

B
152

BEKNOPT OVERZICHT

VAN DE

ANATOMIE EN HISTOLOGIE

BEWERKT NAAR DE ARTIKELEN VAN

Prof. KLEMENSIEWICZ: „HAUT UND HAUTORGANE”

EN

Doc. G. BEHREND: „HAARE”

IN DE

Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde

VAN

Prof. Dr. A. EULENBURG,

DOOR

Dr. F. W. van Haesten,

Officier van Gezondheid der 2^{de} kl. O. I. L.

—◆◆◆—
Uitgegeven met toestemming der Uitgevers:
URBAN & SCHWARZENBERG.

BATAVIA,
Jav. Boekh. & Drukkerij.
1896.

verwiderd uit
instituukscollectie

RECHT

Laboratorium voor Histologie
en Microscopische Anatomie
Nieuwe Oudestraat 22, Utrecht

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT



0415 0003

U.B. Utrecht

ASU 241

Labor

en Medische Anatomie
verwijderd
Instituutcollectie
Utrecht

B 8

BEKNOPT OVERZICHT

VAN DE

ANATOMIE EN HISTOLOGIE DER HUID,

BEWERKT NAAR DE ARTIKELEN VAN

Prof. KLEMENSIEWICZ: „HAUT UND HAUTORGANE”

EN

Doc. G. BEHREND: „HAARE”

IN DE

Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde

VAN

Prof. Dr. A. EULENBURG,

DOOR

Dr. F. W. van Haesten,

Officier van Gezondheid der 2^{de} kl. O. I. L.



Uitgegeven met toestemming der Uitgevers:

URBAN & SCHWARZENBERG.

BATAVIA,

Jav. Boekh. & Drukkerij.

1896.

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT

Voorwoord.

Bij het bestudeeren van de artikelen „Haut und Hautorgane” en „Haare” in den derden druk van EULENBURG's Real-Encyclopädie voelde ik de behoefte in mij opkomen, om dat alles in het Nederlandsch nog eens voor me te zien, daar mijne belangstelling in de hier wel beknopt maar toch volledig behandelde onderwerpen te kampen had tegen den vorm waarin die opstellen waren gegoten, welke in wijze van uitdrukking zoozeer van in onze taal gestelde verschilden, dat zulks storend werkte op het volledig verstaan van het geschrevene.

Mij dunkt, dat ook anderen vóór mij hetzelfde bezwaar tegen den zeer verdienstelijken oorspronkelijken tekst zullen hebben gehad, en na mij zullen hebben, en het is daarom, dat ik deze vertaling in de belangstelling van den lezer aanbeveel, in de hoop, dat hij haar eene aandacht schenke die hij wellicht gearzeld zou hebben aan het origineel, als „lastig te lezen”, te wijden.

Overigens zal men bij vergelijking met de oorspronkelijke verhandelingen bemerken, dat mijn arbeid zich niet uitsluitend tot vertalen heeft beperkt.

I. STRUCTUUR VAN DE HUID.

In de huid kan men voornamelijk drie lagen onderscheiden: (*)

- 1°. de opperhuid (*epidermis*).
- 2°. de lederhuid (*corium*, *derma*).
- 3°. het onderhuidsche bindweefsel.

1. De Opperhuid (*epidermis*).

De opperhuid wordt gevormd door lagen van epithelium-cellen.

Naar de consistentie der cellen onderscheidt men: eene vastere buitenlaag, de *hoornlaag* of *stratum corneum* en eene weekere, dieper gelegen, zoogenaamde *slijmlaag* (*stratum mucosum*, *rete Malpighi*).

Iedere laag is uit afzonderlijke lagen samengesteld.

Stratum Malpighi. De onderste laag van het Stratum Malpighi bestaat uit *cylinder-* of *koliformige* cellen.

(*) Volgens KROMAJER kan men de volgende indeeling maken:

- 1°. *Parenchym-huid* (*cutis parenchymatosa*, *enchydermis*), bestaande uit:
 - a. *epidermis*;
 - b. *cutis vasculosa* (*pars papillaris cutis*, *corium vasculare*).
- 2°. *Lederhuid*, *cutis propria* (*pars reticularis cutis*, *corium*, *derma*).
- 3°. *Subcutaan bind- (vet-) weefsel* (*hypoderm*, *subcutis*).

Er bestaat namelijk tusschen de *pars papillaris cutis* en de *epidermis* een nauw physiologisch verband; de eerste is het voedende bindweefsel der laatste. Ofschoon de *epidermis* uit het *ectoderm*, de *pars papillaris cutis* uit het *mesoderm* ontstaan is, moeten zij evenals de *epithelia* en het interstitieele bindweefsel van andere *parenchymateuse organen* (nier, lever) als bij elkaar behoorende en te samen één orgaan vormende weefsels beschouwd worden. Evenzoo is op te merken, dat *epidermis* en *pars papillaris* vaak gemeenschappelijk ziek worden.

Daarop volgen *bol-* en *kubusvormige* cellen, met vele drukfacetten; eindelijk, een laag cellen, die *afgeplat* zijn in eene richting evenwijdig aan de oppervlakte van de huid.

Al (*) deze cellen hebben eene stekelige oppervlakte, zoodat men deze laag ook *stekellaag* (*stratum spinosum*) genoemd heeft (UNNA).

De stekels zijn draadvormige uitsteeksels van het cellichaam, die de cellen onderling verbinden en wel zóó, dat tusschen de stekels nog spleten overblijven.

Onderlinge verbin- Wat de onderlinge verbinding der stekels van twee naast
ding der stekels, elkaar gelegen cellen betreft, daarover heerschen verschillende meeningen.

MAX SCHULTZE denkt, dat zij, *als de tanden van twee horlogeraderen in elkander grijpen*.

BIZOZZERO meent, dat de *toppen* der stekels van twee aan elkaar grenzende cellen samenhangen.

RANVIER stelt zich, evenals BIZOZZERO, voor, dat de stekels met de toppen tegen elkaar liggen, doch meent, dat een elastisch knobbeltje (*elastisch orgaan*), hetwelk belangrijke uitzetting der stekels toelaat, de verbinding tusschen hen vormt.

LOTT beweert, dat de stekels *overlangs* met elkaar vereenigd zijn.

Afmetingen der Er zijn volgens RANVIER stekels van zoodanige lengte,
stekels, dat zij om eene cel heenloopen en in eene daaropvolgende overgaan, terwijl zij volgens UNNA eene buitengewone grootte bereiken in zeer snel groeiende gezwellen (spitse condylomen).

De stekels hebben hoogst waarschijnlijk geen constanten vorm. Wellicht zijn de lineaire verhevenheden, die opgemerkt worden aan de oppervlakte van sommige epitheliumcellen der mondholte, modificaties van de stekels der cellen in de diepere lagen (BIZOZZERO).

(*) Volgens LOTT komen in de laag cylindercellen ook *kleine ronde* cellen voor, die vaak *geene stekels* vertoonen.

Of echter hunne vormverandering slechts van *passieven* (RANVIER), dan wel van *actieven* (UNNA) aard is, is niet uitgemaakt.

Het protoplasma
der stekelcellen.

Het protoplasma der stekelcellen heeft volgens RANVIER eene *fibrillaire structuur*. De zeer fijne intracellulaire fibrillen kruisen elkaar in de nabijheid van de kern. Vele fibrillen kan men door de heele cel heen vervolgen en men neemt zelfs waar, dat zij *door de stekels heen* in de naburige cellen overgaan.

De fibrillen zijn van elkander gescheiden door eene homogene tussenstof, die als hun omhulsel ook in de stekels overgaat (RANVIER).

Membraan der
stekelcellen.

IDE meent, dat de stekelcellen een *membraan* hebben en houdt de stekels voor uitloopers van deze membraan.

Intercellulaire
ruimten.

Over de ruimten tusschen de stekelcellen zal later (zie: *lymphvaten en pigment der huid*) gehandeld worden.

De korrel'aag.

Op de stekellaag (*stratum spinosum*, UNNA) volgt eene cellenlaag, die op zichzelf weer uit één, twee of drie lagen bestaan kan.

De cellen vertoonen hier aan hunne oppervlakte nog korte stekels en hebben een' korreligen inhoud, die door kernkleurende stoffen uiterst intensief gekleurd wordt (LANGERHANS).

Deze laag, de *korrellaag* (*stratum granulosum*, UNNA) ontwikkelt zich eerst op het einde van het vruchtleven; zij *ontbreekt aan de lippen en het nagelbed*; zoo ook aan het epithelium van het mondslijmvlies, waar wel dikke lagen van hoornzellen voorkomen, maar het slijmvlies toch glazig, rood en doorschijnend is, evenals de huid bij het foetus.

Daar de korrels het licht sterk reflecteeren en zij bij doorvallend licht donker en bij opvallend licht wit schijnen, zoo is aan die korrels (volgens UNNA) de *blanke huidkleur* van het Kaukasische ras toe te schrijven.

Men kan de korrels in de korrelcellen het duidelijkst zichtbaar maken door toevoeging van ijsazijn en ammoniak.

Wel worden de korrels *ook in de middelste lagen van de stekellaag* gevonden, doch slechts in kleine hoeveelheden. Daarentegen bevatten de cellen van de korrellaag zóóveel korrels, dat, met uitzondering van eene fijne randzone, die daarvan vrij blijft, het geheele cellichaam daarmede gevuld is. Uit een chemisch oogpunt beschouwd lijken de korrels veel op hyaline, waarom men ze *keratohyaline* (WALDEIJER) noemde.

Op het verband, dat er bestaat tusschen het voorkomen van deze stof en het verhoorningsproces enz. zal nader teruggekomen worden in het hoofdstuk der „haren”.

De hoornlaag. Boven de korrellaag bevindt zich de *hoornlaag* (*stratum corneum*).

Deze bestaat uit helder doorschijnende cellen, *zonder kernen* en waarin *geene keratohyalinekorrels* gevonden worden, behalve in hare diepste lagen, waarin men slechts door middel van kleurstoffen (haematoxyline) fijne korreltjes kan aantoonen.

Aan hare oppervlakte hebben de cellen korte, fijne uitsteeksels (rudimentaire stekels).

Na pepsin- of trypsinbehandeling is duidelijk te zien, dat de cellen slechts *aan de periferie* verhoord zijn; hierbij wordt de inhoud der cel opgelost en blijft het honigraatachtige hoornweefsel over.

Typen van verhoorde cellen. Volgens ZANDER kan men twee typen van verhoorde cellen onderscheiden:

1. Cellen van de eene type vertoonen eenen glanzigen homogenen rand, terwijl midden in de cel eene lichte plek (kernholte) te zien is. De overige ruimte van het cellichaam bevat een netwerk van zeer fijne vezelen. De cellen hebben hier nog protoplasma-resten.

2. Cellen van de tweede type daarentegen zijn *geheel verhoord*.

De cellen van de eerste type worden slechts op die plaatsen gevonden, waar de hoornlaag zeer dik is (vola, planta).

BEHN acht het onnoodig twee typen te onderscheiden, want blijkbaar zijn de cellen der eerste type niet anders dan over-

gangsvormen van protoplasmahoudende in geheel verhoorde cellen.

Lagen van het
stratum corneum.

Onder de werking van osmiumzuur, picrocarmijn en andere stoffen worden de verschillende cellagen van het stratum corneum verschillend gekleurd, zoodat men in de hoornlaag 4 tot 5 verschillende lagen kan onderscheiden.

Dit feit wijst niet alleen op eene opvolgende verandering van het protoplasma, maar ook op eene verandering van de intercellulaire ruimten, die de banen zijn waarlangs de kleurstoffen zich door de epidermis verspreiden.

De onderste der lagen van het stratum corneum is het *stratum lucidum* (OEHL).

De vezelen der
epidermis.

In de onderste lagen van de epidermis vond HERXHEIMER *spiraalvormige vezels*, die tusschen twee epitheelcellen door de naaste cellaag bereiken. Hij houdt hen voor een stelsel van vochtwegen, welke opvatting door EDDOWES gedeeld wordt, die bovendien meent bewezen te hebben, dat zij van fibrineusen aard zijn.

KROMAIJER geeft aan deze vezelen den naam van *basaal-vezelen*, terwijl zij, naar hij meent, protoplasma-vezelen zijn, die door de epitheliumcellen gaan.

2. De lederhuid (corium, derma).

De lederhuid is een vezelachtig weefsel, voor het grootste deel uit bundels van bindweefsel bestaande, die in de bovenste lagen dicht ineengeweven zijn, maar dieper minder dicht op elkaar liggen.

Het bovenste deel noemt men *pars papillaris* (*tepelvormig lichaam*), het dieper gelegen netwerk *pars reticularis*.

Pars reticularis
cutis.

Dit laatste bestaat uit vezelbundels van verschillende dikte, die *elkaar regelmatig kruisen*.

Uit de fasciae, ligamenta intermuscularia en diepere deelen ontspringende, loopen de oorsprongsbundels eerst vrij wel *loodrecht* naar de oppervlakte der huid, om, zoodra zij de lederhuid bereikt hebben, eene *schuine richting* aan te nemen en elkaar vervolgens onder verschillende hoeken te kruisen. Zij vormen dus mazen, die meestal ruitvormig zijn; de hoeken der ruiten worden echter ook wel afgerond door in andere richtingen loopende vezelbundels, zoodat dan rhomboïde veelhoeken ontstaan.

Van de *richting* en *lengte* der vezelbundels zijn respectievelijk de splitbaarheid en bewegelijkheid der huid afhankelijk, waarover onder „algemeene eigenschappen der huid” zal worden gehandeld.

Bij microscopisch onderzoek vertoonen de vezelbundels van de uitgesneden en *ongespannen* lederhuid de structuur van fibrillair bindweefsel, terwijl zij bovendien eenigszins *gekrondeld* zijn; in natuurlijke toestand daarentegen zijn zij lijnrecht.

Door bepaalde reagentia kan men aantoonen, dat de vezelbundels voor een groot deel uit lijmgevende stof bestaan.

De kit-stof.

De vezels zijn door *kitstof* tot bundels vereenigd, welke tusschenstof niet alleen het bindmiddel is tusschen de fibrillen onderling, maar ook de fibrillenbundels omgeeft en de mazen tusschen deze aanvult.

Bij behandeling der lederhuid met kalk- of barytwater gaat de kitstof in de maceratievloeistof over, zoodat dan de vezelbundels in kleinere en in afzonderlijke fibrillen gesplitst kunnen worden.

Volgens TOMSA is het de kitstof, die, behalve het bindweefsel, ook de elastische vezelen en de overige bestanddeelen der lederhuid samenhoudt.

Welke functioneele beteekenis zij heeft, zal bij „de veerkracht der huid” aangegeven worden.

Bindweefselcellen.

Bindweefselcellen worden in de lederhuid alleen in de onmiddellijke nabijheid van de groote vaten gevonden. Zij

zijn plat, bevatten een kern en liggen als platen op de vezelbundels, die zij gedeeltelijk of geheel omhullen.

Op de dwarse doorsnede ziet men de vezelbundels omsloten door een halve maan of ring van korrelig protoplasma met elliptische kernen.

Pars papillaris
cutis.

Het *corpus papillare* (tepelvormig lichaam) is een *dicht* weefsel van vezelen, die ontspringen uit het bindweefselnet van de pars reticularis cutis.

De bindweefselbundels *kruisen elkaar onregelmatig*.

De buitenste oppervlakte van het stratum papillare vertoont overal tepelvormige verhevenheden, die zeer ongelijk zijn in vorm en grootte. De grootste komen in den borsttepel en aan de corona glandis voor.

In de handpalm en voetzool zijn zij in den regel wat kleiner, ongeveer 0,2 m.M. hoog (UNNA); nog kleiner zijn zij aan de genitalia externa der vrouw en bij de gewrichtsplooien aan de rugzijde der vingers.

De kleinste papillen, die $\pm 0,05$ m.M. hoog zijn, vindt men over verschillende lichaamsdeelen verbreid.

Het *aantal* papillen varieert tusschen 75 en 130 per vierk. millimeter, met uitzondering van de handpalm, waar ongeveer 36 per vierk. m.M. geteld worden.

De *vorm* is verschillend: kegelvormig of vlak, enkelvoudig of samengesteld (wanneer de top ingekerfd is).

In verschillende tijdperken van het leven wisselen vorm en grootte der papillen belangrijk, m. a. w. de bovenste lagen van de lederhuid zijn zeer *plastisch* en voegen zich steeds naar de door den groei ontstane vormveranderingen der opperhuid. Zoo zien wij, dat bij atrophie van de epidermis de papillen vlakker worden en ten slotte, zooals bij grijsaards, geheel verdwijnen (UNNA).

Wanneer daarentegen de epidemis hypertrophieert, hetgeen waarschijnlijk van de vierde maand van het foetaalleven plaats vindt, worden papillen gevormd.

