

Modet den 22^{de} Februar.

Herr Prof. *A. Hannover* gav en Oversigt over sine Undersøgelser angaaende Tændernes Udvikling og Bygning hos Pattedyrene.

Tandsækken indeholder hos Pattedyr fire Bestanddele, som ligge i nøie Berørelse med hverandre, uden dog at smelte sammen. Hver af dem har sin særegne Bygning. Paa Bunden af Tandsækken og sammenvoxet med den ligger et blødt Legeme, der allerede tidligt erholder Tandkronens blivende Form. Dette er *Dentinkimen*, som ved en *Fortanding* bliver til *Dentine*, en Substant, der udmærker sig ved forgrenede Rør. Dentinkimen dækkes umiddelbart af *Emaillekimen*, hvis i det hele lodretstaaende Celler i Begyndelsen ere bløde, men ved en senere *Forkalkning* blive faste og danne Tandens haardeste Substant, *Emaillen*. Yderst ligger *Cementkimen*, som ved en sildigere *Forbening* forvandles til *Cement*, der ligesom Benmasse er characteriseret ved Benlegemer og Marvkanaler. Imidlertid ligger *Cementkimen* ikke i umiddelbar Berørelse med *Emaillen* eller *Dentinen*, men adskilles fra dem ved en særegen Hinde, som man hidindtil ikke har agtet tilstrækkeligt paa; den bærer paa sin Indside de paa *Dentinen* lodretstaaende *Emailleceller* og adskiller følgelig *Cementkimen* fra *Emaillekimen*; der hvor *Emaillekimen* ophører, adskiller den *Cementkimen* fra *Dentinkimen*. Denne Hinde ville vi kalde *Membrana intermedia*; i den udviklede Tand viser den sig som *Stratum intermedium*. Hvis

Denne Afhandling, hvortil Begyndelsen allerede gjordes 1843, men hvis Udarbeidelse af forskjellige Aarsager senere standsedes, vil om føie Tid udkomme in extenso paa Tydsk i *Nova acta acad. cæs. Leopold. nat. cur.*, Vol. XXV, P. II, ledsaget af 8 i Kobber stukne Tavler. Den er allerede indgivet til *Academiet* i Juni 1853, og Udgivelsen kun opholdt ved tilfældige Forhindringer.

man altsaa tænker sig disse fire Bestanddele leirede om eller paa hverandre, ligge de i følgende Orden, naar man begynder nedenfra Bunden af Tandsækken: Dentinkime og Dentine, Emaillkime og Emaille, Membrana og Stratum intermedium, Cementkime og Cement. Emaillen findes kun om og i den Del af Tandens, der kaldes *Kronen*; den øvrige Del af Tandens dannes af *Roden*.

Vi ville først betragte de forskellige Tandkimers histologiske Udvikling og fremstille Forholdene fra et almindeligt Standpunkt og dernæst meddele de almindelige Resultater af den færdige Pattedyrtands Bygning.

I. Pattedyrtandens histologiske Udviklingshistorie.

1. Dentinkimen. Jeg har til Undersøgelsen af de tidligste Forhold valgt Dentinkimen i de blivende Skjæretænder hos nyfødte Børn, hvor den sædvanligt kun er $\frac{1}{2}$ Linie i Quadrat. Henimod Bunden af Tandsækken dannes den af de temmelig smaa og mod hverandre pressede *Dentinceller*, som opad mod Dentinkimens frie Rand forlænges og ordne sig i Rækker bag hverandre, hvilken Forandring er tydeligst ved Cellernes Kjerner. Idet de langstrakte Celler og Kjerner smelte sammen efter Længden, dannes *Dentinrørene*, og der opstaaer samtidigt fine frit endende Forlængelser fra Kjernerne tilspidsede Ender, der ere den første Begyndelse til de senere Rørs Grene og snart erholde en dobbelt Begrænsningslinie, hvorved ogsaa de vise sig at være Rør. Idet Kjernerne tilsidst udtrækkes fuldstændigt i Længden, danne de det blivende Dentinrørs Hulhed og Indhold, medens Rørets Vægge dannes af Cellemembranen og Celleindholdet.

Saasnaart det bløde Rør er anlagt, bliver det fast ved en Proces, som vi ville kalde *Fortandingen*; denne er eiendommelig for Dentinen og maa paa ingen Maade sammenstilles med en Forbening. Fortandingen eller Afleiringen af Kalkmasse

skeer først omkring Rørets Lumen, senere i dets Vægge og den omgivende Intercellularsubstans. De tidligst dannede Rør fortande først, og man træffer dem derfor først i Dentinkimens frie Rånd; naar man afriver den Flise, der bedækker samme, finder man dens Indside bedækket med saadanne Brudstykker af Rør i en begyndende Fortanding, og som umiddelbart gaae over i de paafølgende endnu bløde Dentincellers Forlængelser. Rørenes Lumina stemme med de nysnævnte Forlængelsers Brede; Rørenes Vægge, som ere meget tykke, og som man bedst erkjender paa Tversnit af fuldt udviklede Tænder, stemme med hele Dentincellens Brede; men man har ofte begaaet den Vildfarelse at ansee Rørets Lumen for selve Dentinrøret, fordi man oversaae Væggene eller holdt dem for Mellemrum mellem Rørene. Paa Tversnit sees Væggens Contour som en meget fin Kreds eller som en fin Oval, naar Snittet er faldet mere skraat; i Midten derimod sees Rørets Lumen ved gennemgaaende Lys som et mørkt Punkt af forskjellig Størrelse.

Rørenes Indhold er i frisk Tilstand vandklart, flydende og af samme Natur som i de endnu bløde forlængede Celler, men sandsynligvis ligesom Væggene allerede tidligt gennemtrukket af Kalksalte. I tør Tilstand vise Rørene sig enten tomme eller fyldte med Korn i ubestemte Mellemrum.

Paa samme Tid som Rørene fortande, bliver ogsaa Intercellularsubstansen fast og fortjener nu Navn af Intertubularsubstans. En saadan Substanses Tilstedeværelse erkjendes let deraf, at Rørene paa Tversnit vise sig runde eller ovale, og ikke blive kantede ved at ligge pressede mod hverandre.

Efterat den yderste Tandflise er dannet, skrider Fortandingen videre indad mod Kimen, og kun den inderste Del af Kimen udmærker sig i Reglen ved en mindre fuldstændig eller uregelmæssig Rørdannelse, hvorom Forholdene i den fuldt udviklede Tand vidne. En særegen Dannelse finder Sted omkring de Iodret ind i Kimen trædende Kar, omkring hvilke de forlængede Kjerner leire sig concentriskt; herpaa beroer sandsynligvis

Dannelsen af den saakaldte Kornsubstants i visse Tænders Indre.

Man seer af denne Fremstilling, at Dentinrørene danne sig umiddelbart af de sammensmeltende Dentinceller, og at Dentinen derfor ikke afsondres af Dentinkimen. Hermed falder ogsaa Antagelsen af en særegen Membrana præformativa, hvilken Hinde ikke er Andet end det yderste Lag af Dentinceller, der netop er i Begreb med at fortande; en saadan Hinde findes ikke blot paa Kimens Overflade, naar Fortandingen begynder, men overalt paa Indsiden af den engang dannede og uafbrudt fortandende Tandflise.

2. Cementkimen. Det er denne Kime, som man forhen har kaldet Pulpa vel Organon adamantinæ, fordi man feilagtigen troede, at den dannede Emailen. Men den har aldeles Intet at gjøre med Emailens Dannelse og adskilles endog fra Emailen ved en særegen Hinde, den af mig saakaldte Membrana intermedia.

Cementets Dannelse skeer paa en eiendommelig hidtil ubekjendt Maade, der tyder paa en lignende Proces ved Bensubstantsens Dannelse. Medens Dentinrørene udvikle sig umiddelbart af Dentincellerne, erhoder Cementet først sin blivende Form gennem en trefoldig Proces. I Udviklingens første Stadium forvandles de Primordialceller, hvoraf Cementkimen bestaaer, til Traade; i andet Stadium danner der sig sande Bruskceller i den traadede Masse; i tredje Stadium indtræder Forbeningen.

Ogsaa til denne Undersøgelse ere de blivende Skjæretænder hos Nyfødte mest tjenlige. Cementkimen omgiver som en Hætte hele Dentinkimen med Undtagelse af dennes Grundflade; men den adskilles fra den først ved Membrana intermedia og dernæst ved Emaillecellerne.

Cementkimen danner i den tidligste Tid som *Primordialkime* en flydende, vandklar eller let rødlig Substants, hvori der svømmer meget klare og blege Celler med rund eller oval

Kjerne. De ere ved deres Form og øvrige Udseende lette at adskille fra Emailecellerne, som desuden allerede paa denne Tid ere forenede til en Hinde. Den første Forandring, som Primordialcellerne undergaae, bestaaer deri, at de erholde talrige Forlængelser eller blive stjerneformige. Nærliggende Celler forenes omsider ved saadanne Forlængelser, hvilket skeer paa Cellemembranens Bekostning, saa at der fremkommer et Udseende, som om Kjernerne vare forenede ved et maskeformigt Net af Traade, der hvile i en gjennemsigtig Intercellularsubstants. Uagtet hele Kimen endnu kun er halvgeleeagtig, er den dog bleven saa fast, at man kan gjøre fine Snit af den, hvori man finder Traadene leirede i let Bølgeform og i Bundter; paa Traadene sees spindelformige Legemer som Levninger af de tidligere Kjerner. Hermed slutter Cementkimens Primordialstadium.

I andet Stadium optræder der i den nu traadede Masse sande Bruskceller, eller med andre Ord Cementkimen forvandles til en *Traadbrusk*. Bruskcellerne optræde spredte i hele Massen og ere talrigst indad mod Membrana intermedia. Med deres Optræden begynder den traadede Bygning at tabe sig, og Massen, hvori Bruskcellerne ere leirede, bliver efterhaanden mere ensformig.

