | weken | 2 3/4 — 3 " |
| " | 2 | maanden | 10 — 15 " |
| " | 4 | " | 5-6" (diam) |
| " | 5 | " | 6-7 " |
| " | 6 | " | 12-14 " |
| " | 7 | " | 16 " |
| " | 8 | " | 18 1/2 " |
| " | 9 | " | 17 " |

Het is natuurlijk dat deze op gaten slechts een gemiddelde lengte kunnen aangeven en dat hierop veele afwijkingen voorkomen en dat men hierin dele verschillen waarneemt. Deze opgaven zijn voor: namelijk die van Wagner, haller en Thomson

Deze strep noemt men oorspronkelijken strep (pri mitiief strep) men onderscheidt hierin in de dichte 3 afdelingen.

1°. een bovenste, serieuse of dierlijk (middelste) blaas genoemd.

2° „ middelste, vaatplaat en

3 „ onderste, slijmplaat.

De serieuse of middelste plaat is de grondslag waaruit zich later het zenuwstelsel en de zelfs bekleedselen, van de spieren der willekeurige bewegingen de huid.

De vaat plaat is de grondslag van het hart en de vaten

De slijmplaat is de grondslag van het darm kanaal De longen, lever, alimentaarkliezen, en allantois

Alle 3 plaaten nemen deel aan de vorming van de pis en geslachts werktuigen.

Aan de middelste plaat kept men een middelste deel en 2 zijdelingsche, het middenste ontstaat eerst het eerste, het is de grondslag van het ruggemerg, en hersenen en hunne bekleedselen en aanhangsel, van het oog, en inwendige gehoor en inwendige neus. De zijdelingsche gedeelte vormen, het aangezichte, den hals, borst, en buikholte als mede de ledematen, gedeeltelijk ook het omnion.

Het 1e begin sel van het middelste gedeelte is de eerste aanleg van het embryo ofwel, het geheele, dit is oorspronkelijke geraamte. Dat gaat nu over in 2 zijdelingsche uitspringen de zig platen genoemd welke zig plaaten zigplaaten een smalle strep zig, strep tusschen zich in sluiten, uit elke zigplaat ontstaat een helft van het wervel kanaal met de zelfs ruggemerg liggt, welke vervolgens zig vergroeien en zich tot een kanaal sluiten voor dien tijd echter ontstaan er in de zigplaaten, donker vlekke waaruit de wervel zel ontwikkelen.

Deze zigplaaten groeien nu naar voren en vormen hier 3 blaas vormige uitsteeksels de aanst, aande hersen blaaren Nu krijgt de vrucht een hoofd hierop ontstaat den nekknobbel.

Binnen in de holte der zigplaaten het zich ruggemarg op en verwt zich het ruggemerg en de hersenen van den centrale naar het midden

De voorste hersen blaas vormt de grondslag van de halve ronden der grootte hersenen, van de bekleedsels, de gestreepte lichaam en van de vereenigingen De middelste hersenblaas vormt de 4 dubbelde lichaam.

De achterste hersen blaas vormt het verlengde merg en de kleine hersenen. Deze hersenen blaa, ren krijgen na verder meerdere ingravingen waardoor de onderafdelingen der hersenen ontstaan, welke hersenen

zich na verder volkomen ontwikkeling.

De hersenholte blijft niet volkomen met vocht aangevuld daar de cerebr. massa en dura deze opnemen blijft —

De gestreepte lijfvormen vormen zich in de 2de maand. De uitwijgen in de 3de en gracieuse middelen hersenen ontst, in de 4 maand vindt men de voor hersenen reeds stark ontwikkeld en komt de kamer van 4 maan voorschijn. Bij Zilha hier niet verder vastalgen met de opvolgende ontwikkeling opte geven van elkander afzonderlijke onderdelen der hersenen, maar alleen bijgen dat de ontwikkeling gedurende het vrucht leven steeds voortgaat en tijdens der tijd tijd pas geboorte als merkwaardigste vormaakt nog beschouwd worden.

Achter hersenen ontstaat uit de voorste helft der achterste hersenen blaas, in de 2de maand heet men deze als eene uitgeplaat, in de 5de maand neemt de kraalvormige in de 7de maand de halfrondsche en dan vorm. De tering vallen, dies vormt zich in de 4de maand.