Aan *gespannen* huidstukken zijn bij microscopisch onderzoek *geene* papillen waar te nemen; ook de voren en plooien der huid zijn daarbij verdwenen.

In de handpalm en voetzool staan de papillen op rijen, waardoor lijstvormige verhevenheden ontstaan, zoodat de buitenste oppervlakte der huid een geribd voorkomen krijgt.

Elke lijst bestaat uit twee rijen papillen, tusschen welke een vlakke groeve is waarin de zweetklieren uitmonden.

De ondervlakte der opperhuid past nauwkeurig in de oppervlakte der lederhuid, zoodat zij een duidelijken afdruk levert van den vorm van het corpus papillare.

Beziet men nu de binnenvlakte der epidermis, dan vindt men:

1^o. lijsten, gevormd door epidermis, die de vlakke groeve tusschen twee rijen papillen aanvullen; zij heeten *klierlijsten*, omdat de uitloozingsbuizen der zweetklieren daar doorheen loopen;

2^o. plooien, voortzettingen der epidermis, tusschen de dubbele rijen papillen;

3^o. dwarslijsten.

Het corpus papillare heeft geen constanten vorm; voortdurend verandert deze, niet alleen door de wisselende spanningen van het huidnet (*), maar ook onder den invloed der verandering in de onderlinge verhouding tusschen de groeiende opperhuid en de lederhuid.

De meeste papillen bevatten bloedvaatlissen; slechts *gedeeltelijk* bevatten zij tastlichaampjes, in de handpalm ongeveer elke vierde of vijfde papil.

Zeer zelden vindt men papillen, die zoowel een tastlichaampje als een capillairlis bevatten.

De bloedvaten zijn meestal haarvaten. Hun richting, wijdte

(*) Zie onder: „de veerkracht der huid”.

en vorm zijn zeer verschillend, wat het gevolg is van de rekbaarheid van het weefsel waarin zij gelegen zijn.

De elastische
vezelen.

De *elastische vezelen* zijn zeer dik en sterk vertakt en vormen grove netten in de pars reticularis en in 't onderhuidsche bindweefsel; zij volgen in de pars reticularis den loop der bindweefselbundels.

Zij omgeven de fibrillenbundels krings- of spiraalsgewijs (HENLE, RANVIER), of wel, zij loopen evenwijdig hiermede als grove vezelen, die vaak de spleten tusschen de bundels geheel aanvullen (BLASCHKO).

In de bovenste lagen van de lederhuid, het corpus papillare, zijn de elastische vezelen dunner en liggen zij dichter naast elkaar.

De functie van het elastische weefsel zal later bij „de spanning der huid” behandeld worden.

De huidspieren.

Gladde spiervezelen worden in de huid bijna op alle plaatsen van het lichaam aangetroffen, behalve in de handpalm en voetzool. Het meest ontwikkeld zijn zij aan het scrotum, den penis, den tepelhof en in den tepel.

De *musculi arrectores pilorum* zijn spieren, die uitgespannen zijn tusschen het corpus papillare en een gedeelte van de haarzakken.

Zij ontstaan in de pars papillaris uit vele spierbundeltjes, die zich in de pars reticularis tot één of meer grootere, vlakke bundels vereenigen.

Zeer vaak vindt men, dat de arrectoren zoodanig loopen, dat de haarzakklieër tusschen haar en spierstreng ingeschoven schijnt (SAPPEY).

Op vele plaatsen (op het voorhoofd, de wangen, den rug) zijn de gladde spiervezelen tot *netten* vereenigd, die uitgaan van de pars papillaris en in de bovenste twee derde deelen van de pars reticularis eindigen. Deze spiernetten werken dus

evenals de arrectores pilorum in eene richting schuin door de dikte van de huid (*diagonale huidspieren*).

Functie der huid-
spieren.

De *functie* van de meeste huidspieren bestaat in het *spannen der huid*; wij komen hierop nader (zie: „spanning der huid”) terug. Er zijn er, die de huid in horizontale richting (zooals de tunica dartos) en andere, die haar in schuine richting spannen (waartoe de arrectores pilorum en de diagonale huidspieren behooren).

Verder oefenen de gladde spiervezelen, evenals het elastische weefsel, invloed uit *op den vochtstroom in de huid*.

Nog eene andere werking van huidspieren is de *bevordering van den afvoer van het secretum der smeerklieren* door de samen-trekking der arrectores pilorum, hetgeen trouwens uit de ligging der spierbundels ten opzichte van de klieren is af te leiden.

3. Het onderhuidsche bindweefsel.

Het onderhuidsche bindweefsel bestaat uit een netwerk, in welks mazen vet is afgezet. Bij de geboorte is de vetlaag buitengewoon ontwikkeld (relatief vijfmaal zoo sterk als bij een vetrijk volwassen individu) en tamelijk gelijkmatig over het geheele lichaam verbreid; later neemt de vetlaag af en hoopt zij zich slechts hier en daar op.

Zij ontbreekt op plaatsen, waar de huid strak over de onderlaag ligt (het rood der lippen, oor behalve het lelletje), of waar zij zeer verschuifbaar en rijk aan spieren is (scrotum).

Het vet doet zich in verschillende vormen voor: als ronde kwabjes, de eigenlijke „*vetkwabjes*”; als strengen, die de vaten begeleiden, „*vetstrengen*”; of ook als kleine groepen cellen, de zoogenaamde „*veteilandjes*”.

De kwabjes hebben vele eigen bloedvaten, de strengen zijn minder gevasculariseerd, de veteilandjes kunnen geheel vaatloos zijn.

Het vet bestaat in hoofzaak uit vetcellen en bindweefsel. De eerste ontwikkelen zich uit platte vertakte bindweefselcellen, waarin het vet zich eerst als druppels vertoont. De geheele cel gaat later groeien, de vetdruppels vloeien tot kogelvormige massa's samen en eindelijk wordt het celplasma geheel naar den rand gedrongen.

Het vetweefsel kan de volgende veranderingen ondergaan:

bij *eenvoudige atrophie* worden de vetcellen kleiner;

bij *sereuse atrophie* blijft het plasma onveranderd en is alleen de vetkogel der cel veranderd;

bij *woekeratrophie* heeft kernvermeerdering plaats (FLEMING).

Het meest komt sereuse atrophie voor; daarbij vindt men op een gegeven oogenblik de ruimte van de cel, die eerst den vetkogel bevatte, met eene sereuse vloeistof gevuld.

Bij elke atrophie worden zoowel in de atrophische cellen zelve, als ook in het intralobulaire weefsel, kleine vetdruppels, de *nevendruppels* (FLEMMING) gevonden, die van anderen aard zijn (vooral wat de kleur betreft) dan de hoofddruppels.

Het vet in de cellen is dikwijls vast, n. l. bij spirituspreparaten, en in den vorm van naalden of bosjes gekristalliseerd.

In het onderhuidsche bindweefsel liggen de groote bloedvaten, lymphvaten en zenuwstammen.

4. De klieren der huid.

A. *De zweetklieren (glandulae sudoriferae)*. Elke zweetklier bestaat uit eene lange onvertakte buis, waarvan het blind uitlopend onderste gedeelte tot een kluwen opgerold en of in het corium, of in 't onderhuidsche bindweefsel gelegen is.

Vorm en grootte van deze klieren zijn zeer verschillend. De grootste vindt men in de okselholte, waar de doorsnede varieert tusschen 1 en 2 m.M., de kleinere hebben een door-

snede van 0,2 tot 0,3 m.M. en komen overal in de huid voor, behalve in het nagelbed, terwijl de allerkleinste een diameter van 0,1 m.M. hebben.

Zeer talrijk zijn zij aan handpalm en voetzool (400 op 1 vierk. c.M. SAPPEY).

De klier bestaat uit twee in functie van elkander verschillende gedeelten: de secretiebuis en de excretiebuis (HEYNOLD).

De *secretiebuis* bestaat uit *één* enkele laag van cilindrische epitheliumcellen, die het onregelmatige lumen omgeven. De buitenwand is een membraan, de *membrana propria*, terwijl tusschen de cellen en de membrana propria gladde spiervezelen liggen.

De *excretiebuis* wordt gevormd door:

- 1°. een bindweefselmembraan met circulaire vezelen;
- 2°. een structuurlooze membraan, en
- 3°. *twee* rijen epitheliumcellen.

Tusschen de epitheliumcellen en het ronde lumen is nog eene *cuticula*.

De uitvoerbuis gaat door het corium en treedt tusschen twee papillen door naar de oppervlakte van de huid; aan de hand mondt zij meestal in de huidlijsten uit.

De bindweefselmembraan van de uitloozingsbuis gaat over in het weefsel van het corpus papillare, terwijl de structuurlooze membraan zich voortzet in den helderen zoom, die de opperhuid van de lederhuid scheidt (RANVIER).

Reeds onder het stratum granulosum van de opperhuid vindt men in de cellen van de uitloozingsbuis droppels keratohyaline.

De kliercellen zijn fijn gestreept en bevatten vetdroppeltjes.

De *spiervezelen van de secretiebuis* loopen in afzonderlijke bundels, die door groote tusschenruimten gescheiden zijn, spiraalvormig om de cellen van het kanaal.

Door de ruimten tusschen deze spierbundels zenden de cellen verbindingsdraden naar de membrana propria (RANVIER).

De cellen der zweetklieren van den uitwendigen gehoorgang

hebben volgens HEYNOLD een' scherp begrensden, homogenen rand, die op eene slijm- of colloïdmassa gelijk (RANVIER).

Volgens sommigen produceeren de zweetklieren, behalve het zweet, ook vet, daar ook op plaatsen waar geene smeerklieren in de huid voorkomen, toch vet op de huidoppervlakte is aan te toonen.

B. *De smeerklieren.* Hiertoe behooren in de eerste plaats trosvormige kliertjes, waarvan de meeste, *eigenlijke* smeerklieren, met haren samenhangen, hetgeen niet het geval is met de in de oogleden gelegen *Meyboomsche* klieren.

Andere smeerklieren zijn de *Tysonsche* klieren aan den glans en het praeputium penis; verder de groote smeerklieren in de kleine schaamlippen en eindelijk de smeerklieren aan den rand der lip.

De *haarzak*klieren zullen behandeld worden in het hoofdstuk „haren”.

5. De bloedvaten der huid.

De bloedvaten der huid vormen drie stelsels:

- 1^o. dat voor de papillen;
- 2^o. dat voor het vetweefsel, en
- 3^o. dat voor de zweetklieren.

Behalve deze drie vrij constant voorkomende stelsels zijn er nog vaten voor de spiervezelen der huid, voor de uitoeloozingsbuizen der zweetklieren en voor de zenuwstammen. Deze ontwikkelen zich niet altijd zelfstandig uit de hoofdarterie, maar zijn volgens TOMSA vaak nevenlissen van het bloedvaatstelsel der papillen.

Het vaatgebied van eene huidslagader is aan den romp en de strekzijden der ledematen veel uitgebreider dan aan de

buigzijden daarvan. Het kleinst is het aan de handpalm, de voetzool en in het gezicht.

Op de plaatsen waar de huid eene *ongelijkmatige* splijtbaarheid bezit, loopen de vaten sterk gekronkeld naar de oppervlakte en hebben zij een *kegelvormig* gebied. Waar daarentegen de huid *gelijkmatig* splijtbaar is, liggen de bloedvaten *in één vlak* (circulatievlak, TOMSA), waaruit hier en daar takken naar buiten treden, die men als nevenlissen of zijdelingsche verbindingstakken met naburige circulatievlakken beschouwen kan. Deze vlakken staan loodrecht op de richting waarin de huid gespleten kan worden en loopen schuin door de huid, bijna parallel aan de haarzakken.

Deze opvatting van den bouw van het bloedvaatstelsel der huid is in den laatsten tijd door zorgvuldige injectieproeven van SPALTEHOLZ gedeeltelijk bevestigd, gedeeltelijk gewijzigd geworden. SPALTEHOLZ komt tot de volgende resultaten:

De uit de diepere deelen naar de oppervlakte loopende huidarteriën zijn, zoowel wat aantal als wat doorsnede betreft, evenredig aan de intensiteit der drukking, die op hen door uitwendige invloeden wordt uitgeoefend. Zoo hebben de huidarteriën in de regio glutacea, in de planta pedis en palma manus de meeste takken.

In de lederhuid vormen de arteriën een *cutaan* en een *subpapillair net* met zeer vele anastomosen.

Uit het subpapillaire net gaan vaten naar de huidtepeltjes, die geene anastomosen vormen, dus *eindarteriën* zijn. Het gebied van deze eindtakjes strekt zich *steeds over verscheidene papillen* uit.

De capillairen, die in de vaatpapil opstijgen, buigen op den top der papil lisvormig om in een veneus haarvat.

Uit het *veneuse* haarvat ontwikkelt zich een plexus, waaruit de grootere venae ontspringen die in eene richting tegenovergesteld aan die der arteriën en naast deze naar de diepe huidlagen loopen.

Alle vaten van het corpus papillare hebben een capillair karakter (endotheelbuis).

Eerst dicht bij het onderhuidsche bindweefsel krijgen de grootere vaten eene zwak ontwikkelde media en eene adventitia. De arteriën zijn nauw, de venae zeer wijd.

De pars reticularis cutis is zeer arm aan bloedvaten.

Rijk aan bloedvaten is de huid op de grens van de lederhuid en het subcutane bindweefsel; hier ontspringen de takjes, waaruit de capillairlissen voor de huidpapillen ontstaan.

Bovendien krijgen de kluwens der zweetklieren, die door haarvaatnetten omsponnen zijn, van hier hun bloed, en ontwikkelt zich van daar uit ook het vaatstelsel voor de vetkwabjes.

Aan de voetzool vormt het uit de papillen komende *veneuze* vaatstelsel vier netten: één dicht onder de papillen, een tweede onmiddellijk daaronder, een derde in de onderste helft der lederhuid en een vierde tusschen de lederhuid en het onderhuidsche celweefsel (SPALTEHOLZ).

Bij het pasgeboren kind vindt men alle huidarteriën in even groot aantal en op dezelfde plaatsen als bij den volwassene (SPALTEHOLZ).

Op sommige plaatsen, vooral aan de vingers en teenen, gaan de huidslagaderen direct over in de huidaderen (HOIJER).

6. De lymphvaten der huid.

De *lymphvaten der huid* beginnen in spleten tusschen de weefselementen.

In het bloedvaatlooze deel der huid, de opperhuid, kan men de intercellulaire ruimten tusschen de stekelcellen zoowel door injectie (AXEL KEY en RETZIUS) als ook door impregnatie met kleurstoffen (RANVIER) zichtbaar maken.

Het is nog de vraag, of in die ruimten werkelijk een vochtstroom kan plaats hebben; de aanwezigheid of afwezigheid van kitstof in die ruimten beslist deze kwestie niet (ARNOLD).

Ook voor de overige huidorganen neemt men aan, dat de lymphvaten hun oorsprong nemen in de ruimten tusschen de weefselbestanddeelen.

Bij de zweetklieren is de ruimte tusschen de membrana propria en de cellen als de plaats van oorsprong der lymphvaten te beschouwen; zoo ook de intraepitheliale ruimten van de zweetklieren, de smeerklieren en de stekellaag van den haarzak.

Het corpus papillare heeft een afzonderlijk stelsel van lymphvaten (KROMAIJER).

De schuine huidspieren en de kluwens der zweetklieren liggen *in* grootere lymphespleten, evenals de bindweefselbundels en de grootere vetkwabjes, waarin zeer fijne lymphvaten uit de lymphscheeden binnendringen (KLEIN).

Groote, *eigenlijke* lymphvaten, die eene endotheliumbekleeding hebben, vindt men in de huid relatief in gering aantal; zij loopen door de papillen naar beneden als een plexus, waaruit aan de grens van het onderhuidsche celweefsel eenige grootere vaten, die reeds een spierlaag hebben (FLEMMING), ontspringen.

De lymphvaten der huid missen het vermogen om een eenigszins sterke transsudatie uit de bloedvaten door sterkeren afvoer te compenseeren (KROMAIJER).

Daar het aantal aderen dat der groote lymphvaten 5 à 6 maal overtreft, neemt men aan, dat een zeer groot deel van den lymphestroom in de huid door de aderen overgenomen wordt.

7. De huidzenuwen.

De *huidzenuwen* komen in het onderhuidsche celweefsel als vrij groote bundels voor. Er zijn minder zenuwen dan bloedvaten.

Zij loopen in het subcutane celweefsel vooral in horizontale richting en zenden takken uit, die naast de vaten naar de oppervlakte loopen.

Zenuw-eindorganen in de huid.

Hiervan vindt men in het algemeen drie soorten:

- 1^o. de fibrillaire eindvertakkingen in de epidermis;
- 2^o. de tastlichaampjes, en
- 3^o. de tast-menissen.