Endelig begynder det tredie Stadium med Brusksens *Forbening*. Forbeningen viser sig først i Intercellularsubstanten, hvori der afleires Kalk i Form af Korn eller smaa uregelmæssige Brudstykker. Ved den tiltagende Afleiring fortrænges Bruskcellerne; deres Størrelse aftager, de blive kantede og udskyde Forlængelser, der ere det første Anlæg til Benlegemernes senere Grenene; dog troer jeg, at Grenene ogsaa kunne danne sig selvstændigt i Intercellularsubstanten og først senere forenes med Forlængelserne fra Bruskcellerne. Først efterat der er afsat Kalkmasse i Intercellularsubstanten, gennemtrænges ogsaa Bruskcellen af Kalk, hvorved hele Cellen forvandles til et solid Benlegeme.

Ligesom Benlegemet ved sit Udseende let adskilles fra den forbenede Intercellularsubstans, saaledes ere sandsynligvis ogsaa de chemiske Forhold forskjellige. Naar man til nydannet friskt Cement tilsætter Saltsyre, udvikler der sig Luftblærer fra Intercellularsubstansen, men ikke fra de friske Benlegemer, der kun blive blegere uden at forandre deres Form. At Benlegemerne i det mindste ikke altid ere Hulheder, saaledes som der er blevet paastaet, seer man bedst deraf, at man paa Randen af Præparater aldrig iagttager dem som Udsnit. Undertiden har Kalkopløsningen kun gennemtrængt en Del af det forrige Brusklegeme.

Marvkanalerne begynde at danne sig, saasomt Bruskcellerne vise sig eller maaskee noget sildigere. De ere i Begyndelsen fyldte med fuldstændige Celler, der have den største Lighed med Bruskceller. Kanalernes Vidde tiltager efterhaanden, og som bekjendt kunne de hos Drøvtyggerne blive saa store, at de ere kjendelige for det blotte Øie. Deres Vægge, som i Begyndelsen dannes af Traade, forbene samtidigt med den øvrige Intercellularsubstans. Den nærmeste Aarsag til Kanalernes Dannelse maa vistnok søges i Karrene; thi disse forløbe altid kun i Marykanalerne, og man iagttager aldrig Kar i den øvrige faste Masse, hverken i Primordialkimen eller i Traadbrusken. Karrene komme udvendigt fra fra Tandsækken og fortrinsvis fra det Sted, hvor den er fasthæftet til Tandkjødets frie Rand.

3. Emaillekimen. Emaillekimen bestaaer alene af Emailleceller, der ligge mod hverandre uden Intercellularsubstans og allerede tidligt danne en Hinde, som mindre passende er kaldet Emaillehinden. De isolerede Emailleceller ere fra først af runde, noget mindre end Cementkimens Primordialceller, men meget mere grovtekornede; deres Kjerne er lille og har en eienommeligg Glands. Idet de presses mod hverandre, blive de kantede og tillige fastere, antage derpaa en rectangulair Form med lige afskaarne Ender, saa at deres Brede ikke bliver større end Kjernens, og ordne sig i det hele i lodret Stilling i det Rum, der finde mellem Dentinkimen og Membrana intermedia,

med hvilken Hinde de hænge nøie sammen. Kjernen findes altid nærmest denne Membran, naar Cellen senere begynder at forlænges fra Dentinkimen af, og man kan derfor altid erkjende, om en Ende tilhører Dentinkimen eller Membrana intermedia. Naar man betragter de forlængede Celler ovenfra, har man omtrent samme mosaikagtige Udseende, som naar man betragter et lodretstaaende Cylinderepithelium; ere de faldne omkuld, ligge de skraat paa hverandre som Tagsten og i Rækker.

De bløde Emailleceller have en eiendommelig Tilbøielighed til at blive tilspidsede i den Ende, der vender mod Dentinkimen; dette sees især paa Præparater af Tænder fra ældre Børn eller efter Behandling med Vinaand. Forlængelsen kan blive til en meget fin Traad, hvis Længde kan blive dobbelt saa stor som hele Cellens.

Emaillecellernes *Forkalkning* begynder altid fra den Ende, der hviler paa Dentinkimen, og skrider derpaa videre udad mod Membrana intermedia; den udvendige kjerneholdige Ende forkalker sidst. Da man har al Grund til at antage, at en og samme Celle uafbrudt under sin hele Udvikling strækker sig fra Dentinkimen til Membrana intermedia, seer man, at Emaillecellerne høre til de længste Celler i det menneskelige Legeme; deres Længde svarer netop til Tykkelsen af den dannede Emaille.

Kalkmassen gennemtrænger ensformigt hele Cellens Tykkelse i smaa Afsatser, saa at der dannes fine Tverstriber paa den færdige Emaille. Man kan med Saltsyre udtrække Kalken og atter erholde Synet af den oprindelige Celle. Idet de mod hverandre pressede Celler forkalke, forvandles de til sexsidede Søiler, hvilken Form man saavel kan erkjende paa Tversnit som ogsaa i heldige Tilfælde paa Brudstykker efter Længden; dog er den sexsidede Søileform ikke constant, i det mindste ikke altid hos Dyr.

Ved at angive, at Emaillecellerne i det hele staae lodret mellem Dentinkimen og Membrana intermedia, har jeg dermed nærmest villet antyde, at de opfyldte det mellem dem værende Rum.

Thi uagtet man vel finder aldeles lodret staaende Emaillesøiler, er det dog hyppigere Tilfældet, at de danne en mere eller mindre spids Vinkel med Dentinkimen eller Membrana intermedia eller forløbe bølgeformigt med Bugtninger snart til den ene, snart til den anden Side, hvorved der paa Gjennemsnit fremkommer et forskjelligt Udseende efter det forskjellige Plan, hvori Søilerne gennemskjæres. Da tilmed Søilerne endog kunne krydse sig, er dette tillige Grunden, hvorfor man af friske Emailleceller kun med Vanskelighed kan fremstille Brudstykker af større Længde.

4. Membrana intermedia. Denne Hinde maa hverken forvexles med den forhen anførte saakaldte Membrana præformativa eller med Emaillecellernes hindeagtige Udbredning. Den findes mellem Cementkimen og Emaillecellernes Lag, er tynd men fast og bestaaer af en structurløs Substant, hvori der er leiret en talrig Mængde smaa Kjerner. Grændsen mod Cementkimen er skarp og lineair; Cementkimens Celler ligge pressede mod den, og Membranen lader sig vanskeligt løsne fra dem. Ogsaa Grændsen mod Emaillecellerne er skarp, men disse Celler lade sig temmelig let fjerne. Dens Tykkelse er forskjellig i Tandsække af forskjellig Alder. I de blivende Tænders Sække hos nyfødte Børn er den neppe synlig for det blotte Øie; i Melketændernes er den kjendelig ved sin hvide Farve; den er maa-skee tykkest omkring den indsnørede Del af Dentinkimen.

Ved Emailkens Ophør paa Tandkimen fortsætter denne Hinde sig paa Roden, hvor den adskiller Cementkimen fra Dentinkimen; dog kan den nu ikke længere fremstilles isoleret, fordi den voxer sammen med Dentinen ved Dannelsen af dens yderste Lag og kun er kjendelig om den færdige Tandrod som et Stratum intermedium.

Naar man betragter Membrana intermedia som et Hele, fremstiller den en sækformig Dannelse, der ligger indesluttet i Tandsækken, saa at Cementkimen faaer sin Plads mellem

Membrana intermedia og Tandsækken; det er muligt, at Membranen slaar sig om paa Tandsækkens Indside.

**Almindelige Bemærkninger om Tidsfølgen i Tandelementernes
Udvikling hos Pattedyr.**

Dentinkimen danner sig som et solid Legeme paa Bunden af Tandfuren og Tandsækken. Spidsen eller den frie Rand er den først dannede Del; de Celler, hvoraf den bestaaer, ere i Begyndelsen isolerede, senere forlænges de og smelte sammen i Længderækker. Ogsaa Fortandingen begynder i Spidsen, og dette skeer, førend nogen af de øvrige Substantser har erholdt sin blivende Form.

Emailecellerne ligne nærmest et Epithelium, som maaskee i den tidligste Tid staaer i Forbindelse med Tandfurens og Mundhulens Tavleepithelium. Ogsaa de ordne sig først i Rækker paa Dentinkimens frie Rand, hvor ligeledes den første Forkalkning gaar for sig i den Ende af Cellen, der støtter sig paa Dentinkimen, medens Rødenden, der indeholder Kjernen, er nøie forenet med Membrana intermedia og ved sin Forkalkning slutter hele Emaillesøilens Dannelse. Dentinkimen og Emaillekimen følges derfor ad i hele deres Udvikling; undtagelsesvis finder man, at den ene iler forud for den anden. Tandkronens blivende Form bestemmes ved Dentinkimens Form, der allerede tidligt viser de Ophøininger og Fordybninger, hvorpaa de paa Membrana intermedia heftede Emaileceller sænke sig ned, for kun at komme i et Contiguitetsforhold med Dentinen.

Tidspunktet for Dannelsen af Membrana intermedia er endnu usikkert. Da Emailecellerne oprindeligt sidde paa den, synes det, som om dens Dannelse maatte gaae forud for Emailecellernes. Heller ikke kan det endnu afgjøres, hvorfra den oprindeligt opstaaer. Den er maaskee fra først af en sækformig Dannelse, som i sin Hulhed optager Cementkimen, i hvilken Dentinkimen uafbrudt trænger ind; Sækkens udvendige Halvdel voxer da maaskee

sammen med Tandsækkens indvendige Flade, medens dens indvendige Halvdel beklædes med Emaillecellerne. Men efter denne Forudsætning maa man opgive Goodsirs Anskuelse, at Papillen i Tandfuren er den senere Dentinkime, for hvilken Mening han rigtigt nok er bleven det anatomisk-mikroskopiske Bevis skyldig, uagtet alle senere Iagttagere gjengive hans Undersøgelser uden dog at bekræfte dem. Flere andre Omstændigheder tale ogsaa mod Almengyldigheden af hans Resultater, saaledes Udviklingen af de blivende Tænder, forud for hvilke der ikke dannes Melketænder, det gjentagne Tandskifte hos flere Dyr og den tredie Dentition hos gamle Folk.