Verlengde merg dat ontwikkeld zich uit het achter gedeelte der 3 hersen blaas, in 3de maand ontstaan de koordvormige lijfkaam, in de 5de en 6de de pijramide en olijfvormige.

Ruggemerg binnen in de holte der ruggeplaten schuift zich de stof op waar het ruggemerg

die stof bestaat oorspronkelijk uit cellen. Tot aan de 4de maand strekt zich het ruggemerg door het gehele wervelkanaal uit, na dien tijd groeit het hoofdstuk sterker en in het onderste einde des kanaals zijn alleen zenuwen.

Perifierische zenuwen.

Bij een vrucht van 12 weken zijn zij zichtbaar, nog vroeger kan men reeds de zenuwknoopen en de sympatticus onderscheiden.

Oorsprong der oogen.

Volgens sommigen zijn de oogen in hunne 1e oorsprong slechts enkelhoofdige en liggen in eene groef van de voorste hersenen blaas en worden later daar de duur tusschen kom: 1e hersenenblaas van elkander gescheiden spoedig daarna vormen de 2 oogen 2 uit pijlingen tot zijde en voor de voorste hersenen blaas gelegen.

Het haarvaatvlies in de harden oogrok zijn in de 5de week nog niet afzonderlijk te onderscheiden. Het vaatvlies wordt later eerst doorschijnend. Het vaatvlies zet men in de 5de week als pigment ring, het groeit van voren naar achteren; de regenboog ontstaat in de 12de week, de kristallenslijt in de 7de week reeds achter het haarvaatvlies, tot hetzelfde tijd heet men het mutvlies. In de 10de week ontstaan de oogleden, welke zich eerst kort voor de geboorte van elkander scheiden de traanschier ontstaat in de

° zoodat alzoo de vrucht op dien tijd kiemen krijgt, zoo als bij het rijsen het geheele been doorslaan, terwijl zij bij de meeste andere dieren dezelfden wider verdwijnen. ° geerfelds

4 de ooghalen in de 6de maand. Voor dat de iris ontstaat (12de week) wordt de lens door spoedig zakje omsloten. De iris verdeelt dan zich in 2 deelen welke weder in de 7de maand verdwijnen.

## het oor.

Het inwendige oor ontstaat als aanhangsel der acht hersenblaas als een ronde blaasje) en merkwaardig aanblaaken) waarmit zich opvolgend de afzonderlijke gehoorderlen ontwikkelen.

Later komen zij nog hierop terug. —

uit de zijdelingsche deelen van de wervelsplaat hebben zij geheim ontstaan de buikingewanden.

Eerst zijn het smalle strepen naast de zij wig, platen in het zelfde vlak gelegen, later gevangen zij meer elkander toe zie dit ingewandsplaten vormen zich de kundoren de spieren en de huid, op de grens scheiding tusschen de ingewands en zijplaten kunnen de ledematen te voorschijn.

Merkwaardig is het voorste gedeelte der buikplaten (hetzelfde zich achter de beer kersmen blaas en bevindt) op beide zijden daardoor ontstaan openingen welke met kieuwen der visschen overeenkomen zijn van de 3de tot 7de week zijn zij bij den mensch zichtbaar. Rathke welke deze opening ontdekt noemde de het kieuw splaten later op visceraal splaten, tusschen deze kuipen verbeelden kuipen welke den naam

draagen van kieuw bogen bij de mensch: vruchtkuipen men 4 kieuw bogen, uit welke later zich de langsfijke lichaam delen ontwikkelen te weten.

1° uit de meeste kieuwbuig ontstaat de bo. van kaak, het jukbeen, de onderkaak, de tong, de hammer, het aambeeld, de uitw: gehoorderlen de buis van eustachius en de trommelholte (Rieckert.)

2° uit de 2° kieuw boog ontstaan den stijgbeugel de kleine tong bons haarn (bei Chert)

3° uit de 3° kieuw boog het lichaam en de groote hoorn des tongbeens, de cartilagines arytenoideae (Merkel) verzacht: en het strooi klappje

4° De 4° boog verdwijnt zoo lang de kieuw splaten bij den mensch, bestaan zijn de ingewands platen van beide zijde aan het voorste gedeelte des aangezichts nog niet vereenigd.