Dan vindt men in het onderhuidsche celweefsel op bepaalde plaatsen van de huid de Pacinische lichaampjes.

a. De fibrillaire
eindvertakkingen
in de epidermis.

De *fibrillaire eindvertakkingen in de epidermis* zijn fijne *merglooze* vezeltjes, die tusschen de cellen loopen, wat vooral duidelijk wordt door behandeling met goudchloride en door de methoden van GOLGI en RAMON Y CAJAL.

Deze vezeltjes komen uit merghoudende vezelen van het corpus papillare. Zij overschrijden de grens tusschen corpus papillare en epidermis en loopen *tusschen de epidermiscellen* naar boven.

In de diepere lagen der epidermis loopen zij in gelijke en min of meer bovenwaartsche richting; in hogere lagen zijn de vezelen onregelmatig vertakt en daarbij variceus.

Tusschen de cellen in de *diepere* lagen vindt men naast de zenuwvezelen *op cellen gelijkende elementen*, die na kleuring door goudchloride, of als zenuwcellen (EBERT en MERKEL) of als lymphoïde cellen (ARNSTEIN en RANVIER) opgevat kunnen worden. Zeer waarschijnlijk is de laatste opvatting de juiste, daar de intercellulaire ruimten de banen zijn, waarlangs de lymphoïde cellen zich voortbewegen en ook in andere weefsels onder toevoeging van goudchloride deze cellen zich zeer intensief kleuren, zelfs sterker dan de eigenlijke weefselcellen.

Tot dusver heeft men zenuwvezelen *niet verder kunnen vervolgen dan tot het stratum granulosum* (UNNA).

De einden der fijne vezelen zijn spits of knopvormig en liggen tusschen de cellen (RANVIER). Het is niet uitgemaakt, of de zenuwvezelen in de cellen zelve binnentreden (UNNA).

b. De tastlichaampjes. De *tastlichaampjes* zijn *ovale* organen, die in een aantal huidtepeltjes gevonden worden, welke zij bijna geheel vullen. Aan hunne oppervlakte zijn zij duidelijk *gestreept*, terwijl zij in verbinding staan met merghoudende zenuwvezelen.

Dikwijls bestaan zij uit 2 of 3 deelen (THIN), die dicht op elkaar liggen en ieder een afzonderlijken zenuwvezel hebben, welke in ieder van hen in een kluwen eindigt.

c. De zoogenaamde tastschijven. De zoogenaamde *tastschijven* zijn *kogelvormige* lichamen, bestaande uit twee halfkogelvormige cellen, die met hare platte vlakken tegen elkaar sluiten, zóódanig, dat het einde van een zenuwvezel daartusschen ligt. Het vlak van aanraking is parallel aan de huidoppervlakte.

d. De tastmenisken. De *tastmenisken* zijn *napvormig* en met de holle zijde steeds naar boven gekeerd. Aan deze zijde staan zij in verband met eene epidermiscel, terwijl op verschillende plaatsen van haren bollen kant zenuwvezelen erin dringen.

Verscheidene van zulke tastmenisken liggen naast elkaar en zijn de schotelvormige einden van eene vertakte zenuw.

RANVIER heeft ze waargenomen in de interpapillaire ruimten der epidermis, nabij de uitloozingsbuizen der zweetklieren. Volgens dezen geleerde liggen zij slechts *buiten* tegen de cellen aan; volgens BONNET eindigen de zenuwvezelen met hunne menisken *binnen* de cellen, en wel tusschen celkern en celmembraan.

e. De Pacinische lichaampjes. De *Pacinische lichaampjes* zijn *eiervormig* en doorzichtig. Zij worden in groot aantal gevonden in het vetweefsel *aan de buigsijde van vingers en teenen*, dicht bij de aan de zijden verloopende zenuwen.

Elk lichaampje bestaat uit een groot aantal *in elkaar geschoven kapsels*, die eene langwerpige *centrale holte*, de *binnenkolf*, omsluiten. In het midden van deze ruimte ligt het merglooze einde van den zenuwvezel, die aan de eene pool het lichaampje is binnengetreden. Deze zenuwvezel eindigt in één enkelen knop, of verdeelt zich in takjes, die elk een knopje dragen.

De kapsels zijn gevormd uit de bindweefselscheede der zenuwen, en bekleed met endotheliumcellen.

Elke kapsel bestaat verder uit eene binnenste laag van overlangs loopende, en eene buitenste laag van kringvormige vezelen. De bloedvaten van deze lichaampjes vormen aan hunne buitenzijde een netwerk en aan hunne binnenzijde lange lissen.

f. De lichaampjes van Krause. De lichaampjes van Krause in de conjunctiva lijken geheel op de Pacinische lichaampjes.

Zij bestaan alleen uit een kleiner aantal kapsels en hebben een relatief ruime kolf, waarin een of meer zenuwvezelen eindigen.

De haren, de zweetklieren en de vaten van de huid worden ook door zenuwvezelen voorzien, die zich op verschillende wijze daarin vertakken.

De zenuwen voor de haren richten zich eerst ter hoogte van de smeerklieren naar den haarzak, dringen vervolgens in het glasvlies en vertakken zich hier. Bovendien zenden zij vezels uit naar de wortelscheede en de smeerklieren (ARNSTEIN).

UNNA heeft zenuweinden gezien in de secretorische epitheliumcellen der zweetklieren.

II. ALGEMEENE EIGENSCHAPPEN.

a. De oppervlakte der huid. Bij een' man van 1.60 tot 1.65 M. lichaamslengte beslaat de huid eene oppervlakte van ± 15.000 vierkante centimeter, welk cijfer echter kan stijgen tot 20.000 vierkante c.M., ja, in exceptioneele gevallen nog veel hooger.

Voor eene vrouw van gemiddelde grootte is dit cijfer, volgens SAPPEY, ± 11.500 vierkante c.M.

b. De dikte der huid. De *dikte* der huid (zonder onderhuidsche bindweefsel) is niet overal dezelfde; in het algemeen ligt zij tusschen $\frac{1}{3}$ en 4 m.M.

Zeër gering is die dikte op den bodem van den uitwendigen gehoorgang, aan het trommelvlies en aan de oogleden, doch op plaatsen, die aan uitwendige drukking blootgesteld zijn, zooals de voetzool en de handpalm, is zij veel aanzienlijker.

Eveneens is de huid dikker op plaatsen, waar spieren daaraan zijn vastgehecht, zooals bij de wenkbrauwen, den neusvleugel en de bovenlip op te merken is.

c. De stevigheid der huid. De *stevigheid* der huid is vrij belangrijk; zij is afhankelijk van de dikte. Reepjes huid van 2 m.M. breedte en 3 m.M. lengte dragen, zonder te scheuren, een gewicht van 2000 gram; is de breedte 10 m.M., zoo kan de belasting 7000 tot 8000 gram zijn.

Ook de breedte van voor proeven gebezigde stukjes huid is derhalve van invloed op de stevigheid daarvan.

d. De rekbaarheid der huid. Zeër groot is de *rekbaarheid* der huid onder den invloed van belasting. De uitzetting volgt aanvankelijk snel, doch wordt spoedig minder, wanneer de belasting grooter wordt.

Tot op zekere hoogte is de rekbaarheid evenredig aan de belasting, maar al zeer spoedig is verdere rekking niet meer mogelijk.

Deze is niet naar alle richtingen even groot, omdat zij afhangt van de onderlinge ligging der weefselbestanddeelen van de huid (zie bij: „veerkracht der huid”).

e. De veerkracht
der huid.

De *veerkracht* van de *levende* huid is bij geringe belasting buitengewoon groot: kleine gewichten geven namelijk reeds betrekkelijk groote uitrekking, terwijl de huid bij het wegnemen van het gewicht dadelijk in haren vorigen toestand terugkeert.

Is de belasting echter grooter, dan is weliswaar ook de uitrekking belangrijker, doch de huid herneemt niet zoo spoedig hare normale afmetingen.

Om eene voorstelling te krijgen van de elastische en andere eigenschappen der huid moet men zich het netwerk, dat gevormd wordt door de bindweefselvezelen der lederhuid, over de oppervlakte van het lichaam strak gespannen denken.

Wordt er aan de huid getrokken of daarop gedrukt, dan ondergaan de mazen van het net eene vormverandering.

Nu blijkt uit proeven, dat de huid in zekere richting meer uit te rekken is dan in eene andere, loodrecht op de eerste, en dat zij in het algemeen *het rekbaarst is in de richting van de korte as der ruitvormige mazen*, dus min of meer loodrecht op de vezelbundels.

Het is de tussenstof in de mazen van het net, de zoogenaamde kitstof, die de gerekte huid weer in haar vorigen vorm terugbrengt, *zoodat aan deze stof hoofdzakelijk de elastische eigenschappen van de huid moeten worden toegeschreven.*

Door looïing gaat de kitstof en daarmee ook de elastische eigenschappen der huid verloren (ROLLETT).

f. De splijthaar-
heid der huid.

De *splijtbaarheid der huid* hangt samen met den vorm der mazen tusschen de vezelbundels van het huidnet.

De vorm toch dezer mazen is, evenals hare grootte, zeer verschillend.

Op vele plaatsen zijn zij zóó smal en zoozeer in de lengte uitgerekt, dat het lijkt, alsof de vezelbundels evenwijdig aan elkaar loopen.

Om ledematen en romp loopen de vezelbundels gedeeltelijk kringsgewijs, gedeeltelijk spiraalsgewijs.

Als men op die plaatsen (ledematen, romp) een spoelvormigen priem in de huid steekt, ontstaat eene spleetvormige wond. Dit is echter niet overal het geval. Op andere plaatsen namelijk krijgt men gescheurde wonden, die meestal driehoekig, in enkele gevallen vierhoekig zijn.

De driehoekige steekwonden zijn zeer regelmatig van vorm en liggen meestal aan de grens van die deelen der huid, waar zich bij doorboring of andere invloeden regelmatige spleten vormen.

Zoowel de lijnvormige spleten als de driehoekige wonden zijn tot bepaalde plaatsen van de huidoppervlakte beperkt.

LANGER heeft bij zijne proefnemingen geheele rijen van zulke spleten verkregen, die eene opvallend gelijkvormige teekening gaven, welke in bepaalde streken van het lichaam steeds verkregen wordt.

Er bestaat een verband tusschen de richting der huidspieren en de richting, waarin de huid zich split.

Waar de huid zich namelijk volgens rechte lijnen split, vindt men, dat *de spierbundels loodrecht op de splitsingsrichting loopen*.

Meer onregelmatig, vaak netten vormend, loopen zij waar dit niet het geval is.

g. De bewegelijkheid der huid.

Van grooten invloed op de *bevegelijkheid der huid* is het feit, dat de vezelbundels van de lederhuid vaak heel lang zijn en in zeer schuine richting de oppervlakte bereiken, zonder tusschen dieper gelegene plaatsen en de oppervlakte strak te zijn gespannen.

Aan het hoofd, in de handpalm en aan de voetzool zijn de bundels korter.

Zonder *gespannen* te zijn, is de huid hier toch weinig verschuifbaar, tengevolge van de vele aanhechtingen.

Behalve op zulke plaatsen, is de huid overigens tamelijk verschuifbaar over de lichaamsoppervlakte uitgespannen.

De verschuifbaarheid der huid is volgens UNNA het geringst waar de grootere bloedvaten en zenuwen, en vooral, waar beenderen, kraakbeen en pezen onmiddellijk onder de huid liggen.

h. De spanning
der huid.

Dat de huid in normalen toestand overal (behalve aan den schedel, in de handpalm en de voetzool) min of meer gespannen is, kan men hieraan zien, dat uitgesneden stukjes huid niet meer passen in de blootgelegde plek. Het verschijnsel berust zoowel op terugtrekking van de wondranden, als op de inkrimping van de uitgesneden huidlapjes zelve.

Sterke spanning der huid in eene bepaalde richting heeft groote slijtbaarheid in die richting ten gevolge; daarentegen is de huid, waar zij zich niet in eene bepaalde richting laat slijten, meer gelijkmatig naar alle richtingen gespannen.

De spanning van de huid is afhankelijk van de gevuldheid der onder haar gelegen ruimten, van de bewegingen der gewrichten en van spierwerking.

Op de spanning van de huid is ook het *elastische weefsel* van invloed, dat innig samenhangt met de gladde spiervezelen. Volgens TOMSA staat het tot de huidspieren in gelijke betrekking *als de pezen tot de willekeurige spieren*. Wanneer de huidspieren zich samentrekken, werken zij in op het elastische weefsel, en daar dit weefsel in de huid in relatief groote hoeveelheid aanwezig is en innig samenhangt met de bindweefselbestanddeelen, zal *bij contractie der huidspieren*, invloed uitgeoefend worden op de *geheele* huid.

Soms kan de spanning van de huid zoo groot worden, dat scheuren ontstaan, zooals bij vochttophooping onder de huid,

bij vetafzetting en bij zwangerschap; ook kan zulk eene sterke spanning eene *blijvende* verandering in de richting der huidvezelbundels teweegbrengen.

i. De kleur en het pigment der huid. De *kleur der huid* verschilt naar het ras, het individu, de streek van het lichaam en den leeftijd.

Wat het ras betreft, zoo dient opgemerkt, dat de huidkleur onafhankelijk is van het klimaat.

De oorzaak van de huidkleur der gekleurde rassen ligt in de pigmentrijkheid hunner opperhuid. Bij elk ras vindt men individueele verschillen van huidkleur, die vooral opvallend zijn bij personen van het blanke ras.

Ook onder den invloed der jaargetijden verandert de kleur, maar, zooals van zelf spreekt, geldt dit alleen voor de aan zonnestralen blootgestelde, onbedekte lichaamsdeelen.

Op enkele plaatsen van het lichaam is bij den volwassene van het blanke ras de huid donkerder getint; bij den man aan het scrotum, bij de vrouw aan de groote en kleine schaamlippen en den tepelhof.

Bij de geboorte is de huidkleur van het blanke ras rood achtig wegens de groote bloedrijkheid der huid; eerst later wordt zij lichter, eindelijk blank, om op ouderen leeftijd donkerder en meestal geelachtig te worden, ten gevolge van hare mindere bloedrijkheid en doordat zij, door seniele veranderingen, dunner en meer gerimpeld wordt.

De *blankheid der huid* hangt volgens KROMAYER af van de volgende invloeden:

- 1^o. de relatieve doorzichtigheid van epidermis en cutis;
- 2^o. de anaemie van het corpus papillare;
- 3^o. het vetgehalte van het onderhuidsche bindweefsel.

Wat de anatomische verschillen in de structuur van de huid bij verschillende rassen betreft, zoo worde hier opgemerkt, dat de huid van het zwarte ras grover, dikker en vaster is, dan die van het Kaukasische. Het corium is daar uit een

dichter vezelnet samengesteld; de klieren zijn grooter en in verband daarmee ook de vaten en zenuwen krachtiger ontwikkeld. Verder is de epidermis zeer dik en geel van kleur.

Onderling verschillen de gekleurde rassen weder in tint naar de meerdere of mindere donkerheid van het pigment. Immers de hoeveelheid hiervan is bij den Neger en den Mulat even groot; maar bij den laatste vertoonen de pigmentkorreltjes eene lichtere kleur (MORISON).

Het pigment der huid wordt zoowel in de lederhuid als in de epidermis gevonden in den vorm van zeer fijne of grovere korrels of ook van kogeltjes.

In het bindweefsel worden pigmentkorrels zeer weinig aangetroffen; talrijk zijn zij daarentegen in de epidermis, waar zij meestal *in* de epitheelcellen en constant in de basaalcellen voorkomen.

Volgens AEBIJ lossen de pigmenthoudende lymphoïde cellen, die in de ruimten tusschen de stekelcellen gevonden worden, zich daar op, terwijl hun inhoud door de epitheliumcellen opgenomen wordt. Het pigment wordt echter ook in de andere epidermislagen gevonden.

Bij den Neger hebben de pigmenthoudende cellen vele uitloopers, en zijn zij zoowel in de lederhuid als in de epidermis in rijke mate aanwezig.

Volgens HALPERN zijn er ook in de gepigmenteerde huid van den blanke vertakte pigmenthoudende cellen. De kleur der korrels is hier minder donker, het pigment is fijnkorrelig en van lichtgele kleur.

Zuiver korrelig pigment heeft HALPERN nergens gevonden.

Omtrent de vorming dezer stof bestaan verschillende meeningen. Het pigment moet volgens JARISCH *niet altijd* en ook niet uitsluitend *van haematogenen* oorsprong zijn; hij geeft wel toe, dat het door lymphoïde cellen wordt aangevoerd, dat er wel pigmentverplaatsing bestaat tusschen lederhuid en opperhuid, maar beweert dat dit niet uitsluitend in de richting naar de opperhuid gebeurt.