Cementkimen opstaaer af den flydende, senere gelatinøse Primordialkime, der forvandles til en Traadbrusk og endelig forbener. Den staaer i sin Udvikling altid tilbage for de øvrige Substantser. Forbeningen begynder først i den Del, der er nærmest Membrana intermedia; men dette kan først skee, naar Emaillecellerne ere fuldstændigt forkalkede, og Emaillen har erholdt sin blivende Tykkelse. Denne Cementkimens langsommere og sildigere Væxt er let at iagttage saavel hos Mennesket som hos Dyr, f. Ex. Hesten og Drøvtyggere.

Cementkimen omgiver som en Hætte hele Dentinkimen med Undtagelse af det Sted, hvor denne er fastvoxen paa Bunden af Tandsækken. Den er i Begyndelsen tykkest oventil, senere forholdsvis tykkere paa Dentinkimens Sider; i det hele er den altid stærkere paa Tændernes bageste (indvendige) Side. Den forbener ikke altid omkring Kronen, fordi Dentinen bryder frem af Tandsækken forinden; saaledes mangler Cement omkring Tandkronerne hos Mennesket, og hos Hesten findes der store Aabninger i det i Tandens Midte værende Cement, hvis fuldstændige Fyldning er bleven afbrudt, fordi Tandens brød frem af Tandsækken forinden; disse Aabninger finder man senere fyldte med Levninger af Næringsmidlerne. Fra Kjæbebenenes Tandhuler skeer der ingen Cementafsøndring; thi begges

Bendannelser ere skarpt adskilte, og ligeledes ere de mikroskopiske Forhold forskjellige.

Naar Emailens Dannelse er fuldendt, og Roden begynder at danne sig, omgives Dentinkimen meget nøie af en fast Hinde, som bestaaer af de fortættede Rester af Membrana intermedia og Cementkimen. Jo mere Cement der skal dannes om Roden, desto stærkere maae disse Rester være og endog kunne fortsætte deres Virksomhed, efterat hele Dentinkimen er fortandet, og Cementet vedbliver at danne sig paa Rodens yderste Spids.

Samtlige Tandsubstantser blive under Væksten haardere, dels fordi de tabe Vand, dels fordi Elementardelene sammenpresses.

Forsøg paa en Inddeling af Pattedyrenes Tænder efter Dentinkimens oprindelige Form.

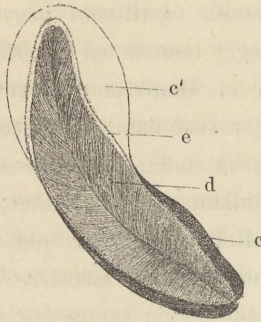
Pattedyrenes Tænder inddeles i Almindelighed i enkelte og sammensatte, idet man tager Hensyn til hele Tandens, navnlig Tyggefladens ydre Form. Denne Inddeling holder kun Stik, saalænge man ikke gjør Underafdelinger af de sammensatte Tænder. Jeg har i det Følgende fremstillet en Inddeling af samtlige Pattedyrtænder, idet jeg tog Dentinkimens oprindelige Form til Udgangspunkt; men da der overalt gives Overgange og Combinationer, ere naturligvis de af mig opstillede Grundformer kun tydeligst i Extremerne.

Uagtet Dentinkimen bestemmer Kronens og Rodens blivende Form, modificeres dog hele Tandens Form væsenligt ved Cementets forskjellige Udvikling. Derimod kunne vi i det hele lade Emailen udenfor Betragtningen. Jeg har i det Følgende opstillet 4 Grundformer for Pattedyrtændernes Krone:

1) *Den kegleformige Dentinkime (Germen dentinæ conicum).*
Kimen danner en solid Kegel, som nedefter bliver cylindrisk; Cementkimen omgiver Dentinkimen som en Hætte, men forberer i Reglen ikke om Kronen.

Som Mønster kan man opstille Hjørnetanden f. Ex. hos Hunden

Fig. 1.

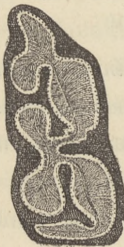


(Fig. 1). Alt eftersom Dentinkeglen (d) sammentrykkes fra to, tre eller fire Sider, bliver Gjennemsnittet ovalt, tre- eller firekantet (Skjære- og Kindtænderne hos Mennesket), biscuitformigt (Zeuglodon); Sidefladerne kunne være plane, hvælvede, spiralformige (Narval) o. s. v. Kronens frie Spids er enkelt eller fordoplet paa forskjellig Maade (Galeopithecus). Roden, hvis Masse i Reglen er større end Kronens, hvilket især sees hos Havets Pattedyr, er sædvanligt cylindrisk og underkastet ringere Afvexling end Kronen; Røddernes Antal vexler mere end deres Form.

Cementkimen aborterer sædvanligt om Kronen (c'); kun undtagelsesvis kunne een (Hjørnetænderne hos Svinet og Flodhesten) eller flere (Wombat) Sider af Kronen være omgivne af fuldstændigt Cement; men om de fleste af disse Tænder kan man snarere sige, at Emaillen (e) paa een eller flere Sider ikke naaer saa langt ned mod Roden som paa de øvrige Sider. Forresten begynder Cementets (c) fuldstændige Udvikling først om Tandens Hals, der hvor Kronens Emaille ophører.

Som eiendommelige Former maae her anføres den fortsatte Dannelse af Dentinkimen i Gnavernes aabne Tænder, det med talrige lodrette Cylindre besatte Grundstykke hos *Orycteropus* og maaskee Bardenne hos Hvalfiskene.

Fig. 2.

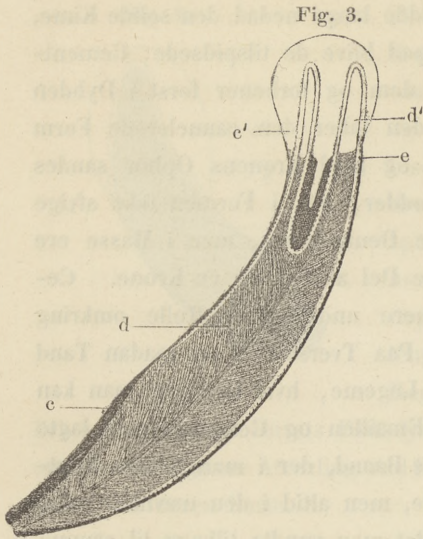


2) *Den karvede Dentinkime (Germen dentinæ sulcatum)*. Denne Kime bestaaer af et solid Legeme, hvis Sideflader ere dybt furede efter Længden, saa at der fremkommer et Udseende, som om flere lodrette Søiler vare sammenvoxne med Kimens Legeme; Cementkimen danner paa sin Indside lodrette Lister, som overalt passe ind i Dentinkimens Furer, og forbener omkring Kronen.

Som Typus ville vi anføre Kindtænderne i Hestens Underkjæbe (Fig. 2). Søilerne, der sidde langs nedad den solide Kime, kunne være delte i mindre; opad blive de tilspidsede; Cementkimen lægger sig ind imellem dem og forbener først i Dybden af Furerne. Nedad mod Roden taber den cannelerede Form sig, Søilerne smelte sammen, og med Kronens Ophør samles Dentinkimen i to eller flere Rødder, der i Formen ikke afvige væsenligt fra den kegleformige Dentinkimes, men i Masse ere langt ringere, fordi den største Del af Tandens er Krone. Cementkimen spiller en langt mere underordnet Rolle omkring Roden end omkring Kronen. Paa Tversnit af en saadan Tand sees man et saakaldet foldet Legeme, hvis Bygning man kan tænke sig som om Dentinen, Emaillen og Cementet vare lagte væd Siden af hverandre som tre Baand, der i mangfoldige Bugtninger og med forskjellig Brede, men altid i den nævnte Orden førtes omkring Dentinkimen, idet man vendte tilbage til samme Punkt, hvorfra man gik ud. I Midten af hver Bugtning viser sig en lille Aabning, naar Dentinkimen nedad mod Roden endnu ikke er fortandet; fra Aabningen straae Dentinrørene ud til alle Sider; udenom Dentinen ligger det Baand, som Emaillen danner, yderst findes Cementet. Jo nærmere Roden, desto større bliver den anførte Aabning i hver Bugtning eller Lap.

Ved Rodens Form gjøres der Overgang til den kegleformige Dentinkime. Overgang til den følgende Tandform dannes derved, at der paa Søilernes Spids hos forskjellige Gnavere (Paca, Bæver) findes smaa bægerformige Dentinkimer, men som hurtigt afslides. Harens Dentinkime er derimod karvet.

3) *Den bægerformige Dentinkime (Germen dentinae caliciforme)*. Dentinkimen har Form af et paa en Stilk siddende Bæger, hvis Hulhed udfyldes af en fra Cementkimen nedhængende Tap (indvendig Cementkime), medens den udvendige Cementkime omgiver hele Tandens. Cementet forbener overalt og danner et indvendigt og et udvendigt Cement, der adskille sig væd deres anatomiske og mikroskopiske Forhold.