De uitgezette steen en nog niet uit elkander van zoo de aarde, en men vindt een groote opening voor de aanstaande mond en neuzholte waarin men vrijelijk reeds het lijzelsel der tong bevindt. De kaken zijn in de 6e week gevormd, waarin een sleuf ontstaat en hierin ontwikkelt zich de tand kiemen, welke spoedig door een zakje worden omgeven, uit de tand kiem ontwikkeld zich melk tand welke in de 7de maand begint te verschijnen. De voorkant: kaken ontstaat het eerst dan de voor onderste, ver,

volgens de kaking en achterste maal tandkiemen

Reeds gedurende het vrucht leven ontstaan gedeeltelijk de 20 tandkabjes voor de melk, tanden de 32 voor de blijvende tanden.

De beenderen, vormen zich uit het gelaatsel: kraakbeenzeppel. Jn de 8de week begint de verbening en de meyglanaaltjes beenlichaampjes worden gevormd. Het schuitbeen verbeent het eerst, en dit proces gaat van vaste verbeen: punten uit, aan de epiphysen dan vindt men een verbeen: punt in het midden en van elk der uit ende.

Jn de 3e maand ontstaan de spieren het eerst aan den rug.

Jn de 2e maand is de lederhuid met de oppervlakte reeds gevormd, de laatste vormt later een veeg achtige laag op onder trekkel (vernix caseosa neonatorum)

Jn de 4de maand ontstaan de haren en nagels. Zijn zier zijn en leder (de haren) men naamt hun lanugo, in de 4de tot de 5de week ontstaan de ledematen als 2 witte lastjes met appartje bende achterwinde (zij 1 p. en 9) aan welke einden zich de vingers en teenen afschiften. Daarna gaarne ontstaan of luitbeen, schaambeen, bekkenbeen, opperarm en dij, voorarm en been.

Na de achtste week zijn beide helften van

Eerst verschijnende is de aorta boog en rechts liggende kromming (a) voort ontwikkeld tot aderzak, de tweede links en meer anderen liggende (b) tot kamer holte, de derde (c) tot pulmonale aorta.

dit vaatvlies blad volkomen gesloten, het gehoorgat is gevormd, niets gaten nadeen, elkander, de mond is behoorlijk rond. op eene plaats is het vaatvlies blad nog open dat is de navel.

Het vaatblad.

Dit deelt zich in drie tijd, gedurende de ontwikkeling van de vaatvlies blad in drie tijd ook meer ontwikkeld. Het hart en de vaten zijn ontstaan en deze laatste op verschil: plaatsen door het vaatvlies blad hun heen gedrongen.

Aanmiddelijk achter de hersenen bloeden ontstaat. Het hart eerst als rechte strup, later als rechtbuigs van in 4 kamers uitloopende. Eerst de voorste 2 kamers ontstaande slagaderen, uit de achterste (2 kamers de aderen)

De rechte slinkt verdwijnt zich spoedig en krijgt een S vorm uit S.O.: rechts liggende krommies ontstaat den aderzak, de middelste linkes liggende vormt de kamer holte, de onderste vormt de longbloedvaten. Alle 3 deze holten vergroeit zich, bekomen, spierwikkeln.

Het hartkraakt reeds vroeg achter den inhoud maag niet uitgedrogen, spoedig in de herkiging zoo steek dat het een kloppende punt geeft jn den beginne ligt het hart dwarsche, daarna zich in de 7e of 8e week naar achteren de aderzak komt naar voren.

in de 5e – 6e week groeit de tusschen wand des kamers, de hart aorta vormen zich en daarna het tusschenschot des ventrikels op hetzelfde tijdstip als hetzelfde tot aan de geboorte open blijft en, dikte splitst zich de aorta bulbus in 2 aorta's.

In den vroegsten tijd verenigen zich met de acht buis van het hart de nabel-ingeraad aderen later vormen zich nog bloed gevormd hoofd zoo ontstaan uit de buiten de holle aderen. De onderste holle ader mondt op de ader die zich op den pis streng loopt, overgaat op den onder rechter der lever zich hier splitst en zich als ader-bochtjes van voor arantius in de onder holle ader uit stort.