Hij neemt aan, dat pigment zich *in* de epidermiscellen door *metabolie* vormt.

Vroeger nam men aan, dat het pigment eerst *na de geboorte* ontstond, dat dus de huid van negerkinderen bij de geboorte geen of slechts op enkele plaatsen pigment bezat.

Volgens de onderzoekingen van MORISON echter moet als vaststaand aangenomen worden, dat de huid van negerkinderen *reeds in de achtste foetaalmaand* pigment bevat, dat met het ongewapende oog duidelijk te zien is.

j. De plooien en
groeven van de
huid.

Door *bewegingen der ledematen* ontstaan o. a. aan de strekzijden der gewrichten blijvende plooien in de huid. Deze komen doorgaans in richting overeen met die vezelbundels, welke *dwaars of schuin over de gewrichten* loopen.

Daaruit volgt het belangrijke feit, dat *bij buiging en strekking nooit spanning van vezelbundels behoeft te worden overwonnen*, daar de rekbaarheid der huid, zooals gezegd is, het grootst is in eene richting loodrecht op die der vezelbundels en bij de bewegingen der ledematen de huid over de gewrichten juist in deze richting uitgerekt wordt.

De ruitvormige mazen van het huidnet worden bij beweging en terugbeweging der ledematen beurtelings verwijd en vernauwd, zoodat op plaatsen, waar deze vormverandering zich telkens herhaalt, ten slotte eene blijvende verandering ontstaat in de richting der vezelbundels. Niet alleen aan de gewrichten, maar ook aan het voorhoofd, het ooglid, de lippen en den hals is zulks op te merken.

Andere plooien ontstaan *door het verdwijnen van het vet uit het onderhuidsche bindweefsel*, wat eveneens van invloed is op de ligging der vezelbundels. Wanneer namelijk verschillende in de huid afgezette stoffen (vet, voedingsvocht enz.) verdwijnen, zooals bij seniele atrophie, zullen de ruiten van het huidnet smaller worden en er zich huidplooien vormen in *dezelfde* richting als die der vezelen.

Behalve de groeven, die in *verschuifbare* gedeelten der huid voorkomen, zijn er ook diepere, die door korte vezelbundels vast met de ondergelegen deelen verbonden zijn. Hiertoe behooren de groeven van de handpalm, die ontstaan zijn door de buiging der vingers en de tegenstelling (oppositie) van den duim, het kuiltje in de wang, het kuiltje in de kin en de groefjes boven het heiligbeen.

Verder vindt men een groot aantal zeer fijne, als met eene naald in de huid gegrifte voren. (*) Zij zijn overal op het lichaam aanwezig, maar het duidelijkst zichtbaar in de hand en op de voetzool.

k. De groei der
huid. Er bestaat een zeker verband tusschen den groei der huid en den haargroei, namelijk, dat met het begin van den sterkeren haargroei de huid in groei achterblijft (SCHEIN).

Volgens SCHEIN groeien *plooibare* huidgedeelten sterker dan die, welke vast op de onderlaag liggen.

De *breedtegroei* van elk huidgedeelte is evenredig aan den groei en omvang van de spieren en beenderen, die er door bedekt worden. Toch kan soms een gedeelte van de huid, onafhankelijk van de diepere deelen, sneller groeien dan zijne omgeving (bijv. aan den borsttepel in de puberteit); en omgekeerd, ondanks een' sterkeren groei der ondergelegen deelen, in groei achterblijven, waardoor zijne spanning toeneemt.

Op den breedtegroei der huid is dus de *innigheid van hare verbinding met de onderlaag* van invloed. Hoe grooter deze is, des te geringer zal de groei zijn.

(*) Bij microscopisch onderzoek van de bovenvlakte van het corpus papillare, die o. a. blootgelegd kan worden door maceratie van de huid in citroenzuur (UNNA), blijkt deze fijne ribben te vertoonen, terwijl de teekening, die deze ribben te samen maken, zeer gelijk op het reeds met het bloote oog vooral in de handpalm zoo duidelijk zichtbare stelsel van de fijnere groeven der epidermis.

III. DE NAGELS.

De nagels van den mensch zijn hoornachtige platen, op de rugzijde der laatste kootjes van de vingers en teenen gelegen, op eene eigenaardig gevormde plaats der huid, die het *nagelbed* genoemd wordt.

Zij zijn zijdelings omgeven door de *nagelwallen*, terwijl naar achter het nagellichaam door de zoogenaamde *lunula* van de huid gescheiden is.

Tusschen het nagelbed en de wallen loopt aan iedere zijde een sleuf, de *nagelplooi*, waarin de zijranden van den nagel rusten.

De achterrand ligt eveneens in eene huidplooi, die de plaats is, waarvan de vorming van den nagel uitgaat en die daarom *matrix unguis* heet.

Het *nagelbed* bestaat uit *lederhuid* en *epithelium*.

De vezelen van de lederhuid looplen deels evenwijdig met de lengteas van den vinger, deels loodrecht daarop, van het periost van het vingerkootje naar de oppervlakte. Het nagelbed vertoont dus een aantal overlangs geplaatste kammen, die evenwijdig naast elkaar gelegen zijn.

Het epithelium, dat de kammen en groeven van het nagelbed bedekt, is scherp afgescheiden van het weefsel van den nagel, behalve aan den achterrand, waar het zonder scherpe grens in de cellen van de matrix unguis overgaat.

De *matrix* kan als een uitgroeisel van epithelium in de lederhuid beschouwd worden. Wanneer de nagel uit deze instulping gevormd werd, zonder dat de omgevende deelen meegroeiden, zou hij (bij eene platliggende hand) schuin ten opzichte van het nagelbed gaan staan en zouden de nieuw gevormde hoornlagen *opstaande* draden vormen. Denken wij nu den nagel in zijn' gewonen stand teruggebracht, dan

volgt uit het voorgaande, dat zijne bovenste oppervlakte uit den *achterwand* van de matrixplooï gevormd wordt en zijne ondervlakte uit den *voorwand*.

Afwijkingen van de bovenste lagen van den nagel berusten dus op veranderingen van den *achterwand* der matrixplooï; die van de onderste lagen gaan van de *lunula* uit (UNNA).

Nagelcellen van gelijken leeftijd liggen in een vlak, dat schuin van achteren naar voren door den nagel gaat („Schichtungsebene” van UNNA).

De *nagelwal* is uit dezelfde lagen samengesteld als de overige huid; het stratum Malpighi gaat hier geleidelijk in de cellen van de matrix over, terwijl de hoornlaag over de nagelplooï tot op de nagelplaat reikt.

Het *weefsel van den nagel* bestaat uit verhoorde *kernhoudende* epidermiscellen, die zeer dicht aan elkander liggen.

De nagelsubstantie wordt *uitsluitend gevormd door de matrix en niet door het nagelbed*, waarover de van achter groeiende nagel zich beweegt, zonder nieuwe nagelstof daarvan te ontvangen.

Aan het voorste einde van den nagel, dat in natuurlijke toestand min of meer scherp is, heeft voortdurend afstooting van hoorncellen plaats. In natuurlijke vorm is de nagel eenigermate naar beneden gebogen over het laatste vingerkootje.

IV. HAREN.

Haren zijn draden van hoornweefsel, die bij den mensch bijna overal op de huid voorkomen.

Onbehaard zijn handpalmen en voetzool, het rood der lippen, de binnenvlakte van de voorhuid, de eikel, de binnenvlakte van de kleine en groote schaamlippen.

Op sommige plaatsen zijn de haren langer, dikker en donkerder van kleur, zooals op het hoofd, aan de wenkbrauwen, de oogleden, de okselholten, de schaamstreek en bij den man bovendien aan de kin, de wangen en de bovenlip. Daarentegen blijven zij op alle andere plaatsen dun en ongekleurd, zoodat zij niet opvallen en men zulke plaatsen *ten onrechte* wel eens voor *onbehaard* houdt. Laatstbedoelde dragen den naam van *wolharen* (*lanugo*), in tegenstelling van de zoogenaamde *rijpe* haren.

De haren staan schuin geplant in instulpingen van de huid, de *haarzakken* (*folliculi pilorum*).

Het gedeelte, dat in den haarzak verborgen ligt, wordt *haarwortel* (*radix pili*) genoemd, terwijl het vrij uit den haarzak uitstekende gedeelte met den naam van *haarschacht* (*scapus*) bestempeld wordt.

De wortel vormt aan zijn onderende eene min of meer bolvormige verdikking, den *haarknop* (*bulbus pili*). De bodem van den haarknop is naar boven uitgehold en rust op een tepeltje, dat beneden in den haarzak zit, den *haartepel* (*papilla pili*).

Om den haarwortel kan men twee scheeden onderscheiden, — eene binnenste en eene buitenste wortelscheede; de laatste behoort eigenlijk meer tot den haarzak.

De haarwortel is of uitgehold, of vol; den eerstgenoemden vorm noemt HENLE haarknop, den laatstgenoemden haarkolf, terwijl de Franschen van „poils à bulbe creux” en „poils à bulbe plein” spreken.

De vorm van de haarschacht is op de dwarse doorsnede niet cirkelrond, maar elliptisch of niervormig; soms ook vertoont de doorsnede een drie- of vierhoek met rechte, convexe of concave zijden. Het haar loopt naar boven in een punt uit; waar het aan wrijving is blootgesteld, is het vrije einde min of meer *rond afgesleten*, hetgeen duidelijk waar te nemen is aan de wolharen van den romp en de ledematen.

Bij microscopisch onderzoek blijkt het haar uit drie morphologisch van elkander verschillende deelen te bestaan: het *opperhuidje*, den *bast* en het *merg*. Aan de schacht is dit duidelijker te zien dan bij den bulbus pili, waar de drie bestanddeelen in elkander schijnen over te gaan. Echter heeft UNNA aangetoond, dat zij ook hier reeds te onderscheiden zijn; wanneer men namelijk de coupes met picrocarmijn kleurt, dan blijken het opperhuidje (de cuticula) en de binnenste wortelscheede zich te ontwikkelen uit den hals van den haartepel, terwijl de bast daarbinnen en boven ontstaat en het merg met de meer centrale lagen van den haartepel samenhangt.

De cellen van den haarknop, die *onmiddellijk op den haartepel* liggen, zijn alle min of meer cylindrisch van vorm; zij vormen de *matrix van het haar*, aangezien de groei van deze cellen uitgaat.

De cuticula.

De *cuticula*, het opperhuidje, bestaat uit eene enkele laag dunne hoornplaatjes, die den bast van het haar bekleeden. Zij vertoonen onder het microscoop onregelmatig golvende lijnen, die bij behandeling met alkaliën of zwavelzuur duidelijk uitkomen.

Zij liggen als dakpannen over elkaar en wel zóó om den bast gerangschikt, dat de plaatjes, die dichter bij den wortel gelegen zijn, de hoogere bedekken. Hierdoor kan men bij

ieder haarfragment gemakkelijk uitmaken, welk het boven- of het onderende is.

De afzonderlijke plaatjes of schubjes zijn *kernloos* en bestaan uit eene vaste, doorschijnende stof, die door reagentia niet opzwelt.

Toch moeten zij uit kernhoudende cellen ontstaan zijn; want, wanneer men de cuticula naar den wortel toe vervolgt, ziet men dat de plaatjes, die in het bovenste deel van den haarschacht nauw aan elkaar gelegen zijn, allengs schuin op de lengteas van het haar gaan staan en daarna meer loodrecht, om, terwijl zij langzamerhand nabij den bulbus het karakter van cel verkrijgen, in eene enkelvoudige laag van *kernhoudende* cylindercellen over te gaan.

De haarbast.

De *haarbast* is een doorschijnend, naar de tint van het haar verschillend gekleurd, *fibrillair weefsel*, met overlans loopende vlekken en strepen.

Door behandeling met zwavelzuur gelukt het de vormelementen te isoleeren: de bast splitst zich dan in afzonderlijke fibrillen, welke zich bij langduriger inwerking ontleiden in *langgerekte spoelvormige plaatjes*, die in het midden een donker streepje vertoonen en, in tegenstelling met de hoornzellen van opperhuid en nagel, *door alkaliën niet opzwellen*.

De streepjes zijn overblijfsels van celkernen, terwijl de plaatjes blijkbaar uit cellen ontstaan zijn. Immers, wanneer men den histologischen bouw van het haar tot aan zijnen wortel nagaat, ziet men aan de vormelementen van den bast allerlei geleidelijke overgangen van een fijnvezelig (en korrelig) weefsel tot langgerekte cellen met lange kernen, en eindelijk in ronde, kernhoudende cellen, welke op die van het stratum Malpighi gelijken.

Volgens WALDEIJER bestaan de bastcellen van den haarwortel uit fibrillen en hangen de fibrillen van iedere cel door uitloopers met die van naburige cellen samen. Dit verklaart het feit, dat men bij voorzichtig uit elkander pluizen der bastcellen fibrillen kan verkrijgen, die langer zijn dan de cellen zelf.

Ook aan de verhoornde bastcellen van de *haarschacht* komen deze stekels voor, maar zij zijn hier korter en daarom moeilijker aan te toonen.

De mergzelfstandigheid van het haar.

De *mergzelfstandigheid van het haar* ligt binnen de bastzelfstandigheid en eindigt op eenigen afstand van de punt van het haar. Zij ontbreekt bijna altijd in de wolharen, vaak ook in pigmenthoudende hoofdharen.

Bij doorvallend licht vertoont het haarmerg zich als eene min of meer breede, donkere streep; de donkere kleur heeft het blijkbaar aan erin besloten lucht te danken, daar zij lichter wordt, wanneer men het haar met vloeistoffen behandelt, die in de haarzelfstandigheid binnendringen. Verdampen deze, dan krijgt het merg zijne vroegere kleur terug.

De mergsubstantie bestaat uit cellen, waartusschen men bij de haren van menschen en vele dieren lucht vindt.

Deze cellen zijn *kernlooze, incengeschrompelde blaasjes*, met ingedroogde en gerimpelde membranen.

De histologische structuur van de mergzelfstandigheid komt *aan den bulb* *pili* bijna geheel met die van het stratum Malpighi en van den haarbast overeen.

Hier hebben de cellen *goed ontwikkelde kernen*, en bevat hun protoplasma bovendien groote hoeveelheden eener stof, die door LANGERHANS ontdekt, door RANVIER „eleïdine” en door WALDEIJER „keratohyaline” genoemd werd. Terwijl de onmiddellijk op de papil gelegen cellaag (de matrix van het haarmerg) uit eubische cellen bestaat, worden deze in hooger gelegen lagen iets grooter en breeder, en gaan, terwijl hun keratohyolinegehalte allengs kleiner wordt en hunne kernen degeneeren, in de zoo even beschreven verschrompelde cellen over. Daarbij ontstaan met lucht gevulde ruimten tusschen de indrogende cellen.

WALDEIJER heeft er op gewezen, dat de cellen van het haarmerg *geribde cellen* zijn, die door stekelachtige uitloopers

met elkander samenhangen. Ook vond hij, dat tusschen de jonge cellen van het haarmerg spleten bestaan, die voedingsvocht voor de cellen bevatten.

De ruimten, die men in het merg van volwassen haren vindt, ontstaan door verdamping van het intercellulaire vocht; zij worden *van buiten* met lucht gevuld, terwijl de cellen zelve verdrogen. Dat de lucht in het haar werkelijk met de buitenlucht in gemeenschap staat blijkt daaruit, dat vloeistoffen van buiten in deze ruimten binnendringen en de lucht daaruit verdrijven kunnen; zij is dus van dezelfde samenstelling als de dampkringslucht, waarmede het haar in aanraking is.

Uit het bovenstaande valt af te leiden, dat het verhoornen van het haar een verdrogingsproces is, dat gepaard gaat met bepaalde chemische veranderingen, waarbij de celinhoud in eene nog niet nader bekende stof, die men in het algemeen „hoornstof” (keratine) zou kunnen noemen, wordt omgezet, terwijl daarbij tevens de samenhang tusschen de cellen nauwer wordt.

Wij willen nu een en ander mededeelen over de *rol, die de keratohyaline bij het verhoorningsproces speelt.*

RANVIER, die deze stof, zooals wij reeds vermeldden, eleïdine noemde, meende dat zij *als een ferment de levende cellen in hoorncellen omzet* en dat zij een tot dit doel gevormd afscheidingsproduct is.

WALDEIJER heeft gevonden, dat zij geene olieachtige vloeistof is, zooals RANVIER aannam, maar eene vaste, taaie stof, die in chemisch opzicht ongeveer overeenkomt met de door v. RECKLINGHAUSEN beschreven hyaline, zoodat hij er de benaming van *keratohyaline* voor gekozen heeft.