Man maa ikke forestille sig denne Dannelse som en Indkrængning af Kimen, men den gaaer for sig paa følgende Maade: Dentinkimens Anlæg skeer paa Bunden af Tandsækken i Form af en Ring, der voxer iveiret og danner et Bæger, hvis Indside og Udside ere beklædte med Cementkime, men dog overalt adskilte fra Dentinkimen ved Emaille. Naar Bægeret er fuldstændigt, antager den øvrige Del af Dentinkimen en cylindrisk Form og bliver til Rod, idet Emaillcellernes Lag ophører. Paa Længdesnit af den færdige

Tand, f. Ex. Hestens Skjæretand (Fig. 3); seer man den oven til bægerformige (d'), nedentil cylindriske Dentine (d), begge Steder udmærket ved en Midtlinie, fra hvilken Dentinrørene udstraale. I Bægerets Indre findes Cement, hvoraf kun den periferiske Del er forbenet, fordi Tandens er brudt frem, førend den centrale Del forbenede, og som derfor forbliver tom. Det udvendige Cement (c) vedbliver derimod at danne sig, indtil hele Tandens er færdig. Tversnittene blive forskellige efter den Høide, hvor Snittet falder; man seer det let, naar man lægger forskellige lodrette Plan gennem ovenstaaende Figur. Paa et Gjennemsnit af Bægeret sees inderst det indvendige Cement med en Aabning i Midten; derpaa følger en Ring af Emaille, dernæst en Ring af Dentine, atter en Ring af Emaille (e), endelig en Ring af det udvendige Cement, saafremt det er dannet af Cementkimen (c'). Træffer Snittet Stilken, hvorpaa Bægeret sidder, sees inderst Dentine, derpaa en Ring af Emaille, endelig det udvendige Cement; Emailleringen mangler, hvor Kronen

cophorer. Er i Roden Dentinkimen ikke fuldstændigt fortandet, findes der en Aabning ogsaa i Dentinen, men som naturligvis har en anden Oprindelse end den Aabning, der findes i det i Bægeret indeholdte indvendige Cement. Paa denne Maade kan man forklare sig Tyggefladens (Bønnens) meget forskjellige Udseende efter Slidet og Dyrets Alder.

Det indvendige Cement er mere gult og uigjennemsigtigt end det udvendige, har talrigere, større, uregelmæssigere og med færre Forgreninger forsynede Benlegemer, der hvile i et uigjennemsigtigere, mørkere og med langt rummeligere Marvkanaler forsynet Stroma.

Som Modificationer af den bægerformige Dentinkime kan man anføre de Tilfælde, hvor det indvendige Cement i Bægerets Indre ikke er forbenet, fordi Tandens er brudt frem forinden, fremdeles Fordopplingen af Bægrene, saa at der findes to (Kind-

Fig 4.

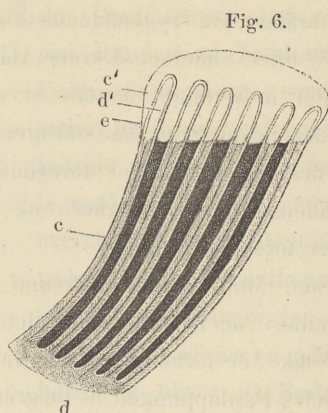
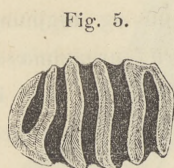


tænderne i Oxens Overkæbe, Fig. 4), tre, fire eller fem Bægere (Bæver, Paca, Pteromys) ved Siden af hverandre, mest kjendelige paa Tyggefladen ved ligesaa mange enkelte eller dobbelte Emailleringe, hvoraf en hel Ring eller Dele deraf kunne forsvinde ved Slid. Dette sees f. Ex. hos Oxen, hvor Bægerets udvendige Halvdel slides stærkere paa Underkæbens

Kindtænder, medens det Samme er Tilfældet med den indvendige Halvdel i Overkæben; den Del, der først slides, er ogsaa den, der først er fortandet. Bægrenes Form kan afvexle i høj Grad; den er paa Tversnit rund, oval, halvmaaneformig eller buget paa forskellig Maade; Bugtningerne kunne undertiden strække sig stærkt ud til Siden, naar der ere søileformige Til sætninger ligesom ved den karvede Dentinkime.

4) *Den bladede Dentinkime (Germen dentinae foliaceum).* Denne Kime bestaaer af et fladt Grundstykke, hvorpaa der staaer loodrette eller skraa Blade, ligesom Bladene i en Bog, der er

vendt nedad med Ryggen. Cementkimen lægger sig ind mellem Bladene og omgiver ogsaa hele Tandens Udside, i Kronen overalt adskilt fra Dentinkimen ved Emaillecellerne. Roden er kun lille og dannes sildigt.



Tandens første Anlæg, f. Ex. hos Capybara (Fig. 5 og 6) skeer paa Bunden af Tandsækken i Form af parallelle Tverstriber, der voxe iveiret som Blade. Cementkimen har i Begyndelsen Formen af en Rist, i hvis Aabninger Dentinkimens Blade trænge ind, medens Ristens Stænger sænke sig ned mellem dens Blade; Ristens Ramme danner det Cement, som omgiver Tandens Udside. Dentinbladenes Rande blive overalt frie, men Cementkimens Blade ere sammenvoxne med det udvendige Cements Indside.

Dentinbladenes øverste Rand fortander først, medens Forbeningen af Cementkimens Blade skeer først i Dybden mellem Dentinbladene.

Paa Tversnit af saadanne Tænder eller paa Tyggefladen sees Emaileringene som runde, ovale, rhomboidalsk bugtede Former (Hare, Elephant, Capybara Fig. 5); i deres Midte findes Dentinen, udenom dem Cementet. Paa lodrette Tversnit kan man ikke erkjende disse Tænders Bygning, men vel paa lodrette Længdesnit (Capybara, Fig. 6). Her sees de tre Tandsubstantser

i hvert Tandblad at være stillede i følgende Orden, naar man gaaer bagfra fortil: først udvendigt Cement (c og c'), derpaa Emaille (e), dernæst den af to Sidehalvdele sammensatte Dentine (d og d'), derpaa Emaille, endelig Cement. Naar Grundstykket (d) bliver til Rød, bestaaer det som andre Rødder kun af Dentine og udvendigt Cement.

Den bladede Dentinkime kan forekomme i Forening med den karvede Dentinkime, naar de frie lodrette Rande af to Dentinblade voxe sammen (Fig. 5).

II. Pattedyrtandens Histologie.

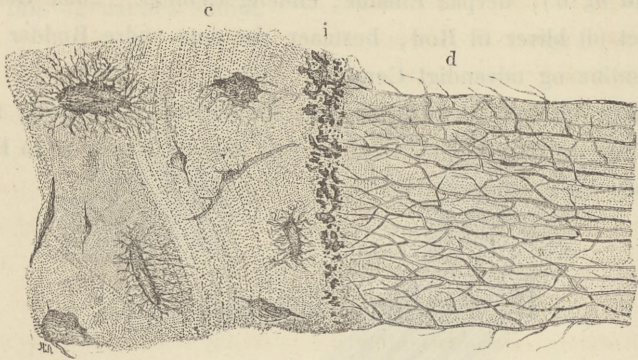
Mine Undersøgelser ere anstillede paa følgende Pattedyrs Tænder: Mennesket, *Ursus maritimus* og spelæus, *Paradoxurus typicus*, *Canis familiaris*, *Felis onca*, *Trichechus rosmarus*, *Lepus timidus*, *Castor fiber*, *Coelogenys paca*, *Hydrochoerus capybara*, *Priodon giganteus*, *Euphractus gilvipes*, *Dasypus novemcinctus*, *Orycteropus capensis*, *Elephas indicus*, *Hippopotamus amphibius*, *Sus scropha*, *Equus caballus*, *Bos taurus*, *Halicore dugong*, *Delphinus albicans*, *phocæna* og *delphis*, *Monodon monoceros* og *Physeter macrophalus*. Jeg har undersøgt et meget stort Antal Tænder, dels egne Præparater, dels Præparater, der fra flere Steder i Udlandet bleve mig tilsendte til Undersøgelse. I det Følgende skal jeg korteligen meddele Resultaterne af mine Undersøgelser af de Substantser, hvoraf den færdige Tand er sammensat.

De følgende Afbildninger fremstille Tandsubstantserne hos Mennesket, forstørrede 340 Gange.

1. Dentine. Jeg har foretrukket denne Benævnelse for Navnet Tandben, som er forstyrrende, fordi Dentine aldeles Intet har tilfældes med Bensubstants; ogsaa Benævnelsen; egenlig Tandsubstants, er upassende, fordi den ligesaa godt passer paa Emaillen.

Dentinen (Fig. 7, d) danner Tandens største Masse, er uden Kar, hvid, halvgjennemsigtig og staaer i Henseende til Haardhed

Fig. 7.



mellem Cementet og Emailen. Dentinkimen fortander lagvis, hvorfor man ofte endnu seer bølgeformige concentriske Striber som Levninger deraf. Der opstaaer saaledes en atlasagtig eller endog iriserende Glands, hvortil ogsaa uorganiske Afleiringer bidrage. Disse maae dog ikke forvexles med Benlegemer; thi da Dentinen er omgivet af Emaille og Cement, men skilles fra Cementet ved Stratum intermedium, ligge disse Substantser kun i Berørelse med hverandre, og jeg maa derfor allerede her gjøre opmærksom paa den almindelige Vildfarelse, at Dentinrørens Grene skulde forbinde sig med Benlegemernes.

Dentinen bestaaer af Rør, der hvile i en *Intertubularsubstants*.

Rørens Vægge, som man ofte har forvexlet med deres Lumen, ere forholdsvis tykke og bedst kjendelige paa Tversnit som runde eller ovale tykke Ringe med en rund eller oval Aabning. Væggene ere tykkere i Kronen end i Roden og ligeledes tykkere i yngre Tænder; deres tilsyneladende større Tykkelse i Roden og indad mod Kimen beroer kun paa den i Masse forøgede Intertubularsubstants. Væggens Tykkelse tør derfor paa Længdesnit ikke bedømmes efter Mellemrummene mellem

Rørenes Lumina. Væggenes Substants er ensformig, halvgjennemsigtig, undertiden mørkere ved kornede Afleiringer.

Rørenes *Lumen* har en enkelt Begrændsning, er rundt eller ovalt paa Tversnit, eller noget uregelmæssigt, naar Indsiderne ikke løbe parallelt; Rørene kunne endog blive varikøse. Jo tykkere Væggen er, desto større er i Reglen Vidden, saaledes i Kronen fremfor i Roden, hvorfra man dog træffer Undtagelser, og ligeledes er Vidden større hos yngre Dyr. Udad og i Grenene er Lumen altid finere end indad og i Stammerne, hvilket har forledet til at antage, at hele Røret udad er finere end indad. Vidden er forøvrigt meget afvejlende i samme Dyreklasse, ja endog hos samme Dyr.