Het is n.l. de navelader loopt zich aorta bochtjes gevormd zoo ook springen uit deze.

Ten eerste de voorste bochtjes later komen 3 4 en 5 sl. a uit hoor te verschijnen, noemd de aorta begon zich in den vroegsten tijd deden aan het bloed uit de vrucht in de moederplaatsen (zie blad 2: 15 8) te voeren.

De 2 eerst ontstane bogen vereenigen zich tot de later ontstane linkerhe aorta, uit de aderen vormen zich de longvaten en kanaal.

De kamers tusschen de middelste en achterste: aorta begon ontwikkeln zich eene slagad:

steen bekend onder den naam van slagadem van Bataillis, welke na de geboorte toestand in eene band veranderd.

Bloedomloop bij de vrucht van op de 4e maand is de bloedomloop bij de vrucht volledig als volgt:

Uit de onder linkse slagader (eene tak der nederdal aorta) ontspringt 2 navel slagadem welke achter den pisblaas naar den pis streng gaan welke met de pisblaas eene aan eenmaal gemeenschaps kept; op de pisstreng loopen den navel adern vereen en vormen zoo dan de navelstreng welke naar het chrium gaat en hierdoor heen naar de moederkoek. uit deze koek loopt langs de kabelpen weg de navel ader naar de onderste holle ader terug. Het einde der navelader (ductus arantie) voert het bloed bloed der moeder naar de holle ader. De onderste holle ader mondt wordt in de rechter boezem in, en is zoo dang geplaatst, dat haar bloed door het ovale gat in het tusschenschot in de linker komt. Het moederbijt bloed is dus in het linker hart (boezem en kamer) komt in de aorta en gaat mee het zuiverd door de strat en anderschuttelhuns sl. ad: naar het hoofd: gedeelte des lichaams.

De nederd: aorta steunt door de diafragma. Bij Betalli is verbonden met de longaders, door het bloed van deze laatste zich met dat der nederd: aorta vermengd en daardoor minder zuiver is.

Het bloed ontstaat vroeger als de water uit de vruchtstof die de vrucht der zaadgedeelten van de moeder moeder krijgen, ontstaat waarschijnlijk eerste het bloed, wordt en later ontwikkelen zich daarin de bloed lichaampjes. Zulke latere physiologie leggen dat de bloed lichaampjes zich in de lever ontwikkelen, men kan in de organen ten minste de verschillende ontwikkelingstroppen aantreffen. —

De stompleet.

Terwijl de wirbels en vaatplaten zich volgens de opgegeven wijze ontwikkelen, ontwikkelt zich aan rechts zeer vroeg de onderste of stompleet. Hieruit ontstaat het darmkanaal. Het 1e begin neemt men aan te ontstaan onmiddelijk na het hart.

De stompleet is eerst een stroop, dan een sluip in eindelijk een kanaal hetwelk een opening bekandt darmnavel genaamd die darmnavel verbindt het met de navelblaas.

Het darmkanaal is eerst een zeer eenvoudig buis waarvan zich een uitzetting vormt, de maag, deze steunt eerste loodregt en neemt in de 1 de maand haar gewone liggen aan, uit het acht: gedeelte der darms ontwikkeld zich de dunne en dikke darmen. Het daarste gedeelte maakte de dunne darmen, groeit sterker maakt kronkels, het achterste gedeelte vormt de dikke darm valt minder snel groei. Bij het ontstaan is de gekuele maag en darm door een plooi, welke met de vaatplaat te samenhangt, aan de wervelkolom gehecht, deze plooi neemt men scheil. Het maagscheil steunt eerst regt op, later horizontaal, verkleint zich en vormt eindelijk het kleine net tusschen lever en maag.

Het scheil der dunne darmen ligt in den aanvang voor het van het dikke (even als de darmen zelf) later bij de verplaatsing der darmen wordt het dunne darm scheil vast aan wervel kolom verbonden.

De kortel darm daalt eerst laat na beneden, in de 9e maand is nog vrij lang geplaatste.