In het haarmerg, waar WALDEIJER haar 't eerst aantoonde, komt zij voor in de cellen *op de grens tusschen de verhoornde en nog niet verhoornde gedeelten*; men vindt haar aldaar in elke cel om de kern; zij ziet er uit als een groote, glinsterende druppel, terwijl zij in de naastbij gelegen diepere laag cellen

meer in kleinere korrels gevonden wordt en in de allerdiepste laag geheel ontbreekt.

Naar de punt van het haar toe worden de korrels weder kleiner en zijn in de geheel verhoornde cellen niet meer te vinden.

Bij weefsels, die verhoornen, vindt men de keratohyaline steeds *op de plaats, waar het proces begint*.

GÜNTHER heeft haar daar ook in de cellen van de binnenste wortelscheede gevonden.

ZABLUDOWSKI beschouwde de eleidine als *hoornstof in vloeibaren vorm*, die langzamerhand verdikt.

WALDEIJER is van meening, dat men 1^o in de keratohyaline een *degeneratieproduct van afstervende cellen* behoort te zien en 2^o dat zij tot de omzetting van den celinhoud in hoornstof waarschijnlijk bijdraagt. Daarom wordt keratohyaline alléén gevonden in de mergeellen van haren, waarvan de celinhoud geheel verhoornt en ontbreekt zij in het merg der haren van herten, gemzen, reeën en steenbokken, waar de cellen, zooals wij nog nader zien zullen, lichteellen geworden zijn.

LIEBREICH schrijft aan deze stof eene andere beteekenis toe. Hij toonde aan, dat alle hoornweefsels, zooals de epidermis, de haren, de stekels van den egel, als ook hoeven en klauwen *cholestearine* bevatten en *houdt eleidine voor eene dergelijke stof*, wat LEWIN op grond van microchemische reacties meent te kunnen bevestigen. (*)

Evenals bij het menschenhaar bevindt zich de lucht in het merg van de haren der meeste dieren tusschen de cellen; bij enkele diersoorten echter, zooals bij herten, reeën, gemzen en steenbokken, is zij *ook binnen de uitgedroogde en verhoornde cellen*, waarin zij uit de intercellulairspleten gekomen is

(*) Omtrent de beteekenis der keratohyaline heerscht dus onder de dermatologen verre van eenstemmigheid. KROMAYER, in zijne „Allgemeine Dermatologie“, 1896, acht het waarschijnlijk, dat de keratohyaline-korrels van de korrellaat der epidermis uit *protoplasmavezelen* ontstaan zijn, welke in deze laag ontbreken, maar nog te zien zijn aan de cylindercellen van het stratum Malpighi. Het ontstaan van de z. g. eleidine van het stratum lucidum uit keratohyaline is nog niet bewezen.

en die hierdoor luchtcellen (aëro-epithelium, WALDEIJER) worden.

Zulke mergcellen zien er uit als platte lichamen, die bij doorvallend licht tengevolge van hun luchtgehalte donker lijken, terwijl merg, waarin lucht tusschen de cellen besloten is er korrelig en min of meer gestreept uitziet.

Het microscopische onderscheid tusschen de haren van verschillende dieren hangt in 't algemeen voornamelijk af van den vorm van de mergholte.

De haarwortel is omgeven door twee scheeden, eene inwendige en eene uitwendige wortelscheede, die beide aan den hals van den haartepel beginnen.

Terwijl de *inwendige wortelscheede* reeds *binnen den haarzak eindigt* en zijne opening niet bereikt, loopt de uitwendige wortelscheede tot aan den follikelmond door, om zich hier direct in het stratum Malpighi voort te zetten.

De inwendige wortelscheede.

De *inwendige wortelscheede* bestaat uit drie lagen, n.l.:

- 1^o. eene binnenste laag, de cuticula, die innig met het haar samenhangt;
- 2^o. de laag van HUXLEY, en
- 3^o. eene buitenste laag, die van HENLE.

Deze drie lagen zijn duidelijk te onderscheiden ter hoogte van de breedste plaats der papil; bij verschillende dieren echter is deze plaats volgens GÜNTHER nu eens hooger, dan weder lager gelegen.

Van dit punt benedenwaarts tot den bodem van den haarzak treft men vochtrijke kernhoudende cellen aan, waarvan zich de cuticula reeds als eene heldere laag afscheidt (UNNA). Iets meer naar boven zijn de cellen reeds verhoornd en bestaat de laag van HENLE uit polygonale, kernlooze elementen, terwijl in de laag van HUXLEY de kernen tot hooger op blijven bestaan, maar toch langzamerhand kleiner worden en ten slotte geheel verdwijnen.

De cellen van de *cuticula der wortelscheede* zijn analoog met die der haar-cuticula en hebben, waar zij verhoornd zijn,

ook eene dakpansgewijze rangschikking, maar *in omgekeerde richting*, zoodat de tanden van de beide cuticula's in elkander grijpen. De cuticula der wortelscheede is dus een soort bevestigingsmiddel voor het haar.

De uitwendige wortelscheede.

UNNA spreekt slechts van *éene wortelscheede* en noemt de zoogenaamde uitwendige wortelscheede „*stekellaag van den haarzak*”, en niet zonder reden. Want inderdaad is de *uitwendige wortelscheede slechts eene voortzetting van het stratum Malpighi*. Terwijl namelijk de hoornlaag en het stratum granulosum der epidermis zich op den haarzak voortzetten en reeds aan de plaats van inmonding der smeerklieren in den haarzak eindigen, zetten de stekellaag en de cylindercellenlaag zich dieper in den haarzak voort, waar zij eindelijk in eene enkelvoudige laag cubische cellen aan den hals der papil eindigen en hier met de cellen van de inwendige wortelscheede en van den haarbulbus samenhangen.

Ter hoogte van het midden van den haarzak bestaat de uitwendige wortelscheede uit *éene enkele laag cylindercellen, waarop naar binnen verschillende rijen stekelcellen volgen*.

De haarzak.

De *haarszak* is een bindweefselzak, die op den bodem eene knopvormige papil draagt, welke analoog is met eene huidpapil. Aan de basis is de papil ingesnoerd, zoodat een zoogenaamde „hals” ontstaat.

Aan den haarzak kan men drie lagen onderscheiden:

- 1°. eene buitenste laag van longitudinale bindweefselvezelen met talrijke bindweefsellichaampjes;
- 2°. eene laag van circulaire vezelen;
- 3°. eene homogene laag, het zoogenaamde „*glasvlies*”, die direct aan de laag cylindercellen der buitenste wortelscheede grenst. Dit vlies is onregelmatig gestreept, wat vooral blijkt na behandeling met zilverpreparaten, terwijl de strepen soms den indruk maken van grens-

lijnen tusschen endotheliumcellen (CZERNY). Dikwijls vertoont het glasvlies naar den kant der buitenste wortelscheede uitstekende gekartelde lijsten.

Aanhangselen van den haarzak zijn: de huidsmeerklieren en de haarzakspieren.

De haarzakklieren. De *smeerklieren van den haarzak* zijn trosvormige kliertjes, met eene korte uitloozingsbuis, die dicht bij de oppervlakte van de huid in den zoogenaamden „hals van den haarzak” uitmonden en ten getale van twee tot vier, soms meer, daaromheen gelegen zijn. Zij bestaan:

- 1°. uit een homogenen bindweefselband (*tunica propria*), die van de acini op de uitloozingsbuis en van deze op het glasvlies van den haarzak overgaat;
- 2°. uit epithelium, *dat de voortzetting is van het stratum Malpighi.*

In de uitloozingsbuis bestaat dit uit *verscheidene* cellagen; in de klierblaasjes evenwel uit *éene enkele laag* vochtrijke min of meer vethoudende cellen.

Het klierepithelium gaat aan den eenen kant direct over in het stratum Malpighi, aan den anderen kant in de uitwendige wortelscheede.

De tunica propria hangt met den haarzak samen.

Verreweg de meeste huidsmeerklieren staan met de folliculi der haren in verbinding; toch zijn smeerklieren *niet altijd* aanhangselen van den haarzak. Het omgekeerde geval doet zich voor op plaatsen, waar de huid zoogenaamd onbehaard d. i. met lanugo bedekt is, waar de klier met eene groote, duidelijk zichtbare opening aan de vrije oppervlakte van de huid uitmondt en het haar uit deze huidporie te voorschijn treedt. Hier zit het haar *zijdelings* op den wand van de smeerklier en is het dus als een aanhangsel van deze te beschouwen.

Lanugoharen zijn dus *schuin* in de huid geplant, in welk feit sommige ziekteverschijnselen hunne verklaring vinden.

Een zich regenererend lanugohaar kan bijv. aan de uitmonding van de smeerklier met zijn punt allicht tegen den tegenovergelegen wand der smeerklier stooten; het zal dan bij verderen groei ombuigen en spiraalvormig oprollen. Zóó kan de klieropening verstopt raken, het kliersecret terughouden worden en comedonen en acne vulgaris ontstaan. In uitgedrukte comedonen-proppen vindt men ook dikwijls een of meer spiraalsgewijs opgerolde haren.

De *afscheiding van de smeerklieren, het sebum* (de talk) bestaat uit *vetcellen* in allerlei vormen en uit *vrij vet*, ontstaan door de degeneratie der cellen. Voorts kunnen in het secretum *celmembranen* of deelen daarvan aangetoond worden; ook *moerbezievormige cellen*, die kliercellen in een jonger stadium zijn en eindelijk ook cellen, afkomstig van de uitvoerbuis der klier, die zich pas later, *na* de afscheiding van het secretum, daarbij voegen (PHILIPSON).

Het dient om het haar vettig en de huid lenig te houden.

Volgens LIEBREICH is het vet, dat in de hoornweefsels (epidermisharen) gevonden wordt, niet uitsluitend van deze klieren afkomstig; immers beschouwt hij ook de elcidine als cholestearine-vet.

De haarsakspieren. De *haarsakspieren* zijn gladde spierbundels, die van den haarsak in schuinsche richting naar de huidoppervlakte gaan. Zij kunnen de haren een loodrechten stand geven, waarbij de bekende „cutis anserina” ontstaat.

TOMSA heeft er het eerst op gewezen, dat de arrectoren bij hunne samentrekking niet hunne aanhechtingsplaats aan het haar tegen het papillairgedeelte optrekken, maar dat het eerste punt zich niet of weinig verplaatst en het laatste het meer bewegelijke is.

De inzinking ontstaat op de plaatsen, waar de arrectoren het corpus papillare bereiken.

De vaten van den haarzak. De *vaten van den haarszak* zijn nauwkeurig onderzocht door TOMSA, die aangetoond heeft, dat tusschen de buitenste en middelste laag van den haarzak een dicht vaatnet ligt, afkomstig van het subpapillaire vaatstelsel.

Elke haarpapil heeft een eigen vaatlis, die samenhangt met dieper gelegen bloedvaten van de lederhuid.

De kleur en het pigment van het haar. De *kleur van het haar* is afhankelijk van verschillende factoren, en wel *in de eerste plaats van het pigment*. Ontbreekt dit geheel, zooals op ouderen leeftijd, dan schijnt het haar wit.

Het pigment. Het *pigment* komt in den bast in tweeërlei vorm voor, als *korrelig* en als *opgelost* pigment. Het *opgeloste* pigment, dat in de vezelen der bastzelfstandigheid diffuus verdeeld is, geeft aan de haren eene kleur, die tusschen lichtblond en hoogrood varieert; het *korrelige* pigment geeft echter de *donkere kleuren*, en wel wordt de nuance donkerder, naarmate de *hoeveelheid* en *dichtheid* daarvan toeneemt.

Volgens PINCUS maakt het een bepaald verschil, of het korrelige pigment in de perifere of in de centrale deelen voorkomt, daar het naar zijne meening alleen in het eerste geval invloed uitoefent op de kleur van het haar.

Komt het korrelige pigment in de centrale deelen voor, dan zal het alléén dan kleur aan het haar geven, *wanneer er ook diffuus pigment in de perifere lagen is*; ontbreekt dit, dan schijnen de haren grijs, wat het gevolg is van de aanwezigheid van lucht in de bastlaag.

In de laatste jaren zijn een aantal onderzoekingen gedaan naar den *oorsprong van het pigment*, waarvan we slechts willen vermelden, dat RIEHL in lengte- en dwarscoupes van groeiende haren ter hoogte van den haartepel *binnen in het weefsel van den tepel*, onregelmatige, kernhoudende en veel pigment houdende cellen aangetroffen heeft, die vaak zeer lange en dunne

uitloopers hadden, welke als „pigmentdraden” tusschen de cellen van den haarwortel te vervolgen waren, terwijl het pigment van deze lymphoïdecellen door de cellen van den haarwortel wordt opgenomen.

Daar die pigmenthoudende cellen constant in het weefsel van den haartepel, en voornamelijk *langs de vaten*, worden aangetroffen, meent RIEHL, o. a. dat zij uit de laatste afkomstig zijn en later in het haar treden.

In het protoplasma van nog niet geheel verhoorde cellen van den bast vond hij korrelig pigment; in nog hooger gelegen, *geheel verhoorde*, cellen was meer *diffuus* verdeeld en maar weinig korrelig pigment aanwezig.

Door zijne onderzoekingen wordt verder de meening van BOCCARDI en ARENA weerlegd, volgens welke *het korrelig pigment der hoornlagen van het haar een neerslag uit het diffuse pigment zoude zijn*. Trouwens, WALDEIJER had er reeds op gewezen, dat ook in de weeke kernhoudende cellen van den haarknop korrelig pigment voorkomt.

Wat de *ligging en rangschikking van het pigment in den haarbast* betreft, deze is bij enkele menschenrassen zeer eigenaardig. Zoo heeft VIRCHOW gevonden, dat het bij de Sakalaven, een volkstam aan de Westkust van Madagaskar, en bij de Somali een dichten ring aan de periferie van het haar vormt, terwijl het centrum lichter van kleur is.

Ten tweede wordt de kleur van het haar bepaald door het luchtgehalte.

LANDOIS heeft ons het feit leeren kennen, dat haren, zelfs pigmenthoudende, wanneer zij *veel* lucht in hunne bastzelfstandigheid bevatten, bij opvallend licht grijs schijnen. Bij doorvallend licht (microscopisch onderzoek) schijnen de bastlaag en het luchthoudende merg donker gekleurd.

Dit verschijnsel is zóó te verklaren, dat de luchtblaasjes als lenzen werken, die het daarop vallende licht verspreiden en wel onder het microscoop naar onderen en bij gewone bezichtiging naar den onderzoeker toe.

Daarom schijnen *gespleten haren* (zooals bij trichophyton tonsurans) grijs en vertoonen zij, zelfs *al bevatten zij veel pigment*, eene krijtwitte kleur, wanneer men ze met chloroform behandelt en daardoor het vet eraan onttrekt, terwijl deze witte kleur door toevoeging van vet weder verdwijnt. Lucht kan echter alléén dan eene grijze kleur aan het haar geven, als zij in de *perifere* deelen voorkomt; de lucht in het mergkanaal oefent daarop geen invloed uit, behalve bij de haren van het hert, de ree enz., waar het mergkanaal zeer breed en de bast zeer dun is.

Bij *pigmentvrije* haren is het luchtgehalte voor de kleur van geene beteekenis; zulke haren schijnen wit, of zij veel of weinig lucht bevatten. Het zuiverste wit wordt gevonden bij pigmentvrije haren met een groot gehalte fijn verdeelde lucht (witte ratten en muizen, hermelijn, enz.).

Een *derde factor*, die volgens WALDEIJER van invloed is op de kleur, is *de gladheid der oppervlakte van het haar*; naarmate de oppervlakte van het haar ruwer is, zal ze het opvallende licht meer verspreiden en het haar lichter doen schijnen.

Deze factor speelt bij de verschillende kleuren van het menschenhaar, waarvan de oppervlakte steeds tamelijk gelijkmatig glad is, zeker niet eene zoo belangrijke rol als bij de haren van verschillende diersoorten. Zoo is de pigment- en merglooze, aan de oppervlakte ruwe schaapswol witter dan de varkensborstels, die eene gladde oppervlakte hebben. Toch is ook bij het menschenhaar de oppervlakte voor de kleur niet geheel zonder beteekenis; immers een geribd haar, zooals er dikwijls in den baard voorkomen, ziet er donkerder uit wanneer men een kant beziet, dan wanneer het oog op een vlak valt, aangezien het licht op zulk een vlak gedeeltelijk weerkaatst wordt.

Gekleurde haren kunnen, zooals bekend is, *van kleur veranderen*.

ALIBERT verhaalt van eene dame, die na eene koorts in het kraambed hare blonde haren verloor en er zwarte voor in de plaats kreeg, terwijl bij een ander, persoon het na eene ziekte verlorene bruine haar door vuurrood vervangen werd.