Rørenes *Indhold* dannes i den friske Tand af en gjennemsigtig kalkholdig Vædske; i tørre Tænder, saaledes som de oftest undersøges, ere Rørene snart tomme eller indeholdende Luft, snart fyldte med smaa Kalkdele i Brudstykker eller Korn af forskjellig Form og i afvejlende Mellemrum. Man maa her, som ogsaa ved Undersøgelsen af de foregaaende Dele, vogte sig for at gjøre Præparatet for gjennemsigtigt ved Terpenthin eller Wand og ikke lade sig skuffe af Smaadele, som muligen kunde være trængte ind ved Slibningen.

Da Dentinrørenes Vægge i Reglen ikke ere tydelige paa Længdesnit, lader deres *Mængde* sig i det hele kun bedømme efter Antallet af Lumina. Deres Antal er altid meget stort, men meget afvejlende hos de forskjellige Dyr. De ere i det hele talrigere i Kronen end i Roden. Præparaterne maae ikke være for tykke, naar man vil iagttage Rørenes Antal, fordi man ellers tæller Rør med, som ligge i forskjellige Plan.

Dentinrørene danne Stammer, der bære *Grene*, eller rettere, i hvilke Grenene indmunde; thi Rørets periferiske Del og dens Grene dannes tidligst, og først senere forene Grenene sig til Stammer. Deres Bygning og Indhold er som Stammernes, men Lumen er i Reglen finere. De munde sædvanligt ind i Stammerne under spidse Vinkler og kunne bære Bigrene; men

ogsaa her forledes man ofte ved for tykke eller ikke polerede Præparater til at antage deres Antal for langt større, end det i Virkeligheden er. Grenene ere altid talrigst i Dentinens Peripherie, men Antallet meget afvælgende selv hos samme Dyr eller i samme Tand; undertiden kunne de næsten ganske mangle.

Dentinrørenes *periferiske Begyndelse* fortjener en noiere Betragtning. Ifølge mine Iagttagelser tabe Stammernes og Grenenes yderste Spidser sig i den omgivende Intertubularsubstans, hvormed deres Vægge smelte sammen. Kun undtagelsesvis danne de Slynger eller Anastomoser indbyrdes; dog hidrøre flere Iagttagelser af denne Art derfra, at man har forvexlet Grene med de Mellemrum og Gange, der findes i saadanne Tænder, hvor Dentinens oprindelige kugleformige Grundsubstans (hvorom senere) har holdt sig tydelig i den færdige Tand; disse Gange kunne være saa talrige, at de frembringe et netformigt Udseende, men de communicere ikke med Grenene.

Jeg maa fremdeles benægte enhver Forbindelse af Dentinrørene med Emaillen. Naar Snittet er faldet skraat, saa at Dentinen griber over Emaillen, kan det vel have Udseendet, som om Dentinens Rør forlængede sig ind i Emaillen, og enkelte fuldstændige Rør har jeg ogsaa i sjeldne Tilfælde seet at strække sig ind i Emaillen. Men en sand Overgang af Rørene eller deres Lumen i Emaillen er aldeles umulig, allerede naar man tager Hensyn til de paagjældende Deles forskjellige Brede, og fremdeles strider disse to Substanters hele Udvikling mod en saadan Antagelse. Hvis man skal tyde de herhen hørende Iagttagelser, da beroe de enten som anført paa skraat faldne Snit af begge Substantser, eller de Gange og Striber, hvori man har ladet Dentinrørene forlænge sig, ere kun et optiskt Udtryk af Emaillesøilernes kantede Form; endelig kunne disse Gange i Emaillen hidrøre fra Tandens Tørhed og Præparationen.

Om den feilagtige Antagelse af Dentinrørenes Forbindelser med Benlegemernes Grene i Cementet skal jeg senere tale nærmere.

Kun skal jeg her anføre, at jeg har truffet enkelte Tænder, hvor Grenene begyndte med kolbeformige opsvulmede Legemer istedetfor med fine Spidser; disse Legemer ere saa smaa, at de neppe kunne kaldes Kalkceller, og endnu mindre kunne de forvexles med de langt større Benlegemer.

Dentinrørenes *centrale Ende* støder til den bløde Dentinkime, naar denne endnu ikke er fuldstændigt fortandet, og Rørene vende deres aabne Munding mod den. Grænsen mellem begge er ujevn, og Kimhulens Indside ofte rødfarvet af Kimens Blodkar. I sjeldne Tilfælde kunne 2 eller 3 Rør forenes til eet, uden at dog det nye Lumen bliver større.

Dentinrørenes *Retning* er altid divergerende udad og opad som Fanen paa en Fjeder eller penselformigt; henimod Roden løbe de mere horizontalt, i Rødspidsen undertiden endog nedad. Naar en Tand har flere Rødder, er Forløbet i Tverbroen mellem Rødderne ligesom i disse, saa at ogsaa her Rørenes Begyndelse kan vende nedad. Deres *Forløb* er i det hele parallelt med hverandre, sjældent ganske lige, oftest S-formigt med den indvendige Convexitet nedad, den udvendige opad; paa Tversnit er Bøiningen mere knækket eller Z-formig. I Roden bliver Forløbet oftere C-formigt med Convexiteten nedad, som om den udvendige Bøining efterhaanden blev mere utydelig nedad og tilsidst forsvandt; dog er det ikke constant, at Convexiteten i Roden altid vender nedad. I de enkelte større Bøininger forløbe Rørene sjeldnere i lige Linie, ofte bølgeformigt, saa at Krusningerne saavel gaae opad og nedad som fra Side til Side; dog synes Forløbet ikke at være egenligt spiralformigt. Det bølgeformige Forløb, som bedst sees indad mod Dentinkimen og i Roden, frembringer for en Del Dentinens Irisation og concentriske Stribning.

Den egenlige Aarsag til *Stribningen* beroer sandsynligvis paa den periodiske og lagvise Afsætning. Stribningen er mere eller mindre tydelig i forskellige Tænder og sædvanligt mest fremtrædende i Peripherien. Uagtet den hyppigst frembringes

ved Rørenes Bølgninger, kan den dog ogsaa forekomme, hvor Rørene forløbe i lige Linie, og beroer da paa en mørkere Farvning eller dybere Tone i hele Substanten, som endmere forøges, naar der er affeiret Kalkmasser i bestemte Mellemrum. Kornene i disse Masser, der ikke maae forvexles med fremmede Substantser, som f. Ex. ere trængte ind ved Slibningen, have ubestemt Form og Størrelse, staae ikke i Forbindelse med Dentinrørenes Grene og adskilles let fra sande Benlegemer ved deres ubestandige Form og Størrelse og ved Mangelen paa Forgreninger; desuagtet er det netop disse Kalkaffeiringer, der oftest ere blevene forvexlede med Benlegemer og have fremkaldt den urigtige Antagelse af Dentinrørenes Overgang i Benlegemer.

Intertubularsubstanten eller Grundssubstanten, hvori Rørene hvile, er klar, ensformig og structurløs; dens Masse er større i Roden og i Peripherien, men forresten meget afvxlende paa forskjellige Steder i samme Tand. Oftere fremtræder denne Substant paa en særegen Maade, idet den er kugleformig mellem Rørenes Lumina, eller de enkelte Legemer blive mere kantede, naar de presses mod hverandre. Paa og mellem Kuglerne kunne atter de nysnævnte Kalkaffeiringer findes. Præparatet maa til Iagttagelsen heraf ikke gjøres for gjennemsigtigt. Tydeligst findes denne Dannelse hos Havets Pattedyr.

Denne kugleformige Dannelses Betydning i Dentinen er ikke ganske sikker. Den synes at minde om den Maade, hvorpaa Dentinen oprindeligt har dannet sig af Dentinkimens runde Celler. Uagtet flere Iagttagere, der have bemærket disse Kugler, antage, at de gjennembøres af Dentinrørene, har jeg dog ikke kunnet overbevise mig derom, men tvertimod seet Kuglerne ligge mellem Rørenes Lumina. Der forekommer desuden hos enkelte Dyr kugleformige Dannelser, hvori man slet ingen Dentinrør finder, og som ofte ere bedækkede med Kalkaffeiringer, saa at hele Kugleklasen bliver uigjennemsigtig. Dette viser, at Kugledannelsen kan forekomme uafhængigt af Dentinrørene.

Ved Tryk kunne disse Kugler blive kantede, og er der større Rum imellem dem, opstaae de saakaldte Interglobularum. Ere disse takkede Rum opfyldte med mørke Kalkafleiringer, og er Præparatet tilmed ikke tilbørligt rensed efter Slibningen, faaer man det skuffende Udseende af Benlegemer, hvormed disse Afleiringer ogsaa hyppigt ere blevne forvexlede især i Dentinens Peripherie. Om den saakaldte Kornsubstants i Tandens Axe hos flere Dyr skal jeg strax tale nærmere.

Dentinens *inderste Del* i Tandens Axe, som fortander sidst, er hyppigt mindre fuldstændigt uddannet, hvilket ikke altid be-roer derpaa, at Rodspidsen har lukket sig, og at Ernæringen er standset; thi det gjælder ogsaa om Tænder, hvis nederste Ende ikke er lukket. Dentinrørene sees da uregelmæssigt leirede og ufuldstændige; selv for det blotte Øie er Tandens Axe sædvanligt gjennemsigtigere end den øvrige Del og endog temmelig stærkt afgrændset. Til andre Tider kunne Dentinrørene her aldeles mangle, og Tandens Axe dannes af en ensformig, gjennemsigtig Masse.

Sande *Marvkanaler findes ikke* i Dentinen; dog træffer man tomme lange Rum, der sandsynligvis hidrøre fra Dentinkimens Kar. Antagelsen af Marvkanaler hidrører fra den urigtige Sammenligning af Dentine (Tandben, Osteodentine) med Ben og af Fortanding med Forbening.