Gedur: de vorming van den darm komen aan hem en met hem verbanden aanhangsel

pies of zaagen: omstulpingen tot stand.
Deze zijn 5 van voren naar achter in deze volgorde.

1°. De longen 3°. De alvleesklier.
2°. De lever 4°. De blindedarm 5de de piszak (allantois)

De pis zak ontstaat het eerste daarna de longen en de lever verwijderen de blindezak en het pancreas.

Lever is het grootste lijf onmiddellijk achter het hart, rechts van en op de maag en is bijna zoo bruin als de gehele vrucht. Zij heeft een donkerroode kleur.

Reeds vroeg onderscheidt men 2 teraldeen, de linker buitenste gedeelte: de maag en de dunne darm.

De longen zijn oorspronkelijk 2 buiten aanhangsel van den stuk darm (in de 5de week) onmiddellijk voor de maag gepplaatst, in de 7de week vormt zich de luchtpijp, als later het strottenhoofd.

De blindedarm zak en het pancreas, de laatste ontstaat in de 6e week achter de maag aan de linkerzijde van den darm en als maagen op de scheidings plaats van dunne dikke darmen ontstaat de blinde darm

het eerste, maar alle deze aanhangsels ontwikkeld zich de pis zak, eerst het einde van den darm als een gesteloschlaasje, dat verdwijnt bij den mensch reeds vroegtijdig. De steel welke met het einde der darm verbinding staat is de pis streng (urachus) Aan het onder einde des darms zet zich deze steel later eerst en vormt de pis blaas.

Bij pasgeboorene is den kadem spiits en staat door een kalkanaal met den navelstreng in verband, dit kanaal is de voorpis-streng, welke sparding digt groeit en een bandvormt. Deze pis zak bevat een vrooistof welke veel pis zuur bevat, dit is het eerst uitscheidings verkeering van de vrucht.

Voor de ontwikkeling der pis en geslachtsverkeeringen vormen zich aanwelke lijkhaams heldt een valsche lijkhaam op aanvangelijk niet die in de 9e week meer verdwijnt het bijn eigen 2 platten tusschen de vruchtplaat en de darm gelegen zijn strekken zich uit van het hart tot aan het skelken en hebben microscopisch weinig overeenkomst met het nierweefsel. Aan de binnenzijde van elke valsch lijkhaam bevindt zich een uitbloeiingsduis welke met de pisdak in verbinding staat in de 9e welke week is alleen de uitbloeiings over gebleven.

In de 7de week ontstaat de nieren, de bijnieren de pisleiders en de inwend: geslachtsdeelen.

In den aanvang kan men de balken en de eierstokken niet van elkander onderscheiden —

Beide longzakjes: lichamen zijn aan de bin, nen zijde der valsche lichaamen gelegen. De bal wordt later rond en daalt in de 9de maand tot in de liestreek. De eierstok blijft langwerpig en daalt minder. De bal is reeds duidelijk: aan den strang van hunne, waarin zij zich als het waare in 7de maand instulpt en door deze strang dienaan in den balzak worden getrokken. Bij deze neder, daling vormen zich opvolgend de vliezen der ~~bal~~ bal, op elke zijde naast de kiem, bereidende geslachts deelen ontstaan, in naauwe verbinding met de uit duidelijks beelden der valsch lichaamen, misschien uit dezelfde het afvoerend vat en de tubaj: deel. Het 1e is in de 9de maand met den balzakbanden. De afvoerende vaten eindigen nabij de plaats waar aan het eind: gedeelte van den darm de pis leiders inmonden. Deze plaats noemt men kloaken of kanaal der pis en geslachts, w: (sinus s. canalis urogenitalis)

De baarmoeder (uterus) op de zesmon, dijks plaats der afvoer vaten en der tuba

tubar ontstaat in beide kanaalen een uit zetting bij den man veel kleiner als bij de vrouw, bij den man is het de prostata klier, bij de vrouw is het de baarmoeder uit de sinus urogenitalis ontstaat de hals der blaas en de pis buis; in de laatste maanden bij het man: geslachts de afvoerende vaten in de, bij het vrouwe, lijke ontstaat tusschen de einde der tuba en bepaald van de baarmoeder en pisbuis een tusschenschot. De uitwendige geslachts en pismerktuigen, graven met de inwendige op. In de 8e week is de aars opening aanwezig. onder deze verheft zich een kegel vormig gespreten is aan den kant die naar den aars gekeerd is. Deze splet sluit zich bij het man: geslacht volkomen en alleen blijft open de huid des balzaks. Bij de vrouw sluit zich de splet alleen van achteren, van voren blijft zij openen en vormt de grote schaam lippen. De kegels blijs vrouwen in zacht en kittelaar.