Het grijze haar van zekere 66jarige vrouw heet eenige dagen vóór haar' dood zwart geworden te zijn; een geval, dat voor lichtgeloovige menschen zeker interessant is.

BEIGEL verhaalt ook dat eene blonde dame na doorgestanen typhus het haar verloor en zwart er voor terugkreeg. Dit geval verdient geloof, evenals dat van ALIBERT, want zonder twijfel kan de pigmentvorming in de haarpapel gewijzigd worden. Zoo zag G. BEHREND bij alopecia areata, dat de kale plekken weder begroeid werden met haren, die nu eens lichter dan weder donkerder van kleur waren dan de vorige.

Hetzelfde vond G. BEHREND soms ook na herpes tonsurans van het behaarde hoofd; hier was de haarbodem plaatselijk ziek, namelijk de haarpapel, d. i. het orgaan, waarvan de pigmentvorming uitgaat, zoodat te begrijpen is, dat hare functie anders werd.

In andere gevallen verandert het haar *slechts voor korten tijd* van kleur, n.l. telkens als een zelfde oorzaak daarop inwerkt. Hier kunnen wij alleen te doen hebben met wisselingen in het luchtgehalte van het haar.

Een ander verschijnsel, waarop reeds PINCUS de aandacht gevestigd heeft, is *het rood worden van het levende haar door herhaalde aanraking met soda- en zeepoplossingen*, of alkalische vloeistoffen in het algemeen.

Waardoor deze kleurverandering tot stand komt, is nog vrij wel onbekend. Dat de onttrekking van vet hierbij eene groote rol speelt, is daarom waarschijnlijk, omdat na het vetten van deze rood geworden haren de kleur weder wat donkerder wordt.

UNNA meent, dat door het onttrekken van vet aan het haar eene sterkere verdamping plaats heeft, en als gevolg daarvan *actieve zuurstof* ontwikkeld wordt, wat *het haarpigment doet verbleken*. Hij komt tot deze verklaring door het feit, dat donkere haren door behandeling met waterstofsulfoxid (actieve zuurstof) eerst blond, daarna rood en eindelijk geheel ontleurd kunnen worden.

Het pigment, zoowel het korrelige als het diffuse, gaat hierbij geheel verloren, zooals ook bij behandeling met chloor het geval is.

Afgesneden haar gedraagt zich tegenover alkalische oplossingen anders dan *levend* haar; het wordt daardoor namelijk niet rood gekleurd; daarentegen is het bekend, dat donker haar van lijken, door jarenlang onder de aarde te liggen, dikwijls rood wordt. UNNA verklaart dit eveneens op de boven aangegeven wijze. Dat de verklaring niet altijd opgaat, blijkt wel daaruit, dat soms juist het omgekeerde plaats heeft en lijken, die met blond haar begraven werden, later bleken donker haar gekregen te hebben.

SONNENSCHIEIN verklaart het roodworden der haren van lijken uit de inwerking van in den bodem aanwezige *huminsuren*.

Vorm der haren.

Wat den *vorm der haren* betreft, zoo is reeds vermeld, dat de rolronde vorm de zeldzaamste is.

Het is bekend, dat het haar van niet alle menschen, zelfs niet dat van alle Europeanen of ook van individuen van een zelfden volkstam, even glad is; dat vele personen kroes, andere krullend en nog andere golvend haar hebben, dat zelfs bij personen met glad hoofdhaar de baardharen, als ook de schaamharen en de haren van de okselholten gewoonlijk kroes of krullend zijn.

Het krullen van
het haar.

Waarop het *krullen van het haar* berust, is nog niet goed uitgemaakt; mogelijk hangt het van den vorm van het haar af, want inderdaad zien wij dat haren, die op de doorsnede hoekig, ovaal, niervormig of ingedrukt zijn, krullen, terwijl bij volkeren met gladde haren de doorsnede meestal rond is. Intusschen moet nog nauwkeuriger nagegaan worden, *in hoeverre de vorm van den haarzak hierbij van invloed is*, want van wol weten wij, dat zij gekroesd is, omdat de haarzakken van schaapharen een gedraaiden vorm hebben en ook bij sommige

menschenrassen met kroes haar is de haarzak niet recht. Zoo deelt GÖTTE, en dit is later door STUART bevestigd, mede, dat bij het negerhaar de haarzak boogvormig gekromd is en als een haak in de huid vastzit, wat hij ook bij de Bosjesmannen geconstateerd heeft.

De inplanting van
het haar. De *inplanting van het haar* hangt af van de *richting van den haarzak*, die gewoonlijk *schuinsch* is; slechts de oogharen en volgens UNNA ook de embryonale lipharen, de vibrissae en de haren van den uitwendigen gehoorgang zijn *recht* ingeplant.

Elk haar staat in een eigen haarzak; wanneer men *meer* haren op dezelfde plaats uit de huid ziet komen, bestaat meestal toch slechts eene vergroeiing van haarzakken in hunne bovenste deelen, terwijl dieper elk haar zijn eigen zak bezit.

Een geval, waarbij *meer haren door één enkele wortelscheede* omsloten worden en tot den bulbus toe in één enkelen haarzak rusten, zooals door FLEMMING eens toevallig aangetroffen is, behoort tot de grootste zeldzaamheden.

Rangschikking der
haren. Wat de *rangschikking der haren*, d. w. z. hun stand ten opzichte van elkaar, betreft, zoo heerscht hierbij eene zekere regelmaat.

In de eerste plaats valt op te merken, dat de baard- en lichaamsharen op regelmatige of bijna regelmatige afstanden van elkaar in de huid zijn bevestigd, dat de hoofdharen daarentegen in bosjes bij elkander staan en in kromme lijnen gerangschikt zijn. Volgens KRAUSE vormen eenige van deze groepen groote cirkels. Deze *plaatsing der haren in bosjes* vindt men bij alle volkeren; aan geschoren hoofden is zij zeer duidelijk zichtbaar, maar bij sommige rassen ziet men haar reeds aan de wijze, waarop de haren, zoodra zij eenige lengte verkregen hebben, zich naast elkaar voegen. De haren van het schaap groeien uitsluitend aan bosjes. Verder hebben

ESCHRICHT en later VOIGT aangetoond, dat men reeds aan het foetus in de 9^{de} en 10^{de} maand en bij pasgeborenen duidelijk kan waarnemen, dat de haren uit bepaalde *vereenigingspunten* (*kruinen*) in constante richtingen loopen, zoodat de zoogenaamde „haarstroomen” ontstaan.

Deze eigenaardige loop der haren is aan verschillende oorzaken toe te schrijven:

- 1^o. aan het aannemen van een scheeven stand door de haarzakken, (die oorspronkelijk meer rechtop loopen), tengevolge van de rekking der huid bij de eerste bewegingen van het foetus;
- 2^o. aan de uitzetting van de huid bij haar verderen groei, waardoor tevens hare vezelrichting bepaald wordt.

Physische eigenschappen van het haar.

Het haar is een tamelijk elastisch lichaam; het is hygrosco-
pisch en een slechte geleider van warmte en electriciteit.

Elastisch is het haar in zijn volkomen verhoorde deelen en wel is deze eigenschap *uitsluitend afhankelijk van de bastzelfstandigheid*. Hoe breeder de bast is, des te elastischer is het haar, en hoe breeder de mergholte in verhouding tot de bast is, des te minder veerkrachtig is het.

Zoo zijn de haren van reeën, gemzen en steenbokken, die eene bijzonder breede mergholte en maar weinig bast hebben, zeer broos. Daarentegen is het menschenhaar, en in sterkere mate het staart- en maanhaar van het paard zeer elastisch. Alle invloeden, die de bast lossen maken, geven natuurlijk ook aanleiding tot vermindering der elasticiteit van het haar; zoo zijn haren, die veel lucht bevatten, of door schimmels doorwoekerd zijn, broozer dan normale haren.

Om de elasticiteits-coëfficiënt van het haar te bepalen, gebruikte MICHELSON twee kleine klemmschroeven, waarin de einden van het haar bevestigd werden en waarvan de eene vastgezet, de andere verbonden werd met eene schaal. Deze wordt nu zoo lang met hagel bezwaard tot het haar knapt; uit de gewichten vindt men dan de elasticiteits-coëfficiënt.

Als slechte warmtegeleider heeft het haar vooral voor de dieren groote beteekenis, daar het hunne voornaamste beschutting tegen lage luchttemperaturen is. Daar de haren de electriciteit slecht geleiden, kunnen zij electrisch gemaakt worden; bij vele personen geschiedt dit buitengewoon gemakkelijk.

V. ONTWIKKELING VAN DE HUID.

De opperhuid, de nagels, de epidermoïdale deelen van het haar en de cellen der huidsmeerklieren ontstaan uit de hoornplaat van het buitenste kiemblad; het bindweefsel en de spiervezelen van de lederhuid zijn afkomstig van het middelste kiemblad, en wel van de zoogenaamde huidplaat (REMAK), terwijl de vaten en zenuwen in die huidlagen binnengroeien.

De *opperhuid* bestaat aanvankelijk uit ééne laag veelhoekige cellen, waaronder later (vijfde week) eveneens ééne laag, maar van kleinere cellen, verschijnt, die het begin is van het stratum Malpighi.

Daarna neemt het aantal lagen in korten tijd snel toe, zoodat in de 6^{de} maand de opperhuid aan de voetzool o. a. reeds 0,15 m.M. dik is.

De korrell laag ontwikkelt zich eerst tegen het einde van het vruchtleven; daarom is de opperhuid van het foetus in vroege ontwikkelingsstadia nog glazig doorschijnend en wordt zij pas later witachtig.

De bovenste lagen van de opperhuid worden gedurende het foetaalleven waarschijnlijk voortdurend afgestooten en vormen met het huidsmeer, dat van af de 5^{de} maand wordt afgescheiden, de zoogenaamde *vernix caseosa* of *het smegma embryonum*. De vernix caseosa is eene geelachtige, reukelooze massa, die van af de 6^{de} maand als eene dünnere of dikkere laag op de huid van het foetus ligt.

Het *pigment van de opperhuid ontstaat bij gekleurde rassen volgens CAMPER eerst na de geboorte.*

Tegen deze bewering voert MORISON twee gevallen aan, waarbij in een negerfoetus reeds vóór de geboorte, n.l. in den laatsten tijd der foetaalontwikkeling, pigment in de huid ge-

vonden is. Bij blanke individuen zet het zich eerst in den loop van het eerste levensjaar op bepaalde plaatsen van het lichaam af.

De *lederhuid* heeft in den beginne eene effene oppervlakte en gaat daarom voor het oog onmerkbaar over in het stratum Malpighi. Vóór de 3^{de} maand ziet men tusschen leder- en opperhuid een teer, structuurloos vliesje, waarvan nog bij oudere vruchten overblijfselen te vinden zijn.

Het is echter niet uit te maken, of dit tot het corium of tot de epidermis moet gerekend worden.

In het begin van de tweede maand zijn de cellen der lederhuid spoelvormig en met lange kernen. In de derde maand ziet men deze laag zich in tweeën splitsen, n.l.: in de lederhuid en in het onderhuidsche celweefsel. Dit laatste bestaat dan uit een tamelijk ontwikkeld bindweefsel met duidelijke fibrillen, doch zonder elastische vezelen en met zeer kleine vettrosjes.

In de vierde maand beginnen in de handpalm de papillen zich in den vorm van ribben te ontwikkelen; pas in de zesde maand zijn zij afzonderlijk als kleine wratvormige verhevenheden en gerangschikt in dubbele rijen op deze ribben te zien.

In het onderhuidsche celweefsel wordt tot aan de geboorte steeds eene groote hoeveelheid vet afgezet.

De *nagel* ontstaat in de derde maand *onder de hoornlaag*; de laatste differentieert zich dan op de plaats, waar de nagel zal ontstaan, en onder deze hoornlaag ontwikkelt zich de jonge nagel, die tot aan de 5^{de} maand door deze laag bedekt blijft (eponychium van UNNA). De rest van deze hoornplaat vinden we aan den volkomen ontwikkelden nagel terug als *lunula*.

Volgens KÖLLIKER vormt zich de nagel *op het geheele nagelbed*, terwijl UNNA heeft waargenomen, dat op de plaats van de matrix een *nagelkiem* ontstaat, van waar uit de embryonale nagel onder de hoornplaat door naar voren geschoven wordt.

De *zweetklieren* ontstaan in de vijfde maand van het vrucht-leven als massieve uitwassen van het stratum Malpighi in de lederhuid; zij ontwikkelen zich uit de ondervlakte der opperhuid met een steel, die tot eene kolf uitgroeit. Daarna bestaat zij uit ronde cellen, die geheel gelijk zijn aan die van het stratum Malpighi.

In de zesde maand ontstaat in dezen steel een centraal lumen zonder uitgang, noch in de opperhuid, noch in de kolf.

In de zevende maand zijn voor het eerst zweetporiën en nog zeer weinig gekronkelde kanalen in de opperhuid waar te nemen.

Het klierlichaam is eerst haakvormig gebogen en in de zevende maand opgerold (KÖLLIKER).

De *smeerklieren* ontwikkelen zich volgens KÖLLIKER geleidelijk met de haarzakken. Zij ontstaan op het eind van de vierde maand als uitgroeïngen van de haarzakken waarop zij in den vorm van massieve knopjes zitten die *door het groeien der haarzakken peervormig uitgerekt worden*.

Binnen de smeerklieren ontstaan vethoudende kogelvormige cellen, zoodat men later duidelijk eene binnenste van eene buitenste zone kan onderscheiden. De inhoud der smeerklieren staat dan nog niet in verbinding met de holte van den haarzak.

Onder toenemende vetvorming in het binnenste van het klierlichaam komt eindelijk eene *opene* verbinding met den haarzak tot stand.

De ontwikkeling der smeerklieren houdt gelijken tred met die der haren; daarom bereiken zij, evenals deze, niet overal gelijktijdig hun wasdom; o. a. ontstaan zij aan de wenkbrauwen en op het voorhoofd vroeger dan aan de ledematen (KÖLLIKER).

VI. ONTWIKKELING VAN HET HAAR; HAARWISSELING.

De eerste haren van den mensch ontstaan in de derde of vierde maand van het vruchtlevens, en wel het eerst op de wenkbrauwen, daarna op het voorhoofd, het schedeldak, later op den romp, de armen en beenen, en het laatst op de rugvlakten van hand en voet.

In het stratum Malpighi gaan de cellen zich deelen en ontstaat een knopje, waaruit zich een massieve kegel ontwikkelt, die in de huid dringt.

Dan begint zich aan de punt van dezen kegel van epitheliumcellen uit de lederhuid eene ophooping van ronde en spoelvormige cellen te vormen, die eerst een knopvormig verlengsel (de latere haarpapil) naar den genoemden kegel richten, en verder om dien kegel heengroeien, in bindweefsel veranderen en den haarzak vormen.

De kegel van epitheliumcellen wordt later buitenste wortelscheede; terwijl het haar en de binnenste wortelscheede zich ontwikkelen uit eene celgroep, die zich daarvan afscheidt. Deze celgroep, door UNNA *primitieve haarkegel* genoemd, groeit om de papil, verlengt zich dan naar boven en al spoedig is verhoorning waar te nemen en zijn twee lagen daarin gedifferentieerd, namelijk een lichtgekleurde mantel en een donkere kern. Uit den mantel ontstaat de binnenste wortelscheede met hare drie lagen; uit de kern ontstaat het haar met zijne bastzelfstandigheid en cuticula, maar zonder mergsubstantie, want deze ontbreekt bij foetale haren.

Het haar zelf groeit sneller dan de binnenste wortelscheede, doorboort deze ten slotte en baant zich tusschen de epitheliumcellen door een weg naar de oppervlakte der huid.

Zóó bedekt zich het lichaam van het foetus van de zesde tot de achtste maand met haren, die echter, evenals de haren van volwassen personen, niet blijven voortleven; *in de volgende maanden vallen zij uit*, terwijl nieuwe haren daarvoor in de plaats komen (*foetale haarwisseling*), en dit proces gaat na de geboorte door en eindigt eenige weken later.

UNNA noemt de eerste foetaalharen „*primaire haren*”, de latere „*secundaire haren*”.

De donkere hoofdhaaren, waarmede vele kinderen ter wereld komen, zijn nog de laatste resten van de „*primaire haren*”.

Uitgevallen haren van het foetus vindt men bij de geboorte in het vruchtwater; zij worden hiermede ingeslikt en met het meconium weder ontlast.

Uit de aanwezigheid van haren in het meconium mag besloten worden, dat het afkomstig is van een foetus van minstens acht maanden of van een kind van hoogstens tien dagen (WALDEYER); na 10 dagen houdt gewoonlijk het voorkomen van haren in de ontlasting op.