I Dentinens Indre træffes undertiden hvide uigjennemsigtige *Kalkafleiringer* af ubestemt Form og Udbredning; de ere af samme Natur som de forhen nævnte og som de, der findes i den saakaldte Kornsubstants; ogsaa disse Kalkafleiringer ere blevne forvexlede med Benlegemer. Der findes desuden i sjeldne Tilfælde i Dentinen andre Former, som ligeledes have stor Lighed med Benlegemer og ogsaa ere blevne antagne for saadanne; de ere hyppigst hos Cetaceerne. De fremkomme derved, at Dentinrørene samle sig uregelmæssigt omkring en Hulhed, saa at Rørene ligne Benlegemernes Grene. Men disse Hulheder ere større end Benlegemerne i de samme Dyrs Cement, deres Contour

skarpere, og Dentinrørene kunne stryge midt igjennem dem; Benlegemernes Grene adskille sig desuden ved deres mere kornede Bygning fra saadanne fragmentariske Dentinrør. Disse Hulheder kunne betragtes som Levninger af smaa isolerede Partier af Dentinkimen, hvori sædvanlige men uregelmæssigt leirede Dentinrør munde ind.

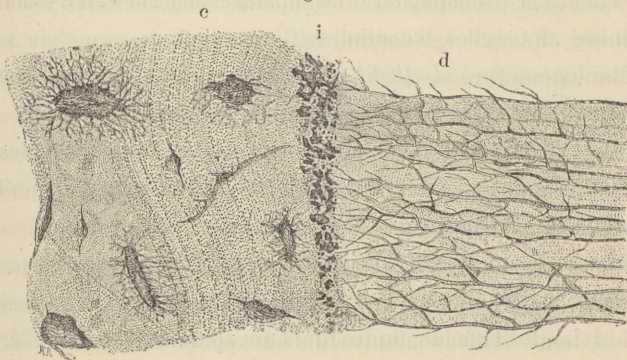
Den saakaldte *Kornsubstants* (*Poudingue* Cuvier) er meget almindelig i det Indre af Havpattedyrenes Tænder, men findes kun undtagelsesvis hos andre Dyr. Hos Havets Pattedyr (*Trichechus*, *Delphinus*, *Physeter*) kan den indtage den største Del af Tandens Indre, adskilt temmelig skarpt fra Dentinen og endende nedad mod Roden stalaktit- eller klaseformigt. Dog kan denne Form forekomme i Tandroden uden at være Kornsubstants, saaledes hos Hesten, hvor den er sand Dentine. Kornsubstanten danner for det blotte Øie en gulgraa halvgjennemsigtig Masse, bestaaende af runde eller ovale Legemer indtil Størrelsen af et Hampefrø, en Ært eller derover; flere mindre Korn kunne omgives fælleds af et større. Kornene bestaae af concentriske gjennemsigtige Lag med et rundt eller ovalt gulagtigt Legeme i Midten; undertiden findes flere saadanne Legemer i eet Korn. Mellemrummene mellem Kornene fyldes af hvid Masse, bestaaende af Dentinrør i uregelmæssigt slyngede Bundter eller Hvirvler. Store, endog for det blotte Øie synlige, uregelmæssige og grovtkornede Kalkafleiringer ere isprængte hele Kornsubstanten; ogsaa disse Masser har man forvexlet med Benlegemer. De gulagtige Legemer i Kornenes Midte ere enten Levninger af Kar eller af smaa isolerede Kimer med en ufuldstændig Fortanding. Udenfor Cetaceernes Orden synes Kornsubstants kun at forekomme i store Tænder (*Ursus maritimus*, *Felis onca*, *Elephas*, *Hippopotamus*), men altid ufuldstændigt, og den concentriske Dannelse utydelig.

Naar Tanden ikke skal forblive aaben gjennem hele Livet, lukkes *Rodspidsen* tilsidst af Cement. Dentinens Væxt er tilende, og der kan ikke længere trænge Kar og Nerver ind i

Resterne af Dentinkimen; derfor træffer man ofte en Hulhed i Dentinens Midte. Grænsen mellem Dentinen og Cement er ofte ikke længere skarp; Substantserne blandes mellem hinanden, og man kan træffe Benlegemer liggende ved Siden af Dentinrør, uden at dog deres Grene gaae over i hinanden; ogsaa Marvkanaler træffes nu, tilhørende Cementet. Naar tillige Kornsubstanten iblandes de øvrige to Substantser, har man bedst Leilighed til at adskille Kalkafleiringerne og uregelmæssige Hulheder fra sande Benlegemer. Endelig kan man ogsaa her træffe uregelmæssige Hulheder hidrørende fra en ufuldstændig Fortanding eller maaskee ogsaa fra Kar.

2. Cement (Fig. 8, c). Vi have forhen viist, at enhver Dentinkime oprindeligt er omgivet af en Cementkime, og at den i Kronen adskilles fra den ved Emailekimen og Membrana intermedia, i Roden kun ved Membrana intermedia. Cementets Elementardele kunne derfor aldrig komme i umiddelbar Berørelse med Dentinens, naar man undtager den nyligt anførte Sammenblanding i Rodspidsen.

Fig. 8.



Cementet findes vel om Tandroden, men ikke om enhver Tandkrone; thi Cementkimen aborterer i Reglen omkring Tænder med kegleformig Dentinkime. Dets Masse er meget forskjellig; det kan danne et yderst tyndt Lag eller kan i Masse

næsten blive lig Dentinens, saaledes hos Delphiner og Physeter; da disse Dyr's Tandkrone er meget lille og snart afslides, benytte de paa en Maade kun deres Tandrødder.

Cementet er uigjennemsigtigere og blødere end Dentinen og slides derfor stærkest; dog er det haardere end Bensubstants. Farven er hvid, graa, gulagtig eller plettet. Det stemmer i sin Bygning med Bensubstants og udmærker sig derfor ved Beuløgemer og Marvkanaler, men som dog begge sædvanligt ere ringere i Mængde og Størrelse end i Benene og tillige ere noget anderledes ordnede.

Benlegemernes Form er ligesaa afvxlende som i Benene; de ere runde, ovale, kantede, tilspidsede, stjerneformige eller aldeles uregelmæssige. I den øverste Del af Tandene ere de i Almindelighed rundere, nedad længere. I det indvendige Cement f. Ex. hos Oxen er Formen uregelmæssigere end i det udvendige.

Størrelsen er ligeledes meget foranderlig hos de forskjellige Dyr; oftest ere de større nedad mod Roden og indad, og større i det indvendige Cement. Enkelte Benlegemer ere mere end dobbelt saa store som de øvrige, men de findes kun isole-rede eller nær Rodspidsen; de opstaae maaskee ved Sammen-smeltning af to eller tre mindre Benlegemer.

Benlegemernes *Indhold* er solid og kornet og viser sig ved gjennemgaaende Lys snart gjennemsigtigt, snart mørkt, snart med Overgange mellem den lyse og mørke Tone. Det lyse og mørke Udseende afvexler hos forskjellige Dyr og i samme Tand. De nysnævnte meget store Benlegemer ere oftest mørke.

Mange Benlegemer have slet ingen *Grene*; dog maa man ikke lade sig skuffe af Præparatets altfor store Gjennemsigtig-hed. I nogle Tilfælde findes de kun sparsomt, i andre ere de meget talrige, udstraalende til alle Sider, lige, krumme eller knækkede, net- eller penselformigt og i det hele i Retningen paatvers i Tandene og udad. Grenene ere talrigst ved større og mørkere Benlegemer; dog træffer man skiftevis lyse og mørke Benlegemer med faa eller talrige Grene. Ogsaa Grenene ere

snart lyse, snart mørke. Nærliggende Benlegemers Grene kunne anastomosere indbyrdes; men da Dentinen intetsteds ligger i umiddelbar Berørelse med Cementet, kan der ikke være Tale om nogen Communication mellem Benlegemernes og Dentinrørens Grene; i Dentinen selv forekommer ingen Benlegemer, saaledes som vi oftere allerede have paapeget, og hvortil vi komme tilbage ved Afhandlingens Slutning.

Benlegemernes *Retning* er i det hele med deres længste Gjennemsnit efter Tandens Længde. Undertiden følge de de bølgeformige Striber i Grundsubstanten; omkring Marvkanalerne ligge de enten concentrisk eller uden bestemt Orden.

Deres *Mængde* retter sig efter Cementets Mægtighed. De mangle ganske, naar Cementlaget kun er tyndt; dog er dette ogsaa undertiden Tilfældet ved noget tykkere Lag. Deres Antal tiltager med Cementets Tykkelse ovenfra nedad; udad aftager deres Mængde altid. I det hele ere de talrigere i det indvendige Cement.

Grundsubstanten, hvori Benlegemerne hvile, er oftest lys, men i Reglen ikke saa gjennemsigtig som Dentinens. I andre Tilfælde er den forsynet med fine eller grove Korn, plettet eller endog uigjennemsigtig som i det indvendige Cement hos Oxen. I flere Tænder er Grundsubstanten stribet efter Tandens Længde eller ligesom sammensat af Lag; Striberne forløbe lige eller bølgeformigt og ere hyppigt bedækkede med let kjendelige kornede Kalkafleiringer, der kunne blive saa stærke, at de skjule Benlegemerne. Striberne tyde paa en lagvis Dannelse under Cementets Udvikling. Hos enkelte Dyr kan Grundsubstanten farves af Næringsmidlerne.

Marvkanalerne savnes i Reglen, naar Cementet er tyndt, og de mangle endog ofte i tykkere Cement. De tjene især til Gjennemgang for Karrene, som kun træffes i dem. Marvkanalerne trænge altid udenfra ind i Cementet, og dette gjælder ikke blot om Tænder med udvendigt Cement, men ogsaa om det indvendige

Cement, hvori Kanalerne altid ere talrigere og forenes i større Kanaler henimod den i Midten værende Cementkime, medens de i modsat Retning ende blindt. I det udvendige Cement om Tænder med kegleformig Dentinkime mangle de eller ere kun rudimentaire i Forhold til de talrige og for det blotte Øie kjendelige Marvkanaler, der f. Ex. findes hos Hesten og Drøvtyggerne, og som forgrene sig træformigt. Kanalernes Gjennemsnit er rundt eller ovalt; de ere sandsynligvis ved egne Vægge adskilte fra den øvrige Grundsubstant. I tørre Præparater ere de enten tomme eller fyldte med en mørk kornet Masse. Omkring større Kanaler sees hyppigt paa Tversnit en concentrisk Stribning, hvori Benlegemerne have et tilsvarende Leie. Jeg har ikke iagttaget, at Benlegemernes Grene aabne sig i Kanalerne.