Beide zijn in den beginne niet doorboord, in de 9de maand ontstaat de pisbuis, de zacht en verder deelen.

De Nymphen in de 9de het maagden vlies in de 5de, de clitoris reeds in de 3e maand

## De geboorte (partus)

Op het einde van 10 maanden heeft de vrucht haar volkomen ontwikkeling bereikt. De ontstaan pijnen (arbeid) en de geboorte begint. Eerstelijk ontstaan de eerste ween in de vrucht welke de eigentlijke oorzaak is met een mit, de baarmoeder schijnt erbij de kracht hierbij te verhuiten. De ween beginnen aan de baarmoeder bodem en gaan voorwaardsche, het is als op zij van de lendenen kamen en naar de schaambeens vereniging heen gaan. Soms kan kort na den dood der moeder nog geboorte plaats vinden.

Welligt zullen de zamentrekbare vezelen der schede tot de geboorte mede werken. Daar de zamentr: van de diepe spieren het middenvlies worden meer bewegen en de geboorte ondersteund.

Het hoofd (meestal het achter hoofd) verdt gewoonlijk het eerst geboren. Het hoofd gaat meestal voorop aan een blaas welke door de drukking barst en eene vloeistof ontlast, dit is het amnion vlies en water, het water is gelachtige slijmerig, bevat eenige zouten en pisstof wordt spoedig alcalisch en bevat 99 % water

De eerste adem haling begint oogenblik: na de geboorte het kind schreit, soms nog in de schede. Het pasgeboren kind hangt aan de navelstreng waar van de vaten nog open zijn: Tusschen de nabel vaten bevindt zich een gelaachtige stof (wart homiaansche gelei) genaamd. De navelstreng bevat zenuwen, misschien ook water vaten, zij is gemiddeld 220 duim lang.

Er worden gemid: 105 jongens tegen 100 meisjes geboren doch dit verschilt bij verschil: volken. Terstond na de geboorte trekt zich de baarmoeder te zamen en de moederkoek wordt uitgedreven. Er ontstaat eene vloeiing uit de baarmoeder eerst bloeding, later bleed met slijm welke vloeiing zelfs lang kan voortduren, men noemt die lochia, kraamreiniging.

De verrijting der huid is verhaagd. Op den 2den dag na de geboorte begint de melkafscheiding uit de borst klier, de eerst melk is zeer aan boter, melkzuiker en bevat (colostrum)

Vrouwen melk bestaat uit

| | | |
|---|---|---|
| water | 88, 89 | % |
| kaasstof | 3 | % |
| boter | 2,5 | % |
| melkzuiker | 4 | % |

extract stof en zouten 2,5 — 3 %
De vaste stof neemt door lang durig kuisen
tot microscopische bestaat de melk
uit kleine kogeltjes vetk meest uit vet
bestaan. In de eerste drie dagen aant.
lust het kind den borsten niet gal bevat,
tinde darm inhoud het welke meconium
genoemd wordt.
In de eerste dagen waakt het kind
regelmatig 2 of 3 uren de overige werden
slapende door gebracht.
Negenmaand en na de geboorte (soms
vroeger, soms later) breekende eerste tan,
den door hare zakjes en met 2 jaren
zullen alle 20 behoorlijk doorgebroken in de vol,
gende orde:
2 ond: snijtanden
2 bov: " "
2 " " "
2 ond " "
de eerste maaltanden de hoektanden de overige
maaltanden.
De tweede tand vorming, tand wis,
seling begint in de regel in het
7de jaar, de laatste maaltanden
kamen eerste tegen het 20de jaar

---

# Einde

Desima den 1e November 1859.

De oppic: van gezondheid 2 dl. van
Dampe van moeder naart.