Het *foetale haar leeft dus buitengewoon kort*. De latere haren hebben een langeren levensduur, die echter bij verschillende individuen en voor een zelfden persoon naar den zetel van het haar varieert. Zoo wordt door DONDEERS en MOLL de levensduur der ooghaaren op 110 dagen, die van het hoofdhaar door PINCUS op 2 tot 4 jaren geschat.

Neemt men aan, dat het hoofdhaar dagelijks 1 m.M. groeit, dan volgt uit deze getallen, dat het eene gemiddelde lengte van 0,72 tot 1,5 meter bereiken kan, en voorts dat de dagelijksche groei der ooghaaren al bijzonder gering moet zijn.

De groei van het haar heeft uitsluitend van uit den wortel plaats. Er vormen zich namelijk op de papil voortdurend nieuwe cellen, waardoor de hooger gelegene opschuiven. De *onmiddellijk op den haartepel gelegen laag cellen* is de *eigenlijke* plaats, waar voortdurend nieuwe haarcellen gevormd worden; deze laag wordt daarom de *matrix* van het haar genoemd.

Volgens GIOVANNINI echter vindt ook in *hoogere lagen* van

den haarbulbus celdeeling plaats. Als dit waar is, moet men aannemen, dat bij den groei van het haar een vrij groot deel van den bulbus actief werkzaam is. In ieder geval kan nieuw haarweefsel alleen gevormd worden door nog levende en voor ontwikkeling vatbare cellen, zooals die gevonden worden in de diepste lagen van het haar.

De voorstelling, dat *door het afknippen van het haar de haargroei bevorderd wordt, is onjuist*, wat door metingen is aangetoond; à priori is ook niet anders te verwachten, want de gedeeltelijke eliminatie van een niet meer productief materiaal kan onmogelijk de aanleiding zijn tot actiever productie van cellen. Toch is gebleken, dat kort geknipte haren stijver worden en dikker schijnen; doch het microscopisch onderzoek heeft geleerd, dat dit alleen het gevolg is van het ontstaan van spleten, uitdroging van de haarzelfstandigheid en een grooter gehalte van in de bastlaag gedrongen lucht.

Op deze wijze worden haren door het afknippen dikker, maar die toename in dikte is *slechts schijnbaar* en er heeft werkelijk geene meerdere vorming van haarstof plaats.

Intusschen valt niet te ontkennen, dat er middelen zijn, die een prikkel op de matrix van het haar en dus invloed op de haarvorming kunnen uitoefenen, evenals wij dat o. a. bij ontstekingen van den haarzak waarnemen.

Zulke prikkels moeten echter *in de diepte* werken, n. l. de matrix zelf treffen.

Middelen, die den levensduur van het haar bevorderen, kennen wij niet. Wel kan de levensduur wanneer hij door ziekteprocessen (alopecie b. v.) verkort is, tot op den normalen gebracht worden, maar in ieder geval valt een haar uit, zoodra zijn typische levensduur ten einde is en wordt het onder normale omstandigheden door een nieuw haar vervangen.

Dit proces, dat bij dieren aan bepaalde tijden gebonden is en *het ruien* genoemd wordt, heeft bij den mensch onafgebroken plaats, zoodat gewoonlijk de mensch dagelijks haren verliest en nieuwe krijgt (haarwisseling).

De *haarwisseling* heeft zóó plaats, dat de bulbus van het oude haar van den haartepel loslaat en in den haarzak opschuift; daarbij verhoornen de kernhoudende cellen van den bulbus die daarbij kolfvormig wordt, doch uitgerafeld als een bezem (HENLE's haarkolf). Terwijl het oude haar in den haarzak opschuift, neemt het gewoonlijk resten van de eveneens afstervende wortelscheeden mede. De cellen van de inwendige wortelscheede brokkelen allengs af en atrophieeren, zoodat eindelijk *nog slechts de resten van de buitenste wortelscheede* overblijven.

UNNA meent nu, dat het haar als het van de papil gescheiden is, *niet* ophoudt met groeien, maar dat het, zoodra het bovenste deel van den haarzak bereikt is, zijne beweging staakt, en dan nog bastzelfstandigheid om zijn onderste gedeelte afscheidt. Zulke haren noemt hij „Beethaare”, dat zijn dus haren *zonder papil* en die toch door blijven groeien, omdat de cellen van de buitenste wortelscheede of stekellaag van den haarzak, die innig samenhangen met den bulbus van het uitvallende haar, zich ter hoogte waar dit zijne beweging staakt, gaan deelen en nieuwe bastzelfstandigheid produceeren.

Ter onderscheiding van de kiemlaag op de papil noemt UNNA dit *haarproducerende deel van de stekellaag van den haarzak*: „*Haarbeet*”, d. i. *haarbed*. Het verdikte onderste gedeelte van het uitvallende haar staat in een later stadium door eene dunne streng van epithelium met de oude papil in verbinding. Uit dit epithelium vormt zich, naar hij meent, het nieuwe haar, zoodat „Beethaar” en wisselhaar inwendig samenhangen.

De meeste onderzoekers daarentegen nemen aan, dat het haar ophoudt met groeien, zoodra het zich van de papil heeft losgemaakt.

Na de loslating van het haar blijven op de papil enkele cellen van de buitenste wortelscheede achter, terwijl de papil zelf verschrompelt en de haarzak samenvalt.

Uit deze overgebleven cellen van de *buitenste* wortelscheede ontwikkelt zich eene streng, die zich uitstrekt tot het onder-einde van het uitvallende haar; *zij wordt de scheede en tevens matrix van het nieuwe haar*, dat ontstaat op de wijze, zooals hierboven voor het foetale haar is aangegeven.

De gecollabeerde haarzak verwijdt zich weder, de papil wordt grooter, en al groeiende schuift het nieuwe haar het oude geheel naar de oppervlakte.

LITERATUUR.

I. Over de Huid.

- 1) AEBY, Die Herkunft des Pigments im Epithel. Med. Centralbl. 1885, nr 16. 2) ARNOZAN, Ueber die Vertheilung der normalen Fettabscheidung auf die Haut. Annal. de Dermat. et Syph. 1892, pag. 1. 3) ARONSON, Beiträge zur Kenntniss der centralen und peripheren Nervenendigungen. Inaug.-Dissert. Berlin 1886 im Anschlusse an EHRlich's erste Methylenblau-Arbeit. 4) AUBERT, Vertheilung der normalen Fettsecretion der Haut. Nach einem Referate in den Monatsh. f. prakt. Dermat. 1892, XV, pag. 457. 5) AUFHAMMER, Kritisirende Bemerkungen zu SCHROEN's Satz: „Lo strato corneo etc.“ Verhandlungen d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. 1869, I. 6) BEHN, Studien über die Verhornung der menschlichen Oberhaut. Arch. f. mikr. Anat. 1892, XXXIX. 7) BEHRENS, Zur Kenntniss des subepithelialen elastischen Netzes der Haut. Dissert. Rostock 1892. 8) BIESIADECKI, Aus STRICKER's Handbuch der Lehre von den Geweben. 1871, 26. Cap. 9) BLASCHKO, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Oberhaut. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1884. 10) BLASCHKO, Ueber den Bau der Haut. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1885. 11) BOAS, Ein Beitrag zur Morphologie der Nägel, Krallen etc. Morphol. Jahrb. IX, pag. 389. 12) BONNET, Ueber die glatte Musculatur der Haut und der Knäueldrüsen, Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1885. 13) BONNET, Ueber die MERKL'schen Tastzellen in der Haut. Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1885. 14) BRENNER, Die Nerven der Capillaren, der kleinen Arterien und Venen. Arch. f. mikroskop. Anatomie. 1882, pag. 663. 15) BUZZI, Keratohyalin und Eleidin. Monatsh. f. prakt. Dermat. 1888, VII, I. Theil; 1889, VIII, II Theil. 16) CAJAL, Contribution à l'étude des cellules anastomosées des epitheliums pavim. stratif. Internat. Monatschr. f. Anat. u. Histol. III. 17) CAJAL, Nuovo concepto de la Histologia de los centros nerviosos. Barcelona 1893. Genauere Angaben über CAJAL's Arbeiten bis zum Jahre 1893 s. KÖLLIKER, Gewebelehre. II, Heft I, pag. 72. 18) CANINI, Die Endigung der Nerven in der Haut des Froschlarvenschwanzes. Arch. f. Anat. und Physiol. 1883, pag. 149. 19) CASPARY, Ueber den Ort der Bildung des Hautpigments. Vierteljahrschr. f. Dermat. u. Syph. 1891, pag. 3. 20) COLLES,

Ueber das Verhalten der Wanderzellen. VIRCHOW's Archiv. 1881, LXXXVI. 21) COHN MORIZ, Der augenblickliche Stand der Pigmentfrage. Eine kritische Uebersicht. Monatsh. für prakt. Dermat. 1894, XVIII, pag. 353. 22) COHN MORIZ, zur Anatomie der Epheliden, Lentigines und Naevi pigmentosi. Ebenda. 1891. 23) CYBULSKI, Das Nervensystem der Schnauze und Oberlippen vom Ochsen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. 1883. 24) DRASCH, Zur Frage der Regeneration des Trachealepithels. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, 1881. 25) DRASCH, Zur Frage der Regeneration und der Aus- und Rückbildung der Epithelzellen. Ebenda. 1886, XCIII. 26) ERNER, Untersuchungen über die Ursachen der Anisotropie organisirter Substanzen. Leipzig, 1882. 27) EDDOWES A., Ueber die Natur der HERNHEIMER'schen Spiralen der Oberhaut. Monatsh. f. prakt. Dermat. 1890, XI, pag. 202 f. 28) EHRLICH, Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Heft 4. 29) EHRMANN, Untersuchungen über die Physiologie und Pathologie des Hautpigments. Vierteljahrsschrift f. Dermat. 1885, pag. 507. 30) EHRMANN, Beitrag zur Physiologie der Pigmentzellen nach Versuchen am Farbenwechsel der Amphibien. Arch. f. Dermat. und Syph. 1892, Heft 4. 31) EHRMANN, Zur Kenntniss von der Entwicklung und Wanderung des Pigments bei den Amphibien. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1892, pag. 195. 32) EHRMANN, Ueber Hautentfärbung durch secundäre und syphilitische Exantheme. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1891, Ergänzungsheft 2. 33) EICHHORST, Verbreitungsweise der Hautnerven beim Menschen. Zeitschr. f. Klin. Med. XIV, Heft 5 und 6. 34) ERNST, Ueber die Beziehungen des Keratohyalins zum Hyalin. VIRCHOW's Archiv. CXXX. 35) FRENKEL, Nerven und Epithel am Froschlärvenschwanz. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1886, pag. 145. 36) FRENKEL, Die Nerven im Epithel. VIRCHOW's Archiv. CIX, pag. 424. 37) GAULE, Ergänzende Bemerkungen zu CANINI's Arbeit. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1883; im Anschlusse zu der citirten Arbeit von CANINI. 38) GASTREICH, Die Durchsichtigkeit der menschlichen Haut. Dissert. Erlangen. 39) VAN GEHUCHTEN, Les découvertes récentes de l'anat. et l'hist. du syst. nerveux. Annal. de la soc. belge de microscopie. 1891, XV. 40) VAN GEHUCHTEN, La moëlle épinière et le cercelet. La Cellule. 1891, VII, Fasc. I. 41) GEGENBAUER, zur Morphologie des Nagels. Morphol. Jahrb. 1885, X. 42) GOLDSCHIEDER, Histologische Untersuchungen über die Endigungsweise der Hautsinnesnerven beim Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1888, pag. 191. 43) GOLGI, Nervensystem. In Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte von MERKEL und BONNET. 1891, I pag. 256—328. 44) GOLGI, Sulla fina anatomia degli org. centr. del sistema nervoso. Milano 1886. 45) GOLGI,

Eine Reihe von Arbeiten in wenig verbreiteten italienischen Zeitschriften publicirt; s. KÖLLIKER, Gewebelehre. Leipzig 1893, II, 1 Hälfte, pag. 71.

46) GROSSE, Ueber Keratohyalin und Eleidin etc. Dissert. Königsberg 1892. 47) GULDBERG, Ueber die Nagelmatrix und die Verhornung des Nagels. Monatsheft f. prakt. Dermat. IV, pag. 7. 48) HALPERN, Ueber das Verhalten des Pigments in der Oberhaut des Menschen. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1891, Heft 6. 49) HANSEMAN, Ueber Zelltheilung in der menschlichen Epidermis. VIRCHOW's Festschrift. 50) HENLE, Das Wachsthum des menschlichen Nagels und des Pferdehufes. Abhandlung d. Königl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen XXXI. 51) HENLE, Anatomie. 1873, II. 52) HENNUM, Til Belysning of cellernes former. Christiania 1884, I; 1885, II, Ref. Jahresber. über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie (HOFMANN u. SCHWALBE). 1885, XIV, Heft 1, pag. 34 bis 37. 53) HERXHEIMER, Ueber eigenthümliche Fasern in der Epidermis und im Epithel gewisser Schleimhäute des Menschen. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1889, Nr. 5. 54) HEYNOLD, Ueber die Knäueldrüse des Menschen. VIRCHOW's Archiv. LXI. 55) HOGGAN, On some cutaneous Nerve terminations. Linnean Soc. Journal Zoology. Juni 1882, XVI. 56) HOGGAN, Neue Formen von Nervenendigungen in der Haut von Säugethieren. Arch. f. mikroskop. Anat. 1884, XIII, pag. 509. 57) HOLMES, The epidermic growths of vertebrate animals. Proceed. trans. Croydon nat. hist. Club. LXII, 3. Theil, pag. 72. 58) JARISCH, Ueber die Anatomie und Entwicklung des Oberhautpigments beim Frosche. Arch. f. Dermat. und Syph. 1891, Heft 4. 59) JARISCH, zur Anatomie und Herkunft des Oberhautpigments beim Menschen und den Säugethieren. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1891, Ergänzungsheft 2. 60) JARISCH, Ueber die Bildung des Pigments in den Oberhautzellen. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1892, Heft 2. 61) JARISCH, Ueber Anatomie und Entwicklung des Oberhautpigments. II. internationaler dermatologischer Congress zu Wien 1892. 62) IDE M., Neue Beobachtungen über die Epithelzellen. La Cellule. 1889, V, 2, Theil; citirt nach einem Referate in dem Monatsh. f. prakt. Dermat. 63) KAHLDEN, Beiträge zur Anatomie der ADDISON'schen Krankheit. VIRCHOW's Archiv. 1888, CXIV, pag. 65. 64) KAPOSI, Ueber Pathogenese der Pigmentirungen und Entfärbungen der Haut. Vierteljahrsehr. f. Dermat. u. Syph. 1891, pag. 191. 65) KARG, Ueber Pigment. Verhandl. d. anat. Gesellsch. 1887. Anat. Anzeiger, 1887, pag. 377. 66) KLEMENSIEWICZ, Ueber die Wirkung der Blutung etc. Wiener Akad. 1887. 67) KLEMENSIEWICZ, Ueber den Einfluss der Körperstellung etc. Wiener Akademie. 1887. 68) KLEMENSIEWICZ, Ueber Entzündung und Eiterung. Jena 1893; G. FISCHER, Zur Charakteristik der Wanderzellen. 69) KEY u. RETZIUS, Zur Kenntniss der