Med Marvkanaler maa man ikke forvexle *wregelmaessige Hulheder*, der hyppigt findes i Rodspidsen, og som vi ogsaa have anført ved Beskrivelsen af Dentinen. Disse Hulheder have aldeles ubestemt Form, trænge udenfra indad, saa at de endog kunne naae Dentinen, ere tomme eller fyldte med en kornet Kalkmasse. De beroe paa en ufuldstændig Forbening.

Forskjellige fra Marvkanalerne ere ligeledes nogle *fine Gange*, som selv forekomme i tyndere Cement og have en fjern Lighed med Dentinrør. De forløbe gjerne paatvers, have sædvanligt ingen Grene, men undertiden Varikositeter, og staae i ingen-somhelst Forbindelse med Dentinrørene, fra hvilke de desuden adskilles ved Stratum intermedium. Kun hos Dugong har jeg truffet Forbindelser mellem disse fine Gange og Benlegemernes Grene; hos alle andre Dyr har jeg forgjæves søgt en saadan Forbindelse; de krydse sig tvertimod ofte med dem. Disse fine Gange ere ikke rudimentaire Marvkanaler; thi deres Indhold er altid lyst og ensformigt, og man træffer hverken Overgangsformer eller Forbindelser mellem begge.

3. Emaile. Emailen characteriserer Tandkronen; den findes her altid mellem Dentinen og Stratum intermedium samt Cementet; men naar Cementkimen ikke forbener omkring

Kronen, er den kun bedækket af *Membrana intermedia*, som i dette Tilfælde af Nogle er holdt for den saakaldte Emaillehinde, hvori man urigtigen antog, at Emaillen dannede sig. Selv i Tilfælde, hvor Cementkimen ikke forbener, og Emaillen altsaa ved Tandens Frembrud kun er dækket af *Membrana intermedia*, afslides denne dog strax, og Emaillen ligger blottet.

Emaillen er i Reglen tykkest opad og bliver tyndere nedad mod Roden, hvor den ophører med en afrundet eller takket Rand, som dækkes af Cement, der altsaa er dannet senere. Saasomt Kronen er brudt frem, er naturligvis Emaillekimens Rolle tilende; hos Gnaverne, hvis Skjæretænder vedblive at voxe, er den derfor i uafbrudt Virksomhed. En Modsætning til disse Tænder danne de Dyr's Tænder, hvis Krone forholdsvis er meget lille og derfor hurtigt afslides, saaledes hos *Trichechus*, *Delphiner*, *Edentater*, *Elephantens Skjæretænder*; hos unge Dyr træffes derimod endnu Emaille.

Emailkens indvendige Flade, som vi senere komme til, er et nøiagtigt Aftryk af Dentinens udvendige Flade. Dens Udside følger vel Indsidens Ophøjninger og Fordybninger; men da Emailkens Tykkelse kan være meget afvæxlende, løbe disse to Flader ikke altid parallelt. Hertil kommer endnu den Afvæxling i Tykkelse, der opstaaer ved Belter paa Emailkens Udside, som hidrøre derfra, at Emailkens Forkalkning gaar lagvis for sig.

Emaillen er den haardeste og mest gjennemsigtige af alle Tandsubstantserne. Dens Farve er mat hvid, blaalig eller gulladen; undertiden bliver den mere uigjennemsigtig ved fintkornede Afleiringer.

Emaillen bestaaer af *Søiler* (Fig. 9-11, p. f. S.), der ere dannede ved Emaillecellernes Forkalkning. Deres typiske Form synes at være en sexsided Søile; dog forandres den, maaskee ved Søilernes Tryk mod hverandre, til en polygon flad, oval eller endog firekantet. Søilernes Ender ere lige afskaarne eller let afrundede. Der findes ingen Substants mellem Søilerne.

Fig. 9.

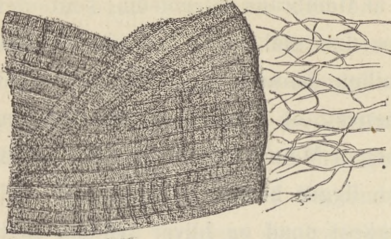


Fig. 10.

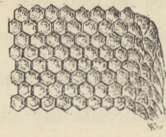
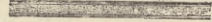


Fig. 11.



Søilernes *Tykkelse* er meget forskjellig, selv i samme Tand eller i forskjellige Tænder af samme Dyr, ja endog i samme Bundt af Søiler.

Deres *Substants* er enten ensformig gjennemsigtig, eller endnu hyppigere sees hver Søile at bestaae af paa hverandre opstablede Skiver, hvorved de erholde et tverstribet Udseende. Skiverne have meget forskjellig Tykkelse, ofte endog i samme Søile. Idet flere Søilers Skiver støde mod hverandre med Randede, bliver hele Fladen stribet paatvers. Sædvanligt løbe Striberne parallelt med Dentinens Overflade, hvilket allerede kan være tydeligt for det blotte Øie som en concentrisk Lagdannelse; dens nærmeste Aarsag ligger i hver enkelt Emaillcelles lagvise Forkalkning i dens hele Brede.

Med Hensyn til Søilernes *Retning* og *Forløb* bliver det et Spørgsmaal, om hver Søile uafbrudt opfylder Rummet mellem Dentinen og Stratum intermedium. Flere Iagttagere mene, at der indskydes Bundter af Søiler for at udfylde Rummet, naar Emaillen paa enkelte Steder bliver tykkere. Imidlertid kunne Søilerne være af ulige Brede paa forskjellige Steder, og uagtet jeg ikke tør opstille det som almindelig Regel, har jeg dog iagttaget, at de hyppigt blive bredere udad. Fremdeles kan Emaillens større Brede udad erstattes ved Søilernes forandrede Retning, navnlig ved de Krydsninger, der finde Sted i forskjellige Lag. Der synes saaledes ikke at være nogen bestemt Grund til at antage indskudte Søilebundter, uagtet man ikke overalt kan forfølge en Søile gennem hele Emaillens Tykkelse; men det er høist sandsynligt, hvad man ogsaa ofte directe kan iagttage, at den samme

Søile strækker sig fra Stratum intermedium til Dentinen; dette vilde ogsaa stemme med hele Emaillens Udvikling.

Søilerne ere enten lige eller forløbe i en svag Bue eller let Snoening. Deres Retning er i disse Tilfælde enten den samme som Dentinrørens i en opad convex Bue, eller modsat samme. Det Sidste gjælder især, naar Søilerne krydse sig i forskellige Bundter og Lag. Nogen bestemt Retning lader sig ikke angive enten for samme Dyr eller for samme Tand. Jo tykkere Emaillen er, desto mere sammensat er Forløbet. Udseendet bliver derfor paa forskellige Snit i horizontal, perpendiculair eller skraa Retning meget afvejlende. Om Krydsningerne kan man bedst danne sig en Forestilling, naar man lægger flere Spiraler af lettere eller stærkere snoet Messingtraad ved Siden af hverandre og snart betragter dem fra Siden eller ovenfra eller lader dem krydse sig, saa at Vindingerne gribe i hverandre; thi Søilernes Bølgning skeer ikke blot fra Side til Side, men ogsaa ovenfra nedad, altsaa i Spiral. Naar Bundterne krydse sig under forskellige Vinkler, danne de enten et enkelt Lag, eller flere Lag ligge paa hverandre; alt eftersom Snittet er faldet, bliver Udseendet derfor forskelligt. Den mest sammensatte Form er, som antydet, Krydsningen af to Bundter med spiralformige Søiler; her bliver det meget vanskeligt at forfølge en enkelt Søile endog kun i en meget lille Strækning, fordi hele Overfladen faaer en Stribning i Zigzag, hvis Udseende veksler efter Belysningen. Mellem den simpleste Krydsning af lige Søiler og af spiralformige gives der mangfoldige Overgange, der betinge Emaillens foranderlige Udseende.

Et særegt Udseende fremkommer, naar Bundterne i deres Krydsning staae lodret paa hverandre; man kan tænke sig Snitfladens Udseende, som naar man lægger den ene Haands fire Fingerspidser mellem to Fingre paa den anden Haand. Man har her god Leilighed til at see Søilernes sexsidede Gjennemsnit. Udseendet maa ikke forlede til at antage, at Søilerne ere takkede paa Siderne. Endelig fortjener en Eiendommelighed at

fremhæves, naar Søilerne ere flade og f. Ex. paa Snitfladen indad mod Dentinen vende Søilens brede Side mod Øiet, men derpaa pludseligt gjøre en halv Dreining og udad vende den smallere Side til. Ved saadanne Krydsninger og Bøininger erstattes den Forskjel, der findes i Udstrækningen mellem hele Emaillens indvendige og udvendige Del.

Det er meget vanskeligt at afgjøre, hvorledes Emaillecellerne forholde sig under deres Forkalkning for at tilveiebringe et saa sammensat Forløb. Det simple Forløb i lige Linie eller i Bue er let at forklare; vanskeligere bliver det derimod at forstaae Krydsningerne og det spiralformige Forløb, hvortil hele Anlægget nødvendigvis maa findes i de bløde Emaillecellers oprindelige Anordning i Bølgninger, Spiraler og Krydsninger eller i Belter, der hyppigt ogsaa findes udprægede paa Emaillens Udside.

Striberne i Emailen ere af forskjellig Art. En med Emailens Overflade parallelt løbende brunlig Stribning kan hidrøre derfra, at Søilerne selv ere brunlige og uigjennemsigtige, men i deres videre Forløb atter blive gjennemsigtige. Uigjennemsigtigheden forøges ved Afleiring af punktførmig Masse og kan blive saa stærk, at Søilerne slet ikke kunne erkjendes. Til saadanne Striber kan man ogsaa henregne Farvningen, der findes paa Forsiden af forskjellige Gnaveres Skjæretænder; Farvningen taber sig indad uden at danne noget skarpt adskilt Lag. Denne Art af Stribning har ikke nogen optisk Grund, hidrørende fra Søilernes Tverstriber eller eiendommelige bølgeformige Forløb.

Andre Striber, der ere synlige for det blotte Øie eller under Mikroskopet, kunne opstaae af de enkelte Søilers Tverstriber, fremdeles af en bestemt Dreining af Søilerne, naar fladtrykte Søiler pludselig vende en bredere eller smallere Kant til Øiet. Endelig dannes der Striber, naar Søilebundterne krydse sig, og Snittet gaar gennem Krydsningen; Stribernes Retning stemmer her med Krydsningen og forandrer sig efter Belysningen. Det bølgeformige Forløb frembringer i Almindelighed i og for sig ikke nogen Stribning, men man seer hyppigt med det blotte

Øie Striber, der forsvinde under Mikroskopet, og som enten beroe paa en svag kornet Afleiring eller paa Belysningen.

Næsten i alle Tænder, men især i meget tørre, iagttager man *Revner* i forskjellig Udstrækning og Mængde. Sædvanligt gaae de efter Søilernes Retning. Uagtet de oftest opstaae ved Tandens Tørring eller Præparation, seer man dem dog ogsaa i aldeles friske Tænder, vistnok ligeledes her frembragte ved ydre Aarsager. Særegne Kanaler findes ikke i Emaillen, og naar Dentinrørene støde til en Spalte, er det kun tilsyneladende, at de aabne sig i Emaillen.

Emaillen støder umiddelbart til Dentinen, og *Grændsen* dannes ikke af nogen særegen Hinde. Man har hermed enten forvexlet *Membrana intermedia*, som dog kun findes mellem Emaillen og Cementet, eller Levninger af Emaillen, naar den var opløst af Syrer. Grændsen mellem Emaillen og Dentinen er altid skarp, retter sig efter Formen af Dentinens Overflade og dannes af en enkelt mørk Linie, som dog forsvinder, naar Præparatet er meget tyndt. Et tomt eller med tilfældigt indtrængte Masser fyldt Rum findes kun, naar Emaillen under Præparationen har skilt sig fra Dentinen. Grændsen mellem Emaillen og Cementet dannes af *Stratum intermedium*.

4. Stratum intermedium (Fig. 8, i). Den med talrige Kjerner bedækkede *Membrana intermedia*, som under Tandens Udvikling er nøie forenet med Cementkimen, og hvorpaa Emaillercellerne hefte sig med deres kjerneholdige Ende, er overalt meget tydelig i den fuldt udviklede Tand, men fremtræder i en meget forandret Form. Sin blivende Form erhoder denne Hinde først, efterat Emaillercellerne ere forkalkede i deres hele Længde, og da den befinder sig mellem Emaillercellerne og Cementet, kan den bruske Cementkimes Forbening først gaae for sig, efterat *Membrana intermedia* er fuldstændigt udviklet. Denne Hinde adskiller saaledes i Kronen altid Emaillen fra Cementet; i Roden adskiller den Dentinen fra Cementet. Men da Cementkimen i Reglen ikke forbener omkring Kroner med kegleformig

Dentinkime, ligger Membrana intermedia blottet og danner paa saadanne endnu aldeles ikke benyttede Tænder den af flere lagttagere saakaldte Emaillehinde, en Benævnelser, som denne Hinde hverken fortjener efter sin Oprindelse eller sin Bygning.

Membrana intermedia fremstilles bedst paa neppe eller nyligt frembrudte Tænder og kan løsnes ved Hjælp af Saltsyre; man seer da Hinden med Indtryk af Emaillesøilerne, men maa ikke forvexle den med det først dannede tynde Emaillag.

Hvad der bliver af Membrana intermedia i Kronen, er ikke blevet mig ganske klart. Grændsen mellem Emailen og Cementet dannes her af en mørk, skarp, kruset eller bugtet, ofte dobbelt Linie. Uagtet Hinden er tydelig nok mellem Kimerne, synes den næsten ganske at forsvinde i den færdige Tand.

I Roden forandres Membrana intermedia derimod til et Stratum intermedium. Dette Lag danner en lys Søm af forskjellig Brede mellem Dentinen og Cementet, som forhindrer Dentinrørens Grene i at communicere med Benlegemernes. I den lyse Søm findes hyppigst affeirede fint- eller grovtkornede uformelige og uigjennemsigtige Kalkmasser. Da disse Masser oftest ere samlede i størst Mængde henimod Dentinen, og da dens Grene ofte skjule sig imellem dem, har ogsaa dette især foranlediget den paa forskjellige Steder allerede anførte Vildfarelse, at Dentinrørens Grene gaae over i Benlegemer, hvormed disse Kalkmasser meget ofte have stor Lighed. Dette gjælder navnlig naar Præparatet er meget tykt, eller naar de i Dentinen forekommende mørke Afleiringer ligge tæt op til Kalkmasserne i Stratum intermedium.

Stratum intermedium kan i samme Tand snart vise sig som lys Søm, snart med stærke Kalkaffeiringer enten midt paa Sømmen eller mere til en af Siderne; undertiden ligger den lyse Søm i Midten omgivet paa begge Sider af en fint- eller grovtkornet Stribe. Der hersker i denne Henseende store Afvexlinger hos de forskjellige Dyr. Ikke sjældent er Stratum intermedium tydeligt for det blotte Øie som en hvid Linie. I Rodspidsen

er Dannelsen af Stratum intermedium ligesaa ufuldkommen som Dentinens og Cementets, hviket vi forhen have anført.

Til Slutningen skal jeg endnu recapitulere de Omstændigheder, der have forledet til *Antagelsen af Dentinrørenes Overgang i Benlegemerne*. Den nærmeste Aarsag maa vistnok søges deri, at man vilde stille *hele* Tandens Bygning og Udvikling parallelt med Benenes. Men med Undtagelse af Cementet, som næsten i enhver Henseende stemmer overens med Benmasse, er der i de to andre Tandsubstantser ikke den ringeste Lighed med Ben; dette Udsagn gjælder aldeles sikkert om Pattedyrtanden, og jeg er temmelig overbeviist om, at det Samme ogsaa vil vise sig for Reptilierne og Fiskene. Det er især Udviklingsforholdene, der have oplyst mig om hin Vildfarelse. Ligesom Benlegemerne characterisere Benmasse, saaledes gjælder dette ogsaa kun om Cement. Kun hvor der iforveien eksisterer en Cementkime, kan der dannes Cement, og derfor kan i Kronen Cement og Benlegemer aldrig (eller maaskee kun med en enkelt Undtagelse) komme i umiddelbar Berørelse med Dentine og Dentinrør; og det Samme gjælder ogsaa om Roden, fordi Stratum intermedium lægger sig mellem Dentinen og Cementet.

Vi ville nu anføre de Forhold, der have foranlediget hin Vildfarelse. 1) Man har forvexlet kolbeformige Udvidninger (p. 73) paa Dentinrørenes Grene paa Grændsen mellem Emailen og Dentinen med Benlegemer. Her behøve vi kun at erindre om, at i Kronen Dentinen aldrig kan komme i Berørelse med Cement og Benlegemer. 2) Kalkmasserne i Dentinens concentriske Striber (p. 74) ere blevne ansete for Benlegemer. De adskilles let fra disse ved deres Mængde, deres ubestemt Form og Mangel paa Grene. Dette er den af forskjellige Iagttagere hyppigst gjorte Forvexling. 3) De større Korn i Stratum intermedium (p. 86), mellem hvilke Dentinrørenes Grene kunne skjule sig, ere blevne holdte for Benlegemer. 4) Man har anset de fine Mellemrum i Dentinens Intertubularsubstant, naar den fremtraadte kugleformig (p. 75), for et Net af Dentinrørgrene, idet man tillige antog de større Kalkmasser i Mellemrummene

eller udenfra indtrængte Dele for Benlegemer, hvormed hint Net skulde staae i Forbindelse. Da Kugledannelsen er hyppigst i Dentinens Peripherie, finder man ogsaa oftest angivet, at det især er Dentinrørenes yderste Grene, der communicere med Benlegemer. 5) Angaaende de Benlegemer meget lignende isolerede Former, som forekomme hos enkelte Dyr i Dentinens Indre, har jeg Intet at tilføie til, hvad der allerede er anført p. 75. 6) De uformelige store Kalkmasser i Dentinens Indre, især i den saakaldte Kornsubstans hos visse Dyr (p. 76), vilde man neppe have forvexlet med Benlegemer, hvis man ikke netop her havde troet at see en større Lighed mellem Tandsubstans og Bensubstans end andetsteds. 7) Ligesom man paa den ene Side i Dentinen har forvexlet Kalkafleiringerne med Benlegemer, saaledes har man paa den anden Side antaget de fine Gange (p. 80) i Cementet for Dentinrør; men da jeg kun undtagelsesvis (hos Dugong) har iagttaget en Forbindelse mellem Benlegemer og hine fine Gange, kan Antallet af de herhen hørende Feiltagelser kun været ringe. 8) Endelig har den ufuldstændige Udvikling af de forskjellige Tandsubstanser i Rodens yderste Spids og de forskjellige Substansers saa at sige mekaniske Sammenblanding (p. 77) foranlediget Antagelsen af en Forbindelse mellem Dentinrørenes og Benlegemernes Grene; men med nogen Øvelse har man netop her den bedste Leilighed til at see Forskjellen mellem hine Grene og mellem Benlegemer og Kalkafleiringer.

Jeg har i den originale Afhandling kritisk gennemgaaet de herhen hørende Iagttagelser og viist, hvorledes de skulle udtydes. Mærkeligt er det, hvor ofte denne vildfarende Mening anføres, men hvor sjældent man finder den paagjældende Iagttagelse afbildet. Dette er ikke uden Betydning; thi man kan vel under en Iagttagelse i første Øieblik tage feil; men skrider man til at afbilde den, maae Forholdene stille sig ganske anderledes klart for Øie end ved den blotte Betragtning, naar man ellers ikke ogsaa under Afbildningen lader Phantasien frit Løb.