- Saftbahnen der Haut des Menschen. Biol. Untersuchungen 1881. 70) KODIS, Die Epithelzellen im Froschlarvenschwanz. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1889. 71) KÖLLIKER, Entwicklungsgeschichte. Leipzig 1879, 2. Aufl. 72) KÖLLIKER, Handbuch der Gewebelehre, Leipzig, Engelmann, 3. Aufl. 73) KÖLLIKER, Woher stammt das Pigment in den Epidermisgebilden. Anat. Anzeiger. 1887, pag. 483. 74) KÖLLIKER, Ueber die Entstehung des Pigments in den Oberhautgebilden. Sitzungsber. d. Würzburger physiol. Gesellsch. 1887. 75) KÖLLIKER, Ueber die Entstehung des Pigments etc. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. 1887, XLV. 76) KÖLLIKER, Die Entwicklung des menschlichen Nagels. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XLVII, Heft 1. 77) KOLLMANN, Der Tastapparat des Fusses von Affe und Mensch. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1885. 78) KRAUSE, Beiträge zur Kenntniss der Haut der Affen. Dissert. Berlin 1888. 79) KROMAYER, Was bedingt die weisse Farbe unserer Haut? Deutsche med. Wochenschr. 1890, nr. 25. 80) KROMAYER, Ueber die Deutung der von HERXMEIER im Epithel beschriebenen Fasern. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1890. 81) KROMAYER, Vorschlag zu einer neuen Eintheilung der Haut. Monatsh. für prakt. Dermat. XXIII, pag. 431. 82) KROMAYER, Die Protoplasmafaserung der Epithelzellen. Arch. f. mikroskop. Anat. XXXIX. 83) LANGER, Zur Anatomie und Physiologie der Haut. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. 1861—1862, XLIV u. XLV. 84) LANGERHANS, Ueber mehrschichtige Epithelien. Virchow's Archiv. LVIII. 85) LENHOSSEK, Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen. Fortschr. d. Med. 1892. 86) LEWIN, Mikrochemischer Nachweis von Cholesterinfett in der Körnerschicht der Epidermis. Berliner Klin. Wochenschr. 1886, nr. 2. 87) LEWINSKY, Ueber Hautfurchen und Hautpapillen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1882. 88) LEWINSKY, Ueber die Furchen und Falten der Haut. Virchow's Archiv. 1883, XCII. 89) LIEBERMANN, Ueber die Oxychintertpen. Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. 1885, 18. Jahrg. 90) LIEBREICH, Ueber das Lanolin etc. Berliner Klin. Wochenschr. 1885, nr. 47. 91) LOEWY JAMES, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Oberhaut. Arch. f. mikroskop. Anat. XXXVII. 92) LOTT, Ueber den feineren Bau und die physiologische Regeneration der Epithelien. Untersuchungen an dem Institut f. Physiol. u. Histol. in Graz. Leipzig 1873, Engelmann, Heft 3. 93) MACALLUM, The nerve terminations in the cutaneous epithelium of the tadpole. Quart. Journ. of micr. science. 1885, pag. 53. 94) MEISSNER, Zur Function der Knäueldrüsen; aus dem Jahre 1857. Bericht über den Fortschritt der Anatomie und Physiologie von HENLE und MEISSNER 1856. Vollständig mitgetheilt in dem Monatsh. f. prakt. Dermat. 1889, Ergänzungsheft 2. 95) MITROPHANOW, Ueber die Endiguag

der Nerven im Epithel der Kaulquappe. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1884, pag. 191. 97) MORISON, Beitrag zur Frage von der Pigmentbildung in der Negerhaut. Monatsh. f. prakt. Dermat. IX, nr. 11, pag. 485. 97) NALEPA, Die Intercellularräume des Epithels etc. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien 1883. 98) NEUMANN, Beiträge zur Kenntniss der pathologischen Pigmente. VIRCHOW's Archiv. 1888, CXI, pag. 25. 99) NIEMEIJER H., Ein Fall von periodischem Pigmentwechsel bei einem Kaffern. Monatsh. f. prakt. Dermat. XIII, nr. 3. 100) NOTHNAGEL, Zur Pathologie des Morbus Addison. Zeitschr. f. klin. Med. IX, Heft 3 u. 4. 101) NUSSBAUM, Ueber die Vertheilung der Pigmentkörner bei Karyokinese. Anatom. Anzeiger. 1893, nr. 20, pag. 666. 102) OEHL E., Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen zum Studium der Epidermis und Cutis der Palma manus. Mit dem Grassi-Preise zu Pavia gekrönte Abhandlung aus dem Italienischen von P. G. UNNA mitgetheilt in dem Monatsh. f. prakt. Dermat. 1889, Ergänzungsheft 2. 103) PFITZNER, Arbeit über die Nervenenden in der Haut der Frosch- und Salamanderlarven. Morphol. Jahrb. VIII, pag. 726. 104) PHILIPPSON, Ueber die Herstellung von Flächenbildern der Oberhaut und der Lederhaut. Monatsh. f. prakt. Dermat. VIII, nr. 9, pag. 389, mit Abbildungen. 105) PHILIPPSON, Bemerkungen zur normalen Histologie der menschlichen Talgdrüsen. Monatsh. f. prakt. Dermat. 1890, XI, pag. 202 f. 106) PLÜSCHKOW, Beiträge zur Histologie der Haut (russisch); s. Anat. Anzeiger, 6. Jahrg. 107) POLLITZER, A. M. D., Ueber die Natur der von ZANDER im embryonalen Nagel gefundenen Körnerzellen. Monatsh. f. prakt. Dermat. IX, pag. 346. 108) POST, Ueber normale und pathologische Pigmentirung der Oberhautgebilde. Anat. Anzeiger. 1893, nr. 17, pag. 579. 109) RABL, Ueber die Entwicklung der Pigmente in den Dunenfedern des Hühnchens. Wiener Klin. Wochenschr. 1894, nr. 26. 110) RANVIER, Traité technique d'histologie. 111) RANVIER, Sur une substance nouvelle de l'épiderme et sur le processus de Kératinisation du revêtement épidermique, Compt. rend. de l'Acad. des sciences. 30. Juni 1879. 112) RANVIER, De l'éléidine et de la répartition de cette substance dans la peau, la muqueuse buccale et oesophagienne des vertébrés. Arch. de physiol. 1884. 113) RANVIER, Des lésions du tissu conjunctiv lâche dans l'oedème. Compt. rend. 1872. 114) v. RECKLINGHAUSEN, Untersuchungen in Bezug auf colloide und hyaline Substanzen. Tageblatt der 52. Naturforscherversammlung in Baden-Baden. 115) RETZIUS, Zur Kenntniss des centralen Nervensystems von Amphioxus und Myxine glutinosa. 1891, N. F. und andere Arbeiten desselben Verfassers über die Methoden zur Darstellung des Nervensystems s. KÖLLIKER. Gewebelehre II, 1. Hälfte, pag. 73. 116) RIEHL, Zur Kenntniss des Pigments etc. Vierteljahrschr. f. Dermat.

- 1884, pag. 33. 117) ROLLETT, Ueber die Eiweisskörper des Bindegewebes. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien. XXXIX. 118) ROLLETT, Ueber die physiol. Regeneration der Epithelien. Sitzungsber. d. Vereines d. Aerzte in Steiermark. 1873—1874. 119; ROSENBERG, Ueber Nervenendigungen in der Schleimhaut und im Epithel der Säugethierzunge. Ber. d. Wiener Akad. Mai 1886, XCIII. 120) ROSSI, Die Gefühlsnervenendigungen der menschlichen Haut. *Riforma med.* 1893, nr. 197, 198, 199 u. 200. 121) SAPPEY, *Traité d'Anatomie*. 1877, III. 122) SCHEIN MORIZ, Ueber das Wachsthum der Haut und der Haare der Menschen. *Arch. f. Dermat. u. Syph.* 1892, Heft 3. 123) SCHEIN MORIZ, Ueber denselben Gegenstand in der Wiener Klin. Wochenschr. 1892, nr. 5. 124) SCHMIDT M. B., Ueber die Altersveränderungen der elastischen Fasern in der Haut. *VIRCHOW'S ARCHIV*. CXXV. 125) SCHWALBE, Ueber die Hautfarbe des Menschen und der Säugethiere. Vortr. im naturwissenschaftlichen Vereine zu Strassburg; nach einem Ref. in d. *Monatsh. f. prakt. Dermat.* XIV, nr. 9, pag. 369. 126) SPALTEHOLZ, Die Vertheilung der Blutgefässe in der Haut. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* Anat. Abth. 1893. 127) SPALTEHOLZ, Die Arterien der menschlichen Haut. 13 stereoskop. Tafeln nach Photographien eigener Präparate in Kupferdruck. Leipzig, Veit, 1895. 128) STEYERTHAL, Zur mikrochemischen Reaction des normalen menschlichen Fettgewebes, Dissert. Berlin 1888. 129) STICKER, Ueber die Entwicklung und den Bau des Wollhaares beim Schafe. Dissert. Berlin 1887. 130) STÖHR, *Lehrb. d. Histol.* 131) SUCHARD, Des modifications des cellules de la matrice et du lit de l'ongle dans quelques cas pathologiques. *Arch. de Physiol.* 1882. 132) TOMSA, Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der menschlichen Haut. *Arch. f. Dermat. u. Syph.* 1873, I. 133) UTHOFF, Ein Fall ungewöhnlicher Degeneration der menschlichen Conjunctiva, *VIRCHOW'S ARCHIV*. LXXXVI. 134) UNNA, Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Haut. *ZIEMSEN'S Handb. d. Hautkrankh.* Leipzig 1883. 135) UNNA, Pariser Briefe. *Monatsh. f. prakt. Dermat.* 1888, VII, Heft 11, 12, 13. 136) UNNA, Die Fortschritte der Hautanatomie in den letzten 5 Jahren. *Monatsh. f. prakt. Dermat.* 1888, VII. 137) UNNA, *Handb. der Hautkrankh.* Leipzig 1883. 138) UNNA, Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte der menschlichen Oberhaut und ihrer Anhangsgebilde. *Arch. f. mikroskop. Anat.* XII. 139) UNNA, Ueber das Keratohyalin und seine Bedeutung für den Process der Verhornung. *Monatsh. f. prakt. Dermat.* 1882, I, Heft 10. 140) UNNA, Fortschritte der Hautanatomie etc. *Monatsh. für prakt. Dermat.* 1887, pag. 366. 141) UNNA, Fortschritte der Hautanatomie in den letzten fünf Jahren. *Monatsh. f. prakt. Dermat.* 1889, VIII, pag. 210 u. 256. 142) UNNA, Ueber Proto-

plasmafärbung nebst Bemerkungen über die Bindegewebszellen der Cutis. Monatsh. f. prakt. Dermat. 1894. XIX, nr. 5, pag. 225. 143) WALDEYER, Untersuchungen über die Histogenese der Horngebilde. HENLE's Festschrift, pag. 145. 144) WINKLER, Zur Frage nach dem Ursprunge des Pigments. Mitth. d. embryol.-histol. Institutes d. Universität in Wien Hölder 1892; nach einem Ref. aus den Monatsh. für prakt. Dermat. XV, pag. 457. 145) WOLFF, Die Nerven des Froschlarvenschwanzes. Verhandl. d. Berliner physiol. Gesellsch. 1884. 146) ZANDER, Der Bau der menschlichen Epidermis. Arch. f. Anat. und Physiol. 1888. 147) ZANDER, Die frühesten Stadien der Nagelentwicklung. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1884, pag. 103. 148) ZANDER, Untersuchungen über den Verhornungsprocess. I. Mittheilung über die Histogenese des Nagels beim menschlichen Fötus. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1886, pag. 273.

(KLEMENSIEWICZ.)

II. Over het Haar.

- 1) W. WALDEYER, Atlas der menschlichen und tierischen Haare. Lahr 1884. 2) W. WALDEYER, Untersuchungen über die Histologie der Horngebilde, insbesondere der Haare und Federn; in „Beiträge zur Anatomie und Embryologie, Festgabe für JACOB HENLE“, Bonn 1882, pag. 141.
- 3) B. EBLE, Die Lehre von den Haaren in der gesammten Natur, Wien 1881, 2 Bde. 4) O. OESTERLEN, Das menschliche Haar, Tübingen 1874.
- 5) PFAFF, Das menschliche Haar, Leipzig 1869, 2 Aufl. 6) G. AUBURTIN, Ueber physiologische und pathologische Verschiedenheiten des Haarbodens. Inaug. Dissert. Berlin 1895. 7) BOCCARDI und ARENA, Rendiconti della R. accad. delle Scienze fisiche e matematiche Fasc. 7, 1877.
- 8) A. v. BRUNN, Zur Kenntniss der Haarwurzelscheiden. Arch. f. mikroskop. Anat. 1895, XLIV, pag. 207. 9) F. BUZZI, Keratohyalin und Eleidin. Monatsh. f. prakt. Dermat. 1889, VIII, pag. 1, 149. 10) V. v. EBNER, Mikroskopische Studien über Wachsthum und Wechsel der Haare. Sitzungsab. d. k. Akad. der Wissensch. Wien 1876, LXXIV.
- 11) ESCHRICHT, Ueber die Richtung der Haare am menschlichen Körper. MÜLLER's Archiv. 1837, pag. 37. 12) FEYERTAG, Ueber die Bildung der Haare. Inaug. Dissertation Dorpat. 1875. 13) M. FLESCH, Locken von gekräuseltem Haar inmitten des sonst schlichten Kopfhaares. Monatsh. f. prakt. Derm. 1886, V, pag. 522. 14) S. GIOVANNINI, Sur la kératini-

sation des poils et les altérations des follicules consécutives à l'épilation. Arch. de biologie 1891. 15) S. GIOVANNINI, De la régénération des poils après l'épilation. Arch. f. mikroskop. Anat. 1890, XXXVI, pag. 528. 16) S. GIOVANNINI, Ueber die normale Entwicklung und über einige Veränderungen der menschlichen Haare. Vierteljahrsschr. f. Dermat. 1887, pag. 1049. 17) GÖTTE, Zur morphologie der Haare. Arch. f. mikroskop. Anat. 1868. IV, pag. 273. 18) M. GÜNTHER, Haarknopf und innere Wurzelscheide des Säugethierhaares. Inaug. Dissert. Berlin 1895. 19) HENLE, Ueber die Structur und Bildung der menschlichen Haare. Forriep's Neue Notizen. 1840, XIV. 20) JARISCH, Zur Anatomie und Herkunft des Oberhautpigments und Haarpigments beim Menschen und Säugethier. Arch. f. Dermat. und Syph. 1892, Ergänzungsheft. 21) A. KÖLLIKER, Handbuch der Gewebelehre. Leipzig 1889, 6. Aufl. I, pag. 220 ff. 22) A. KÖLLIKER, Entwicklungsgeschichte. Leipzig 1879. 23) LANGER, Ueber den Haarwechsel beim Thier und Menschen. Denkschr. d. Akad. Wien 1850, I. 24) L. LANDOIS, Das plötzliche Ergrauen der Haupthaare. VIRCHOW's Archiv. XXXV, pag. 575. 25) G. LEWIN, Mikrochemischer Nachweis von Cholesterinfett in der Körnerschicht der Epidermis. Berl. Klin. Wochenschr. 1886, nr. 2, pag. 22. 26) O. LIEBREICH, Ueber das Lanolin, eine neue Salbengrundlage. Berliner Klin. Wochenschr. 1885, XXII, pag. 761. 27) E. MÄHLY, Beiträge zur Anatomie, Physiol. und Pathologie der Cilien. Zehender's Monatsh. f. Augenhk. Beilageheft, 1879, XVII. 28) J. PINCUS, Der Einfluss des Haarpigments und des Markcanals auf die Färbung des Haares, Arch. f. Dermat. und Syph. 1872, IV, pag. 1. 29) J. PINCUS, VIRCHOW's Archiv. 1886, XXXVII. 30) J. PINCUS, Ueber den Bau des Haupthaares und den Haarwechsel im mittleren Lebensalter. Arch. f. Anat. und Physiol. 1871. 31) RANVIER, Ueber den fibrillären Bau der Epidermiszellen. Compt. rend. 1874, XCV. 32) P. RAYER, Theoretisch-praktische Darstellung der Hautkrankheiten. Aus dem Französischen von STANNIUS. Berlin 1839, III, pag. 326. 33) F. REINKE, Untersuchungen über die Horngelbte der Säugethierhaut. I. Ueber den Haarwechsel und die UNNA'sche Lehre vom „Beethaar“. Arch. f. mikrosk. Anat. 1887, XXX, pag. 181. 34) E. REISSNER, Beiträge zur Kenntniss der Haare des Menschen und der Säugethiere. Breslau 1854. 35) G. RIEHL, Zur Kenntniss des Pigments im menschlichen Haar. Vierteljahrsschr. f. Dermat. und Syph. 1884, XI, pag. 33. 36) K. SCHULIN, Beiträge zur Histologie der Haare. Zeitschr. f. Anat. und Entwicklungsgeschichte, II, pag. 375. 37) A. STICKER, Ueber die Entwicklung und den Bau des Wollhaares beim Schafe. Inaug. Dissert. Berlin 1887. 38) W. TOMSA, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der menschlichen Haut. Arch. f. Dermat. und Syph.

1873, V, pag. 1. 39) P. G. UNNA, Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgesch. der menschl. Oberhaut und ihrer Anhangsgebilde. Arch. f. mikrosk. Anat. XII, pag. 665 und v. ZIEMSEN'S Handb. d. Hautkrankh. Leipzig 1883, I, pag. 51 ff. 40) P. G. UNNA, Ueber das Keratohyalin und seine Bedeutung für die Verhornung. Monatsh. f. prakt. Derm. 1883, I. 41) R. VIRCHOW, Die Sakalaven, Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 13 Dec. 1880. 42) A. CH. VOIGT, Abhandlung über die Richtung der Haare am menschl. Körper. Denkschriften der math. -- naturw. Classe der K. Akad. d. Wissensch. Wien, 1857, XIII. 43) WERTHEIM, Ueber den Bau des Haarbalges beim Menschen. Sitzungsber. d. K. Akad. der Wissensch. 1864, L. 44) J. ZABLUDOWSKI, Der Verhornungsprocess während des Embryonallebens. Mitth. aus dem embryol. Institut der K. K. Universität in Wien. 1880, II, pag. 65.

(GUSTAV BEHREND.)





